

1

Ministère

de

Agriculture et du Commerce.

Brevet d'Invention

sans garantie du Gouvernement.

Durée 0.11.11 ans.

N° 11777.

Loi du 5 juillet 1844.

Extrait.

Art. 32.

Sera déchu de tous ses droits :

1° Le breveté qui n'aura pas acquitté son annuité à le commencement de chacune des années de la durée de son brevet ;

2° Le breveté qui n'aura pas mis en exploitation son invention en France dans le délai de six ans, à dater du jour de la signature du brevet, ou avec cesse de l'exploiter pendant deux années consécutives, à moins que, dans l'un ou l'autre cas, il justifie des causes de son inaction ;

3° Le breveté qui aura introduit en France des produits fabriqués en pays étrangers et semblables à ceux dont son brevet a garanti le monopole.

Art. 33.

Quiconque, dans des enseignes, annonces, prospectus, affiches, marques ou estampilles, rendra publics des brevets sans posséder un brevet délivré conformément aux lois, ou après l'expiration d'un brevet antérieur, ou qui, étant breveté, mentionnera la qualité de breveté ou son brevet sans y ajouter ces mots : sans garantie du Gouvernement, sera puni d'une amende de 50 francs à 1,000 francs. En cas de récidive, l'amende pourra être portée au double.

Le Ministre Secrétaire d'Etat au Département de l'Agriculture et du Commerce,

Vu la loi du 5 juillet 1844;

Vu le procès-verbal dressé le 28 Décembre 1846, à 7 heures 30 minutes, au Secrétariat général de la Préfecture du département de la Seine et constatant le dépôt fait par les sieurs

Maurel et Fayet

d'une demande de brevet d'Invention de quinze années, pour une machine à Colubier.

Attendu la régularité de la demande

Arrête ce qui suit :

Article premier.

Il est délivré aux sieurs *Maurel*, Jumeau, et *Fayet*, Jean Bonin, à Paris, rue du St. Martin 32, sans examen préalable, et sans garantie, soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de la fidélité ou de l'exactitude de la description, un brevet d'Invention de quinze années, qui ont commencé à courir le 28 Décembre 1846 pour une machine à Colubier.

Article deuxième.

Le présent arrêté, qui constitue le brevet d'Invention, est délivré aux sieurs *Maurel et Fayet* pour en servir de titre.

A cet arrêté demeurera joint le duplicata certifié de la description et des deux dessins déposés à l'appui de la demande, et dont la conformité avec l'expédition originale a été dûment reconnue.

Paris, le vingt-trois Janvier mil huit cent quarante-sept.

Le Ministre Secrétaire d'Etat de l'Agriculture et du Commerce.

Pour le Ministre, et par délégation :

Le Conseiller d'Etat Secrétaire général,

Maurel et Fayet

Mémoire descriptif

Machine à calculer.

Nota. Pour laisser plus de clarté dans les dessins on a donné qu'un ou deux modèles des objets qui se répètent le plus souvent jusqu'à dix fois, car, déjà compliqués, les dessins fussent-ils lors devenus chargés et confus.

La machine représentée en grandeur d'exécution par la planche ci-jointe planche 1, fig. 1, se compose d'une plaque en tôle rectangulaire d'environ 937 centimètres de longueur sur 915 centimètres de largeur. A chaque angle de cette plaque est fixé un fort pilier en fer de 908 centimètres de hauteur; ces piliers sont liés entre eux par leurs extrémités supérieures au moyen de deux barres au fer plat AB-AB'. Sur ces barres sont fixées 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 AB. pl. 2, fig. 4 dans lesquels sont logés les pivots des cylindres dentés marqués I, I', II, II', III, III', IV, IV', V, V', ainsi que ceux des deux cylindres extérieurs TU non dentés qui servent de bédouins généraux à cause de leurs fonctions qui en de brides ou tenons immobilisent les axes I'-II'-III'-IV'-V', sur lesquels ils agissent. Dans ces cylindres exactement de même diamètre sont rangés sur deux séries chaque série se compose de cinq cylindres, outre les bédouins, sous 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 dans sa circonférence est calculé pour 44 dents et au besoin pour un autre nombre, ne porte néanmoins toujours que dix sept dents la longueur égale seulement entre deux dents consécutives, comme on le voit par le premier couple de cylindres I-I' va en augmentant graduellement & d'une même quantité depuis les deux premières 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'égale en longueur. Chaque dent est accompagnée sur chacun de ses côtés d'une cannelure qui la suit dans

toute sa longueur et la dégrasse 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 pendant l'espace marqué AB-AC pl. 2, fig. 1 pour faire place immédiatement après à une échancrure C'B. qui coupe le cylindre dans toute sa longueur et qui occupe le reste de sa circonférence; aussi en - 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 diamètre opposé qui se trouve caché.

