

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Exposition universelle. 1893. Chicago
Auteur(s) secondaire(s)	Krantz, Camille (1848-1924)
Titre	Exposition internationale de Chicago en 1893. Rapports. Comité 15. La mécanique générale américaine à l'Exposition de Chicago. Les Machines à bois américaines
Adresse	Paris : Imprimerie nationale, 1894
Collation	2 vol. ([4]-VIII-630, [6]-148 p.) ; 28 cm
Nombre de vues	641 153
Cote	CNAM-BIB 8 Xae 379
Sujet(s)	Exposition internationale (1893 ; Chicago, Ill.) Bois, Travail du -- Machines -- Etats-Unis -- 19e siècle Machines -- Etats-Unis -- 19e siècle Industrie mécanique -- Etats-Unis -- 19e siècle
Thématique(s)	Expositions universelles Machines & instrumentation scientifique
Typologie	Ouvrage
Langue	Français
Date de mise en ligne	11/12/2008
Date de génération du PDF	02/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/048256102
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?8XAE379.2
LISTE DES TOMES	
	Tome 1
TOME TÉLÉCHARGÉ	Tome 2

2^e Lac 3

8° Xae 349

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE
DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES

EXPOSITION INTERNATIONALE DE CHICAGO EN 1893

RAPPORTS

PUBLIÉS

SOUS LA DIRECTION

DE

M. CAMILLE KRANTZ

COMMISSAIRE GÉNÉRAL DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS

COMITÉ 15

(DEUXIÈME VOLUME)

Les Machines à bois américaines



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCIV

RAPPORTS
SUR
L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE CHICAGO
EN 1893

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE
DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES

EXPOSITION INTERNATIONALE DE CHICAGO EN 1893

RAPPORTS

PUBLIÉS

SOUS LA DIRECTION

DE

M. CAMILLE KRANTZ

COMMISSAIRE GÉNÉRAL DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS

COMITÉ 15

(DEUXIÈME VOLUME)

Les Machines à bois américaines



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCIV

COMITÉ 15
(DEUXIÈME VOLUME)
Les Machines à bois américaines

RAPPORT DE M. ANTOINE VAUTIER

ADMINISTRATEUR GÉRANT DE LA SOCIÉTÉ DANDOY-MAILLIARD, LUCQ ET C^{ie}

COMMISSAIRE RAPPORTEUR

LES

MACHINES A BOIS AMÉRICAINES.

INTRODUCTION.

Les machines-outils étaient toutes installées dans le *Machinery hall* (Palais des Arts mécaniques) de l'Exposition de Chicago.

Je ne donnerai pas la description de ce palais; il a été décrit beaucoup mieux que je ne pourrais le faire par tous ceux qui ont dépeint l'ensemble des bâtiments de cette Exposition. Je dois dire seulement que ce palais, formé de trois nefs en fer, avait 1,350 pieds anglais de longueur (410 mètres environ) sur 500 pieds de largeur (150 mètres environ), sans parler du bâtiment annexe qui renfermait les chaudières. Construit par MM. Peabody et Stearns, architectes de Boston, il occupait une superficie supérieure à celle de la galerie des machines, à l'Exposition de Paris, en 1889; son élévation était aussi supérieure de quelques mètres, mais, malgré cela, vu de l'intérieur, il était loin de donner la même impression de grandeur et de force, unie à la légèreté. Cette différence ne peut être attribuée qu'au défaut de proportions et surtout aux défauts de l'arrangement général. Ce palais, malgré son caractère grandiose, ne paraissait pas fait pour y installer des machines, et son aspect extérieur était plutôt celui d'un Palais des Beaux-Arts ou des Arts libéraux.

Il y avait dans le Palais des Arts mécaniques, qui formait, au point de vue de la classification, le département F, onze groupes distincts :

- GROUPE 69. — Moteurs, appareils de génération et de transmission de mouvement. Machines hydrauliques et pneumatiques.
- GROUPE 70. — Pompes à incendie. Appareils et accessoires pour éteindre le feu.
- GROUPE 71. — Machines-outils et machines à travailler les métaux.
- GROUPE 72. — Machines pour l'industrie textile et pour la fabrication des tissus.
- GROUPE 73. — Machines à travailler le bois.

GROUPE 74. — Machines pour la typographie, l'impression, l'estampage, la confection des livres et la fabrication du papier.

GROUPE 75. — Lithographie, zincographie et impression en couleur.

GROUPE 76. — Illustrations par la photogravure et par les procédés qui en dérivent.

GROUPE 77. — Outillages divers, quincaillerie, outils et appareils usités dans les différentes professions.

GROUPE 78. — Machines à travailler la pierre, l'argile et les autres substances minérales.

GROUPE 79. — Machines employées pour la préparation des substances alimentaires.

Les pays ayant exposé dans le Palais des Arts mécaniques étaient, en dehors des États-Unis, qui naturellement y occupaient la plus grande place : l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Brésil, le Canada, l'Espagne, la France, la Grande-Bretagne, l'Italie, le Mexique, la Nouvelle-Galles du Sud, la Russie, la Suède et la Suisse.

Après les États-Unis, l'exposition la plus importante était celle de l'Allemagne, qui avait 118 exposants; beaucoup d'entre eux avaient des installations très importantes et très complètes. Le groupe le plus important de son exposition se composait de machines à gaz et de moulins à farine.

La Grande-Bretagne, qui n'avait que 60 exposants, non seulement n'offrait rien qui pût attirer l'attention au point de vue de la nouveauté, mais n'avait pas un ensemble d'expositions en rapport avec l'importance de ses industries mécaniques.

La Belgique et le Canada, avec 40 exposants pour chaque nation, et l'Autriche, avec 41 exposants, tenaient dans l'Exposition une place honorable, sans que rien d'intéressant ou de nouveau attirât les visiteurs.

Les autres nations, le Brésil avec 3 exposants, l'Espagne avec 17, l'Italie avec 16, le Mexique avec 24, la Nouvelle-Galles du Sud avec 6, la Russie avec 29, la Suède avec 8 et la Suisse avec 3, occupaient des espaces très restreints. Leurs expositions n'offraient rien d'important ni comme nouveauté ni comme intérêt.

La France était loin d'avoir une exposition aussi importante qu'il lui eût été possible de l'avoir, ni qui fût en rapport avec le nombre d'exposants du Palais des Manufactures et Arts libéraux. Beaucoup de constructeurs et de fabricants de machines-outils, arrêtés par la crainte des frais d'installation, de montage, de représentation et d'entretien, que l'on disait devoir être excessifs, craignant aussi, avec raison (car les faits ont abso-

lument justifié cette crainte), d'avoir à ramener les produits exposés sans avoir pu en vendre tout ou partie, n'avaient pu se décider à prendre part à l'exposition ou, après avoir donné leur adhésion, avaient renoncé au dernier moment.

Les États-Unis, grands consommateurs des articles de luxe français, étant au contraire grands producteurs de machines et n'en achetant que peu ou pas à l'étranger, il n'y avait pas pour les fabricants français de machines diverses d'intérêt pécuniaire à aller porter leurs types dans une Exposition placée loin des pays alimentés par notre exportation.

De plus, il faut dire qu'il est beaucoup plus facile et moins coûteux d'exposer des produits de luxe, qui n'entraînent que peu de frais de transport à cause de leur faible poids, qui une fois installés dans une vitrine bien close n'exigent plus de soins, que d'envoyer une ou plusieurs machines; celles-ci exigent, en effet, un transport et un montage coûteux, et, une fois installées, un entretien difficile, car les bâtiments d'exposition, construits pour une durée très limitée, sont généralement mal clos et mal couverts.

Malgré ces difficultés inhérentes à toutes les expositions et plus à craindre pour une exposition à grande distance que pour toute autre, la France avait dans le Palais des Arts mécaniques 74 exposants, y compris le Creusot, dont l'exposition était considérable et très belle.

De ces exposants, 27 avaient été réunis par le Comité 13, 9 seulement par le Comité 14, et 38 par le Comité 15.

Parmi ces expositions, quelques-unes étaient insignifiantes, mais de grandes maisons avaient tenu à honneur de s'y faire représenter largement.

D'après ce que je viens de dire, on peut penser que les commissaires rapporteurs du département F avaient, surtout en ce qui concerne les États-Unis, de nombreuses et intéressantes machines à examiner.

Mon collègue, M. Gustave Richard, devant traiter spécialement dans son rapport les divers moteurs à vapeur et autres, les chaudières, les appareils de transmission et de génération de mouvement et les pompes à incendie, c'est-à-dire tout ce que renfermaient les groupes 69 et 70, j'ai examiné plus spécialement les machines-outils, destinées tant à travailler les métaux que le bois. Je n'étonnerai personne de ceux qui fabriquent, achètent ou emploient des machines-outils en disant que, d'une façon générale, beaucoup de ces machines l'emportent sur celles fabriquées en

France, tant par le fini du travail et la précision de l'ajustage que par la bonne qualité des matières employées. En revanche, il faut dire que les prix de vente des machines construites aux États-Unis sont en général beaucoup plus élevés que ceux des machines fabriquées chez nous.

L'Exposition américaine était d'autant plus intéressante à visiter que, dans la plus grande partie des installations, tout était disposé pour fonctionner et travailler devant le public.

Ce qui m'a frappé, tout d'abord, c'est le manque d'outils ou plutôt de machines-outils, pouvant être mises en mouvement à bras d'homme et destinées à l'ouvrier travaillant seul ou travaillant dans les petits ateliers, telles que petites machines à percer, petites machines à poinçonner et cisailier, etc., machines fabriquées en si grand nombre et à si bas prix par les constructeurs de France et d'Allemagne et si répandues en Europe. L'explication de ce fait est facile à donner : la petite industrie n'existe pour ainsi dire pas aux États-Unis. En France, le serrurier, le maréchal ferrant de village, le charron font eux-mêmes une quantité de pièces destinées à de menus travaux ou à des réparations ; aux États-Unis, les ouvriers de profession similaire ne font qu'employer des pièces préparées par de grandes usines et livrées finies ou prêtes à placer. Il y a donc toute une catégorie de nos petites machines-outils pour lesquelles la comparaison n'existe pas. Les usines françaises doivent donc continuer à s'attacher à cette fabrication, car elle leur offre et leur offrira longtemps encore un aliment pour l'exportation, surtout dans les diverses parties de l'Amérique du Sud.

Le nombre des exposants des États-Unis était si considérable (579), la quantité et l'importance des machines amenées par eux était si grandes, que l'étude approfondie de l'ensemble m'eût entraîné trop loin et eût dépassé les cadres de ce rapport. Il fallait donc ou passer tout en revue très superficiellement ou me borner à traiter un sujet spécial. C'est à ce dernier système que je me suis arrêté, et je me suis décidé à étudier spécialement les machines-outils à travailler le bois. Plusieurs raisons m'ont guidé dans ce choix : les machines-outils à travailler le bois sont encore relativement peu connues et peu employées en France ; elles ont pris, au contraire, aux États-Unis un développement considérable ; il n'existe pas d'étude générale des machines à bois construites en Amérique, tandis que toutes les machines pour travailler les métaux viennent d'être magistralement décrites dans un ouvrage considérable et admirablement fait, que

mon collègue, M. Gustave Richard, ingénieur des mines, vient de publier chez Baudry.

Je viens de dire que l'emploi des machines-outils à travailler le bois s'était chez nous beaucoup moins répandu que celui des machines-outils à travailler les métaux, je vais essayer d'en donner le motif.

Le travail exécuté par les machines-outils présente, sur le travail fait à la main, plusieurs avantages, dont les principaux sont :

L'exécution facile de grandes pièces que l'on ne pouvait obtenir autrefois par le travail fait à la main ;

La rapidité dans le travail ;

La régularité dans l'exécution ;

Le bon marché relatif du travail exécuté mécaniquement par rapport à celui qui est fait à la main.

Depuis longtemps, dès la construction des premières machines à vapeur, la nécessité d'employer des machines pour le travail des grosses pièces métalliques se fit sentir, puis la substitution du fer au bois dans les constructions, charpentes, navires, etc., ne fit qu'en augmenter l'emploi. Pour le bois, au contraire, cette nécessité n'était pas absolue, puisque ses divers emplois ont plutôt une tendance à diminuer, puisque l'importance des pièces à travailler n'a guère varié et que ces pièces peuvent se travailler à la main comme auparavant. On ne pouvait donc, dans les ateliers où l'on travaille le bois, être poussé à l'emploi des machines-outils que si l'on y trouvait des avantages suffisants de rapidité, de régularité et de bon marché dans la production, puisque l'avantage principal, l'exécution facile de grandes pièces que l'on ne pouvait obtenir par le travail à la main, ne se présente pas pour le bois. Mais aujourd'hui que des perfectionnements considérables ont été apportés aux machines-outils à travailler le bois, que l'on peut attendre d'elles un travail rapide et supérieur en régularité au travail fait à la main, il semble qu'il y ait lieu de songer à leur donner une place plus grande dans notre outillage industriel.

Dans l'Amérique du Nord, au contraire, l'étendue et la richesse des forêts qui fournissent en abondance les chênes, pins, érables, cerisiers, etc., ont permis de donner au bois un emploi considérable et ont développé un énorme commerce. Il était donc naturel que dans ce pays, où les machines-outils en général ont été construites en si grande quantité et sont arrivées aussi vite à une réelle perfection, on ait accordé une place énorme aux machines destinées à débiter et façonner les bois. On se figure difficile-

ment en Europe quelle place est donnée au bois dans les constructions de tout genre aux États-Unis et au Canada; la plupart des ponts, qu'ils soient destinés au passage du chemin de fer ou à celui des voitures et des piétons, toutes les constructions nécessaires aux exploitations rurales, les entrepôts et hangars destinés aux marchandises, les gares des petites villes et les trois quarts des habitations sont construits en bois. Et ces habitations en bois n'existent pas seulement à la campagne et dans les villages, on en trouve dans toutes les villes et même à New-York. A Chicago, où depuis le grand incendie il est ordonné de construire en pierres et briques, il existe aussi de nombreuses habitations en bois. Les prix élevés de la main-d'œuvre font des constructions en pierres et briques un luxe réel et presque hors de la portée des classes moyennes. Beaucoup d'habitations en bois sont de construction élégante et d'aspect gracieux, et l'on en trouve de dimensions considérables. On peut se rendre compte par ces courtes explications de l'importance de l'exploitation et du travail du bois dans l'Amérique du Nord, et de la somme d'intérêts qu'ils représentent. On comprend ainsi que les constructeurs des États-Unis se soient portés en si grand nombre vers la fabrication des machines-outils destinées à débiter et à travailler le bois, et qu'ils se soient efforcés de les approprier à tous les usages. On s'expliquera de même ainsi la place occupée, à l'Exposition de Chicago, par les machines-outils à travailler le bois, place qui, au premier abord et en la comparant avec celle prise par les mêmes machines dans nos expositions, paraîtrait excessive.

Je n'ai pas la prétention de faire un traité des machines à bois en général, je vais seulement décrire celles de ces machines qui m'ont paru les plus perfectionnées et les plus pratiques. J'examinerai successivement et en autant de chapitres :

- 1° Les scies et machines à scier;
- 2° Les machines à mortaiser;
- 3° Les machines à raboter;
- 4° Machines spéciales et diverses.

I

DES SCIES ET MACHINES A SCIER.

Je vais passer en revue dans ce chapitre les machines à scier, alternatives, circulaires, à rubans, dont les dispositions me paraissent les plus remarquables; je parlerai aussi des scies à main et des lames de scies.

Je commence par la EGAN COMPANY, de Cincinnati (Ohio). Cette maison, une des plus importantes des États-Unis pour la fabrication des machines à bois, offre des types intéressants de machines à scier, tant alternatives que circulaires et à rubans.

Son modèle de scie alternative, que représente la figure 1, est venue remplacer l'ancienne scie à ressort Wright et la scie plus moderne Mulay. La supériorité de la machine à scier Egan réside dans la simplicité de ses organes et dans sa construction robuste, qui en assure la durée. Mais on peut dire que son principal avantage réside dans la construction particulière de son système de tension, où la main du ressort n'a besoin que d'un mouvement de 5 huitièmes de pouces (0 m. 018) pour donner à la scie 1 quart de pouce (0 m. 006 1/2) de course; ce qui permet d'obtenir, avec une fatigue moindre des parties travaillantes, une plus grande vitesse et moins d'occasion de casser la lame de scie. Cette scie, qui se construit en deux numéros différents, est formée d'un bâti à nervures pour le plus petit numéro, et creux pour le plus fort, représenté par la figure 1. Elle porte une table inclinable à volonté. La lame de scie est mise en mouvement par une petite bielle fixée sur un disque formant excentrique monté sur l'arbre des poulies motrices. Elle est munie d'un débrayage servant à déplacer la courroie, et d'un frein permettant d'arrêter à volonté.

Bien que ce type ne soit pas récent, puisqu'il a été l'objet d'un brevet daté de 1876, j'ai tenu à le citer à cause de ses qualités de simplicité et de bon fonctionnement.

Les scies à ruban de la Egan Company affectent les formes générales de ce genre d'outils (fig. 2); formées d'un bâti à col de cygne, supportant la table et les poulies porte-lames, elles sont d'un ajustage très simple et

bien exécuté. Le bâti est creux et fondu d'une seule pièce. La table peut prendre toutes les inclinaisons sans changer en rien la direction de la scie.

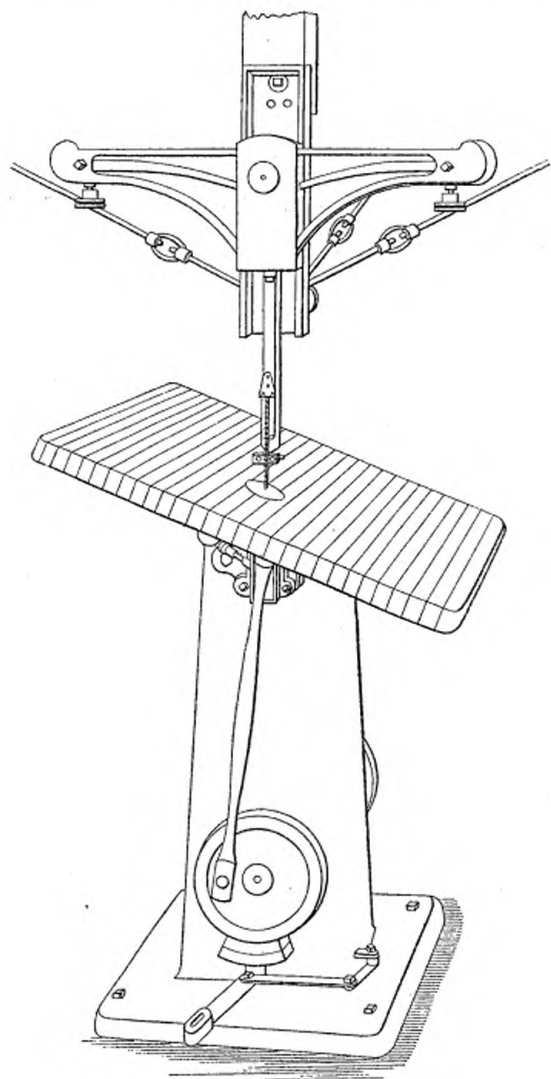


Fig. 1. — Scie alternative Egan.

La lame de scie est maintenue par un guide spécial à rouleau, qui a pour but d'empêcher la lame de se casser en la maintenant, et qui sert en même

temps à protéger, en cas de rupture, l'ouvrier qui s'en sert. Ce guide peut être élevé ou abaissé au moyen d'une tige glissant dans une double douille

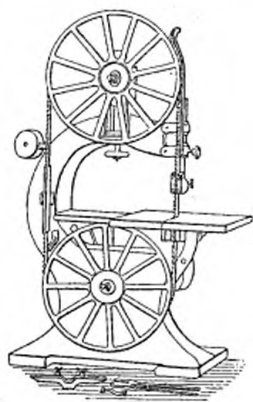


Fig. 2. — Scie à ruban Egan.

placée à l'extrémité supérieure du bâti; une vis de serrage maintient cette tige à la hauteur désirée. Ce guide est représenté par la figure 3. Ces machines, qui se font naturellement de diverses forces et grandeurs, puisque l'on peut, avec les plus grandes, débiter jusqu'à 40,000 pieds de longueur (12,400 mètres) de bois en grumes par dix heures de travail, sont toutes construites de manière à éviter un défaut très commun dans ce genre de scies, le trop grand diamètre des poulies porte-lames par rapport à la force ou au poids du bâti; défaut souvent intentionnel et ayant pour but de faire paraître, à l'œil, la machine pour plus forte qu'elle ne l'est en réalité.

Le contrepoids, destiné à donner la tension, en relevant la poulie porte-lame supérieure, est mobile et peut se déplacer sur la tige, afin que l'on

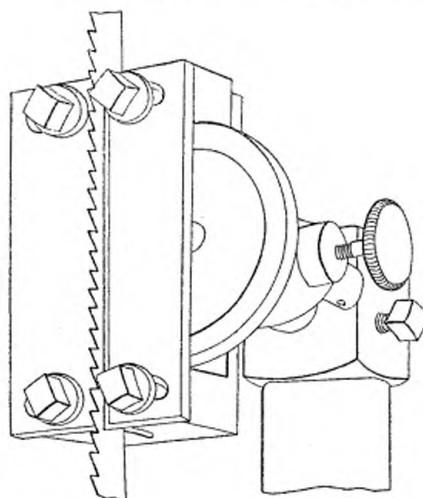


Fig. 3. — Guide de la scie à ruban Egan.

puisse diminuer ou augmenter la tension suivant la nature des bois à débiter et suivant leur épaisseur. Ces scies se font en cinq numéros, qui ne diffèrent entre eux que par le poids et par la plus ou moins grande capacité de travail. Les poulies porte-lames sont tout en fonte, sauf pour le numéro le plus fort, dans lequel elles sont remplacées par des poulies formées d'un cercle en fer et de rayons en tubes d'acier.

Toutes les machines à travailler le bois, comme toutes celles destinées au travail des métaux, ont été imaginées et construites pour diminuer la somme de main-d'œuvre nécessaire pour produire un travail donné, ou pour produire ce travail en moins de temps; en un mot elles ont

eu pour but d'épargner le travail, mais en général on ne peut pas dire, surtout pour les machines à travailler le bois, qu'elles aient épargné la matière à travailler. Il semble que le but des inventeurs n'ait été que d'économiser le temps et le travail, et qu'en présence du bas prix relatif des bois, si abondants dans l'Amérique du Nord, ils aient peu regardé à la perte ou déchet produits par le façonnage. Les scies à ruban à refendre de la Egan Company me semblent, sous ce rapport, avoir réalisé une grande amélioration. Je crois qu'il serait difficile de contester la supériorité des scies à rubans à refendre sur les scies circulaires destinées au même usage. Le travail est beaucoup mieux exécuté, la surface de la planche ou du madrier est infiniment plus lisse et l'économie du bois est d'au moins 20 p. 100; ces avantages résultent naturellement de la moindre épaisseur de la lame de scie et de sa rigidité.

Je vais décrire sommairement les trois types de ces machines à scier à refendre.

Le numéro 4 1/2 est formé d'un bâti en col de cygne comme les scies à rubans ordinaires que je viens de décrire, mais il affecte une forme plus carrée (fig. 4) et offre une profondeur très grande du centre de la table où passe la lame au montant supportant la poulie porte-lame supérieure. Le guide est du même système que celui employé pour les scies à ruban ordinaires; il est maintenu à la hauteur voulue par un petit levier dont l'extrémité, formant excentrique, appuie sur sa tige. La table ne peut plus prendre d'inclinaisons diverses comme dans les scies ordinaires, mais elle peut glisser horizontalement sur une semelle rabotée. Les poulies portelames sont aussi en fer avec rayons d'acier. Mais la partie originale de cette machine consiste dans le chariot supportant les cylindres d'entraînement. Ce chariot monte et baisse le long du bâti, au moyen d'une manivelle mettant en mouvement un arbre portant un pignon engrenant sur une crémaillère fixée le long du bâti et sous la table. La figure 5 le représente descendu au niveau du sol; en cet état, l'extrémité supérieure des cylindres d'entraînement arrive un peu au-dessous de la table qui est absolument libre et permet de se servir de la machine comme scie à découper; si l'on veut l'employer à la refente des madriers ou pièces de bois quelconques, il suffit de monter le chariot et d'amener la partie inférieure des cylindres d'entraînement au niveau de la table; c'est ainsi qu'est représentée la machine dans la figure 4. Les cylindres d'entraînement peuvent être rapprochés ou écartés suivant l'épaisseur des bois à travailler; ils sont en effet

fixés sur des coulisseaux glissant sur la partie inférieure du chariot et mis en mouvement par vis et manivelle.

Cette machine peut servir à dédoubler des pièces de bois ou madriers de 22 pouces (0 m. 57) de largeur.

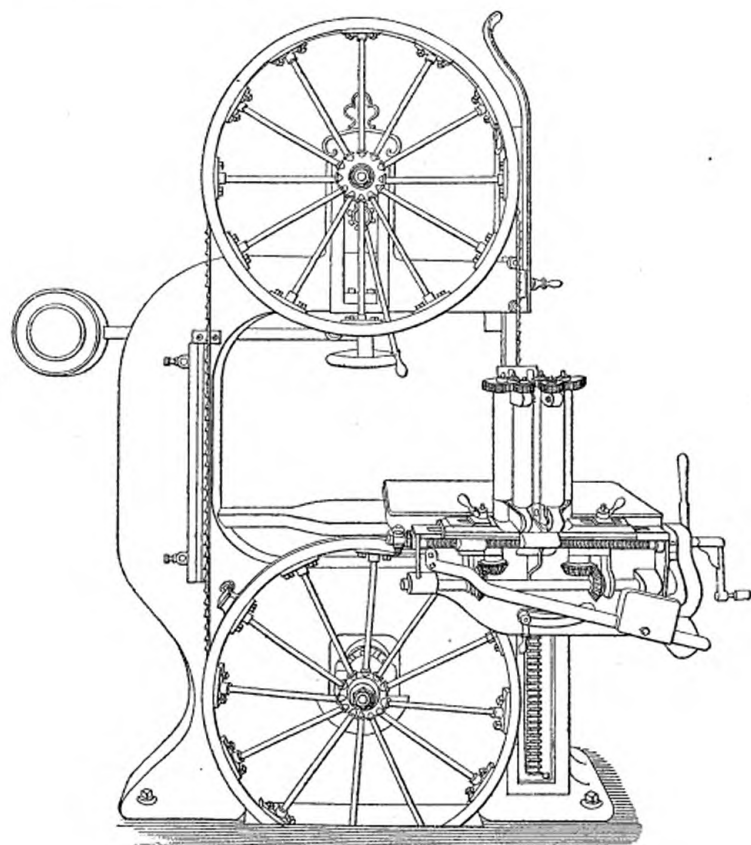


Fig. 4. — Machine à scier à refendre.

Les deux numéros 5 $\frac{1}{2}$ et 6, tout en différant un peu de forme, sont cependant du même genre, sont construits sur les mêmes principes et répondent à des travaux de même espèce. Ils sont formés, comme le représente la figure 6, d'un solide bâti d'une seule pièce, formant d'une part un socle rectangulaire sur lequel sont placés les cylindres d'entraînement, et d'autre part une colonne carrée, à la base de laquelle est fixée la poulie porte-

lame inférieure. Cette colonne carrée est évidée dans sa partie supérieure et forme une glissière dans laquelle peut monter ou descendre la poulie porte-lame supérieure au moyen d'une vis et d'un volant. Chacune de ces poulies est en outre maintenue par un support extérieur, tel que l'indique

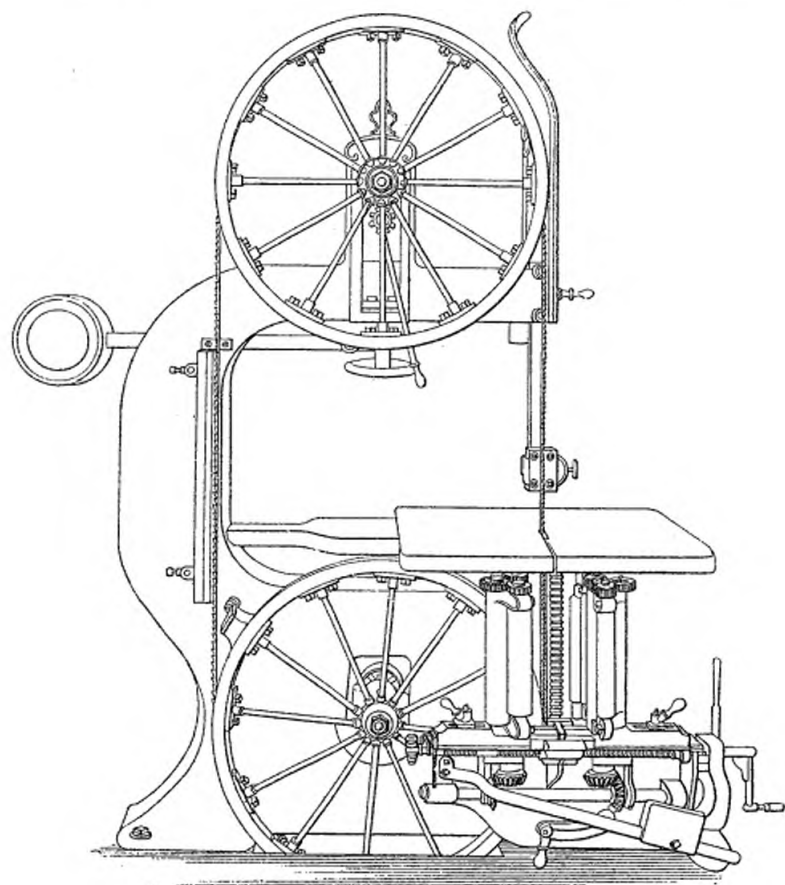


Fig. 5. — Machine à scier à refendre (le chariot étant descendu).

la figure 6. Les poulies porte-lames sont en fer avec rayons en acier, mais la poulie inférieure est plus épaisse et plus lourde que la poulie supérieure, ce qui ajoute à la puissance de la machine.

Les cylindres d'entraînement sont au nombre de six; ils sont fixés sur deux coulisses ou chariots glissant sur la partie du bâti formant socle et peuvent être rapprochés ou écartés au moyen d'une manivelle et d'une vis.

L'écartement maximum peut permettre le passage de bois de 36 pouces (0 m. 93) de largeur. L'avancement de la pièce à scier se fait automatiquement, les cylindres étant engrenés entre eux et mûs par le moteur.

Les guides de la lame sont fixés sur des supports coulissant sur un

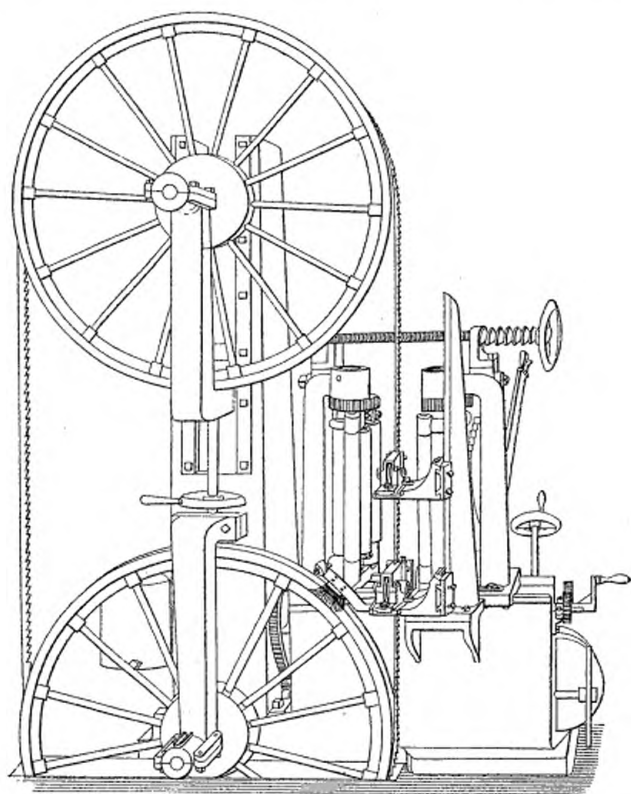


Fig. 6. — Machine à scier à refendre, montrant le support extérieur des poulies.

montant en fonte, placé, comme on le voit sur la figure 6, en avant de la partie du socle sur lequel coulisent les cylindres.

Cette scie se comporte aussi bien avec les bois tendres qu'avec les bois durs, et peut refendre ou dédoubler des pièces de bois de 12 pouces (0 m. 31) d'épaisseur. L'entraînement, ou rapidité de passage du bois, sous la scie peut aller jusqu'à 65 pieds (20 m. 15) de longueur par minute.

La scie à ruban à refendre n° 6, différente de forme du n° 5 1/2, que

représente la figure 6, n'en diffère réellement que par une puissance plus grande. Je ne la décrirai donc pas.

Je citerai un dernier modèle de scie à ruban de la Egan Company, modèle se faisant en deux forces différentes et que représente la figure 7. Il est formé d'un bâti rectangulaire d'une seule pièce, sur lequel est boulonnée une colonne carrée creuse; cette colonne, évidée sur une de ses faces et formant glissière comme dans les scies à refendre que je viens de décrire,

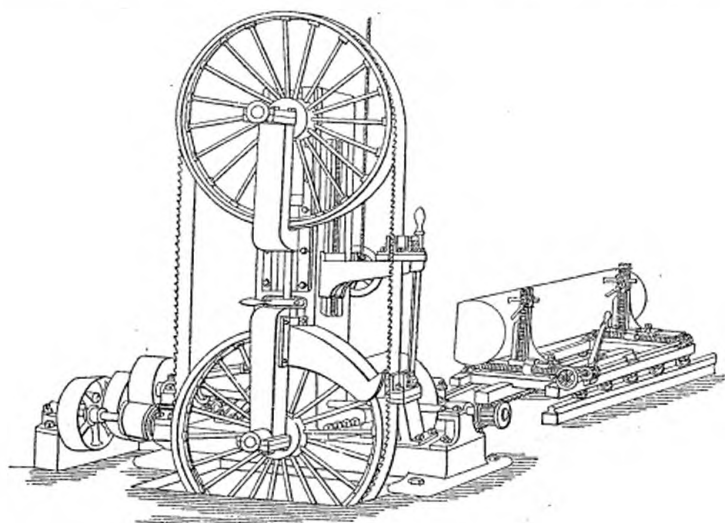


Fig. 7. — Scie à ruban Egan.

supporte la poulie porte-lame supérieure; la poulie inférieure est fixée au pied de cette colonne; toutes les deux sont également maintenues par des supports extérieurs placés en avant de la colonne. Le plus faible de ces numéros peut débiter des troncs d'arbres de 36 pouces (0 m. 93) de diamètre; le plus fort, des troncs d'arbres de 5 pieds (1 m. 55) de diamètre. Ces machines ne sont pas munies de cylindres d'entraînement.

Je ne m'arrêterai pas longtemps aux scies circulaires de la Egan Company: elles sont simples et solides, qu'elles soient construites avec tables en bois faites de bandes alternatives de cerisier et de noyer, ou avec table en fonte, avec bâtis en bois ou bâtis en fonte. Étant destinées surtout à la refente des bois, elles sont munies de guides que l'on peut rapprocher ou éloigner de la lame de scie, soit instantanément au moyen d'un levier glis-

sant horizontalement sur la table et se fixant par un petit rochet rentrant dans une crémaillère fixée au bord de la table, figure 9, soit tout simple-

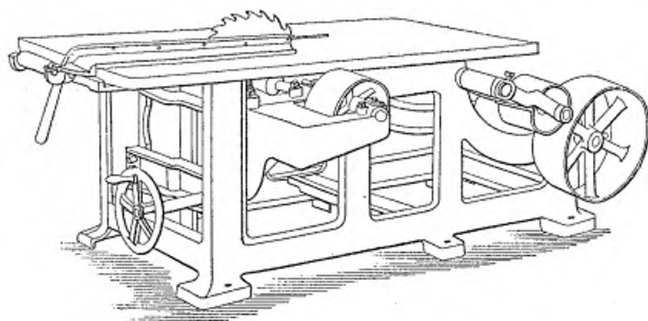


Fig. 8. — Scie circulaire Egan.

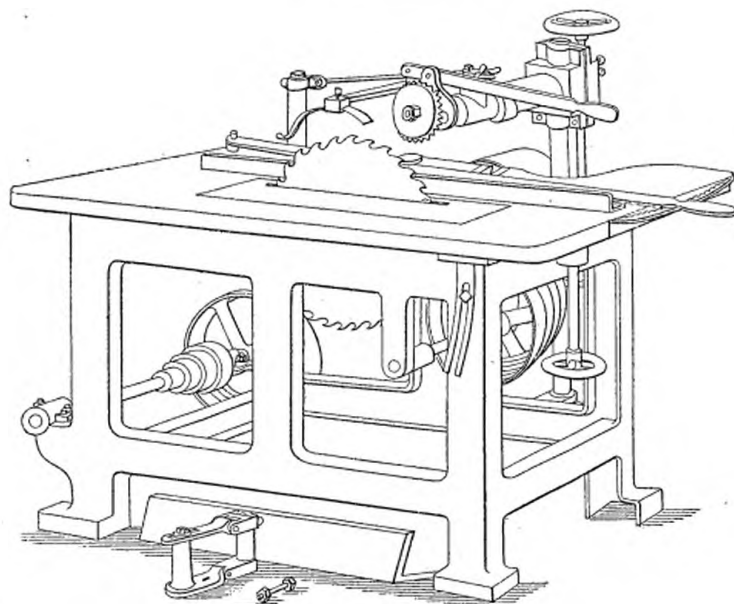


Fig. 9. — Scie circulaire Egan munie de guides.

ment au moyen d'un boulon, dont la tête est maintenue par une rainure en T prise dans la table. Certaines d'entre elles ont leur mandrin porte-scie pouvant s'élever ou s'abaisser à volonté au moyen de vis et manivelles, de façon à ce que l'on puisse amener la lame de scie dans une position telle

qu'elle ne dépasse le dessus de la table que de l'épaisseur du bois à scier, ce qui évite une source fréquente d'accidents. Cette disposition existe dans la scie circulaire n° 3, représentée par la figure 8. Le bâti est en fonte d'une seule pièce; il porte en arrière et plus bas que la table le renvoi de mouvement. La courroie, réunissant le renvoi de mouvement à la poulie calée sur l'arbre du mandrin porte-scie, passe sur une poulie folle intermédiaire, qui peut être élevée ou abaissée à volonté. Cette disposition a pour but de compenser la différence de longueur de la courroie, causée par la montée ou la descente du mandrin. D'autres sont pourvues d'un système d'entraînement automatique très simple, formé d'un disque à dents droites, mû par un système d'engrenages; ce disque peut naturellement s'élever ou s'abaisser à volonté selon l'épaisseur du bois à débiter. Les bâtis en fonte de ces scies sont toujours d'une seule pièce et à nervures intérieures, comme on peut le voir par les figures 8 et 9. Les unes sont à simple vitesse, comme celle que représente la figure 8, les autres à quadruple vitesse comme la scie circulaire n° 2 représentée par la figure 9, et qui peut débiter 60, 80, 100 ou 120 pieds (18 m. 60, 24 m. 80, 31 mètres, 37 m. 20) de longueur de bois par minute. Le mandrin porte-scie de ces machines est disposé de façon à ce que l'on puisse y monter plusieurs lames de scies, ce qui peut être utile si l'on veut débiter des bois en lamelles étroites, comme des lambourdes de parquets, des lames de persiennes, etc.

La grande scie à refendre, dont la figure 10 donne une vue d'ensemble et la figure 11 la partie travaillante reproduite à une plus grande échelle,

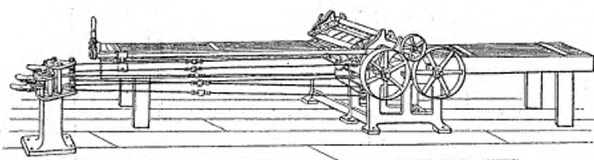


Fig. 10. — Grande scie à refendre Egan.

mérite une brève description. Formée d'un bâti central en fonte à nervures intérieures, elle est disposée pour le montage de 5 lames de scies circulaires afin de pouvoir diviser en plusieurs planches ou madriers la pièce à débiter. En avant et en arrière du bâti central en fonte, et réunies avec lui, se trouvent des tables en bois destinées à porter les bois à travailler. Les coussinets de l'arbre ont une très grande portée et l'un d'eux peut s'enlever

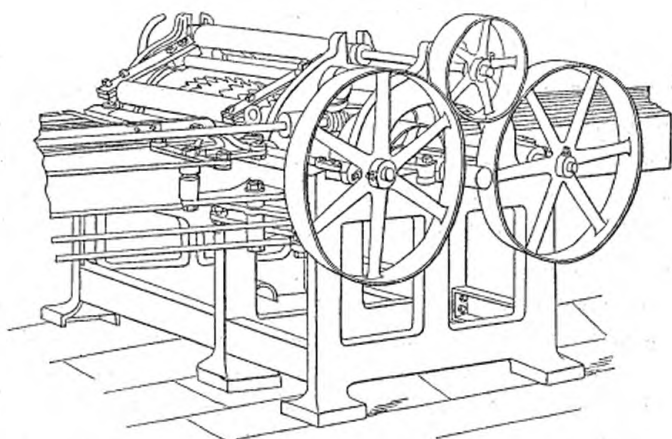


Fig. 11. — Détail de la grande scie à refendre Egan.

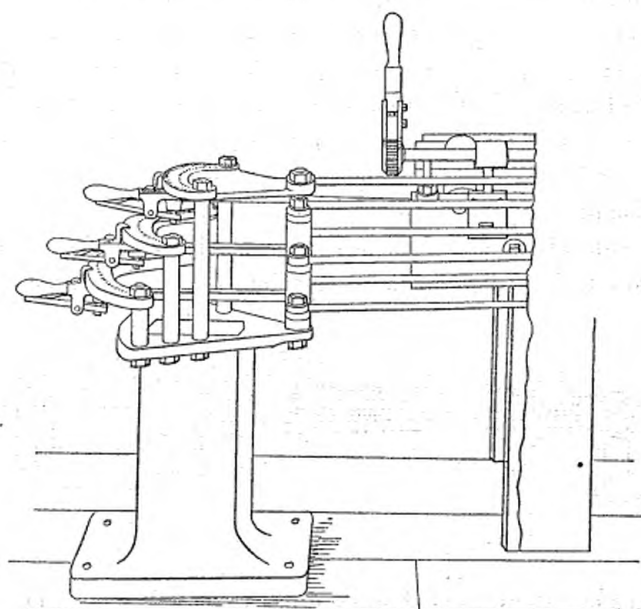


Fig. 12. — Bâti en fonte de la grande scie à refendre Egan.

presque instantanément lorsque l'on a besoin de retirer les lames des scies, soit pour les remplacer par d'autres, soit pour les affûter. L'entraînement du bois à débiter se fait au moyen de sept cylindres entraîneurs, tous

commandés directement, dont quatre sont placés au niveau de la table, deux en avant des scies et deux en arrière; deux autres sont disposés de façon à entraîner la pièce de bois par le dessus; ces deux derniers cylindres peuvent monter ou baisser suivant l'épaisseur de la pièce de bois à débiter.

