

Ministère  
du Commerce  
et  
de l'Industrie.

Durée: quinze ans.  
N° 175,412

LOI DU 5 JUILLET 1844.

## EXTRAIT.

## Art. 32.

Sera déchu de tous ses droits :

1<sup>o</sup> Le brevet qui n'aura pas acquitté son amende avant le commencement de chacune des années de la durée de son brevet (1);

2<sup>o</sup> Le brevet qui n'aura pas mis en exploitation sa découverte ou invention en France dans le délai de deux ans à dater du jour de la signature du brevet, ou qui aura cessé d'exploiter pendant deux années consécutives, à moins que, dans l'un ou l'autre cas, il ne justifie des causes de son inaction;

3<sup>o</sup> Le brevet qui aura introduit en France des objets fabriqués en pays étranger et semblables à ceux qui sont garantis par son brevet.

## Art. 33.

Quiconque, dans des enseignes, annonces, prospectus, affiches, marques ou estampilles, prendra la qualité de brevet 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 sur son brevet sans y ajouter ces mots : sans garantie du Gouvernement, sera puni d'une amende de 50 à 4,000 francs. En cas de récidive, l'amende pourra être portée au double.

*non autorisé avec franchise  
non autorisé avec franchise*

*12*

(1) La durée du brevet court du jour du dépôt de la demande à la Préfecture, aux termes de l'article 8 de la loi du 5 juillet 1844.

La loi a point réservé à l'Administration le droit d'accorder des délais pour le paiement des amendes ou pour la mise en exploitation des inventions ou découvertes.

Les questions de déchéance sont exclusivement de la compétence des tribunaux civils.

Le Ministre ne peut donc accueillir aucune demande tendant, soit à obtenir des délais pour le paiement de la taxe ou la mise en exploitation des inventions ou découvertes, soit à être relevé d'une déchéance encourue.

## Brevet d'Invention

sans garantie du Gouvernement.

Le Ministre du Commerce et de l'Industrie,

Vu la loi du 5 juillet 1844;

Vu le procès-verbal dressé le 12 Avril 1886, à l'heure, 15 minutes, au Secrétariat général de la Préfecture du département de la Seine et constatant le dépôt fait par le*Selling*d'une demande de brevet d'invention de quinze années, pour une nouvelle machine à calculer nommée le Calculateur

Arrête ce qui suit :

## Article premier.

Il est délivré au Seur Selling (Douai) professeur, représenté par le Dr Baudry à Paris, au 12 avril 1886,

sans examen préalable, à ses risques et périls, 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 12 avril 1886, pour une nouvelle machine à calculer nommée le Calculateur

## Article deuxième.

Le présent arrêté, qui constitue le brevet d'invention, est délivré au Seur Selling pour lui servir de titre.

A cet arrêté demeurera joint, un des doubles de la description des deux modèles du Dr Selling déposés à l'appui de la demande.

Paris, le 12 avril an mil huit cent quatre-vingt-Six

Pour le Ministre et par délégation :

Le Chef du Bureau de la Propriété industrielle,

12 Avril 86

9

*Specification à l'appui de la demande  
d'un*

*Brevet d'Invention de 15 ans  
pour "Une nouvelle machine à calculer nommée  
Le Calculateur", inventée par le Sr  
Edouard Sellig à Wurzburg, (Bavière)*

Sellig



Int. [initials]

~~Ces machines à calculer, connues jusqu'à présent, spécialement~~  
 ces de Pascal, Leibnitz, Babbage, Scheutz, Wilberg et la plus usuelle  
 de M<sup>r</sup>. Thomas, n'effectuent au fond la multiplication que  
 par addition réitérée, ce qui exige beaucoup de temps. Aussi  
 l'usage de l'enroulement intermittent, introduite par Leibnitz,  
 cause-t-elle des secousses, et le transport discontinu et souvent  
 accumulé des dizaines cause des résistances, qui empêchent  
 la rapidité désirable, et qui nécessitent des dimensions grossières.  
 Ces imperfections et beaucoup d'autres, spécialement de la  
 machine de M<sup>r</sup>. Thomas, sont évitées par la machine nommée  
 "Le calculateur", dont voici la description.

Le but de la machine, dont la vue de haut en bas est  
 représentée par figure I, excepté le fondement et les supports  
 immobiles, est de donner des agrégats de produits au moyen  
 des divisions placées aux surfaces cylindriques des 15 roues  
 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, ..., A<sub>15</sub>, s'entre-suivant de droite à gauche.

[La figure II donne pour  $A_1$  et  $A_2$  avec les parties interposées la coupe horizontale suivant l'axe BB commun à toutes les roues A, et la figure III donne dans la situation correspondant à II la coupe verticale suivant CC. La circonference de chacune des 15 roues A porte 40 traits équidistants d'origines par 0, 1, ..., 9 quatre fois répétés. Le fil de métal reliant les roues A, sert d'index.]

