

DESCRIPTION
DES
MACHINES ET PROCÉDÉS

POUR LESQUELS
DES BREVETS D'INVENTION

ONT ÉTÉ PRIS SOUS LE RÉGIME DE LA LOI DU 5 JUILLET 1844

PUBLIÉE PAR LES ORDRES
DE M. LE MINISTRE DE L'INTÉRIEUR, DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE

TOME DIXIÈME



PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC LII

rangement. Le même dérangement peut encore être empêché au moyen d'une virole *L*, soudée à la partie inférieure de la douille *H*.

A chacun des côtés des branches *B*, *B'*, *B''*, formant la traverse, sont ménagées des feuillures pour recevoir et maintenir invariablement les deux lames de verre qui en composent le fond; ces mêmes verres sont retenus par-dessus, au moyen d'une tige *M*, traversée par un bouton à vis, ayant son écrou soudé sous la traverse *B*.

Si l'obturateur est garni d'une toile métallique, celle-ci y est soudée à demeure; si, au contraire, le même obturateur est garni d'un verre, il est maintenu, de la même manière que le fond de la lanterne, par un bouton à vis *N*, tandis que l'extrémité opposée *P* est engagée sous l'épaisseur du métal formant l'obturateur qui, pour que cela ait lieu, est relevé en cet endroit jusqu'à la surface supérieure de l'obturateur (voir fig. 10).

Il est utile de faire observer que si les lanternes sont construites avec soin et que les différentes parties qui les composent soient ajustées de manière à empêcher l'air de pénétrer dans leur intérieur en quantité suffisante pour alimenter la combustion, il sera nécessaire de garnir l'obturateur d'une toile métallique. Mais les lanternes, telles que celles en usage à Paris, laissant pénétrer l'air en quantité suffisante entre les verres et la cage qui les soutient, l'obturateur garni d'un verre est préférable à la toile métallique qui intercepte toujours une portion de la lumière projetée vers le sol.

Quant aux fonctions et aux propriétés de l'obturateur, il suffira de dire que pour l'ouvrir ou le fermer on n'aura qu'à appuyer la lance contre la broche qui se présente de la manière la plus convenable pour opérer avec promptitude et la plus grande facilité.

2717.

BREVET D'INVENTION DE QUINZE ANS,

En date du 28 décembre 1846,

Aux sieurs MAUREL et JAYET, à Voison (Isère),
Pour une machine à calculer.

La machine représentée pl. XXIX, fig. 1, se compose d'une plaque en tôle, rectangulaire, d'environ 27 centimètres de longueur sur 15 centimètres de largeur. A chaque angle de cette plaque est fixé un fort pilier en fer, de 8 centimètres de hauteur; ces piliers sont liés entre eux, par leurs extrémités supérieures, au moyen de deux barres en fer plat *AB*, *A'B'*.

Sur ces barres sont fixés, au moyen de vis, les ponts *CD*, *EF*, *GH*, *IK*, *LM*, *NO*, *PQ*, *RS*, ainsi que le pont *TX*. Chacun de ces ponts, à l'exception du dernier *TX*, est percé de deux trous *A*, *B*, fig. 6, dans lesquels roulent les pivots des cylindres dentés, marqués *I*, *I'*, *II*, *II'*, *III*, *III'*, *IV*, *IV'*, *V*, *V'*, ainsi que ceux des deux cylindres extrêmes *T*, *U*, non dentés, qu'on peut appeler brideurs généraux à cause de leur fonction qui est de brider ou tenir immobiles les arrêts 1', 2', 3', 4', etc., sur lesquels ils agissent.

Tous ces cylindres, exactement de même diamètre, sont rangés sur deux séries; chaque série se compose de cinq cylindres, outre les brideurs, dont les pivots sont sur le prolongement les uns des autres, de manière à ne former qu'une seule et même ligne droite. Chacun de ces cylindres, dont la circonférence est calculée pour quarante-quatre dents et, au besoin, pour un autre nombre, n'en porte néanmoins toujours que dix-sept, dont la longueur, égale seulement entre deux dents consécutives, comme on le voit par le premier couple de cylindres *I*, *I'*, va en augmentant graduellement et d'une même quantité depuis les deux neuvièmes qui sont les plus courtes, jusqu'à la première qui est la plus longue; je dis la première et non les deux premières, parce que, en effet, cette dent est la seule qui ne marche pas par couple, c'est-à-dire qui n'a pas de consécutive qui l'égalé en longueur. Chaque dent est accompagnée sur chacun de ses côtés d'une cannelure qui la suit dans toute sa longueur et la dépasse même d'une petite quantité. La partie du cylindre non occupée par les dents conserve encore sa forme circulaire au delà des deux dents extrêmes en *AC* et en *AB*, fig. 3, pour faire place, immédia-

tement après, à une échancrure CB qui coupe le cylindre dans toute sa longueur et qui occupe le reste de sa circonférence; aussi est-il à remarquer que les cylindres $II, II', III, III', IV, IV', V, V'$, représentés en repos, ne laissent apercevoir aucune de leurs dents qui occupent le côté opposé, qui se trouve caché.

Quoique ce que nous venons de dire s'applique exactement à tous les cylindres sans aucune exception, nous devons cependant faire remarquer que les cylindres de la série droite I', II', III', IV', V' portent, de plus que ceux de l'autre série, une roue $A' A'' A'''$, fig. 1, et fig. 4, dont les dents, calculées pour le nombre 44, ne sont néanmoins qu'au nombre de 38, la partie AB étant dépourvue des six dents dont elle tient la place. Cette roue s'engrène dans un pignon C' à six dents et fixé invariablement sur l'axe $V' V''$, fig. 1, placé entre deux séries de cylindres. Ce pignon fait mouvoir les deux brideurs généraux T, U , par l'intermédiaire du petit pignon X' , fixé à l'une des extrémités de son axe, et qui engrène simultanément dans les deux roues d'égale denture soudées aux brideurs, à chacun desquels il fait exécuter un tour pour chaque tour de cylindre ou de la roue $A' A'' A'''$.

La plaque en acier D' , fig. 4, est un arrêt de la même grandeur que le pignon C' , contre lequel il est fixé; son contour présente trois concavités susceptibles d'une coïncidence parfaite avec les deux pièces O, O' , sur lesquelles il agit, et qui sont fixées contre la roue $A' A'' A'''$ à la naissance de la solution de continuité des dents.