Le septième est également au-dessus du bois à débiter et est disposé pour tourner en sens opposé aux six autres afin de renvoyer la pièce de bois en arrière vers l'ouvrier, si cela est nécessaire, c'est-à-dire si l'on a encore à faire repasser le bois sous la scie. Cette machine est munie de deux guides latéraux dont l'un est mobile.

Sur le côté et un peu en avant de la figure d'ensemble 10 on remarque un bâti en fonte, représenté par la figure 12, en forme de socle supportant trois segments de cercle gradués, sur lesquels glissent trois poignées; ces poignées servent, à l'aide de longues tiges aboutissant à des bielles, que l'on voit sur le côté de la figure 11, à déplacer le guide mobile et deux des lames de scies, montées à cet effet sur des mandrins ou douilles glissant sur l'arbre. La machine peut recevoir des pièces de bois de 30 pouces (0 m. 78) de largeur et de 6 pouces (0 m. 15) d'épaisseur. Grâce au déplacement du guide mobile, on peut débiter entre ce guide et la première lame de droite une planche ou madrier variant de un demi-pouce (0 m. 013) à 9 pouces (0 m. 23) de largeur.

Les scies circulaires pour travaux variés, de la Egan Company, que représente la figure 13, se composent d'un bâti creux en fonte en forme de socle, portant sur le côté le renvoi de mouvement et supportant la table qui est pourvue de rainures dans lesquelles glissent les guides. L'un de ces guides peut se rapprocher ou s'éloigner de la lame de scie selon la largeur du bois à débiter, mais lui reste toujours parallèle; l'autre peut pivoter pour prendre diverses inclinaisons par rapport à la scie. La table, qui est en fonte, peut s'élever ou s'abaisser à volonté, de façon à ce que la lame ne dépasse pas la pièce de bois à travailler, par l'intermédiaire de deux pignons coniques commandés par une roue à main placée sous la table et sur le côté du socle. Ces pignons agissent sur une vis traversant une douille taraudée faisant corps avec le support de la table. Ce support glisse sur la face antérieure du socle. Il existe sur le socle deux parties saillantes qui rentrent dans des rainures tracées dans le support de la table, de façon à éviter tout déplacement latéral. Enfin la table peut être inclinée de 45 degrés par rapport à la scie.

Ces scies circulaires, pour travaux variés, se font de deux dimensions

différentes, qui répondent toutes deux au même but et ne diffèrent que par leur force. Comme leur nom l'indique, elles peuvent s'employer très diversement, soit pour fendre, tronçonner, débiter, rainer, etc. Elles sont bien construites et d'une grande simplicité de mécanisme. L'une emploie une lame de scie de 14 pouces (0 m. 36) de diamètre, tournant à

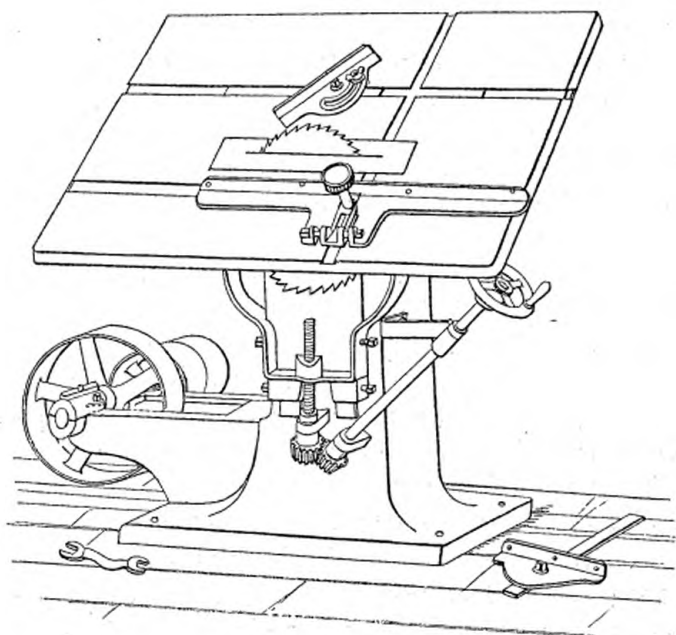


Fig. 13. — Scie circulaire Egan pour travaux variés.

une vitesse de 3,000 tours par minute, et l'autre une lame de 20 pouces (0 m. 52) de diamètre, tournant à une vitesse de 2,100 tours par minute. L'une d'elles, la plus petite, peut se compléter par un appareil pour percer horizontalement. Pour cela, le mandrin, ou arbre porte-lame, se prolonge de manière à traverser le bâti pour recevoir la mèche du côté opposé à celui supportant la lame. De plus, une table ayant un mouvement de monte et baisse par vis est fixée sur la face du socle, sous l'extrémité de l'arbre portant la mèche; cette table est indépendante de la table principale, de sorte que deux ouvriers peuvent travailler, l'un à scier, l'autre à percer, sans se gêner l'un l'autre. La figure 13 représente cette machine, mais sans l'appareil pour percer.

La scie à débiter à balancier paraît d'un emploi très pratique pour raccourcir ou tronçonner des poutres ou troncs d'arbres, ainsi que pour scier en plusieurs parties de longues planches ou de longs madriers. La figure 14

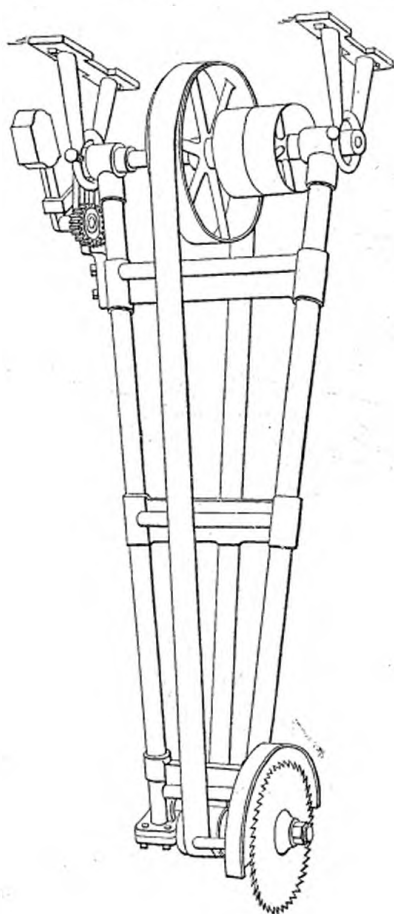


Fig. 14. — Scie à débiter à balancier.

long suivant la hauteur de l'atelier et l'inclinaison qu'il serait nécessaire de donner.

La scie circulaire à débiter, que représente la figure 15, est formée d'un bâti creux en fonte supportant deux tables, dont l'une est fixe et l'autre, montée sur un support, peut glisser sur le bâti au moyen d'une poulie à

la représente; elle est composée d'un bâti formé de tubes en fer ou acier, réunis par des traverses en acier coulé, pour les petits modèles, ou d'un bâti de fonte ou mieux d'acier coulé, pour les modèles plus forts. Ce bâti très léger oscille sur un arbre supporté par deux chaises fixées au plafond. Sur l'arbre sont calées les poulies folle et fixe de renvoi de mouvement et la poulie servant à transmettre le mouvement à la scie. Un contrepoids fixé au bout d'un levier met en mouvement une roue dentée engrenant sur un segment de cercle; il a pour but de régulariser le balancement de l'appareil.

La scie est placée à l'extrémité inférieure du bâti et sur le côté; elle est entourée sur une partie de son pourtour d'un disque à rebord, afin de préserver l'ouvrier qui la manœuvre. Une poignée placée sur le côté de ce disque permet d'amener le bâti en avant ou en arrière. Ce bâti peut naturellement se faire plus ou moins

main et d'un arbre portant un pignon engrenant sur une crémaillère. Les poulies de renvoi sont placées en arrière et sur le côté de la partie du bâti portant la table fixe; les poulies qui commandent les deux mandrins porte-lames sont calées sur le même arbre que les poulies de renvoi. Cette machine porte quatre lames de scies, dont deux sur chaque table. La table

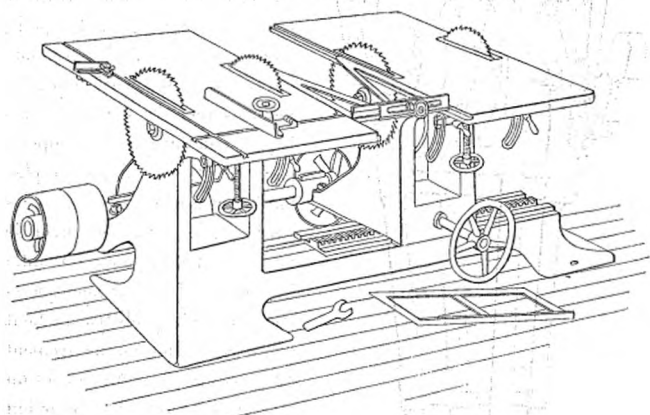


Fig. 15. — Scie circulaire à débiter.

mobile peut s'écarter de la table fixe pour permettre de laisser un espace de 6 pieds 6 pouces (2 m. 01) entre les deux lames placées près des bords intérieurs de ces tables, et se rapprocher jusqu'à ne laisser qu'un espace de 4 pouces (0 m. 36) entre ces deux lames. Les tables sont en fonte et peuvent s'incliner à l'aide de vis manœuvrées par de petits volants à main.

Un guide peut se placer entre les deux tables; il est formé de deux parties coulissant l'une sur l'autre de façon à se rapprocher ou s'écarter selon que l'on rapproche ou écarte les tables. Une des tables est munie de rainures pour y placer d'autres guides. Cette machine est très robuste, très bien comprise et réellement pratique.

Elle peut se faire aussi avec les deux tables montées sur supports mobiles glissant sur le chariot.

Les scies circulaires à découper dites *Railway*, de la même maison, sont ainsi appelées parce que le chariot porte-scie est mobile et que la lame tra-

verse la table sur laquelle est placé le bois que l'on veut couper. Je vais passer brièvement en revue deux types de ce genre.

Celui que représente la figure 16 se compose d'un bâti en fonte à nervures intérieures, portant une table également en fonte; dans le milieu de cette table se trouve la rainure où passe la lame. En avant de cette rainure et en dehors du bâti se trouve une pièce de fonte dans laquelle est tracée une profonde rainure, afin de garantir contre les dents de la scie l'ouvrier

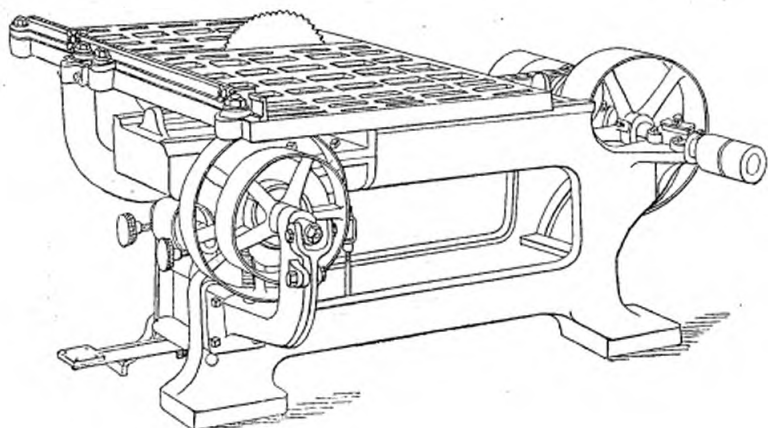


Fig. 16. — Bâti en fonte des scies circulaires *Railway*.

qui la manœuvre. Les glissières dans lesquelles se meut le mandrin sont sous la table et font corps avec le bâti, ce qui assure à la scie un support rigide. La marche en avant de la scie se fait automatiquement. Entre les deux paliers qui supportent le mandrin porte-lame se trouve un tambour qui reçoit son mouvement d'une poulie placée à l'arrière de la machine, et qui est calée sur le même arbre que les poulies de renvoi. La course se règle par la pression sur une pédale placée en avant de la machine. On peut couper de 1 à 30 pouces (0 m. 026 à 0 m. 78) de largeur. Le tendeur de la courroie se trouve en arrière de la machine et procure une tension suffisante à quelque endroit de la table que la scie soit parvenue, et quelle que soit l'épaisseur de la pièce à scier.

La figure 17 représente une scie du même genre, mais d'une beaucoup plus grande puissance et plus spécialement destinée à tronçonner de gros madriers. La marche en avant de la scie, également automatique dans ce modèle, se fait par friction, et la mise en marche se détermine aussi au moyen d'une pédale; l'arrêt s'obtient par la cessation de la pression sur ladite

pédale. Ici, comme dans le modèle précédent, l'ouvrier règle donc la course de l'outil tout en gardant la liberté de ses mains. Dans cette machine, la table supportée par des pieds à chacune de ses extrémités est, pour ainsi dire, indépendante du bâti sur lequel coulisser le chariot porte-lame. L'arbre porte-lame porte un tambour sur lequel passe une courroie qui lui transmet

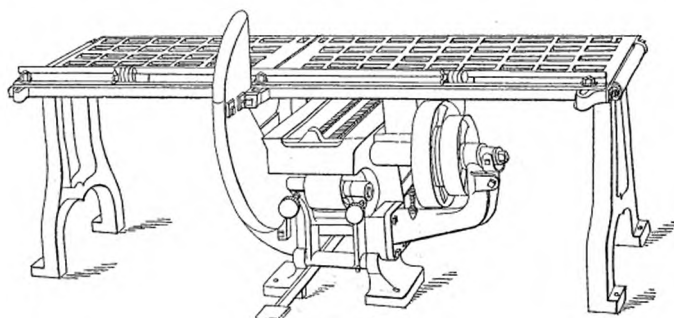


Fig. 17. — Scie circulaire à tronçonner de gros madriers.

le mouvement du renvoi placé derrière la machine. Le tendeur de courroie est du même système que celui qui est appliqué à la machine précédente. On peut couper avec cette scie des pièces de bois de 1 à 30 pouces (0 m. 78) de large et de 12 pouces (0 m. 31) d'épaisseur.

Les scies *Railway* me paraissent aptes à rendre de grands services par la rapidité avec laquelle elles effectuent leur travail.

Pour terminer ce qui concerne les machines à scier de la Egan Company, je citerai encore la scie circulaire à refendre représentée par la figure 18.

Elle est formée d'un bâti en fonte, à nervures intérieures, fondu d'une seule pièce et supportant le chariot porte-lames et le système d'entraînement. Celui-ci consiste en quatre cylindres, réunis à leur partie supérieure par de forts engrenages; ces cylindres, maintenus comme le montre le dessin par de fortes consoles, sont placés sur deux chariots pouvant se rapprocher ou s'écarter au moyen d'une vis et d'une manivelle, sans qu'ils cessent un instant d'être à égal écartement du centre. Le support sur lequel coulisser les chariots qui portent les cylindres d'entraînement est disposé de façon à pouvoir osciller par rapport au bâti de la machine, de façon que l'on puisse scier ou refendre une pièce de bois suivant n'importe quel angle. Les cy-

lindres peuvent se rapprocher assez pour serrer un feuillet d'un demi-pouce (0 m. 013) d'épaisseur, si cela est nécessaire.

Ces scies se font de dimensions et de forces différentes; pour les plus pe-

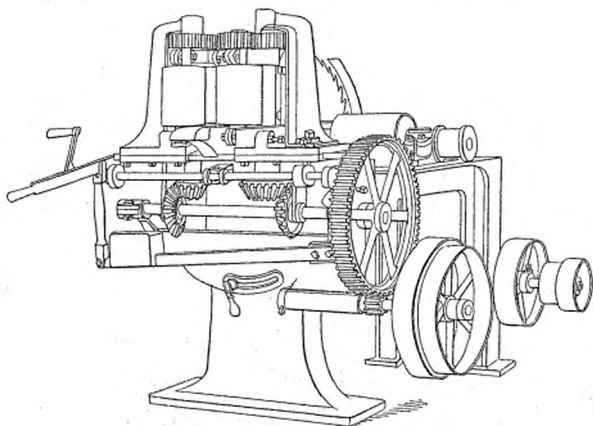


Fig. 18. — Scie circulaire à refendre.

tites on emploie des lames de scie d'une seule pièce; mais pour les plus fortes, afin de ne pas avoir des traits trop larges, on emploie des lames circulaires formées de segments réunis.

Je viens de passer en revue les différents types de machines à scier de la «Egan Company», parce qu'elles forment en quelque sorte un ensemble répondant aux divers genres de travaux que l'on peut demander aux scies à bois; le même travail pourrait être fait sur la série de machines à scier de MM. E. et B. HOLMES, de Buffalo (New-York); de la H. B. SMITH MACHINE COMPANY, de Smithville (New-Jersey); de MM. GOODELL et WATERS, de Philadelphie (Pennsylvanie); de MM. J. A. FAY ET C^e, de Cincinnati (Ohio); de M. FRANK H. CLEMENT, de Rochester (New-York); de la ROLLSTONE MACHINE COMPANY, de Fitchburg (Massachusetts). Toutes ces maisons, d'une importance considérable, ont des séries de machines à scier qui peuvent lutter avec celles de la «Egan Company», mais elles n'en diffèrent pas assez pour qu'il y ait intérêt à les décrire successivement. Les séries de la «Egan Company» forment, en quelque sorte, des types dont les ma-

chines des autres maisons se rapprochent comme aspect général et ne diffèrent, en somme, que par des détails.

Je vais seulement donner de brèves descriptions de quelques machines, soit appartenant aux maisons que je viens de citer, soit appartenant à des maisons moins importantes, qui ont attiré mon attention.

La CORDESMAN MACHINE COMPANY, de Cincinnati (Ohio), construit une scie à débiter double, que l'on peut comparer avec celle de la Egan Company, représentée par la figure 15, mais où les scies sont montées sur deux chariots mobiles coulissant sur les V du banc, indépendamment l'un de l'autre, à l'aide de volants de manœuvre placés sur le côté gauche de chaque chariot, ce qui permet à deux ouvriers de travailler sur la même machine sans se gêner mutuellement. Chaque chariot porte deux scies placées parallèlement et séparées par un intervalle de 18 pouces (0 m. 46).

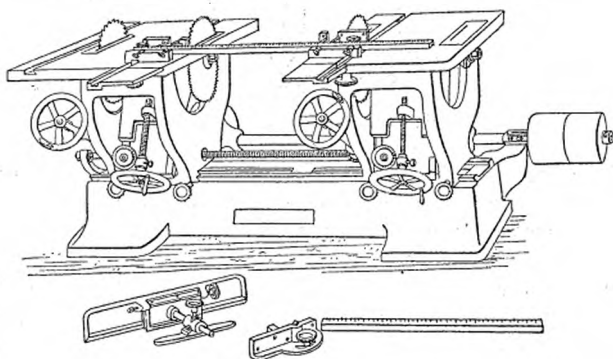


Fig. 19. — Scie à débiter double Cordesman.

Les lames peuvent être placées plus ou moins haut par rapport à la table, au moyen d'un mouvement de monte et baisse formé de deux glissières coulissant obliquement sous chacun des chariots mobiles. Ce mouvement de monte et baisse s'effectue au moyen de vis et de volants de manœuvre placés sur la face des chariots mobiles. Le renvoi de mouvement fait corps avec la machine, étant placé en bas et à droite du banc. Les tables sont en fonte et ont, l'une 24 pouces (0 m. 62), et l'autre 31 pouces (0 m. 80) de large sur une longueur égale pour toutes deux de 48 pouces (1 m. 25).

Elles sont munies de rainures pour fixer les guides; une règle graduée, placée entre des supports fixés sur chaque table, permet de leur donner, aussi exactement que possible, l'écartement désiré, dans le cas où l'on veut prendre dans une longue pièce et couper régulièrement à chaque extrémité un morceau de bois d'une longueur donnée, en se servant de deux lames. On peut entre deux lames, en écartant ou rapprochant les chariots mobiles, couper des morceaux de bois de 4 pouces (0 m. 10) de longueur, jusqu'à 6 pieds et demi (2 m. 01) de longueur, 4 pouces (0 m. 10) étant l'écartement minimum entre les deux lames intérieures. Je représente cette machine par la figure 19.

D'une manière générale, toutes les machines à scier construites par MM. E. et B. HOLMES me paraissent devoir attirer l'attention à cause de leur aspect robuste et de leur grande simplicité de montage. Les types se

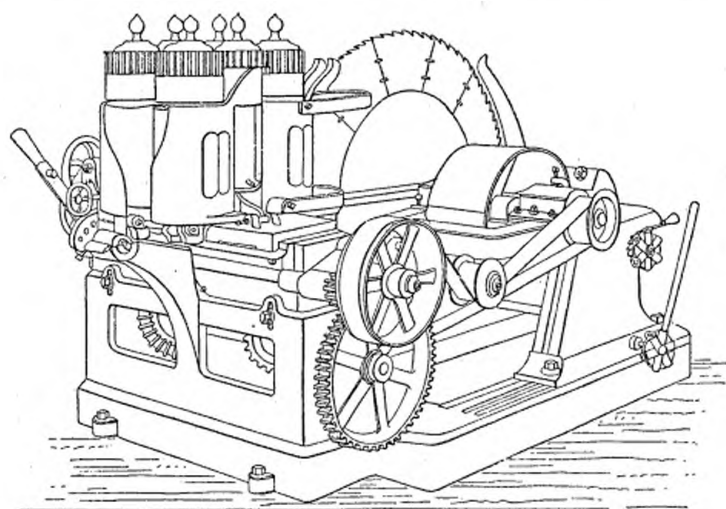


Fig. 20. — Scie circulaire à refendre Holmes.

rapprochent trop, comme je l'ai déjà dit, de ceux de la Compagnie Egan pour que je les décrive en détail, je citerai seulement comme exemple de ces qualités de simplicité et de solidité leur série de scies circulaires à refendre, qui se font en diverses dimensions, naturellement de force différente; la figure 20 représente une de ces scies, qui se composent d'un lourd bâti en fonte portant le système d'entraînement du bois à débiter et le

chariot porte-lame. Ce dernier peut, selon les dimensions de la scie à employer, avancer ou reculer sur le bâti, sur lequel il coulisse; il glisse en outre, comme le montre le dessin, dans des rainures en T qui se trouvent dans une saillie latérale du bâti. Ce mouvement en avant ou en arrière est produit par un pignon engrenant sur une crémaillère. L'entraînement du bois est produit par quatre cylindres verticaux engrenés deux par deux et animés d'un mouvement de rotation. Chacune de ces paires de cylindres est montée sur un chariot, coulissant sur le bâti et mis en mouvement par une vis et un volant de manœuvre, afin de permettre de les rapprocher ou écarter selon l'épaisseur du bois à travailler. Ils se centrent automatiquement. La commande se fait par une large poulie calée sur l'arbre qui porte la lame de scie, et le mouvement est transmis aux cylindres par une courroie tendue au moyen d'une poulie folle intermédiaire, afin de compenser la variation de distance entre les poulies, amenée par les changements de position du chariot porte-lame.

MM. J. A. FAY ET C^{ie} sont, comme la Egan Company, parmi les plus importants fabricants de machines-outils à travailler le bois des États-Unis.

Leur scie alternative à découper est particulièrement destinée aux travaux légers de découpage, que l'on rencontre dans les ateliers consacrés à la fabrication des meubles et de la menuiserie. Elle se compose d'un socle creux, en fonte, qui donne à la table qu'il supporte une base solide; la table est formée de bandes alternatives de noyer et de frêne. Les diverses pièces qui composent le mouvement alternatif, bien que très légères d'aspect, sont très solides. Le porte-scie coulisse dans des glissières en bronze, qui sont constamment lubrifiées. La tension du mouvement alternatif est produite par deux ressorts composés, comme les ressorts de voitures, d'une série de plaques d'acier d'inégale longueur. Le porte-scie supérieur, la glissière qui le maintient et les ressorts sont suspendus au plafond et maintenus par des tirants dont les extrémités paraissent sur le dessin. A sa partie inférieure, la lame est fixée à une bielle reliée à un excentrique monté sur le même arbre que les poulies motrices. La bielle peut se déplacer sur l'excentrique afin de donner à la lame de scie une course plus ou moins grande, selon l'épaisseur des planches à découper. La mise en marche s'opère au moyen d'une pédale.

Je remarque aussi parmi les machines-outils construites par MM. J.-A.

Fay et C^{ie} une scie circulaire double pourvue de deux lames, dont l'une est destinée à débiter et l'autre à tronçonner. Cette machine (fig. 21) est formée d'un large bâti en fonte formant socle, qui porte la table. Les lames de scie sont montées sur un chariot pivotant muni de deux bras, portant chacun l'une des lames; et la disposition est telle que lorsque l'une est

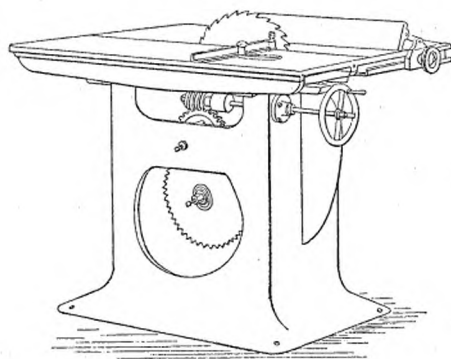


Fig. 21. — Scie circulaire double Fay.

amenée au-dessus de la table, pour débiter ou tronçonner, l'autre se trouve cachée dans l'intérieur du bâti, comme on le voit sur la figure 21 qui donne l'ensemble de cette machine à scier. Les deux lames sont, à volonté, amenées alternativement au-dessus de la table, à l'aide d'engrenages et d'une vis sans fin manœuvrée à l'aide d'un petit volant. Les lames peuvent être amenées et arrêtées à des hauteurs diverses selon l'épaisseur du bois à scier. La table est formée de deux sections dont l'une est fixe et l'autre inclinable jusqu'à 45 degrés. Cette machine a le grand avantage de permettre le passage d'un genre de travail à un autre avec une grande rapidité, puisqu'en quelques instants on peut amener sur la table celle des deux lames dont on a besoin.

M. P. PRYBIL, de New-York, construit une machine à scier du même genre, c'est-à-dire munie de deux lames de scie circulaire, l'une destinée à débiter et l'autre à tronçonner; seulement dans la machine de Prybil les deux lames, au lieu d'être montées sur les deux bras d'un même porte-outil, sont fixées chacune sur un levier articulé qui permet de les

élever au-dessus de la table ou de les abaisser à volonté: chacune d'elles est donc absolument indépendante.

M. P. Prybil construit aussi une scie à ruban oblique, intéressante. Elle est formée d'un bâti creux en fonte, monté sur quatre pieds également en fonte, et portant un bras creux de section rectangulaire, dont la face supérieure forme un arc de cercle dont le centre coïncide avec le centre de l'arbre, qui porte la poulie porte-lame inférieure. Cette poulie porte-lame inférieure est calée sur l'arbre qui porte la poulie de commande, et cet arbre est fixé au-dessous du bâti. La poulie porte-lame supérieure et son arbre sont montés sur un chariot mobile, qui peut coulisser sur le bras du bâti qui le supporte, de manière à faire varier l'obliquité de la lame de scie par rapport à la table. Le déplacement du chariot s'opère au moyen d'une vis sans fin, d'un pignon et d'une crémaillère. La poulie supérieure peut monter et descendre sur son chariot, afin de permettre l'emploi de lames de diverses longueurs, et ce changement s'opère par une vis et un volant de manœuvre.

MM. J.-S. GRAHAM et C^{ie}, de Rochester (New-York), construisent une machine à scier dont les deux lames sont absolument indépendantes l'une de l'autre, comme dans celle de Prybil dont je viens de parler. Formée d'un bâti à nervures intérieures, assez long pour porter le renvoi de mouvement, elle est munie de deux lames de scie, montées chacune sur un arbre différent et actionnées chacune par une courroie aboutissant à une des poulies du renvoi de mouvement placé à l'extrémité du bâti. Les lames sont amenées en position au moyen d'une vis sans fin actionnée par un volant de manœuvre. La table de grande dimension est munie de deux guides, l'un droit, l'autre pouvant prendre par rapport aux lames les inclinaisons les plus diverses.

La machine de M. WILLIAM J. BLAY, de Silver King (Arizona), que représente la figure 22, est destinée à scier les tenons dans les poutres. Elle se compose d'un socle ou support en fonte portant deux lames de scies circulaires indépendantes l'une de l'autre, et mues chacune par une courroie. L'une de ces lames est horizontale et l'autre verticale. Le chariot qui reçoit la poutre est formé d'une cage carrée en bois pouvant se mouvoir longitudinalement ou transversalement sur le bâti, au moyen de deux cadres que l'on fait avancer au moyen de petits volants de manœuvre. Les cadres

et le bâti sont également en bois. La poutre à l'extrémité de laquelle doit être découpé le tenon passe dans deux mandrins en fer, et elle est maintenue dans chacun de ces mandrins par quatre vis. On peut faire tourner

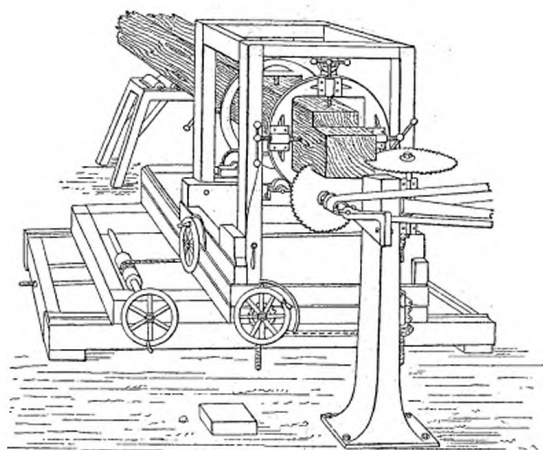


Fig. 22. — Machine à scier les tenons dans les poutres.

la poutre sur son axe pour présenter aux scies toutes ses faces, chacun des mandrins dans lesquelles elle est fixée tournant sur trois galets. Cette machine est d'une construction très simple et très pratique; elle paraît devoir rendre de grands services dans l'emploi spécial auquel elle est destinée.

Je mentionnerai la petite scie alternative à découper *Victor* de la *SENECA FALLS MACHINE COMPANY*, de Seneca Falls (New-York), représentée par la figure 23, parce que, permettant de découper du bois de trois pouces (0 m. 07) d'épaisseur, elle rentre dans la catégorie des machines d'ateliers. Elle se compose, comme on le voit, d'une colonne creuse et évidée sur sa surface pour en diminuer le poids, qui porte le volant, la table et le bâti porte-scie. Le volant est actionné par deux pédales. La table de dix-huit pouces (0 m. 46) de diamètre peut s'incliner à volonté. En marchant au pied on peut obtenir avec cette petite machine environ 800 mouvements de va-et-vient par minute; en la faisant marcher au moteur on arrive facilement à 900. Le poids total est de 120 kilogrammes.

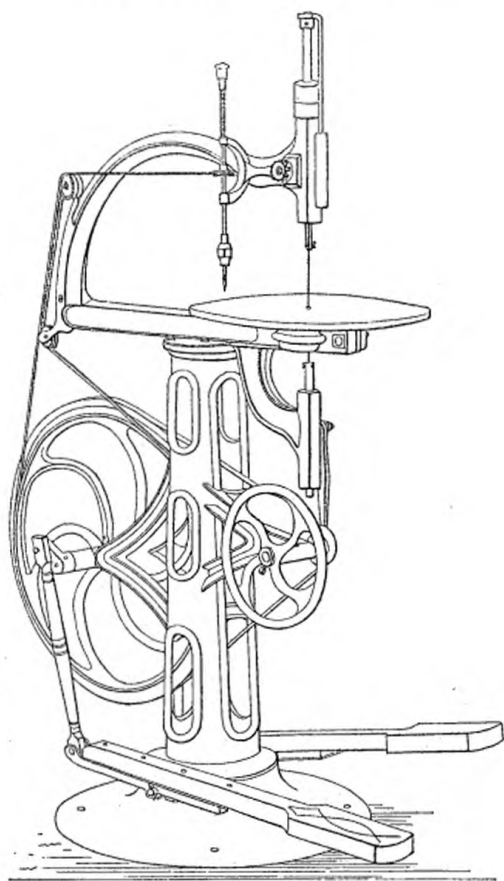


Fig. 23. — Petite scie alternative à découper Victor.

Bien que je considère les petites scies à découper d'amateur comme sortant du cadre que je me suis tracé, puisque j'ai voulu passer en revue les outils destinés au travail des bois de charpente, de menuiserie, d'ébénisterie, etc., je décrirai en passant la petite scie à découper *Challenge*, fabriquée aussi par la *SENECA MANUFACTURING COMPANY*. Cette petite machine, représentée dans son ensemble par la figure 24, est formée d'une table ronde, tournante et pivotante, pouvant s'incliner pour permettre de faire des coupes obliques, et d'un bâti supportant un mandrin porte-scie, dans lequel peuvent se fixer des scies ayant une largeur maxima de trois hui-

lièmes de pouces (0 m. 009). La figure 25 est une coupe de côté de la machine montrant la table, avec son support C en forme de boule, fondu d'une seule pièce avec elle et lui permettant de pivoter et de s'incliner à

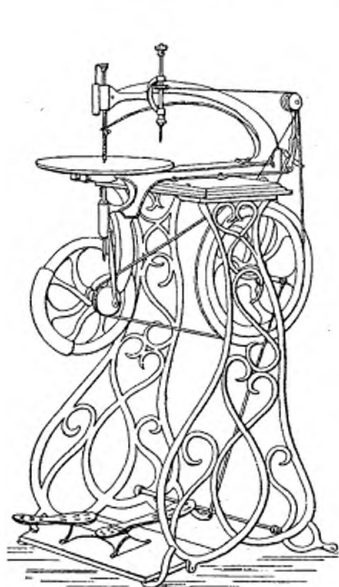


Fig. 24.
Petite scie à découper Challenge.

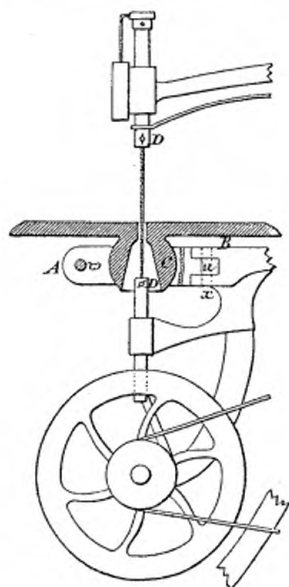


Fig. 25.
Coupe de la scie Challenge.

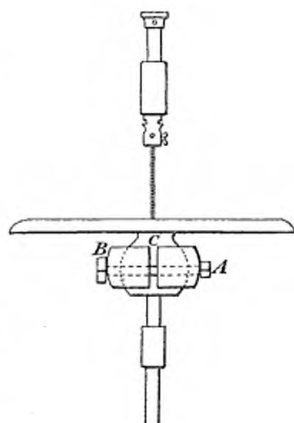


Fig. 26.
Table et support de la scie Challenge.

droite et à gauche, comme je viens de le dire. La figure 26 montre cette table et ce support vus de face et serrés au moyen d'une vis entre les deux bras du porte-plateau AB, qui sont évidés de façon à recevoir le support C. Pour faire pivoter ou incliner la table, il n'y a qu'à desserrer la vis w, ou la serrer pour maintenir la table à la place voulue. On peut découper avec cette petite machine, qui ne pèse que 65 kilogrammes, des bois de 1 pouce (0 m. 026) d'épaisseur.

Jé signale en passant l'ingénieuse monture de scie de M. MYRON CASE, de Kasoag (New-York); dans cette monture, représentée par la figure 27, la traverse qui ordinairement réunit les deux bras n'est fixée que sur le montant E et ne va pas jusqu'au montant F; à son extrémité libre, en J, elle est articulée avec un levier D, pivotant sur le bras F autour d'une goupille G et s'étendant diagonalement jusqu'au bras E; ce levier D est

formé de deux lattes parallèles, maintenues aux points G, J, et reliées autour du bras E par deux goupilles, que l'on voit sur la figure au point H.

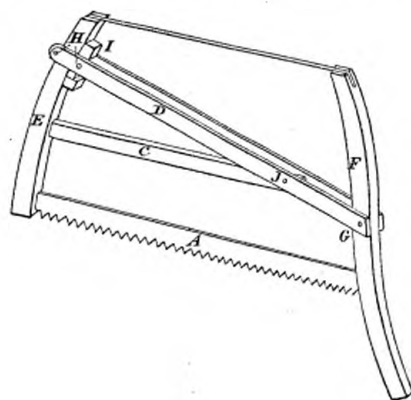


Fig. 27. — Monture de scie Myron Case.

Un coin I, placé entre l'une de ces goupilles et le montant E, sert à maintenir le levier D à l'endroit où on le place. Lorsque l'on veut, pour se servir de la scie, tendre la lame, on n'a qu'à pousser le levier vers la traverse C; et inversement, pour détendre la lame, éloigner le levier D de la traverse C.

La FOX MACHINE COMPANY, de Grand-Rapids (Michigan), emploie sur plusieurs de ses machines une scie spéciale permettant de tracer et d'enlever d'un seul coup de larges et profondes rainures. Cette scie, ou plutôt cet assemblage de scies, que représente la figure 28, est formée de trois lames de scies circulaires assemblées entre elles; les deux lames extérieures portent des mandrins s'emboîtant l'un dans l'autre et munis de tiges traversant la lame du milieu, qui est serrée entre les mandrins des lames extérieures. On peut se faire idée du mode d'assemblage par la figure 29, qui représente une vue en coupe de trois scies reliées entre elles, et par la figure 30 qui les représente séparées. Ces scies ont le grand avantage de pouvoir être limées et affûtées ensemble. Leur denture n'est pas identique sur tout le pourtour, les dents courtes ont pour but de découper à angle net le fond de la rainure à tracer dans le bois. La Egan Company emploie aussi sur plusieurs de ses machines un outil remplissant le même but, mais qui est formé d'un ciseau maintenu entre deux disques qui portent sur leurs faces extérieures des lames terminées en dents de scie, destinées

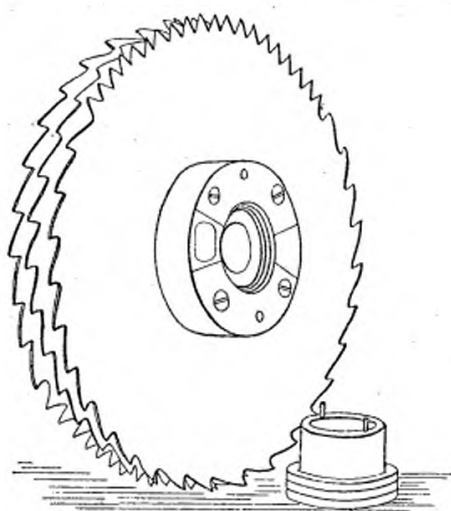


Fig. 28.
Scie à tracer des rainures Fox.

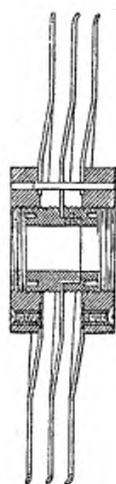


Fig. 29.
Coupe de la scie à tracer des rainures.

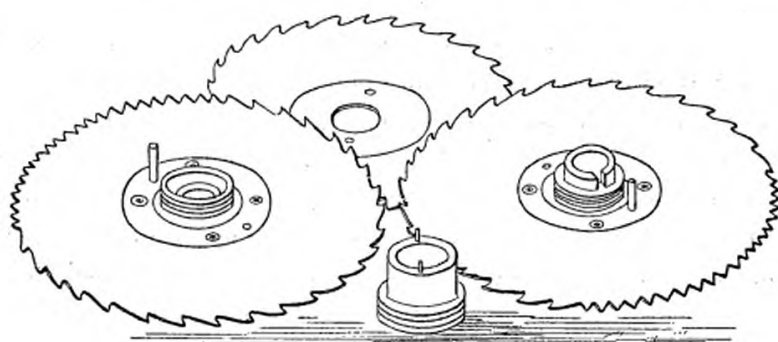


Fig. 30. — Scies composant la scie Fox.

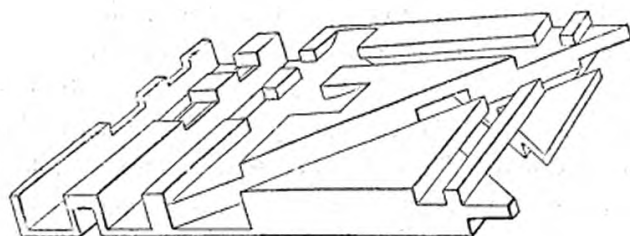


Fig. 31. — Pièce de bois travaillée à la scie à tracer des rainures Fox, Egan ou Prybil.

à remplacer les scies extérieures dans l'appareil de la Fox Machine Company. On trouve encore un outil du même genre chez M. Prybil; le sien

est aussi formé de deux disques métalliques, réunis par des boulons; deux ciseaux placés en sens opposés sont maintenus entre ces disques, et quatre lames terminées en dents de scie sont aussi fixées sur les faces extérieures des disques. Ces lames en dents de scie ont pour but de découper les côtés de la rainure dont le bois est enlevé par les ciseaux. La figure 31 représente le travail que l'on peut exécuter avec ces outils.

Je ne ferai plus que citer : les grandes scies alternatives à lames multiples, du système *Wilkin*, construites par la STEARNS MANUFACTURING COMPANY, d'Erie (Pennsylvanie), qui peuvent débiter des poutres de quatorze pouces (0 m. 36) de hauteur et de trente-deux pouces (0 m. 83) de largeur, et qui réalisent les meilleures conditions de solidité et de travail rapide; les machines du même genre construites par MM. WICKES FRÈRES, d'East Saginaw (Michigan); les grandes scies à rubans pour le débit des troncs d'arbres construites par MM. LONDON, BERRY et ORTON, de Philadelphie.

Je vais maintenant dire quelques mots des lames de scies et surtout des lames à dents rapportées, si employées en Amérique.

Une des maisons les plus considérables des États-Unis pour la fabrication des lames de scies est celle de MM. HENRY DISSTON ET FILS, de Philadelphie, qui ne font que les lames et ne construisent pas de machines à scier. Pour donner une idée de leur importance, je dirai qu'ils emploient 2,000 ouvriers et que leurs usines produisent tous les ans 2,500 douzaines de scies à rubans, 6,000 douzaines de scies de bouchers, 43,000 douzaines de scies passe-partout diverses pour menuisiers, etc., 200,000 scies à débiter et 50,000 scies circulaires. Ils font les lames de scies à rubans ayant jusqu'à douze pouces (0 m. 31) de largeur, et des scies circulaires ayant jusqu'à soixante-seize pouces (1 m. 97) de diamètre.

