

Roth.
Ministère

de
l'Agriculture
et du
Commerce.

Brevet
addition et de perfectionnement.



Mme. à Calculer.

Arrêté

du 5 Vendémiaire an IX.

3^e Acte.

Art. 2.

Le Gouvernement, en accordant un Brevet d'invention sans examen préalable, n'entend garantir en aucune manière ni la priorité, ni le succès d'une invention

Roth.

Brevets d'invention.

Durée — ans.

No. 14337.

Ministre.

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

Vu les lois des 7 janvier et 25 mai 1791;

Vu le procès-verbal dressé au Secrétariat de la Préfecture du département de la Seine, constatant que le Sr

Roth, à Paris, a déposé, le 24 Novembre 1814, à 1 heure du Soir —
1^o Une requête à l'effet d'obtenir un brevet d'addition et de perfectionnement au brevet d'invention de quinze ans délivré le 28 Septembre 1810 pour une machine à calculer, 3



qu'il déclare avoir

perfectionnée; 3

2^o La description des dits perfectionnements;

3^o Trois dessins en double copie. 3

Vu lesdites pièces constatant que toutes les formalités prescrites par les lois des 7 janvier et 25 mai 1791 ont été remplies;

Vu l'arrêté du 5 vendémiaire an IX.

Arrête ce qui suit:

Article 1^o. Il est donné acte au Sr Roth (Didier) docteur en Médecine, Rue neuve des Mathurins, n^o 6, à Paris, 3

de sa demande d'un 3^e brevet d'addition et de perfectionnement au brevet

d'invention de quinze ans délivré le 28 Septembre 1840 pour une machine à calculer. *(Signature)*

Art. 2. À l'appui du présent certificat resteront annexés :

1° La description des dits perfectionnements. *(Signature)*

2° Un des doubles des trois dessins produits. *(Signature)*

3° *(Signature)*

Art. 3. Une expédition du présent certificat suivie de la copie littérale de la description ci-dessus visée et accompagnée de l'autre double des trois dessins précisés, *(Signature)* sera transmise cachetée à M. le Préfet du département de la Seine, pour être délivrée au Sieur Roth.

Paris, le 31. Décembre 1849.

Pour le Ministre et par délégation :

S. Conseiller d'Etat, Secrétaire général :

Emile Ligner *(Signature)*



Monsieur le Ministre.

G. M. B.

J'ai l'honneur de vous adresser la demande d'un nouveau brevet d'addition et de perfectionnement au Brevet d'invention de quinze ans, qui m'a été délivré le 28 Septembre 1840 pour un machine à calculer.

Je joins à l'appuis de ma demande les dessins en double expédition et un mémoire descriptif pour faire comprendre l'objet de ma demande. Ayant satisfait aux conditions de la loi je viens vous prier Monsieur le Ministre de vouloir bien me faire délivrer le plus tôt possible le nouveau titre que je sollicite de votre bienveillance.

J'ai l'honneur d'être avec la plus haute considération

Monsieur le Ministre

votre très humble & obéissant

D. Roth

doct. med

6. rue renée des mathurins.

Paris le 24 Novembre 1842.

Mémoire descriptif.



G. M. G.

Dans mes précédens mémoires, je n'ai parlé que de l'addition et de la soustraction. Je donne aujourd'hui le dessin et la description d'une machine qui fait les quatre règles de l'arithmétique, les fractions décimales et les progressions arithmétiques. C'est la description de la machine que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie Royale des Sciences le 13 Décembre 1841.

Fig. I, extérieur de la machine réduite au tiers de sa grandeur naturelle.

Fig. II, la même machine vue de côté. A et B, manivelles placées sur les côtés. B est le cercle extérieur. C C, partie mobile. D, bouton garnet de la bascule. E, manivelle. F, index. G, bouton conducteur. H, bouton des quotients. I J, boutons du quotient. K, pieds. L, crochets garnis de roues.

Cercle extérieur fixe et A et B.

On y remarque:

Neuf cadans portant des chiffres, d'un côté (droit) 1-9 en grands chiffres noirs, de l'autre (gauche) et en sens inverse 9-1. Deux crochets, une rondelle à chaque extrémité, le tout comme dans les machines précédemment peintes. Ces cadans du cercle extérieur sont destinés à l'addition et à la soustraction. Ils sont parfaitement

analogues à ceux dont j'ai donné la description dans mes mémoires antérieurs, avec cette seule différence qu'en lieu d'être déposés sur une ligne droite, ils se posent sur une ligne courbe.

Outre ces cadrains pour l'addition et la soustraction, on voit sur le cercle extérieur des petits guichets du quotient, traversés lesquels on aperçoit les chiffres du cadran de la roue du quotient. Fig.

Cercle extérieur côté enlevé.

On voit Fig. 3 une série de roues pour l'addition et la soustraction, de même qu'il y a dans mes machines faisant simplement l'addition et la soustraction.

Ces roues sont représentées une grande fois Fig. 6, et décrite Fig. 4; mais on remarque ici au-dessous de chaque roue Fig. 4 et Fig. 4.6, une roue engrenage divisée en 20 parties et engrenant avec une roue Fig. 3.c.

On voit encore le bascule arrêt qui porte la partie moyenne mobile. Cette

Partie moyenne mobile Fig. 1.C

porte à sa partie extérieure, outre la nivelle E et les boutons déjà signalés, deux cadrains D, avec cinq guichets e, un au centre N.E.N.

Si l'on enlève la plaque extérieure de la partie moyenne, on aperçoit cinq roues développées ff, une roue centrale, une partie du modérateur h, avec son arrêt, et les neuf entailles k pour l'arrêt des bascules. Le tout est porté par un axe

Roues de Développement.

La roue de développement est posée sur la platine inférieure de la partie moyenne mobile Fig. 9. O, par des broches Fig. 9. 2 et Fig. 12.

Elle se compose de trois parties principales Fig. 11:

1^e partie inférieure, pignon, qui engrenage avec la roue centrale K;

2^e partie moyenne qui porte les dents sortant au rentrements à roulettes;

3^e partie supérieure qui porte le cadran dont les chiffres sont visibles à travers les cinq quichets de la platine supérieure de la partie moyenne mobile m cf fig. 13. m, Fig. 14. m, Fig. 8. m.

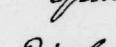
La partie inférieure n'offre rien de particulier; c'est tout simplement un pignon divisé en 20 parties.

La partie moyenne l'est un peu en ce
qui donc la cinquième partie est munie
de neuf coulisses Fig. 15 entaillées dans
son épaisseur. Dans ces coulisses se trou-
vent neuf verrous mobiles qui, poussés
devant, forment autour de dents, mais
qui, rentrés dans les coulisses, laissent
le bord du disque parfaitement libre. En
cas ces verrous est-il chassé hors de ses
coulisses, le disque a une dent; il en a
deux, si deux verrous sont poussés, neuf,
si tous sont hors de leurs coulisses. Au
contraire, il n'en a pas, si aucun des ve-
rrous n'est sorti de ses coulisses. Chaque
verrou est pourvu, au milieu, d'une
goupille n. Fig. 15, sur laquelle agit un
petit plan incliné o, entaillé dont une
platine mobile p, qui couvre le disque
et ses coulisses. C'est à l'aide de ce plan
incliné que les dents sont chassées hors de
coulisses et y rentrent.