Une autre différence qui se remarque encore entre les cylindres de ces deux séries et qui, à vrai dire, n'est que la conséquence nécessaire de celle dont je viens de parler, c'est la rainure DF , fig. 3, pratiquée sur la base antérieure des cylindres de la série droite. Cette rainure, terminée en biseau en D et F , présente une solution de continuité parfaitement analogue et en rapport avec l'espace vide laissé par la distance des deux plaques O, O' dont je viens de parler. Cette rainure est destinée à recevoir l'extrémité coudée des bras L', L'' , fig. 1, soudés à un arbre commun $F' I'$, dont les pivots reposent sur deux ponts, dont l'un est caché et dont l'autre est marqué M' . Cet arbre, que j'appelle cliquet général, par ce qu'il est commun à tous les cylindres de cette série, porte encore à son extrémité postérieure, saillante au delà du pont M' , un bras $G' I'$ dont la longueur et la forme sont différentes des cinq autres L', L'' , et dont le but

est de faire engager la pièce S' , fig. 1 et fig. 5, sur laquelle il agit, dans une des trois entailles de la rondelle $N' P'$, afin d'en suspendre ainsi le mouvement et d'assurer par là l'immobilité de l'axe $V' V''$, à l'extrémité duquel cette rondelle est fixée carrément.

Afin de rendre le jeu de ces pièces plus saisissable, je vais en montrer les fonctions.

Supposons que le cylindre I' , qui est représenté en mouvement, soit en repos comme tous les autres : le pignon C' , fig. 4, étant alors en présence de l'espace vide de sa roue $A' A'' A'''$, le bras $L' L''$ devra en même temps plonger aussi son extrémité recourbée dans le vide DF , fig. 3, laissé par la solution de la rainure, tandis que le bras $G' I'$ tiendra immobile la rondelle $N' P'$. Tout étant ainsi disposé, qu'on mette alors en fonction un cylindre quelconque, le premier I' , par exemple : au premier mouvement, le bras $L' L''$, pénétrant dans le biseau de la rainure DEF , sera soulevé : il communiquera son mouvement d'ascension au bras $G' I'$ qui, dégageant par conséquent la pièce S' de la rondelle $N' P'$, permettra à l'axe $V' V''$, arrêté jusqu'alors, de suivre le mouvement de rotation imprimé immédiatement au pignon C' par la rencontre des dents de la roue $A' A'' A'''$. Ce mouvement se continuera jusqu'au moment où le cylindre I' , sur le point de terminer sa révolution, présentera de nouveau au pignon C' l'espace privé de dents de sa roue $A' A'' A'''$, en même temps qu'il présentera au bras $L' L''$ le biseau de sa rainure, qui forcera par là le bras $G' I'$, suspendu jusqu'alors, à enfoncer la pièce S' dans une des entailles de la rondelle $N' P'$ et d'en interdire ainsi le mouvement, et, partant, celui des brideurs généraux, jusqu'à un nouveau tour du même cylindre ou d'un autre quelconque, car, comme on le voit, les mouvements de ces cinq cylindres sont indépendants les uns des autres, à tel point qu'il ne serait pas possible d'en faire mouvoir deux simultanément.

On a dû remarquer que les plaques O, O' , sur lesquelles agit l'arrêt D' , n'ont d'autre but que d'assurer la reprise du pignon C' dans la roue $A' A'' A'''$, ainsi que la rentrée de la pièce S' dans la rondelle $N' P'$.

Les axes en acier marqués 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, sont rangés à distances égales sur deux circonférences décrites avec un même rayon des points A et B , fig. 6, centres des cylindres avec lesquels chacune d'elles est respectivement concentrique. Ces axes, qui longent toute la machine, sont supportés de distance en distance par des ponts en cuivre DC, GH, IK, LM , etc., fig. 6 et 19, fixés aux ponts

en fer désignés par les mêmes lettres, comme on le voit fig. 1. Ces ponts sont percés de petits trous de même diamètre que les axes, à travers lesquels ces derniers passent pour empêcher leur flexibilité.

Chacun de ces axes porte cinq pignons à six dents, en tout semblables au pignon *G*, fig. 3, et destinés à s'engrener dans les dents des cylindres. Ces axes présentent, dans toute la longueur comprise entre le pont extrême *RS* et le pont *CD*, une section ou demi-lune, fig. 15, conforme à celle qu'on remarque au centre du pignon *G*, fig. 3. Son but est d'empêcher les pignons, dont ces axes sont porteurs, de tourner indépendamment d'eux-mêmes sans gêner en rien leur mouvement longitudinal ou parallèle à l'axe qui leur est nécessaire pour leur permettre d'engrener une couple de dents quelconque, depuis zéro jusqu'à neuf. Ces pignons sont ajustés à frottement doux sur le cylindre, dont la circonférence se place entre deux dents consécutives et les tient ainsi immobiles à la sortie des dents d'engrenage, comme on le voit dans la fig. 3.

Ces pignons de six dents peuvent être remplacés par des arrêts divisés en trois ailes, fig. 7; mais, dans ce cas, le cylindre, au lieu d'avoir dix-sept dents, n'en a que neuf, fig. 8, et son engrenage avec l'arrêt se fait comme dans la figure 7, qui représente trois dents du cylindre vu par bout.

Outre ces cinq pignons, chacun des axes dont on vient de parler porte encore un arrêt 1', 2', 3', 4', 5', 6', etc., fig. 1, conforme à celui que représente la figure 9. Son but est de tenir immobile l'axe sur lequel il est fixé, pendant tout le temps qu'il n'est pas tenu par le cylindre, c'est-à-dire pendant tout le temps que ce dernier présente son échancrure à cet axe.

Pour atteindre ce but, les brideurs généraux *T*, *U*, sur lesquels ces arrêts agissent, présentent chacun des vides et des pleins dont l'étendue est convenablement calculée, par rapport à l'échancrure des cylindres, pour que les axes 1, 2, 3, etc., soient toujours tenus par les brideurs généraux, quand ils ne sont pas tenus par les cylindres et réciproquement. C'est dans l'unique but d'assurer et de faciliter la reprise des pignons sur les cylindres et des arrêts sur les brideurs, que nous avons pratiqué le biseau qu'on remarque sur les cylindres à l'entrée de l'échancrure, fig. 3, et sur les brideurs à l'entrée du vide.