Quoique ce que je viens de dire s'applique exactement à tous les cylindres sans aucune exception, je dois cependant faire remarquer que chacun des cylindres de la série droite I'-II'-III'-IV'-V' porteur de plus que ceux de l'autre série une roue A'A"A" pl. 1 fig. 1 et pl. 2, fig. 2, pour les dents calculés au nombre de 44 ne sont néanmoins qu'au nombre de 38, la partie AB étant dépourvue des 6 dents sous elle tiens la place. Cette roue s'engrène dans un pignon C taillé en 6 dents et fixé invariablement sur l'axe V'V" pl. 1 fig. 1 placé entre deux séries de cylindres. Ce pignon fait mouvoir les deux brideurs généraux TU 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'égal nombre de dents soudées aux brideurs à chacun des quels il fait exécuter un tour pour chaque tour du cylindre, c'est à dire de la roue A'A"A". La plaque en acier D' pl. 2 fig. 2 et 3 en un arc environ de la même grandeur que le pignon C' contre lequel il est fixé, sa circonférence présente trois concavités susceptibles d'une coïncidence parfaite avec les deux pièces O-O' sur les quelles 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 & qui, à vrai dire, n'est que la conséquence nécessaire de celle dont je viens de parler; c'est la rainure D.F.F. pl. 2 fig. 1 pratiquée sur la base antérieure des cylindres de la série droite. Cette rainure terminée en biseau en D & 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 conique des bras LI'' pl. 1 fig. 1
 soudés à un arbre commun $P'I'$ dont les pivots reposent sur deux poutres dont
 l'un est caché et dont l'autre est marqué M' . Ces arbres que j'appelle
 cliques, général en ce qu'il en est commun à tous les cylindres de cette série, porte
 encore à son extrémité postérieure saillante au delà du poutre M' , un bras
 $G'I'$ dont la longueur & la forme est différente des cinq autres LI'' & dont le but
 est de faire engager la pièce S' sur laquelle il agit pl. 1 fig. 1 & pl. 2 fig. 3 dans
 une des trois entailles de la rondelle NP' 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 quatrième.

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' étant alors en présence
 de l'espace vide de sa roue AAA'' le bras LI'' devra en même temps plonger
 aussi son extrémité recourbée dans le vide DEF pl. 2. fig. 1. Laisse par
 la solution de la rainure tandis que le bras $G'I'$ tiendra immobile
 la rondelle NP' . Comme étant ainsi disposé qu'on mette alors en fonction
 un cylindre quelconque, le premier I' par exemple; au premier
 mouvement le bras LI'' pénétrera dans le creux de la rainure DEF & se
 soulevé, il communiquera son mouvement d'arcement au bras $G'I'$ qui dégageant
 par conséquent la pièce S' de la rondelle NP' permettra à l'axe $V'V''$ interdit
 jusqu'alors de suivre le mouvement de rotation imprimé immédiatement
 au pignon C' par la rencontre des dents de la roue AAA'' . 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 AAA'' en même temps qu'il présentera au bras LI'' le creux de
 sa rainure, qui forcera par là le bras $G'I'$ suspendu jusqu'alors à empêcher
 la pièce S' dans une des entailles de la rondelle NP' & d'en interdire
 ainsi le mouvement & par là celui des autres généraux jusqu'à un
 nouveau tour du même cylindre ou d'un autre quelconque, car comme
 on le voit le mouvement 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 0-0' sur lesquelles agit l'arrée 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 & B pl. 2 fig. 4, centres des cylindres avec lesquels chacune d'elle 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 &c. pl. 2 fig. 17 & 4, fixés aux ponts en fer désignés par les mêmes lettres comme on le voit pl. 1 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 taillés en dix dents en tout semblables au pignon A pl. 2 fig. 1 et destinés à s'engrener dans les dents des cylindres. Ces axes sont enroulés dans toute la longueur comprise entre le pignon extrême RS & le pignon CD une section en demi-lune pl. 2 fig. 13 conforme à celle qu'on remarque au centre du pignon A pl. 2 fig. 1. Son but est d'empêcher les pignons sur ces axes sous-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 plonge entre deux dents consécutives, et les tiens ainsi immobiles à la sortie des dents d'engrenage comme on le voit dans la pl. 2 fig. 1.

Nota. Ces pignons de dix dents peuvent être remplacés arbitrairement par des croix mâtées ou arrêtés divisés en trois ailes pl. 2 fig. 5, mais dans ce cas le cylindre au lieu d'avoir 17 dents n'en a que 9 pl. 2 fig. 6 & son engrenage avec l'arrée

se fait comme dans la fig. 5 qui représente trois dents du cylindre va-
par tour.

Outre ces cinq pignons, chacun des axes dont je viens de
parler porte encore un axe $1^{\circ}, 2^{\circ}, 3^{\circ}, 4^{\circ}, 5^{\circ}, 6^{\circ}, 7^{\circ}, 8^{\circ}$ pl. 1 fig. 1 conforme
à celui que représente la fig. 7 pl. 2. Son but est de tenir immobile
l'axe sur lequel il est fixé pendant tout le temps qu'il n'est pas
tenue par le cylindre c'est-à-dire pendant tout le temps que
le dernier présente son échancrure à son axe. Pour atteindre ce
but les brideurs généraux TU sur lesquels ces axes agissent présen-
tent chacun des vides en des places dont la longueur est
convenablement calculée par rapport à l'échancrure des cylindres
pour que les axes $1^{\circ}, 2^{\circ}, 3^{\circ}, 4^{\circ}$ 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 axes
sur les brideurs que j'ai pratiqué le biseau qu'on remarque
sur les cylindres à l'entrée de l'échancrure pl. 2 fig. 1 & sur
les brideurs à l'entrée du vide pl. 1 fig. 1.

