CERTIFICAT D'ADDITION,

En date du 31 mai 1847.

Ces perfectionements consistent :

1° En un registre ou languette qu'on introduit dans le réchaud au-dessus de la flamme de la lampe, dans le but d'empêcher une ébullition trop prompte du liquide ;

2° Dans l'indication des degrés de l'échelle barométrique, en haut du thermomètre, à gauche et en face de zéro ;

3° Dans l'addition d'une échelle mobile, en bois ou en ivoire, pour servir à constater les différences produites par les variations de l'atmosphère.

Le thermomètre alcoométrique devant être ajusté à la hauteur moyenne du baromètre, 29°,5′, il est important d'observer que, si le jour de l'expérience, le baromètre marquait au-dessus ou au-dessous du susdit point, l'indication du mercure ne serait plus que la richesse apparente, et, pour avoir le vrai titre du liquide, il faudrait avoir recours à l'échelle mobile.

Premier exemple, le baromètre étant à 30 degrés.

Si le mercure s'arrête en face de 20 degrés, il faut placer le point barométrique de 30, de l'échelle mobile, entre les deux étoiles d'en haut (voyez fig. 27), et le nombre de degrés trouvés en face de 20, au bas de l'échelle, soit 21° 1/2, sera le vrai titre du liquide.

Deuxième exemple, le baromètre étant à 29 degrés.

Si le mercure s'arrête en face de 20 degrés, il faut placer le point barométrique de 29 entre les deux étoiles, et en face du 20, au bas de l'échelle mobile, on trouvera 18° 1/2, vrai titre du liquide.

L'indication de l'échelle barométrique sur le thermomètre est non-seulement propre à remplacer un baromètre, mais aussi à corriger, en cas de besoin, le baromètre dont on se sert.

Avant de commencer les expériences du jour, on remplit la bouilloire d'eau et on monte l'instrument. Lorsque l'eau est en pleine ébullition, le mercure s'arrêtera et indiquera la vraie hauteur barométrique du jour.

Ainsi, si le mercure s'arrête à 29°,5′, ce sera la hauteur moyenne, et l'emploi de l'échelle mobile devient inutile ; mais, s'il s'arrête au-dessus ou au-dessous, l'échelle mobile est indispensable, comme on l'a dit dans les exemples ci-dessus. Cette règle s'applique indistinctement à tous les liquides.

CERTIFICAT D'ADDITION,

En date du 28 juillet 1847.

L'addition consiste en une vis de rappel ou crémaillère servant à élever ou à abaisser la tige en verre, comme on le pratique pour monter ou descendre la mèche d'une lampe. Par ce moyen, on parvient sans difficulté et à l'instant même à régler toujours l'instrument qui, à l'eau bouillante, doit donner zéro sur l'échelle alcoométrique, et ainsi, sans avoir besoin de consulter le baromètre ni les tables de correction, on peut procéder aux expériences des liquides alcooliques.

Quant à l'échelle qui porte les degrés riches de l'alcool, comme cette échelle ne doit point désigner les degrés inférieurs, c'est-à-dire ceux qui sont au-dessous de 30, on parviendra à les régler jusqu'à zéro, au moyen d'un renflement pratiqué vers le haut du tube, de telle sorte que, lorsque la colonne de mercure sera arrivée à la naissance de ce renflement, elle puisse désigner 30 degrés ; comme il faut une plus haute température pour désigner les degrés au-dessous de 30, le mercure en se dilatant viendra se réunir dans le renflement, et il n'en sortira que lorsqu'on sera arrivé à 0 alcool ou 100 degrés de température.

Cette modification apportée au tube dispense de lui donner trop de longueur, et, de plus, elle permet de régler l'instrument à l'aide de la vis de rappel, pour régler les degrés inférieurs.

2663.

BREVET D'INVENTION DE QUINZE ANS,

En date du 14 janvier 1847,

Au sieur Baranowski, à Paris,

Pour une montre à calcul opérant les quatre règles de l'arithmétique.

Pl. XVIII.

Le mécanisme principal se compose de divers rouages et engrenages qui fonctionnent tant intérieurement, entre deux plaques en métal, qu'extérieurement, sur la plaque de dessus.

Ces plaques, formant le cadre de la machine, sont d'une dimension plus ou moins grande, selon la puis-

sance que l'on veut lui donner. Cette puissance se détermine par plus ou moins de roues, dont nous allons donner la description, et qui, avec tous leurs accessoires, représentent autant de séries de nombres ou de leurs fractions, telles que les unités, les dizaines, les centaines, les mille, les dizaines de mille, etc. Il suffit de connaître le mécanisme d'une seule série, parce qu'il ne fait que se répéter dans toutes les autres.