Si le produit d'un multiplicande quelconque et d'un nombre simple doit être ajouté ou retranché, chacune de plusieurs roues A doit tourner d'une part par rapport au transport des dizaines, d'autre part par rapport au produit de deux chiffres, s'introduisant immédiatement dans cette place. À la vérité, au contraire du calcul numéral ordinaire, le transport des dizaines se fait ici en manière continue, de sorte que, si un chiffre s'augmente d'une unité, la roue correspondant à la place suivant à gauche doit tourner de  $\frac{1}{10}$  unité. Mais ordinairement on n'a pas besoin d'avoir égard à ces fractions, parce qu'elles s'accordent avec les chiffres précédents sans cela à droite. Seulement quand ces chiffres ne sont plus notés, comme il est d'usage dans les fractions décimales raccourcies, l'observation de ces fractions peut être utile, notamment si les résultats

sont empreints automatiquement, de même quand une valeur fractionnaire s'emploie à la place d'un chiffre du multiplicateur. Les subdivisions appliquées aux roues  $A$  mêmes ne sont pas reproduites en fig. I. Le nombre donné par les 15 roues  $A$  en fig. I est visiblement 001046207753300.

**LILY 1844**  
**20895090**

Les deux mouvements de rotation d'une roue  $A$  se font en même temps. P. ex. les mouvements de  $A_2$  s'effectuent par l'axe  $E_2$  d'une roue auxiliaire  $F_2$ . Cet axe  $E_2$ , parallèle à  $BB$ , est visible en figure II et III. Il est fixé à  $F_2$  et peut tourner en  $A_2$ . Seulement à l'égard de l'équilibre et pour éviter l'erreur d'excentricité, la roue  $F_2$  est accompagnée d'une roue  $F'_2$ , qui opère également par l'axe  $E'_2$ .  $F_2$  et  $F'_2$  engrenent d'un côté avec le petit cylindre  $G_2$ , solidaire avec  $A_1$ , d'autre côté avec un cylindre denté intérieurement et placé à la roue  $H_2$ , pouvant tourner librement sur la partie lisse du cylindre  $G_2$ , intermédiaire de la roue  $A$ , et de la partie dentée du cylindre  $G$ . Si l'on retient  $H_2$ , de manière que  $F_2$  et  $F'_2$  ne peuvent que rouler sans glissement dans le cylindre creux de  $H_2$ , et si en même temps  $G_2$  fait un tour, alors  $A_2$  fait dans la même direction  $\frac{1}{10}$  tour, parce que le rayon de  $G_2$  est  $\frac{1}{10}$  du rayon de  $F_2$ . C'est par là que s'effectue le transport des dixaines. De plus  $A_2$  fait  $\frac{1}{10}$  tour à  $\frac{1}{9}$  tour de  $H_2$ . Il y a de même

de chacun des 15 systèmes des roues A, G, F, T, H. Seullement G, est immobile et  $A_5$  donne un signal acoustique par le ressort FF, visible en fig. I, et un des 4 petits ferrets qui à la marge de  $A_5$  sont appliqués vers la droite auprès du milieu entre les traits désignés par 2 et 3. Le but principal des ferrets appliqués à toutes les roues A sera indiqué ~~la-dessous~~.

Les mouvements nécessaires des roues H se font par des crémaillères  $K, K'_1, K'_2, K'_3, \dots, K'_{12}$ , dont chacune engrené d'en bas avec la circonference dentée d'une des roues H. Chacune des 12 crémaillères est liée par un des 12 clous  $L_1, L_2, \dots, L_{12}$  avec une des 11 barres  $M_5 N_5, M_4 N_4, \dots, M_1 N_1$ , dont la dernière n'est visible en fig. I que par une mince partie entre les rouages. Trassi  $M_4 N_4$  et  $L_4$  ne sont pas visibles de même.

Par rapport à la diminution des pièces et des mouvements il est utile de changer la représentation ordinaire des nombres de sorte qu'au lieu des 10 chiffres 0 à 9 on se soit des 11 termes - 5 à +5. Ainsi p. ex. au lieu du nombre 52310,387,665, adopté comme multiplicande en fig. I, on peut poser 52310472,345, ou mieux 152310472,345, ce qui on peut désigner aussi par 152310418,846 en tournant les chiffres négatifs. Ainsi donc que chacune des 12 places de ce nombre est occupée par un des 11 termes - 5 à +5, de même chacune des 12 crémaillères  $K, K'$  doit être

P

pointe à la correspondante des 11 barres  $M_5 N_5$  à  $M_5 N_5$ . Si un terme est 0, la aémaillerie correspondante peut être remplacée aussi par une baguette plus courte comme en fig. I les  $O_2 O_3 O_4$ , qui ont une seule dent au point de l'engrenage et un feutre fixe qui s'inscrit dans  $M_5 N_5$ .

JUILLET 1844

Chacune des 11 barres  $M_5 N_5$  est portée aux points correspondants  $M_5$  et  $N_5$  par les extrémités supérieures de 11 couples de feutres ronds, qui servent d'axes à des points d'articulation de deux cigognes visibles en fig. I. Les feutres aux points  $M_5$  et  $N_5$  sont invariablement liés à une plaque mobile terminée en fig. I par la ligne  $P_1 P_2 \dots P_6$ . Les feutres aux points  $M_5$  et  $N_5$  sont liés à une glissière  $Q_1 Q_2 Q_3$ , dont les tiges  $Q_1, Q_2, Q_3$  glissent dans les coulisses  $R_1, R_2, R_3$  entaillées dans la plaque  $P_1 P_2 \dots P_6$ . Les extrémités inférieures des feutres aux autres points  $M_5$  et  $N_5$  se meuvent dans les enraînures  $S_1 S'_1$  et  $S_2 S'_2$  entaillées dans la plaque  $P_1 P_2 \dots P_6$ , le frottement étant amoindri par des roulettes. Le mouvement conforme des deux cigognes est assuré au surplus par les barres  $T_1 T_2, T_3 T_4$ , dont chacune tient deux points d'articulation correspondants en distance constante.