Il suit de ce qui précède que les brideurs tiennent
toujours tous les axes immobiles, lors que tous les cylindres
sont en repos, c'est-à-dire dans leur point de repos, 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 puis qu'il devient évident que les autres
cylindres qui sont alors nécessairement en repos ne gênent
en rien leur mouvement attendu que les pignons dans
les axes sont porteurs peuvent tourner librement
dans l'échancrure des autres cylindres toujours assez profonde
pour le leur permettre.

Chacun des axes $1^{\circ}, 2^{\circ}, 3^{\circ}, 4^{\circ}$ dont je viens de parler a un
pivot qui repose sur le point RS et dont l'autre bout dans un tour
perce au centre d'un légeron $1^{\circ} 1'' - 2^{\circ} 2''$ &c. 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 ou le canon 1, 2, 3 & 4. Destinée 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 point 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 8 pl. 2 représente la forme est composé de deux
roudellen rivées ensemble, dont l'une est taillée en neuf arcs de cercle
parfaitement égaux entr'eux tandis que l'autre est divisée en un même
nombre de parties à 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. 9 pl. 2 & fig. 1,
pl. 1 dont un pivot repose contre une de leur roudelle 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 de les faire servir à cela, j'ai dû fixer à
l'extrémité de leur canon une plaque (B) 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 (C) dont la longueur
et le diamètre est double du sien, et dans la roue intérieure (ee)
dont la longueur et le diamètre est quadruple, pl. 2 fig. 9 et
fig. 1 pl. 1. 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 (ee) dont le mouvement est indépendant de l'axe
1-2-3 & 4 qui la porte, peut être mise en mouvement par le pignon
(C) fixé invariablement au même axe et par le pignon (C) l'un
d'eux d'ailleurs étant immobile ou par les deux ensemble mis 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 de la vitesse que chacun des deux j'ignore (C) & (C) lui transmet isolément. La roue intérieure (EE) communique à l'axe (FF) le mouvement qu'elle reçoit au moyen de l'engrenage (HI) pour les roues sous dans le rapport de dix à dix; la plus petite des deux (H) est fixée sur le canon de la roue intérieure et la plus grande (I) est fixée sur l'axe (FF) qui porte un gros pignon la couronne (GK) pl. 2 fig. 8 et pl. 1 fig. 1 que j'appelle Bridon, à cause de l'analogie qu'elle a avec les brideurs généraux. Ce Bridon est ajusté à frottement doux sur les axes de l'arrière (AA) avec les quels 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'arrière (AA), force ces dernières à plonger une de ces pignons de l'axe avec lequel le Bridon est en contact dans une échancrure pratiquée à cet effet sur le Bridon et le fait ainsi sauter d'une dent. Ce passage qui, comme on le voit, arrive à toutes les révolutions du Bridon n'est autre chose que la ratemise pour le mouvement de transmettre à l'axe (FF) du Bridon suivant auquel il fait exécuter la dixième de sa révolution comme on peut s'en assurer d'après le calcul des engrenages pour je viens de parler. La grandeur du Bridon par rapport à l'arrière doit être telle que le passage de sa dent se fasse tout entier dans la dixième de sa révolution et remarquons que lorsque cette condition est remplie, ce passage doit avoir lieu d'une manière aussi instantanée. & aussi certaine 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 Bridon, 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 dixième, en sorte que l'addition d'une unité à 999999 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 bridon
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. 10 pl. 2 et fig. 1 pl. 1, 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
deux tiers, qui le transmet lui-même au quatrième appareil
par le moyen du pignon (p) dans la roue (Q) qui
remplace l'axe (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 lorsqu'une des dents 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, l'en-à-dire pour
que 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 & vient
que ce transport nécessite lui est communiqué par le moyen
de la rouelle (r) qui est prise pour ce motif hors de
son centre par l'axe (rs) fig. 10' pl. 2 & pl. 1 fig. 1 qui
la pousse entre les deux virolles (TU) sur les quelles 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 (VX) dans
le pignon (s) mis en mouvement par le passage de la dent
(g) du bridon (KG) dans l'axe de neuf axes (aa).

La pièce (Y) dont la figure 10 représente la forme en un axe à 4 faces fixé à l'anneau à l'extrémité de l'axe (NO) et ajusté à frottement doux sur le brideur pour assurer l'immobilité de l'axe qui le guide; 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 & 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 de passage de celles du brideur l'axe (Y) ne peut plonger dans cette ouverture attendu qu'il en est empêché par le cliqué à ressort (d'G') dans la tête plonge dans une entaille carrée de la rondelle (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 de se sortir pour laisser l'axe tourner; ce cliqué 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 dans 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 cliqué (d'G') dans les entailles carrées des rondelles (T-U) est forcée par des mouches ou éminences soudées sur la circonférence intérieure du brideur de chaque côté des dents (L'); ces mouches agissent après chaque passage de retenue sur la cheville (D) fixée au cliqué (d'G'). Le deuxième passage des neufs qui se trouve au 7^{ème} appareil se fait de même que le précédent.