Il suit de ce qui précède que les brideurs tiennent toujours tous les axes immobiles, lorsque tous les cy-

lindres sont en repos, c'est-à-dire dans leur point de repère, car alors ils présentent toujours leur échancrure à leurs pignons. Cette dernière observation explique comment ces axes peuvent être successivement mis en rotation par chaque cylindre comme s'il était seul, puisqu'il devient évident que les autres cylindres, qui sont alors nécessairement en repos, ne gênent en rien le mouvement, attendu que les pignons dont les axes sont porteurs peuvent tourner librement dans l'échancrure des autres cylindres, toujours assez profonde pour le leur permettre.

Chacun des axes 1, 2, 3, etc., a un pivot qui repose sur le pont *RS* et dont l'autre roule dans un trou percé au centre d'un tigeon 1" 1", 2" 2", etc., qui est sur le prolongement de cet axe et fixé invariablement au point antérieur *TX*. Sur chacun de ces tigeons, dont la longueur est alternativement égale, roule un canon 1', 2', 3', etc., destiné à porter, rivé avec lui, un arrêt *a a* fixé dans les cinq plus courts tigeons à l'extrémité du canon la plus éloignée du pont *TX*, tandis que, dans les cinq plus longs, cet arrêt est fixé à l'extrémité opposée, dans l'unique but de prévenir la flexibilité du tigeon dont sa longueur le rend susceptible. Cet arrêt, dont la figure 10 représente la forme, est composé de deux rondelles rivées ensemble, dont l'une est taillée en neuf arcs de cercle parfaitement égaux entre eux, tandis que l'autre, divisée en un même nombre de parties, a la forme d'une roue. Les cinq arrêts qui roulent sur les tigeons les plus courts portent, de plus que les autres, un petit pignon en acier *c*, fig. 1 et 11, dont un pivot repose contre une rondelle, tandis que l'autre est porté par un petit pont fixé également à l'arrêt *a a*, dont il partage le mouvement.

La position des cinq autres arrêts ne permettant pas de les faire servir à ce but, on a dû fixer à l'extrémité de leur canon une plaque *d*, spécialement destinée à porter ce pignon *c*, dont la position doit être à une distance du centre convenablement choisie pour pouvoir engrener simultanément dans le pignon *b*, dont la denture et le diamètre sont doubles par rapport au pignon *c*, et dans la roue intérieure *e e*, dont la denture et le diamètre sont quadruples. Celle de ces roues, taillées intérieurement, qui est portée par l'axe 2 est supposée coupée dans son diamètre pour laisser plus à jour l'engrenage du petit pignon *c*.

D'après la disposition de ces engrenages, on peut remarquer que la roue intérieure *e e*, dont le mouve-

ment est indépendant de l'axe 1, 2, 3, etc., qui la porte, peut être mise en mouvement par le pignon *b*, fixé invariablement au même axe, et par le pignon *c*, l'un d'eux d'ailleurs étant immobile, ou par les deux ensemble, mus en même temps et dans un sens opposé; et, dans ce cas, la roue intérieure participe de ces deux mouvements, en sorte que la vitesse qui lui est transmise est la somme des vitesses transmises par les deux pignons *b* et *c*.

La roue intérieure *ee* communique à l'axe *ff* le mouvement qu'elle reçoit au moyen de l'engrenage *h*, *i*, dont les roues sont dans le rapport de six à dix; la plus petite des deux, *h*, est fixée sur le canon de la roue intérieure et la plus grande est fixée sur l'axe *ff*, qui porte un peu plus loin la rondelle *gK*, fig. 1, 10, qu'on appelle brideur à cause de l'analogie qu'elle a avec les brideurs généraux. Ce brideur est ajusté à frottement doux sur les arcs de l'arrêt *aa*, avec lesquels une petite portion de sa circonférence coïncide et le tient ainsi immobile jusqu'à l'arrivée de la dent *g* qui, par sa rencontre avec les dents de la roue qui fait partie de l'arrêt *aa*, force ce dernier à plonger une de ces pointes de l'arc, avec lequel le brideur est en contact, dans une échancrure pratiquée à cet effet sur le brideur et le fait ainsi sauter d'une dent. Ce passage qui, comme on le voit, arrive à toutes les révolutions du brideur, n'est autre chose que la retenue dont le mouvement se transmet à l'axe *ff* du brideur suivant, auquel il fait exécuter le dixième de sa révolution, comme on peut s'en assurer d'après le calcul des engrenages dont on vient de parler. La grandeur du brideur par rapport à l'arrêt doit être telle, que le passage de sa dent se fasse tout entier dans le dixième de sa révolution, et remarquons que, lorsque cette condition est remplie, ce passage doit avoir lieu d'une manière aussi instantanée et aussi entière, lorsqu'il se fait du premier appareil au dixième, par l'intermédiaire de tous les autres, que lorsqu'il se fait simplement d'un appareil quelconque à l'appareil suivant.

Observons cependant que la force étant en raison inverse de la vitesse, c'est-à-dire de la grandeur du brideur, on rencontrera bientôt un appareil au delà duquel il ne sera plus possible d'opérer ce passage; l'expérience et le calcul ont prouvé que cet appareil est le sixième, en sorte que l'addition d'une unité à 9 9 9 9 9 n'est plus possible. Pour remédier à cet inconvénient en renouvelant la force, j'ai coupé la communication du troisième appareil au quatrième, en ce sens qu'au lieu de faire la retenue directement

par le brideur, comme à l'ordinaire, je la fais par l'intermédiaire des brideurs généraux. C'est pour ce motif que les brideurs inférieurs *T'*, *U'*, qui n'ont pas d'autre but, portent chacun les deux dents *l'*, *l'*, placées sur la même ligne de rotation et à des positions convenablement choisies. Ces dents sont susceptibles de s'engrener dans un pignon *m*, fig. 1, 12 et 12', qui en porte quatre, dont les dents, diamétralement opposées, ne se trouvent pas sur la même ligne de rotation que les deux autres, en sorte que ce pignon fonctionne comme s'il n'avait que deux dents, et ne peut jamais faire qu'un quart de révolution à la fois. Ce mouvement est communiqué à son axe *no*, sur lequel il est ajusté à demi-lune, qui le transmet lui-même au quatrième appareil, par le moyen du pignon *p* dans la roue *q*, qui remplace l'arrêt *aa* de cet appareil et à laquelle il fait faire un neuvième de sa révolution. Ce mouvement, qui n'est autre chose que la retenue, n'a lieu que lorsque la dent du pignon *m*, qui est perpendiculaire sur la surface du brideur, se trouve sur la ligne de passage des dents de ce dernier. Dans le cas où cette condition n'existe plus, ce qui arrive toujours après le passage de la retenue, il faut, pour la renouveler, c'est-à-dire pour qu'une nouvelle retenue ait lieu, que la dent perpendiculaire du pignon *m* se transporte de nouveau sur la ligne de passage des dents du brideur. Ce mouvement de va-et-vient, que ce transport nécessite, lui est communiqué par le moyen de la rondelle *r*, qui est prise, pour ce motif, hors de son centre par l'axe *rs*, fig. 1 et 12', qui la plonge entre les deux viroles *t*, *u*, sur lesquelles elle agit pour amener le pignon *m* alternativement d'une extrémité de sa course à l'autre, à toutes les demi-révolutions qu'elle exécute par l'intermédiaire de la roue d'angle *v* *x* dans le pignon *s*, mis en mouvement par le passage de la dent *g* du brideur *Kg* dans l'arrêt de neuf arcs *a*, *a*.