Voici les pièces essentielles de ce mécanisme :

1° Une petite roue d'encliquetage, en cuivre ou en acier *a*, fig. 16, placée horizontalement entre les deux plaques, divisée en vingt dents, tournant à droite de haut en bas, et à gauche de bas en haut, garnie d'un barillet à ressort se développant au fur et à mesure de sa rotation, et retenue à chaque dent ou à chaque pas dans sa marche, par un petit cliquet à ressort *b*, placé au-dessous, de manière qu'il agit continuellement contre l'une ou l'autre des vingt dents de la roue avec assez de force, pour en rendre la marche bien cadencée, mais pas difficile.

2° Sur cette roue est posée une plaque ronde, en carton ou en métal, dont le diamètre doit être assez grand pour couvrir les deux trous ronds *c* et *d*, fig. 18, qui sont percés dans la plaque de dessus, en haut et en bas du cadran, dont il sera parlé lors de la description du mécanisme extérieur.

C'est sur cette plaque ronde, soumise à la rotation de la roue décrite plus haut, et divisée également en vingt compartiments, que sont inscrits ou gravés tout autour, en doubles séries, les chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 servant de base à tous les calculs.

Chaque chiffre, dans les compartiments extérieurs, additionné avec son chiffre voisin dans les compartiments intérieurs, doit former neuf. Ainsi, le chiffre 9 ne peut correspondre qu'au 0, 8 à 1, 7 à 2, 6 à 3, 5 à 4, 4 à 5, 3 à 6, 2 à 7 et 1 à 8.

Cet arrangement des chiffres originaires sur la plaque intérieure est d'ailleurs basé sur la loi universelle et immuable de l'arithmétique, qui circonscrit à neuf nombres tous les rapports qu'un chiffre peut avoir avec un autre dans une seule série, soit qu'il s'agisse de l'addition des nombres ou de leur soustraction, car du moment qu'il y en a 10, cela forme une nouvelle série, savoir : 10 unités forment une dizaine, 10 dizaines une centaine.

Les chiffres originaires, rangés ainsi en doubles séries tout autour de la plaque ronde intérieure, se reproduisent à l'extérieur sur le cadran, mais seulement par séries simples ; ce cadran n'étant que l'index de la rotation que ladite plaque doit prendre pour reproduire les chiffres nécessaires à telle ou telle sorte d'opération arithmétique.

Le côté droit du cadran contient une série de chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9, dans l'ordre ascendant de bas en haut, comme ils se trouvent rangés dans le compartiment extérieur de la plaque ronde intérieure ; et le côté gauche, également une série des mêmes chiffres, mais dans l'ordre descendant de haut en bas, dans lequel ils sont classés dans le compartiment intérieur de ladite plaque.

Enfin, tous ces chiffres de la plaque intérieure ressortent à l'extérieur, un à un, dans les trous ronds qu'on voit, fig. 18, au fur et à mesure de sa rotation, les uns au-dessus et les autres en dessous du cadran.

3° Chaque roue, excepté celle qui désigne la série la plus élevée, est traversée par une barre dépassant la circonférence de son orbite, comme si c'étaient deux broches sortant en demi-cercle de son axe en prolongement de deux dents *e*, *f*, correspondant aux chiffres 5, marqués également en demi-cercle sur la plaque ronde dans les compartiments extérieurs, ou aux chiffres 4 leurs voisins dans les compartiments intérieurs.

Ces broches sont destinées à établir une communication entre deux roues voisines ou deux séries de nombres, mais de telle sorte que d'abord les broches d'une roue ne rencontrent jamais celles de l'autre, et ensuite qu'elles n'agissent sur la roue voisine, par l'intermédiaire du tourniquet, dont nous allons donner la description, que du côté gauche. Ainsi, les broches de la roue des unités, par exemple, ne peuvent agir que sur la roue des dizaines ; les broches de la roue des dizaines, sur la roue des centaines, etc.

4° La communication des broches avec la roue voisine s'opère au moyen d'un tourniquet *g* à ressort, posé sur la plaque de dessous entre deux roues. Ce tourniquet est ajusté de manière qu'il se tient en repos et laisse passer librement toutes les dents de la roue voisine, s'il ne se trouve pas accroché par l'une ou par l'autre broche dont il dépend ; car alors il s'incline et pousse en bas la dent qu'il rencontre, en faisant parcourir un pas à sa roue. Ceci fait, il regagne sa position de repos à l'instant même, au moyen du ressort dont il est garni, pour être en quelque sorte aux ordres ultérieurs de ses broches.