Les scies circulaires se font soit d'une seule pièce, soit formées de segments assemblés, soit avec la denture rapportée. Cette maison fabrique aussi les limes, dont elle livre d'immenses quantités, des niveaux, des équerres, des jauges, des truëlles, des haches, etc. Contrairement aux autres fabricants d'outils tranchants des États-Unis, qui, pour la plus grande partie de leur fabrication, préfèrent encore employer des aciers anglais, MM. Disston ont commencé à fabriquer leur acier eux-mêmes dès 1855. Afin d'obtenir pour les plaques minces, dont sont faites les scies circulaires, des aciers

résistants et n'ayant pas de pailles ou d'impuretés, les lingots sont fondus sous une forte pression hydraulique, selon l'excellente méthode de Joseph Whithworth. Les scies circulaires sont chauffées pour la trempe entre des disques en fer de forme et de surface appropriées, qui sont maintenus à la température nécessaire. Les lames de toutes les scies sont entièrement aiguisées mécaniquement et sur les deux faces à la fois; ce travail est effectué par des machines munies de deux meules opposées l'une à l'autre et égales sous tous les rapports, ce qui amène une parfaite symétrie des deux faces des lames.

J'ai dit tout à l'heure que les scies circulaires se font avec dents rapportées, c'est-à-dire encastrées au bord de la lame; cette fabrication est faite en énorme quantité par MM. Disston et fils. On ne peut pas dire que ce genre de dents soit une absolue nouveauté, puisqu'elles ont été employées couramment en Angleterre pour scier la pierre, mais on ne s'en est jamais servi pour le travail du bois. Tandis qu'aux États-Unis, au contraire, 20 p. 100 des grandes machines à scier pour bois en grume qui y fonctionnent sont pourvues de scies à dents encastrées; mais on ne saurait déterminer, même approximativement, la quantité énorme de dents encastrées qui se fabriquent chaque année, car elles s'usent très rapidement et doivent être remplacées très fréquemment. D'un autre côté, ces dents se vendent au poids et non par quantité, ce qui empêche toute évaluation.

La figure 32 représente un genre de dent encastrée qui n'est plus très employé malgré ses qualités, parce qu'il nécessite beaucoup de soins et

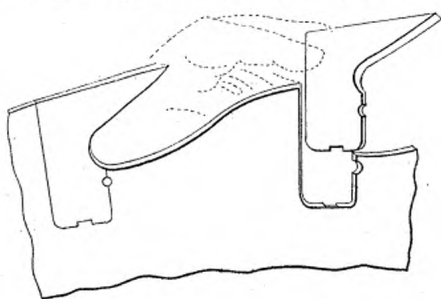


Fig. 32. — Dents encastrées.

d'habileté. Il consiste, comme on le voit sur la figure, en une dent triangulaire munie d'un talon rectangulaire à coins arrondis rentrant dans une encoche de même forme faite au pourtour de la lame; on la met en place avec la plus grande facilité, et, pour la mainte-

nir, on enfonce une petite goupille de fer ou de cuivre dans le trou rond que l'on voit à droite et qui est formé par deux entailles demi-circulaires, faites l'une dans la dent mobile et l'autre dans la lame.

Les figures 33 et 34 représentent une autre dent mobile très en usage actuellement et qui se fait en cinq grandeurs. Elle se compose de deux parties, la pointe ou dent proprement dite et la queue, et sa forme extérieure est celle d'une demi-lune. La figure 33 représente la dent lorsqu'on vient d'ajuster la pointe sur la queue, et la figure 34 représente la

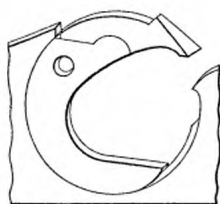


Fig. 33. — Dent mobile.



Fig. 34. — Dent mobile.

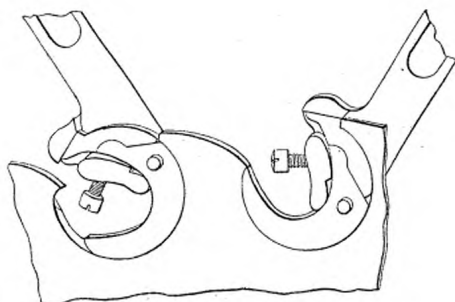


Fig. 35. — Clef pour encastrier ou décastrer les dents mobiles.

dent mise en place. Dans leur partie demi-circulaire, les deux pièces ont une rainure en V qui leur permet de s'ajuster sur une arête également en V de la lame. L'encastrement et le désencastrement se font à l'aide d'une clef spéciale, comme l'indique la figure 35. Cependant une simple tige d'acier terminée par deux pointes pouvant l'une rentrer dans le trou existant dans la queue et l'autre s'appuyer sur la face peut suffire. Il ne faut pas oublier de bien huiler la pointe et la queue avant de les encastrier, sinon on ne saurait plus les enlever. Les deux parties de la dent sont en acier à outils supérieur et martelé; la pointe est trempée couleur paille.

L'emploi de ces dents encastrées est peut-être moins grand actuellement qu'il ne l'a été il y a quelques années, où elles avaient une vogue énorme. Il est cependant reconnu qu'elles rendent les plus grands services pour scier de lourds bois en grume, car, dans ce cas, les grandes dimensions des scies employées en rendent l'affûtage très difficile. La largeur de la pointe de ces dents est ordinairement d'un huitième de pouce (0 m. 003), et la largeur du trait est d'environ trois seizièmes de pouce (0 m. 004).

La vitesse de coupe de ces dents est la même que celle que l'on peut obtenir avec des dents faisant corps avec la lame entière, c'est-à-dire environ 10,000 pieds (3,100 mètres) par minute. Avec de grandes scies circulaires de 6 pieds (1 m. 86) de diamètre, on peut même arriver à des vitesses de 16,000 pieds (4,960 mètres) par minute.

Je viens de dire que l'emploi des dents encastrées avait l'avantage de supprimer l'aiguisage ou affûtage de la scie, et il me semble que ce motif seul devait en généraliser l'usage partout, car l'aiguisage ou affûtage des scies est une question d'un intérêt considérable tant pour la durée de la lame de scie que pour le travail à en obtenir. Or il est rarement bien fait, paraît-il, ce qui m'engage à en dire quelques mots. Faut-il pour aiguiser une scie limer seulement la face ou le dos de la dent, ou tous les deux? MM. Disston et fils recommandent, dans différents petits manuels à l'usage des scieurs et charpentiers, de ne limer que la face, et de se contenter sur le dos d'enlever les inégalités causées par le limage de la face; et ils engagent à appliquer ce principe surtout pour les lames de scies circulaires et de scies à ruban, en un mot pour les lames destinées à être employées mécaniquement. Je vais dans la figure 36 en donner l'explication: ABCDEF est le contour d'une dent de scie circulaire neuve; si l'on affûte cette dent en la limant à l'extérieur, c'est-à-dire sur le dos, et en admettant même que l'on conserve à peu près la forme originale, elle sera ramenée graduellement à la ligne extérieure GDEF; le rayon de la scie se trouvera alors diminué de la longueur DH et la profondeur de l'échancrure ou chambre DEF sera extrêmement réduite. Si au contraire on affûte ou lime l'intérieur, c'est-à-dire la face de la dent, la ligne extérieure deviendra ABJKLF et le rayon de la scie n'aura été diminué que de la longueur BI, tandis que la chambre sera restée de même grandeur. Dans cette figure, les longueurs CB et CD ont été faites égales, et la grandeur de l'usure possible sans limer la ligne de base FL a été exagérée pour la clarté. La seconde méthode d'affûtage implique plus de travail que la première, mais ce surcroît

de travail résulte seulement du fait que la chambre DEF a été approfondie jusqu'en JKL afin de lui conserver sa dimension primitive. MM. Disston et fils soutiennent même que dans les deux méthodes le travail pour affûter

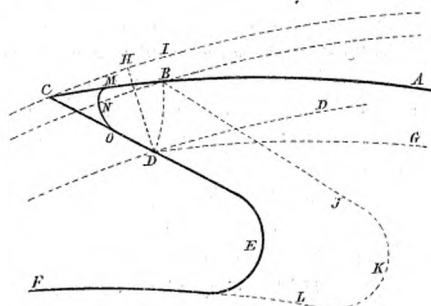


Fig. 36. — Théorie de l'affûtage d'une dent.

est à peu près le même, puisque l'usure CB le long du dos est la même que l'usure CD le long de la face de la dent. Ceci n'est pas logique, car ils perdent de vue la différence des distances du centre à l'extrémité de la dent dans les deux cas. Supposons que la scie soit usée jusqu'à la ligne MNO, ce serait une usure exagérée, mais je l'indique pour mieux appliquer l'argument; pour l'affûter, il y a donc deux manières d'opérer : limer la face de la dent, ou le dos de la dent.

En opérant par devant, c'est-à-dire en limant la face, on recule l'échancre jusqu'à la pointe M, tandis qu'en limant par derrière, c'est-à-dire sur le dos, il faudrait descendre jusqu'à la pointe O. Aussi il me semble que pour juger du meilleur mode d'affûtage, la seule question à se poser est celle-ci : quelle est la manière d'affûter la scie qui réduit le moins le diamètre de la lame. Or c'est évidemment la pointe M qui est la plus éloignée du centre, il faut donc mieux limer la face de la scie.

Il n'y a pas à chercher si l'une ou l'autre méthode exige plus de travail, car dans les deux cas le travail sera le même, si l'on veut conserver à la chambre sa largeur et sa profondeur primitives.

Afin de faciliter le limage de la face, MM. Disston recommandent fortement le système de denture de la figure 37, et cette forme paraît certainement très rationnelle. Le dos de chaque dent est un arc de cercle dont le centre ne correspond pas exactement avec le centre de la scie. Ce côté su-

périeur est relié à la dent suivante par une gorge ou chambre demi-circulaire qui est faite à la meule à émeri, ou mieux, par une petite machine spéciale à faire les gorges ou *Gummer* qui est représentée par la figure 38.



Fig. 37. — Denture Disston.

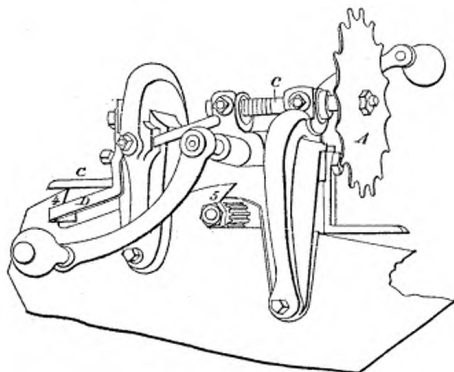


Fig. 38. — Machine à faire les gorges ou *Gummer*.

C'est tout simplement une petite machine à fraiser à main qui peut être fixée en position sur la scie; 6 est l'outil à fraiser, et A est un disque denté par lequel on règle l'avance en profondeur. Les autres pièces servent à caler l'appareil sur la scie.

Un autre appareil du même genre, appelé *Victor Gummer*, permet de faire ce même travail, mais avec plus de précision, car l'avancement de l'outil, au lieu d'être réglé à la main au moyen du disque denté, comme dans le *Gummer*, est automatique.

MM. Disston et fils font aussi de petites machines pour tailler ou affûter

des dents de modèle différent, soit au moyen de fraises, soit au moyen de meules d'émeri, des poinçonneuses emporte-pièces pour tailler les dents de scies, des outils pour donner la voie aux scies, etc. Je ne citerai plus qu'un instrument très utile et très simple que représente la figure 39 et qui sert

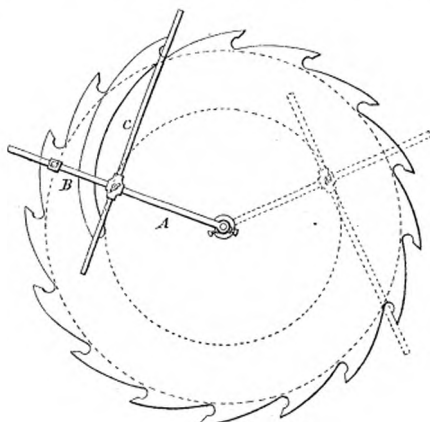


Fig. 39. — Jauge servant à tracer exactement les hauteurs des dents.

de jauge pour tracer exactement les hauteurs des dents, ou pour maintenir uniformes l'inclinaison des faces des dents et les dimensions des chambres.

Les formes des dents encastrées et la manière de les placer et de les maintenir autour des lames de scies circulaires ont donné lieu à une foule de dispositions, la plupart très ingénieuses; je vais en indiquer quelques-unes, qui diffèrent de celles de MM. Disston et fils.

La figure 40 représente celle imaginée par M. JOHN CLASS, de Canton (Ohio), et qui est l'objet d'un brevet du 15 septembre 1891. Dans cette figure, le n° 1 montre un fragment de la scie; le n° 2, la dent à encastrer; les n° 3 et 4, la queue ou pièce servant à maintenir la dent dans l'échancrement de la lame de scie, avec cette différence que dans le n° 3 on voit la face creusée qui doit s'appliquer contre la lame, et que dans le n° 4, au contraire, on voit la face qui restera libre.

Des lettres semblables indiquent les parties correspondantes dans chacun des numéros de la figure. Les échancrures de la lame sont pourvues d'arêtes

intérieures en V, comme cela est indiqué en *a* et, en pointillé, en *a'*. Les pièces *c* qui maintiennent les dents sont de la forme représentée dans la figure; et leur arête extérieure est pourvue d'une rainure *f* en forme de V qui correspond à l'arête en V du cercle B de la lame. A la partie supérieure se trouve une entaille arrondie *d* et une saillie également arrondie *d'*; dans le

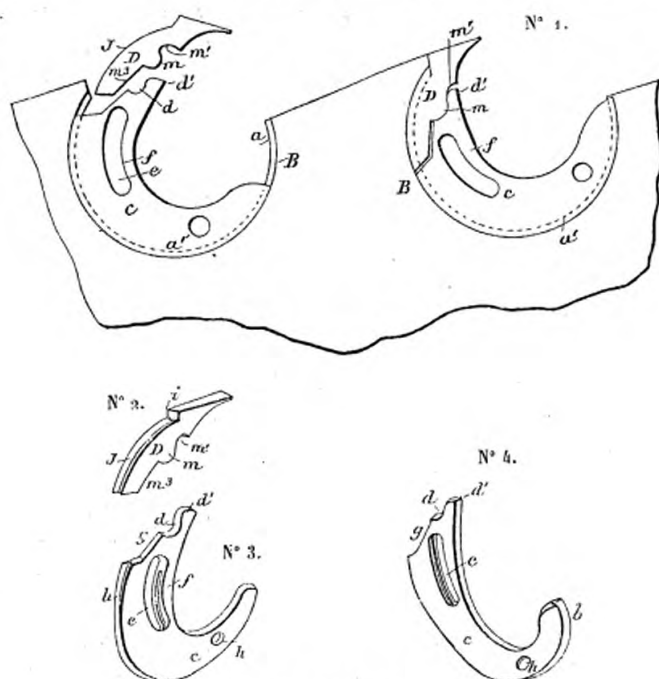


Fig. 40. — Scie John Class à dents mobiles.

1. Fragment de la scie.

2. Dent à encastrer.

3. Queue de la dent.

4. Idem.

corps adjacent à la dent D est une ouverture allongée *e* qui sert à former une partie *f*, qui peut légèrement fléchir pour former frein, et une autre partie *g* formant ressort par le retrait du métal pour former l'ouverture *e*. Les dents encastrées D ont la forme indiquée par le n° 2; elles ont un épaulement *i*, une section circulaire *j* correspondant au cercle de l'encastrement B; et cette section circulaire est pourvue d'une rainure en V correspondant à l'arête en V de la face du cercle B; une partie inclinée *m*³, une saillie de forme circulaire *m*, et une partie creuse également circulaire *m'* afin de correspondre avec l'entaille arrondie *d* et la saillie circulaire *d'* de la petite pièce qui doivent les maintenir dans les échancrures de la lame.

Pour monter les dents sur la lame, on place la petite pièce *c* dans l'échancrure de la scie et dans la position indiquée dans l'échancrure gauche n° 1; la saillie circulaire *m* de la dent est placée dans l'entaille arrondie *d*, dans laquelle elle doit rentrer; cela s'effectue à l'aide d'une clef dont on place les pointes dans le trou *h* et dans la partie supérieure de l'ouverture *e*; la dent et la pièce qui la maintient sont alors tournées afin d'arriver à la position que montre la droite du n° 1. L'avantage de cette forme de structure est que toute l'élasticité nécessaire est produite par les parties *f* et *g*, qui forment ressort. La saillie circulaire *m* de la dent reposant dans l'encoche *d* et la saillie arrondie *d'* de la pièce *c* reposant dans l'entaille arrondie *m'* de la dent, la maintiennent de façon à ce que toute la longueur de la section circulaire *J* s'ajuste sur la face du cercle *B*. La dent est très solidement maintenue dans ce système et elle est facile à enlever, soit qu'on veuille la remplacer par une autre, soit qu'on veuille l'affûter.

Le brevet de JOHN WILLIAM TODD, de Portland (Oregon), en date du 30 août 1892, a également pour objet une dent de scie encastree pour

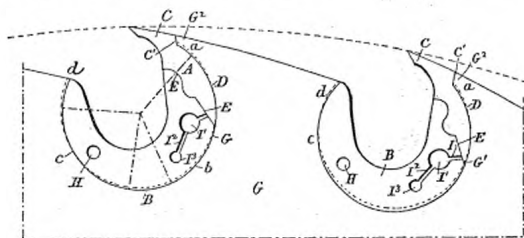


Fig. 41. — Dent de scie mobile.

scies circulaires qui mérite aussi une description, car elle paraît être une des plus simples et en même temps une des mieux maintenues dans la lame. Un fragment de scie monté de deux de ces dents est représenté dans la figure 41,

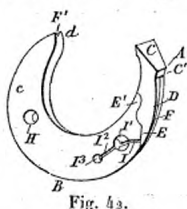


Fig. 43. — Dent de scie mobile.

et la dent seule est vue en perspective dans la figure 42: naturellement les mêmes lettres correspondent dans les deux figures aux parties semblables. Ici encore, la dent de scie est formée de deux parties, une pointe ou dent proprement dite *A*, et une

queue ou pièce destinée à la maintenir dans son encastrement *B*. La dent

se compose du taillant C et du corps D, qui est de même épaisseur que la lame sur laquelle la dent est appliquée. La dent A se joint à la queue B et la jonction est en partie droite en E, et en partie en forme d'S en E', comme l'indiquent les dessins. Derrière le taillant C est un épaulement C' à partir duquel l'arête extérieure du corps D de la dent, aussi bien que celle de la queue B, portent une rainure en V, qui s'ajuste sur l'arête en V de l'encoche G', formée dans la lame G, dans laquelle la dent est encastrée. L'épaulement C' précédemment mentionné s'applique contre une saillie G² formée sur la scie près de sa périphérie. Dans la queue B est pratiquée une ouverture transversale qui commence en E, à la jonction avec la dent, par une rainure I aboutissant à un petit trou circulaire I' d'où part une seconde rainure I² se terminant par un second trou circulaire I³. Les rainures I et I² sont obliques entre elles, comme on peut le voir par les dessins. Ces rainures servent à ajuster la queue dans l'encoche G' de la lame de scie G. L'encoche G' prise dans la lame G a depuis la saillie G², c'est-à-dire de *a* à *d*, la forme d'un segment de cercle, tandis que la ligne extérieure de la queue B n'est un cercle parfait que de *b* à *c*, et une courbe se rapprochant du cercle de *c* à *d*. De même la ligne de la dent qui prolonge de *b* à *a* la ligne extérieure de la queue n'est pas non plus un cercle parfait. Ces différences ont pour but d'élargir la queue et la dent vers les points *a* et *d*; on force par ce moyen la queue B à presser contre la pointe A à leur jonction en E, lorsqu'elles sont mises dans la position qu'elles doivent occuper dans l'encoche G'. La partie de la queue B qui renferme les rainures I et I² et les trous I' et I³ forme ressort et complète la pression exercée contre le corps D de la pointe A, qui est ainsi maintenue solidement à sa place. En donnant à une partie de la ligne de jonction de la dent et de la queue la forme d'une S, comme on le voit en E', on donne une plus forte surface d'appui aux deux petites pièces formant la dent rapportée et on augmente encore leur adhérence entre elles et avec la lame de scie.

Le système de dents encastrées que M. ANDREY KRIEGER, d'Indianapolis (Indiana), a fait breveter le 21 mars 1893 paraît avoir les mêmes qualités que celui de Todd, et, comme lui, il porte plutôt sur la forme spéciale de la queue ou pièce servant à maintenir la dent dans la lame, car il est évident que, du moment où l'on conserve aux lignes de jonction de la queue et de la dent les formes fixées par les inventeurs, on peut donner aux dents proprement dites toutes les formes que l'on peut désirer.

M. Krieger dit avoir remarqué que les dents encastrées telles qu'elles sont faites habituellement sont fréquemment abîmées ou altérées par les coups de marteau donnés par les ouvriers, qui, lorsque les dents de scie ne rentrent pas assez facilement ou lorsque les scies ne travaillent pas d'une façon satisfaisante, frappent sur les queues demi-circulaires, qui ainsi se tordent et cessent de s'ajuster exactement dans les encoches, puis-que leurs diverses parties subissent une modification et une altération de leurs contours. Il arrive même que les encoches sont détériorées et perdent leur forme primitive, ou que la lame circulaire soit faussée, et, dans ces deux cas, qu'il faille envoyer la scie aux fabricants pour la réparer. Il a donc cherché à produire une queue ou pièce demi-circulaire destinée à maintenir la dent encastrée, construite de telle façon qu'elle puisse être mise en place assez facilement, pour que l'on n'ait pas la tentation de l'enfoncer à coups de marteau et aussi qu'elle puisse, à la rigueur, recevoir des coups sur la face extérieure sans que pour cela la forme des parties contiguës à l'encoche soient modifiées.

La figure 43 représente un fragment de scie muni de dents encastrées du système Krieger; la figure 44 est une section longitudinale de la dent

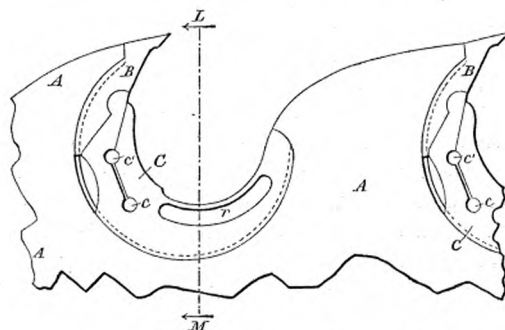


Fig. 43. — Fragment de scie munie de dents Krieger.

et de la queue, et la figure 45, une coupe prise suivant l'axe LM tracé sur la figure 43. Les lettres représentent dans les trois dessins les mêmes parties: A est le fragment de lame de scie, B la pointe coupante de la dent, et C la queue qui maintient la pointe et forme avec elle la dent encastrée. Comme je l'ai dit ci-dessus, la forme de la partie coupante n'est

que secondaire, car elle peut être absolument variable. Il en est à peu près de même du contour extérieur de la queue C, bien que M. Krieger déclare que la forme, telle qu'on la voit sur les figures, choisie par lui, est la meilleure pour résister aux coups de marteau, ou pour mieux dire, pour les empêcher de produire de l'effet sur les parties contiguës au pourtour

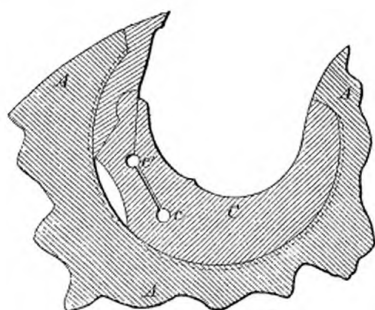


Fig. 44. — Section longitudinale de la dent mobile Krieger.

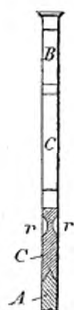


Fig. 45. — Coupe de la dent mobile. (Voir fig. 43.)

de l'encoche de la lame et à la pointe qu'elle doit maintenir en place. L'extrémité supérieure de la queue est fendue par deux traits allant du bord au petit trou circulaire C¹, et du trou circulaire C¹ au second trou C; comme on le voit ces deux traits sont obliques entre eux, et cette disposition assure une division plus égale du métal que si la rainure était faite en ligne droite, comme la simple inspection de la figure le montre. Ces traits ou rainures divisent donc la partie supérieure de la queue en deux parties : l'une, intérieure, presse contre la dent et la maintient à sa place; l'autre, extérieure, agit comme un ressort pour renforcer la partie intérieure. Évidemment les coups de marteau sur le ressort ne changeront pas la structure de la partie intérieure servant à maintenir la dent, mais amèneront seulement la partie formant ressort à exercer plus ou moins de pression dessus. A l'extrémité inférieure de la queue, des cavités ou rainures *r* sont formées de chaque côté; elles doivent être parallèles au contour extérieur de la queue. Comme l'indique très clairement la figure 45, une mince épaisseur de métal relie seule le contour extérieur de la queue avec la partie qui s'applique contre la lame, et par conséquent les coups de marteau donnés sur ledit contour extérieur n'auraient pour effet que de l'aplatir, sans toutefois modifier la forme des autres parties de la queue.

La figure 46, dans ses divers numéros, représente le système de dents encastrées que M. WILLIAM E. BROOKE, de Trenton (New-Jersey), fondé de pouvoirs de l'*American Saw Company*, de cette même ville, a fait breveter

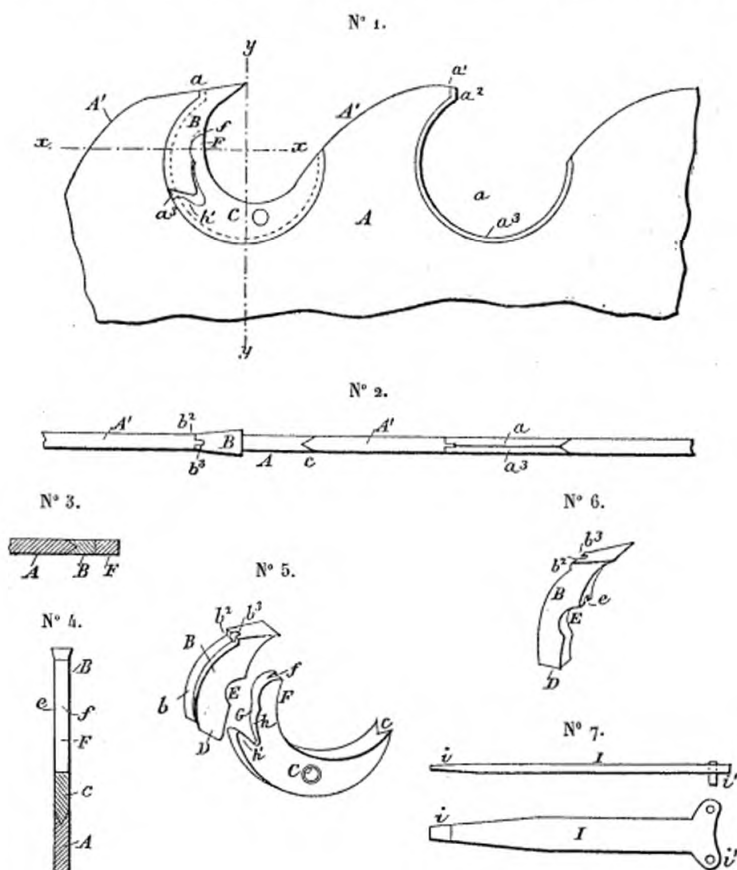


Fig. 46. — Dents de scie mobiles W.-E. Broke.

- | | |
|--|---|
| 1. Vue de côté d'un fragment de la scie. | 5. Perspective des deux parties de la dent à encastrer. |
| 2. Vue en plan de ce même fragment. | 6. Perspective de la dent. |
| 3. Section horizontale $x-x'$. | 7. Vue en plan et vue de côté. |
| 4. Section verticale $y-y'$. | |

le 17 février 1891. Son but paraît avoir été de simplifier et de perfectionner ces dents, de façon à ce que la lame qui en est pourvue puisse travailler avec une résistance et une efficacité aussi grandes que possible; mais son brevet, comprenant des perfectionnements aux diverses parties de la scie, comprend l'ensemble et non les dents ou pièces maintenant les

dents comme dans les systèmes décrits dans les pages qui précèdent. Le n° 1 est une vue de côté d'un fragment de la scie, établie suivant les idées de M. Brooke; on voit, dans ce fragment, d'un côté une dent encastrée dans son encoche, et de l'autre une encoche restée vide afin que l'on distingue bien sa forme et son contour. Le n° 2 est une vue en plan du même fragment de scie, avec une de ses encoches garnie de la dent, et l'autre, vide. Le n° 3 est une section horizontale prise suivant la ligne *xx* tracée en pointillé sur le n° 1. Le n° 4 est une section verticale prise suivant la ligne *yy* tracée aussi en pointillé sur le n° 1. Le n° 5 représente une vue en perspective des deux parties de la dent à encastrer, d'une part la dent proprement dite, de l'autre la queue ou pièce qui doit la serrer pour la maintenir à sa place. Le n° 6 est aussi une vue en perspective de la dent proprement dite, mais montrant la face qui pose contre la queue, tandis que le précédent numéro la montrait du côté de la face posant contre la lame. Le n° 7 représente une vue en plan et une vue de côté de la clef employée pour enlever et remplacer les dents. Dans chacun des différents numéros, les mêmes lettres désignent les parties semblables.

A est le fragment de lame de scie; B, la dent proprement dite, et C, la queue s'encastrant avec elle et la maintenant dans l'encoche de la lame. L'arête ou périphérie de la lame de scie A est pourvue d'une série d'encoches *a* de forme circulaire ou ronde, qui correspond dans son contour avec l'arête inférieure des dents et des queues qui doivent y être encastrées. Les sections du pourtour de la lame qui se trouvent entre les encoches *a* sont courbes en *A'*, et cette courbe va d'une extrémité d'une encoche *a* à l'extrémité opposée de l'autre encoche *a*, de sorte que l'on voit sur le pourtour de la scie une série de saillies qui séparent les encoches entre elles, comme on le voit ordinairement dans les scies de cette espèce. Le contour de chaque encoche *a* est pourvu d'une saillie *a*³ en forme de V. A l'extrémité extérieure des encoches *a*, c'est-à-dire entre leur partie arrondie et la courbe *A'* formant les saillies du pourtour, il y a un épaulement *a'* relativement petit et à angle vif avec le contour de l'encoche. Cet épaulement *a'* est pourvu d'un tenon *a*² qui est plus large et plus prononcé que la saillie triangulaire *a*³. Le tenon *a*² doit être de préférence rectangulaire, comme on le voit dans la vue en plan n° 2. La dent B a sa pointe affûtée de la manière ordinaire, de façon à couper un trait de largeur suffisante pour dégager la lame de scie et prévenir ainsi la friction et l'échauffement de la lame qui se produiraient forcément si elle était serrée. Le dos de la

dent est pourvu d'une rainure b triangulaire, ou en V, qui correspond avec l'épaulement triangulaire a^3 du contour de l'encoche, sur lequel cette rainure est destinée à s'adapter. Le dos de la dent a la forme d'une courbe convexe, correspondante à la courbe concave de l'encoche. De plus, le dos de la dent est pourvu à son extrémité supérieure d'un épaulement b^2 formant un angle avec la courbe et à angle droit avec le dessus de la pointe; de sorte que, lorsque la dent est en place, sa forme coïncide avec la courbe A' du pourtour de la scie. L'épaulement b^2 est destiné à buter contre l'épaulement a' , et aussi il est pourvu d'une rainure b^3 creusée à angle droit et qui est destinée à recevoir le tenon de forme correspondante a^2 , formé sur l'épaulement a' . L'extrémité inférieure de la dent a un angle D qui doit entrer dans l'encoche G de la queue. Bien qu'il soit destiné à venir en contact avec les faces de cette encoche, cet angle a les faces plates sans tenon ni rainure. La face de la dent qui doit se trouver en contact avec la queue a une entaille circulaire E qui, dans sa plus grande partie, a une surface plate, mais qui, près de son extrémité supérieure, est pourvue d'une petite rainure e , de préférence en forme d'angle droit. Cette rainure est destinée à recevoir une oreille f de la queue. La queue a un contour généralement courbe ou en forme de demi-lune; son arête extérieure est courbe également afin de former une gorge continue en rapport avec la face concave extérieure de la dent. La face inférieure de la queue qui doit reposer dans l'encoche est creusée en rainure triangulaire C qui doit s'adapter sur le V de l'arête de l'encoche A, comme la rainure correspondante de la dent. L'extrémité supérieure de la queue a une saillie arrondie destinée à rentrer dans l'entaille concave E de la dent. A l'extrémité de cette saillie arrondie se trouve la petite oreille f dont j'ai parlé tout à l'heure, et qui pénètre dans la petite rainure e de la dent. L'oreille f doit être de forme convenable pour s'adapter solidement et facilement dans cette petite rainure. En outre, l'extrémité supérieure de la queue F est pourvue d'une encoche G, dont les côtés h et h' sont plus ou moins courbes, et l'angle D de la dent pénètre librement dans cette encoche G, comme on le voit dans le dessin n° 1. L'angle D ne touche pas les côtés de l'encoche, mais y pénètre simplement sans avoir contact avec ses faces, de sorte qu'un petit espace est laissé non seulement entre les côtés de l'angle D et les faces h et h' de l'encoche, mais il y a encore une petite distance entre l'extrémité de l'angle et la pointe de l'encoche.

L'ensemble du système de M. Brooke paraît donner une excellente scie,

ayant beaucoup de pénétration et fournissant un travail rapide et régulier. L'adhérence de la dent et de la queue à la lame est complète; la dent offre une grande résistance par l'appui qu'elle prend sur le petit épaulement *a'* et par ses points de contact avec la queue, points de contacts multiples et consolidés par les saillies, tenons et rainures qui les réunissent. L'outil I (montré dans le n° 7) a une lame *i* en forme de tourne-vis à une extrémité, et à l'autre, deux axes *i'* fixés sur une espèce de palette. Il est employé pour enlever la dent et la queue de leur position dans l'encoche de la scie. Pour cela on pose l'un des axes *i'* dans le trou C de la queue, et l'on fait glisser la dent et la queue dans la direction de la pointe *a'*; et, une fois que la dent a dépassé cette pointe, elle s'enlève facilement.

Le brevet de M. ISAAC S. WILSON, de Cedar Gap (Missouri), diffère absolument de ceux que je viens de décrire, car il a pour but non seulement de scier la pièce de bois, c'est-à-dire de la diviser simplement, mais encore de raboter les faces séparées par la scie. Il consiste dans l'emploi alternatif de deux dents de forme différente, que je vais examiner rapidement et qui sont représentées par les divers numéros de la figure 47. Le n° 1 est une vue de côté d'un tronçon de scie circulaire, établie suivant le système de M. Wilson; ce tronçon porte trois dents à raboter, dont une, celle du milieu, a son tranchant sur la face tournée vers l'observateur, et les deux autres sur la face opposée. Le n° 2 est une vue en perspective d'une dent à raboter, telle qu'elle est avant d'être affûtée. Le n° 3 est une vue en coupe d'une pièce de bois, montrant le travail fait par la lame de scie et par la dent à raboter. Dans ce dessin on remarquera que la dent encastrée a moins d'épaisseur que le corps de la scie. Le n° 4 est une vue en perspective d'une portion de scie circulaire, avec des parties en coupe montrant la manière dont les dents encastrées sont fixées dans la lame et montrant aussi une dent encastrée plus mince que le corps de la scie. Le n° 5 est une vue en perspective de l'encoche dans laquelle les outils à raboter sont placés et assujettis, comme je l'indiquerai ci-après. Le n° 6 est une vue en perspective de l'outil à raboter affûté et prêt à être employé. La lame de scie circulaire 1 est de construction courante et elle est pourvue de dents encastrées 2; ces dents 2 sont maintenues à leur place dans les encoches de la lame au moyen d'une queue ou pièce métallique demi-circulaire 3, suivant le système habituel. Le n° 2 nous a montré l'outil à raboter tel qu'il est fabriqué, et le n° 6, le même outil affûté et prêt à servir. Il a alors la

forme et les contours qu'il est utile de lui donner. Cette dent à raboter est formée de la partie travaillante et d'un support 6 qui doit s'appuyer sur la lame; ce support se termine par une partie arrondie 7, et ses côtés, des entailles 8 demi-circulaires. Le tranchant de l'outil est formé d'une partie droite 10, de deux parties inclinées 11 et d'une partie courbe et

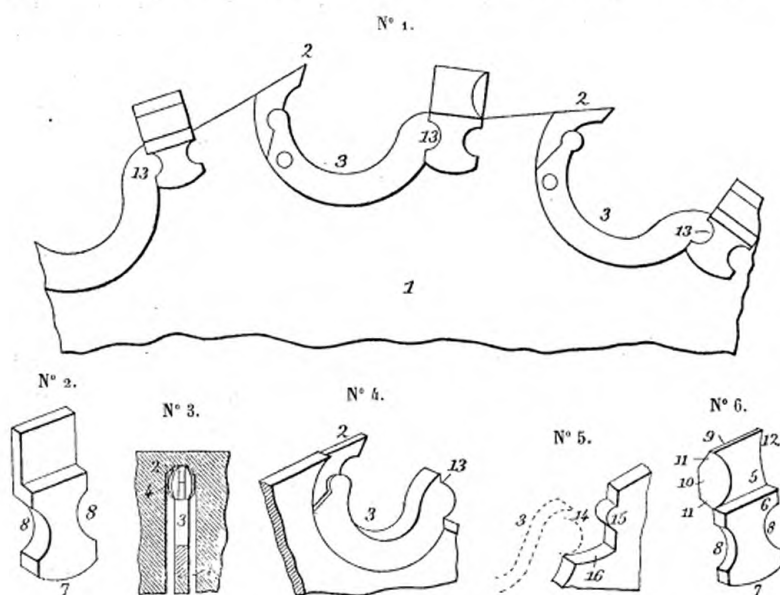


Fig. 47. — Dents mobiles de scie I.-S. Wilson.

1. Vue de côté d'un tronçon de scie circulaire.
2. Vue en perspective d'une dent à raboter.
3. Vue en coupe d'une pièce de bois.

4. Vue en perspective d'une portion de scie circulaire.
5. Vue en perspective de l'encoche.
6. Vue en perspective de l'outil à raboter.

évidée 12. L'épaulement 6 de l'outil est de même épaisseur que la lame de scie 1. La forme de la dent destinée à raboter étant bien déterminée, je vais indiquer la manière dont elle est fixée sur la lame. Il existe sur cette lame une encoche, représentée à part par le n° 5, et dans laquelle se place la dent destinée à raboter; cette encoche a une saillie ronde 15 qui rentre dans l'entaille 8 correspondante, et le pied arrondi 7 du support se place dans la concavité 16. De l'autre côté, la dent est maintenue par la queue ou pièce demi-circulaire 3, dont le tenon arrondi 13 s'adapte exactement dans l'entaille 8 située sur la face opposée à celle qui s'emboîte avec le tenon 15. On voit donc que la dent pour raboter est maintenue solide-

ment, étant prise d'un côté dans le corps de la scie et de l'autre poussée par la queue demi-circulaire. En regardant le n° 6, on voit de suite que les arêtes 10 et 11 du tranchant 9 de l'outil à raboter 5 se projettent en dehors du pied de la dent et, par conséquent, en dehors de la lame avec laquelle le pied fait corps. Ces outils à raboter couperont donc un trait plus large que le trait primitif fait par la dent à scier. On place les outils à raboter de telle façon qu'alternativement leurs taillants soient sur l'un ou l'autre côté de la lame, de sorte que les faces des pièces débitées soient rabotées toutes les deux. On remarquera cette alternance en regardant le n° 1, où au milieu se trouve une dent rabotant sur une face, et, à chaque extrémité, une dent rabotant sur la face opposée. Les pointes des dents encastrées 2 dépassent un peu les tranchants des lames des outils à raboter, ou, pour mieux m'expliquer, le cercle décrit par les pointes des dents encastrées a un plus grand diamètre que le cercle décrit par le tranchant des outils à raboter.

M. Wilson conseille aussi d'employer, contrairement à l'usage habituel, des dents encastrées plus minces que la lame de scie, comme cela est indiqué dans les numéros 3 et 4; les outils à raboter élargissant le trait et permettant à la lame de se mouvoir librement. En employant les dents à raboter, il n'est pas nécessaire de leur donner une saillie trop forte, il suffit que les tranchants dépassent légèrement les faces de la lame. Tel qu'il vient d'être décrit, ce système est appliqué à une scie circulaire; il n'y aurait aucun motif pour ne pas en généraliser l'emploi dans la construction des scies à ruban ou de n'importe quelles autres scies.

Le système de M. George WHITFIELD MALLETT, de Trenton (New-Jersey), représenté sur la figure 48 et breveté en date du 28 février 1893, a aussi pour but l'application de deux dents différentes, alternées entre elles, dont l'une a pour but de raboter les faces de la pièce de bois partagée par la scie. Le n° 1 est une vue de côté d'une portion de la scie, montrant en A les dents destinées au rabotage des faces et, en B, des dents ne faisant que scier. Le n° 2 est une coupe des dents les montrant telles qu'elles se présentent dans la pièce à débiter. Les mêmes lettres se rapportent, bien entendu, dans les deux numéros aux parties semblables. Ici les dents, soit qu'elles soient destinées à scier, soit qu'elles soient destinées à raboter, remplissent à elles seules les échancrures faites dans la lame sans qu'il soit besoin d'une petite pièce supplémentaire pour les maintenir. Le pourtour de l'échancrure en DEF a une arête en forme de V qui rentre dans

une rainure de même forme existant dans le pourtour de la dent. Lorsque la dent est mise en place, on la serre au moyen de la goupille H. La dent A, comme le montre le n° 2, a deux arêtes parallèles, séparées entre elles sur le dessus de la dent par une rainure; elle est naturellement plus large que toute autre partie de la scie, puisque c'est elle qui a pour but de planer ou raboter les faces de la pièce qui est sciée ou séparée par la dent pointue B. La dent A est arrondie dans le sens suivant lequel elle doit tourner, afin

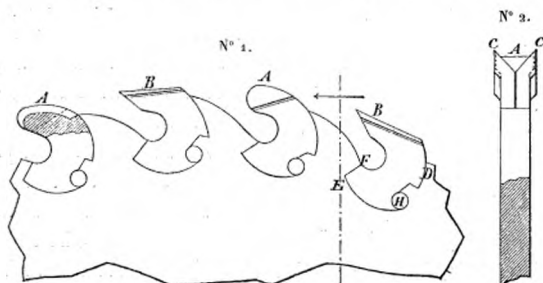


Fig. 48. — Dents mobiles à raboter.

que ses arêtes, en pénétrant dans le bois, n'arrachent ni ne grattent le bois comme le feraient des dents carrées, mais qu'elles aient au contraire une coupe régulière. La dent B est en forme de petit ciseau, comme toutes les dents en usage dans les scies de ce genre; sa pointe est légèrement en arrière de la ligne formée par les arêtes extrêmes de la dent arrondie, afin de couper la matière laissée entre elles. Le n° 2 montre les arêtes *cc* de la dent arrondie, et, par deux petites lignes en pointillé, la position de la dent pointue suivante. Les arêtes tranchantes étant sur la même ligne, la scie ne vibre pas en travaillant et laisse une surface très lisse et, pour ainsi dire, rabotée sur chaque face de la pièce de bois débitée par elle. Dans ce système, la dent raboteuse travaille sur les deux faces séparées par la scie, contrairement au brevet précédemment décrit, où les dents raboteuses étaient placées alternativement pour raboter une des faces sciées seulement.

