

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

Ministère
du Commerce
et
de l'Industrie.

Durée: Quinze ans.
N° 192,522

LOI DU 5 JUILLET 1844.

EXTRAIT.

Art. 32.

Sera déchu de tous ses droits :

1^o Le breveté qui n'aura pas acquitté son annuité avant le commencement de chacune des années de la durée de son brevet (1);

2^o Le breveté 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 de l'exploiter pendant deux années consécutives, à moins que, dans l'un ou l'autre cas, il ne justifie des causes de son inaction;

3^o Le breveté 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 breveté sans posséder un brevet délivré conformément aux lois, ou après l'expiration d'un brevet antérieur, ou qui, étant breveté, mentionnera sa qualité de breveté ou son brevet sans y ajouter ces mots : sans garantie du Gouvernement, sera puni d'une amende de 50 à 1,000 francs. En cas de récidive, l'amende pourra être portée au double.

M. C. — Série G., n° 44.

(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 n'a point réservé à l'Administration le droit d'accorder des délais pour le paiement des annuités 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 21 aout 1888, à 2 heures

30 minutes, au Secrétariat général de la Préfecture du département de la Seine et constatant le dépôt fait par la Société

dite: American Arithmometer Company d'une demande de brevet d'invention de quinze années, pour des perfectionnements apportés aux calculateurs mécaniques.

Arrête ce qui suit :

Article premier.

Il est délivré à la société dite: American Arithmometer Company, représentée par C. F. Abbenens Jeune, à Paris boulevard des Capucines, n° 24,

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 21 aout 1888, pour des perfectionnements apportés aux calculateurs mécaniques

Article deuxième.

Le présent arrêté, qui constitue le brevet d'invention, est délivré à la société dite: American Arithmometer Company pour l'u servir de titre.

A cet arrêté demeureront joints un des doubles de la description et du dessin de chaque des seize dessins déposés à l'appui de la demande.

Paris, le treize octobre mil huit cent quatre-vingt-huit

Pour le Ministre et par délégation.

Le Chef du Bureau de la Propriété industrielle,

21 Oct 88 38
192.322

3

Mémoire Descriptif annexé à une
 Demande de Brevet formée par
 La Société dite : "American Arithmometer Company",
 sis au domicile à Paris, 24, Boulevard des Capucines.
 Pointe des perfectionnements apportés aux calculateurs
 mécaniques.

De la Propriété industrielle

Le Clos du Bureau

20.10.1888
Gauthier

L'invention qui fait l'objet de la présente demande consiste en une machine à calculer qui peut être faite de différentes formes, comme il sera plus amplement décrit ci-après, mais comprenant dans chacune les dispositions suivantes :

- 1° - Un clavier supportant des séries de touches, chaque série se composant de trois touches.
- 2° - Un ou plusieurs indicateurs, appelés "registres" lorsqu'ils servent à indiquer visuellement les chiffres, et "enregistreurs" quand les chiffres indiqués sont imprimés par l'appareil.
- 3° - Une série d'"arrêts" en combinaison avec chaque série de touches, chaque arrêt étant ajusté par le mouvement d'une des touches de sa série. Chaque série d'arrêts dans son ensemble porte le nom de "régulateur".
- 4° - Un mécanisme disposé en-dessous de chaque série d'arrêts et de l'indicateur (soit registre, soit enregistreur) - au moyen duquel le dit indicateur est mis à un degré correspondant à l'ajustage d'un des arrêts. Ce mécanisme intermédiaire entre le régulateur et l'indicateur affecte généralement la forme d'un levier portant une ou plusieurs crémaillères, et est dénommé le "levier à crémaillère".
- 5° - Avec chaque levier à crémaillière entre le régulateur et l'indicateur est employé un "moteur" sous forme de ressort, qui sert à imprimer un mouvement limité aux dits leviers dans la "retenu" lorsqu'on fait des additions.
- 6° - Des dispositions pour supporter les leviers à crémaillière dans leur position normale. - Elles sont dénommées "retenues".
- 7° - Des dispositions pour limiter le mouvement des leviers à crémaillière jusqu'au moment où ils doivent être actionnés par les moteurs à ressort. Elles sont dénommées "détentes".

Ces dispositions peuvent être comprises dans des appareils de différentes formes dont plusieurs seront décrits ci-après.

Fig. 1 à 12 représentent une sorte de calculateur mécanique ayant un clavier fixe, deux séries de roues de registre adjacentes l'une à l'autre, et en plus, une série de roues enregistrantes.

Fig. 13 à 28. représentent une machine ayant un clavier fixe, et une seule série de roues à registre, en combinaison avec des dispositions pour effectuer mécaniquement les opérations pour tous les calculs mathématiques.

Fig. 29 à 40. représentent une machine ayant un clavier fixe, et une seule série de roues enregistrantes, ainsi qu'une série indépendante de figures porteurs pouvant être employées comme registre.