Ce mouvement de tourniquet sert à reporter des nombres d'une série à l'autre, 10 unités, par exemple, pour former une dizaine ; 10 dizaines pour former une centaine, etc. L'endroit où il doit se trouver quand il

agit ou quand il est en repos, ainsi que la distance des deux broches qui le font agir, lorsque la roue aura parcouru neuf dents ou rapporté dans les trous neuf nombres, c'est-à-dire lorsqu'elle est sur le point de faire un pas de plus pour former dix nombres constituant une unité de la série plus élevée, tout cela est combiné, en conséquence, dans ce mécanisme de tourniquet et de broches, d'ailleurs fort simple.

5° Le cliquet à ressort *b*, dont il a été fait mention dans le paragraphe premier, sert non-seulement à retenir la roue à chaque pas pour en rendre la marche cadencée, mais il a encore une autre destination.

Lorsque les roues, après avoir travaillé pour telle ou telle autre opération, se trouvent dérangées de leur position normale, qui doit faire sortir les zéros dans tous les trous au-dessous des cadrans et les chiffres 9 au-dessus, ou *vice versa*, d'après l'ordre des chiffres régnant sur les plaques rondes intérieures, expliqué plus haut, suivant que la mécanique est préparée pour les additions ou multiplications, ou pour les soustractions et divisions, lorsque, disons-nous, les roues ne se trouvent pas dans cette position normale au moment où l'on veut commencer une nouvelle opération, il est essentiel de les y ramener, cela va sans dire, afin de ne pas confondre les résultats d'une opération avec ceux d'une autre.

Or, ce sont les cliquets en question qui jouent à cette occasion leur grand rôle. On n'a qu'à les pousser en bas en touchant leur bouton *h*, qui dépasse à l'extérieur, pour faire retourner les roues en arrière, et, par conséquent, les plaques rondes qui dépendent de leurs axes, jusqu'à faire paraître, dans tous les trous, en haut les zéros et les chiffres 9 en bas; car ces roues doivent être construites en conséquence, et c'est pour cela que leurs centres sont garnis de barillets à ressort, ou que chaque axe est entouré d'une chaîne se repliant dans un barillet à ressort fixé sur la plaque au-dessus des plaques rondes intérieures, comme on le voit, fig. 17, à la lettre *i*, dans la coupe de profil. Une fois cette position obtenue, qui est celle que la mécanique doit avoir, lorsqu'il s'agit des soustractions ou divisions, s'il faut la préparer pour les additions ou multiplications, on n'a qu'à tourner la roue des unités, marquant alors en bas comme toutes les autres le chiffre 9, pour une seule dent, c'est-à-dire faire ressortir 0 à la place de 9, la même position se répétera partout, grâce au mécanisme des broches et des tourniquets, dont nous avons donné la description plus haut.

Ce rétablissement de la position normale au moyen des cliquets peut s'opérer, ou partiellement, en détendant les ressorts de chaque cliquet par le bouton *h*, série par série, ou elle peut se faire tout d'un coup dans toutes les séries, au moyen du râteau *k*, placé au-dessous des cliquets et ajusté avec de petites chaînes, de manière que, d'un côté, il les laisse fonctionner partiellement, et que, de l'autre, il les saisit au besoin tous à la fois et leur fait lâcher les roues. Ce râteau est manœuvré par le bouton *l* qui dépasse également à l'extérieur.

C'est aussi au moyen de ces cliquets qu'on peut faire rétrograder à volonté les roues auxquelles, par inadvertance, on aurait fait parcourir une ou plusieurs dents de plus qu'il n'en faut pour l'exactitude de telle ou telle autre opération.

L'extérieur de la mécanique se compose de trois pièces principales se répétant également dans toutes les séries.

1° Un cadran *n*, comme celui d'une montre, ayant le même centre que la roue intérieure. Il est partagé en deux demi-cercles par deux aiguilles posées à demeure fixe sur la ligne verticale, l'une en haut et l'autre en bas. Le demi-cercle à droite porte les chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 dans l'ordre ascendant de bas en haut, comme index de l'ordre dans lequel ils se suivent sur la plaque intérieure ronde dans les compartiments extérieurs, et le demi-cercle à gauche porte les mêmes chiffres, mais dans l'ordre descendant de haut en bas, parce que c'est ainsi qu'ils doivent être classés sur ladite plaque dans les compartiments intérieurs.