G. M.

Enfin la partie supérieure du cadras, m, communique par un engrenage avec l'arbre entraillé, et à travers le quiche supérieur on pourra voir combien de dents sont sorties de leurs coulisses.

Qu'on se figure maintenant les cinq roues développements  Fig. 8, disposées en ligne circulaire sur la partie inférieure du plateau mobile. La grande roue centrale qui porte 20 dents qui engrenent avec les pignons de vingt de la partie inférieure et des roues de développement. Qu'on partage la grande roue en 5 parties égales, ce sera facile de comprendre que pendant quelle fois un quart de tour, les roues de développement feront un tour entier sur leurs axes. De plus, comme ces roues de développement n'ont que la moitié de leur circonference munie de dents et sont disposées de telle manière que la partie dentée de la deuxième roue ne peut trouver en contact avec la ligne circulaire délimitée par la cercle extérieur qui porte le système des roues d'addition et leurs pignons qu'autant que la partie dentée de la première roue est éloignée, ce ainsi de suite, il en résulte que, tandis que la grande roue fait un tiers de sa circonference, les parties dentées des roues de développement font un tour complet.

Si l'on veut construire une machine à 6, 8 ou 12 roues de développement, il faudra néanmoins aussi que la partie dentée n'occupe que le sixième, le huitième ou le douzième de la circonference des roues de développement.

Il n'est pas nécessaire de donner à la machine une forme circulaire; elle peut recevoir fort bien une forme horizontale. Si nous avons

avons préféré la forme ronde, c'est unique-
ment parce qu'elle présente moins de
volume.

Qu'on suppose maintenant, pour l'instant,
que l'opérateur signe à Fig. 3 et 4, les rues de
Développement n'ont pas contact avec le
mécanisme de l'addition. On voit cependant,
de telle sorte que la première rive de développement,
appelée, de gauche à droite, soit placée
vis-à-vis les unités; la deuxième, vis-
à-vis les dizaines; la troisième, vis-à-vis
les centaines, etc. Si au lieu des cinq rues
de Développement n'a de dent, on pourra
faire mouvoir, tant qu'il voudra, la
grande roue centrale à Fig. 3, sans qu'il
s'opère aucun changement dans les cinq
destinées à l'addition. Mais si chaque
rue de Développement a une dent, placée
dans quelles la grande roue décrira la
dizaine partielle de son cours, les cinq
rues de Développement, donc chacune,
comme nous l'avons dit, une dent, se multiplieront
par l'intervalle entre deux signes
dans les rues d'addition, et si ces dernières
sont placées à 0, elles feront avan-
cer d'une unité de manière que l'on voit
paraître 11111. On aura, dans ce cas, multi-
plié onze mille cent vingt par un. Si
la grande roue avait décrir les deux
dizaines ou les trois Décades de sa cir-
conférence, on aurait multiplié deux
ou trois fois les cinq rues de Développe-
ment, et l'on aurait obtenu pour pro-
duit 22222 ou 33333.

Prenons un exemple.

Soit 26546 à multiplier par 272.

Nous commençons par marquer sur les



G. H. G.

les cinq roues de développement de la partie moyenne mobile Fig. 1.00050, les chiffres 2054, qui paraissent à travers les guichets cette. La première roue aura deux verrous de saillie au dos dents, la deuxième six, la troisième cinq, la quatrième quatre, et la cinquième six.

Au centre de la partie mobile est une manivelle E Fig. 1, destinée à mettre en mouvement la grande roue centrale gFig., laquelle s'engrène dans les pignons des roues de développement H Fig. 11 et 14. Cette manivelle porte au centre Fig. 6 une roue de rochet à taillée en 8 et fixée sur le canon de la grande roue centrale, avec un cliquet 5 fixé lui-même sur la manivelle et qui permettait à cette dernière de faire tourner que de gauche à droite. Si on la conduit en sens inverse, elle ne se mue plus facile, mais elle met alors aussi en mouvement, et l'aide du cliquet 6, la roue de roue centrale g.

La manivelle est munie d'une aiguille qui indique sur le cadran circulaire Fig. 6 parties et portant les chiffres 0, 9, de combien de dixièmes la roue centrale avance, et par conséquent combien de tours font les roues de développement.

Il faut se rappeler aussi que la partie mobile a dans sa partie inférieure plusieurs entrailles H.H.H Fig. 3 et 8 dans lesquelles se loge la bascule K Fig. 3. On moyen du bouton D Fig. 1, 3 et 4, on déprime cette bascule, et la mobilité de la partie moyenne ne rencontrera plus d'obstacle, on place la première roue de développement sur le droit en face des unités du cercle extérieur.

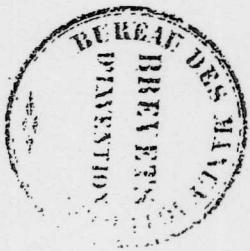
Pour effectuer la multiplication formée, on placera l'aiguille sur le chiffre 2 et on tournera la manivelle jusqu'à ce que cette aiguille arrive à 0. On poussera alors le crochet de Fig. 5 et 10, qui, par un arrêt Fig. 16 et à Fig. 8, empêche les roues de développement de continuer leur mouvement de rotation. On aura ainsi multiplié par 2, et les guichets supérieurs de l'addition montreront la somme 53092.

Une fois ce premier résultat obtenu, on poussera le bouton de la bascule de Fig. 1, qui rend la partie moyenne libre, et à l'aide du bouton conducteur de Fig. 1, on sera tenu à tourner cette partie moyenne de gauche à droite de manière qu'elle unit de la somme à multiplier indiquée sur les roues de développement, sa trouvant vis-à-vis les décimales de la somme 53092.

On placera la manivelle sur le chiffre 7, et on la tournera jusqu'à ce qu'elle arrive à 0, où elle sera de nouveau arrêtée. Le multiplicande sera ainsi multiplié par 70, et le produit de cette multiplication se trouvera ajouté au même temps au produit de la multiplication par 2.

On lira donc dans les guichets de l'addition la somme 1911312. On dégagera de nouveau la platine centrale, on l'enverra d'un côté, on mettra l'aiguille sur 2, et, en procédant comme il a été dit, on obtiendra le produit de la multiplication par 200 ajouté au produit de la multiplication par 72. On trouvera ainsi dans les guichets de l'addition le produit total 7220512.

Les Figures 17 et 18 représentent deux autres systèmes de roues de développement, où les



G. H. D.

les roues sont repoussées dans l'intérieur par des ressorts, mais nous préférions les roues de développements de la Fig.

Pour faire une division, on procède ainsi : Soit à diviser 7220512 par 26546.