Fig. 41 à 57. représentent une calculatrice mécanique, dans lequel le clavier est mobile, muni d'une seule série de roues enregistrantes, et avec une série de

piquons porteurs, ainsi qu'une commande et une pédale pour les actionner.

Fig. 58 à 63. représentent une disposition pour enrouler le ruban de l'enregistreur, à employer avec le calculateur mécanique ou toute autre machine analogue.

Je vais maintenant décrire la machine représentée par fig. 1 à 12. Dans laquelle:

Fig. 1. est une élévation longitudinale en coupe d'un appareil de mon système.

Fig. 2. est un plan, partiellement en coupe.

Fig. 3. est une élévation longitudinale, partiellement en coupe.

Fig. 4. est une élévation transversale en coupe.

Fig. 5. est une vue de détail, faisant voir les connexions du levier à crémaillère entre les touches et les registres, à l'exception des régulateurs.

Fig. 6. est une vue de détail du registre d'impression et de ses connexions immédiates.

Fig. 7. est une vue détaillée faisant voir les connexions entre deux arbres.

Fig. 8. est une vue d'un type modifié d'appareil de commande du mécanisme enregistreur.

Fig. 9. représente un mode de fonctionnement avec une série de registres.

Fig. 10. représente une modification des dispositions de réglage.

Fig. 11. est une vue de détail du régulateur.

Fig. 12. est une coupe transversale suivant la ligne 1. 2. (fig. 1)

Le registre A. consiste en une série de pièces mobiles numérotées telles que des plaques, disques, roues ou segments a. qui indiquent par leur position la somme additionnée à chaque opération de la machine. Chaque disque tourne librement sur un arbre a¹ et porte sur sa périphérie une série de chiffres de 0. à 9, mais on peut y substituer une plaque ou un secteur convenablement supporté et gradué de la même façon que le disque.

Chaque roue dirige son mouvement du fonctionnement d'une série de neuf touches A¹. à toute construction appropriée portant séparément une série de chiffres de 1. à 9, d¹, entre la roue et chaque touche, et commandées par cette dernière, intervient une série de dispositions qui sont représentées comme étant des leviers à crémaillère, mais qui peuvent être de toute construction propre à transmettre le mouvement de la touche à l'indicateur, et régler l'échappage de ce dernier, et qui sont comprises sous les termes généraux de "connexions" et "connexions de levier à crémaillère".

Le registre, les touches et les connexions à levier et autres parties ci-après, indiquées sont supportées dans un bâti approprié ayant des pièces de côté A² A³ et des barres de connexion, ces dernières servant également de supports au mécanisme intermédiaire; le bâti supporte un clavier A⁴ muni de têtes évidées au travers desquels glissent les tiges a² des touches A¹, un ressort à boudin a³ tendant à maintenir chaque touche dans sa position élevée, et une levier au fond de la touche frappant une bande détachable m. qui porte contre un côté plat de la touche et l'empêche de tourner, limite son mouvement et en facilite le détachement au besoin.

La série de touches qui fonctionne en combinaison avec chaque roue à registre est disposée sur une ligne parallèle au côté du bâti, et un levier B. supporté par un arbre transversal a⁵. lorsque il est dégagé par l'action d'une quelconque des touches de la série, actionne automatiquement l'indicateur, appartenant à cette série.

Chaque levier B. consiste en un bras b¹ et une partie b² au bord de laquelle se trouve une crémaillère c, les parties b² de tous les leviers étant parallèles l'une à l'autre et à proximité, et les bras divergeant du point d'appui a⁵, de sorte que l'extrémité antérieure de chaque bras se trouvera en dessous de la

touche antérieure d'une des séries.

Chaque crinaiille c. s'engage sur un pignon c' au côté d'une des roues, et le mouvement du levier est limité de telle façon que la roue sera tournée de neuf dixièmes de révolution à chaque mouvement complet du levier, une plaque perforée ou calibre A⁵ servant d'indicateur pour exposer ou désigner le chiffre indiquant le nombre additionné.

Il est nécessaire que la roue soit mue lors de la dépression de chaque touche à une étende proportionnée à la position de celle-ci et au nombre y indiqué, et pour obtenir ce résultat sans faire varier les mouvements des touches ou la puissance appliquée pour les actionner, un "régulateur" est disposé entre chaque série de touches et le levier actionné par celles-ci.

Les bras b¹ peuvent être levés de manière à tomber normalement à leur position la plus basse une fois dégagés, ou une action plus positive est assurée au moyen de rotliers tels que des ressorts a⁵ reliés à une barre transversale a² du bâti et aux têtes des leviers, de façon à soulever ces derniers.