Deuxième Série D'appareils

Toute la différence que la série D'appareils qui est dessinée entre les points CD-GH pl. 1 fig. 1 présente avec la série que nous avons décrite, consiste simplement en ce que les mouvements des axes 1-2-3 & 4 au lieu d'être transmis directement

M

à ces appareils comme dans la première série, est communiquée par l'intermédiaire des roues de renvoi ($C'-d'$) dont la première (C') est fixée sur les axes 1-2-3 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 bédons ($g'K'$) de ces appareils pour permettre à leur axe (ff') de passer au-dessus des bédons des premiers appareils afin que comme aux premiers que j'ai décrits les castrans fixés à l'extrémité de leurs axes soient présentés sur la face antérieure de la machine. L'identité d'axe parfaite entre toutes les autres parties je dirai même jusqu'au grassage des roues qui se fait par les bédons supérieurs T-U sur les quels sont à cet effet plantés les dents (l, l'). Je ne parlerai pas davantage de ces appareils dont d'ailleurs on ne tardera pas à voir l'usage.

Je dois cependant faire observer avant d'aller plus loin que leur jeu devenant inutile dans quelques opérations, j'ai 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 tour du centre est rond pl. 2 fig. 11. ou pl. 1 f. 1 ne gratte pas le mouvement des axes 1-2-3 et qu'autant que l'une des trois manivelles dont elle est garnie est engagée dans la cheville (i) pl. 1 fig. 1 fixée à la rondelle (n') assujettie à demeure sur les axes 1-2-3 et au moyen d'une vis de pression, cette roue C' ne pourra de suivre le mouvement des axes 1-2-3 et qu'autant qu'elle se dégagera de la cheville (i) pour s'engager dans la cheville (K') fixée à demeure au point H G dans laquelle s'engrène de la roue (d') dont l'épaisseur outre mesure n'a pas d'autre but. Dans cette dernière position l'appareil est inutile attendu que les axes 1-2-3 ne peuvent se mouvoir sans imprimer à la roue (C') aucun mouvement. Ce mouvement d'engagement et de déengagement de la roue (C') dans la cheville (i) ou (K') est

donnée simultanément à toutes les roues (C') de ces appareils au moyen d'une tringle en fer X'Z' munie des bras (G') dont une extrémité fourchette embrasse le canon des roues (C'). Cette tringle est supportée par deux poutres dont l'une est cachée et dont l'autre est marquée RS' dans les quels elle a un mouvement de va & vient suffisamment grand pour produire l'effet demandé. Ce mouvement est communiqué à cette tringle par le moyen de la pièce en fer TU' fixée en son milieu et dont l'extrémité U' munie d'un bouton sailli au dehors de la machine.

Et l'extrémité des axes (ff') (ff') qui portent les bidoins de ces deux séries d'appareils sont fixés les cadran 1^{er} 1^{er} 2^{er} 2^{er} sur les quels sont gravés les dix caractères 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 pl. 2, fig. 12. Chacun d'eux laisse apercevoir un de ses chiffres à travers une ouverture de grandeur convenable pratiquée à la planche antérieure de la machine pl. 3. La position de chacun de ces cadrans sur son axe doit être telle que la transmission de la dent de retour de son bidoon se fasse toute entière dans le passage du neuf au zéro.

Le mouvement longitudinal des les pignons de dix dents porter par les axes à demi-laine. 1^{er} 2^{er} 3^{er} 4^{er} sont susceptibles leur en transmettre au moyen des échelles II-IV 4^{er} pl. 2 fig. 14. Ces échelles au nombre de dix sont supportées par les deux poutres IK-PQ placées immédiatement avant chaque couple d'extrémité de cylindres. Ces poutres dont les bases reposent sur les pièces a^{er}-b^{er}-c^{er}-d^{er} pl. 1 fig. 1 sont percées de dix ouvertures rectangulaires dans lesquelles les échelles ajustées à frottement ont un mouvement de va et vient qu'elles communiquent aux pignons de dix dents au moyen des bras fourchettes A-B-C-D-E-F-G-H-I-H-G-F 4^{er} pl. 2 fig. 14 fixés par des vis, dont les dix premiers échelles au porteur d'une et dont les suivantes au porteur un nombre qui va de six à cette au dixième d'une, de puis la septième qui n'en a que quatre jusqu'à la dixième qui n'en a plus qu'une. Le

simultanément deux pignons tandis que dans la machine représentée fig. 2 elle n'en conduit qu'un; quoiqu'il en soit cette roue **II'** est toujours mue elle-même par une autre, dont l'axe marqué 1-2-3 qui porte les manivelles pl. 3 saillie 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 pl. 3 fig. 2 & 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 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.