Les mouvements des 11 couples des points  $M_5$  et  $N_5, M_5$  et  $N_4, \dots, M_5$  et  $N_1$  et des 11 barres  $M_5 N_5, M_5 N_4, \dots, M_5 N_1$  dans la

direction des crémaillères  $K$   $K'$  sont en proportion avec les  
 11 indices correspondants -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5. Par conséquent,  
 si  $M_2 N_1$  se meut de  $\frac{a}{36}$  du circuit d'une roue  $H$   
~~de tour~~  
 engrenée par une crémaillère jointe à la barre  $M_2 N_1$ , qui fait  
~~ab~~  
 $\frac{ab}{36}$  de tour, donc la roue appartenante  $A$  fait  $\frac{ab}{40}$  de tour, est  
 à dire elle se tourne de  $a, b$  des intervalles notés sur sa circon-  
 férence. On ne mesure pas directement le mouvement de la  
 barre  $M_2 N_1$ , mais on mesure le mouvement cinq fois plus  
 grand de la barre  $M_5 N_5$  au moyen de chacun des deux étalons  
 $U_1$  et  $U_2$ , appliqués à la plaque  $P_1 P_2$ . Et des deux pointes  
 appliquées à  $M_5 N_5$ , qui en fig. I sont situées auprès des  
 nombres 2 des étalons. Les situations correspondant aux  
 valeurs entières de  $a$  sont marquées pour l'oreille et pour la  
 sensibilité de la main conductrice par le ressort qui est  
 appliqué à la tige  $O_3$  et visible en fig. I, et qui s'emborde  
 dans une des 6 rainures transversales de la coulisse  $P_3$   
 dénotées par 0, 1, 2, 3, 4, 5. Les anneaux annulaires  $V_1, V_2$  sont  
 attachés près de  $M_5$  et  $N_5$  à la glissière  $O_1, O_2, O_3$  pour pouvoir  
 la manier.

Pour pouvoir faire engrêner et ressortir les crémaillères  
 $K$   $K'$  avec les roues  $H$ , la plaque peut être tournée au moyen  
 des tourillans  $W_1$  et  $W_2$ , dont l'axe géométrique parallèle

à  $M_0$  et  $N_0$  est situé à la hauteur des dentelures des crémaillères.

~~111184  
26916303~~

Ces tourbillons ne sont pas des cylindres entiers, mais des segments de tuyaux situés de sorte que les cigognes peuvent se mouvoir au-dessus d'eux. Les appuis, non pas dessinés en fig. I, ont pour tourbillons des échanorunes annulaires. Les poignées servant à ce mouvement sont fixées aux baguettes  $X_1 M_0$  et  $X_2 N_0$ , qui au-dessus des cigognes joignent les ferrets fixes auprès de  $M_0$  et  $N_0$  aux tenons  $X_1$ ,  $X_2$  attachés à la plaque mobile,  $P_1 P_2 \dots P_6$ , de sorte qu'ils n'embarrassent jamais le mouvement des cigognes. Ces baguettes se continuent entre les cigognes et les rouages jusqu'aux tenons analogues  $X'_1$  et  $X'_2$ . Si les pointes situées en fig. I auprès des nombres 2 des étalons  $U_1$ ,  $U_2$  sont remuées jusqu'à  $\sigma$ , les milieux des crémaillères  $K$ ,  $K'$  sont situés au-dessous de l'axe  $B\bar{B}$ . Si alors  $a$  est positif, on fait avancer les pointes de  $O$  à  $a$  sur les étalons, pendant que les crémaillères  $K$ ,  $K'$  engrenent avec les roues  $H$ , et on les fait reculer, si nécessaire, pendant que les crémaillères n'engrenent pas. Mais si  $a$  est négatif, on fait avancer les pointes de  $O$  à  $-a$  pendant que les crémaillères n'engrenent pas, et on les fait reculer, pendant que les crémaillères engrenent. Aussi ce multiplicateur peut se restreindre aux valeurs de  $-5$  à  $+5$  et spécialement aux nombres entiers de  $-5$  à  $+5$ , excepté s'il remplace le dernier

D

chiffre d'une fraction décimale raccourcie. Les cigognes et les roues sont situées en figure I comme après la multiplication par le nombre 2. Pour passer à d'autres chiffres d'un multiplicateur, on fait cesser l'engrenage et l'on transporte la plaque  $P_1 P_2 \dots P_6$  vers la droite ou vers la gauche, ~~peut-être que~~ LOI DE  
ROBESCH la plaque est tournée autant que les crémaillères, ~~pour que~~ passer au dessous des roues A, qui sont un peu plus grandes que les roues H. En même temps les tourbillons doivent glisser dans leurs appuis. Ainsi p. ex. la crémaillère  $K_1 K_2$  peut engrenier successivement avec les 14 roues  $H_1$  à  $H_{14}$ . La barre immobile YY dentelée en bas, sert à assurer le transport correct et à le faire remarquer à l'oreille et à la main conductrice. Savoir, la position prescrite étant atteinte, les pièces L<sub>1</sub> et L<sub>2</sub> fixes à la plaque  $P_1 P_2 \dots P_6$  s'emboîtent d'elles-mêmes dans les entailles de la barre au moyen des deux ressorts non pas dessinés en fig. I et pressent continuellement de dessous à la plaque  $P_1 P_2 \dots P_6$ .