On marquera le diviseur 26546 sur les roues de développement, comme dans la multiplication, et le dividende sur la série inférieure des chiffres des zones du cercle extérieur de. Comme à la soustraction, qu'on dérouve en-dessous les chiffres supérieurs de l'addition par les boutons de la lame fig. 1. F.F. On disposera la platine moyenne mobile de telle sorte que le premier chiffre, de gauche à droite, soit placé vis-à-vis le premier chiffre du dividende. On操era ensuite absolument comme dans la multiplication si ce n'est qu'au lieu d'avancer la plateforme centrale, on la ramènera toujours d'un chiffre de gauche à droite. Le résultat de l'opération, c'est à dire le nombre de fait que 26546 aura été soustrait de 7220512 sera donné par le quotient 272 qui se montrera dans des guichets spéciaux aaaa

Fig. 1.

Pour indiquer combien de fois un nombre a été soustrait d'un autre, c'est à dire le quotient, il y a dans la machine un mécanisme particulier qui reste en repos pendant toutes les autres opérations et qu'on ne met en jeu que pour la division. Voici comment. On voit Fig. 1. R^e un bouton qui conduit une aiguille. Quand cette aiguille est enfoncée dans la légende, la machine est en repos; elle travaille quand l'aiguille marque division. Ce bouton R^e met en mouvement un levier (fig. 9) placé à la surface inférieure de la platine inférieure

inferieure de la partie moyenne mobile. Lorsque l'aiguille marque division, le levier porte hors de la circonference du cercle Fig. 9 une roue à engrenage avec un pignon de la première roue Fig. 10. C'est le chiffrement Fig. 14², et qui porte une goupille y laquelle coince sur les roues du quotient Fig. 17 la nombre de tours fait par les roues de développement, ce qui constitue le quotient.

Afin d'arrêter l'opération demandant tous les chiffres à zéro, nous avons tâché de trouver un moyen qui permet de la faire d'un seul coup.

Dans la Fig. 19, toutes les détentes sont placées sur une baguette mobile qui déplace les détentes et met en même temps, à l'aide des goupilles, tous les leviers hors place. Les détentes pressées par leurs ressorts se rapprochent plus alors la résistance des leviers, remettant toutes les roues à zéro.

La Fig. 19 présente le dessin d'une autre méthode plus sûre et par conséquent plus fiable, pour mettre tous les chiffres à 0.

Dans la plateforme inférieure sont fixées trois entailles semi-circulaires D.D. Une baguette C.C., munie d'ouvertures de goupille Fig. 20 a de roues, accoste par devant une ouverture semi-circulaire. Chaque roue porte un autre endroit de la came une double flèche Fig. 20 h. Dans quelque position que se trouvent les roues, dès qu'on attiendra la baguette, les goupilles agiront sur les flèches et mettront toutes les roues à 0, ce il suffira d'ajuster une unité, pour les mettre toutes à 0. Les ressorts ici n'ont pas d'autre destination que d'empêcher les roues d'aller au-delà du chiffre.



G. J. G.

Du chiffre 9 dans le cas où l'on tirerait un peu brusquement la baguette. quand on remet la baguette à sa place, les mêmes goupilles qui agissent sur les flèches, assent les ressorts et rendent le mécanisme libre.

La figure 19 montre encore qu'en ajoutant à la première détente un levier quelconque, on peut employer la machine comme compteur dans l'industrie.

Fig. 21, stylet à pointe mobile, ce qui est plus commode pour l'opérateur.

Je veillerai à réserver le privilége exclusif de la licence de la confection de ces instruments me concernant avec toutes les modifications dont il sera susceptible, ainsi que la faculté d'en varier les formes, les dimensions, la matière; mais sans de l'application du principe des rapports de développement et de l'annulation des chiffres, c'est-à-dire les différents moyens de manières de mettre en un seul ensemble corps la machine à zéro, la première idée n'en appartenant.

Mémoire descriptif déposé par le Sr Roth à l'appui de sa demande d'un brevet d'addition et de perfectionnement formé au Secrétariat de la préfecture de la Seine le 24 Novembre 1842.

Paris le 31 Décembre 1842.

Paris le 23 Novembre 1842.

Pour le Ministre, Secrétaire d'Etat, de l'Agriculture et du Commerce et par délégation:

Le Conseiller d'Etat, Secrétaire général:

Dr. Roth

6. rue neuve des mathurins

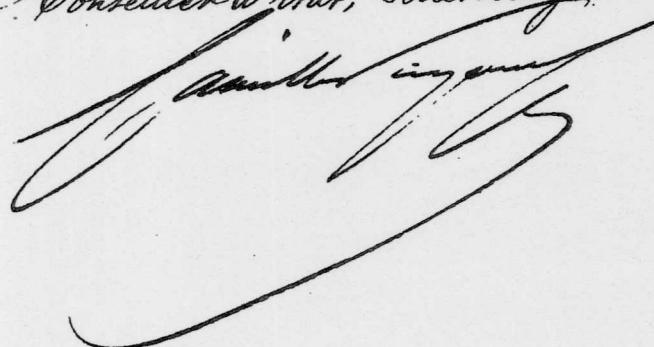
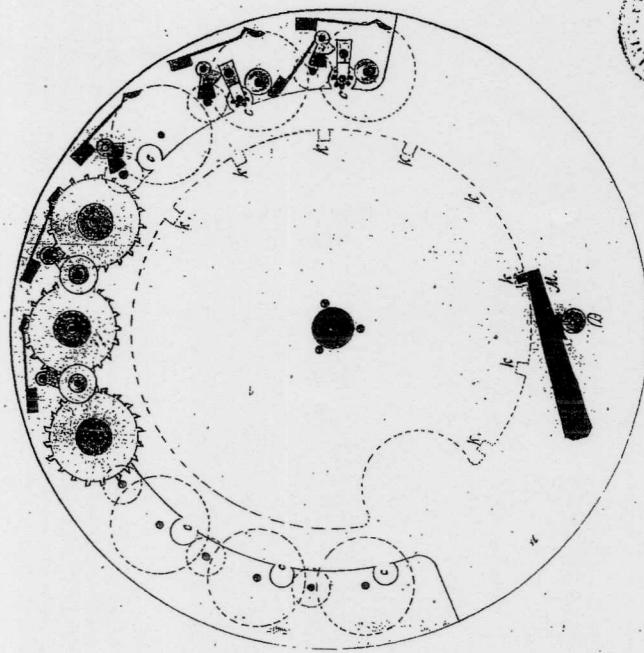


Fig. 3.



1894

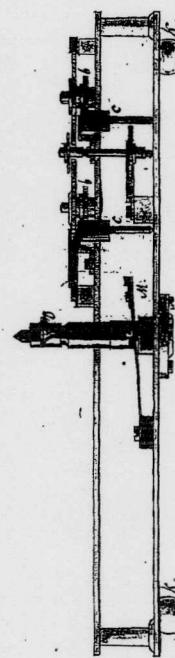


Fig. 1.