Pour mieux même distinguer ces deux index, le côté droit de chaque cadran pourrait être peint en rouge, ou du moins contenir les chiffres rouges, et le côté gauche serait laissé en blanc avec les chiffres noirs.

2° Le centre du cadran est occupé par une roue en cuivre ou en acier, divisée en vingt dents comme la roue intérieure *m*. Chaque dent a un bouton ou une petite pointe pour qu'elle puisse être maniée facilement. Cette roue extérieure est traversée par l'axe de la roue intérieure, mais cet axe y entre en carré ou de toute autre manière, pour que ces deux roues suivent la même rotation.

Cette pièce n'est, en un mot, que la manivelle de la roue intérieure.

3° La troisième pièce du mécanisme extérieur est une plaque ronde en métal quelconque, couvrant tout le centre de la roue-manivelle, sans cependant cacher les boutons ou les petites pointes dont ces dents sont

garnies, afin de pouvoir les manier aisément à la main ou au moyen d'un burin ou d'une épingle.

Cette troisième pièce se prolonge sur la ligne verticale sous la forme de deux aiguilles de montre, qui laissent passer librement les dents de la roue-manivelle, et qui partagent le cadran en deux demi-cercles, comme nous venons de le dire. Ces aiguilles, affermies par des vis sur le cadran, forment en quelque sorte une barrière infranchissable entre les deux séries des chiffres différemment classés là-dessus. C'est à cette barrière qu'il faut toujours conduire telles ou telles autres dents de la roue-manivelle, répondant à tels ou tels autres chiffres de la plaque ronde intérieure, pour faire ressortir ces chiffres dans les trous en haut ou en bas du cadran.

La séparation du cadran en deux zones distinctes est une idée plus industrielle qu'elle n'en a peut-être l'air; car d'abord cette séparation non-seulement démontre bien visiblement de quel côté l'on doit faire jouer la roue manivelle pour telle ou telle autre opération arithmétique, savoir : du côté droit, pour les additions et les multiplications, et du côté gauche pour les soustractions et les divisions; mais elle prémunit on ne peut mieux contre toute erreur de rotation, parce que c'est toujours jusqu'à la limite que fixent les aiguilles qu'on peut conduire hardiment chaque dent de la roue-manivelle, pour reproduire exactement les chiffres de la plaque intérieure dans les trous en haut et en bas du cadran.

Aussi les opérations arithmétiques peuvent-elles se faire par cette mécanique presque sans réflexion, ou, pour mieux dire, tout machinalement.

Dans le centre de cette troisième pièce, on peut désigner en toutes lettres la série des nombres, ou de leurs fractions, à laquelle appartient la roue qu'il couvre.

Sur la plaque au-dessus des cadrans, ou, comme toute la mécanique peut être renfermée dans une boîte, sur la face interne du couvercle de cette boîte, on peut poser en deux rangs autant de petites plaques rondes que la mécanique a de séries pour les nombres et leurs fractions. Ces petites plaques, en carton ou en métal, formant des espèces de rosettes, n'ont besoin d'avoir que dix compartiments pour les dix chiffres originaires 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9. L'emplacement de chaque plaque, au-dessus de tel ou tel autre cadran, indiquera à quelle série de nombres ou de leurs fractions elle appartient.

Ces petites plaques peuvent être doublées par d'autres plus grandes soumises à la même rotation, et placées en dessous, de manière que leurs chiffres correspondent parfaitement avec ceux paraissant à l'extérieur, compartiment par compartiment, et représentent plus en gros dans les trous pratiqués au-dessus des petites plaques, comme cela existe pour les plaques faisant partie du mécanisme principal.

La rotation de ces plaques, qui n'ont d'autre mission que de marquer et de tenir continuellement en évidence, pendant toute la durée de l'opération, les chiffres d'après lesquels on opère, tels que le multiplicande et le multiplicateur, ou le dividende et le diviseur, cette rotation se fait tout simplement au moyen de petits boutons, dont est garni chaque compartiment des petites plaques extérieures.

Avec deux rangs de pareilles plaques, on n'aura plus besoin ni de papier, ni de plume, ni de crayon pour suivre les opérations arithmétiques sur la mécanique, chose qui sera surtout fort commode en voyage.