La pièce *y*, dont la figure 12 représente la forme, est un arrêt à quatre faces, fixé à demeure à l'extrémité de l'axe *no* et ajusté à frottement doux sur le brideur, pour assurer l'immobilité de l'axe qui le porte; dans le cas du passage d'une retenue, une ouverture *z* est pratiquée sur le brideur d'une grandeur suffisante pour qu'il y puisse tourner et permettre ainsi à l'axe *no* de céder au mouvement qui lui est communiqué. Lorsque la retenue ne doit pas avoir lieu, c'est-à-dire lorsque le pignon *m* n'a aucune de ses dents sur la ligne du passage de celles du brideur, l'arrêt *y* ne peut plonger dans cette ouverture, attendu qu'il en est empêché par le cliquet à ressort *a' b'*, dont la tête plonge dans

une entaille carrée de la virole *u*, dont il ne pourra se dégager que pour passer, lors de la disposition d'une retenue, dans l'entaille correspondante de la rondelle *t*, dont la forme évasée lui permettra d'en sortir pour laisser l'axe tourner; ce cliquet retombera, immédiatement après ce mouvement, dans une entaille carrée de la même rondelle *t*, dont il ne pourra encore sortir que par une nouvelle disposition de retenue pour passer de nouveau sur l'entaille correspondante de la rondelle opposée *u*, de forme évasée, pour laisser ainsi l'axe tourner et retomber après ce mouvement dans une entaille carrée de la même rondelle. La rentrée du cliquet *a' b'*, dans les entailles carrées des rondelles *t*, *u*, est obtenue par des éminences soudées sur la circonférence intérieure du brideur de chaque côté des dents *l'*; elles agissent après chaque passage de retenue sur la cheville *d*, fixée au cliquet *a' b'*. Le deuxième passage des neufs, qui se trouve au septième appareil, se fait de même que le précédent.

Toute la différence que la série d'appareils qui est dessinée entre les ponts *CD*, *GH*, fig. 1, présente avec la série que nous avons décrite, consiste simplement en ce que le mouvement des axes 1, 2, 3, etc., au lieu d'être transmis directement à ces appareils comme dans la première série, est communiqué par l'intermédiaire des roues de renvoi *c'*, *d'*, dont la première *c'* est fixée sur les axes 1, 2, 3, etc., et la seconde *d'*, d'une épaisseur beaucoup plus grande, est fixée sur l'axe *o'* qui porte la roue intérieure *e'*; ces roues de renvoi n'ont d'autre but que d'élever assez haut les bridons *g'*, *k'* de ces appareils pour permettre à leur axe *f' f'* de passer au-dessus des bridons des premiers appareils, afin que, comme eux, les numéros que portent les cadrans fixés à l'extrémité de leurs axes soient présentés sur la face antérieure de la machine, l'identité étant parfaite entre toutes les autres parties, même jusqu'au passage des *g* qui se fait par les brideurs supérieurs *T*, *U*, sur lesquels sont, à cet effet, plantées les dents *l'*, *l'*.

Le jeu de ces appareils devenant inutile dans quelques opérations, on a dû, dans ce cas, inventer un moyen de suspendre les fonctions de ces appareils, afin de rendre à la machine toute la liberté dont elle est susceptible.

Pour atteindre ce but, on remarquera que la roue *C'*, dont le trou du centre est rond, fig. 1 et 13, ne partage le mouvement des axes 1, 2, 3, etc., qu'autant que l'une des trois ouvertures dont elle est percée est engagée dans la cheville *i*; fixée à la rondelle *n'*,

assujettie à demeure sur les axes 1, 2, 3, etc., au moyen d'une vis de pression; cette roue ne cessera de suivre le mouvement des axes 1, 2, 3, etc., qu'autant qu'elle se dégagera de la cheville *i* pour s'engager dans la cheville *k'*, fixée à demeure au pont *HG*, sans toutefois désengrener de la roue *d'*, dont l'épaisseur outre mesure n'a pas d'autre but.

Dans cette dernière position, l'appareil est interdit, attendu que les axes 1, 2, 3, etc., peuvent se mouvoir sans imprimer à la roue *C'* aucun mouvement. Ce mouvement d'engagement et de déengagement de la roue *c'*, dans les chevilles *i* et *k'*, est donné simultanément à toutes les roues *C'* de ces appareils, au moyen d'une tringle en fer *X' Z'*, munie des bras *q'*, dont une extrémité fourchue embrasse le canon des roues *C'*. Cette tringle est supportée par deux ponts, dont l'un est caché et dont l'autre est marqué *R' S'*, dans lesquels elle a un mouvement de va-et-vient suffisamment grand pour produire l'effet demandé. Ce mouvement est communiqué à cette tringle par le moyen de la pièce en fer *T' U'* fixée en son milieu, et dont l'extrémité *U'*, munie d'un bouton, saillit au dehors de la machine.

A l'extrémité des axes *ff*, *f' f'* qui portent les bridons de ces deux séries d'appareils, sont fixés les cadrans 1^a, 1^b, 2^a, 2^b, sur lesquels sont gravés les dix caractères 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, fig. 14. Chacun d'eux laisse apercevoir un de ses chiffres à travers une ouverture de grandeur convenable, pratiquée à la planche antérieure de la machine, fig. 23. La position de chacun de ces cadrans sur son axe doit être telle, que la transmission de la dent de retenue de son bridon se fasse tout entière dans le passage du *g* au 0.