Aucune des 15 roues H ne doit jamais se trouver sans engrenier. C'est pour cela que la baguette O<sub>1</sub> est appliquée, correspondant à l'unique transport vers la gauche possible en fig. I. Correspondant aux 10 transports vers la droite possibles en fig. I, 10 baguettes semblables seraient nécessaires après O<sub>1</sub>.

10

Mais en réalité seulement la dernière de ces 10 baguettes,  $O_5$ , est appliquée. Comme on n'a besoin que d'une seule dent de ces baguettes, c'est à dire de celle qui effectue l'engrenage, on a placé ces dents sur une barre fixée à  $O_4$  et  $O_5$ . Celle-ci ne saurait pas être faite visible en fig. I. Mais on voit ici une partie d'une barre flable auprès de a, avec une b de ses dents, dont le but sera indiqué là bas.

Si correspondant à un chiffre ultérieur du multiplicateur, la plaque est transportée assez loin vers la droite, alors pas toutes les crémaillères n'engrènent plus avec des roues H, et en conséquent pas tous les termes du multiplicande ne deviennent plus efficaces, mais, si le multiplicande lui-même ne fut que l'abréviation d'une fraction décimale ayant en réalité un plus grand nombre de chiffres, l'erreur y résultant ne sera que du même rang que l'erreur commise déjà à l'occasion du produit partiel précédent. La valeur absolue d'une erreur, et de la somme de toutes, est amoindrie si l'on représente les nombres par les 11 termes - 5 à + 5 de telle sorte que l'erreur, que l'on commet en négligeant les termes subséquents, n'est jamais plus grande que la moitié de l'unité du rang précédent. Pour obtenir une plus grande exactitude, si le multiplicande est d'un plus grand nombre de chiffres, il serait

nécessaire d'augmenter le nombre des roues A et H. Il va sans dire que non seulement le nombre de ces roues, mais aussi le nombre des crémallères et des places admissibles pour elles, et de même toutes les dimensions de la machine sont tout à fait arbitraires. Si les nombres  $a$  sont les termes successifs d'un quotient, ils peuvent toujours se choisir tellement, que la valeur absolue du reste ne dépasse pas la moitié du diviseur. Au lieu du terme dernier  $a$  à la droite dans le multiplicateur ou le quotient, il est possible et utile de prendre un nombre fractionnaire, mais alors les parties fractionnaires de ces roues A seulement, qui ne furent mues que par le transport des décimales, s'accorderont aux indications des roues suivantes à droite, et le nombre de dents sur la circonference des roues H, qui doit toujours être divisible par 36, doit être divisible par 36 fois le dénominateur de  $a$ , pour qu'après l'application d'un nombre fractionnaire  $a$ , et après chaque transport longitudinal et transversal les dents des crémallères puissent toujours s'accorder aux dents des roues H. Si le nombre des dents devient infini, de sorte qu'on obtient des cylindres de friction, cette difficulté cesse, mais il n'y a pas de difficulté, si le multiplicateur fractionnaire n'est appliqué qu'à la fin du calcul.

Afin qu'on puisse copier vite et avec sûreté les agrégats fournis par les roues A, avec les subdivisions, on se sort d'une

bande de papier tendue sur le rouleau de caoutchouc ccc. Elle peut être pressée par la main au moyen de l'axe d du rouleau vers la face cylindrique des roues A pour recevoir une impression plastique ou une empreinte colorée, soit au moyen d'un papier mis dessous, dont la couleur se transmet par la pression à l'autre, soit au moyen d'un courant électrique. Suivant ~~LETT 1844~~ ~~TECHNIQUE~~, la ligne de contact, éloignée de  $90^\circ$  du fil DD, le fil analogue ee est tendu, qui donne en même temps une impression au papier et sert d'index. Il faut que le rouleau soit tellement élastique que de chaque roue A un trait et un nombre du moins s'empreignent.

Pour remettre toutes les roues A à zéro, en commençant un nouveau calcul, on se sert de deux règles dentées en forme de peigne, dont l'une f<sub>1</sub>, f<sub>2</sub>, derrière les roues A, est adaptée en fig. I à la hauteur de l'axe BB, pour être rendue visible, pendant que l'autre tout à fait semblable, devant les roues A, est adaptée presque complètement couverte. La première est portée par deux bras, visibles de même, qui peuvent tourner autour de l'axe BB et glisser un peu suivant cet axe. Les bras analogues portant l'autre règle se représentent en fig. I par leurs projections g<sub>1</sub> et g<sub>2</sub>. En fig. I les deux règles sont adaptées dans leur situation à la droite, où elles, en tournant autour de

12

l'axe BB ne touchent point les roues A. Tant que les règles sont mises en action, il faut que la règle  $f_1, f_2$  soit aussi tournée de  $45^\circ$  en bas, de sorte qu'elle est située alors derrière les roues A à la même hauteur comme l'autre règle située devant les roues. On fait glisser alors les deux règles vers la gauche et en tournant chacune de  $45^\circ$ , on les remet jusqu'à la hauteur de l'axe BB. Pendant ce mouvement de rotation une dent de l'une ou de l'autre des deux règles s'appuiera à un des 4 minces ferrets, déjà cités là-dessus, qui aux pieds du milieu des traits désignés par 2 et 3 sont placés à la moitié de chacune des roues A, et ainsi un des 4 zéros de chacune de ces roues se posera à l'index DD. Alors on remet les règles vers la droite et les tourne en arrière.