Avant de commencer une opération, il faut, comme il a été dit dans la description des cliquets à ressort, faire attention que toutes les roues soient à leur position normale, c'est-à-dire que les zéros reparaissent au-dessous des cadrans, quand il s'agit des additions ou multiplications, et qu'ils reparaissent au-dessus des cadrans, quand il s'agit des soustractions ou divisions.

Le mécanisme est établi de manière qu'on arrive au même résultat, soit qu'on commence à opérer par la série la plus basse, savoir celle des unités, soit par la série la plus élevée des nombres donnés pour l'opération.

L'addition se fait en tournant de haut en bas, jusqu'à la ligne verticale où est fixée l'aiguille, les dents de la roue manivelle, d'après les chiffres dont se composent les nombres donnés à additionner, conformes à ceux qu'indiquent les cadrans. Seulement, il faut noter une fois pour toutes que, pour cette opération, on doit se régler sur les chiffres marqués sur les côtés droits des cadrans. L'addition de ces chiffres se fait successivement et reparaît dans les trous en bas des cadrans, attendu que les plaques rondes intérieures sont disposées en conséquence, et que les reports des dizaines, d'une série à l'autre, se font par les broches dont chaque roue intérieure est garnie.

En un mot, pour additionner n'importe combien de nombres, pourvu qu'ils entrent dans les séries qu'embrasse la mécanique, on n'a, pour ainsi dire, qu'à les passer en revue, série par série et chiffre par chiffre, en tournant les roues manivelles du côté droit des cadrans jusqu'à l'aiguille d'en bas.

La soustraction se fait aussi très-facilement et très-promptement. On classe d'abord, série par série, tous les chiffres du nombre donné à la soustraction, mais de manière qu'ils reparaissent dans les trous au-dessus des cadrans. Donc ce n'est plus sur les côtés droits, mais sur les côtés gauches des cadrans qu'il faut se régler, en faisant jouer les roues manivelles de bas en haut, et en amenant chaque chiffre sur la ligne verticale jusqu'à l'aiguille.

Ensuite, on n'a qu'à passer également en revue, série par série et chiffre par chiffre, le nombre qui doit être soustrait, mais en se réglant sur les côtés droits des cadrans, comme si c'était pour l'addition. Ce classement n'est pas plutôt fait, que le résultat de la soustraction paraît comme par enchantement dans les trous en haut.

Cette opération s'explique encore par l'ordre dans lequel sont marqués sur les plaques rondes intérieures les chiffres ressortant par les trous en haut, c'est-à-dire qu'ils vont graduellement en diminution de 9 à 0, au fur et à mesure que ces plaques marchent vers les lignes verticales, en suivant les orbites gauches des cadrans, et que les dizaines se décomptent au moyen des broches, série par série.

La multiplication n'étant qu'une addition composée et successive, la mécanique allége cette opération d'autant plus que les reports, quelque variés qu'ils soient, se font et s'additionnent sans qu'on y pense, tandis que, dans le procédé ordinaire, il faut se les rappeler continuellement en poursuivant la multiplication.

Ainsi, pour multiplier, par exemple, 968 par 4 fr. 75 cent., il n'y a qu'à classer, série par série, les chiffres de chaque produit partiel, savoir :

	FRANCS.				CENTIMES.	
	Mille.	Centaines.	Dizaines.	Unités.	Dizaines.	Unités.
5 unités centimes par 8 unités (mettons que ce soient des mètres) donnent.	o	o	o	o	4	o
5 unités centimes par 6 dizaines	o	o	o	3	o	o
5 9 centaines...	o	o	4	5	o	o
7 dizaines, 8 unités.....	o	o	o	5	6	o
7 6 dizaines....	o	o	4	2	o	o
7 9 centaines....	o	6	3	o	o	o
4 unités francs, 8 unités.....	o	o	3	2	o	o
4 6 dizaines....	o	2	4	o	o	o
4 9 centaines...	3	6	o	o	o	o
Ce qui donne ensemble..	4	5	9	8	o	o.

Mais, comme nous venons de le dire, il ne s'agit absolument que de classer ces produits partiels; car les additions successives se font d'elles-mêmes par la mécanique, au fur et à mesure de ce classement, en sorte qu'il n'est pas plutôt achevé, qu'on voit en bas dans les trous, série par série, les chiffres 4,598f 00c, soit le produit général de la multiplication de 968 par 4 fr. 75 cent.