Observation: 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 tous autres, 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 pl. 1 fig. 1 ou la pl. 3 fig. 1 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 sous la manivelle qui, dans ce cas est fixée à l'axe, saillie au dehors de la machine comme le représente la figure. Ces axes portent également une rondelle **SX** pl. 2 fig. 20 sur laquelle bascule 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 & porte en outre cinq chevilles dont chacune fait saillir une dent à la roue d'étoile **NI** qui en a dix dents et sur laquelle bascule sautoir **YZ**; chacune de ces roues a une exécution

de son axe qui saillira au dehors de la machine p.l. 3 fig. 1 & qui porte une aiguille LN-AB-DC 8^e qui parcourt les cadrans R.T-UV-QP 8^e 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 zéro dans chaque opération, nouvelle indiquée par le chiffre auquel elle correspond le nombre de tours que son couple de cylindres a exécuté soit à droite soit à gauche suivant qu'elle part du cadran qu'elle a parcourue se trouve à gauche ou à droite du zéro. Après chaque opération ces aiguilles sont raménées au point zéro 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 3^{me} 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 zéro, c'est-à-dire indiquent que les pignons qu'elles conduisent sont hors de leur engrenage comme le représente la p.l. 1 fig. 1. Après ces dispositions je fais faire une révolution complète au premier couple de cylindres par l'intermédiaire de l'engrenage moteur 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 de manière à ce que un tiers de tour des axes 1, 2, 3 & 4 produisent un mouvement à leurs appareils correspondants on s'expliquera facilement que la troisième appareil c'est-à-dire son cadran aura passé de zéro à 6 puisque d'après l'indication de la 3^{me} échelle, la pignon que son premier bras conduit est engagé par l'axe 3 et engraine dans la 6^{me} couple de dents du premier couple de cylindre qui par conséquent lui fera exécuter deux tours c'est-à-dire 12 dents

en partant des numéros. On s'expliquera de même que le 2^e cadran c'est-à-dire des Dîzaines 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 ayant resté 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 zéro.

On observera que les résultats présentés par la galerie supérieure n'étant d'aucune utilité dans ces opérations il sera bon de dégrader 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 zéro les cadrans des deux galeries je dispose comme dans l'addition les échelles de manière à représenter 668, puis je fais faire 8 révolutions au premier couple de cylindres qui est celui des unités, en amenant l'aiguille de son cadran de zéro à 8 & il paraît à travers les galeries 668 ajouté 8 fois à lui-même ou multiplié par 8 c'est-à-dire 5344.

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 2^e couple doivent donner un le rang qu'occupent leurs axes respectifs & un le nombre de dents qu'ils engrenent. pl. I fig. 1, le même nombre que les pignons du premier couple de cylindres avec la différence

l'outrage que ce nombre se trouvera reculé d'un rang vers la gauche c'est-à-dire multiplié par Dix, il s'ensuivra donc de là que j'ai fait faire cinq révolutions au deuxième couple de cylindres en amenant l'aiguille du cadran qui lui correspond de zéro à 5. On lira à travers les galeries 668 multiplié par 50 et de plus ajouté à 5344 ou 38744. Pour multiplier 668 par 200 j'aurai comme précédemment l'aiguille du cadran de centaine de 0 à 9 et comme les pignons qui appartiennent au 3^e couple de cylindres représente le nombre 668 reculé de deux rangs vers la gauche on obtiendra pour résultat 668 multiplié par 200 et additionné à 38744 de sorte qu'on lira pour le produit total 179344 on agira d'une manière analogue pour toute autre opération.

N'ayant pas dégradé 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 zéro les cadrans de la galerie inférieure, par un mécanisme que je ferai bientôt connaître, le nombre 179344 continu 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 dans la somme totale n'exigera pas le cadre de la machine c'est-à-dire dix milliards exclusivement.

Démonstration.

Soit proposé de retrancher de 364 le nombre 258.
Je dispose les échelles de manière à représenter 364 que je fais passer à travers la galerie en amenant l'aiguille du cadran des unités de zéro à 4. Je dispose ensuite les échelles de manière à représenter 258, puis je fais passer l'aiguille de 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 93912 par 364.

Je fais paraître le dividende 93912 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 93912, d'abord 200 fois 364 plus 50 fois 364 plus 8 fois 364.

Pour retrancher 200 fois 364 ou deux fois 36400 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 2112 paraît à travers la galerie. Pour retrancher 50 fois 364 ou cinq fois 3640 je fais passer l'aiguille du cadran des dizaines du 2 au 5 toujours dans le sens de la soustraction et il reste après ce mouvement 2912 duquel encore je retrancherai 8 fois 364 en amenant l'aiguille des unités du 0 au 8. Après cette dernière soustraction, la galerie ne représentera plus que des zéros 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 zéros 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 on plus encore ce dernier étant connu par la comparaison qu'on doit nécessairement faire entre le diviseur et le dividende partiel, tout en faisant passer successivement l'aiguille de ce cadran de division en division jusqu'à ce que la galerie présente un dividende partiel plus grand 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 surmonter toutes ces difficultés il existe un moyen

17

mécanique très simple que la pl. 2 fig. 15 représente, il consiste
 en un cliquet à ressort AB qui agit sur la cheville R fixée entre
 la rouelle (Kg) assujettie à demeure sur l'axe (Hh) qui
 porte le dernier cadran à gauche pl. 1 fig. 1 qui représente la
 plus haute unité 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 rouelle 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 rouelle
 (Kg) doit être telle que le point d'arrêt ait lieu lorsque le
 cadran présente zéro, 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 zéro il est évident que 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 tous autres cadrans
 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 suivant
 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 pourra
 se faire, car s'il se faisait le reste de cette dernière soustraction
 serait plus petit que zéro, 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 des unités.