Pour registered les termes à des multiplicateurs et quotients, les roues  $h_1, h_2 \dots h_n$  sont appliquées à une continuation de l'essieu BB à la droite de H<sub>1</sub>. Elles ont le même rayon que les roues A et sont disposées de manière qu'elles peuvent être remises à zéro et peuvent être copiées à côté de la copie des roues A par les mêmes moyens, en même temps et par la même manipulation que ces roues, savoir au moyen de la règle  $f_1, f_2$  et de la seconde règle analogue et au moyen de la bande de papier CCC, qui s'élargissent

à ce but assez loin vers la droite. Dans les règles les parties  
 destinées pour les roues  $h$  peuvent se déplacer vers la gauche  
 indépendamment des parties destinées pour les roues  $A$ . Il est  
 rendu visible en fig. I que ces parties peuvent glisser en  
 coulisses appliquées à la règle entière. Ainsi l'on peut faire  
 que la règle en tournant remet à zéro les roues  $h$  et laisse  
 immobile les roues  $A$ . Les roues  $h$  se meuvent par des  
 roues dentées  $w_1, w_2, \dots, w_n$  faisant corps avec elles. Toutes les  
 fois que les crémailles  $H$  et  $H'$  s'engrènent avec les roues  
~~W~~, la crémaille  $i$  (fig I) engrène avec une des roues  $w_i$ .  
Voir fig. La crémaille  $i$  est fixée par un ferret à un point d'articulation extraordinaire de la cigogne à la droite. Pour  
 plus de clarté du dessin ce point est adopté en fig. I  
 de manière que son mouvement longitudinal est la moitié  
 du mouvement  $\alpha$  de la barre  $M_1 N_1$ , et en conséquence le rayon  
 de la circonference primitive des roues  $w_i$  est adopté égal à  
 $\frac{11}{18}$  du rayon de la circonference primitive extérieure des  
 roues  $H$ . Pendant qu'alors correspondant à  $\alpha = 1$ , une roue  
 $H$  engrenant avec une crémaille jointe à la barre  $M_1 N_1$   
 fait  $\frac{b}{36}$  de tour et en conséquence la roue correspondante  $A$   
 fait  $\frac{b}{40}$  de tour, une des roues  $w_i$  et  $h$  fait  $\frac{1}{2} \times \frac{18}{11} \times \frac{1}{36} = \frac{1}{44}$  de tour.  
 La circonference de chaque roue  $h$  est divisée par 4 fois 11 traits

équidistants désignés par fois 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Ordinairement le mouvement des roues  $W$  ne montera pas à plus que 5 de ces intervalles dans l'un ou l'autre sens delà du zéro. Des ressorts frottants assurent les positions de chacune des roues  $W$ . Il est indispensable que les rayons des roues  $W$  soient plus petits que ces des roues  $H$ , pour qu'elles ne soient pas touchées par les crémaillères  $H$   $H'$ , si la plaque  $P_1 P_2 \dots P_n$  est déplacée vers la droite, mais parce qu'alors la surface dentée de la crémaillère  $i$  doit être située plus haut que sur les faces dentées des crémaillères  $H$   $H'$  et  $O$ , on aurait besoin d'un plus grand mouvement de rotation de la plaque  $P_1 P_2 \dots P_n$  autour des tourbillans  $W$ , pour pouvoir effectuer les déplacements latéraux, et en occasion de cette rotation la direction du mouvement des dents engrenantes ne serait plus radial par rapport à la roue  $W$ . Pour éviter ces deux inconvenients il faudrait que la crémaillère soit prolongée en arrière, ce qui n'est pas dessiné en fig. I, et qui elle consiste de deux parties situées l'une au dessus de l'autre et articulées à un point, non dessiné en fig. I, que je nomme ici  $i'$ . La partie inférieure serait empêchée de s'élever par un guide, de même non pas dessiné en fig. I, fixé à la baguette  $X$   $M$   $X_1$ , et la partie supérieure serait pressée vers la roue  $W$  par un ressort fixé

auprès de  $i'$  à la partie inférieure. Pendant que la plaque  $P_1 P_2 \dots P_n$  tourne dans un sens, cette partie supérieure tournerait dans l'autre sens par la résistance qui éprouverait son prolongement de derrière en se pressant de dessus vers la barre  $YY$ . Si l'on choisirait la juste hauteur pour le point  $i'$ , cette partie supérieure demeurerait parallèle à soi-même par la combinaison des deux mouvements de rotation. Mais pour régler le mouvement de la crémaillère  $i$  on n'a pas besoin absolument des deux barrettes dessinées pour cela en fig. I. Une seule d'elles suffit, et celle-ci peut être aussi disposée de manière que le mouvement de la crémaillère  $i$  est une fraction quelconque du mouvement du point  $M_i$ . Pour que cette fraction  $x$  soit moindre que  $\frac{9}{11}$ , et le rayon de la circonference primitive des roues ne soit  $\frac{11}{9} \cdot x$  du rayon de la circonference des roues  $H$ , l'effet sera le même quant aux roues  $h$ , et la différence des hauteurs de la crémaillère  $i$  et des crémaillères  $K_1 K_2$  peut être assez amoindrie, pour que l'agrandissement du mouvement nécessaire de rotation de la plaque  $P_1 P_2 \dots P_n$  cesse d'être nuisible, et on peut même s'abstenir de la partition et articulation citée de la crémaillère  $i$ , spécialement si l'engrangage est assez fin. D'ailleurs les termes du multiplicateur donnés par les roues  $h$ , sont de même indiqués par les étalons  $U_1$  et  $U_2$  et par un appareil ultérieur, ayant un autre but

principal, dont voici la description.