Ce classement, pour peu qu'on ait l'habitude de la mécanique, pouvant se faire aussi vite que la parole, la multiplication, qui est une opération à la fois pénible et douteuse quand elle n'est pas repassée, n'est ici qu'un jeu de rotation, d'autant plus sûr, que les aiguilles arrêtent forcément le doigt ou le burin dont on se sert pour opérer ce classement.

La division n'étant que la multiplication et la soustraction réunies, elle se fait d'après les mêmes procédés qui ont été expliqués pour ces deux dernières opérations.

On classe d'abord le dividende, d'après les chiffres figurant sur les côtés gauches des cadrans, pour le faire reparaître, série par série, dans les trous en haut, parce que c'est le dividende qui est sujet à soustraction.

Ensuite, on classe le produit qu'on obtient par la multiplication du diviseur avec tel ou tel autre nombre que l'on cherche comme résultat de la division; on le classe, ce produit, d'après les chiffres figurant sur les côtés droits des cadrans, parce que c'est ainsi que s'opérera immédiatement en haut la soustraction, jusqu'à ce que le dividende soit entièrement épuisé, ou qu'il laisse un reliquat moins fort que le diviseur.

En résumé, cette mécanique, toute simple qu'elle est dans ses rouages, rend bien des services dans toutes les opérations arithmétiques; elle peut se renfermer dans un cadre très-portatif, presque de la dimension d'une montre, surtout quand on se contente de peu de séries de nombres; surtout si on rapproche les cadrans et, par conséquent, les roues intérieures qui se trouvent écartées exprès sur le dessin pour rendre plus claire l'explication du mécanisme.

Le mécanisme, tant intérieur qu'extérieur de la montre-arithmétique que nous venons de décrire, peut, sans être dénaturé, recevoir plus ou moins de modifications, selon le plus ou moins de simplification ou de perfectionnement qu'on trouve dans son exécution.

Cependant, dès aujourd'hui, nous pouvons consi-

gner ici quelques-unes de ces modifications, comme supplément de notre demande de brevet.

1° Les tourniquets à ressort *g*, théoriquement parlant, doivent fonctionner fort bien, tels que nous les avons établis pour remplir le but auquel ils sont destinés; mais il y a un autre moyen d'arriver au même but, peut-être plus simple et moins coûteux.

On peut remplacer ces tourniquets par de petites roues, comme celle marquée fig. 21, dont les axes seraient traversés par autant de barres, ou qui auraient autant de dents qu'il en faudrait, suivant les dimensions qu'auraient les roues à barillets, avec lesquelles ces barres communiqueraient à la place des tourniquets.

Dès lors, les reports des dizaines de nombres, d'une série à l'autre, s'expliqueront ainsi :

Dans la position de repos, les barres laissent passer librement toutes les dents de la roue à barillet, à côté de laquelle elles se tiennent, en embrassant en quelque sorte l'espace d'une seule de ses dents. Mais, aussitôt qu'une broche accroche une barre du côté opposé, la petite roue parcourt un pas et fait tourner également d'un pas la roue à barillet.

Pour régulariser d'ailleurs cette position de repos de la petite roue à barres, on n'a qu'à placer au-dessus un sautoir, comme il est marqué à la lettre *p*.

2° Une autre modification peut être apportée dans le mécanisme extérieur, et nommément dans la pièce couvrant la roue-manivelle et se prolongeant sous forme de deux aiguilles jusqu'au delà du cadran, en haut et en bas.

Pour éviter que ces aiguilles ne gênent pas plus ou moins la conduite des dents de la roue-manivelle, au point où elles doivent faire ressortir les chiffres nécessaires dans les trous en haut et en bas du cadran, on peut rendre à la fois fixes et mobiles ces deux aiguilles. Pour cela, il n'y a qu'à modifier la construction de ladite pièce couvrant la roue-manivelle *q* pour le dessus et *r* pour le dessous.

Cette pièce, au lieu d'être d'un seul jet, peut se composer de deux aiguilles séparées qui, quoique fixées sur la ligne verticale du cadran, peuvent se mouvoir un peu à droite ou à gauche, en sorte que l'aiguille fixée en haut du cadran se plie un peu à droite à l'arrivée de toute dent prise sur le côté gauche de la roue-manivelle et conduite vers le trou en haut où son chiffre doit reparaître; comme il faut aussi que l'aiguille fixée au bas du cadran se plie un peu à gauche, pour faciliter l'arrivée de toute dent prise sur le côté droit de la roue-manivelle et conduite à sa destination.

La construction de ces deux aiguilles doit d'ailleurs se faire, au moyen de ressorts ajustés dans leur position, de manière qu'elles regagnent toujours la ligne verticale pour leur position de repos.