Le mouvement longitudinal, dont les pignons de six dents portés par les axes à demi-lune 1, 2, 3, etc., sont susceptibles, leur est transmis au moyen des échelles *L*, *M*, etc., fig. 16. Ces échelles, au nombre de dix, sont supportées par les deux ponts *IK*, *PQ*, placés immédiatement avant chaque couple extrême de cylindres. Ces ponts, dont les bases reposent sur les pièces *a''*, *b''*, *c''*, *d''*, fig. 1, sont percés de dix ouvertures rectangulaires dans lesquelles les échelles ajustées à frottement doux ont un mouvement de va-et-vient qu'elles communiquent aux pignons de six dents au moyen des bras fourchus *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *I*, *H*, *G*, *F*, etc., fig. 16, fixés par des vis; les six premières échelles en portent cinq chacune, et les suivantes en portent un nombre qui va sans cesse en décroissant d'un, depuis la sep-

tième qui n'en a que quatre, jusqu'à la dixième qui n'en a plus qu'un. Le premier bras d'une échelle quelconque conduit un pignon engrenant toujours dans le premier couple de cylindres et porté par un axe dont le numéro d'ordre est toujours le même que celui de l'échelle dont il s'agit, et les bras suivants de cette même échelle, pris dans l'ordre de leur succession, conduisent chacun un pignon porté par un axe dont le rang avance successivement d'un, en procédant de droite à gauche et engrenant dans un couple de cylindres dont le rang avance également d'un en procédant d'avant en arrière de la machine. Il résulte de là que les pignons marqués 1¹, 1², 2¹, 2², 3¹, 1³, 2³, 4¹, fig. 1, n'auront pas de bras pour les conduire; aussi sont-ils fixés à demeure sur leur axe, en dehors de tout engrenage, attendu que leur unique but est de tenir immobile l'axe sur lequel ils sont fixés pendant tout le temps qu'il n'est pas tenu par les brideurs. Il faut remarquer encore, relativement aux bras qui appartiennent à la même échelle, qu'ils doivent être fixés à une distance les uns des autres convenablement choisie, pour que les pignons qu'ils conduisent engrenent tous simultanément le même nombre de dents, quel que soit d'ailleurs le couple de cylindres auquel ils appartiennent.

La partie *NP*, *RS* de l'échelle, fig. 16, saillit au dehors de la machine, et est divisée en dix crans marqués 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dans chacun desquels peut plonger la tête du cliquet à ressort *t u*, *v x* qui indique, par le chiffre auquel elle correspond, le nombre de couples de dents que les pignons, conduits par les bras de cette échelle, engrenent dans leurs cylindres respectifs.

Les cylindres *I*, *I'*, *II*, *II'*, *III*, *III'*, etc., fig. 1, ainsi que les cylindres *I'*, *II'*, *III'*, fig. 2, portent chacun, fixés invariablement à l'extrémité de leur axe, deux pignons *Y*, *Z*, dans lesquels s'engrenent les roues *J*, *J'*, avec cette différence, toutefois, que, dans la machine représentée fig. 1, chacune de ces roues conduit simultanément deux pignons, tandis que, dans la machine représentée fig. 2, elle n'en conduit qu'un seul. Quoi qu'il en soit, cette roue est toujours mue elle-même par une autre, dont l'axe, marqué 1, 2, 3, qui porte les manivelles, fig. 23 et 24, saillit au dehors de la machine et porte, dans la machine, fig. 2, la rondelle *SX* fixée avec lui et divisée en dix parties égales. Chacune de ses divisions correspond exactement avec celles d'un cadran concentrique *RT*, *UV*, *QP*, fixé sur la planche antérieure de la machine, fig. 24, et, par conséquent,

divisé aussi en dix parties marquées 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Les aiguilles *DC*, *BA*, *LM*, fixées aux manivelles 1, 2, 3, qu'on a représentées à côté, portent chacune une cheville susceptible de s'engager dans chacune des divisions des rondelles *SX* qui leur correspondent. Chaque aiguille indique, par le nombre de divisions qu'elle a parcourues sur le cadran fixe, le nombre de tours que le cylindre qui lui correspond a exécutés, attendu que les engrenages moteurs sont calculés de manière à ce que le cylindre fasse dix tours pendant que l'axe moteur en fait un.

Le calcul de ces engrenages, au lieu d'être fait dans le rapport précédent, c'est-à-dire de un à dix, peut se faire dans tout autre, et dans le cas où il serait établi dans le rapport de cinq tours de cylindres pour un de l'axe moteur, comme dans la machine représentée fig. 1, dont la figure 23 représente la face antérieure, dans ce cas, dis-je, les cadrans fixes *TR*, *VU*, *QP*, *SE*, *IO*, au lieu d'être concentriques avec l'axe moteur, sont placés immédiatement au-dessus de ce dernier, dont la manivelle qui, dans ce cas, est fixée à l'axe, saillit au dehors de la machine, comme le représente la figure. Ces axes portent également une rondelle *SX*, fig. 22, sur laquelle bat le cliquet à ressort *EF*. Cette rondelle qui, dans ce mode d'engrenage moteur, est cachée par la planche, n'est divisée qu'en cinq crans et porte, en outre, cinq chevilles, dont chacune fait sauter une dent à la roue d'étoile *ML* qui en a dix-huit, et sur laquelle bat le sautoir *yz*; chacune de ces roues a une extrémité de son axe qui saillit au dehors de la machine, fig. 23, et qui porte une aiguille *LM*, *AB*, *DC*, etc., qui parcourt les cadrans *RT*, *UV*, *QP*, etc., divisés également en dix-huit parties marquées 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1. Cette aiguille partant toujours de 0, dans chaque opération nouvelle, indique, par le chiffre auquel elle correspond, le nombre de tours que son couple de cylindres a exécutés, soit à droite, soit à gauche, suivant que la partie du cadran qu'elle a parcourue se trouve à gauche ou à droite du 0. Après chaque opération, ces aiguilles sont ramenées au point 0 par un mécanisme que je ferai connaître plus loin.

Addition.

Supposons qu'il s'agisse d'ajouter à 668 le nombre 258.

Je dispose les échelles de manière à indiquer le nombre 668, c'est-à-dire que j'amène la troisième

échelle, qui est celle des centaines, de manière à ce que la tête de son cliquet corresponde au cran marqué 6; la deuxième, qui est celle des dizaines, sur le cran marqué 6, et la première, qui est celle des unités, sur le cran marqué 8; les autres échelles marquent 0, c'est-à-dire indiquent que les pignons qu'elles conduisent sont hors de tout engrenage, comme le représente la figure 1.