Les opérations que je viens de faire ont dû faire

Ramenement à zéro.

sentir suffisamment la nécessité où l'on se trouve après chaque opération de ramener à zéro 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 coisés a-b-c- & pl. 1 fig. 1 fixés à l'extrémité des axes (ff) 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' pl. 1 fig. 1 & pl. 2 fig. 16. Ces pièces, comme on le voit, ont une forme convenable pour faciliter le ramèment du levier au même point fixe; elles sont fixées à une coulisse commune NN susceptible de glisser entre deux points, cette coulisse étant tirée jusqu'à l'extrémité de sa course, tous les leviers coisés se trouvent ramenés à leur point fixe & les cadrans qu'ils portent présentent zéro. Il faut remarquer cependant que ces leviers étant fixés à des axes (ff) qui ne peuvent se mouvoir que par le jeu ordinaire de la machine, il faut avant de tirer la coulisse NN 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) (voyez dans la pl. 1 fig. 1 les deux appareils qui sont dessinés à gauche et sur lesquels seulement j'ai montré le mécanisme du ramèment 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 la denture lors que la cheville que chacune d'elle porte n'est plus engagée dans une des dix entailles pratiquées sur la circonférence des rondelles (n) pl. 2 fig. 18 fixées à demeure sur les mêmes axes (ff); ce dégagement se fait instantanément pour toutes les roues (i) au moyen des bras (m) dont une extrémité fourchetue s'engage dans une petite rondelle alternante à leur canon, tandis que par l'autre extrémité ces mêmes bras sont fixés solidement à une même tige P^{te} supportée par deux points dont l'un est caché et dont l'autre est marqué Q^{te} R^{te} dans les quels elle a un mouvement

de va et vient suffisamment grand pour pouvoir dégager
en engager les chevilles de roues (i) mais cependant pas
assez pour faire perdre leur engrenage avec les roues (h.) dont
l'égrainure est de mesure à l'égard d'autre but. Ce mouvement de
va et vient est communiqué à la tige P.I" au moyen d'une
autre tige M.O" dont l'extrémité terminée d'un bouton saillant
au dehors de la machine se qui agit sur la première par
l'intermédiaire d'un axe caxé qui porte à son extrémité
supérieure un pignon qui engrène dans les dents du bras R"
tandis que à son extrémité inférieure ce même axe porte un
arceau de 4 dents S" auquel la tige M.O" fait faire un quart
de révolution par le moyen de la dent V". Après le
passage de cette dent dans l'arceau S" la liberté est donnée aux
roues (i) & la tige M.O" poursuit encore son mouvement
en entraînant avec elle la tige MN jusqu'à l'extrémité
de sa course. On ramène alors immédiatement la tige M.O" à
la galerie inférieure représentant zéro. 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, 4, 5
qui en sont les supports, sont restés immobiles. C'est principalement
en considération de cette propriété que ce mode de ramènerement
doit être préféré au suivant lorsque la machine est pourvue
d'une deuxième série d'appareils. Le ramènerement à zéro de ces
derniers est à dire des cadrans qui composent l'addition des
produits ne se faisant que ramèner à l'empare l'effet d'une
simple soustraction, c'est-à-dire en plaçant sur les échelles
le nombre qu'expriment ces cadrans & retranchant ce
nombre de lui-même le reste est nécessairement zéro.

Ce ramènerement ne diffère du précédent qu'en ce
que la liberté donnée aux axes (ff) qui portaient les leviers
coûlés au lieu de se faire par le dégagement des roues (i)
qui dans ce ramènerement, sont fondées aux axes qui les portent.

Ramenement à zéro
de la machine fig. 2.

se fait par le moyen des arêtes 1 2 3 4^{es} qui agissent sur le brideur auquel on fait exécuter une demi révolution afin qu'il leur présente son évidure. Pour opérer ce mouvement la tringle PO pl. 1 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 premier ainsi au brideur général U de suivre l'impulsion qui est transmise à son axe par l'arrêt de 4 dents (t) qui y est fixé & 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 évidés (a, b, c) pour les ramener à leur point fixe; en repoussant la tringle PO les mêmes mouvements s'exécutent en sens inverse et les cadrans présentent tous leurs la machine se trouve prête à fonctionner.

Ramenement à zéro des aiguilles.

Ce ramenement à zéro a lieu par le moyen précédent c'est à dire que les axes sur lesquels sont fixés les aiguilles AM-AB pl. 3 fig. 1 et pl. 2 fig. 10. portent à leur autre extrémité un levier évidé sur lesquels agissent des pièces semblables à celle que porte la tringle MN pl. 2 fig. 10. Ces pièces sont fixées à une coulisse à ce spécialement destinée et qui se meut par la coulisse MN.

Machine représentée pl. 1 fig. 2.

La fig. 2 pl. 1 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 dans le résultat on y exprime 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 & de leurs dépendances. Agit

cette séparation il n'existe plus entre ces machines que des différences arbitraires relatives à des parties qui peuvent également s'adapter à l'une & à l'autre comme l'addition des produits ou s'échanger entre elles comme le ramassement & l'écris. Aussi ne parlerai-je pas davantage de cette machine. Sous on peut d'ailleurs comprendre le mécanisme à l'aide de ce mécanisme attendu que les pièces communes à l'une & à l'autre ont été désignées par les mêmes lettres. Il ne faudrait cependant pas croire que le système à un seul cylindre représenté figure 2 ne soit pas susceptible de s'appliquer à la machine à double cylindre, qui est représentée figure 1. Ce serait une grave erreur, je crois au contraire qu'il y aurait avantage à l'adopter même pour cette machine & à plus forte raison pour toute autre sous le cadre serait plus restreint; 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 n doute pas que pour une machine sous 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 très considérable pour qu'elle puisse fonctionner avec la liberté désirables.