M. LENARD ELI DEAN, de Vancouver (Canada), a fait breveter à la date du 21 mars 1893 un type de denture pour scie à débiter dont l'idée est réellement intéressante, car elle est disposée pour couper tant à l'aller

qu'au retour. Les dents sont de même forme, mais alternativement opposées l'une à l'autre. La figure 49 est une vue en perspective de la scie, montrant l'opposition alternative des dents et la forme de la denture, qui peut être employée dans les scies à main, dans les scies à débiter de tout genre, droites, circulaires, à ruban, etc.; mais l'intérêt qu'elles peuvent présenter n'existe que pour les scies animées d'un mouvement de va-et-vient; il est

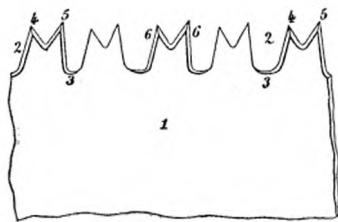


Fig. 49. — Vue perspective de dents.

dont nul pour une scie circulaire. Ces dents sont séparées par des intersections ou gorges, 3; chacune d'elles a les bords taillés en biseau, et alternativement ces biseaux sont pour une dent sur la face droite de la scie et pour la dent suivante sur la face gauche. Chacune des dents est entaillée en triangle de façon à former deux dents plus petites, 4 et 5; ces petites dents n'ont pas la même inclinaison ni la même forme, l'une que l'autre; les dents 4 sont plus courtes et plus larges que les dents 5, qui font saillie sur elles et tracent le trait de scie. Les biseaux de chaque paire de dents 4 et 5 sont sur la même face de la lame, étant les prolongements des biseaux de la grande dent dont elles font partie. Comme je l'ai dit tout à l'heure, les biseaux des grandes dents sont, alternativement à chaque dent, taillés en sens inverse, comme il est facile de s'en rendre compte par la figure 49. Ce mode d'affûtage permet à la scie de bien couper dans les deux sens de son mouvement. Les bases des gorges 3 étant alternativement en biais à leurs angles opposés facilitent le dégagement de la sciure dans les deux sens du mouvement de la scie; les avantages de ce système de denture me paraissent assez visible pour rendre une plus longue description inutile.

Avant de clore ce chapitre, je vais revenir sur les dents encastrées et en citer encore trois types un peu plus anciens, mais qui me paraissent avoir aussi leur mérite.

La denture imaginée par M. R. W. KELLEN, d'Albion (Californie), est formée, selon le système habituel, de deux pièces : une dent proprement dite et la queue destinée à la maintenir dans l'encoche. La figure 50 montre dans son n° 1 un fragment de la scie, avec la dent et la queue mises à la

place qu'elles doivent occuper; dans son n° 2, une vue en perspective de la

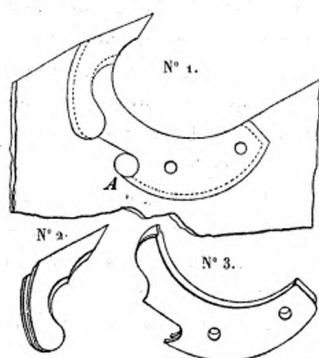


Fig. 50. — Dent mobile de scie.

1. Fragment de la scie. — 2. Vue perspective de la dent. — 3. Vue perspective de la queue.

dent seule; et dans le n° 3; une vue en perspective de la queue. Le dos de la dent et de la queue, destiné à s'ajuster contre la lame, est courbe et muni d'une rainure en V; l'extrémité de la dent, comme on le voit dans le n° 2 et la face opposée au dos sont coupées en forme d'S et s'ajustent dans la partie correspondante de la queue, taillée de même forme; de plus, un petit tenon, placé à l'extrémité supérieure de la queue, rentre dans une mortaise préparée dans la dent; l'emplacement en est indiqué par un pointillé sur le n° 1; de cette façon, la dent ne peut s'échapper tant que la queue est à sa place. Pour maintenir le tout, on enfonce un rivet ovale A dans le petit espace laissé vide entre la lame et la queue.

La scie à dents encastrées de M. BENJAMIN F. DAY est formée, comme le montre la figure 51, d'une lame dans laquelle sont taillées des encoches

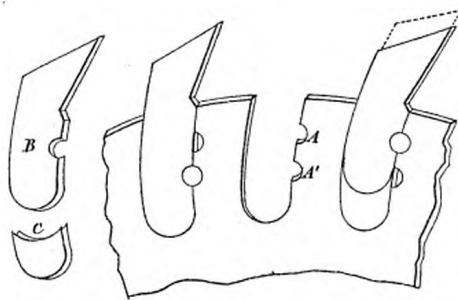


Fig. 51. — Scie à dents encastrées.

étroites et profondes, dont le fond est arrondi; le pourtour de ces encoches est taillé en V pour former languette; sur un des côtés de ces encoches il existe deux petites entailles demi-circulaires A et A'. La dent à encastrer,

représentée sur le côté gauche de la figure, est d'une seule pièce; elle est pourvue aussi d'une encoche demi-circulaire B pouvant correspondre à l'encoche A', et sur son pourtour il y a une rainure en V, correspondant à la languette de même forme qui se trouve autour des encoches. La dent est maintenue en place par un rivet qui se place dans le trou rond formé par les entailles B et A'. Mais le mérite de ce système consiste dans le moyen d'obvier à l'usure des dents, ou plutôt de les allonger en employant une petite pièce que l'on voit aussi sur le côté gauche de la figure; cette petite pièce ou allonge est munie d'une rainure en V, comme celle de la dent, dans la portion de son pourtour qui doit poser contre la lame, et d'une languette de même forme dans la partie qui supporte la dent, puisque celle-ci a une rainure sur tout son pourtour. Pour allonger la dent on n'a donc qu'à mettre cette petite pièce dans le fond de l'encoche, puis, la dent devenue trop courte, l'entaille B se trouve alors en face de l'entaille A, et ce sont elles qui reçoivent le rivet.

La scie de M. C.-J. Wilson, de Knoxville (Tennessee), attire surtout l'attention par la forme donnée à la partie coupante de la dent, représentée de

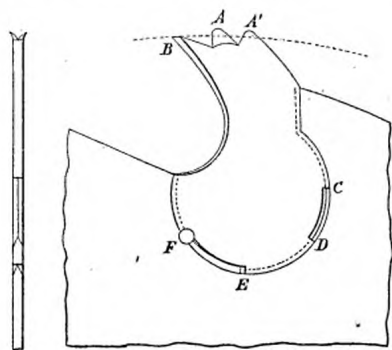


Fig. 52. — Dent mobile de scie C.-J. Wilson.

face et de côté par la figure 52. Cette dent porte en avant le bec B, en forme de ciseau usité dans presque toutes les dents de scie, et, en arrière de ce bec, deux petites lames arrondies et tranchantes placées chacune sur une des faces plates de la dent; ces petites lames sont en dedans taillées obliquement et en dehors font légèrement saillie sur les faces de la dent dont elles sont le prolongement, comme le

montre la vue en coupe à gauche de la figure. Elles ont pour but de rendre la coupe plus douce et plus lisse et d'empêcher la scie de produire autant de poussière. Ces deux lames dépassent la pointe de la dent, c'est-à-dire tracent une circonférence un peu plus grande que celle décrite par la pointe B, comme le montre l'arc de cercle pointillé sur la figure.

L'encoche de la lame et la partie de la dent qui doit y rentrer ont une forme presque circulaire; le pourtour de l'encoche est taillé en forme de V pour former languette, et le pourtour de la dent a une rainure de même forme; toutes deux sont enlevées de C à D et de E à F, afin de permettre la mise en place et l'enlèvement de la dent, en la faisant tourner légèrement dans le sens CB. Un rivet F, qui pénètre dans un petit trou formé par des entailles dans la lame et dans la dent, maintient une fixité absolue.

Il semble que je me sois étendu bien longuement sur les scies à dents encastrées, mais il m'a paru intéressant de montrer la place importante qu'elles occupent aux États-Unis dans la fabrication des scies, et d'attirer l'attention sur le grand nombre d'inventions ayant pour but de les perfectionner et de les approprier à des travaux variés.

DES MACHINES A MORTAISER.

J'aurais pu diviser ces machines en diverses classes, suivant la forme de l'outil employé à creuser ou percer le bois, mais il m'a paru plus simple de parler successivement des diverses machines à mortaiser américaines qui m'ont le plus frappé, sans chercher à en faire des catégories.

La *DEFIANCE MACHINE WORKS*, de Defiance (Ohio), exposait une machine automatique à percer et à mortaiser à double ciseau (fig. 53), qui me paraît réellement nouvelle et la première construite de ce type. Elle peut faire dans les bois durs ou tendres des mortaises de un huitième de pouce (0 m. 003) à un demi-pouce (0 m. 012 1/2) de largeur, et de un huitième de pouce (0 m. 003) à six pouces (0 m. 150) de profondeur. Ces dimensions sont celles qu'exige ordinairement le travail des bois employés dans la construction des voitures, wagons, meubles, machines agricoles, etc. La commande se fait par la partie supérieure de l'outil et les deux barres porte-ciseaux sont disposées symétriquement en face de la colonne.

L'appareil à percer est une boîte en fonte, qui recouvre également les engrenages. La mèche est sur la même ligne que les ciseaux, de sorte qu'il suffit de pousser la pièce d'un outil sous l'autre. La table sur laquelle se pose la pièce à travailler est munie d'un serre-joint qui sert à maintenir cette pièce. La console sur laquelle repose la table est fixée au bâti, mais peut s'élever jusqu'à la hauteur des outils à l'aide d'une came agissant sur un rouleau à friction. L'embrayage à friction du haut de la machine est relié à un levier au pied; on n'a donc qu'à appuyer le pied sur ce levier pour mettre en marche les barres porte-ciseaux et à élever la table portant la pièce jusqu'à ce que le ciseau ait atteint la profondeur que l'on veut donner à la mortaise.

La mortaise peut se faire soit oblique dans tous les sens, soit parallèle aux faces de la pièce travaillée, soit enfin oblique à un bout et perpendiculaire à l'autre extrémité.

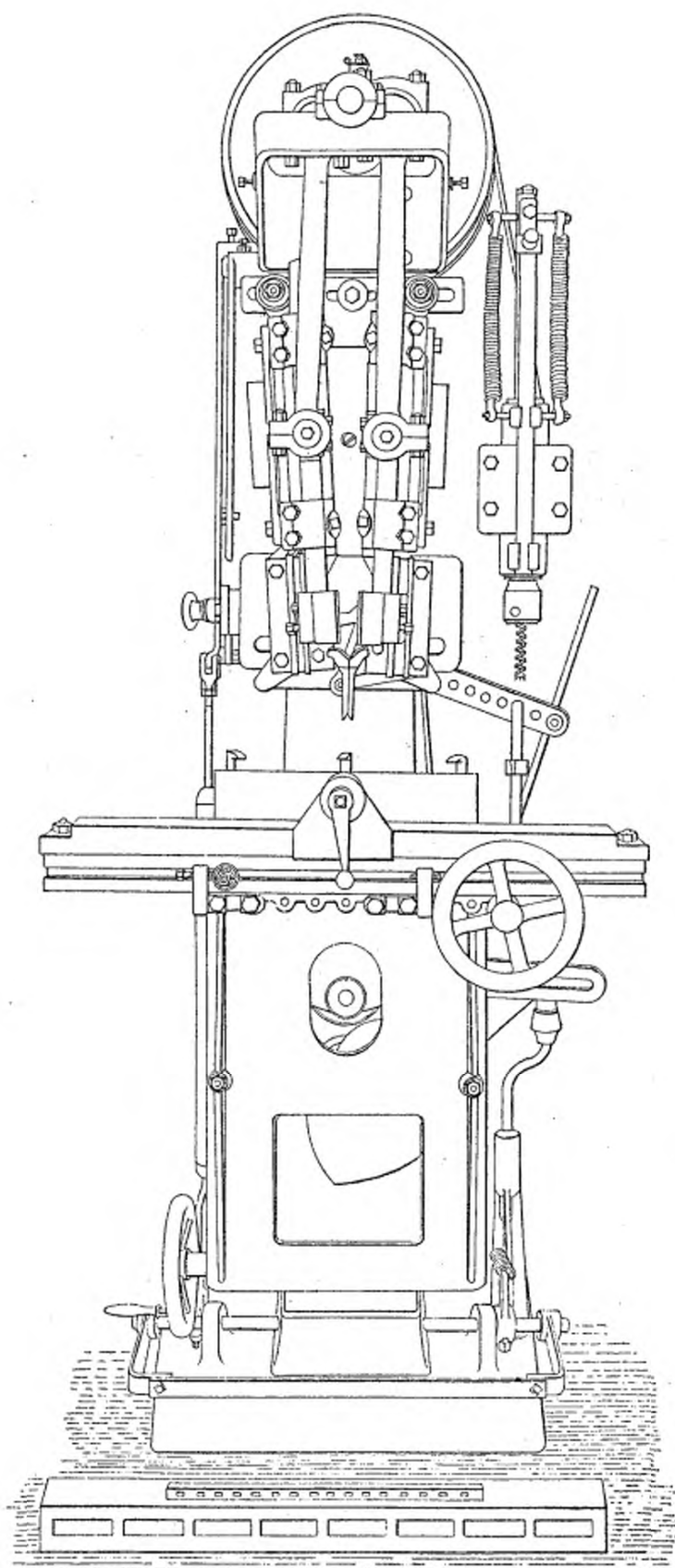


Fig. 53. — Machine automatique à percer et à mortaiser.

La machine à mortaiser le bois de MM. H. BERRY et LYMAN O. ORTON appartient à la catégorie de machines dans lesquelles un outil, animé d'un mouvement de rotation, enlève un noyau circulaire, tandis que les coins et les angles sont coupés par un ciseau tubulaire. Les copeaux sont entraînés, par l'intérieur de cet outil tubulaire, par le mouvement de rotation de l'outil intérieur qui affecte la forme hélicoïdale.

Je vais donner la description de cette machine, ce qui permettra de juger quels perfectionnements ont été réalisés dans le mécanisme servant tant à maintenir et à actionner les outils servant à mortaiser, qu'à faire avancer la pièce de bois.

La figure 54 donne l'élévation, et la figure 55, une vue en plan de la

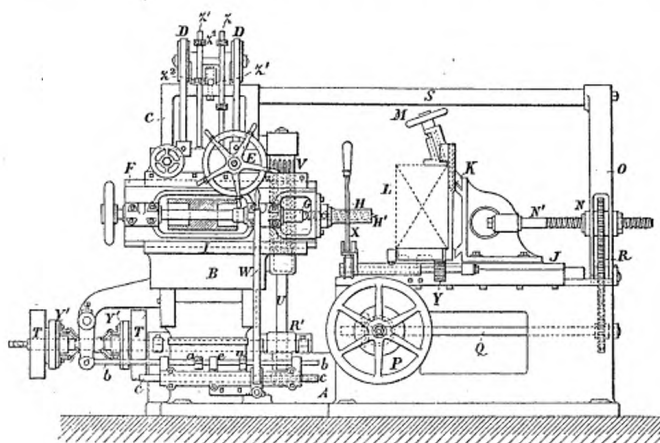


Fig. 54. — Machine à mortaiser le bois (élévation).

machine. Les mêmes lettres désignent dans les deux figures les parties correspondantes.

A est le bâti principal de la machine, sur lequel sont montées les diverses parties.

B est une coulisse ou chariot pouvant glisser sur le montant ou console C, à l'aide d'un volant à main E convenablement disposé. Pour faire coulisser le chariot, on dispose, sur l'arbre du volant E, un pignon pouvant engrener avec une crémaillère fixée sur le chariot, le pignon et la crémaillère étant cachés derrière la coulisse.

F est une seconde coulisse ou chariot pouvant glisser horizontalement sur le chariot B. Elle supporte l'arbre G ainsi que le couteau fixe H qui reçoit à l'intérieur la mèche tournante H' (cette dernière mèche est indiquée en pointillé dans la figure 54). A l'autre extrémité du bâti A se trouve monté le chariot J qui reçoit la pièce de bois. Ce chariot est également composé, c'est-à-dire qu'il a un mouvement longitudinal sur le bâti A et un mouvement d'équerre au moyen d'un second chariot K, sur lequel

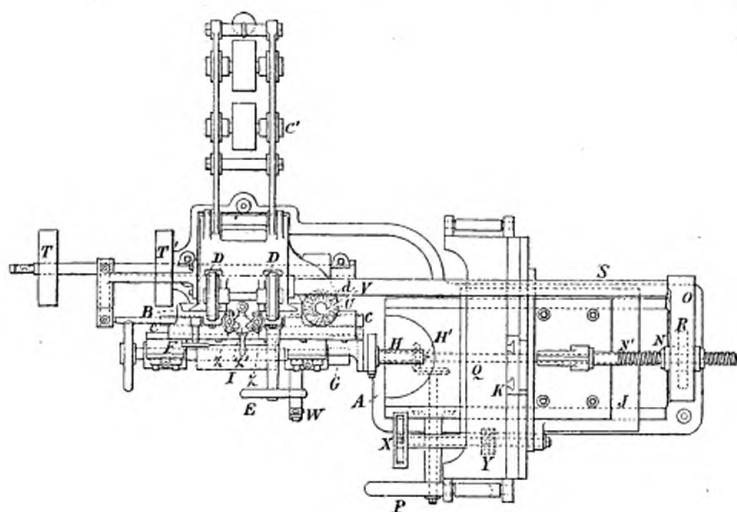


Fig. 55. — Machine à mortaiser (coupe).

est fixée la pièce de bois à l'aide d'un serre-joint. Derrière le chariot J se trouve une forte vis N' qui forme un about solide contre la poussée du ciseau H. Cette vis est située dans un plan horizontal tel que sa position correspondra presque toujours à la position de l'arbre G et du ciseau H dans le même plan vertical ; c'est pourquoi la ligne de butée du chariot F est toujours le plus près possible de la ligne de la vis N'. C'est également par cette vis que se fait la course d'avant et d'arrière du chariot J, suivant les dimensions de la pièce de bois L et la profondeur de la mortaise à faire. La vis est garnie d'un coussinet ou écrou N disposé dans le montant O, et son mouvement de pression s'opère par le volant à main P, à l'aide de l'arbre Q et des roues dentées droites R qui actionnent le coussinet N. Les montants C et O sont reliés ensemble par un arbre solide ou entretoise S, ce qui empêche toute déviation par la tension qui se produit lorsque le

ciseau pénètre dans la pièce de bois L. Le mouvement de retour du chariot F, du ciseau H et de la mèche H' s'opère directement par la commande. Le mécanisme moteur consiste en deux poulies d'embrayage reliées, par un engrenement à vis sans fin, en R' à l'arbre vertical U et au long pignon denté V. Ce dernier est fait à un diamètre suffisant pour que la crémaillère qui se trouve à l'arrière du chariot F puisse engrener avec lui dans toutes les positions et à n'importe quel point de la course de la cuirasse B sur le montant C. Les poulies T et T' sont mues dans des directions opposées par des courroies convenablement disposées et qui ne figurent pas sur les dessins. Elles sont en outre embrayées par des accouplements Y' et Y', situés entre elles, ces accouplements étant actionnés au moyen d'une tige horizontale b, qui peut faire pivoter un bras mobile entre les embrayages et déplacer l'un ou l'autre à volonté. W est un levier à poignée vertical relié directement à la tige b par l'intermédiaire d'un second levier plus court. Le levier W sert à communiquer à la tige b, c'est-à-dire aux accouplements Y' et Y', un mouvement d'arrêt et de mise en marche et, par là, un mouvement de va-et-vient au chariot F et à l'outil. Sur la tige b se trouvent deux bagues d'arrêt aa ajustables sur cette tige et pouvant s'y fixer à n'importe quel point. Parallèlement à la tige b est une barre c ayant à l'une de ses extrémités une série de dents ou entailles comme une crémaillère et qui engrenent avec un pignon horizontal d calé sur l'arbre vertical U, lequel arbre, comme nous l'avons vu plus haut, porte également le long pignon denté V. Le pignon d a un diamètre plus grand que le pignon V. Sur la barre c se trouve un taquet à oreille e fixe qui vient buter contre l'une ou l'autre des bagues d'arrêt aa qui, ainsi que nous l'avons vu, sont fixées sur la tige b; ce contact du taquet à oreille e et de la bague a se produit lorsque la barre c glisse. Les deux pignons V et d étant tous les deux sur le même arbre, il est évident que lorsque l'arbre U tourne, le chariot F et la tige b reçoivent un mouvement coïncidant; mais le pignon d étant d'un diamètre plus grand que le pignon V, le mouvement du pignon d sera plus rapide que celui du chariot F, ce qui amènera un arrêt soudain lorsque l'outil aura atteint la profondeur désirée dans la pièce de bois L, ce qui arrêtera également la course de retour lorsque l'outil sera sorti de la mortaise.

Le levier à poignée W sert à mettre en marche les embrayages YY'. La barre c glissant par suite de son engrenement avec le pignon d, le taquet e marche en même temps jusqu'à ce qu'il vienne buter contre l'un

des arrêts *a* et, en occasionnant un mouvement de la tige *b*, débraye l'un des accouplements *Y'* ou *Y*. C'est alors que l'on fera usage du levier *W*; l'ouvrier saisira la poignée et lui imprimera un mouvement, ce qui fera avancer la tige dans la même direction jusqu'à ce que l'autre embrayage *Y* soit engagé. Le mouvement de la barre *c* sera alors renversé et son retour se fera jusqu'à ce que le taquet *e*, qui lui est relié, vienne buter contre l'autre collier *a*, renverse ainsi le mouvement de la tige et débraye l'autre accouplement *Y*. En d'autres termes, le levier *W* embrayera les deux accouplements *Y* et *Y'* successivement et la barre *c* agira pour les débrayer.

L'arbre principal ou mandrin *G* est actionné par la poulie *I*; la courroie traverse la console *C* et passe d'abord autour des poulies folles *C'*. Celles-ci changent sa direction qui, de verticale qu'elle était, devient horizontale; et assurent en même temps sa tension pendant le mouvement de monte et baisse du chariot sur la console *C*. Les poulies folles sont supportées par un bras pouvant osciller et contrebalancé par un poids, comme l'indique le dessin, et qui sert à maintenir la tension de la courroie uniforme. La course longitudinale de la pièce de bois *L* se fait par le levier *X*, le pignon *Y* et une crémaillère dentée au bas de *K*. Cette course peut être réglée par des lignes ou marques sur la pièce *L*; mais, dans le cas où l'on aurait à faire un travail uniforme, on réglerait cette course par des taquets suivant la nature du travail.

La cuirasse *B* est contrebalancée par des bandes flexibles *DD* qui passent sur des poulies en haut de la console et auxquelles sont attachés des poids circulant à l'intérieur de cette console. La course verticale de *B* et la position latérale des mortaises dans la pièce de bois *L* sont déterminées par un système de taquets *Z*² sur les tiges *Z* et contre lesquels s'engage le chien *Z'*, ainsi qu'on peut le voir sur la figure 54. Ces taquets *Z*² sont tout simplement des colliers ajustables du haut en bas des tiges (voir fig. 54), et qui peuvent se fixer à n'importe quel point à l'aide de vis de serrage, de sorte que, lorsque le chien *Z'* oscille soit à droite, soit à gauche, suivant le cas, il reste toujours dans le plan du mouvement vertical des arrêts *Z*². C'est ainsi que s'opère le mouvement de monte et baisse de la cuirasse, chacune des tiges *Z* correspondant à une position ou course latérale du chariot *B* et du ciseau *H*, ainsi qu'à la largeur de la mortaise ou à sa position latérale dans la pièce de bois *L*. Ces tiges sont solidement fixées à la cuirasse *B*. Chacune d'elles est pourvue de deux des taquets *Z*², mais il est évident que le nombre des tiges *Z*, aussi bien que des taquets *Z*², peut être

modifié suivant les exigences du travail et être augmenté ou diminué en conséquence, de même qu'il peut également y avoir plusieurs chiens Z' , s'ils sont nécessaires. Le chien Z' pivote convenablement sur la console C et peut osciller horizontalement entre les tiges verticales ZZ afin de se trouver prêt à buter contre les colliers de l'une ou l'autre tige, suivant le cas (voir fig. 54). Supposons donc que le chien Z' se trouve tourné à droite, comme l'indique cette figure. Les taquets Z^2 sur la tige de droite Z heurteront le chien Z' dans les mouvements de monte et baisse du chariot B , ce qui donnera deux positions pour le ciseau H , l'une lorsque le chariot B est en haut de sa course, l'autre lorsqu'il est en bas. Ceci, cependant, n'est pas suffisant pour tous les usages; c'est pourquoi il y a une seconde tige portant les deux autres taquets en question. Lorsque le chien Z' oscille ou tourne donc dans l'autre sens (c'est-à-dire à gauche), alors les colliers ou taquets sur la tige de gauche Z donnent deux positions de plus pour le ciseau H , une lorsque le chariot B est à la plus haute position de sa course, l'autre lorsqu'il est à la plus basse. Les deux positions données par l'arrangement des taquets Z^2 sur la tige de droite Z sont en effet différentes des positions données par l'autre tige et ses taquets, tous ces colliers étant convenablement disposés pour permettre ces divers mouvements.

J'ai donné, peut-être avec trop de détails, la description de la machine à mortaiser le bois de MM. Lucien Berry et Lyman O. Orton, mais je trouve que cette machine méritait d'attirer l'attention par l'ensemble de ses dispositions.

La EGAN COMPANY, de Cincinnati (Ohio), possède toute une série de machines verticales, au moteur, à mortaiser le bois. Ces machines sont toutes d'un type identique, mais elles sont de forces diverses et appropriées à des usages différents. Elles peuvent servir de mortaiseuses ordinaires, ou se changer instantanément en mortaiseuses à ciseau carré, ou bien en même temps combiner les deux machines. On peut juger de leur forme générale par la figure 56, qui représente le n° 2 1/2. Ces machines sont montées sur un bâti formant colonne, de section rectangulaire; ce bâti est creux, mais il a de nombreuses entretoises ou cloisons venues de fonte, et est assez solide pour permettre de demander à chaque machine le maximum du rendement indiqué. Le mandrin porte-ciseau fonctionne comme dans les autres machines et glisse dans un manchon à collet conique en bronze; la partie supérieure de ce manchon est maintenue par un support, de sorte

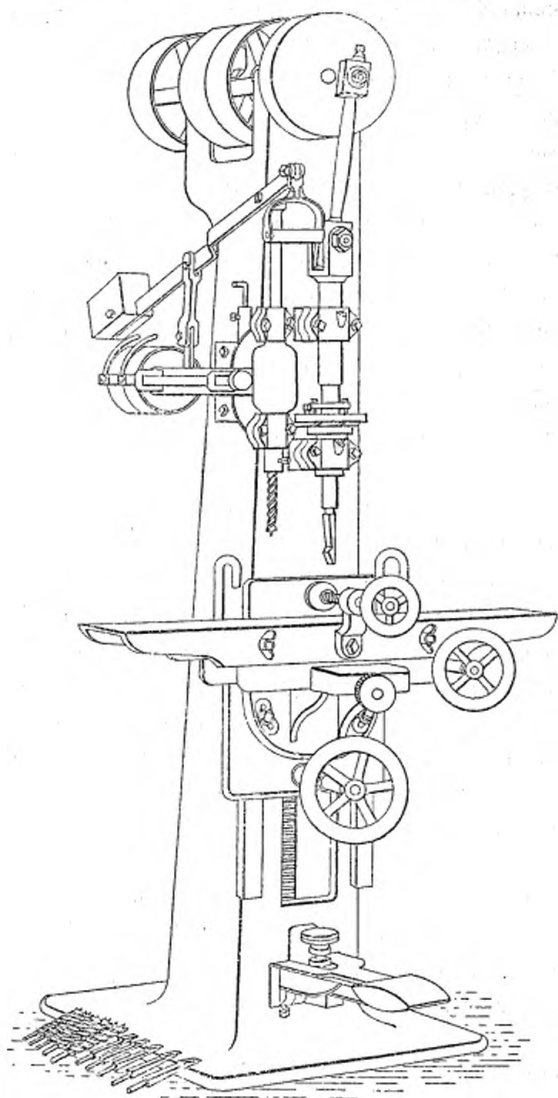


Fig. 56. — Machine verticale à mortaiser Egan.

que le mandrin porte-ciseau ne peut avoir aucune déviation; on peut donc demander à ces machines un travail très précis. Le mouvement de relevage automatique du ciseau s'opère au moyen d'une pédale; le ciseau reste rigide et se relève lorsqu'il est arrivé à la profondeur à donner à la mor-

taise. La commande se fait par la poulie placée au sommet du bâti, dont l'arbre porte un excentrique auquel est fixée la bielle qui actionne l'outil à mortaiser. Le porte-ciseau de ces machines est pourvu d'un mouvement réversible automatique. Le n° 1 est une machine avec table pour mortaiser les bois servant à la confection de portes, fenêtres, etc., mais elle n'est pas munie d'appareil pour percer. La table pivote afin de permettre de mortaiser sous n'importe quel angle. Le mouvement de monte et baisse de la table se fait par une vis et un volant, et par une pédale.

Le n° 2 n'offre avec le n° 1 qu'une seule différence; la table porte un chariot mobile muni d'une crémaillère, qui engrène avec un pignon mis en mouvement par un petit volant de manœuvre placé à portée de la main en avant de la table; on peut donc sans desserrer la pièce, fixée sur le chariot par un serre-joint, faire passer n'importe quelle de ses parties sous l'outil. La table pivote bien entendu comme dans le numéro précédent.

Le n° 2 1/2 que représente la figure 56 est de même force que le n° 2, dont il a toutes les dispositions. Il porte en plus un appareil spécial pour percer. Comme on peut le voir sur la figure, cet appareil est commandé par un petit arbre placé sur le côté du bâti; ce petit arbre est muni à son extrémité opposée à l'appareil de deux petites poulies, une fixe, l'autre folle; ces deux poulies sont reliées par une courroie à une poulie montée sur le même arbre que les poulies mettant en mouvement l'outil mortaiseur. La tige ou arbre vertical portant l'outil à percer est fixée à un levier portant en avant une poignée et articulé sur une tige munie d'une fourchette. Lorsque l'on veut percer, la pression de la main sur la poignée du levier fait descendre l'arbre porte-foret et pousse en même temps la courroie sur la poulie fixe, ce qui donne le mouvement de rotation au foret. Dès que l'on vient à lâcher la poignée, le contrepoids entraîne le levier et amène immédiatement le débrayage de la courroie et, par cela même, l'arrêt du mouvement de rotation.

Le n° 3, qui est un modèle plus fort, a également une table s'inclinant pour permettre de mortaiser sous différents degrés, et munie aussi d'un mouvement transversal; le mouvement de monte et baisse de la table se fait au moyen d'une pédale; le réglage de ce mouvement a lieu par une vis munie d'un volant de manœuvre. L'appareil à percer fonctionne comme dans le numéro précédent. La seule différence de construction réside dans le placement du mouvement de commande; les poulies, au lieu d'être placées sur le haut du bâti, sont fixées en bas et derrière ce bâti.

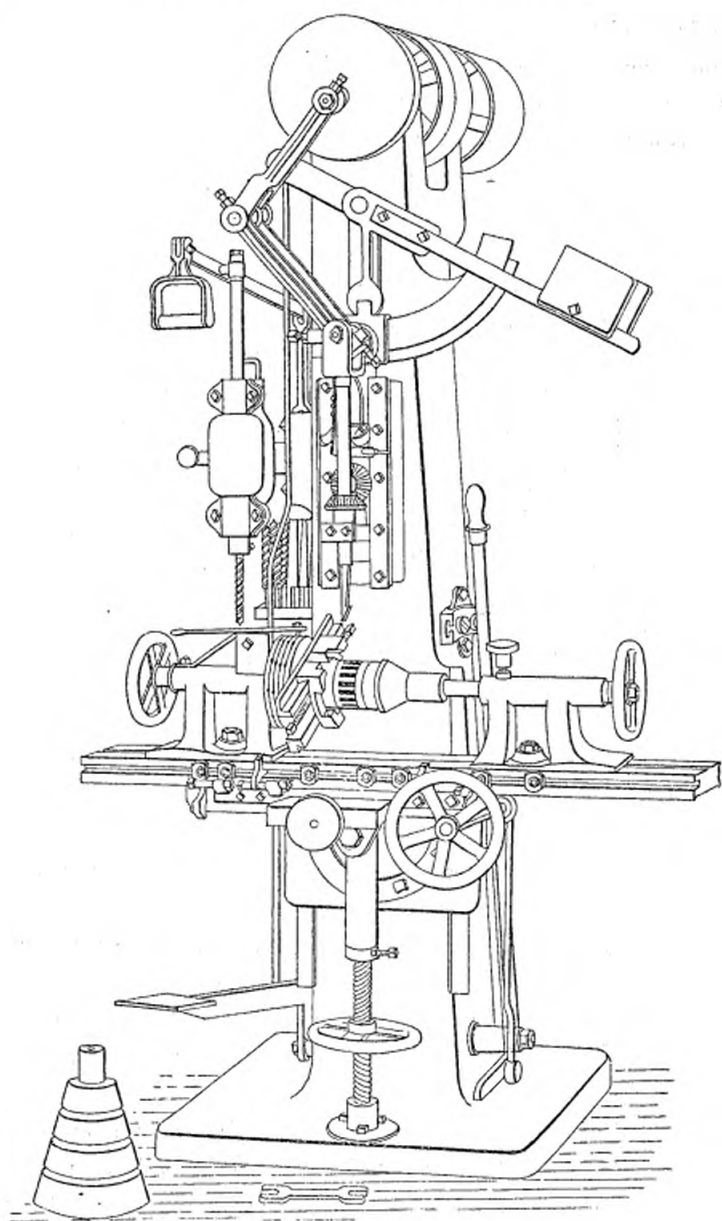


Fig. 57. — Machine à mortaiser et à percer au moteur.

Le n° 4 est une machine à mortaiser et à percer au moteur, avec course réglable au moyen d'un secteur à contrepoids, articulé sur la tige qui ac-

tionne le mandrin porte-ciseaux, comme le montre la figure 57. Le mouvement de monte et baisse de la table se fait par vis et volant, et le mouvement transversal de cette même table, par crémaillère et volant. Ce numéro se construit aussi avec une modification qui le rend spécialement apte au mortaisage des moyeux de roues; pour cela, la table est munie de deux

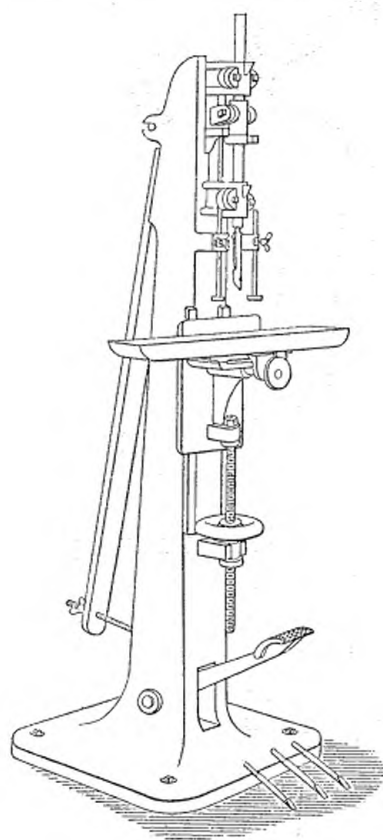


Fig. 58. — Mortaiseuse verticale.

une mortaiseuse verticale pour le bois se manœuvrant au pied, que nous représentons sous la figure 58. Cette machine affecte une forme à peu près semblable à celle des machines au moteur que nous venons de décrire. Le mouvement de monte et baisse de la table s'effectue par une vis et un petit volant de manœuvre: elle porte un chariot ou coulisse mobile transversalement et qui est actionné par un petit volant. Le mandrin porte-ciseaux est

poupées ou contre-pointes et d'un diviseur pour le mortaisage des moyeux; c'est ainsi que le montre la figure 57. La course de l'outil se règle par un levier à contrepoids et une pédale. Le mouvement reversible est également automatique.

Le n° 5, spécialement créé pour le travail des pièces de machines agricoles, de wagons et de tramways, diffère du précédent en ce que le porte-ciseaux fait un demi-tour chaque fois que l'arbre monte. Il se fait aussi avec appareil entre pointes et diviseur pour le mortaisage des moyeux de roues; dans ce cas, l'inclinaison de la table se fait au moyen d'un levier articulé.

Le n° 6, beaucoup plus fort, est, comme les machines précédentes, machine à mortaiser et à percer; mais la perceuse est radiale et a un rayon maximum de 0 m. 450. La course du porte-ciseaux se règle par pédale.

La même maison possède aussi

mis en mouvement par la pédale; le ressort est en bois dur. Cette petite mortaiseuse me paraît réunir des conditions de simplicité et de travail facile que je ne crois pas avoir été rencontrées jusqu'ici dans ce genre de machines.

J'ai remarqué aussi, toujours de la Egan Company, deux mortaiseuses horizontales au moteur; ces deux machines emploient des ciseaux creux carrés et m'ont paru surtout applicables pour le travail des pièces de wagons, grosses machines agricoles, etc. Le n° 1 peut servir pour faire des mortaises de $\frac{3}{8}$ de pouce (0 m. 009) à 1 pouce (0 m. 026) de largeur sur une

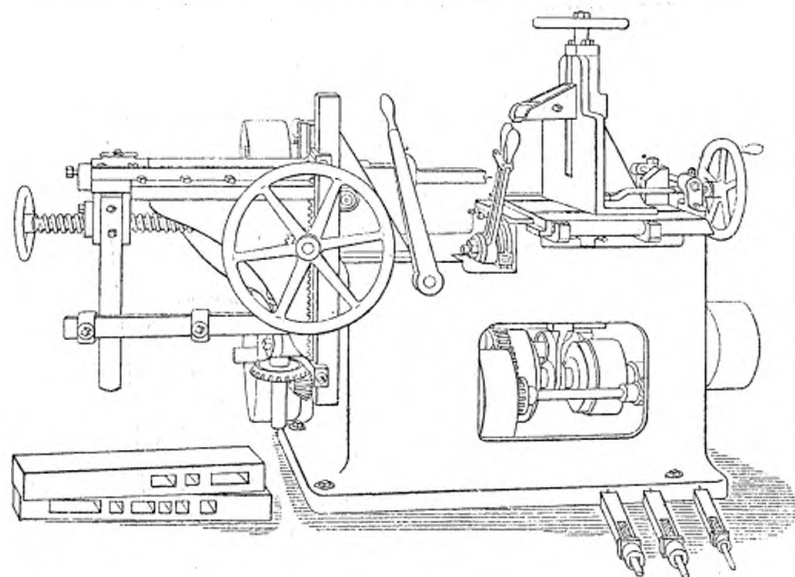


Fig. 59. — Mortaiseuse horizontale au moteur.

profondeur maxima de 6 pouces (0 m. 156). Il est muni d'une table monte et baisse se manœuvrant par un levier. La table est munie d'un mouvement transversal. Pour mettre en mouvement l'arbre porte-ciseaux, il suffit d'appuyer sur une pédale. Le n° 2 que représente la figure 59 peut se faire avec ou sans perceuse auxiliaire; il peut être employé pour des mortaises de $\frac{3}{8}$ de pouce (0 m. 009), à 9 pouces (0 m. 023) de largeur et d'une profondeur maxima de 9 pouces (0 m. 023). Dans cette machine, le porte-outils est actionné par engrenages et poulies à friction; la table est fixe, mais le porte-outil est muni d'un mouvement de monte et baisse qui fonctionne à l'aide d'une crémaillère et d'un grand volant de manœuvre. On ne pouvait songer pour cette machine, sur laquelle on peut travailler de

très fortes pièces, ayant jusqu'à 0 m. 400 de largeur sur 0 m. 350 d'épaisseur, à employer une table mobile. Le foret est placé dans l'intérieur du ciseau, qui est creux et carré, comme je l'ai dit ci-dessus. La table est

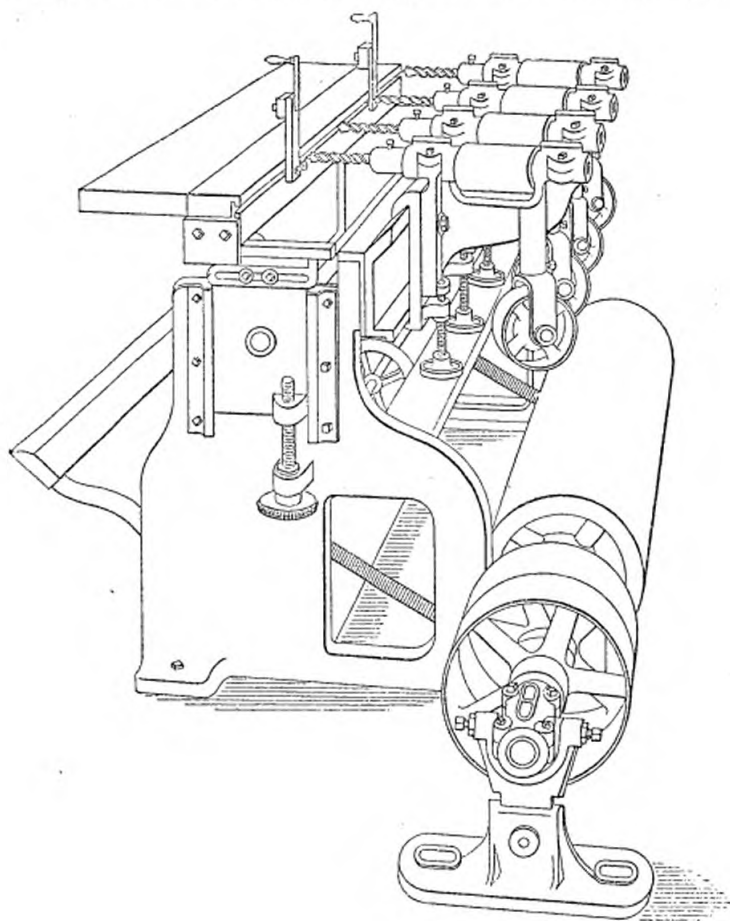


Fig. 60. — Machine horizontale multiple à mortaiser et à percer.

d'ailleurs munie d'un butoir qui lui est perpendiculaire et qui sert à maintenir la pièce à travailler; ce butoir glisse dans deux rainures taillées dans la table et avance ou recule au moyen d'une vis et d'un petit volant de manœuvre.