Après ces dispositions, je fais faire une révolution complète au premier couple de cylindres par l'intermédiaire des engrenages moteurs en amenant l'aiguille du cadran des unités, qui correspond à ce couple, de 0 à 1; après ce mouvement, si on se rappelle que les engrenages des appareils sont calculés pour qu'un tiers de tour des axes 1, 2, 3, etc., produise un numéro à leurs appareils correspondants, on s'expliquera facilement que le troisième appareil, c'est-à-dire son cadran, aura passé de 0 à 6, puisque, d'après l'indication de la troisième échelle, le pignon que son premier bras conduit est porté par l'axe 3 et engrène dans le sixième couple de dents du premier couple de cylindres qui, par conséquent, lui fera exécuter deux tours, c'est-à-dire parcourir douze dents et partant six numéros. On s'expliquera de même que le deuxième cadran, c'est-à-dire des dizaines, aura été amené de 0 à 6, et qu'enfin le premier, celui des unités, aura été amené de 0 à 8. Les autres cadrans étant restés immobiles laisseront voir 0, de sorte qu'on lira à travers les ouvertures des deux galeries le même nombre 668.

Pour ajouter le second nombre 258, je dispose, comme précédemment, les échelles de manière à représenter 258, puis je fais faire une révolution complète au premier couple de cylindres par le moyen indiqué précédemment, et, après ce mouvement, on lira à travers les ouvertures des deux galeries, 926 pour la somme de ces deux nombres, et non pas 258, attendu que les cadrans n'ont pas été préalablement ramenés à 0.

On observera que, les résultats présentés par la galerie supérieure n'étant d'aucune utilité dans ces opérations, il serait bon de désengrener ces appareils par le moyen que j'ai indiqué, afin de rendre à la machine plus de facilité dans ses fonctions.

Multiplication.

Qu'il s'agisse, par exemple, de multiplier 668 par 258 :

Après avoir préalablement ramené à 0 les cadrans des deux galeries, je dispose, comme dans l'addition,

les échelles de manière à représenter 668, puis je fais faire huit révolutions au premier couple de cylindres, qui est celui des unités, en amenant l'aiguille de son cadran de 0 à 8; et on voit, à travers les galeries, 668 ajouté huit fois à lui-même ou multiplié par 8, c'est-à-dire 5,344.

Pour multiplier 668 par 50, je remarque que, d'après la disposition des bras d'échelles dont j'ai parlé, les pignons qui appartiennent au deuxième couple doivent donner, vu le rang qu'occupent leurs axes respectifs et vu le nombre de dents qu'ils engrènent, fig. 1, le même nombre que les pignons du premier couple de cylindres avec la différence toutefois que ce nombre se trouvera reculé d'un rang vers la gauche, c'est-à-dire multiplié par 10; il s'ensuivra donc que, faisant faire cinq révolutions au deuxième couple de cylindres, en amenant l'aiguille du cadran qui lui correspond de 0 à 5, on lira, à travers les galeries, 668 multiplié par 50 et, de plus, ajouté à 5,344 ou 38,744. Pour multiplier 668 par 200, j'amène, comme précédemment, l'aiguille du cadran des centaines de 0 à 2, et, comme les pignons qui appartiennent au troisième couple de cylindres représentent le nombre 668 reculé de deux rangs vers la gauche, on obtiendra pour résultat 668 multiplié par 200 et additionné à 38,744, de sorte qu'on lira pour le produit total 172,344; on agirait d'une manière analogue pour toute autre opération.

N'ayant pas désengrené les appareils de la galerie supérieure, le même nombre y est aussi exprimé, de sorte qu'en recommençant une nouvelle multiplication, après avoir ramené seulement à 0 les cadrans de la galerie inférieure, par un mécanisme que je ferai bientôt connaître, le nombre 172,344 continue à se lire sur la galerie supérieure, de sorte que faisant une nouvelle opération, tandis que la galerie inférieure n'exprime que le produit de cette seconde multiplication, la galerie supérieure exprime le produit de cette seconde multiplication ajouté au produit de la première. Il suit de là qu'au moyen de cette galerie, on peut toujours avoir l'addition de tous les produits d'un nombre quelconque de multiplications dont la somme totale n'excéderait pas le cadre de la machine, c'est-à-dire 10 milliards exclusivement.

Soustraction.

Soit proposé de retrancher de 364 le nombre 258.

Je dispose les échelles de manière à représenter 364 que je fais paraître à travers la galerie, en amenant l'aiguille du cadran des unités de 0 à 1. Je dispose

ensuite les échelles de manière à représenter 258, puis je fais passer l'aiguille du même cadran de 0 à 1 en sens inverse de l'addition, et on lira 106 pour différence de ces deux nombres.

Division.

Soit proposé de diviser 93,912 par 364.

Je fais paraître le dividende 93,912 à travers la galerie inférieure par le moyen déjà connu; je dispose ensuite les échelles de manière à représenter le diviseur 364. Pour plus de clarté, je vais supposer que le quotient 258 est connu. La division n'étant qu'une soustraction abrégée, il s'agit de retrancher de 93,912, premièrement 200 fois 364, plus 50 fois 364, plus 8 fois 364.

Pour retrancher 200 fois 364 ou 2 fois 36,400, j'amène l'aiguille du cadran des centaines du 0 au 2 en sens inverse de la multiplication, c'est-à-dire dans le sens de la soustraction, et le reste 21,112 paraît à travers la galerie. Pour retrancher 50 fois 364 ou 5 fois 3,640, je fais passer l'aiguille du cadran des dizaines du 0 au 5, toujours dans le sens de la soustraction, et il reste, après ce mouvement, 2,912, duquel nombre je retrancherai 8 fois 364, en amenant l'aiguille des unités du 0 au 8. Après cette dernière soustraction, la galerie ne représentant plus que des 0, j'en conclus que la division se fait exactement. Le quotient, comme on le voit, est exprimé par les chiffres auxquels correspondent les aiguilles des cadrans des centaines, dizaines et unités. Si la division n'eût pas été exacte, la galerie, au lieu de présenter 0, aurait présenté des chiffres significatifs qui auraient exprimé le reste.

Le quotient n'étant pas connu, l'opération devient longue et difficile, d'abord pour la détermination des plus hautes unités du quotient, c'est-à-dire du cadran qui les représente, et, ensuite, ce dernier étant connu par la comparaison qu'on doit nécessairement faire entre le diviseur et le dividende partiel, il faut faire passer successivement l'aiguille de ce cadran de division en division, jusqu'à ce que la galerie présente un dividende partiel plus petit que le diviseur, car ce n'est qu'alors que le chiffre auquel correspond l'aiguille de ce cadran représente le véritable chiffre du quotient. On passe successivement aux cadrans suivants, avec lesquels on opère de la même manière.