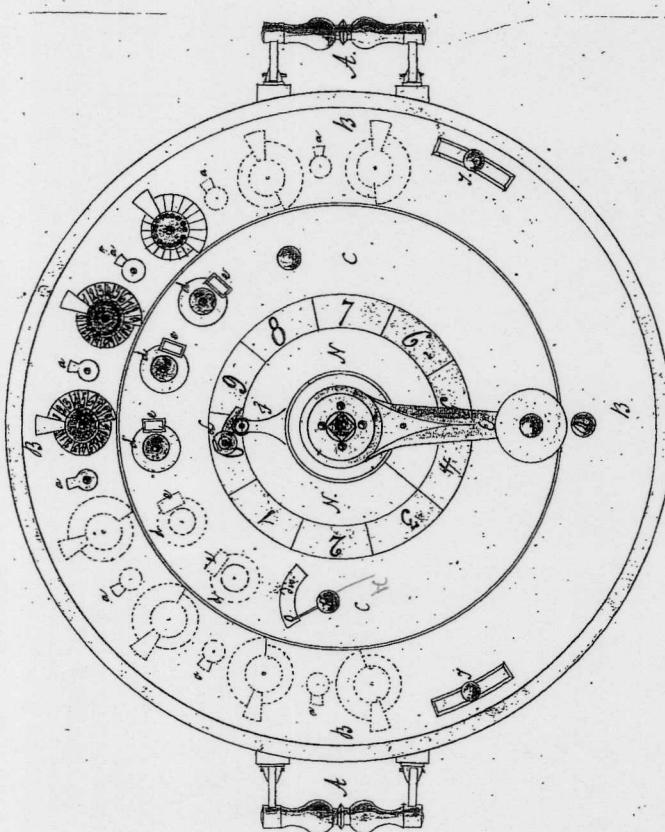
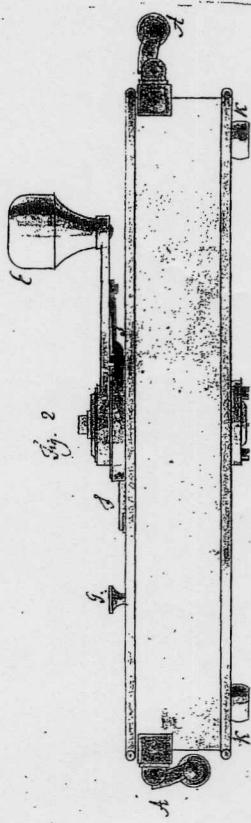


Fig. 5.



Fig. 2.



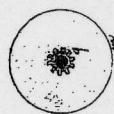
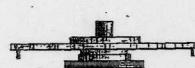
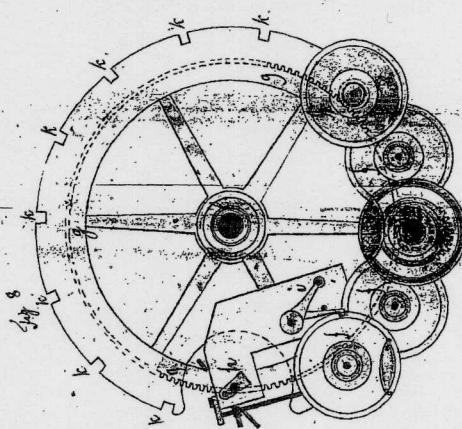
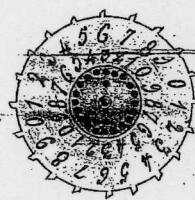
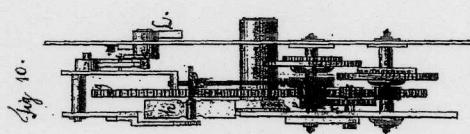
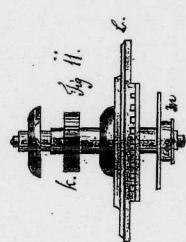
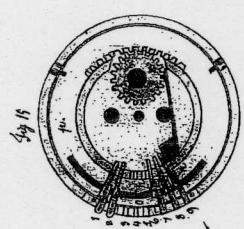
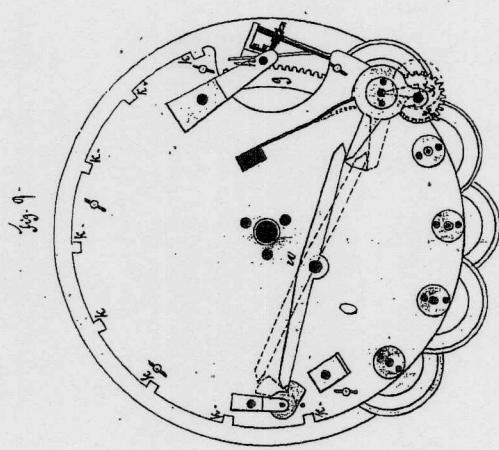
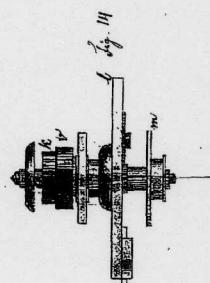


Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 23.

Fig. 24.

Fig. 25.

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 28.

Fig. 29.

Fig. 30.

Fig. 31.

Fig. 32.

Fig. 33.

Fig. 34.

Fig. 35.

Fig. 36.

Fig. 37.

Fig. 38.

Fig. 39.

Fig. 40.

Fig. 41.

Fig. 42.

Fig. 43.

Fig. 44.

Fig. 45.

Fig. 46.

Fig. 47.

Fig. 48.

Fig. 49.

Fig. 50.

Fig. 51.

Fig. 52.

Fig. 53.

Fig. 54.

Fig. 55.

Fig. 56.

Fig. 57.

Fig. 58.

Fig. 59.

Fig. 60.

Fig. 61.

Fig. 62.

Fig. 63.

Fig. 64.

Fig. 65.

Fig. 66.

Fig. 67.

Fig. 68.

Fig. 69.

Fig. 70.

Fig. 71.

Fig. 72.

Fig. 73.

Fig. 74.

Fig. 75.

Fig. 76.

Fig. 77.

Fig. 78.

Fig. 79.

Fig. 80.

Fig. 81.

Fig. 82.

Fig. 83.

Fig. 84.

Fig. 85.

Fig. 86.

Fig. 87.

Fig. 88.

Fig. 89.

Fig. 90.

Fig. 91.

Fig. 92.

Fig. 93.

Fig. 94.

Fig. 95.

Fig. 96.

Fig. 97.

Fig. 98.

Fig. 99.

Fig. 100.

Fig. 101.

Fig. 102.

Fig. 103.

Fig. 104.

Fig. 105.

Fig. 106.

Fig. 107.

Fig. 108.

Fig. 109.

Fig. 110.

Fig. 111.

Fig. 112.

Fig. 113.

Fig. 114.

Fig. 115.

Fig. 116.

Fig. 117.