Cette dernière modification se prête même à une combinaison plus large. On peut combiner le mouvement de ces deux aiguilles avec un mécanisme de sonnerie établi dans l'intérieur, afin que chaque chiffre arrivant régulièrement à sa destination soit annoncé comme les heures et les minutes le sont dans une montre à répétition.

2664.

BREVET D'INVENTION

(Patente anglaise du 5 mai 1846),

En date du 24 décembre 1846,

Au sieur CHURCH, de Birmingham,

Pour une machine propre à fabriquer les tubes en fer.

L'invention consiste dans de nouvelles dispositions mécaniques pour recourber du métal en feuilles afin d'en faire des tubes. D'abord je décrirai la manière de faire des tubes ordinaires de la nature de ceux propres à former des bobèches de chandeliers et d'autres objets de nature analogue dans d'autres industries, puis je décrirai les modifications que doit subir la même machine pour laminer les rails pour chemins de fer et pour frapper des monnaies, des médailles, etc.

Pl. XVIII.

Fig. 1, vue horizontale d'une nouvelle machine à presser, dans laquelle la force est obtenue en redressant des leviers à rotule.

A A A est le bâti portant la console fixe *B* dans laquelle est implantée la cheville formant le centre de mouvement du levier *C*. Aux extrémités de ce levier sont fixées deux tringles *D, D*, liées aux barres centrales de deux leviers à rotule *E, E* et *F, F*. A l'extrémité de la barre des leviers *F, F* est fixé un levier *G* auquel la puissance motrice est appliquée pour manœuvrer, au besoin, lesdits leviers à rotule.

Fig. 2, élévation de face de la machine. Un man-

MONTRE A CALCUL, PAR M. BARANOWSKI.

Fig. 19. Fig. 20.

Fig. 16.

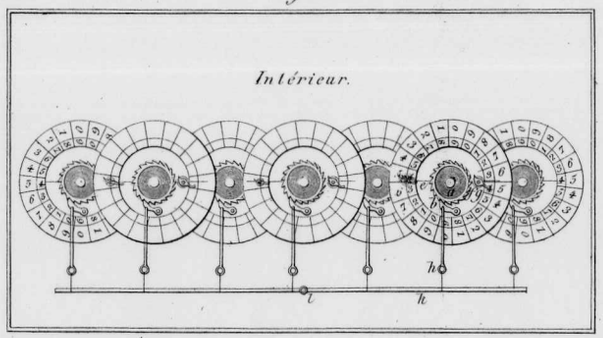


Fig. 17.

Fig. 18.

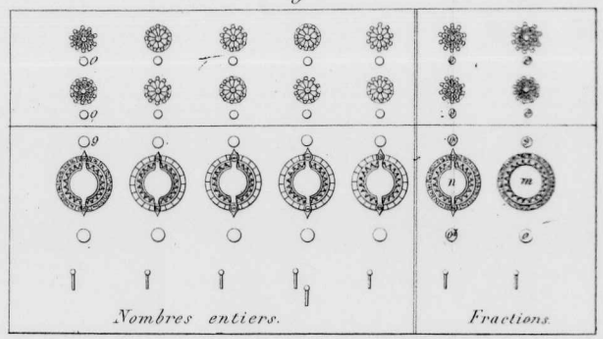


Fig. 21.

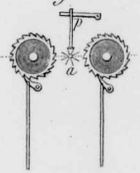


Fig. 16.

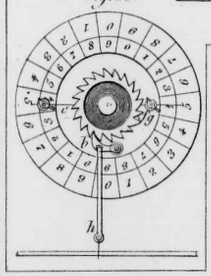


Fig. 13.

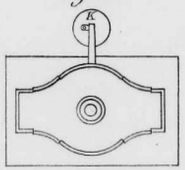


Fig. 14.

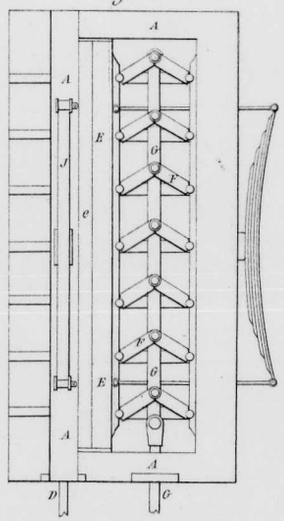


Fig. 11.