Avant de quitter la Egan Company, je citerai encore sa machine horizontale multiple à mortaiser et percer. Cette machine, représentée par la figure 60, marche au moteur au moyen de poulies, folle et fixe, et d'un

grand tambour d'une longueur à déterminer suivant le nombre des mandrins porte-outils. La hauteur de ces mandrins se règle par des vis verticales munies de petits volants de manœuvre.

La course se règle par une pédale, et le déplacement transversal des mandrins peut se faire par une vis horizontale munie d'un volant de manœuvre.

Sur le dessin, la machine est représentée avec quatre mandrins porte-outils.

La maison J.-A. FAY et C^{ie}, de Cincinnati (Ohio), possède de nombreux types de machines à mortaiser le bois.

Je citerai tout d'abord sa machine universelle à faire les tenons, que

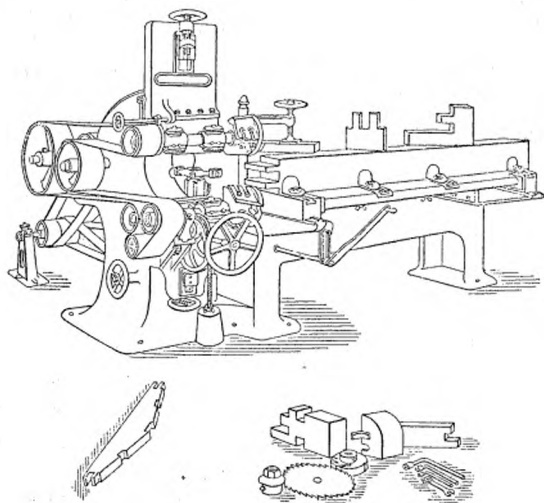


Fig. 61. — Machine universelle à faire les tenons J.-A. Fay.

représente la figure 61 ; elle peut être employée pour travailler les pièces de wagons ou de charpentes.

Le bâti, d'une seule pièce, est à col de cygne fortement échancré pour laisser passer les pièces de bois entre les lames.

Les arbres de porte-outils sont maintenus par de doubles coquilles. Le

porte-outil inférieur peut être enlevé et on peut le remplacer par une scie circulaire.

L'arbre vertical a un mouvement de monte et baisse actionné à la main et porte un outil pour couper les côtés, qui peut servir aussi pour couper le milieu des doubles tenons.

Les arbres horizontaux peuvent avoir un mouvement analogue ou un mouvement indépendant dans le sens vertical, suivant les besoins.

L'outil supérieur peut être muni d'une rallonge afin de pouvoir faire un des tenons plus long que l'autre. Le chariot a un mouvement automatique actionné par une vis, qui est mue par engrenages à friction à levier.

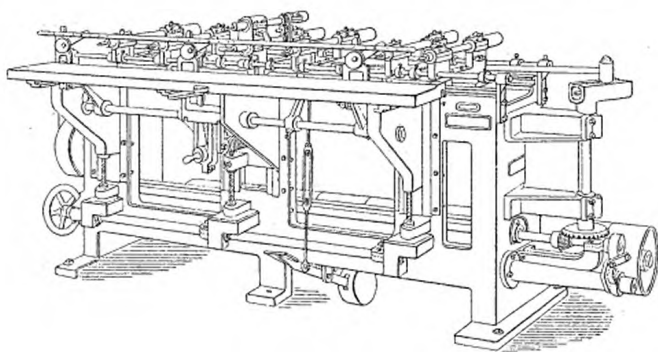


Fig. 62. — Machine à mortaiser.

La figure 62 représente la machine à mortaiser à mouvement automatique, rotatif et alternatif de MM. J.-A. Fay et C^{ie}, spécialement destinée à faciliter la fabrication des meubles, instruments agricoles, fenêtres, portes, jalousies, etc., pièces où le même travail se répétant plusieurs fois, cette machine multiple peut en rendre la construction très économique. Elle peut se construire avec autant de forets qu'on le désire et en n'importe quelle longueur de banc.

Tous les arbres porte-mèches sont mus par un tambour à l'arrière; le mouvement alternatif leur est communiqué à l'aide d'une manivelle et d'une bielle que l'on voit à l'extrémité de droite de la machine, l'autre extrémité de cette bielle étant reliée à une coulisse qui glisse dans les rainures, en V, du bâti et qui porte les poupées avec leurs arbres et coussinets. Chaque arbre peut cependant être disposé pour couper des mortaises de longueur

différente, jusque 12 pouces (0 m. 300) au maximum, et de n'importe quelle dimension de mèche; la course de chaque arbre étant en effet réglée au moyen de colliers formant butoirs disposés à volonté sur la tige en face de la machine et suivant la longueur de la mortaise désirée.

La machine, telle que la représente la figure 62, est montée de six poupées porte-mèches, dont l'une porte un bras supérieur muni d'un second arbre, ce qui permet de faire une mortaise en dehors de la ligne des autres arbres. L'une quelconque des poupées et, si le travail l'exige, toutes les poupées peuvent être ainsi disposées.

La table est en fer et est pourvue d'un mouvement automatique permettant d'augmenter ou de diminuer la profondeur de la mortaise suivant les diverses sortes de pièces que l'on a à mortaiser.

Le retour de la table à sa première position se fait rapidement et aussitôt que la profondeur convenable de la mortaise est atteinte. Sa course verticale est de 8 pouces (0 m. 200) et sa course horizontale de 6 pouces (0 m. 150). La pièce à travailler peut être maintenue sur la table à l'aide de serre-joints d'un desserrage facile.

Je ne décrirai pas la mortaiseuse horizontale au moteur de MM. J.-A. Fay et C^e, cette machine, basée sur l'emploi d'outils creux avec mèche intérieure animée d'un mouvement de rotation, se rapproche beaucoup du type de la C^e Egan dont j'ai parlé ci-dessus.

Je m'arrêterai seulement, pour terminer ce qui concerne MM. J.-B. Fay et C^e, sur leur machine à mortaiser verticale pour construction de wagons. Cette machine, qui fonctionne au moteur, rappelle par son type général les mortaiseuses de la C^e Egan. De même que dans celles-ci, le mandrin porte-ciseau est relié par une bielle à un disque formant excentrique, monté sur le même arbre que les poulies motrices. Mais elle en diffère en ce qu'elle est munie de deux appareils à forer à arbres équilibrés, dont l'un peut s'avancer en dehors de la ligne dans laquelle se meut le porte-ciseau, au moyen d'un mouvement transversal, fonctionnant à la main, par une vis et un volant de manœuvre. La course du porte-ciseau est réglée par la pédale. La table a un mouvement de monte et baisse, par vis et volant. Elle est formée de trois pièces superposées couissant l'une sur l'autre et donnant un mouvement longitudinal de la table inférieure, et un mouvement transversal de la table supérieure, sur laquelle la pièce à travailler est maintenue par un serre-joint.

Nous représentons cette machine sous la figure 63.

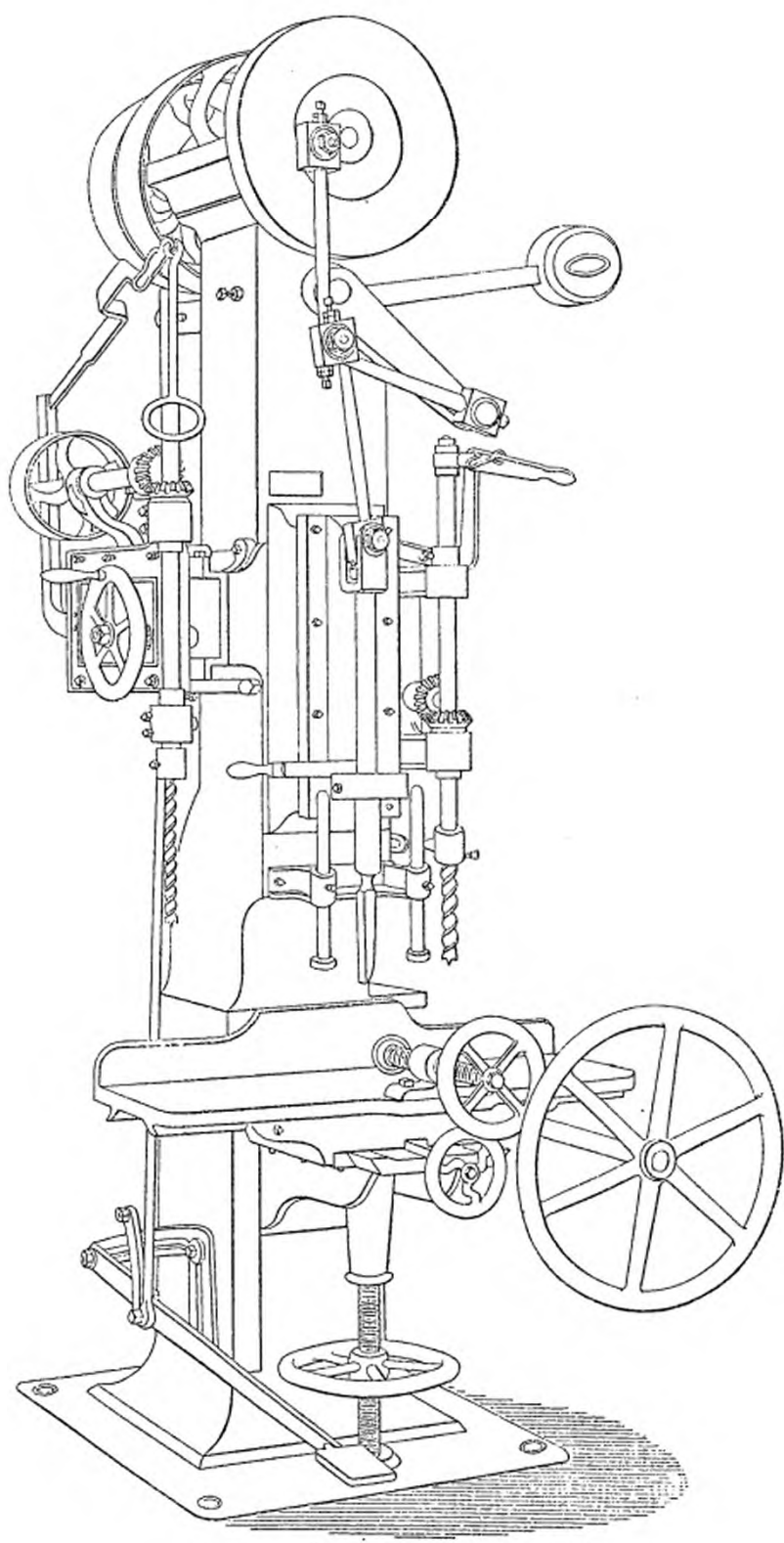


Fig. 63. — Machine verticale à mortaiser Fay.

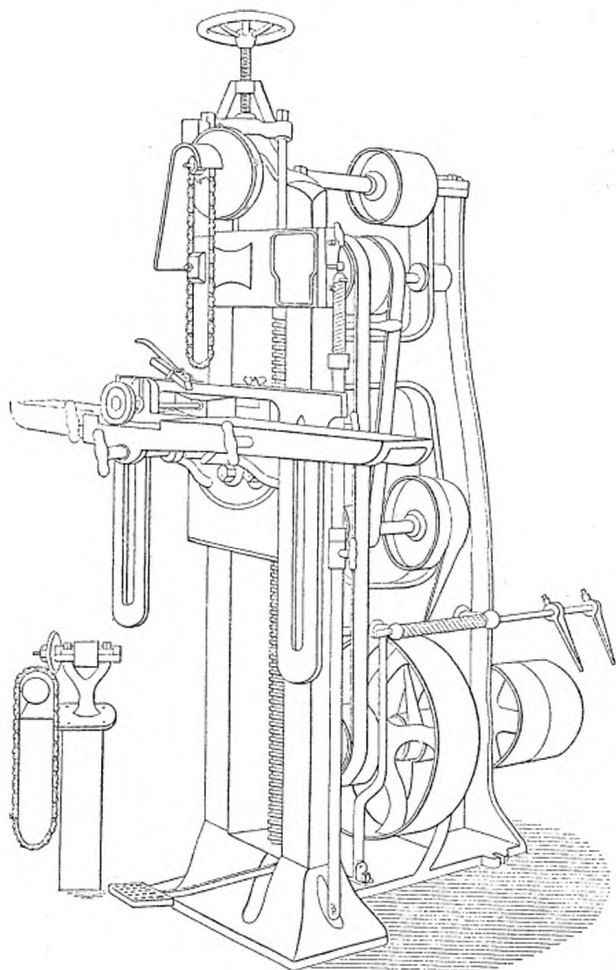


Fig. 64. — Machine à mortaiser et scie à chaîne.

La H. B. SMITH MACHINE COMPANY, de Smithville (New-Jersey), a aussi des machines verticales au moteur à mortaiser le bois. Ces machines, d'un type identique à celles précédemment décrites, ne m'ont pas paru offrir de modifications suffisantes pour que je les décrive aussi. Suivant les numéros, elles sont ou ne sont pas munies de l'appareil pour percer.

LES ATELIERS DE MACHINES SPÉCIALES DE DUBUQUE (Iowa) exposaient leur machine à mortaiser à scie à chaîne. Cette machine, que représente la figure 64, est spécialement destinée au mortaisage des bois légers pour fenêtres et volets. Elle n'emploie ni ciseau plein ni ciseau creux, qui sont remplacés ici par la scie à chaîne. Cette machine est constituée par un bâti en fonte, portant une table destinée à supporter la pièce de bois à travailler. Cette table est munie d'un mouvement de monte et baisse par vis et d'appareils de serrage pour le bois à travailler. Cette machine est très pratique, au moins pour les travaux légers, et procure une grande économie de temps, car elle me paraît avoir les avantages suivants. Elle mortaise plus rapidement que les autres mortaiseuses, elle ne laisse dans la mortaise ni copeaux, ni éclats que l'on est obligé d'enlever après; il n'est pas

nécessaire de retourner la pièce pour faire une mortaise complète; les mortaises borgnes se font aussi facilement que les mortaises complètes et sans qu'il y reste de copeaux; dans les bois résineux on n'a pas l'inconvénient habituel de copeaux adhérent à l'outil ou aux parois de la mortaise.

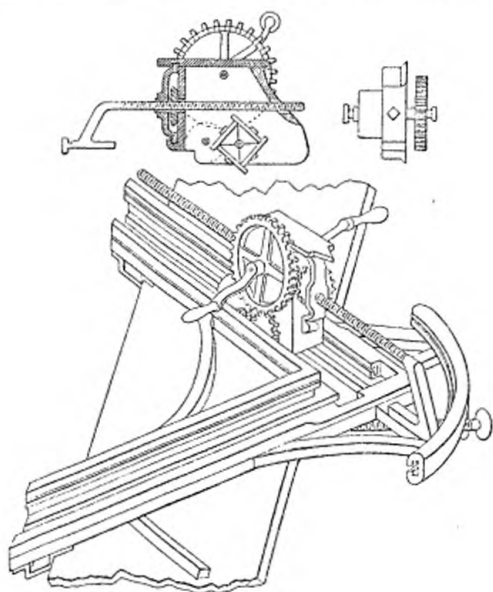


Fig. 65. — Machine spéciale à mortaiser P. Swieter.

1. Vue perspective. — 2. Coupe verticale du chariot.
3. Croquis séparé du couteau.

La machine brevetée de M. PAUL SWIETER, d'Allegheny (Pa.), est destinée à faire les mortaises nécessaires pour la construction des escaliers. La figure 65 représente : 1, vue en pers-

pective de cette machine; 2, coupe verticale du chariot; et 3, un croquis séparé du couteau. Le bâti de cette machine se compose de deux sections angulaires parallèles, ayant la forme d'une équerre et pourvues sur les côtés intérieurs, se faisant face, de rainures en forme de T. Au sommet de l'angle se trouve un secteur réuni par des bras aux deux côtés de l'équerre.

Le chariot porte-outil coulisce dans l'espace laissé entre les deux sections et est maintenu dans les rainures en T dont nous venons de parler. Il consiste en une boîte à travers laquelle passe la vis qui fait mouvoir le chariot. Cette vis se termine par un bras dont l'extrémité peut glisser dans une rainure en T existant aussi dans le secteur.

En avant de la boîte formant chariot porte-outil se trouve un pignon dont le moyeu est fileté pour reposer sur la vis avec laquelle il tourne. Perpendiculairement à cette vis se trouve un arbre, traversant la boîte, sur lequel est une autre roue engrenant avec les pignons. On fait tourner cet arbre à l'aide des manivelles placées à chacune de ses extrémités pour actionner le couteau. Ce couteau est formé de deux sections dont l'une est fixe, et l'autre maintenue au chariot. De cette façon l'on peut produire une mortaise de n'importe quelle largeur ou régler la disposition des outils pour faire la mortaise plus large à un bout qu'à l'autre.

La CORDESMAN MACHINE C^o, de Cincinnati (Ohio), possède une machine à faire les tenons coniques, ou queues d'arondes, dont la simplicité m'a

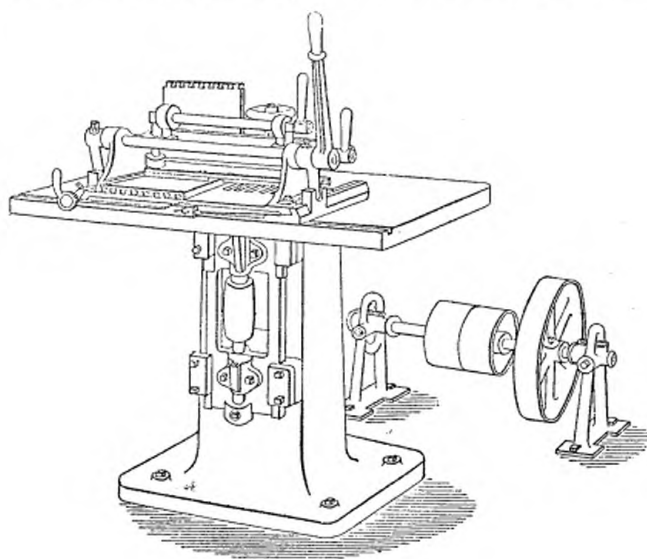


Fig. 66. — Machine à faire les tenons coniques.

paru remarquable. Cette machine, représentée par la figure 66, est formée d'une table en fonte montée sur socle carré.

L'arbre vertical qui se trouve devant la machine supporte et actionne le mandrin porte-outil placé à son extrémité supérieure. Cet arbre est en acier et les coquilles, également en acier trempé, sont rectifiées.

Le mouvement de monte et baisse de l'outil est produit par une vis et un volant de manœuvre placés par derrière et au-dessus de la table.

Lorsque l'on fait fonctionner la machine, pour faire les côtés d'un tiroir par exemple, les pièces à travailler sont maintenues à leur place par des arbres excentriques. Par un mouvement en avant du levier vertical, la lame coupe le tenon; en ramenant le levier, la planche avance automatiquement pour permettre la coupe du tenon suivant, et ainsi de suite. Il faut appuyer sur l'arbre de devant pour changer la marche.

Le travail produit est d'une précision parfaite et cette machine, très simple, paraît apte à rendre de grands services pour la menuiserie et l'ébénisterie. Cette machine se fait en trois dimensions, qui permettent de travailler 13, 15 et 17 pouces (0 m. 34, 0 m. 39, 0 m. 44) de largeur.

On sera peut-être étonné que je vienne parler d'une machine à faire les tenons dans la partie de mon rapport consacrée aux machines à mortaiser, mais je le fais pour deux raisons, d'abord parce qu'il me paraît rationnel de les placer ensemble et ensuite parce que les types intéressants de cette seconde catégorie de machines ne sont pas assez nombreux pour en faire l'objet d'un chapitre spécial.

Je ne vois en effet, avec celui de la *CORDESMAN MACHINE COMPANY*, que quelques modèles de la *EGAN COMPANY*, sur lesquels il y ait lieu d'attirer l'attention. Celui que représente la figure 66 bis est une machine de forme élégante et d'une grande simplicité d'organes. Son bâti forme, dans la partie supérieure, une double glissière sur laquelle montent et descendent les deux chariots porte-outils; ce mouvement s'effectue à l'aide d'une vis, surmontée d'un petit volant à main. La partie inférieure du bâti forme socle et supporte d'un côté les organes de mouvement et de l'autre un plateau vertical, dont la tranche supérieure sert de support à une des extrémités de la table, qui peut se déplacer latéralement en glissant sur ce plateau. Les deux chariots porte-outils ont chacun un arbre en acier, au bout desquels sont fixés les couteaux circulaires destinés à découper le bois; du côté opposé, sont deux poulies très larges et de très petit diamètre, ou plutôt deux renflements sur lesquels passent les courroies qui leur transmettent le mouvement; le petit diamètre de ces poulies donne

aux outils une très grande vitesse de rotation, ce qui leur permet une coupe très lisse et très égale. Le chariot porte-outil supérieur est formé de deux parties coulissant l'une sur l'autre; ce qui permet de le faire avancer ou reculer dans le sens horizontal, afin de pouvoir former des tenons inégaux, c'est-à-dire ayant en dessus une face plus longue ou plus courte que

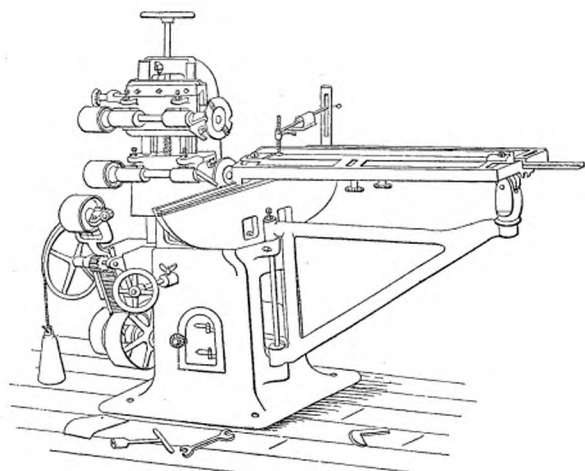


Fig. 66 bis. — Machine à faire les tenons de la Egan Company.

la face formée par le porte-outil inférieur. Au-dessus des poulies motrices, on remarque l'appareil permettant de maintenir à la courroie aboutissant aux porte-outils une tension égale, quel que soit le point du bâti où l'on place ces porte-outils; ce tendeur est formé d'un tambour ou large poulie, monté sur un support muni d'une tige à crémaillère, que fait monter ou descendre, à l'aide d'un pignon denté, un petit volant, entraîné par un poids. La table, très solide et très légère, se meut très facilement à la main; elle est soutenue par un support, pivotant sur le devant du bâti, qui lui offre un égal appui, quel que soit le déplacement latéral dont on ait besoin. Elle est munie d'un guide longitudinal qui se fixe par des petits boulons dans des rainures faites à chacune de ses extrémités; le bois à travailler se place naturellement sur la table, de manière que son extrémité soit entre les deux porte-outils, montés ou descendus, suivant l'épais-

seur à couper. La table se déplaçant latéralement, sans pour cela cesser d'être d'équerre avec le bâti, puisqu'elle glisse dans la rainure du plateau vertical qui lui sert de support, l'on peut faire des tenons sur n'importe quelle partie de la pièce de bois.

Cette machine est appropriée à toutes espèces de travaux et se fait de diverses forces et dimensions; on peut lui ajouter un troisième porte-outil vertical, qui se place comme les deux autres sur la partie supérieure du bâti et sur la face qui regarde la table; il est muni d'un mouvement de monte et baisse à l'aide d'une vis.

DES MACHINES A RABOTER.

C'est encore par la description des machines de la EGAN COMPANY, de Cincinnati (Ohio), que ce chapitre débutera. Certaines maisons, en effet, ont limité leur fabrication, les unes aux machines à scier, d'autres aux machines à raboter, d'autres encore aux machines destinées à la fabrication mécanique des roues ou des tonneaux, tandis que l'on peut trouver à la Egan Company des outils destinés aux travaux les plus variés. Et si j'ai pu décrire un nombre important de machines à scier, de sa fabrication, je pourrais, si je n'étais limité, en faire autant pour les machines à raboter.

Je commence par la machine n° 1 de cette maison, que représente la figure 67, formée d'un bâti en fonte à nervures intérieures, fondu d'une seule pièce, et portant la table, les organes de transmission et l'arbre porte-outil. La table, également en fonte, peut s'élever ou s'abaisser selon les épaisseurs de bois à raboter; elle est maintenue par des tenons, glissant dans des rainures en queues d'aronde, prises dans l'épaisseur du bâti et munies de coins, afin de permettre de rattraper l'usure. Le mouvement de monte et baisse est produit par deux vis mises en mouvement par un arbre muni de pignons et manœuvré à l'aide d'un petit volant à manivelle, placé sur le côté du bâti, sous les organes de transmission. Les coussinets qui supportent le cylindre porte-outil font corps avec le bâti et sont très longs; ils constituent par conséquent un appui solide et exempt de toute vibration; l'arbre porte-outil est en acier fondu. Afin de maintenir et d'assurer la raideur des planches à raboter, des barres de pression sont placées en avant et en arrière du cylindre ou arbre porte-outil; ces barres peuvent se relever ou s'abaisser, au moyen de vis. Elles sont surtout utiles, lorsque l'on a à raboter des bois très étroits ou très minces. Des rouleaux cannelés, en acier, servent à entraîner le bois à travailler; la pression leur est donnée par les leviers, munis de poids, que l'on voit en avant du bâti, permettant par la position des poids de régler la pression à exercer sur le bois par ces rouleaux ou cylindres d'entraînement. Ces rouleaux d'entraîne-

ment peuvent se relever ou s'abaisser. Comme je l'ai dit, selon l'épaisseur des bois à travailler, il faut monter ou descendre la table. Le réglage de la position exacte à lui donner est facilité par une échelle graduée et un

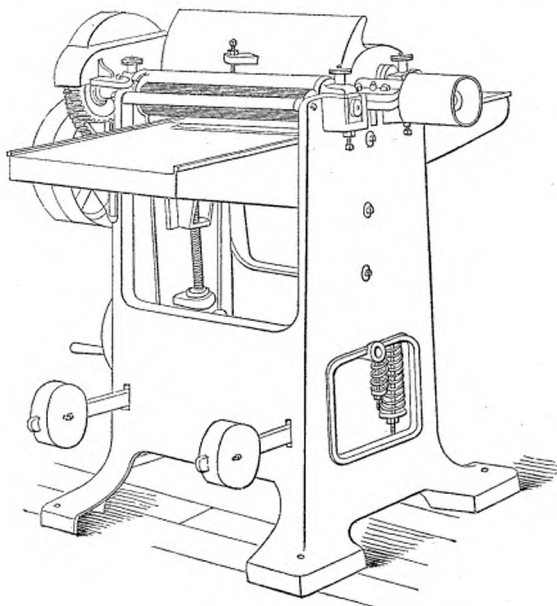


Fig. 67. — Machine à raboter n° 1 de la Egan Company.

index, placés sur un des montants du bâti, près des poulies. Cette machine peut raboter des bois de $\frac{1}{16}$ de pouce (0 m. 0015) à 6 pouces d'épaisseur (0 m. 15) et d'une largeur maxima de 18 pouces et quart (0 m. 468). Les poulies fixe et folle ont un diamètre de 10 pouces (0 m. 26) et une largeur de 5 pouces et demi (0 m. 143) et doivent faire 1,000 tours par minute pour donner au cylindre une vitesse convenable.

La machine n° 2 est absolument de même forme et de construction semblable; elle ne diffère de la précédente que parce qu'elle permet de travailler des bois de $\frac{3}{4}$ pouces (0 m. 62) de largeur. Les poulies ont les mêmes dimensions et doivent faire le même nombre de tours par minute.

Le bâti et la table de la machine n° 2 $\frac{1}{2}$ ont encore la même dispo-

sition que ceux des machines précédentes; mais l'arbre porte-outil est actionné directement et, pour cela, deux poulies, de petit diamètre et de 5 pouces (0 m. 13) de largeur, sont calées à chacune de ses extrémités et reçoivent chacune une des courroies. Un brise-copeaux et une barre de pression placés devant l'outil, une seconde barre de pression placée derrière maintiennent la pièce de bois à travailler et lui donnent une rigidité absolue, de sorte que l'on peut obtenir des surfaces très lisses et très douces. Cette machine peut raboter des bois de 26 pouces de largeur (0 m. 67) et de 6 pouces d'épaisseur (0 m. 15). Comme dans les modèles précédents, les rouleaux d'entraînement donnent une pression plus ou moins forte, que l'on règle par la position des poids, dont j'ai parlé ci-dessus. Ce numéro de machine peut être modifié pour raboter les bois

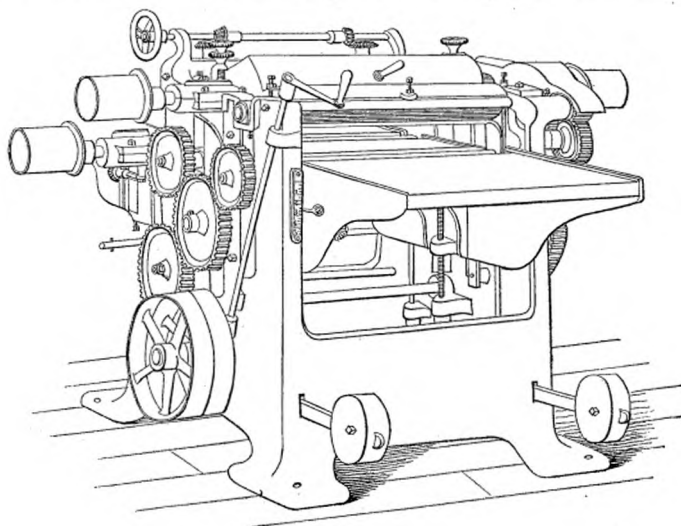


Fig. 68. — Machine à raboter n° 2 de la Egan Company.

sur les deux surfaces opposées, et c'est ainsi que la représente la figure 68. Ce rabotage des deux surfaces opposées est un immense avantage, puisqu'il évite de faire passer deux fois la pièce à raboter sous la machine, dans le cas où l'on ne voudrait pas se contenter de ne raboter qu'une des faces. Elle est munie pour cela d'un second cylindre porte-outil, fixé dans

la table, mais ayant un ajustage indépendant, de sorte qu'il peut soit monter et descendre avec elle, soit être monté ou descendu seul à l'aide d'une manivelle placée en dessous. Ce mouvement indépendant de monte et baisse du porte-outil inférieur est utile dans le cas où l'on désire lui donner plus ou moins de coupe, c'est-à-dire faire enlever une plus ou moins grande épaisseur de copeaux. On peut user de ce mouvement particulier de monte et baisse, même en cours de marche. Les cylindres porte-outils sont en acier et le mouvement leur est transmis par les larges poulies calées à leurs extrémités. L'entraînement des pièces de bois à raboter se fait par quatre rouleaux cannelés, puissamment engrenés entre eux. La pression des rouleaux placés en avant de l'outil se règle par des poids. La table s'élève ou s'abaisse, comme dans les modèles précédents, selon l'épaisseur des bois à travailler; on voit sur l'un des montants du bâti l'échelle graduée dont j'ai parlé et l'index fixé sur le côté de la table. Cette machine réunit de réelles conditions de solidité et de bonne confection, unies à une grande simplicité de forme et d'organes. Elle se fait aussi avec six cylindres d'entraînement au lieu de quatre.

La machine n° 3, pouvant également raboter des bois de 6 pouces (0 m. 15) d'épaisseur et d'une largeur maxima de 26 pouces (0 m. 67), est construite dans le même genre; son bâti à nervures intérieures et sa table sont de même forme; l'arbre porte-outil, également en acier, est également actionné par les deux poulies calées à ses extrémités; l'entraînement est effectué par quatre rouleaux cannelés; la pression est donnée aux deux rouleaux placés en avant du porte-outil, par des leviers et des poids comme précédemment; le mouvement de monte et baisse de la table est le même, c'est-à-dire fait par des vis placées à l'intérieur du bâti; la table glisse dans des rainures prises dans les faces intérieures du bâti. Je ne trouve en somme entre ce numéro et le n° 2 $1/2$ qu'une différence; les rouleaux d'entraînement inférieurs, c'est-à-dire placés dans la table, sont d'un diamètre plus grand que celui des rouleaux placés au-dessus, et cette différence a pour but d'éviter toute rognure des extrémités des planches, défaut qui se produit souvent dans les machines à raboter.

Avec le n° 4, qui peut se faire pour raboter 24 (0 m. 62), 26 (0 m. 67), 28 (0 m. 72) et 30 pouces (0 m. 78) de largeur, j'arrive à un modèle différent et plus robuste que ceux déjà décrits. Cette machine, représentée par la figure 69, repose sur deux bâtis creux en fonte, réunis par des entretreises, qui supportent l'arbre porte-outil et la table. Celle-ci, maintenue

solidement dans des rainures prises dans les faces intérieures des deux bâtis, a un mouvement de monte et baisse, qui s'opère au moyen de vis placées également sur les faces inférieures des bâtis et qui sont mises en mouvement par le volant de manœuvre que l'on voit à une des extrémités de la machine, entre les poids donnant la pression aux cylindres d'entraînement. Ce système d'ajustage et de monte et baisse de la table paraît être, pour ce genre de machines, le meilleur de tous ceux que l'on ait imaginés; il est facile à manœuvrer, reste placé à la portée de l'ouvrier, et donne à la table une rigidité et une fixité absolue. Le réglage des épaisseurs à raboter se fait facilement au moyen d'une échelle graduée et d'un index, comme dans les autres machines. L'entraînement se fait au moyen de quatre rouleaux ou cylindres cannelés, placés deux en avant de l'outil, et deux en arrière, ils sont tous actionnés par engrenages; le rouleau supérieur placé en avant de l'outil est, en outre, maintenu fortement de façon à ce qu'il ne puisse en aucun cas se soulever à l'une ou à l'autre de ses ex-

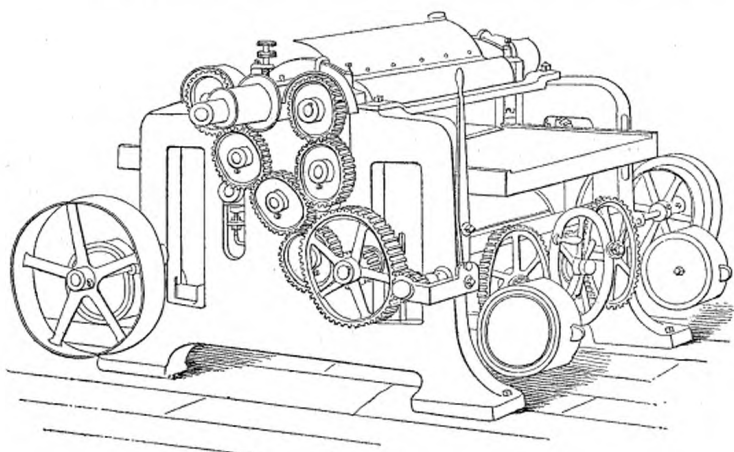


Fig. 69. — Machine à raboter n° 4 de la Egan Company.

trémities, lorsque l'on veut enlever par le rabotage une forte épaisseur de copeaux. Chaque rouleau entraîneur supérieur peut donner une plus ou moins grande pression sur le bois; cette pression est réglée par des leviers et des poids; deux de ces leviers sont placés en avant de la machine, et deux en arrière, comme on le voit sur la figure 69. L'arbre porte-outil

est muni de quatre rainures, ce qui permet d'y adapter quatre couteaux travaillant à la fois; le fonctionnement de la machine est d'ailleurs tout aussi bon si l'on n'en emploie que deux. Des barres de pression sont disposées en avant et en arrière du cylindre, et agencées de façon à empêcher l'outil d'arracher les nœuds ou de rogner l'extrémité des planches.

J'ai encore remarqué, parmi les machines à raboter de la Egan Company, les n^{os} 8 et 9, qui sont de modèle à peu près semblable, et renferment les mêmes organes que les raboteuses dont je viens de parler; je ne vois guère à signaler qu'une différence; dans ces deux machines les cylindres d'entraînement reçoivent leur mouvement de l'arbre porte-outil, de sorte que si la vitesse de ce porte-outil augmente ou diminue, celle des rouleaux augmente ou diminue également. L'une n'a qu'un seul porte-outil et rabote la face supérieure seulement de la pièce de bois; l'autre a deux porte-outils, l'un supérieur et l'autre inférieur, et rabote les deux faces en même temps. Ici encore le porte-outil inférieur a un mouvement de monte et baisse indépendant de celui de la table, ce qui permet de changer même pendant la marche l'épaisseur de bois à enlever par l'outil.

J'arrive à la machine à surfer, à table sans fin, construite par la même maison; robuste et solidement établie, elle permet de raboter une longueur de bois de 60 pouces (1 m. 56) par minute, tout en fournissant un travail aussi lisse et poli que celui des machines à raboter proprement dites.

La figure 70 représente une de ces machines, formée d'un bâti en fonte à nervures intérieures portant la table destinée à recevoir le bois à travailler et l'arbre porte-outil. La table est formée d'un châssis en fonte, parfaitement ajusté, qui peut s'élever ou s'abaisser comme dans les machines à raboter au moyen de vis placées à l'intérieur du bâti et actionnées par le volant de manœuvre que l'on voit sur le côté du bâti, un peu au-dessus et en arrière du porte-outil; elle est maintenue par des tenons latéraux glissant dans des rainures prises dans les faces intérieures du bâti. Une échelle graduée et un index permettent de la placer rapidement à la hauteur voulue pour l'épaisseur de bois à travailler. Ce châssis supporte la table sans fin, composée de barreaux de fer plat, reliés entre eux, et supportés à chaque extrémité: cette table sans fin passe sur deux très larges rouleaux, maintenus dans le châssis; le dessous des barreaux plats formant la table sans fin est de forme légèrement concave afin de se mieux appuyer sur ces

deux larges rouleaux. A chaque extrémité du châssis deux petits rouleaux, tournant librement, favorisent le glissement et l'entraînement du bois. L'arbre porte-outil est actionné directement par une poulie calée à chacune de ses extrémités; il est muni de trois lames ou couteaux; ses collets sont en acier et reposent sur des coussinets en bronze. Il est garanti par une

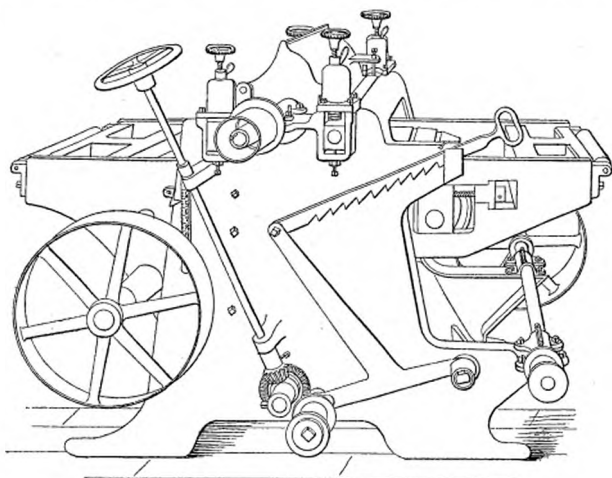


Fig. 70. — Machine à surfacer.

pièce en fonte qui le recouvre en avant de la machine, c'est-à-dire du côté par lequel arrive la pièce à raboter; cette pièce en fonte est disposée de façon à se trouver en contact avec le bois à travailler et sert à le maintenir, lorsqu'il arrive auprès de l'outil; elle fait l'office de brise-copeaux et de barre de pression. La machine est aussi munie de rouleaux de pression, l'un en avant, l'autre en arrière du porte-outil, et naturellement placés tous les deux au-dessus de la pièce de bois à travailler. Ces rouleaux sont très larges et tournent dans des coussinets surmontés de chapeaux en forme de cloche dans lesquels sont de forts ressorts; les boutons et vis qui les surmontent permettent à l'ouvrier de donner la pression voulue aux rouleaux, et de leur faire prendre la position nécessaire, soit horizontale, soit légèrement inclinée, selon l'équarrissage plus ou moins régulier des bois à travailler. On aperçoit sur le côté du bâti l'appareil destiné à tendre la cour-

roie; il est actionné par une tige à crémaillère munie d'une poignée; ce tendeur, qui fonctionne d'une manière très simple et très rapide, sert à mettre la machine en marche ou à l'arrêter. Cette machine peut raboter des bois de 9 pouces (0 m. 23) d'épaisseur et se fait en deux largeurs, l'une permettant le passage de bois de 24 pouces (0 m. 62) de largeur maxima, l'autre de bois de 28 pouces (0 m. 72). Cette machine à surfacer se construit aussi avec une table fixe et un porte-outil mobile, c'est-à-dire pouvant s'élever ou s'abaisser selon l'épaisseur du bois à raboter. Le bâti reste à peu près le même; la table sans fin remplit l'espace intérieur du bâti puisqu'il n'y a plus de châssis mobile pouvant s'élever ou s'abaisser; l'arbre porte-outil est muni de deux plaques en fonte s'appliquant sur les faces extérieures du bâti, contre lesquelles elles sont maintenues par des pièces en fer, formant rainures, rapportées et fixées sur le bâti; des vis, placées extérieurement sur le bâti et mues par un arbre, muni de pignons, et un petit volant de manœuvre, permettent de donner à l'outil la hauteur désirée; ce réglage est, comme dans les autres machines, facilité par une échelle graduée et un index. On peut se rendre compte de la disposition du mouvement de monte et baisse du porte-outil par la figure 71, qui représente une machine à surfacer à double porte-outil dont je vais parler ci-après, mais où cette disposition est à peu près semblable. Les deux rouleaux d'entraînement, de même construction que dans la machine précédente, montent et descendent avec le porte-outil; des ressorts permettent aussi de varier leur pression. Le tendeur de courroie reste également le même. La machine ainsi modifiée rabote des bois de même épaisseur et se fait pour les mêmes largeurs de 24 (0 m. 62) et 28 pouces (0 m. 72).