Fig. 118.

Fig. 119.

Fig. 120.

Fig. 121.

Fig. 122.

Fig. 123.

Fig. 124.

Fig. 125.

Fig. 126.

Fig. 127.

Fig. 128.

Fig. 129.

Fig. 130.

Fig. 131.

Fig. 132.

Fig. 133.

Fig. 134.

Fig. 135.

Fig. 136.

Fig. 137.

Fig. 138.

Fig. 139.

Fig. 140.

Fig. 141.

Fig. 142.

Fig. 143.

Fig. 144.

Fig. 145.

Fig. 146.

Fig. 147.

Fig. 148.

Fig. 149.

Fig. 150.

Fig. 151.

Fig. 152.

Fig. 153.

Fig. 154.

Fig. 155.

Fig. 156.

Fig. 157.

Fig. 158.

Fig. 159.

Fig. 160.

Fig. 161.

Fig. 162.

Fig. 163.

Fig. 164.

Fig. 165.

Fig. 166.

Fig. 167.

Fig. 168.

Fig. 169.

Fig. 170.

Fig. 171.

Fig. 172.

Fig. 173.

Fig. 174.

Fig. 175.

Fig. 176.

Fig. 177.

Fig. 178.

Fig. 179.

Fig. 180.

Fig. 181.

Fig. 182.

Fig. 183.

Fig. 184.

Fig. 185.

Fig. 186.

Fig. 187.

Fig. 188.

Fig. 189.

Fig. 190.

Fig. 191.

Fig. 192.

Fig. 193.

Fig. 194.

Fig. 195.

Fig. 196.

Fig. 197.

Fig. 198.

Fig. 199.

Fig. 200.

Fig. 201.

Fig. 202.

Fig. 203.

Fig. 204.

Fig. 205.

Fig. 206.

Fig. 207.

Fig. 208.

Fig. 209.

Fig. 210.

Fig. 211.

Fig. 212.

Fig. 213.

Fig. 214.

Fig. 215.

Fig. 216.

Fig. 217.

Fig. 218.

Fig. 219.

Fig. 220.

Fig. 221.

Fig. 222.

Fig. 223.

Fig. 224.

Fig. 225.

Fig. 226.

Fig. 227.

Fig. 228.

Fig. 229.

Fig. 230.

Fig. 231.

Fig. 232.

Fig. 233.

Fig. 234.

Fig. 235.

Fig. 236.

Fig. 237.

Fig. 238.

Fig. 239.

Fig. 240.

Fig. 241.

Fig. 242.

Fig. 243.

Fig. 244.

Fig. 245.

Fig. 246.

Fig. 247.

Fig. 248.

Fig. 249.

Fig. 250.

Fig. 251.

Fig. 252.

Fig. 253.

Fig. 254.

Fig. 255.

Fig. 256.

Fig. 257.

Fig. 258.

Fig. 259.



Fig. 19

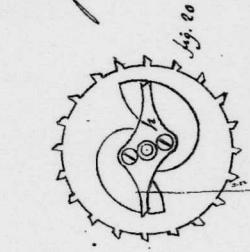


Fig. 19

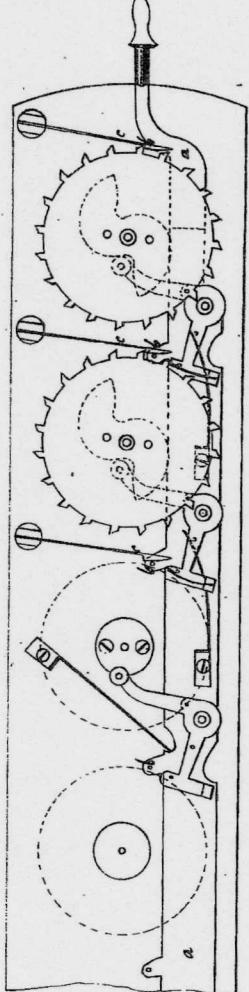


Fig. 19

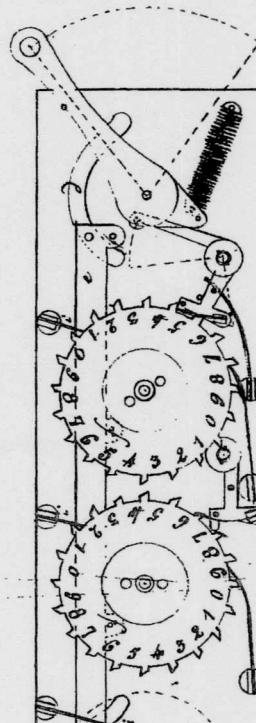
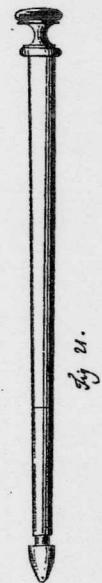
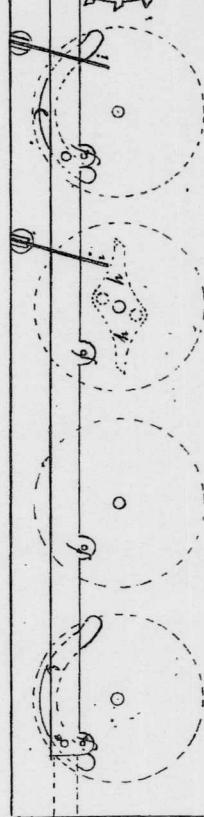


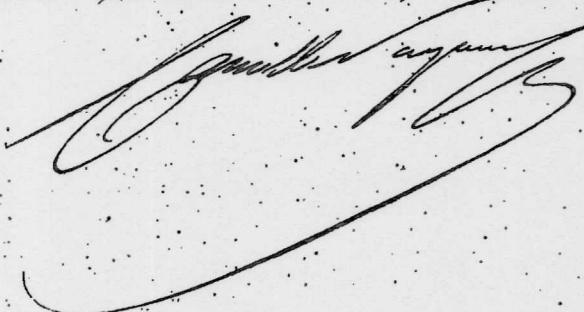
Fig. 20

Quatre dessins déposés en double par le Sr. Roth à l'appui de sa demande d'un brevet d'addition et de perfectionnement formé au Secrétariat de la Préfecture de la Seine
24 Novembre 1849.

Paris le 31 Décembre 1849.