Si l'on est obligé de fournir une somme de produits de deux facteurs, il est souvent utile de fournir en même temps aussi la somme des multiplicateurs. Pour ce but 12 systèmes de roues sont appliqués à l'essieu  $B\bar{B}$ , à la gauche de la roue  $A_1$ , qui de même indiquent les termes du multiplicateur employé, comme les roues  $h$ . Mais ils sont disposés comme les systèmes des roues  $A, F, F', G, H$  de manière qu'il y a entre eux de transport des dizaines. Tous ces roues  $h_1, h_2 \dots h_n$  et  $l_1, l_2 \dots l_n$  sont visibles en fig. I, les unes  $h$ , analogues aux roues  $M, E, S, C$ , portent 4 fois 10 traits avec les 10 chiffres 0, 1, ..., 9, et l'ensemble  $h$  de ceux de ces chiffres qui sont situés près de l'index commun  $D\bar{D}$  donne la somme des multiplicateurs employés. Des autres roues  $l$ , analogues aux roues  $H$ , une chaque fois engrené avec la crémaillère fixée au point  $m$  d'un prolongement gauche de la barre  $M, N$ , toutes les fois qu'après chaque déplacement latéral de la plaque  $P_1 P_2 \dots P_6$  les crémaillères  $K, K'$ ,  $O$  et  $i$  engrenent. Les roues  $h$  sont aussi copiées et sont remises à zéro simultanément avec les roues  $A$  sans aucune manipulation nouvelle.

Pour tenir ferme les roues  $l$  à gauche de celle qui engrené avec la crémaillère fixée au point  $m$ , la règle dentée en forme de

peigne est appliquée, dont une partie  $a$  est visible en fig. I avec une dent  $b$ . Elle est portée par la baguette  $n$ , déjà citée, et joignant la barre  $M_0 N_0$  aux tenons  $X_2$  et  $X'_2$ , et, au bout gauche non dessiné, par un bras fixé à la plaque  $P_1 P_2 \dots P_6$ . Chacune des dents de la règle a située au dessous d'une des roues  $A$  l'engrène et cesse d'engrener simultanément aux crémaillères.

~~JUILLET 1844~~  
~~21 JUILLET 1844~~

La barre  $qq$  (fig. I), parallèle à l'axe  $BB$ , sert à assurer les positions des roues  $A$  et  $h$  pendant que les crémaillères n'engrènent pas. À ce but elle porte les dents  $o_1 o_2 \dots o_{15}$  pour arrêter les 15 roues  $A$ , et les dents  $p_1 p_2 \dots p_2$  pour arrêter les roues  $h$ ; elle s'approche de l'axe  $BB$  et recule d'elle par les bras  $r_1$  et  $r_2$  faisant corps aux baguettes déjà décrites  $X_1 M_0 X'_1$  ou  $X_2$  ou  $n$ , tandis qu'elle glisse en deux coulisses perpendiculaires à l'axe  $BB$  et entaillées dans les deux bras fixes  $Bq$ . Les extrémités des bras  $r_1$  et  $r_2$  eux mêmes glissent le long de la barre  $qq$ ; si la plaque  $P_1 P_2 \dots P_6$  se transporte vers la droite ou la gauche. Entre la position dans laquelle les crémaillères engrènent et la position dans laquelle les dents  $p, o$  de la barre  $qq$  engrènent, il y a un intervalle très étroit, dans lequel les roues  $H$  et  $L$  sont libres, et cette position doit avoir lieu pendant que toutes les roues  $A$  et  $h$  se remettent à zéro. Cet intervalle est franchi en un moment, et les roues

n'avaient auparavant aucun mouvement de rotation, puisque le mouvement des dents est perpendiculaire aux circonférences.

Savoir il est indispensable qu'avant d'incliner la planche, le mouvement longitudinal des crémailles soit fini. Tinsi les roues ne peuvent pas être dérangeées pendant le passage de cet intervalle. Du reste chacune des 15 dents o peut être retirée séparément par la main ou par une pincette pour qu'on puisse manœuvrer séparément chacune des roues A, si l'on veut p. ex. insérer immédiatement un dividende au système des roues A après avoir remis toutes les roues A à zéro.

Entre les roues H et h<sub>2</sub> se trouve encore une roue de la grandeur des roues A, qui dans la circonference est pourvue de lettres, non reproduites en fig. I, qui, empreintes instantanément auprès des nombres, peuvent servir de note pour leur signification. Mais cette roue peut aussi servir d'appui à l'essieu BB contre une flexion occasionnée par l'impression ou l'empreinte. Elle est serrée alors à deux barres immobiles, non dessinées en fig. I, qui, parallèles à l'axe BB, sont appliquées au-dessus de toutes les roues et au-dessous de la barre q-q. Une roue analogue peut être appliquée au surplus entre les roues A<sub>15</sub> et l. Des virgules portatives peuvent être mises dans les petits trous pratiqués sur la première des deux barres dont

20

on vient de parler, et remplacent ainsi les virgules des opérations écritées.