La figure 71 représente un modèle plus fort de machine à surfacer, puisqu'il peut travailler des bois de 12 pouces (0 m. 30) d'épaisseur, et se fait pour deux largeurs 26 (0 m. 67) et 30 pouces (0 m. 78). Le bâti et la table sont de construction semblable à ceux de la machine précédente, mais il y a deux porte-outils, un fixe placé au niveau de la table et l'autre, le porte-outil supérieur, pouvant s'élever ou s'abaisser selon l'épaisseur des bois à raboter; la disposition du mouvement de monte et baisse est la même que celle que j'ai décrite pour la machine précédente. Le porte-outil supérieur est muni d'une poulie à chacune de ses extrémités. Le rouleau entraîneur placé en avant du porte-outil supérieur diffère complètement de ceux employés dans toutes les machines à raboter ou surfacer de la maison Egan, dont j'ai parlé jusqu'ici; il est, comme le montre la figure, divisé en

deux parties, qui sont maintenues par un ressort formé de lames d'acier de longueurs différentes, comme un ressort de voiture; ce système a l'avantage de permettre d'amener sous l'outil deux pièces de bois d'épaisseur

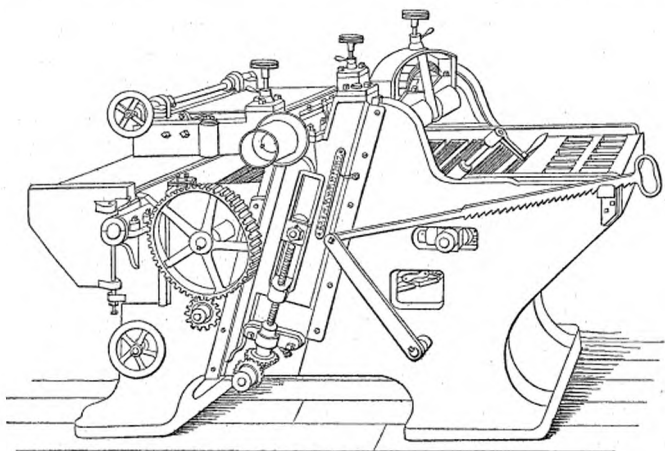


Fig. 71. — Machine à surfacer.

différente et de les réduire à la même épaisseur. Une vis s'appuyant sur le milieu du ressort permet de varier la pression. Quant au rouleau entraîneur placé en arrière du porte-outil, on peut augmenter ou diminuer la pression qu'il exerce sur le bois au moyen de ressorts et de vis, comme pour ceux employés dans la machine précédente.

Les machines à raboter se modifient par l'adjonction d'appareils leur permettant de bouter les bois, c'est-à-dire de leur faire des rainures et languettes sur les tranches, en même temps que la face principale est rabotée. La Egan Company offre de nombreux types de ces machines, je vais en passer rapidement en revue quelques-uns. Celui qui porte le numéro 2 a la forme des machines à raboter représentées par la figure 68 et peut raboter des bois de 24 pouces et quart (0 m. 63) de largeur et d'une épaisseur de $\frac{1}{8}$ de pouce (0 m. 003) à 6 pouces (0 m. 15). Le bâti en fonte est du même genre que celui de cette machine à raboter; la table en fonte est maintenue de la même façon et munie d'un mouvement de monte et

baisse semblable. L'entraînement se fait par quatre rouleaux cannelés engrenant ensemble et dont la pression se règle par des poids avançant ou reculant sur les leviers, toujours comme sur la figure 68. Le mandrin ou arbre porte-outil est également en acier, et les lames sont fixées au moyen de huit vis; en avant et en arrière de ce porte-outil se trouvent des barres de pression qui maintiennent le bois et empêchent qu'il ne s'arrache, permettant d'obtenir un travail bien lisse. Toutes ces dispositions sont communes avec les machines à raboter; il ne se trouve en plus que l'appareil porte-outil destiné au bouvetage du bois, placé sur la table, et qui, par conséquent, monte et descend avec elle; cet appareil est en acier et est pourvu de griffes mobiles qui maintiennent la pièce de bois pendant le bouvetage et d'un petit appareil très ingénieux qui brise les copeaux. Il permet de rainer et languetter des bois d'une largeur maxima de 12 pouces (0 m. 30).

Le numéro 2 1/2 peut raboter des bois de 26 pouces (0 m. 67) de largeur et de 6 pouces (0 m. 15) d'épaisseur et bouveter des bois de 14 pouces (0 m. 36) de largeur. Ces deux sortes de travaux se font indépendamment, et la machine peut, en un instant, être disposée pour faire l'un ou l'autre travail. Je n'entrerai pas plus que pour le type précédent dans le détail de la construction; ce serait se répéter inutilement, ces machines renfermant tous les organes décrits dans les machines à raboter. Je dirai seulement que le porte-outil principal ou porte-outil à raboter, toujours fait en acier martelé et ayant une poulie à chacune de ses extrémités, a deux faces plates sur lesquelles se fixent les lames destinées au rabotage, et qu'entre ces faces plates sont deux rainures où l'on peut fixer d'autres sortes d'outils, soit pour moulurer, baguetter, faire des quarts de rond, etc.; de sorte que l'on peut se servir de cette machine pour faire les moulures. Le monte et baisse de la table, les tenons et rainures qui la maintiennent, le système d'entraînement, les barres de pression, sont ceux déjà décrits.

Un autre modèle se fait à table fixe avec porte-outil à raboter, muni d'un mouvement de monte et baisse identique à celui que j'ai décrit pour les machines à raboter, ou encore avec deux porte-outils, l'un supérieur pouvant se monter ou s'abaisser, l'autre placé au niveau de la table, de façon à raboter les deux faces de la pièce de bois. Cette machine est formée d'un bâti en fonte, d'une seule pièce, de forme très allongée; le porte-outil supérieur est muni de deux supports qui ont une course verticale le long de la face rabotée de deux consoles posant sur le bâti; le mouvement

de monte et baisse s'effectue à l'aide d'un arbre, de pignons coniques et de vis. Les porte-outils à bouveter placés sur la table sont en bronze et tournent sur des arbres en acier; ils peuvent se mouvoir transversalement afin de s'approprier aux diverses largeurs de bois à travailler. Un système, récemment breveté, permet à celui qui conduit la machine de faire descendre les porte-outils à bouveter au-dessous de la table, au moyen d'un simple levier, de façon à ce que la machine soit simplement machine à raboter, et réciproquement; ce changement se fait presque instantanément. L'entraînement se fait au moyen de quatre rouleaux de 6 pouces (0 m. 15) de diamètre, solidement engrenés; chacun des rouleaux supérieurs se monte et se baisse à l'aide de vis actionnées par un arbre, qui est placé parallèlement au rouleau et au-dessus de lui, et d'un volant à main. Lorsque cette machine est munie de deux porte-outils à raboter, l'un supérieur, l'autre inférieur, la dernière paire de rouleaux d'entraînement est placée après le porte-outil inférieur, de sorte que les pièces de bois sont entièrement et complètement conduites à travers la machine, sans que l'on ait à faire sortir la dernière. Cette machine possède en outre un appareil, entièrement indépendant, pour faire des baguettes et des perles à la surface supérieure de la planche; cet appareil a une course verticale et une course horizontale réglables à volonté et peut être enlevé ou ajouté instantanément. Un tendeur de courroies, du même genre que celui des machines à raboter, et mis en mouvement également par une tige à crémaillère terminée par une poignée, permet de mettre en marche ou d'arrêter la machine.

Après la Egan Company et à côté d'elle, il faut citer MM. J.-A. FAY et C^e, de Cincinnati (Ohio), qui construisent une machine à raboter à double porte-outil (fig. 72), destinée à répondre aux exigences de ceux qui veulent raboter simultanément avec une machine de poids moyen les deux faces d'un madrier, et y produire des surfaces très lisses. Elle peut donc être employée avantageusement dans les scieries, les menuiseries, les ateliers de construction de portes, fenêtres, persiennes, chariots, wagons, etc. Elle peut raboter sur les deux faces des madriers de 26 pouces (0 m. 67) de largeur et de 6 pouces (0 m. 15) d'épaisseur. Sa construction est à peu près la même que celle des machines à raboter de la Egan Company; le bâti en fonte a la forme d'un socle carré, fondu d'une seule pièce et à nervures intérieures; la table, maintenue par des tenons dans des rainures prises

dans les faces intérieures du bâti, est pourvue d'un mouvement de monte et baisse, nécessaire pour raboter des épaisseurs différentes, au moyen de vis placées dans l'intérieur du bâti et actionnées par un arbre muni de pignons et un volant de manœuvre placé à l'extérieur; sa course se règle par un index et une échelle graduée. Les arbres porte-outils sont en acier

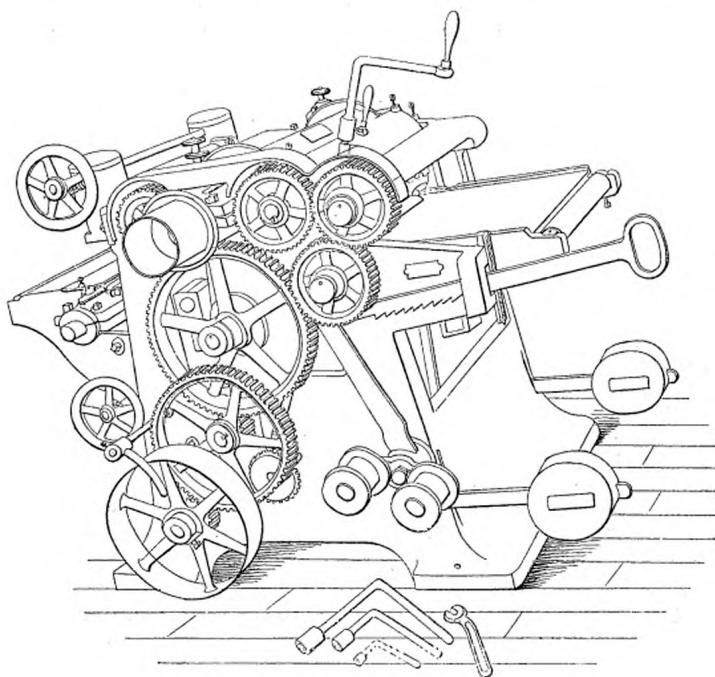


Fig. 72. — Machine Fay à raboter à double porte-outil.

forgé; leurs collets ont 1 pouce $\frac{3}{4}$ (0 m. 045) de diamètre; le porte-outil supérieur est muni de deux larges poulies placées à chacune de ses extrémités; il est donc actionné directement; chacun de ces porte-outils est muni de deux lames; le porte-outil inférieur a un mouvement de monte et baisse spécial permettant de varier l'épaisseur des copeaux à enlever. Les rouleaux d'entraînement sont au nombre de quatre; ils sont de fort diamètre et reliés entre eux par de solides engrenages; la pression, variable à

volonté, leur est donnée par des poids placés à l'extrémité de leviers. Un tendeur de courroie sert à mettre en marche ou arrêter à volonté, et aussi à varier la vitesse qui peut aller de 21 (6 m. 51) à 36 pieds (11 m. 16) de longueur de bois raboté par minute. Des barres de pression automatique sont disposées en avant et en arrière du porte-outil supérieur. Celle qui se trouve en avant du porte-outil monte et baisse avec le rouleau entraîneur placé auprès d'elle et conserve toujours la même position relative par rapport à lui afin de faciliter le passage aux inégalités qui se trouvent à la surface de la pièce à travailler; au contraire celle qui se trouve après le porte-outil supérieur et qui est destinée à donner la pression pour le passage sur le porte-outil inférieur peut s'ajuster spécialement. Cette machine que représente la figure 72, a, en somme, beaucoup de points communs avec les machines de la Egan Company, et presque tous les organes sont identiques; j'ai cru bien faire cependant d'en donner la description parce qu'elle diffère par quelques détails, et paraît très bien construite, très robuste et très facile à conduire.

MM. BERRY et ORTON, de Philadelphie (Pennsylvanie), ont une petite

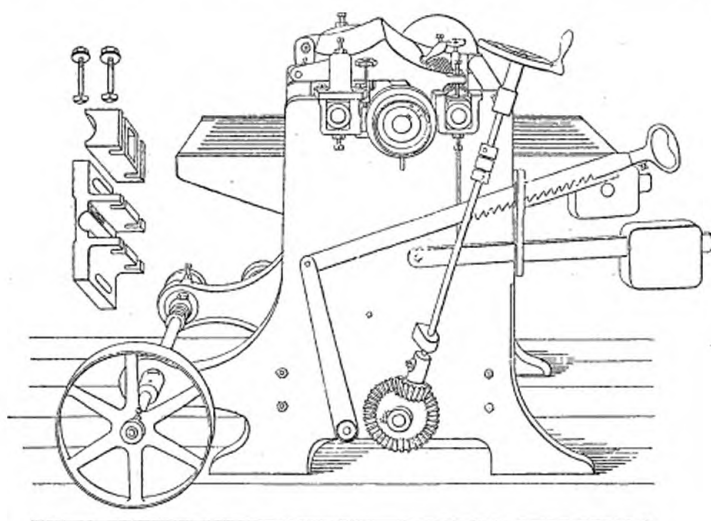


Fig. 73. — Raboteuse Berry et Orton.

raboteuse qui mérite d'être mentionnée, pour sa forme élégante et sa simplicité. La figure 73 la montre composée d'un bâti, ou socle, de forme

carrée, aussi à nervures intérieures, et venu de fonte d'une seule pièce. Le mouvement de monte et baisse de la table se fait d'une façon très commode par un volant placé sur le côté et un peu au-dessus du bâti; un peu au-dessous de ce volant se trouve la poignée de la tige à crémaillère du tendeur de courroies, permettant de mettre en marche ou d'arrêter; en sorte que l'ouvrier qui conduit la machine trouve tout réuni sous sa main; tous les détails de cette petite machine sont extrêmement soignés; ainsi les rainures dans lesquelles glissent les tenons de la table sont munies de coins afin de permettre de corriger l'usure; le cylindre porte-outil, en acier forgé, a ses collets trempés et reposant sur des coussinets du système breveté J.-J. White représentés en détail sur le côté de la machine. Le chapeau de ce coussinet rentre dans la cage du palier et y est maintenu par deux boulons qui se placent dans les rainures ou encoches transversales que l'on voit sur le dessus de ce chapeau et de cette cage, ce qui rend impossible un ajustement imparfait. Le système d'entraînement n'offre rien de spécial et se fait par de lourds rouleaux de 4 pouces (0 m. 10) de diamètre. Cette machine se fait en deux grandeurs, pour raboter 24 (0 m. 62) et 30 pouces (0 m. 78) de largeur sur 8 pouces (0 m. 20) d'épaisseur.

MM. J.-S. GRAHAM et C^{ie}, de Rochester (New-York), ont une machine qui simultanément rabote les deux faces des madriers ou des planches, et qui fait les rainures et languettes; elle est spécialement appropriée pour les bois durs. Le bois à travailler passe d'abord sur un cylindre porte-lames inférieur, qui le rabote par-dessous, avant qu'il n'arrive au porte-lames supérieur qui le rabote en dessus. Ce cylindre est muni d'un appareil à ressort breveté, qui lui donne une pression régulière sur la planche au moment où elle passe au-dessus de lui. Ce cylindre doit être placé de préférence à côté et en avant du cylindre porte-lames supérieur, afin que la pièce de bois lui arrive dès la sortie des cylindres entraîneurs. Les rouleaux inférieurs d'entraînement sont au niveau de la surface supérieure de la table et il en est de même du cylindre porte-outil inférieur, de façon à enlever toutes les inégalités qui pourraient se trouver à la surface inférieure de la pièce de bois à travailler, en laissant par conséquent une surface absolument unie. Le passage sous le porte-lames supérieur ne peut donc que donner une planche ou un madrier d'une épaisseur parfaitement régulière. Les porte-outils destinés à faire les rainures et languettes sur les autres faces de la planche sont placés sur les côtés de la

table et en avant des deux porte-outils destinés au rabotage. Avant de quitter la machine, la planche passe encore sur un dernier cylindre qui adoucit sa face supérieure et la rend absolument lisse. Ce dernier cylindre peut être au besoin utilisé pour porter des outils à moulurer. Le cylindre inférieur se retire très facilement pour pouvoir être examiné, ou si l'affûtage des lames est nécessaire. Cette machine à raboter est un peu compliquée, mais elle mérite de fixer l'attention par le fini et la qualité du travail que l'on peut obtenir avec elle; il semble qu'elle doit être particulièrement utile pour le travail des planches étroites comme les lames pour parquets.

La figure 74 représente une machine à raboter double, c'est-à-dire rabotant les deux faces et qui, en même temps, fait les rainures et languettes et peut servir à faire les moulures. Elle est fabriquée par les INDIANA

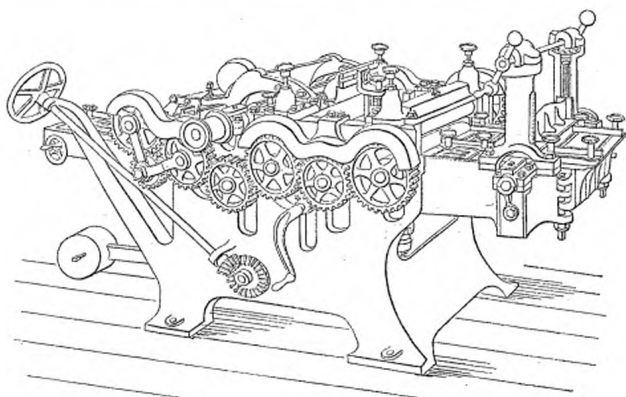


Fig. 74. — Machine à raboter double des *Indiana Machine Works*.

MACHINE WORKS, de Fort Wayne (Indiana) et désignée sous le n° 2 1/2 de son catalogue. Le bâti est d'une seule pièce, ainsi que la table, très robuste et très épaisse. Les porte-lames pour languettes ont des coquilles de 12 pouces (0 m. 30) de longueur et sont placés à 26 pouces (0 m. 67) de distance entre eux. Ils se manœuvrent par un volant commodément placé sous la main de l'ouvrier qui peut les rapprocher s'il s'agit de rainurer et languetter des planches ayant moins de 26 pouces (0 m. 67) de lar-

geur. Le cylindre supérieur est en acier forgé, ses paliers sont renforcés; il est mû par deux courroies, et pour cela est muni d'une large poulie à chacune de ses extrémités. Il y a deux rainures tracées sur sa surface, afin de maintenir solidement deux lames. La machine est munie de rouleaux de pression réglables à volonté, afin que l'on puisse employer des lames de diverses formes et dépassant plus ou moins le bord du porte-lames, sans cependant que cette saillie dépasse 1 pouce (0 m. 026), mais on peut aller jusque-là sans déranger en quoi que ce soit les organes de la machine ou son bon fonctionnement. Le cylindre inférieur est identique au cylindre supérieur, sauf qu'il est actionné par une courroie seulement, et qu'il est muni d'un mouvement de monte et baisse, indépendant de celui de la table. Les six cylindres d'entraînement sont très larges, sont munis de fortes coquilles et sont puissamment reliés entre eux par des engrenages, tous taillés à la fraise. La machine peut marcher à deux vitesses différentes, l'une permettant de raboter 35 pieds (10 m. 85) de longueur par minute et l'autre 65 pieds (20 m. 15). La table est munie d'un mouvement de monte et baisse par vis placées dans l'intérieur du bâti et actionnées par l'arbre terminé par un petit volant, que l'on voit sur le côté du bâti, supporté par une corne faisant corps avec le bâti. Le rouleau d'entraînement de devant est équilibré, afin de donner une pression uniforme, quelle que soit l'épaisseur de la coupe. Les arbres des porte-outils à languetter sont en acier fin et tournent dans des coquilles à graissage automatique. Ces porte-outils en bronze sont formés de trois ailes, dans lesquelles on place les lames qui peuvent s'ajuster séparément ou simultanément, soit par devant la table, soit par le côté de la machine. En enlevant les porte-outils à languetter et autres accessoires, on peut raboter sur toute la largeur de la machine; cette opération, de même que l'opération inverse se fait très facilement en fort peu de temps. La table est munie de rainures dans lesquelles des guides peuvent se placer dans le cas où l'on a à travailler des bois étroits.

La ROLLSTONE MACHINE COMPANY, de Fichtburg (Massachusetts), la H. B. SMITH MACHINE COMPANY, de Smithville (New-Jersey), E. et B. HOLMES, de Buffalo (New-York), fabriquent aussi des machines à raboter le bois, qui se rapprochent naturellement de celles que j'ai passées en revue dans ce chapitre. Je n'en ai vu aucune qui m'ait particulièrement frappé; les deux premières de ces maisons ont d'ailleurs fort peu de modèles de ces ma-

chines et j'ai trouvé que celles de MM. E. et B. Holmes étaient, en général, un peu compliquées, ce qui est un défaut plus grave pour les machines à bois que pour toutes les autres, car elles sont généralement placées entre les mains d'ouvriers peu expérimentés et peu aptes à les soigner.

M. John R. THOMAS, de Boston (Massachusetts), a fait breveter à la date du 4 octobre 1892 un perfectionnement important dans les machines destinées à raboter le bois sur les deux faces. Les machines à raboter de cette catégorie sont généralement construites avec leur porte-outil inférieur placé en arrière du porte-outil supérieur, dans le but de faciliter l'enlèvement de ce porte-outil; la distance est même quelquefois assez grande, car, pour rendre commode cet enlèvement, il faut éloigner le porte-outil inférieur des poulies motrices, des rouleaux d'entraînement et de leurs engrenages. Il est du reste fréquemment nécessaire d'examiner ou d'enlever ce porte-outil, soit que l'on veuille changer, ajuster ou affûter les lames destinées au rabotage, soit que l'on veuille les remplacer par des outils spéciaux pour moulurer ou faire tout autre travail. Cette disposition commune à presque toutes les machines à raboter ne présente aucun inconvénient pour la plupart des travaux que l'on effectue habituellement, mais elle est insuffisante lorsqu'il faut travailler des bois durs, tels que ceux que l'on emploie pour confectionner les lames de parquets et pour préparer les bois d'ébénisterie surtout, qui sont généralement très secs, plus ou moins courbés, et dont la surface est très irrégulière par suite des saillies produites par les parties noueuses, qui maigrissent moins que les autres. Il arrive alors que les madriers ou planches, pris dans ces sortes de bois, au moment où ils passent entre la table de la machine à raboter et le porte-outil supérieur, sont légèrement soulevés par les nœuds ou autres saillies de leur face inférieure; ce qui amène les lames du porte-outil supérieur à enlever plus en certains points qu'en d'autres, ce qui donne à la pièce de bois une surface irrégulière, et, lorsque les madriers ou planches ayant cette surface supérieure irrégulière passeront entre le porte-outil inférieur et une barre de pression, cette dernière, qui presse sur une surface inégale, appuiera les madriers ou planches sur le porte-outil inférieur avec plus ou moins de force, suivant les dépressions et saillies de la face supérieure du bois. La face inférieure aura, à son tour, une forme inégale et irrégulière, puisque ces différences de pression amèneront les lames du porte-outil inférieur à mordre trop ou pas assez. Les pièces

de bois sortiront donc de la machine ayant leurs deux faces ondulées et irrégulières. C'est pour remédier à cet inconvénient que M. John R. Thomas a imaginé, et c'est là l'objet de son brevet, de pourvoir les machines destinées à raboter les bois sur deux faces à la fois d'un premier porte-outil inférieur, que l'on peut qualifier de préparatoire, destiné à dégrossir et à égaliser la surface inférieure en enlevant les nœuds et saillies avant que la pièce de bois n'arrive sous le porte-outil supérieur. La surface inférieure étant ainsi rendue égale avant de passer entre la table et le porte-outil supérieur, ce dernier coupe uniformément et donne une surface supérieure parfaitement droite, et, lorsque les madriers ou planches arrivent entre la barre de pression et le second porte-outil inférieur, celui-ci à son tour taille également sur toute la surface du bois. On obtient ainsi à la sortie de la machine des pièces absolument dressées, n'offrant ni saillies, ni dépressions. Il est évident que cette disposition peut s'appliquer à presque toutes les machines à raboter destinées à dresser à la fois les deux faces d'une pièce de bois; elle peut d'ailleurs être extrêmement utile dans bien des cas, par exemple, lorsque l'on désire faire une moulure sur la surface inférieure du bois à travailler. On mettra sur le porte-outil préparatoire et sur le porte-outil supérieur les lames destinées à raboter et les lames destinées à découper la moulure seront placées sur le second porte-outil inférieur; on obtient de cette façon un travail bien mieux exécuté que celui qui serait effectué, s'il fallait monter sur un seul porte-outil inférieur une lame droite pour raboter et une lame profilée pour la moulure. Le montage de deux lames différentes exige, en effet, une grande sûreté d'ajustage, que l'on ne sait pas toujours obtenir.

Je signale au passage le porte-lames perfectionné pour machines à raboter, breveté par M. John C. HUMPHREYS, de Braxton Court House (West Va.). Ce cylindre porte-outil, que représente la figure 75, permet de fixer, avec la plus grande facilité, des lames qui sont d'ailleurs interchangeables entre elles, de façon que l'on puisse les user uniformément à chaque extrémité. On peut remarquer sur la figure 76, qui donne une coupe de ce cylindre porte-outil, qu'il offre trois surfaces convexes et excentriques à l'axe et est établi de façon à présenter, vu à son extrémité, l'aspect d'une roue à trois cames. Les lames sont fixées par des vis rentrant dans des rainures ouvertes, à une de leurs extrémités, et dont la tête s'appuie sur des flottes, légèrement creusées en dessous, de façon qu'on puisse les lester

avec des billes; ce qui a pour but de parfaitement équilibrer l'appareil. Il devient donc inutile de meuler les lames, comme on le faisait jusqu'alors, afin d'arriver à ce même résultat d'équilibre. Les lames sont disposées de façon à attaquer le bois successivement et de telle sorte que jamais deux d'entre elles ne coupent en même temps. Leur forme est telle que

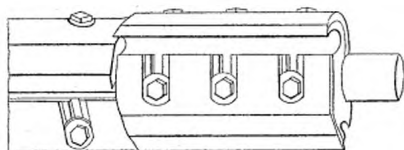


Fig. 75. — Porte-lames Humphreys pour machine à raboter.

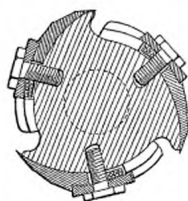


Fig. 76. — Porte-lames. Coupe.

leurs surfaces extérieures restent toujours à l'intérieur de la circonférence décrite par la partie coupante, de sorte que le bois est attaqué sous un angle de 15 à 20 degrés, au lieu de l'être comme habituellement sous un angle de 45 degrés. On obtient avec ce cylindre porte-outil des bois d'une surface bien rabotée et parfaitement lisse, tout en économisant la force de la machine sur laquelle il est monté.

Aux machines à raboter proprement dites, il convient de joindre la machine à raboter et à faire les joints; spécialement destinée à faire les joints, à dresser et à dégauchir les bois, elle peut également s'employer pour chanfreiner, biseauter, etc.; et pour ces divers travaux, elle est sans rivale. La figure 77 représente une de ces machines, venant de la Egan Company; son bâti est d'une seule pièce et en forme de socle; sur la face opposée à celle vue sur la figure, il y a une porte, car l'intérieur forme armoire, pour contenir les outils, mèches, etc.; ce bâti supporte une table formée de deux pièces, séparées par le vide formé par l'emplacement réservé au porte-outil; la longueur totale de cette table est de 6 pieds (1 m. 86); les deux parties de la table peuvent se rapprocher ou s'écarter à volonté, au moyen de deux vis manœuvrées par des petits volants à main, ce qui donne toutes facilités pour enlever et aiguiser les lames; comme le montre la figure, le bord de la table est plus mince et séparé par un bord à angle vif du reste de sa surface, afin de permettre de raboter ou varloper avec plus de facilité, le porte-outil est en acier et tourne dans des coussinets en

bronze. Pour obtenir un bon travail, il faut faire faire à ce porte-outil 6,000 tours par minute, et ce résultat est obtenu en faisant tourner la poulie placée derrière le bâti à 900 tours par minute. On peut demander

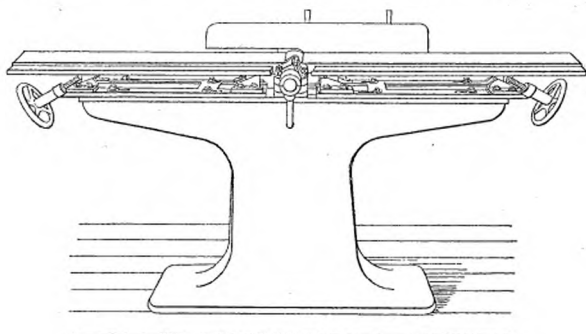


Fig. 77. — Machine à raboter et à faire les joints de la Egan Company.

à cette machine une épaisseur de coupe allant jusqu'à 1 pouce et demi (0 m. 039). Sur la table se trouve un guide, d'une grande simplicité, pouvant se fixer sur n'importe quelle partie de la table et pouvant s'incliner à volonté.

Cette machine se fait en différentes dimensions de largeur de table qui sont 8 pouces (0 m. 20), 12 pouces (0 m. 30), 16 pouces (0 m. 40), 20 pouces (0 m. 52), 24 pouces (0 m. 62) et 30 pouces (0 m. 77) de largeur.

Je trouve encore chez les mêmes fabricants une machine du même genre, mais un peu plus forte, que ses qualités me paraissent devoir recommander tout spécialement, à ceux qui travaillent le bois, comme la machine la plus avantageuse et la plus pratique de cette catégorie; elle doit être sans égale pour faire des joints plats, convexes ou concaves, pour dégauchir, chanfreiner, rainer, raboter, polir les champs, blanchir, etc. Elle se fait avec des largeurs de table de 20 pouces (0 m. 52), 24 pouces (0 m. 62), 30 pouces (0 m. 77) et 36 pouces (0 m. 93). Comme la précédente, elle est formée d'un bâti creux d'une seule pièce, formant armoire ou coffre à outils; la table est également divisée en deux parties, celle de devant a 4 pieds (1 m. 24) de longueur et celle de derrière 3 pieds (0 m. 93); les deux parties de la table sont rabotées avec soin, de façon

que leur surface soit absolument de niveau; une petite table supplémentaire peut s'encasturer dans les deux parties de la grande table, comme cela se voit sur la figure 78, qui représente cette machine; elle est destinée à supporter la pièce de bois à travailler, lorsque l'on veut en raboter l'extrémité ou la couper d'équerre. Les deux parties de la table peuvent s'élever ou s'abaisser indépendamment l'une de l'autre, au moyen des deux petits volants que l'on voit en avant de la figure, et qui actionnent, au moyen

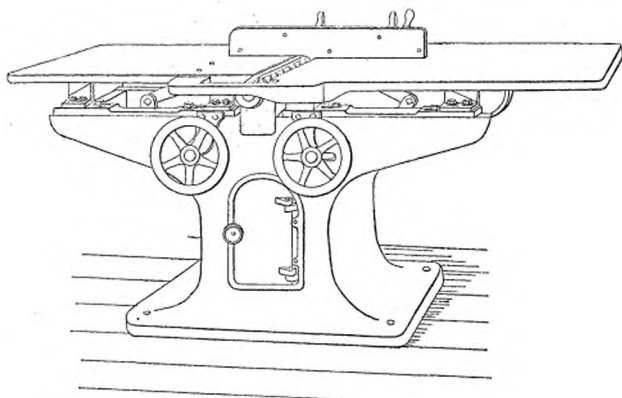


Fig. 78. — Machine à raboter et à faire les joints de la Egan Company.

d'engrenages hélicoïdaux et de vis, des leviers articulés placés sous chacune d'elles. Ce relevage permet l'accès facile du porte-outil, soit qu'il y ait à l'examiner, soit qu'il y ait à enlever les lames pour les affûter. Le cylindre porte-outil est naturellement en acier; deux de ses faces sont plates, afin de recevoir des lames droites pour le rabotage; sur les deux autres faces, sont tracées des rainures destinées à recevoir des fers de formes variées, appropriées aux divers travaux que l'on désire exécuter; ces dispositions rendent ce porte-outil très commode et facilitent le changement de travail. Le guide est de construction très simple et peut se placer soit parallèlement au bord de la table, soit en biais; il est maintenu au point voulu à l'aide d'une vis.

Les figures 79 et 80 représentent les deux faces d'une autre machine de la même Egan Company; le travailleur universel, qui, tout en étant à la

fois machine à percer, à moulurer, etc., affecte les formes générales des machines à raboter et à faire les joints, travail qu'il effectue également, et qui pour cela me semble devoir être placé après elles. Cet outil, spécialement destiné aux travaux les plus variés que l'on puisse effectuer sur le bois, paraît particulièrement utile pour les petits ateliers de charonnage et de construction de machines agricoles. Sur la face montrée par la figure 79, il a absolument le même aspect que les machines précédentes. Le bâti a la même forme et s'élargit afin de donner à la machine une grande assise sur le sol, ce qui assure aux porte-outils une rotation exempte de vibrations lorsqu'ils tournent à grande vitesse. Les tables sont larges et longues, parfaitement dressées et pourvues de rainures afin que l'on puisse y fixer des guides; elles peuvent monter ou descendre soit ensemble, soit indépendamment l'une de l'autre, se rapprocher ou s'éloigner du porte-outil, à l'aide

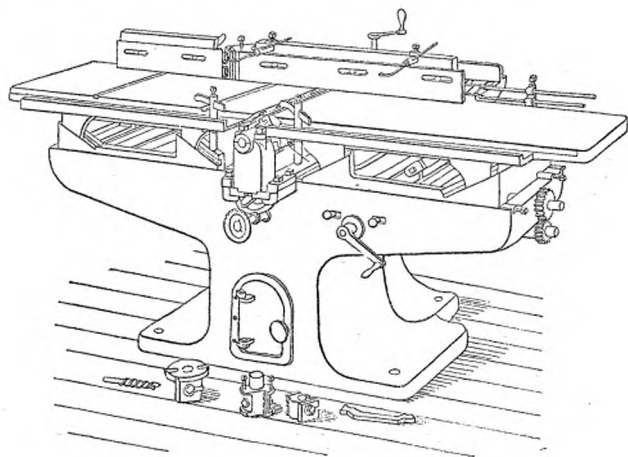


Fig. 79. — Le travailleur universel.

de la manivelle que l'on voit en avant de la figure 79; les deux boutons que l'on voit de chaque côté de cette manivelle permettent d'embrayer ou de débrayer l'un ou l'autre des appareils de monte et baisse des tables. On aperçoit au niveau de la table un porte-outil horizontal, qui a 19 pouces $\frac{1}{2}$ (0 m. 507) de longueur, ce qui permet le rabotage de planches d'une grande largeur; perpendiculairement à la table existe un

autre porte-outil, actionné par un arbre vertical, ayant un renflement sur lequel passe la courroie de transmission, et qui est maintenu par deux douilles, une fixée au-dessous de la table contre le bâti, et l'autre sur le pied du même bâti; cette disposition se voit sur la droite de la figure 80. Grâce à ces deux porte-outils, perpendiculaires entre eux, il est facile de

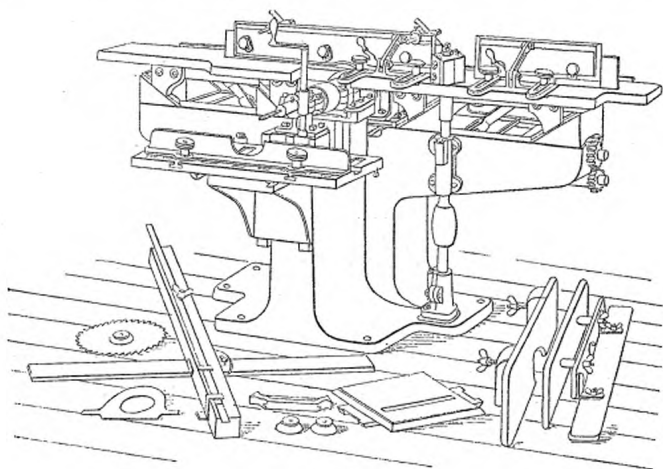


Fig. 80. — Le travailleur universel.

dresser en une seule opération les deux faces à angles droits d'une pièce de bois ou d'un madrier. Bien entendu les lames de rabotage peuvent être remplacées par des lames spécialement faites pour moulurer ou effectuer tout autre travail. Les deux mandrins porte-outils sont établis avec les plus grands soins et leur ajustage ne laisse rien à désirer. Le principal, c'est-à-dire celui qui se trouve au niveau de la table, est de très grand diamètre et est actionné directement par une large poulie, calée à son extrémité et en arrière de la table. Ce mandrin peut aussi être avancé ou reculé perpendiculairement au bâti; pour cela les coussinets dans lesquels il tourne sont montés sur des supports coulissant sur une glissière placée sous l'intervalle qui sépare les deux tables; un petit volant et une vis permettent de faire ce changement avec la plus grande facilité. Cette disposition permet de régler la largeur à raboter sans se servir des guides, dont le déplacement entraînerait une perte de temps beaucoup plus grande. Les guides sont

faits pour être placés d'équerre sur la table; ils sont munis, par derrière, d'oreilles dans la rainure desquelles passent des vis fixées dans la table; le plus long s'applique sur les deux tables et passe au-dessus de l'intervalle qui les sépare, le plus court est placé entre le porte-outil vertical et l'extrémité de la table sur laquelle se trouve ce porte-outil. Tous deux peuvent être inclinés à volonté vers la table, et le plus long est muni de deux petites tiges portant une lame plate formant ressort, destinées à maintenir sur la table par une légère pression les bois que l'on désire raboter; ces petites tiges, maintenues par les vis que l'on voit au-dessus du guide peuvent se tourner de manière à faire relever ou baisser la lame, selon l'épaisseur du bois à travailler. Deux petites tiges semblables et munies des mêmes ressorts se trouvent aussi placées perpendiculairement sur le bord des tables, afin d'empêcher les bois de s'écarter des guides. L'appareil destiné à percer est placé sur la face opposée, et monté sur le prolongement du mandrin porte-outil horizontal en arrière de la poulie par laquelle il est actionné, et dont j'ai parlé tout à l'heure. Il est donc facile à deux ouvriers de travailler sur chaque côté de la machine, l'un à raboter par exemple, l'autre à percer, sans se gêner entre eux. Sous l'appareil à percer se trouve une table, munie d'un mouvement de monte et baisse à l'aide d'une manivelle; cette table a aussi des rainures dans lesquelles on peut placer divers guides. Le mandrin porte-foret pourrait être enlevé et remplacé par un autre portant une lame de scie circulaire; en retirant la manivelle, qui sert à relever ou à baisser la petite table, et en reculant un peu le plus long guide de la table supérieure, on pourrait se servir de la machine comme scie à tronçonner de petits bois; on ne saurait s'en servir comme de scie à refendre, car le porte-outil vertical gênerait le passage des madriers. On peut avec cette machine dégauchir des bois de 19 pouces $1\frac{1}{2}$ (0 m. 507) de largeur, et les dresser à angle droit parfait sur 4 pouces (0 m. 10) d'épaisseur en une seule et même opération; on peut aussi surfer droit, conique, de biais, faire les joints convexes ou concaves, faire des moulures droites, ou chan-tourner, chanfreiner, percer, faire des rainures et languettes, etc.

Je terminerai ce chapitre par la machine à dresser les bois durs, de M. Baxter D. Whitney, de Winchendon (Massachusetts); bien que ce ne soit pas une machine à raboter je la place ici, parce qu'elle a pour but de compléter le travail de ces machines, en remplaçant avantageusement la main de l'ouvrier, évidemment toujours plus coûteuse et souvent nécessaire

pour corriger et parfaire le rabotage mécanique. Telle que nous la montre la figure 81, elle est formée d'un robuste bâti creux qui supporte la table, dans laquelle est encastrée la lame qui doit gratter le bois. Cette lame est fixée sur un porte-lame ou tige carrée en acier, sur lequel elle est retenue par des vis; ce porte-lame qui reste immobile est introduit ou retiré par la

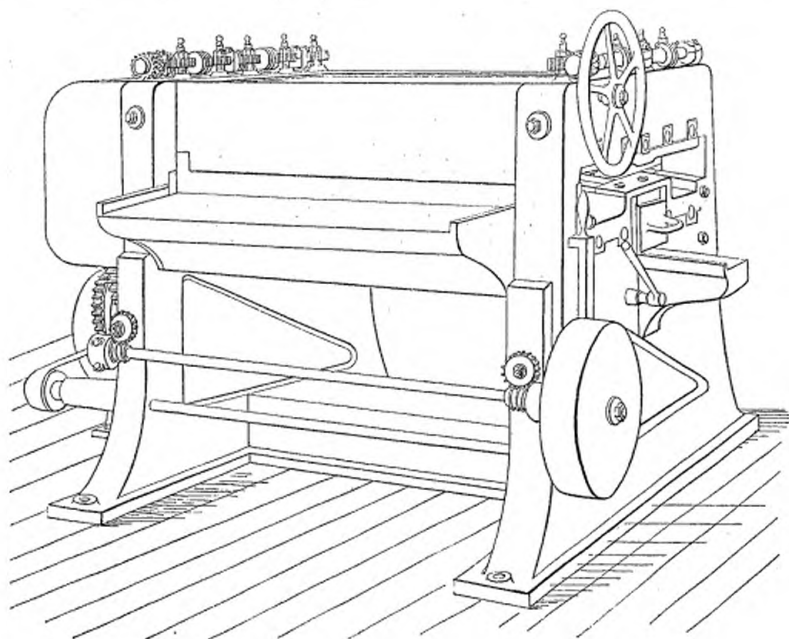


Fig. 81. — Machine à dresser les bois durs.

glissière que l'on voit sur le côté droit de la figure. La planche passe sur la table et par conséquent au-dessus de la lame; elle est entraînée par des rouleaux et pressée par des ressorts à un point suffisant pour enlever des copeaux excessivement minces; en une seule passe la surface est rendue absolument unie et régulière, toute prête au vernissage ou au polissage, sans qu'il soit besoin d'aucune main-d'œuvre supplémentaire. Cette machine peut dresser toute espèce de bois dur, noyer, acajou, etc. La pression sur les cylindres peut être augmentée ou diminuée simultanément pour tous les rouleaux d'entraînement au moyen du petit volant que l'on voit, en haut de la machine, sur la droite de la figure. Les coussinets inférieurs des rouleaux sont ajustés sur une surface inclinée, afin que l'on

puisse les relever ou les abaisser selon les différentes épaisseurs des bois à travailler; ce mouvement se fait à l'aide du moteur et on le détermine en agissant sur le levier, qui se trouve en bas de la machine, sur la droite de la figure. Les cylindres entraîneurs sont mus par un système particulier d'engrenages qui les empêche absolument de se soulever, dans le cas où la pression augmenterait. Cette machine se fait en quatre dimensions; dont l'ouverture entre les bras du bâti est respectivement de 10 (0 m. 26), 26 (0 m. 67), 30 (0 m. 78) et 42 pouces (1 m. 09). Le plus petit modèle peut dresser des bois de $\frac{1}{8}$ de pouce (0 m. 003) à 3 pouces (0 m. 078) d'épaisseur; les trois autres des bois de $\frac{1}{8}$ de pouce (0 m. 003) à 4 pouces (0 m. 10) d'épaisseur. On peut faire passer sous la machine 75 pieds (23 m. 25) de longueur de bois par minute, et pour obtenir ce résultat il faut que la poulie motrice de la machine fasse de 500 à 525 tours pendant le même laps de temps.