Pour le Ministre, Secrétaire d'Etat, de l'Agriculture et du Commerce et pro
délégation:

Le Conseiller d'Etat, Secrétaire général:

J. Guillaumot

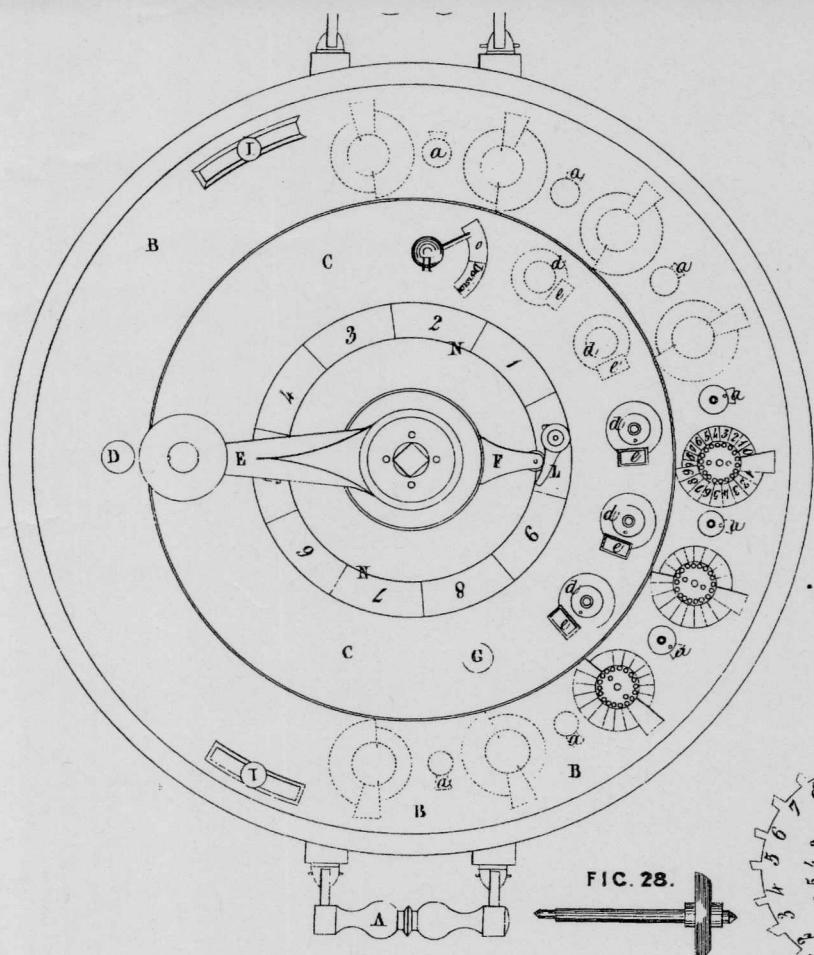


FIG. 28.

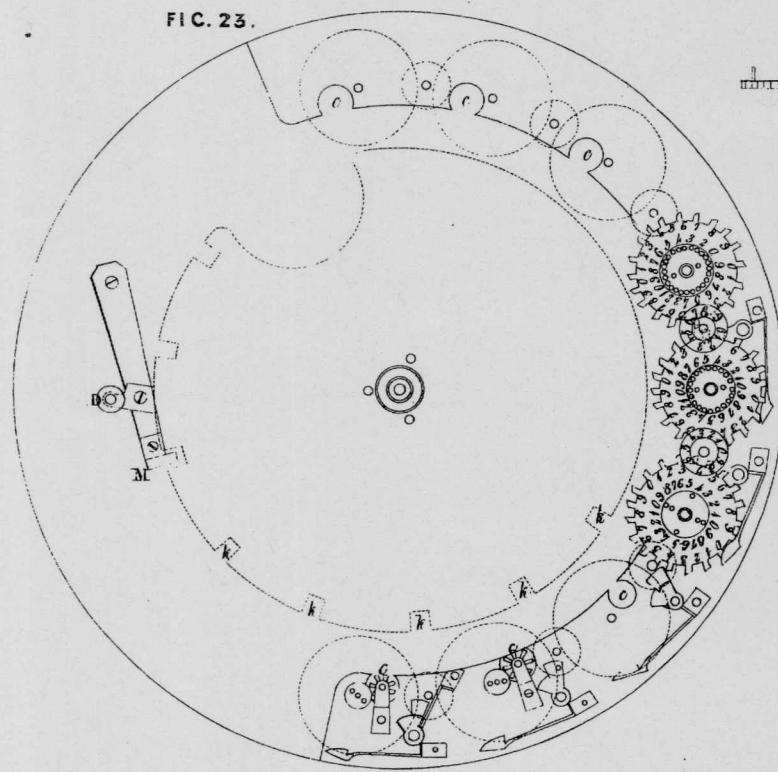


FIG. 23.

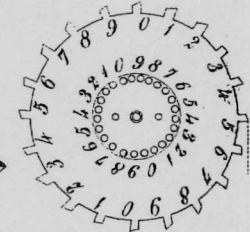


FIG. 24.

b b

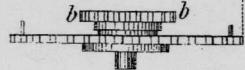


FIG. 25.

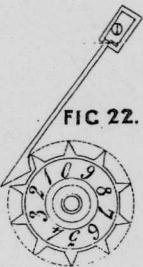


FIG. 22.

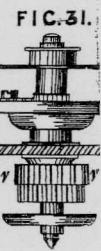
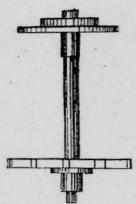


FIG. 31.

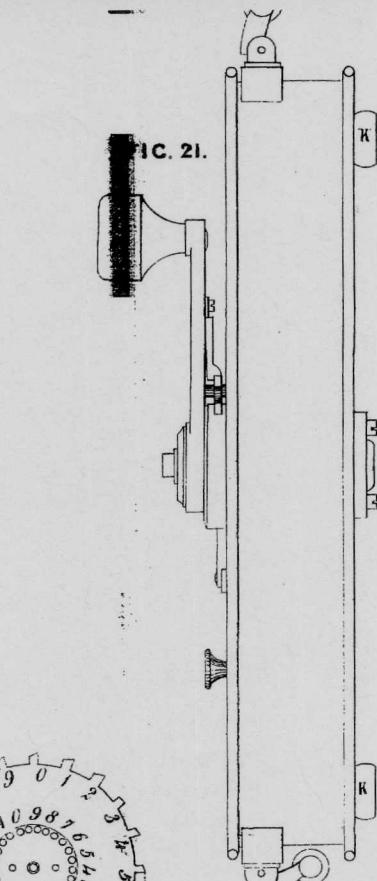


FIG. 21.

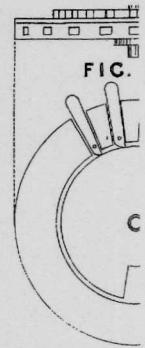
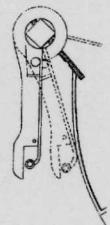


FIG. 35.