Ces figures IV et V donnent face et profil d'un des clous L. En fig. IV on a ajouté une coupe transversale d'une crémillaire, qui consiste d'une pièce verticale, dentée au haut, et d'une pièce horizontale jointe avec la première à la droite le long de la crémillaire. Dans cette pièce les 11 trous sont pratiqués, dont la plupart sont visibles en fig. I. La tige du clou doit être enfonceé par dedans d'un de ces trous dans le trou respectif d'une des barres M. N. La tête du clou est si plate qu'elle peut passer sans difficulté sous les roues A et h. Devant et derrière sont fixés deux ressorts, u, u<sub>2</sub>, à la tête du clou, qui, le clou étant enfoncé, embrassent la barre respective M. N à droite de la crémillaire entière, et, se pressant dans deux rainures latérales de la barre, se tiennent fermes. Si on veut enfacer ou retirer seulement un ou quelques uns des clous, on se servira des doigts ou d'une pincette ordinaire. Mais pour le cas qu'on a à enfacer ou retirer en même temps un plus grand nombre, p. ex. 12, de ces clous, une planchette est donnée en aide, ayant 12. 11 trous rangés en 12 colonnes à la réception de 12. 11 clous. Les distances dans les colonnes correspondent aux distances des trous dans les crémillères, et les distances dans les rangées aux distances des trous dans les barres M. N. On se servira de plus de l'appareil dessiné en projection isométrique par fig. VI. Il se

compose de 12 baguettes, dont chacune porte une pincette. Dans fig. VII  
 trois de ces pinces sont visibles. Les deux bras d'une d'elles sont  
 désignés par  $v_1$  et  $v_2$ . Chacune de ces pinces, pressée de dessus sur la  
 tête d'un clou, l'empoignera visiblement. Les baguettes, glissant en  
 coulisses, peuvent s'arranger de sorte que les 12 pinces ont les  
 mêmes positions que doivent avoir les 12 clous si les crémaillères  
 sont remises à zéro. L'appareil dessiné en fig. VII, arrangé pour  
 insérer le nombre adopté en fig. I, savoir 1.22310418845, s'em-  
 parera des clous des rangées et des colonnes convenables, et il les  
 enfoncera dans les trous convenables sur le système des crémaillères  
 disposées correspondant à la position zéro. Ensuite on pousse  
 l'appareil un peu vers la droite, de sorte que les têtes des clous  
 s'échappent des pinces, et on retire l'appareil. De la même  
 manière on peut faire sortir en même temps les 12 clous des crémaillères.  
 À travers une fente dans la surface de l'appareil de fig. VII on voit  
 les caractères appliqués au dos des baguettes. Les caractères cor-  
 pondent aux indices -5, -4, ..., +5 des barres No N dans lesquelles  
 les clous doivent s'enfoncer, et ils servent à l'arrangement  
 convenable des baguettes. De même que les nombres donnés  
 par les roues A, h et  $h'$  ces caractères 5, 4, 3, 2, 1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 peuvent  
 aussi s'empreindre sur un papier tendu autour d'une calandre.

Si l'on renonce à cette copie, et si le multiplicateur est  $\pm 1$ ,

on peut opérer immédiatement aux roues H. Après avoir ôté la citée barre au-dessus des rouages, non dessinée, on se servira pour cela d'une petite glissière donnée en aide, qui peut glisser sur la barre q q et qui porte un petit levier, pour lever par la pression d'un doigt une des dents o, et en outre une petite crémaillère, par laquelle on fait faire la roue appartenante H  $\frac{1}{36}$  à  $\frac{5}{36}$  de tour dans l'un ou l'autre sens. Ainsi il suffit des systèmes des roues A, E, E', G, H sans les crémaillères K K' pour constituer une machine d'addition et de soustraction.

Pour tenir la planche P<sub>1</sub> P<sub>2</sub>... P dans l'intervalle cité pendant que les roues K et k se remettent à zéro, il y a une marche dans chacune des entailles de la barre Y Y, dans lesquelles les pièces Z<sub>1</sub> et Z<sub>2</sub> s'emboutent.

Pour assurer la direction du mouvement des crémaillères K K' etc, deux barres parallèles à BB sont adaptées par leurs extrémités à la plaque P<sub>1</sub> P<sub>2</sub>... P. Elles sont situées au-dessus des crémaillères mais au-dessous des rouages et ne sont pas dessinées en fig. I par cette raison. Une est située devant et l'autre derrière les points d'engrenage. Elles ont une coulisse pour chacune des crémaillères, et celles-ci sont assez longues pour ne s'échapper jamais de ces coulisses. Le point extrême de chaque crémaillère K K' est fourni d'une roulette.

Voici enfin ce que je crois nouveau et le plus essentiel dans le "Calculateur".

1). Le transport des dizaines se fait en manière continue et au même temps que le mouvement primitif, au moyen d'un élément cinématique capable d'un double mouvement.

2). Des multiplications des nombres simples sont effectuées par le mouvement continu de cigognes.

3). Des membres fractionnaires peuvent s'introduire au lieu du dernier chiffre du multiplicateur ou quotient et les termes négligeables d'un produit ne se forment point.