Néanmoins on pourrait remédier jusqu'à un certain point à ces inconvénients 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 prend par la grosseur du diamètre
du cylindre.

Dans quelques mois, nous espérons apporter
des perfectionnements d'une très haute importance.

Signé Maurel et Jayet

Vu pour être annexé au Brevet
d'invention de quinze ans pris le 28 Dec 1846. par
les Sieurs Maurel et Jayet.

Paris le vingt trois janvier 1847

Pour le Ministre et par délégation
le Conseiller d'Etat, Secrétaire Général

Signé : Camille Paganil

Certifié, conforme la présente Copie
destinée à tenir lieu du Mémoire descriptif original
mis hors de service par mutilation.

Paris le 15 Janvier 1851

Pour le Ministre et par délégation
le Secrétaire Général

W. J. J. J.

Monsieur le Ministre

Nous vous prions de nous délivrer un brevet
d'invention de 15 ans pour une Machine à calculer.
Nous avons versé le montant de la première annuité
et satisfait à toutes les conditions prescrites par la loi.

Nous avons l'honneur d'être

Monsieur le Ministre

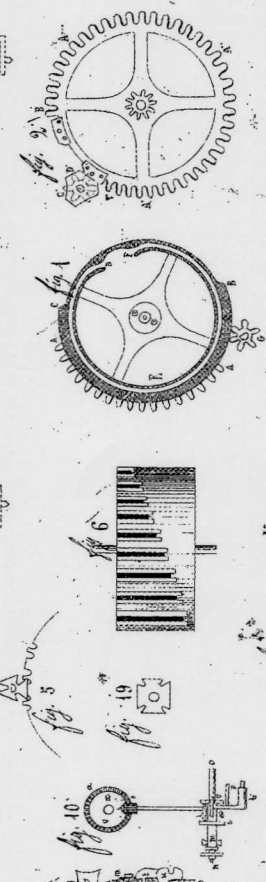
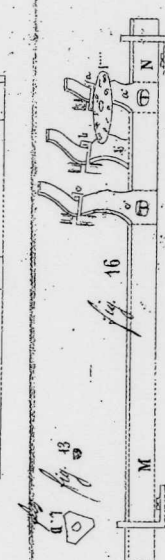
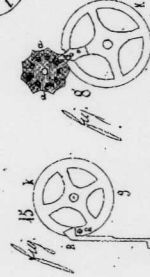
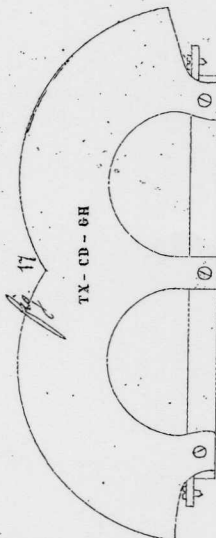
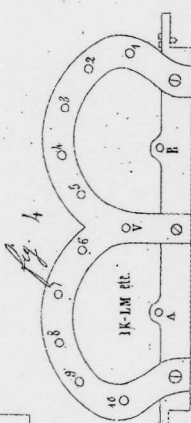
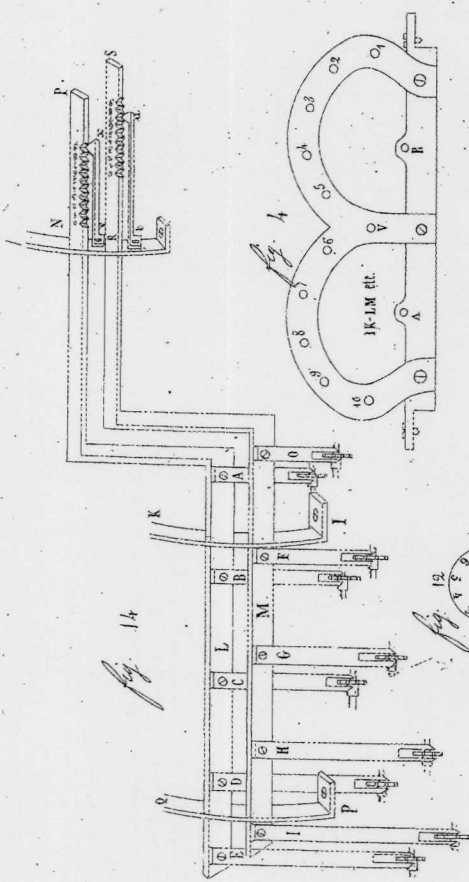
Vos très humble et très
obéissant serviteur