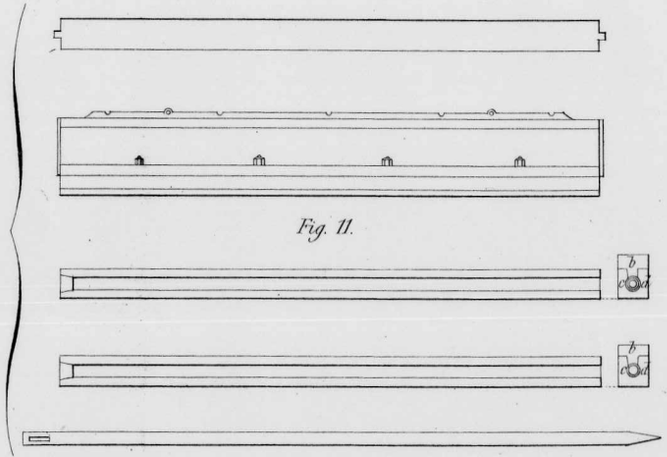


Fig. 12.

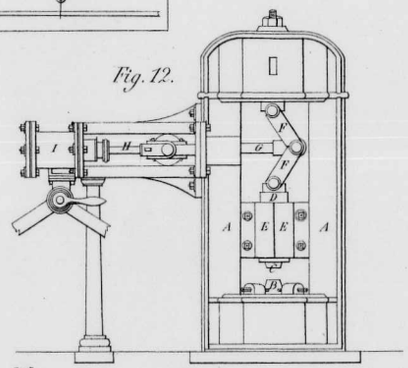


Fig. 10.

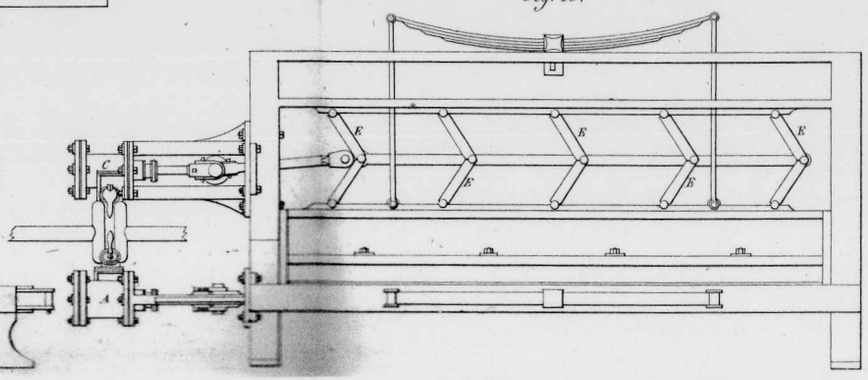


Fig. 3.

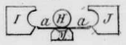


Fig. 5.

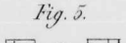
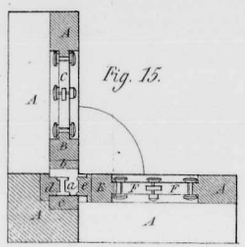
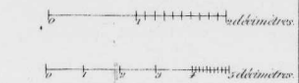


Fig. 15.





THERMOMÈTRES ALCOOLIQUES.

PAR M. CONATY.

Fig. 23.

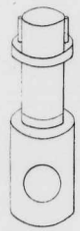


Fig. 24.

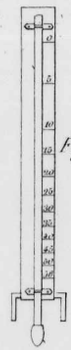


Fig. 25.

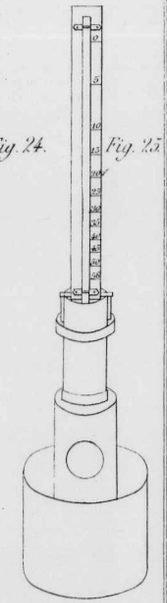


Fig. 22.

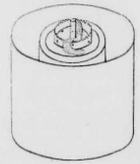
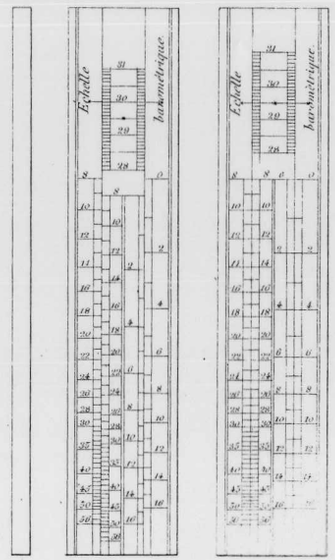



Fig. 26. Fig. 27. Fig. 28.