4). Les mouvements et les dimensions de la machine sont diminués par l'emploi simultané de termes positifs et négatifs dans les facteurs.

5). Par une seule et même manipulation se remettent à zero les roues donnant les agrégats de produits, les multiplicateurs ou quotients, et les sommes des multiplicateurs.

6). Tous ces résultats sont copiés automatiquement l'un après de l'autre par une seule et même manipulation, de même les multiplicandes ou diviseurs.

Paris le 12 Avril 1886

E. Sellin

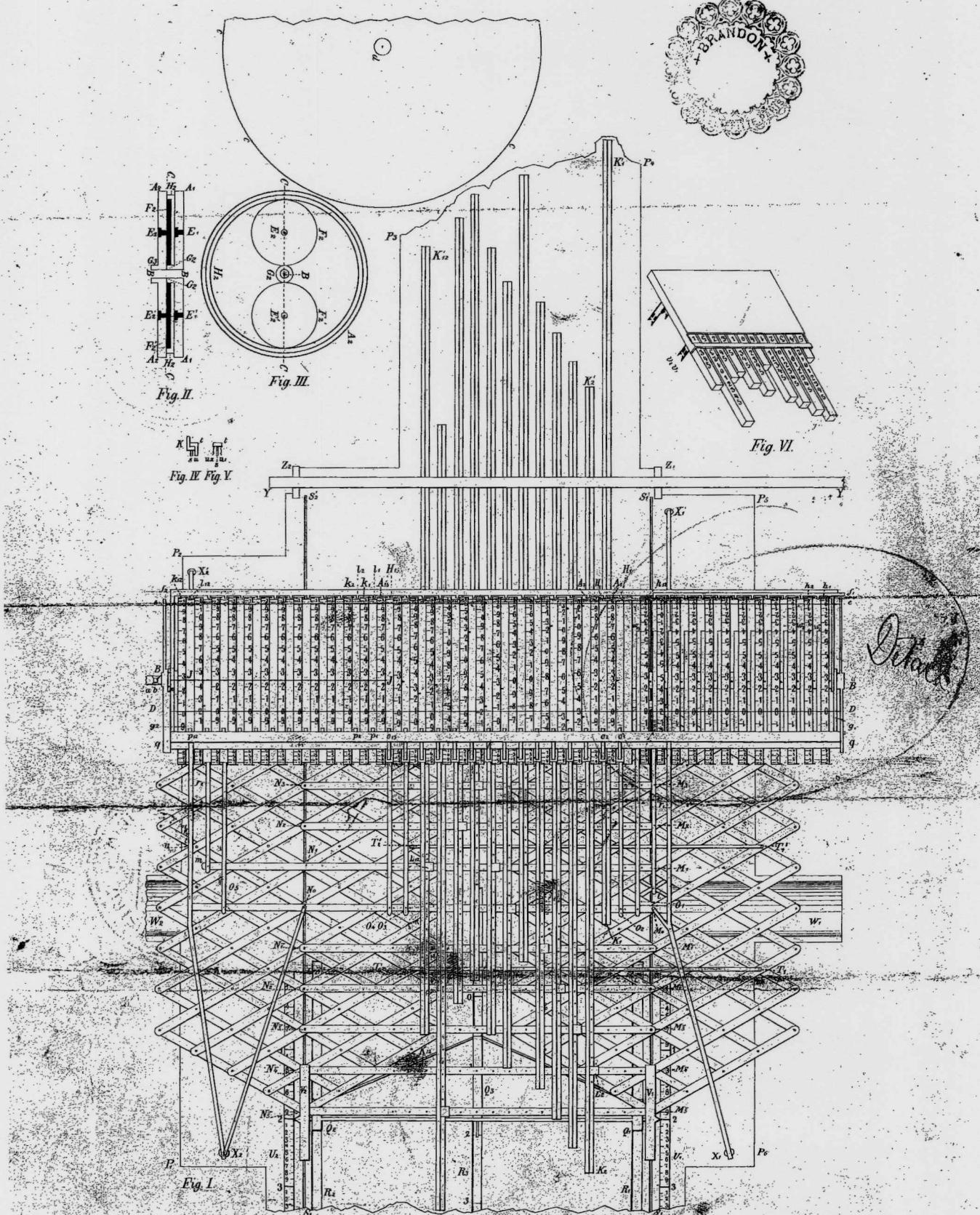
Off pour être annexé au brevet no. pris le 12 avril 1886  
par E. Sellin

Paris, le 12 Avril 1886  
Le Ministre du Commerce et de l'Industrie  
Pour le Ministre et par délégation.

Le Chef du Bureau  
de la Propriété industrielle

aux roues formant au total de  
quatre cent soixante quatre légères  
roues d'un mètre au moins

RJ



Paris le 13 Avril 1886

E. Sellling  
P.P. At Hanover

Edward Sellling à Würzburg en Bavière.

175,412



25

Off pour être annexé au brevet de grimpé n°  
pris le 12 avril 1886  
par les "Selling"  
Paris, le 14 juillet 1886  
Le Ministre du Commerce et de l'Industrie  
Pour le Ministre et par délégation.

Le Chef du Bureau  
de la Propriété industrielle

A handwritten signature, appearing to read "A. J. S.", is written over a large, curved, horizontal line that spans most of the width of the page below the main text.

12

—  
J