Maurel & Lajet

Maurel & Lajet

Paris le 28 X^{bre} 1846

5/10



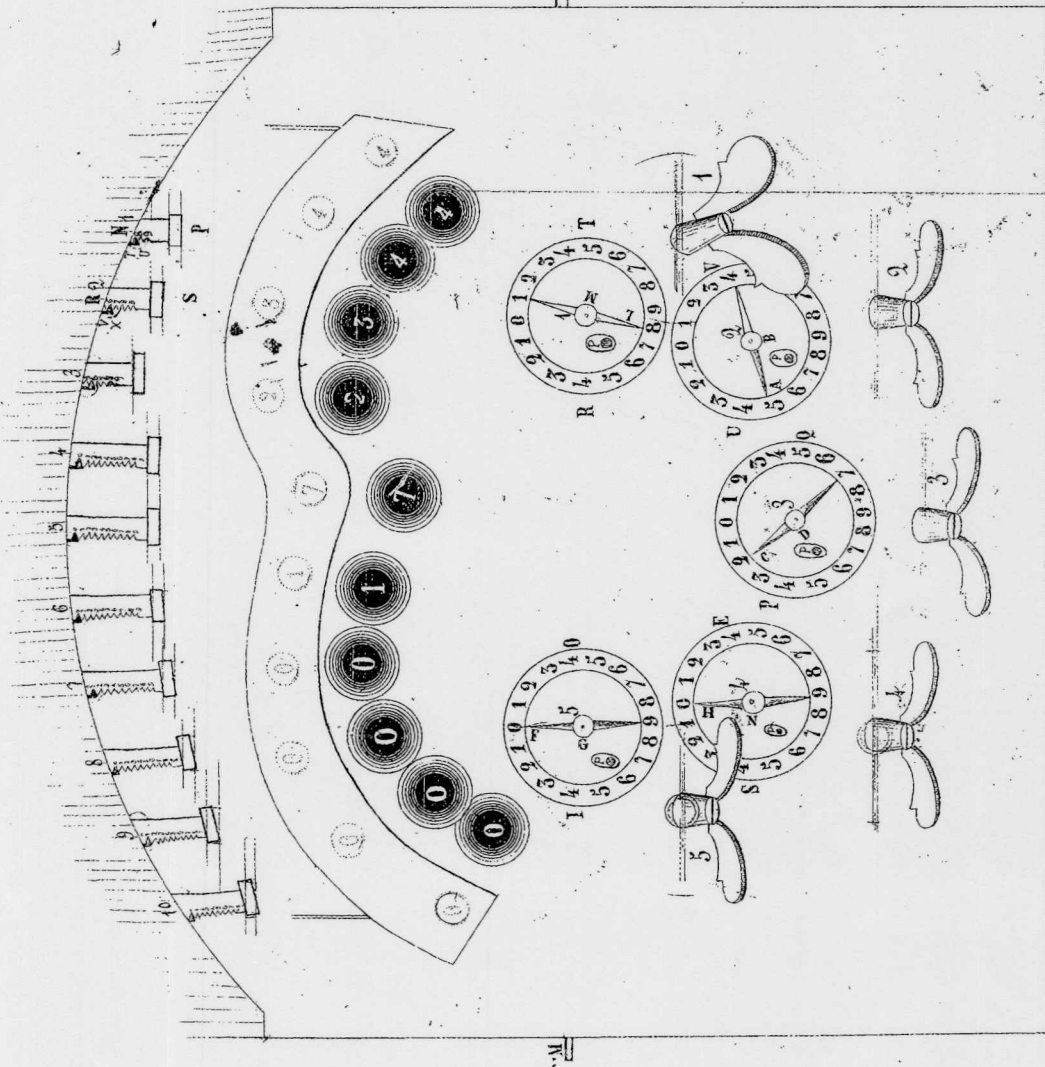


figure 1

Planche 2

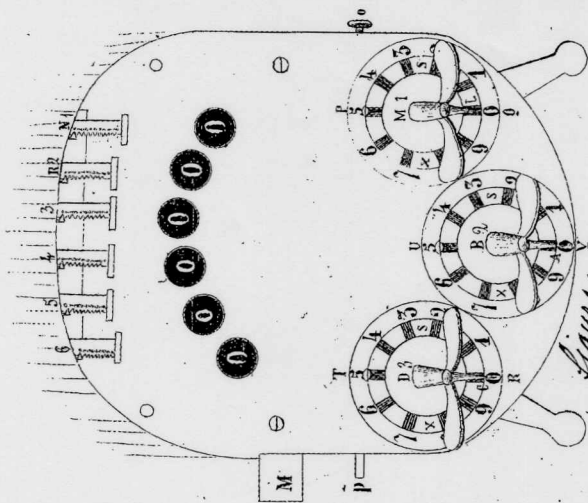


figure 2



Handwritten signature or initials.

Certificat exact grandeur d'exécution

M. L.

M. L.

Duplication

27

Doit être annexé au Procès
de quinze ans, pris le 28 Décembre 1846
par les sieurs Maurel & Gay

Paris. Le vingt-trois Janvier 1847

Pour le Ministre & par délégation :

Le Conseiller d'Etat, Secrétaire Général

Maurel & Gay

29...

Vu pour être annexé au Procès
de quinze ans, pris le 28 Décembre 1846
par les neurs Maurel & Jarry
Paris, Le vingt trois Janvier 1847

Donné, l'Administrateur & par délégation :

Le Procureur Général

Ministère