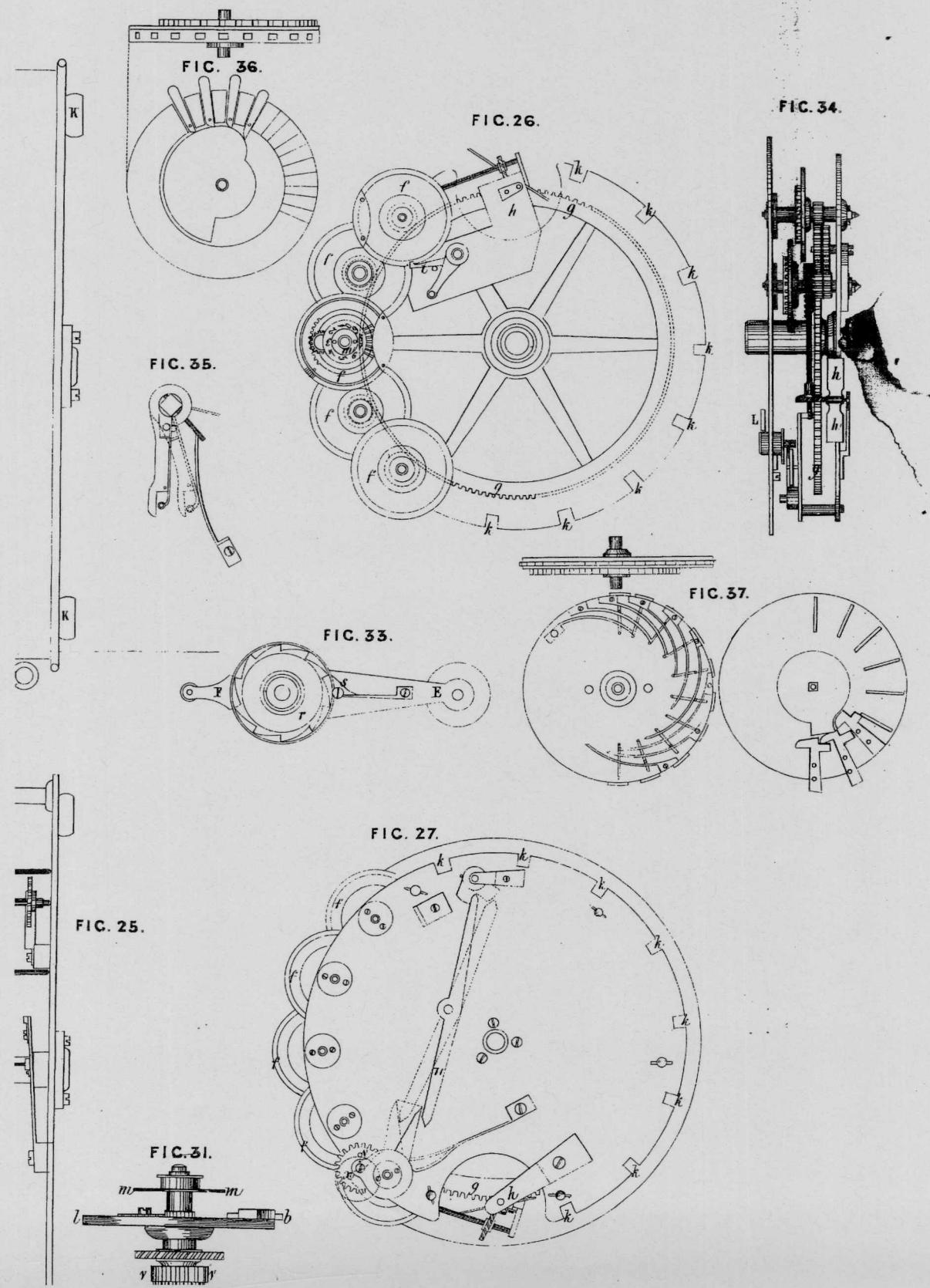


F

The uncolored drawing is not colored

LONDON: Printed by GEORGE EDWARD EYRE and WILLIAM SPOTTISWOODE,
Printers to the Queen's most Excellent Majesty. 1856.

WERTHEIMER



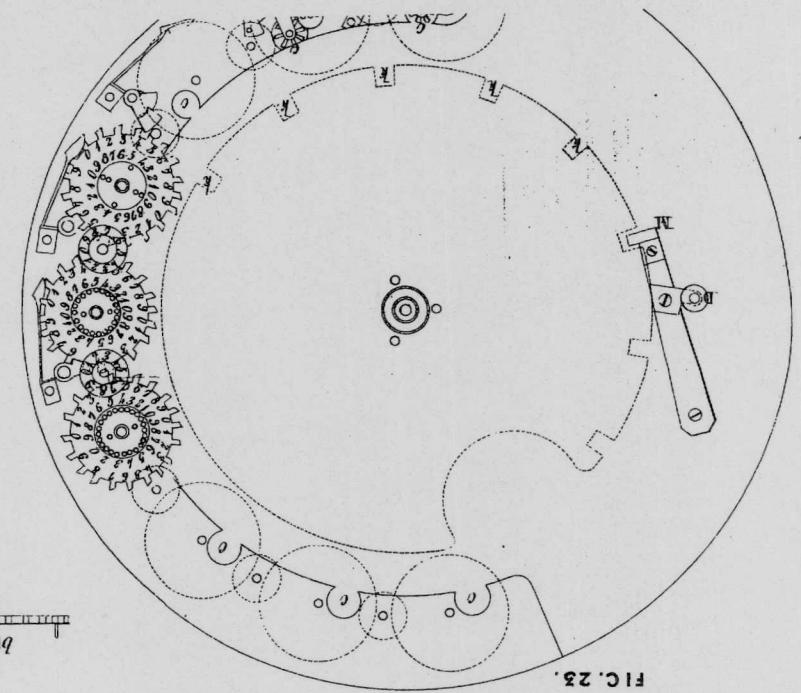


FIG. 23.

FIG. 24.

FIG. 25.

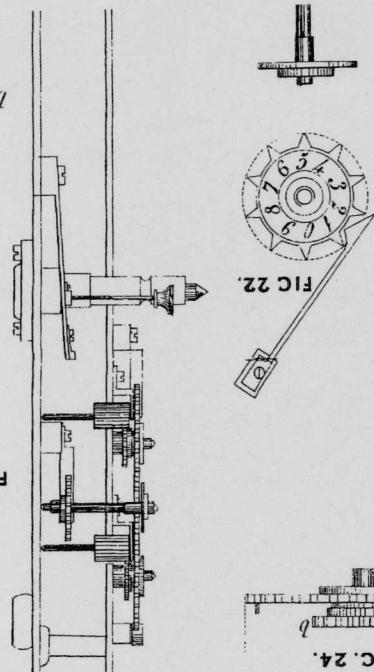


FIG. 25.