MACHINES SPÉCIALES ET DIVERSES.

Sous ce titre de machines spéciales et diverses, je vais examiner dans ce dernier chapitre un certain nombre de machines dont il serait difficile de faire une catégorie générale et qui m'ont paru cependant offrir un réel intérêt.

Machine à découper les feuilles de placage. — M. G. A. ONCKEN a fait breveter, le 2 janvier 1894, une machine destinée à la fabrication des feuilles de placage pourvues d'une doublure de toile ou de papier et destinées au lambrissage, à la fabrication des meubles et autres usages du même genre. En principe elle a pour but de découper une lamelle, excessivement mince et sans solution de continuité, dans un bloc de bois préalablement tourné afin de lui donner une forme cylindrique. Le bloc est animé d'un mouvement de rotation, et le découpage de la lamelle est fait par un couteau ou lame, disposé parallèlement à l'axe du bloc de bois, tandis qu'une bande continue de papier ou de toile, d'une longueur proportionnée à la longueur de la lamelle à prendre dans le bois, est amenée d'un dévidoir placé sur la machine et sur lequel elle a été préalablement enroulée. Cette bande d'étoffe ou de papier est collée, pour commencer, sur la surface du bloc, de manière que lorsque la lamelle de bois ou placage est coupée elle soit en même temps pourvue de sa doublure, qui adhère avec elle, et en forme les revers. Naturellement la bande d'étoffe ou de papier doit être enduite de colle au fur et à mesure qu'elle se déroule du dévidoir et s'applique sur le bois. Avec ce système on évite les cassures ou les fentes dans la bande de placage; ce qui arriverait infailliblement, s'il fallait la rouler telle quelle d'abord et la dérouler ensuite pour la doubler de toile ou de papier, ou même si elle sortait de la machine sans un soutien immédiat. Voici la description détaillée de cette machine, que la figure 82 représente vue de face et la figure 83 vue de côté; bien entendu les mêmes lettres se rapportent aux mêmes parties dans les deux dessins. Le bloc de bois à découper, *a*, est

supporté par les arbres b et b' , qui tournent dans les coussinets du bâti c , et sont pourvus de griffes ou pointes pour maintenir le bois. Le mouvement leur est communiqué par l'arbre principal g , par l'intermédiaire des roues à chaînes d et e et de chaînes sans fin f . Le même arbre, par l'intermédiaire d'autres roues à chaînes h et d'une chaîne sans fin k , meut un second arbre l ,

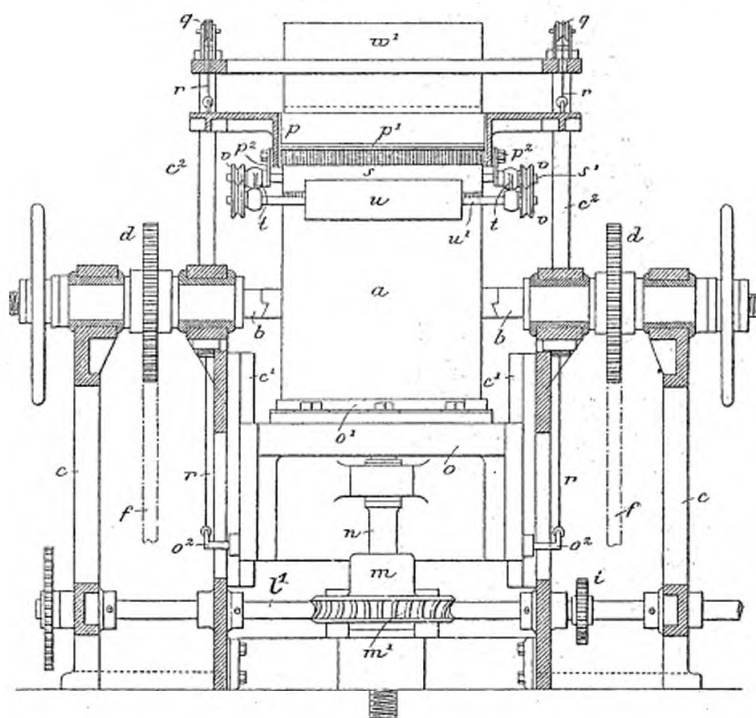


Fig. 8a. — Machine à découper les feuilles de placage.

supporté par le bâti c et parallèle à g ; la partie centrale de cet arbre l supporte une vis sans fin $l¹$, qui engrène avec la roue à vis sans fin $m¹$. Le moyeu m de cette roue est fileté intérieurement de sorte qu'il forme ainsi un écrou capable d'un mouvement de rotation dans le bâti c , mais ne pouvant pas se mouvoir sur son axe. Le bout fileté n , qui passe à travers cet écrou, est également relié au porte-outil ou porte-lame o , qui, muni de rainures qui le guident sur les tenons verticaux $c¹$ du bâti c , est également et régulièrement poussé vers le bloc tournant a . De même que le porte-couteau s'élève à une hauteur correspondant à l'épaisseur de la feuille de bois coupée par son couteau $o¹$, sur le côté inférieur du bloc a , de même aussi

l'auge ou réservoir à colle p , guidée sur les montants c^2 du bâti, descend proportionnellement par son propre poids. Ce réservoir est supporté par des cordes r , qui passent sur des rouleaux q , montés sur le bâti de la machine et qui ont leurs extrémités inférieures reliées au bras o^2 du porte-

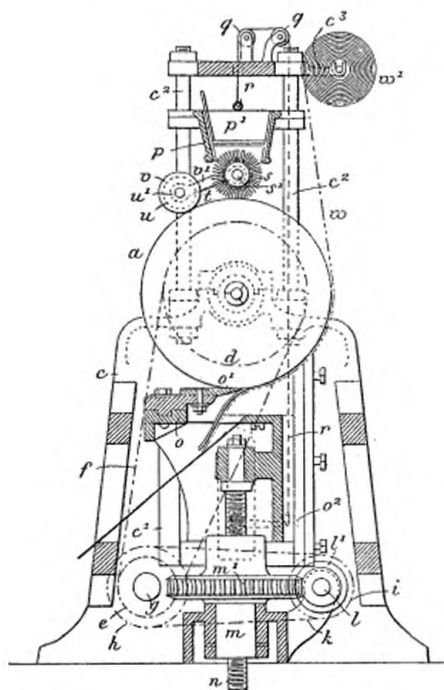


Fig. 83. — Même machine vue de côté.

par son propre poids, est maintenu en contact avec le pourtour du bloc de bois; il est supporté par les bras t , librement articulés sur l'arbre s^1 de la brosse s et monté de façon à transmettre le mouvement de rotation qu'il reçoit à ladite brosse, par l'intermédiaire des poulies vv , et de la chaîne sans fin ou courroie v^1 . L'arbre s^1 de la brosse repose dans des bras ou supports p^2 , fixés sur les côtés de l'auge p ; comme les bras t , qui supportent l'arbre du rouleau de friction, pivotent librement, ainsi que je viens de le dire, le rouleau de friction reste constamment en contact avec le bloc a , malgré la décroissance graduelle du diamètre de celui-ci et transmet ainsi le mouvement à la brosse de la manière exposée plus haut. Sur le pourtour du bloc de bois, enduit de colle comme cela vient d'être expliqué, et environ

couteau o . La matière adhérente, ou colle, coule goutte à goutte par le fond p^1 du réservoir à colle ou auge p ; ce fond peut être troué comme un tamis ou un filtre ou consister en une bande de matière filtrante, telle que le feutre. La colle s'étend sur la surface de la pièce de bois a , et pénètre dans les pores à l'aide d'une brosse s , dont la vitesse de mouvement est réglée de manière à diminuer proportionnellement et au fur et à mesure que le diamètre de ladite pièce de bois a est réduit par la lame. Le système employé pour ainsi diminuer la rapidité de ce mouvement consiste en un rouleau à friction u , en caoutchouc, qui,

à égale distance entre le couteau o^1 et la brosse s , la bande de papier ou de toile w descend d'un rouleau w^1 pour venir se coller sur le bloc, ledit rouleau w^1 étant supporté sur des bras munis de coussinets c^3 , fixés en haut du bâti c . On comprend facilement qu'avant que le travail de découpage commence, l'extrémité libre de la bande de papier ou de toile doit être fixée contre la surface du bloc tournant a ; cette opération préalable peut être faite soit à la main, soit au moyen d'un rouleau spécial, afin que parfaite adhérence soit assurée avant de commencer la coupe du bois. Dès que la rotation du bloc est commencée le papier ou l'étoffe n'exige plus d'aide de la main ou de quelque système auxiliaire, pour être amené sur le bloc a ; en effet ce dernier tout en tournant entraîne le papier ou l'étoffe autour de lui, et par suite de la résistance que la bande offre à cet entraînement, elle se tend fortement, ce qui la fait étroitement adhérer sur le pourtour du bois. L'expérience a prouvé que l'on peut avec cette machine découper les bois en bandes ou feuilles continues n'excédant pas un trentième de millimètre d'épaisseur.

Machine à moulurer. — La machine à moulurer, brevetée à la date du 21 avril 1891, par M. Franck H. VAN HOUTEN, de Matteawan (New-York),

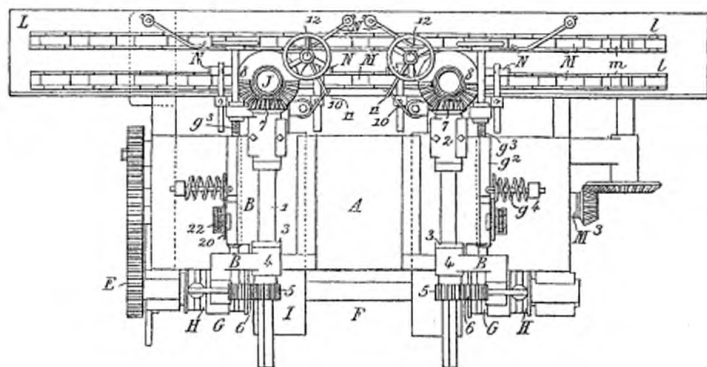


Fig. 84. — Machine à moulurer Van Houten, vue en plan.

est une des plus ingénieuses que j'ai vues. Les figures 84, 85 et 86 représentent, la première une vue en plan, la deuxième une vue de côté et la troisième une vue de l'extrémité de cette machine; bien entendu ici encore les mêmes lettres représentent sur les trois figures les mêmes organes ou

parties de la machine. A est le bâti de la machine; B, les montants supportant le mécanisme coupant; C, l'arbre moteur principal; D, un engrenage à vis sans fin; EE, un équipage de roues de changement de marche; F, l'arbre à cames; G, les cames servant à régler les mouvements de va-et-vient transversal des porte-outils; H, les cames servant à régler les mouvements oscillatoires des porte-outils; I, la coulisse ou chariot; J, l'arbre vertical porté par le chariot et qui est maintenu dans une douille à l'extrémité du

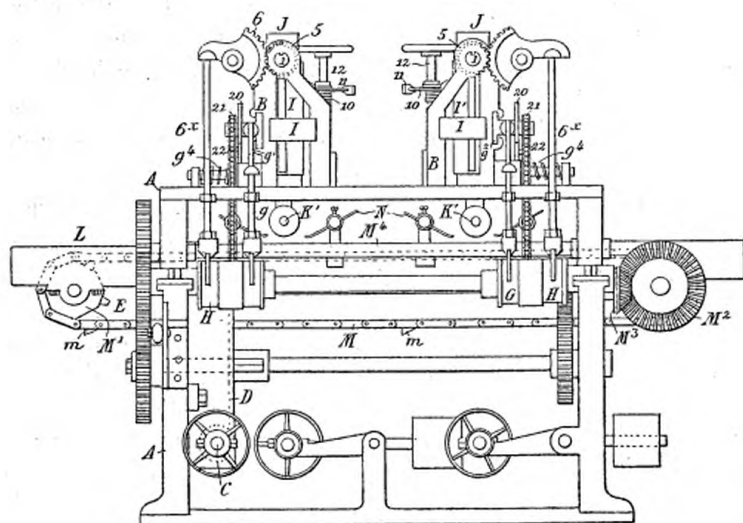


Fig. 85. — Machine à moulurer Van Houten, vue de côté.

chariot ne reposant pas sur le bâti; K, le porte-outil, ajustable et mobile, fixé à l'extrémité inférieure de l'arbre J, et portant un petit arbre K^1 , avec sa poulie k , et l'outil à moulurer k^1 ; L, la table dans laquelle se trouvent deux rainures longitudinales l , pour le passage des saillies de la chaîne d'amenage; M, la chaîne d'amenage, pourvue de saillies m , et passant autour des poulies dentées M^1 , M^2 , dont une M^2 est mue par l'arbre M^3 au moyen d'engrenages d'angles; et N enfin sont des petits appareils de pression destinés à maintenir la pièce de bois, lorsqu'elle passe sur la table, entraînée par les chaînes sans fin qui forment le mécanisme d'amenage. Les organes de cette machine sont combinés pour que les mouvements de rotation et de va-et-vient du porte-outil ou des deux porte-outils, si on les emploie tous les deux, et les mouvements d'avance de la pièce de

bois à travailler, effectués par le mécanisme d'aménagement, soient en relation fixe entre eux et produisent une série continue de courbes ou figures, dont les formes et les dimensions dépendent des rapports du mouvement de pression aux mouvements alternatifs transversaux du ou des porte-outils, en même temps que de la longueur et des formes des lames coupantes. La coulisse ou chariot I est guidée dans des rainures en V, qui se trouvent sur le haut des montants B; ce chariot avance au-dessus de la table et sa partie en saillie, comme je l'ai déjà dit, renferme une douille verticale I¹, dans laquelle passe la colonne J. Les mouvements de va-et-vient du chariot sont produits par la came G, qui agit sur lui par l'intermédiaire d'une tige g , d'un levier en forme de cloche g^1 , d'une coulisse g^2 , et d'une vis de réglage g^3 . Un ressort g^4 , qui agit sur un levier g^5 , et qui maintient un petit tenon g^6 sur la coulisse g^2 , fonctionne en opposition à la came. Les mouvements verticaux et d'oscillation de la lame se font de la manière suivante : un arbre 1 est supporté à une de ses extrémités dans un coussinet 2 faisant partie du chariot I et passe à travers un manchon 3, supporté dans un coussinet 4 du bâti; ce manchon 3 porte un engrenage 5 et est calé sur l'arbre 1, ce qui permet le mouvement longitudinal de l'arbre, mais les force à tourner ensemble. La roue dentée 5 engrène avec un segment, également denté, 6, monté sur le bâti et qui reçoit son mouvement d'une came H par une tige 6¹, qui communique un mouvement d'oscillation à l'arbre 1; tandis que ce même arbre et avec lui le chariot sont animés d'un mouvement de va-et-vient sous l'action de la came G; à l'extrémité de l'arbre 1, qui se trouve vers la table, est calé un pignon conique 7, qui engrène avec un segment denté se trouvant sur le collier 8, qui entoure le montant ou colonne J; ce collier est calé aussi sur le montant J, de sorte qu'ils tournent ensemble, tout en permettant en même temps les mouvements longitudinaux du montant; on voit d'après cette disposition que la came H fait mouvoir le montant, tandis qu'un ressort 10, maintenant une petite tige 11, pousse l'arbre dans une direction opposée, c'est-à-dire maintient les parties intermédiaires entre la came et le collier, poussées vers la came; une vis de réglage 12 montée sur la douille pénètre dans un écrou ou partie filetée 13 adhérente au montant J, et sert à la faire monter ou descendre, afin de régler la hauteur de la lame au-dessus de la table. Afin de retirer facilement et rapidement les copeaux produits par la lame, le montant ou arbre J est creux et muni à sa partie supérieure d'un mécanisme spécial qui remonte les copeaux par ce vide.

Cette machine, établie telle que je viens de la décrire, est apte à produire une grande variété de moulures, composée d'une série continue de dessins correspondant aux cames, c'est-à-dire qu'à chaque révolution de l'arbre à cames un dessin complet se produit; chacun des divers dessins occupera la même position relative et sera formé sur une ligne de base uniforme, parallèle à la table.

Si l'on désire produire des séries de dessins, comme par exemple des séries de festons, sur une ligne courbe, au lieu de le faire sur une base

droite, il faut munir la machine d'un mouvement latéral, soit qu'il s'adapte à la pièce à travailler, soit qu'il s'adapte au porte-outil; ce mouvement latéral agit tandis que les mouvements normaux du porte-outil s'exécutent. Avec la machine telle que je viens de la décrire, on peut, pour obtenir ce résultat, changer le mécanisme du porte-outil sans modifier la manière dont sont produits les mouvements d'oscillation et de va-et-vient nécessaires pour former le dessin que l'on désire. Dans ce but, la coulisse g^2 est formée de deux sections et une came de forme appropriée 20 est fixée

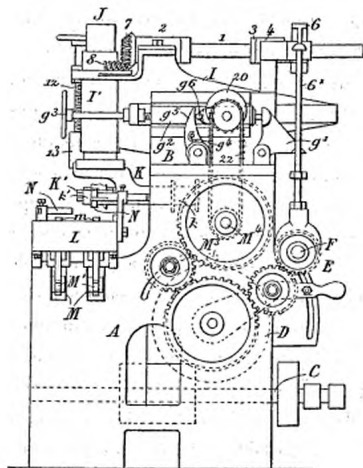


Fig. 86. — Machine à moulurer Van Houten, vue par l'extrémité.

sur une de ces sections et s'engage sur l'autre par une saillie, de sorte que, quand cette came est changée ou tournée, elle augmente ou diminue les points de contact avec le chariot I, changeant ainsi la position de l'arbre J, transversalement à la table. A l'aide de mécanismes convenables, cette came peut être tournée pendant que la machine est en marche, c'est-à-dire tandis que les mécanismes du porte-outil et du système d'amenage exécutent leurs divers mouvements. Ainsi la came 20 peut être montée d'une roue à saillies 21, mise en mouvement par une chaîne 22 qui passe autour d'une autre roue semblable fixée sur l'arbre M' . Au moyen de ce système de changement automatique, les festons ou autres dessins que la

machine est destinée à produire peuvent être formés sur des lignes courbes; ces lignes sont déterminées par la forme, les dimensions ou la vitesse de la came 20, en opposition avec la vitesse de l'arbre à came, car chaque révolution de ce dernier produit un dessin ou feston complet. Puisque chaque révolution de l'arbre à came donne un dessin ou feston complet, si le mécanisme de changement automatique, décrit ci-dessus, ne fonctionne pas, les festons suivants seront tous taillés sur une même ligne de base, qui sera forcément droite. Si, au contraire, le système de changement automatique est mis en marche et disposé pour produire son mouvement alternatif, pendant dix révolutions de l'arbre à came, par exemple, les dix festons seront formés, mais sur une ligne de base courbe.

Sur les figures qui représentent cette machine, on voit figurés deux porte-outils, mais on peut en employer un plus grand nombre. Chacun d'eux peut être employé à produire une moulure ou un dessin différent, mais deux outils ou plus peuvent servir pour le travail d'une seule moulure ou d'un seul dessin. On peut encore employer les deux porte-outils à faire des festons dont la ligne de base serait différente; par exemple, l'un peut former ces festons sur une ligne de base courbe, tandis que l'autre les forme sur une ligne de base droite, tous deux travaillant sur la même planche.

Le mécanisme employé pour modifier les mouvements du porte-outil, indépendamment des organes nécessaires à son fonctionnement proprement dit, et qui, ici, est formé par cette came 20, s'appelle le système de changement variable. Il travaille conjointement avec les organes servant à mettre en mouvement le porte-outil et à lui donner ses mouvements de va-et-vient et d'inclinaison par rapport à la table, mais il en modifie les effets, puisqu'il écarte la lame coupante du mouvement qui dérive normalement du système de commande.

M. Van Houten a fait aussi breveter à une date un peu postérieure, le 9 août 1892, un nouveau mécanisme destiné à amener et changer de place la pièce de bois à moulurer tandis que l'outil fait son travail. Les figures 87 et 88, sont, l'une, une vue de côté, et en partie en coupe, de la machine avec application du mécanisme dont je viens de parler, et l'autre, une vue en plan du dessous de ce mécanisme. Sur toutes deux naturellement les mêmes organes portent les mêmes lettres ou chiffres. La tête porte-outil est du même type que la machine du même inventeur décrite avant celle-ci; elle est également formée d'un chariot C, animé d'un mouvement de va-et-vient, qui supporte une douille dans laquelle glisse un montant ou

arbre B, sous lequel est fixé un porte-outil tournant A, et les mouvements de va-et-vient du chariot et d'oscillation du montant B sont également produits par les mêmes organes. Je n'en renouvelerai donc pas la description, et j'arrive de suite au mécanisme qui fait l'objet de ce brevet. Les machines à moulurer de ce type, et en particulier celle brevetée en 1891 par M. Van Houten, sont pourvues d'un mécanisme d'entraînement destiné à faire avancer la pièce de bois en ligne droite sous l'outil; il en résulte que les dessins successifs produits par l'action de l'outil sont tous formés

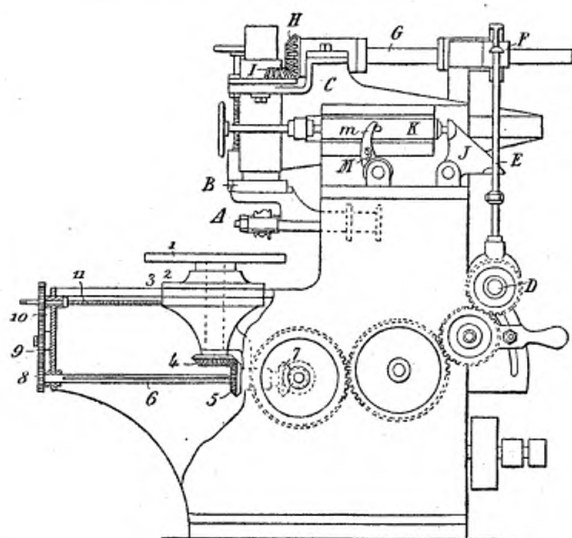


Fig. 87. — Mécanisme destiné à amener et changer de place la pièce de bois à moulurer.
Vue de côté et en partie en coupe.

dans un même plan ou sur une ligne de base commune. Le nouveau mécanisme, au contraire, permet de former des dessins successifs en lignes courbes, ou en spirales, en changeant la position de la pièce de bois, c'est-à-dire en changeant ou variant la ligne du mouvement d'amenage, tandis que l'outil à moulurer travaille à produire les dessins voulus. Il se compose du plateau 1, sur lequel la pièce de bois est placée et solidement maintenue et qui peut tourner sur un chariot mobile 2; ce dernier, muni de rainures, glisse sur les saillies 3 en forme de V et peut se rapprocher ou s'écarter de l'outil. Le pivot du plateau traverse le chariot et porte une roue dentée 4, engrenant avec une autre roue 5; celle-ci peut se mouvoir

longitudinalement sur l'arbre 6, tout en étant maintenue sur lui au moyen d'un tenon. L'arbre 6 est actionné par un ensemble d'engrenages 7, relié à un des arbres de commande de la machine; il porte un pignon 8, engrenant avec une roue intermédiaire 9 reliée également à un autre pignon 10, placé au bout de la vis 11; enfin cette dernière vis commande le chariot 2. En enlevant la roue intermédiaire 9, c'est-à-dire en débrayant l'arbre 6 de la vis 11, le plateau tournera sur son axe et portera la pièce de bois suivant une ligne circulaire sous l'outil à moulurer, de sorte que les dessins successifs seront formés sur une ligne de base courbe. Comme,

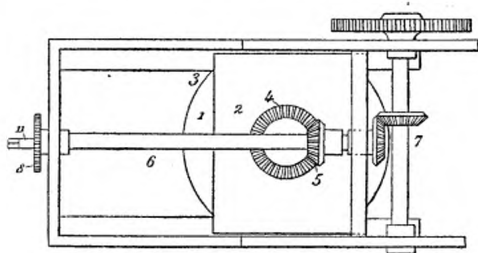


Fig. 88. — Vue en plan du mécanisme précédent (fig. 87).

d'ailleurs, les mouvements de la table sont commandés par le mécanisme moteur qui commande les mouvements de l'outil, les diverses figures ou dessins successifs seront tous de la même forme et de mêmes dimensions. Les dessins peuvent être faits sur des lignes circulaires concentriques, en changeant le chariot de position, après la formation de chaque ligne de dessins; les modifications peuvent varier à l'infini, surtout si l'on déplace la pièce de bois sur le plateau en même temps que l'on change le chariot de position.

En remplaçant la roue intermédiaire 9, c'est-à-dire en réunissant l'arbre 6 et la vis 11, on donnera au plateau, et par conséquent au morceau de bois qu'il porte, un mouvement de va-et-vient qui s'ajoutera à son mouvement de rotation, et les séries de dessins que l'on obtiendra formeront une spirale.

Telle est brièvement la description de ce brevet, qui donne un moyen simple de changer à tout moment la position de la pièce de bois à faire moulurer, et de produire, sans arrêter un instant la marche de la machine, des dessins déterminés à l'avance, et ayant les lignes de base les plus diverses.

Sous la même date du 9 août 1892, M. Van Houten prenait un autre

brevet, ayant pour objet une nouvelle machine à faire les moulures, ornements et dessins divers sur la surface d'une planche ou panneau, par l'action simultanée de porte-outils à mouvement rotatif et alternatif et du mécanisme d'amenage. Dans les machines de ce genre, telles qu'elles avaient été construites jusque-là, les mouvements d'oscillation et de va-et-vient de la lame, ou de l'outil coupant par rapport à la pièce à travailler, mouvements nécessaires pour produire des moulures fines, étaient effectués en donnant au porte-outil un mouvement de va-et-vient transversal au mouvement d'amenage et se produisant simultanément avec lui, et un mouvement d'oscillation dans une direction et à un degré correspondant aux mouvements de va-et-vient qui lui étaient communiqués. Pour produire ce mouvement composé de va-et-vient et d'oscillation, un mécanisme complexe et coûteux était nécessaire pour s'adapter aux divers dessins et assurer les mouvements convenables du porte-outil. Avec la machine que je vais décrire, on peut produire sur des panneaux des moulures complètes, avec économie et rapidité, au moyen d'un mouvement latéral de la table, qui supporte le bois à façonner; ce mouvement latéral agit conjointement avec le mouvement longitudinal de la même table et le porte-outil oscillant, ce qui peut s'effectuer quand les mouvements oscillants et alternatifs sont limités au porte-outil. La figure 89 est une vue en bout de la machine, avec partie en coupe pour montrer les détails du mouvement de la table; la figure 90 est une vue de face également en partie en coupe; la figure 91 est une vue de détail, montrant le dessous de la table d'amenage; la figure 92 représente un panneau, sur lequel est formé un dessin complet; la figure 93 est une vue en plan de l'espèce de tourelle qui porte le chariot et de son support pivotant; sur cette figure la tourelle est en partie coupée et le chariot enlevé. Les mêmes lettres et les mêmes numéros se rapportent dans les diverses figures aux mêmes parties. A est le bâti de la machine formé d'un socle surmonté d'un bras en col de cygne A', destiné à supporter le porte-outil oscillant; B est le porte-outil qui reçoit les lames ou couteaux *b*; il est fixé sur un arbre B' qui tourne dans un support B² et est muni à son extrémité d'une petite poulie motrice B³; le support B² est fixé à l'extrémité inférieure d'un arbre vertical C, maintenu dans une douille formée à l'extrémité du bras A', ce qui lui permet de pivoter sur lui-même; le support B² peut se mouvoir latéralement par rapport à l'axe d'oscillation, et pour cela il est muni à sa partie supérieure de rainures dans lesquelles rentrent les bords *c*, taillés en V, d'une plaque rectangu-

laire faisant corps avec l'extrémité inférieure de l'arbre vertical; il peut être fixé à l'aide d'une vis c' . Sur l'arbre C se trouve une bague ou collier C' qui porte un tenon rentrant dans une rainure tracée dans la hauteur de l'arbre C de manière à ce que ces deux pièces tournent ensemble tout en permettant à l'arbre de monter ou descendre à travers le collier; un bras c^2 ayant

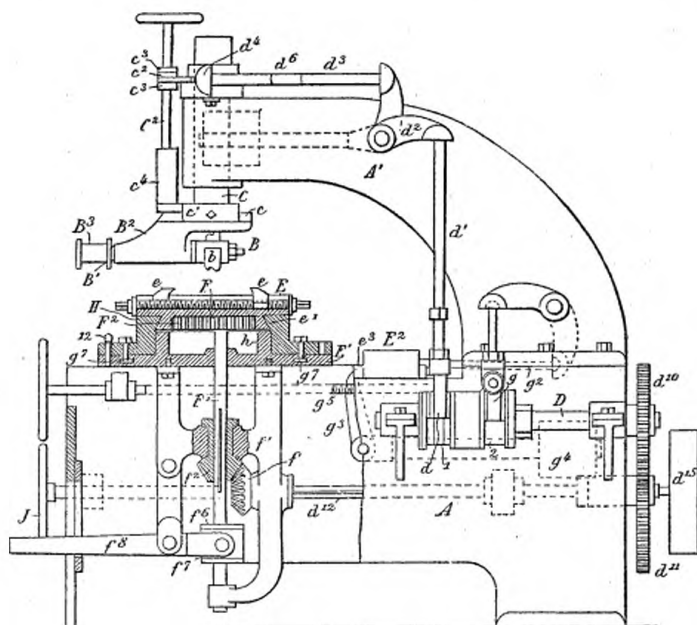


Fig. 89. — Machine Van Houten à faire les moulures, ornements et dessins divers.
Vue par l'extrémité.

à son extrémité une petite douille c^3 , à travers laquelle passe une tige filetée C^2 , est fixé à la bague C' ; la partie supérieure de la tige porte un petit volant à main et sa partie inférieure rentre dans un long écrou c^4 , qui est réuni à la partie inférieure de l'arbre C; on peut donc facilement faire monter ou descendre l'arbre vertical à travers le collier, selon la hauteur à donner au porte-outil au-dessus de la table.

Les mouvements oscillatoires du porte-outil s'effectuent et se règlent au moyen du système suivant: un arbre D, fixé dans des paliers placés sur le côté du bâti A, porte un excentrique ou came 1 actionnant la tête d'une bielle à fourche d , qui communique son mouvement à une tige d' ;

celle-ci, à son tour, par l'intermédiaire d'un double levier d^2 et d'une tige d^3 aboutissant à une saillie d^4 placée sur le côté C' , transmet son mouvement à la colonne C. Sur l'autre côté du collier C' et à l'opposé de cette

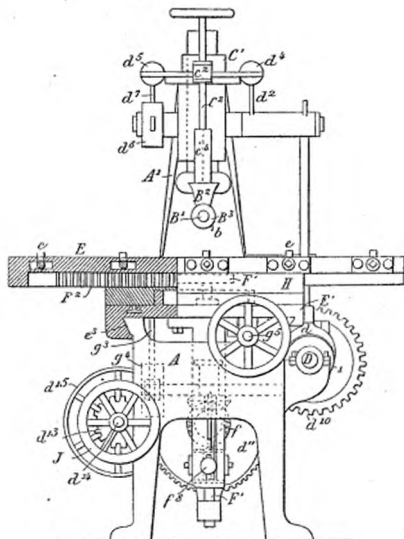


Fig. 90. — Même machine, vue de face.

saillie d^4 , se trouve une autre saillie d^5 , à laquelle est fixée une tige de butée d^6 , qui est munie d'un levier d^7 portant un contrepoids ajustable d^8 . Ce contrepoids agit en opposition à la poussée de l'excentrique 1, empêchant ainsi tout mouvement perdu et forçant la colonne et le porte-outil à obéir au mouvement que leur imprime l'excentrique. Il est évident que l'on pourrait employer d'autres systèmes équivalents pour transmettre le mouvement de la came au porte-outil, et lui faire effectuer diverses oscillations; mais l'inventeur a adopté celui que je viens de décrire,

parce qu'il l'aura sans doute trouvé bien adapté au but désiré. On remarquera qu'outre le mouvement servant à produire les oscillations du porte-outil, la machine permet de lui faire effectuer un mouvement dans la direction d'un axe perpendiculaire à l'arbre. Les mouvements latéraux, nécessaires pour reproduire des dessins et pour régler les positions angulaires variables de l'arbre par rapport à la ligne de direction du mouvement d'amenage, s'effectuent du milieu du support ou table sur laquelle la pièce de bois est amenée et supportée.

Comme il est nécessaire que, pour orner un panneau, la planche soit solidement maintenue tout en étant mobile dans chaque direction, il fallait munir la machine d'un chariot coulissant sur lequel cette planche serait fixée, et permettant des mouvements latéraux et alternatifs. Le chariot E est pourvu de griffes de serrage, ou mâchoires mobiles e , qui servent

à maintenir les planches; ce chariot E peut se mouvoir longitudinalement, entre les coulisses e' sur une table ou support E' ; et ce dernier, maintenu sur les guides c^3 , glisse lui-même sur le bâti principal de façon à avoir un mouvement transversal par rapport au mouvement du chariot E. L'on observera que le mouvement longitudinal du chariot, ce que l'on appelle sa *course*, est, en principe, dans une direction qui forme angle droit avec l'arbre B' qui reçoit le porte-outil, tandis que le mouvement de la table E'

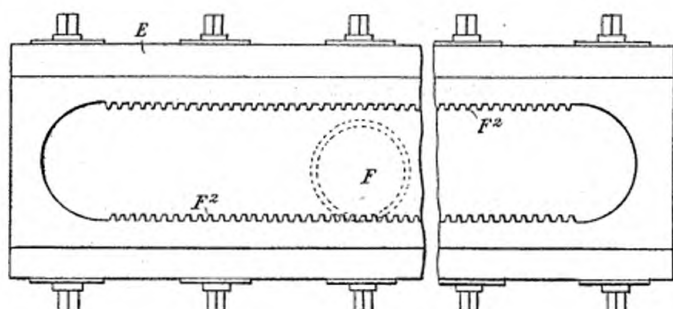


Fig. 91. — Détail de la même machine.

est en principe dans une direction parallèle à l'axe de cet arbre et transversale à la course du chariot; naturellement la planche supportée par le chariot participera à ces deux mouvements pendant son passage sous le porte-outil. Le mouvement véritable de la pièce de bois à n'importe quel moment est donc un milieu entre le mouvement latéral et le mouvement d'amenage. En réglant convenablement les mouvements d'oscillation du porte-outil on produira les dessins ou moulures demandés. Le mouvement longitudinal ou course du chariot E s'effectue au moyen d'un engrenage F, monté sur un axe ou arbre vertical F' , et engrenant avec deux crémaillères F^2 placées sous le chariot E; les mouvements latéraux se produisent à l'aide d'un excentrique ou came 2 monté sur le même arbre D qui porte la came 1 et qui transmet son mouvement par l'intermédiaire d'une bielle g , d'un levier g' et d'une tige g^2 à la pièce E^2 , et qui fait corps avec la table E' ; le mouvement de retour de cette table s'effectue par un levier g^3 , qui est également fixé à la pièce E^2 et est pourvu d'un contrepoids g^4 . Les mouvements sont transmis de cette pièce mobile E^2 à la table E' au moyen d'une vis g^5 ; l'action directe a été évitée afin de dégager le chariot et de ne gêner en rien pour le placement de la planche.

Si l'on ajoute un mécanisme moteur convenable pour relier l'arbre de commande D, qui porte les cames, à l'arbre F', qui porte l'engrenage F, et de manière que ces éléments soient mis à des vitesses relatives convenables pour produire le dessin donné, l'on aura une machine complète et suffisante pour former des dessins ou moulures dans le sens longitudinal de la planche, mais il est nécessaire d'y apporter une modification spéciale si l'on veut obtenir un panneau complet. Ainsi, la machine sera capable de former des dessins dans le sens longitudinal de la planche comme

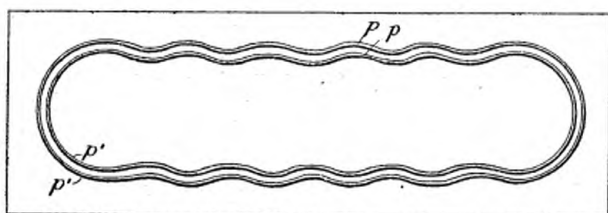


Fig. 92. — Panneau travaillé.

cela est représenté en *pp*, sur la figure 92, mais, pour faire un panneau complet, il est nécessaire de relier les extrémités correspondantes des deux lignes longitudinales par des lignes de moulures comme cela est figuré en *p'p'*.

Mais, avant de décrire le système dont la machine est pourvue pour former des panneaux complets, il me faut revenir sur le mécanisme moteur qui relie l'arbre D au chariot pour lui donner son mouvement longitudinal et en donner une brève description. L'arbre à came D est muni d'une roue dentée d^{10} , qui engrène avec une autre roue d^{11} , fixée à l'extrémité de l'arbre d^{12} , qui, ainsi que la roue d'engrenage d^{11} , est mû par un pignon d^{13} , fixé sur l'arbre d^{14} , qui porte la poulie motrice d^{15} . L'arbre d^{12} est supporté par des paliers fixés dans l'intérieur du bâti et porte un engrenage conique f ; cet engrenage f est calé sur l'arbre au moyen d'un tenon rentrant dans une rainure longitudinale tracée sur l'arbre; de cette façon, ils tournent ensemble, mais le pignon peut se mouvoir le long de l'arbre, sans cesser d'être entraîné dans le même mouvement de rotation. L'engrenage f est supporté par un bâti f' qui dépend de la table E', et il engrène avec un autre pignon conique f^2 placé sur l'arbre F', qui porte à sa partie supérieure une roue droite F, qui transmet le mouvement au chariot. L'arbre F' peut se mouvoir longitudinalement à travers le pignon

conique f^2 , et peut s'élever ou s'abaisser, de façon que l'engrenage F soit amené en contact avec la crémaillère F^2 , si l'on désire mettre le chariot en mouvement, ou que le contact cesse entre l'engrenage et la crémaillère, si l'on désire interrompre le mouvement d'amenage. Afin de rendre ces mouvements prompts et faciles, l'arbre F' est pourvu de collets f^6 fixés sur lui, et entre lesquels se place un collier libre f^7 , relié à un levier f^8 , articulé avec une bielle f^9 , fixée au bâti f^1 . Ce levier f^8 peut être commandé à la main ou au pied, afin de mettre en marche ou d'interrompre le mouvement d'amenage, comme on le désire.

Si l'on veut disposer la machine de façon qu'elle puisse fabriquer un panneau complet en terminant la moulure sur les quatre côtés, il faut enlever les coulisses e' qui maintiennent le chariot et les remplacer par une

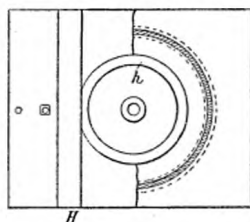


Fig. 93. — Vue en plan de la tourelle.

tourelle H, qui se placera entre le chariot et la table auquel elle sera reliée; de cette façon, la tourelle et le chariot pourront osciller ensemble autour d'un axe vertical. La tourelle est reliée au support par une bride qui entoure le moyeu h . L'intérieur de ce moyeu est un espace circulaire qui permet de recevoir la roue F, lorsqu'elle est débrayée de la crémaillère; mais lorsque l'on emploie d'autres systèmes

pour mettre en mouvement ou interrompre le mouvement d'amenage, un moyeu plein peut s'employer à volonté. La tourelle est solidement maintenue sur la table par des brides ou des boulons g^7 ; ces derniers glissent dans des rainures concentriques à l'axe de la tourelle. Le chariot E est pourvu de deux crémaillères F^2 , dont une de chaque côté, et l'arbre F' est disposé d'un côté de l'axe autour duquel la tourelle se meut; de sorte que quand le chariot fonctionne dans son sens longitudinal, la roue F s'engrène dans une des crémaillères, et quand la tourelle oscille sur son axe pour renverser la position de la planche et effectuer le retour, la crémaillère opposée est amenée en position telle qu'elle engrène à son tour la roue F.

Afin que le mouvement d'amenage puisse s'effectuer, il faut maintenir la tourelle sur son pivot, lorsqu'elle a effectué ses oscillations; on emploie pour cela une broche mobile 12, qui traverse la tourelle et pénètre dans la table, mais d'autres systèmes équivalents pourraient s'employer dans le même but.

Voici quelle est la manière d'opérer que l'on devra rechercher pour former des panneaux sur lesquels l'ornementation est composée de deux ou de plusieurs lignes de moulures ondulées ou irrégulières se coupant sous des angles quelconques et formant continuation l'une de l'autre. Les divers systèmes de commande qui règlent le mouvement d'amenage et les mouvements alternatifs latéraux du chariot, ainsi que les oscillations du porte-outil, seront d'abord convenablement réglés et ajustés pour produire la moulure désirée; la tourelle sera fixée au support et le chariot amené à une extrémité de sa course, c'est-à-dire au commencement d'une des lignes de côté *p*, que nous montre la figure 92. Le mécanisme d'amenage sera ensuite mis en marche, en élevant la roue F pour que ses dents engrènent avec l'une des crémaillères du chariot, qui est alors entraîné dans un mouvement en ligne droite et pourvu en même temps d'un mouvement alternatif latéral correspondant aux oscillations du porte-outil. On obtiendra ainsi une moulure dans le sens longitudinal de la planche et formant des courbes successives, comme d'ailleurs on le voit sur la figure 92. Aussitôt que la lame arrive à l'extrémité de la ligne *p*, on arrête la machine, ce qui interrompt le mouvement de va-et-vient du chariot et le mouvement d'oscillation du porte-outil; et pour continuer le panneau, c'est-à-dire pour le compléter par la courbe qui réunira les moulures de côté *p*, le centre ou axe de la tourelle sera amené en ligne avec l'arbre du porte-outil et le porte-outil placé au point central des oscillations qu'il aura à effectuer, de sorte que l'arbre se trouvera sur une ligne radiale au centre de la tourelle. Ce centrage de l'arbre peut facilement se faire par un mouvement approprié des systèmes de commande, et pour cela on a placé un volant de manœuvre J pour permettre de placer convenablement le porte-outil. On n'a plus qu'à enlever l'axe mobile qui sert à fixer la tourelle sur la table et à remettre la machine en marche; la tourelle et le chariot et la planche tournent alors et amènent ainsi l'outil à traverser la planche suivant un arc de cercle. Ce mouvement se continue jusqu'au moment où il est nécessaire de fixer de nouveau la tourelle à la table à l'aide de l'axe mobile.