Pour éviter toutes ces difficultés, il existe un moyen mécanique très-simple, que la fig. 17 représente. Il consiste en un cliquet à ressort *AB* qui agit sur la cheville *R* fixée contre la rondelle *kg*, assis-

jetée à demeure sur l'axe *ff* qui porte le dernier cadran à gauche, fig. 1, qui représente les plus hautes unités de la machine. La tête de ce cliquet *AB*, coupée brusquement, c'est-à-dire à angle droit, d'un côté, se prolonge de l'autre en forme de biseau, afin de pouvoir être soulevée par la cheville lorsque la rondelle se meut dans le sens de la multiplication, et afin de former un arrêt invincible lorsqu'elle se meut dans le sens de la division; la position de cette cheville sur la rondelle *kg* doit être telle, que le point d'arrêt ait lieu lorsque le cadran présente 0, de manière à ce que le passage du 0 au 9 ne soit pas possible pour ce cadran, et dans l'hypothèse où tous les cadrans de la galerie inférieure seraient également à 0, il est évident, vu la position qu'occupent alors les dents des bridons par rapport à leurs arrêts, que ce passage du 0 au 9 serait également impossible pour tout autre cadran sans en excepter même le premier, attendu que ce passage ne pourrait se faire pour un cadran quelconque qu'autant qu'il se ferait immédiatement pour le dernier par le secours des cadrans intermédiaires. Il est facile de déduire de là que, toutes les fois que la galerie présentera un dividende partiel plus petit que le diviseur, un nouveau tour de cylindre avec lequel on opère ne pourrait se faire, car s'il se faisait, le reste de cette dernière soustraction serait plus petit que 0, c'est-à-dire que le passage du 0 au 9 aurait eu lieu; c'est ce que je viens de démontrer impossible, donc le chiffre du quotient ne peut être autre chose que le chiffre auquel correspond l'aiguille du cadran, avec lequel on opère lorsqu'on est arrêté. On passe alors successivement aux cadrans suivants, avec lesquels on opère de la même manière jusqu'au premier, celui des unités.

Les opérations que je viens de faire ont dû montrer suffisamment la nécessité où l'on se trouve après chaque opération de ramener à 0 les cadrans qui présentent les résultats à travers la galerie inférieure, avant de procéder à une nouvelle.

Cette préparation qui, de toute autre manière, occasionnerait une perte de temps considérable, se fait instantanément par le moyen des leviers coudés *a*, *b*, *c*, etc., fig. 1, fixés à l'extrémité des axes *f*, *f*, qui portent les cadrans de la galerie inférieure. Ces leviers sont susceptibles d'être ramenés toujours au même point fixe par les pièces *a'*, *b'*, *c'*, fig. 1, et fig. 18. Ces pièces, comme on le voit, ont une forme convenable pour faciliter le retour du levier au même point fixe; elles sont fixées à une coulisse commune *MN* susceptible de glisser entre deux

ponts; cette coulisse étant tirée jusqu'à l'extrémité de sa course, tous les leviers coudés se trouvent ramenés à leur point fixe et les cadrans qu'ils portent présentent 0. Il faut remarquer cependant que ces leviers étant fixés à des axes f, f , qui ne peuvent se mouvoir que par le jeu ordinaire de la machine, il faut, avant de tirer la coulisse MN , préalablement les rendre libres par un autre moyen pour qu'ils puissent céder à l'action des pièces a', b', c' ; pour obtenir cet effet, les roues i , fig. 1, vues aux deux appareils qui sont dessinés à gauche et sur lesquels seulement j'ai montré le mécanisme du retour afin d'éviter la confusion, sont susceptibles d'avoir un mouvement de rotation indépendant de leurs axes, en ce sens qu'ils ne partagent plus le mouvement de ce dernier, lorsque la cheville que chacune d'elles porte n'est plus engagée dans une des dix entailles pratiquées sur la circonférence des rondelles ω , fig. 20, fixées à demeure sur les mêmes axes f, f ; ce dégageant se fait instantanément pour toutes les roues i au moyen des bras n , dont une extrémité fourchue s'enfonce dans une petite rondelle attenante à leur canon, tandis que, par l'autre extrémité, ces mêmes bras sont fixés solidement à une même tringle $P''L''$, supportée par deux ponts, dont l'un est caché et dont l'autre est marqué $Q'R'$, dans lesquels elle a un mouvement de va-et-vient suffisamment grand pour pouvoir dégager et engager les chevilles des roues i , mais cependant pas assez pour faire perdre leur engrenage avec les roues h , dont l'épaisseur outre mesure n'a pas d'autre but. Ce mouvement de va-et-vient est communiqué à la tringle $P''L''$ au moyen d'une autre tringle $M''O''$, dont l'extrémité, munie d'un bouton, saillit au dehors de la machine, et qui agit sur la première par l'intermédiaire d'un axe caché qui porte à son extrémité supérieure un pignon qui engrène dans les dents du bras R'' , tandis qu'à son extrémité inférieure ce même axe porte un arrêt de quatre dents S'' , auquel la tringle $M''O''$ fait faire un quart de révolution par le moyen de la dent V'' . Après le passage de cette dent dans l'arrêt S'' , la liberté est donnée aux roues i , et la tringle $M''O''$ poursuit encore son mouvement en entraînant avec elle la tringle MN jusqu'à l'extrémité de sa course. On repousse alors immédiatement la tringle $M''O''$, et, les cadrans de la galerie inférieure présentant 0, on peut procéder à une nouvelle opération. Je dis de la galerie inférieure, car il est évident que les cadrans de la galerie supérieure n'ont pu éprouver aucun changement, puisque les axes 1, 2, 3, etc., qui en sont les moteurs,

sont restés immobiles. C'est principalement en considération de cette propriété que ce mode de retour doit être préféré au suivant, lorsque la machine est pourvue d'une deuxième série d'appareils. Le retour à 0 de ces derniers, c'est-à-dire des cadrans qui composent l'addition des produits, ne se faisant que rarement, a lieu par l'effet d'une simple soustraction, c'est-à-dire en plaçant sur les échelles le nombre qu'expriment ces cadrans, et, retranchant ce nombre de lui-même, le reste est nécessairement 0.