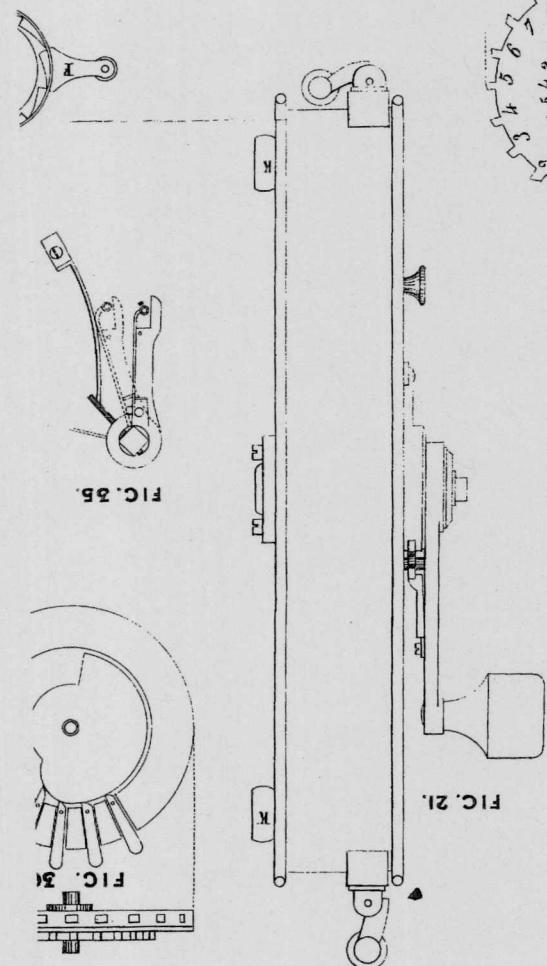


FIG. 21.

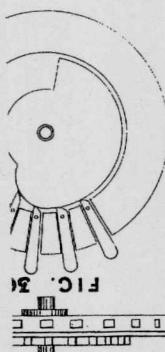


FIG. 20.

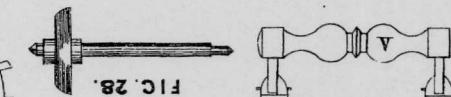


FIG. 28.

FIG. 22.

FIG. 21.

FIG. 20.

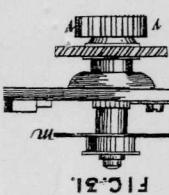


FIG. 21.

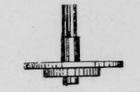
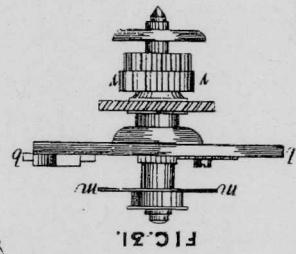
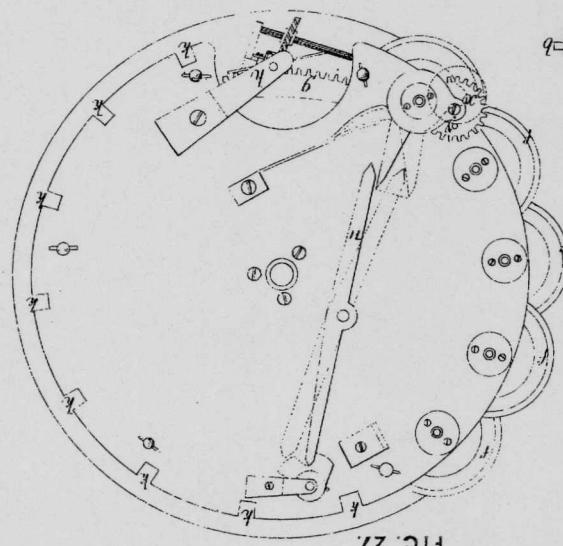
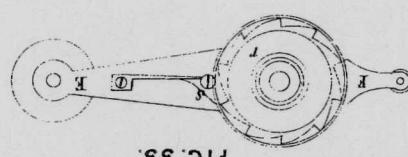
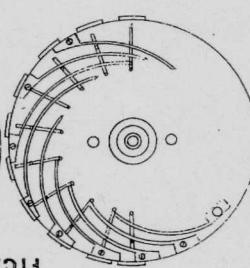
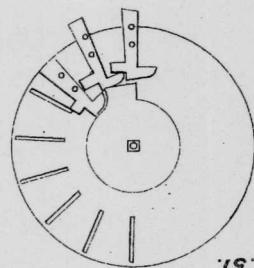
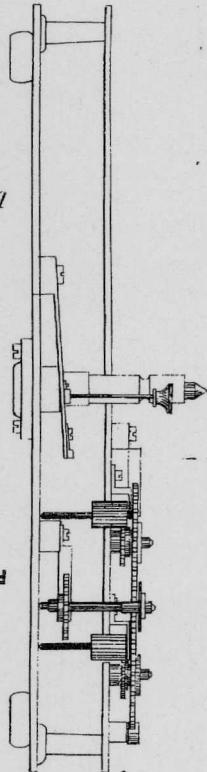


FIG. 22.

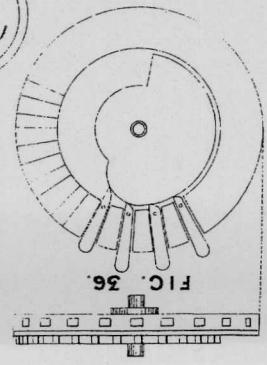
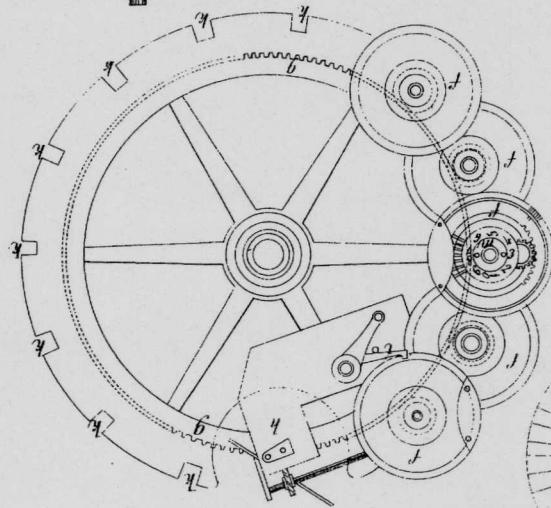
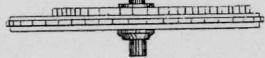
Drawn on Stone by Master & Sons



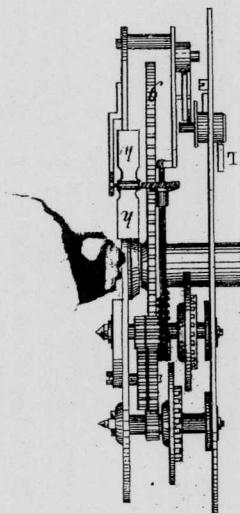
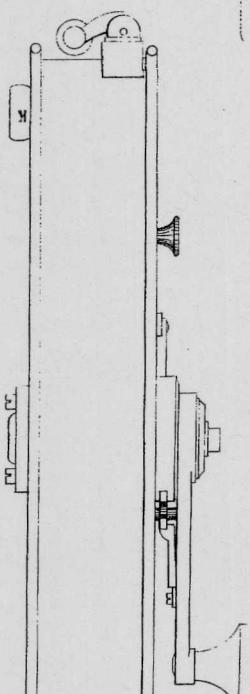
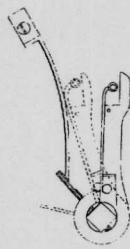
FIC. 25.



FIC. 33.



FIC. 35.



FIC. 34.