L'arbre de la roue dentée F étant placé sur le côté du point central sur lequel la tourelle tourne, il arrive que lorsque la course du chariot est renversée, la crémaillère est amenée en position pour engrener ladite roue F. Si l'on élève alors cette roue, le mouvement d'amenage recommence, mais cette fois-ci, dans un sens inverse, c'est-à-dire, dans une direction opposée à la première course. Il est facile de se rendre compte que l'engrenage mo-

teur, ainsi que les systèmes de commande, sont mis simultanément en mouvement, dès le commencement de la course, et que la course commence, dès que l'on élève la roue F pour la faire engrener avec la crémaillère.

On peut avec cette machine produire une variété infinie de dessins ou de moulures en réglant convenablement les divers mécanismes; on peut s'en servir pour faire des panneaux complets ou pour faire des parties de panneaux en employant des bois ajustés entre eux au préalable, puis travaillés séparément sur la machine; dans ce dernier cas, les moulures se raccorderont très facilement et il n'y aura pas à les ajuster ensuite entre elles.

Porte-outil rotatif pour l'ornementation du bois. — J'arrive au système d'ornementation du bois, imaginé par M. Charles L. GÖHRING, d'Allegheny (Pennsylvanie) et qui a été l'objet d'un brevet en date du 9 août 1892. Son invention consiste, en principe, en un porte-outil rotatif, qui travaille la pièce de bois et y découpe une série de courbes de n'importe quelle forme, mais particulièrement des courbes régulières renversées ou alternatives et des moulures guillochées, sans employer de cames spéciales pour chaque courbe désirée. La figure 94 représente le diagramme du mouvement d'un porte-outil et la ligne de coupe de l'outil actionné par le mouvement de va-et-vient produit par une came ou un excentrique ordinaire; la figure 95 est un autre diagramme indiquant le mouvement d'un outil actionné par l'appareil Göhring; la figure 96 est une vue en plan de la forme du porte-outil appliqué au système Göhring; la figure 97 est une coupe, suivant la ligne XX tracée sur la figure précédente, montrant le porte-outil et son mécanisme de commande; la figure 98 est une vue de face de la came de l'excentrique; la figure 99 est une vue prise sur la face opposée de la même came; et enfin, la figure 100 en est une section. Je répète, par crainte d'erreur, que les mêmes lettres et les mêmes chiffres s'appliquent aux mêmes parties.

Il était impossible jusqu'ici de découper de véritables courbes régulières inverses sur la surface de planches ou de lambris, au moyen d'un porte-outil rotatif et pourvu d'un mouvement de va-et-vient, et avançant progressivement par une came excentrique véritable, c'est-à-dire formée d'un plateau circulaire disposé excentriquement à son centre de rotation, pour la raison que la ligne de coupe change de position d'une extrémité à l'autre de la ligne du parcours que suit le porte-outil, lorsqu'il passe sur les différentes parties de la courbe.

Dans le diagramme de la figure 94, ab représente la ligne suivant laquelle le centre du porte-outil voyage, relativement à la planche A , lorsqu'il est pourvu d'un mouvement de va-et-vient commandé par une came à excentrique, mais il est à remarquer que le bord extérieur du porte-outil, étant projeté en avant du centre, suivra la ligne cd , à cause du changement

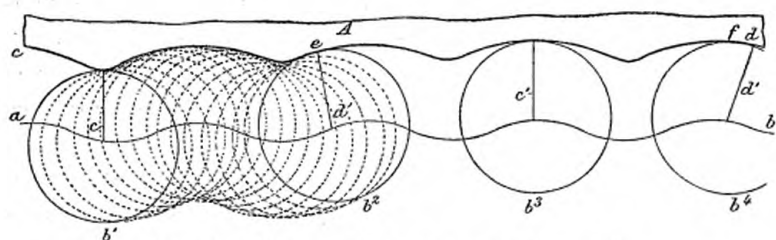


Fig. 94. — Diagramme du mouvement d'un porte-outil.

de position de la ligne de coupe d'un bout à l'autre de la ligne du mouvement du porte-outil. Si l'on se reporte aux cercles $b^1b^2b^3b^4$ dudit diagramme, qui indiquent différentes positions des lames relativement à la planche à travailler, on verra que, lorsqu'elles arrivent au centre des parties creuses ou sur le sommet des saillies de la moulure à former, les lignes radiales c' , qui sont à angles droits avec le porte-outil rencontrent la planche aux points de coupe et sont parallèles avec la ligne du mouvement alternatif du porte-outil. Sur les parties en pente des moulures, les rayons d'intersection d' des points de coupe sont à angles différents avec la planche et la ligne d'action alternative du couteau et l'on remarquera que ces lignes d'intersection varient de e à f , pendant la formation des parties en saillie et en creux des moulures ou courbes; l'on verra également que pendant ces variations le mouvement des lames, en avant et en arrière de la planche, doit être accéléré aux points où la ligne de coupe est en avant de la ligne du centre ou radiale, et retardé lorsqu'elle est en arrière. En d'autres termes, le tranchant de l'outil doit pouvoir marcher d'après la ligne suivie par le centre du porte-outil, lorsque celui-ci est commandé par un excentrique ordinaire et réciproquement la ligne de centre du porte-outil doit pouvoir suivre la ligne tracée par le tranchant de l'outil.

Dans le diagramme de la figure 95, ef est le contour de la moulure, et gh , la ligne suivie par le centre du porte-outil. Le mouvement alternatif du porte-outil commence à la position e' , augmente ensuite pour arriver au maximum en f' , puis décroît à g' jusqu'en h' , où il est au point le plus

saillant du contour de la moulure, pour augmenter encore de nouveau jusqu'en f' , où le porte-outil arrive au point le plus creux de la moulure. Ce mouvement pourrait s'effectuer au moyen d'une came de surface irrégulière, mais ce système oblige à établir des comes fort coûteuses à fabriquer, et de plus à employer pour chaque courbe spéciale ou pour chaque

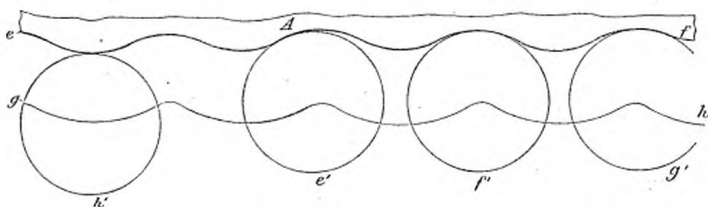


Fig. 95. — Diagramme du mouvement d'un outil actionné par l'appareil Gœhring.

contour différent une came spéciale. C'est en cherchant à remédier à ces inconvénients que M. Gœhring s'aperçut qu'en faisant mouvoir le porte-outil en avant et en arrière de la planche, à l'aide d'un système produisant un mouvement déterminé et constant en amplitude, et en amenant le porte-outil à varier en vitesse dans les différentes parties de son parcours, on pourrait produire un nombre infini de courbes régulières ou irrégulières.

Il a donc pourvu le porte-outil d'un mécanisme servant alternativement à le rapprocher et à l'écarter de la pièce de bois ou de la planche; ce mécanisme se meut progressivement au moyen d'un excentrique à mouvement rotatif; on peut varier la vitesse de cet excentrique pendant sa rotation afin de changer la ligne de coupe.

Les figures 96 à 100 représentent des parties de la machine; elle comporte un support approprié 2 sur lequel se place la planche à travailler qui est amenée en avant vers le porte-outil 3. Je ne parle pas du mécanisme d'amenage, dont le genre ou le système n'a pas d'intérêt spécial ici; dans cette machine il consiste dans le rouleau 90. Le porte-outil 3 est monté sur un arbre 4, qui tourne rapidement dans la coulisse 5, animée d'un mouvement de va-et-vient par rapport à la planche, au moyen d'une bielle 7, dont l'extrémité s'engage sur un excentrique 8. La coulisse 5 est poussée extérieurement, tandis que sa bielle est maintenue contre la came par un ressort 40, qui a son point d'appui sur le bâti principal; on évite par ce moyen tout mouvement perdu. La came, ou excentrique 8, est

pourvue d'une ouverture allongée rectangulaire 9, qui s'ajuste sur un coussinet 10 calé ou serré à force sur un arbre court 11, maintenu dans un support mobile 12, pouvant glisser dans la rainure en V du bâti 13, fixé

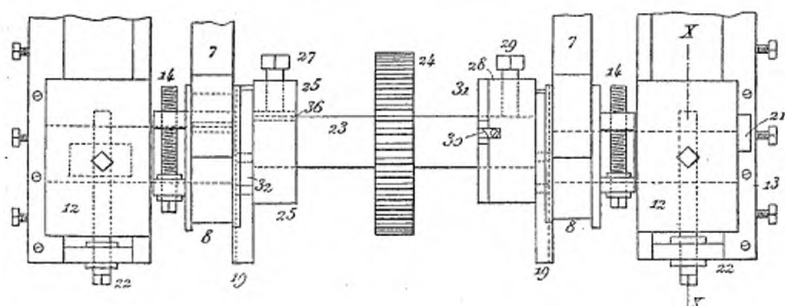


Fig. 96. — Plan de la forme du porte-outil appliqué au système Gœhring.

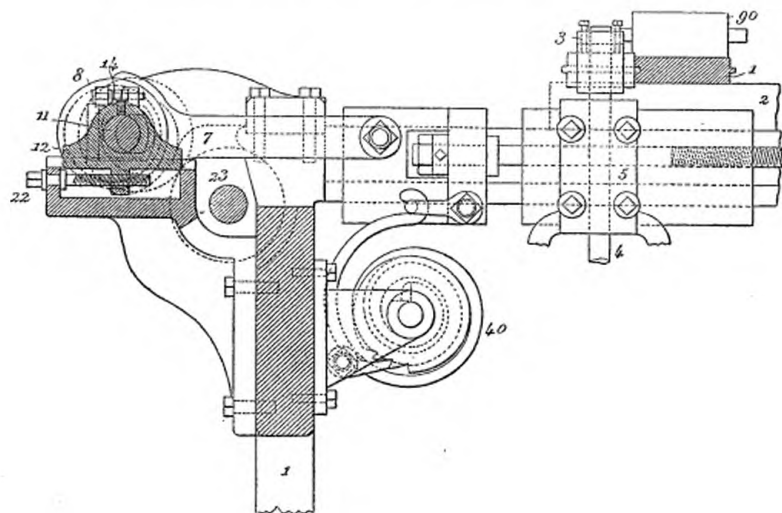


Fig. 97. — Coupe suivant XX de la figure précédente.

lui-même sur le bâti principal de la machine, et elle est reliée au coussinet 10, par une vis de serrage 14, qui passe à travers l'oreille 15 de la came et l'oreille 16 du coussinet 10. En serrant ou en desserrant cette vis on règle promptement l'excentricité de la came et l'on assure sa position au moyen du boulon 17, qui passe à travers une rainure 18 tracée dans une saillie du coussinet et qui pénètre dans la came. Un plateau rectangu-

laire 19 est rigidement fixé de l'autre côté de la came 8; une rainure 20 le traverse dans toute sa longueur et sert au passage du centre de l'arbre, dans le plan du mouvement de la came. La position du support mobile 12,

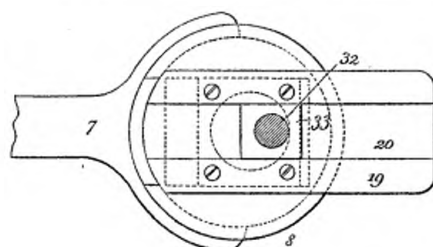


Fig. 98. — Vue de face de la came de l'excentrique.

sur le bâti 13, se règle au moyen d'une vis 22, tournant librement à l'extrémité du bâti et se visant dans des coussinets placés sous le support mobile; ce réglage est facilité par une échelle graduée tracée sur le bâti et un index 21 fixé sur le côté du support mobile.

Lorsque la machine doit être employée pour travailler des bois de parquetage ou des lambris, il est préférable de pouvoir façonner les deux côtés de la planche en même temps, et pour cela il faudra employer les deux porte-outils. La construction des cames et des bielles qui commandent ces deux porte-outils est la même; entre les arbres 11 et dans le même plan se trouve un arbre 23 monté

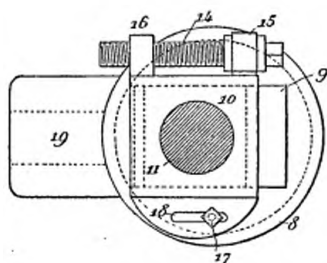


Fig. 99. — Face opposée de la même came.

d'un engrenage 24 qui tourne à une vitesse régulière. A l'une des extrémités de l'arbre 23 est une bague 25, solidement fixée à sa place au moyen d'une cale mobile 36, mais pouvant s'enlever quand on le désire; une vis de serrage 27 qui passe à travers la bague sert à la maintenir et à augmenter sa fixité. A l'autre extrémité de l'arbre se trouve une autre bague 28, maintenue également en position au moyen d'une vis de serrage 29, mais n'ayant pas

de cale; cette seconde bague est munie d'un index qui passe sur une échelle graduée tracée sur une autre bague très mince 31, fixée sur l'arbre 23 et appliquée contre la face de la bague 28; de cette façon l'on peut régler avec une grande exactitude l'ajustement de la bague 28 sur l'arbre. Sur les côtés extérieurs des bagues 25 et 28 se trouvent des axes 32, dont l'extrémité forme des têtes carrées 33 qui glissent dans les rainures 20 des plateaux 19 fixés sur le côté des excentriques. Les arbres 23 et 11 sont dans le même plan horizontal; lorsqu'ils seront dans le même plan vertical,

c'est-à-dire en ligne, les index seront au point zéro sur les échelles et les axes 32 amèneront la rotation synchronique des arbres 11 et 23, et en même temps, par l'intermédiaire des cames 8, le plus grand et le plus petit mouvement des porte-outils; ils produiront alors leur effet suivant les lignes représentées dans la figure 94. Mais en ajustant les supports mobiles, qui portent les arbres d'excentrique 11 extérieurement, au moyen des vis de serrage 22 (ce qui se fera facilement en lisant le chiffre marqué par l'index 21 sur l'échelle correspondante et en le comparant avec une table préparée à l'avance), les arbres cesseront d'être dans le même plan

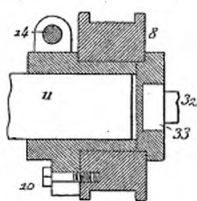


Fig. 100.

Section de la même came.

vertical. L'axe 32 décrira alors des cercles excentriques à l'arbre 11 et variera la rotation de ce dernier, en lui donnant un mouvement fixe lorsqu'il est près du centre de rotation, ce qui arrive lorsque l'outil passe de e' à g' (voir la figure 95), tandis que les axes tourneront plus loin du centre quand la ligne de coupe de g' à e' s'effectuera et que par conséquent la vitesse de rotation de l'arbre 11 sera plus lente, occasionnant ainsi le mouvement désiré. L'ajustage de la came sur l'arbre 11

permet de régler facilement la profondeur des coupes ou entailles à faire dans le bois; mais il faut en même temps amener l'arbre 11 à la position nécessaire pour produire les mouvements fixes et lents aux points convenables lorsque l'on veut tailler des courbes régulières.

Dans le cas où l'on désirerait couper la planche suivant différentes lignes, l'ajustage de la came et le mouvement extérieur de l'arbre peuvent être changés pour produire une courbe irrégulière, mais se répétant constamment. La longueur entre les points saillants des ondulations ou courbes peut être variée, en augmentant la vitesse de la pièce de bois par rapport à la fréquence du mouvement intérieur des porte-outils. La position à donner aux deux bagues ou disques 25 et 28, relativement l'un à l'autre, dépendra entièrement de leur relation mutuelle dans la direction du mouvement de la planche et des parties de l'ondulation qu'elles opèrent simultanément.

En résumé, l'on peut par ce système produire, au moyen d'une simple came excentrique, un nombre infini de courbes différentes régulières ou irrégulières, ce qui permet de varier l'ornementation des panneaux et lambris, faits mécaniquement, de la manière la plus heureuse. Le système

Gœhring mérite par ses nombreuses applications et par la simplicité relative de son mécanisme d'attirer l'attention, et je signalerai encore, comme application des plus pratiques, le bouvetage, c'est-à-dire la fabrication de rainures et languettes pour les bois de parquets; travaillés avec cette machine ils s'assembleront avec la plus grande facilité et une exactitude absolue; car s'ils ont une légère courbure, cette courbure se reproduira également sur toutes les planches et les faces portant les languettes s'appliquent exactement sur celles qui portent les rainures.

Machine à moulurer. — Après les machines si ingénieuses, brevetées par MM. Van Houten et Gœhring, qui sont surtout applicables à l'ornementation des panneaux et surfaces plates, je n'en dois pas moins citer les machines à moulurer employées pour la fabrication courante des baguettes et moulures destinées à être appliquées sur des portes, lambris, etc. La EGAN COMPANY et MM. J.-A. FAY et C^{ie} ont de nombreux modèles de ces machines, permettant de faire des moulures sur une, deux ou quatre faces à la fois. Je n'en décrirai qu'un, car tous ces modèles sont, en somme, du même type, et ne diffèrent entre eux que par leur force et par les dimensions des bois qu'ils peuvent moulurer.

Je représente dans la figure 101 une machine à moulurer des bois de 4 pouces (0 m. 10) de largeur et sur les quatre faces à la fois, construite par la Egan Company. Elle est formée d'un bâti fondu d'une seule pièce et d'un aspect très léger, qui se compose en réalité de deux parties : l'une portant la table de travail et les divers organes de la machine, l'autre qui s'abaisse en forme de support courbé et porte à son extrémité les organes de commande; cette dernière partie est très allongée, de façon à donner aux courroies une longueur suffisante. La machine, pour pouvoir travailler à la fois les quatre faces de la pièce de bois, est pourvue de quatre porte-outils : l'un, monté sur la partie supérieure du bâti, est au-dessus de la table et par conséquent travaille sur la face supérieure de la pièce de bois; un autre a son axe au-dessous de la table, dans laquelle il est fixé, et est destiné à moulurer la face inférieure du bois. Les deux derniers sont également fixés sur la table et sont verticaux comme les porte-outils des machines à bouveter; ils peuvent glisser latéralement, selon la largeur des bois à travailler, dans des rainures horizontales prises dans la table; ils servent pour travailler les faces latérales de la pièce de bois posée sur la machine. Les mandrins de ces porte-outils sont en acier trempé et tournent

dans des coussinets en bronze; ils sont d'un fort diamètre et n'ont aucune vibration, ce qui donne une coupe très nette et très douce. Les porte-outils sont rainés sur les quatre faces, de façon à porter des lames de toute sorte selon les moulures à faire. Le porte-outil supérieur peut coulisser horizontalement à angle droit avec la table, ce qui permet de l'allonger ou de le raccourcir, selon l'épaisseur du bois; j'ai déjà dit que les porte-outils

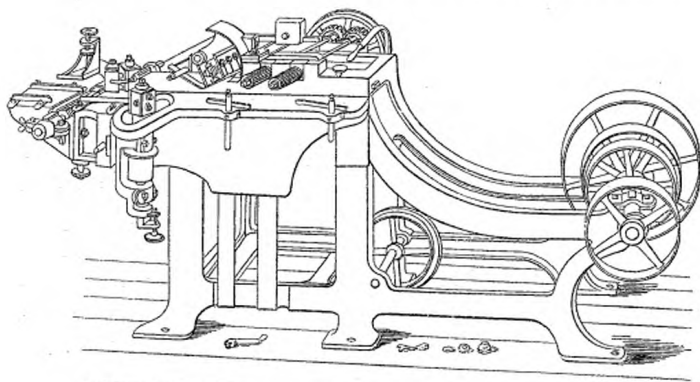


Fig. 101. — Machine à moulurer de la Egan Company.

verticaux pouvaient se rapprocher ou s'écarter du centre de la table. Celle-ci, très épaisse et très solide, est munie d'un mouvement de monte et baisse; naturellement le porte-outil inférieur et les deux porte-outils verticaux montent et descendent avec elle. Le mouvement d'entraînement se fait par les deux cylindres dentés que l'on voit au-dessus de la table et un peu en arrière du porte-outil supérieur. Il existe naturellement des modèles beaucoup plus forts, pouvant moulurer des pièces de bois de 10 (0 m. 26) et 12 pouces (0 m. 31) de largeur, mais leur construction est la même et elles affectent d'une façon générale des formes semblables.

Machine à sculpter le bois. — Je terminerai ce chapitre en donnant la description de la curieuse machine à sculpter le bois de M. WILLIAM R. SNYDER, de Montgomery (Pennsylvanie), qui par un singulier hasard a été également brevetée le 9 août 1892. L'inventeur a eu pour but d'établir un outil marchant au moteur et offrant le moyen d'exécuter rapidement, avec netteté et régularité, des entailles ou sculptures en creux sur la surface d'une planche

ou d'un panneau, et de manière que l'on puisse arriver à produire n'importe quel dessin désiré, sans qu'il soit besoin qu'une esquisse de ce dessin fût au préalable dessinée sur la surface à sculpter ou orner.

La figure 102 est une vue de côté, en partie en coupe, de cette machine; cette coupe permet de voir les parties travaillantes de la machine,

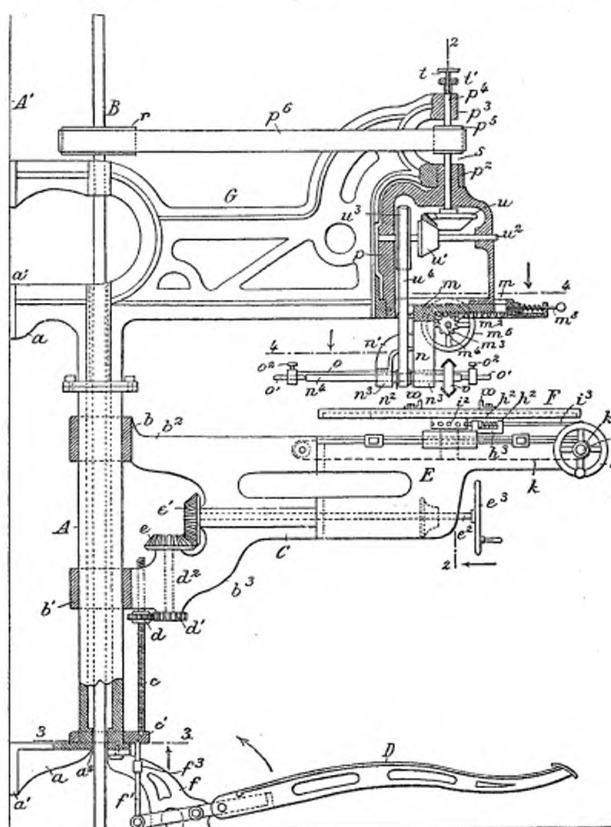


Fig. 102. — Machine Snyder à sculpter le bois. Vue de côté.

et est indiquée par la ligne 1,1 sur la figure 103, qui est une section transversale des parties travaillantes, prise sur la ligne 2,2 de la figure précédente; la figure 104 est une coupe en plan d'un détail de construction, faite suivant la ligne 3,3 de la figure 102; la figure 105 est une coupe en plan des détails de construction prise suivant la ligne 4,4 de la figure 102; la figure 106 est une vue de côté, à une échelle plus forte, et

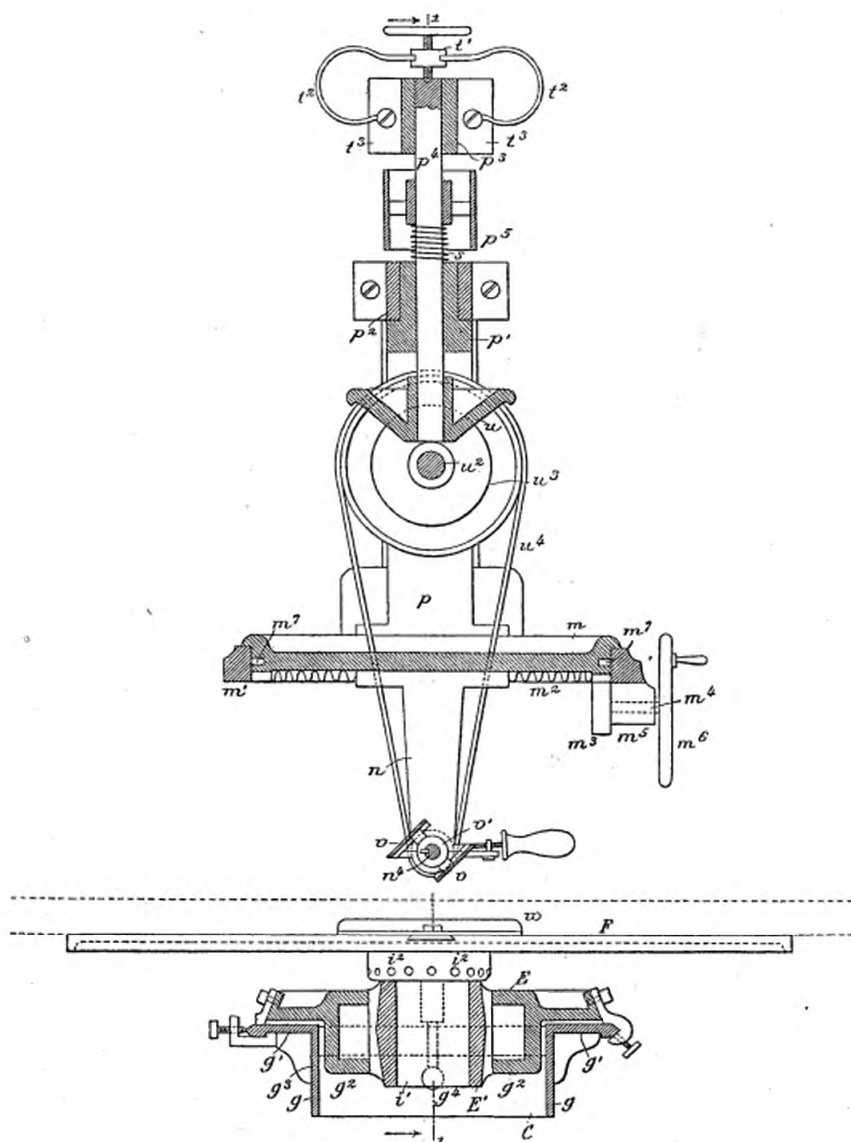


Fig. 103. — Machine Snyder à sculpter le bois. Section transversale des parties travaillantes, suivant 2, 2 (fig. 102).

en partie en coupe du plateau qui reçoit la pièce à travailler et du mécanisme qui sert à lui donner un mouvement de balancement et à régler sa position; enfin la figure 107 représente quelques-uns des ornements que

cette machine sert à sculpter. Bien entendu les mêmes lettres et les mêmes chiffres correspondent, sur les différentes figures, aux mêmes parties.

J'arrive maintenant à la description de la machine : A est une colonne creuse verticale, pourvue de bras a parallèles entre eux ; ces bras ont des prolongements a' , qui s'attachent au mur A', afin de maintenir la colonne ferme et rigide. Dans la colonne A passe un arbre droit maintenu en certains points comme en a^2 . Cet arbre (qui est montré coupé en haut et en bas dans la figure 102) doit être posé dans un support scellé dans le sol, qui lui permettra une rotation rapide. Ce mouvement de rotation peut être produit de n'importe quelle façon.

La colonne creuse A est extérieurement de forme parfaitement cylindrique, afin de servir de support au porte-plateau C, qui pivote sur elle au moyen des manchons bb' qui terminent les deux bras b^2b^3 de ce porte-plateau ; par ce moyen il est assez solidement maintenu pour résister au poids et à la pression qui s'exerce sur lui. Il est nécessaire que le porte-plateau oscillant C soit disposé pour changer de position aussi bien verticalement que latéralement. Les mouvements verticaux s'effectuent par une vis c qui s'appuie sur une plaque c' entourant la partie inférieure de la colonne A et reposant sur son bras a . La partie supérieure de la vis c

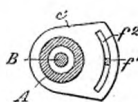


Fig. 104.
Coupe en plan
suivant 3, 3
(fig. 102).

se visse dans le moyeu fileté d'un pignon d , qui est fixé sous le bras b^3 . Ce pignon engrène avec un autre pignon semblable d' , qui est fixé à l'extrémité inférieure d'un arbre d^2 ; cet arbre traverse le bras b^3 , parallèlement à la vis c ; il est en outre pourvu à son extrémité supérieure d'un pignon conique e qui engrène avec un autre pignon également conique e' fixé à l'extrémité adjacente d'un arbre hori-

zontal e^2 . Cet arbre tourne dans une longue douille encastrée dans le bâti oscillant C et se termine par un petit volant de manœuvre e^3 , placé à son extrémité extérieure. On n'a donc qu'à tourner ce petit volant pour faire monter ou descendre le bâti le long de la colonne A et régler sa hauteur au-dessus de la base de la colonne, mais il était en outre nécessaire que le porte-plateau fût pourvu d'un mouvement de retour vertical rapide pour faciliter l'exécution des travaux dont il sera parlé plus loin. Pour arriver à ce résultat, on a placé en bas de la machine un levier à pédale D qui pivote sur un support f , et dont l'extrémité la plus rapprochée de la colonne A est librement réunie à une tige verticale f' . L'extrémité supérieure de

celle-ci aboutit à une rainure courbe f^2 (voir fig. 104) formée sur la face inférieure de la plaque c' ; cette rainure est concentrique à la colonne. La tige peut coulisser dans une douille f^3 , placée sur le support f de sorte que lorsque l'on abaissera l'extrémité libre du levier à pédale, on fera monter le porte-plateau C, sans gêner le moins du monde les mouvements latéraux que l'on voudrait lui faire exécuter.

La partie supérieure du porte-plateau tournant C se compose de deux plaques g , qui sont perpendiculaires à la colonne. Ces plaques ont la forme de cornières et ont des ailes horizontales g' . Ces ailes ou surfaces horizontales g' servent de support au chariot couissant E, qui se trouve fixé sur les bords de côté du porte-plateau, comme l'indique la figure 103; on voit donc que le chariot peut facilement se mouvoir sur le bâti tournant. Il y a dans le chariot E deux cavités cylindriques opposées placées horizontalement et transversalement dans la partie de ce chariot qui se trouve entre les deux bras g du bâti; ces cavités reçoivent les tourillons g^2

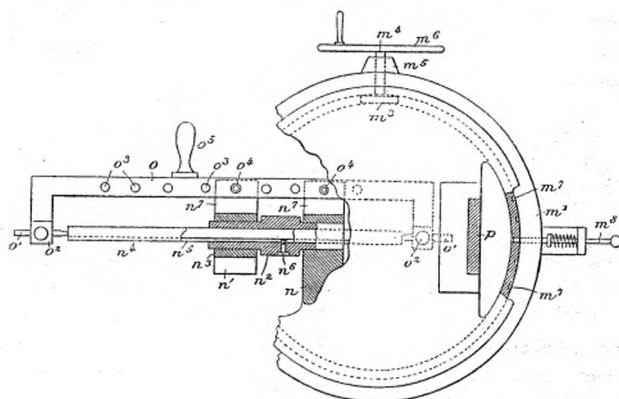


Fig. 105. — Coupe en plan suivant 4, 4 (fig. 102).

qui font saillie de chaque côté d'une table pivotante E' . On remarque aussi deux bras hh' partant des faces qui ne portent pas les tourillons g^2 et qui par conséquent sont à angles droits avec l'axe de ceux-ci (voir la figure 106); ils forment le prolongement l'un de l'autre. La table pivotante E' est percée en son centre d'un trou vertical, qui reçoit une tige ou pivot i' , qui

supporte un plateau circulaire F. Le pivot i' porte à sa partie supérieure un renflement i de plus grand diamètre que lui et ce renflement est percé d'un certain nombre de trous z^2 , régulièrement espacés, comme on le voit sur les figures 103 et 106. Ces trous sont destinés à recevoir une extrémité de la tige de serrage z^3 qui passe librement dans deux oreilles h^2 ; elle est suffisamment longue pour être toujours à portée de la main et pouvoir toujours être saisie facilement, et cela est d'autant plus facile que sa poignée est en avant de la machine. Un ressort en spirale entoure cette tige; il est appuyé à une des oreilles h^2 et de l'autre presse sur une bague ou collet faisant corps avec la tige, de sorte qu'il la maintient et l'empêche de quitter celui des trous z^2 dans lequel elle a été enfoncée. Deux barres en équerre g^3 se trouvent entre les barres de côté g du bâti tournant; elles sont percées et filetées verticalement pour recevoir les vis de serrage g^4 , qui servent à maintenir la surface supérieure du plateau dans un plan horizontal ou à lui donner l'inclinaison que l'on désire; ces vis s'appuient sur la surface inférieure des bras hh' , comme l'indique la figure 106. Le mouvement longitudinal du chariot coulissant E et des parties qu'il supporte est déterminé par une chaîne plate k dont les mailles s'engagent sur les saillies de deux roues-hérissons k' qui sont supportées par la table tournante. La figure 106 nous montre cette chaîne reliée au chariot à ses deux extrémités opposées en k^2 ; un petit volant de manœuvre k^3 , monté à l'extrémité de l'arbre k^4 sur lequel une des roues k' est fixée, permet à l'ouvrier de faire faire au chariot E son mouvement longitudinal, lorsque cela est nécessaire, sans quitter le devant de la machine.

A l'extrémité supérieure de la colonne A est fixé le bâti G, à une certaine distance au-dessus du plateau F; il porte le mécanisme servant à

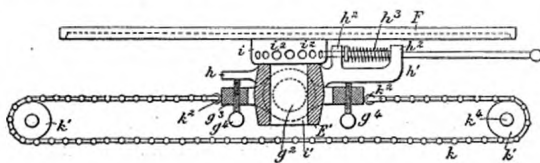


Fig. 106. — Vue de côté et en coupe du plateau qui reçoit la pièce à travailler.

sculpter, suspendu sous un plateau m . Au bâti G est attachée une couronne m' servant à supporter le plateau tournant m , dont le bord extérieur est exactement circulaire afin de s'adapter librement dans la paroi intérieure

circulaire de la couronne. Sur le côté inférieur de la table tournante m , et près de son bord, est fixée une crémaillère circulaire m^2 , qui engrène avec un pignon droit m^3 , placé sur un arbre transversal m^4 , maintenu dans un support m^5 faisant corps avec la couronne m' ; un volant de manœuvre m^6 placé à l'extrémité de l'arbre m^4 permet de faire tourner la table m . Comme l'indique la figure 105, des trous régulièrement espacés m^7 sont percés sur la périphérie du plateau tournant m ; l'extrémité intérieure d'une tige glissante m^8 , pressée par un ressort, peut pénétrer dans chacun de ces trous au fur et à mesure qu'ils se présentent en face d'elle; le plateau tournant m peut donc être fixé au point où l'on veut le mettre. Un bras n part du dessous de la table tournante m ; derrière ce bras, et tenant à lui, se trouve un support n' , recourbé d'abord, puis parallèle au bras ensuite; entre le bras et ce support il y a un espace suffisant pour qu'il y soit placé une petite poulie n^2 montée sur un arbre; cette dernière poulie n'est d'ailleurs que la partie centrale d'un manchon dont les extrémités cylindriques s'emboîtent dans des coquilles n^3 du bras et du support; la poulie et le manchon qui la porte sont donc dans un plan horizontal. Un arbre n^4 passe à travers la poulie n^2 et tourne avec elle, mais il peut se mouvoir longitudinalement à travers la poulie au moyen d'une rainure n^5 qui s'étend sur toute sa longueur et dans laquelle glisse une vis de serrage n^6 traversant la poulie et

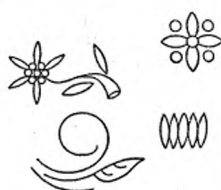


Fig. 107. — Ornaments sculptés par la machine Snyder.

pénétrant dans la rainure comme on le voit sur la figure 105. Un support oscillant o repose sur des saillies n^7 des coquilles n^3 ; il est formé d'une barre plate avec des prolongements d'équerre à ses extrémités; ces prolongements sont d'égale longueur et percés de trous situés dans un plan parallèle à celui de la partie principale du bâti, afin de recevoir les axes coniques o' . Des vis de serrage o^2 servent à ajuster et à fixer les axes o'

dans le support oscillant o , tandis que leurs pointes coniques pénètrent dans les trous de centre de l'arbre n^4 . Une série de trous convenablement espacés o^3 sont percés dans la barre droite du support oscillant o , et sont destinés à recevoir les boutons servant à le fixer dans la saillie n^7 . De cette façon lorsque l'on désire faire glisser l'arbre n^4 longitudinalement, tout en le laissant libre de tourner, il suffit de régler la distance du support en le poussant avec la poignée o^5 , et de le fixer avec le bouton o^4 au point que l'on désire.

Deux montants verticaux p partent de la table tournante m et se réunissent à leurs extrémités supérieures par une pièce d'équerre p' ; cette dernière est surmontée d'un moyeu cylindrique qui s'emmanche dans une douille p^2 du bâti supérieur G . Au-dessus de la douille p^2 il y en a une autre semblable p^3 , ces deux douilles forment le prolongement l'une de l'autre. Le moyeu qui surmonte la partie p' est aussi percé d'un trou circulaire, qui est sur le même axe que la douille p^3 et qui est alésé aux mêmes dimensions. Ces trous percés dans le moyeu et la douille p^3 servent à maintenir un arbre p^4 , sur lequel est fixée une poulie p^5 qui reçoit son mouvement de l'arbre vertical principal B , par l'intermédiaire d'une courroie p^6 allant de ladite poulie p^5 à la poulie motrice r placée sur cet arbre vertical. Un ressort à boudin s est placé autour de l'arbre p^4 , entre la poulie p^5 et le moyeu qui surmonte la pièce d'équerre p' . Une vis de réglage t , à pointe conique, pénètre au centre de l'arbre p^4 ; elle s'engage dans un écrou fileté t' , qui est attaché aux deux extrémités supérieures opposées de deux ressorts semblables, en forme d'arcs, t^2 , dont les extrémités inférieures sont maintenues à l'aide de vis sur les faces latérales t^3 de la partie supérieure p^3 du bâti G . Une roue de friction conique u est fixée à l'extrémité inférieure de l'arbre p^4 et se trouve en contact avec une autre roue de friction u' également conique; cette dernière est montée sur un arbre horizontal u^2 , engagé à chacune de ses extrémités dans les montants p ; cet arbre u^2 porte aussi une poulie u^3 , calée sur lui, qui est dans le même plan vertical que la poulie n^2 à qui elle est reliée par une petite courroie u^4 . La vis de réglage t est employée pour produire plus ou moins de friction entre les faces de contact des roues uu' ; le ressort en spirale s par son élasticité supprime leur contact lorsque la vis est desserrée; les ressorts en arcs t^2 par leur pression servent à maintenir les parties en contact et à prévenir le bruit quand la vis t est desserrée, afin d'arrêter la rotation de l'arbre n^4 .

Les outils v , employés pour sculpter ou entailler, sont maintenus sur un porte-outil v' , fixé sur l'arbre n^4 près de son bout extérieur; le porte-outil est disposé pour donner une inclinaison convenable à l'arête des lames, de sorte que la coupe faite dans la pièce de bois travaillée est excessivement lisse. On peut donner aux lames toute espèce de formes, angulaire, ronde, à gorges, selon les dessins que l'on veut produire.

Pendant le travail, la pièce de bois qui doit recevoir les sculptures est maintenue sur le plateau F par une paire de griffes ou mâchoires w ,

qui peuvent s'écarter ou se rapprocher à volonté, et ainsi fixée elle est parfaitement immobile pendant que les lames *v* travaillent sa surface.

Lorsque la machine travaille, l'arbre *n*¹, malgré la rapidité de sa rotation, peut, par sa jonction avec le plateau tournant *m*, recevoir un mouvement circulaire autour et au-dessus du plateau *F*. On peut aussi faire tourner facilement la table *F* à l'aide des mécanismes que j'ai décrits. A l'aide de la pédale *D*, l'ouvrier fait monter et descendre le plateau *F*, successivement et alternativement, pour amener les lames *v* à creuser le dessin déterminé d'avance dans la pièce de bois posée sur le plateau. J'ai déjà dit que le plateau *F* pouvait être incliné, au lieu de rester horizontal; cela permet à l'outil de couper plus profondément au centre du dessin et graduer la profondeur de la coupe, jusqu'à ce qu'aux extrémités il ne fasse plus qu'effleurer la surface de la pièce de bois. Le mouvement progressif du chariot couissant dans chaque direction, les mouvements de rotation de la table *F* et du plateau tournant *m*, et les mouvements d'oscillation à droite et à gauche du support de la table doivent être tous utilisés par l'ouvrier pour exécuter une multitude de dessins artistiques, ou entailles, qui peuvent se reproduire aussi fréquemment qu'on le désire. Il n'est pas nécessaire que le dessin soit tracé sur la pièce de bois à sculpter, si l'ouvrier est d'une habileté suffisante pour se servir convenablement des différents mouvements de cette ingénieuse machine. Mais il est évident que si l'on a à produire des sculptures compliquées, il peut être utile de lui donner un modèle.

CONCLUSION.

Comme je le disais à la fin de mon introduction, je ne pouvais avoir la prétention de faire dans ce trop court rapport une étude générale des machines à bois aux États-Unis, je voulais seulement décrire les machines qui me paraissaient, parmi tant d'autres, attirer spécialement l'attention soit par leurs qualités de simplicité et de solidité, soit par l'ingéniosité de leur mécanisme. C'est ce que j'ai tâché de faire. Mais je ne suis pas sorti des machines d'un emploi général, et à côté il y aurait eu à examiner toutes les machines construites pour des fabrications spéciales telles que celles destinées à la fabrication mécanique des roues, des tonneaux, etc.; les limites de ce rapport ne me l'ont pas permis à mon grand regret. Je dois ajouter qu'à côté de quelques maisons que j'ai citées, et qui sont d'ailleurs les plus importantes, il y en a beaucoup d'autres qui se sont adonnées à tel ou tel genre de machines à bois et qui construisent de bonnes machines de fabrication courante. Je n'en ai pas parlé parce que rien dans leurs modèles ne m'a paru mériter une mention spéciale.

TABLE DES MATIÈRES.

LES MACHINES A BOIS AMÉRICAINES.

	Pages.
INTRODUCTION.....	3
I. DES SCIES ET MACHINES À SCIER.....	9
II. DES MACHINES À MORTAISER.....	61
III. DES MACHINES À RABOTER.....	85
IV. MACHINES SPÉCIALES ET DIVERSES.....	111
Machine à découper les feuilles de placage.....	111
Machines à moulurer Van Houten.....	114
Porte-outil rotatif Gœhring pour l'ornementation du bois.....	128
Machine à moulurer Egan.....	134
Machine à sculpter le bois Snyder.....	135
CONCLUSION.....	144



TABLE GÉNÉRALE.

PREMIER VOLUME.

M. Gustave RICHARD.

Pages.

La mécanique générale américaine. 3

DEUXIÈME VOLUME.

M. Antoine VAUTIER.

Les machines à bois américaines. 3