Ce retour ne diffère du précédent qu'en ce que la liberté donnée aux axes f, f , qui portent les leviers coudés, au lieu de se faire par le dégageant des roues i qui, dans ce retour, sont soudées aux axes qui les portent, se fait par le moyen des arrêts 1', 2', 3', etc., qui agissent sur le brideur, auquel on fait exécuter une demi-révolution, afin qu'il leur présente son échancrure. Pour opérer ce mouvement, la tringle PO , fig. 2, présente un renflement vers son extrémité, dans lequel s'engage un bras fourchu ND , lié à la tige du cliquet général FI ; au premier mouvement de la tringle PO , le cliquet général se soulève par le moyen du renflement et permet ainsi au brideur général U de suivre l'impulsion qui est transmise à son axe par l'arrêt de quatre dents t qui y est fixé et qui se meut par les deux dents p, q que porte la tringle PO . Ce n'est qu'après ce mouvement que l'autre tringle MN , qui porte les pièces a', b', c' , commence à agir sur les leviers coudés a, b , etc., pour les ramener à leur point fixe; en repoussant la tringle PO , les mêmes mouvements s'exécutent en sens inverse, et, les cadrans présentant tous 0, la machine se trouve prête à fonctionner.

Ce retour à 0 a lieu par le moyen précédent, c'est-à-dire que les axes sur lesquels sont fixés les aiguilles LM, AB , fig. 22 et 23, portent à leur autre extrémité un levier coudé, sur lequel agissent des pièces semblables à celle que porte la tringle MN , fig. 18. Ces pièces sont fixées à une coulisse à ce spécialement destinée, et qui se meut par la coulisse MN .

La figure 2 représente une machine à calculer, construite sur une plus petite échelle que l'autre, c'est-à-dire qu'au lieu d'exprimer des opérations numériques dont le résultat comprendrait dix chiffres, elle n'en comprend que six.

La plus grande différence, ou pour mieux dire la seule différence qui existe entre ces deux machines, consiste en ce que, dans la petite, un seul cylindre fait la même fonction qu'un couple de cylindres dans

la grande machine; en un mot, la petite peut être considérée comme n'étant autre chose que la grande, après avoir fait abstraction dans cette dernière de sa partie gauche, c'est-à-dire des cylindres *I, II, III*, etc. et de leurs dépendances. Après cette séparation, il n'existe plus entre ces machines que des différences arbitraires relativement à des parties qui peuvent également s'adapter à l'une et à l'autre comme l'addition des produits, ou s'échanger entre elles comme le retour à 0. Aussi ne parlerai-je pas davantage de cette machine, dont on peut d'ailleurs comprendre le mécanisme à l'aide de ce mémoire, attendu que les pièces communes à l'une et à l'autre ont été désignées par les mêmes lettres. Il ne faudrait cependant pas croire que le système à un seul cylindre, représenté fig. 2, ne soit pas susceptible de s'appliquer à la machine à double cylindre, qui est représentée fig. 1. Ce serait une grave erreur; je crois au contraire qu'il y aurait avantage à l'adopter même pour cette machine, et à plus forte raison pour toute autre dont le cadre serait plus rétréci; aussi, si je ne l'ai pas fait, je n'ai eu d'autre intention que de donner un système applicable à des machines construites sur une échelle plus élevée, car je ne doute pas que, pour une machine dont le cadre excède huit ou dix chiffres, le système à double cylindre ne doive être préféré, attendu que, dans l'autre système, on serait obligé de donner au cylindre une augmentation de volume trop considérable pour qu'elle pût fonctionner avec la liberté désirable.

Néanmoins, on pourrait remédier jusqu'à un certain point à cet inconvénient, en calculant les engrenages moteurs, de manière à ce que le cylindre fasse cinq tours ou même moins pendant que l'axe moteur en fait un, car, dans ce cas, la force que l'on gagne neutraliserait celle que l'on perd par la grosseur du diamètre du cylindre.

2718.

BREVET D'INVENTION DE QUINZE ANS,

En date du 7 avril 1847,

**Au sieur BAIN, à Homblières (Aisne),
Pour un tissu broché à effilés.**

Les rideaux brodés se font presque tous avec en-

cadrement, et, pour les imiter, on fait depuis quelque temps des articles brochés qui ont aussi des encadrements; l'encadrement se compose de bordures montantes et en travers.

A ces articles brochés, je joins des effilés qui s'obtiennent avec la même trame de broché que celle qui sert à faire la fleur.

Dans la fabrication des tissus brochés, on a toujours soin de faire entrer dans les lisières la trame qui sert à faire la fleur, pour éviter quelques petits défauts qui se feraient à cause des tiraillements rétrogrades de la trame.

Pour faire les effilés, il faut faire le contraire.

Une partie de la lisière doit s'enlever par déchirement en suivant le bord de l'effilé, et sous l'effilé il y a encore une portion de tissu qui sera aussi enlevée par déchirement, attendu qu'il serait trop long et trop coûteux de découper avec des ciseaux.

Ces différentes portions de tissu, qui se trouvent sous l'effilé et à côté, on ne doit les faire disparaître que quand la pièce est découpée, blanchie et apprêtée; alors, le tissu ayant de la fermeté, le déchirement se fait très-bien et sûrement.

On a employé un métier de gaze brochée en coton avec une Jacquard, pour faire le dessin à l'aide d'une tire.

Il y avait un barnais passage anglais.

Dans le passage anglais, chaque dent au peigne contient ordinairement deux fils, l'un appelé fil droit; c'est avec le fil droit que les fleurs se font dans les gazes brochées dites simple maillon; l'autre fil est appelé fil de tour. J'ai passé tous les fils de tour qui se trouvaient entre la bordure du rideau ou du dessin et la lisière, dans la lissette qui porte le maillon du fil droit de la même dent du peigne que ledit fil de tour, de manière que, quand les fils droits qui sont passés en maillon pour faire la fleur sont commandés, ils lèvent nécessairement avec eux les fils de tour, puis, que ceux-ci sont passés dans leur lissette au-dessus.

Reste ensuite à distribuer la quantité de fils pour arriver à faire un effilé d'une longueur convenue. Si cet effilé est régulier, il suffit de faire lever avec un seul crochet de la mécanique le nombre de fils nécessaires et laisser les autres. Il faut un nombre de crochets proportionné aux dimensions des contours.

Pour l'effilé à contour, il faut, après les diverses opérations que doit subir le tissu avant d'être mis en œuvre, découper le tissu autour de l'effilé et détacher ensuite l'effilé du tissu qui reste pour pouvoir enlever celui-ci en déchirant.