Les régulateurs sont construits de telle sorte que, quand une touche est déprimée, le levier sera dégagé et tombera alors à une étende correspondant à la position de la touche en fonction qui alors, au lieu d'agir directement sur le levier, actionne ce dernier par l'intermédiaire des dits régulateurs, de sorte que la touche peut reprendre sa position immédiatement après avoir été frappée.

Dans la construction représentée, le régulateur relié à chaque série de touches, consiste en un arêt mobile actionné par la touche qui limite, lorsqu'elle est pressée, la descente du bras b¹ du levier.

Une garde ou "reteneur" maintient normalement chaque levier dans sa position la plus élevée.

Le reteneur, tel qu'il est représenté, consiste en une bande à épaulement b² pivotée au bout de chaque bras b¹ et limitée dans son mouvement postérieur par un arrêt b³, et portant un oreillon l. - Adjacente à chaque reteneur b², une plaque fixe c. (fig. 1 & 11), est reliée au clavier d'où elle pend; - près de son extrémité supérieure et pratiquée une encoche x dans laquelle entre l'oreillon l quand le bras b¹ est amené à sa position la plus élevée et que le reteneur b² tombe en arrière. Ce mouvement en avant du reteneur b² est assuré par le contact d'une partie à ressort b⁴ s'étendant du reteneur b² avec une traverse stationnaire b⁵ supportée par les côtés du bâti.

Dans le bord extérieur de la plaque C sont pratiquées une série d'encoches x' correspondant en nombre aux touches de la série, et au travers de chaque encoche s'étend le bout recourbé d' d'une tige d qui est reliée au bras inférieur d'un levier à manivelle d², l'un desquels est pivoté à un oreillon sous le clavier en-dessous de chaque touche, et dont l'autre bout ou bras fait saillie en-dehors du bout de la touche.

Les bouts recourbés d' des tiges d constituent les arrêts.

Quand l'une des touches (soit par exemple la touche 5, fig. 1) est déprimée, la tige d du levier d² où dessous de ladite touche sera attirée dans la direction de sa flèche, et le bout d' portant sur le bord du reteneur b² amènera ce dernier en dedans jusqu'à ce que la cheville l soit amenée hors de l'encoche x; l'action du ressort a⁵ amènera alors le bras b¹ et le reteneur b² à tomber jusqu'à ce qu'une lèvre 2 au bout supérieur du reteneur b² frappe le bout recourbé d' de la tige d qui agit comme un arêt limitant le mouvement ultérieur du levier vers le bas. - Quand le mouvement vers l'intérieur de chaque bout à arrêt d' porte le reteneur b² en dedans, la lèvre 2 de la bande échapperà le contact avec tous

les arrêts au-dessous de celui qui a été ainsi ajouté par le mouvement de la touche, de sorte que ledit arrêt seul sera frappé par la livre; et comme les arrêts, en commençant au sommet, sont reliés aux touches dans l'ordre de numérotation de ces dernières, le mouvement du levier sera proportionnellement plus grand selon que l'arrêt actionné est plus bas, et le mouvement de la roue à registre sera proportionnellement augmenté.

Comme dans d'autres dispositions enregistrantes, il devient nécessaire, quand le nombre additionné dépasse le nombre le plus élevé sur la roue actionnée, d'ajuster également la roue adjacente pour s'y conformer. Ainsi, si l'une des roues est ajustée pour faire voir le chiffre 8, et que le nombre 5 ou tout nombre supérieur à 1 doit être ajouté et indiqué, ladite roue doit être tournée jusqu'à ce qu'elle fasse voir le chiffre 3; tandis que la roue adjacente doit être également tournée pour détourner le chiffre 1; la somme des deux nombres étant 13, qui exige l'ajustage de deux roues pour le faire voir.

Pour effectuer la rotation de la deuxième roue sans actionner deux touches, les connexions entre chaque roue et sa touche, sont construites de telle sorte qu'une portion de chaque connexion engrenée avec la roue est capable d'un léger mouvement indépendamment des autres parties de la connexion; - ces deux parties sont arrêtées ensemble de sorte qu'elles fonctionneront ordinairement comme une seule, et fourniront des moyens par lesquels la partie mobile est ouverte et mise pour faire tourner la roue de l'étendue d'un chiffre quand la roue adjacente est amenée à une position exigeant ce mouvement. Ainsi la tête de chaque levier B. consiste dans le bras ou portion B² reliée rigide au bras B¹ et la crémaillère B. pivotée en 4. au bras B¹; et un ressort C¹ est relié aux deux parties B. B² de manière à tendre à les séparer; et un levier B¹ est pivoté à la partie B² et est muni d'une cheville 5 qui penetre dans une mortaise 6 en forme de L dans la partie B² et maintient cette dernière à proximité de la partie B² jusqu'à ce que le levier soit oscillé dans la direction de sa flèche, fig. 1. & 5.; - la cheville rentrera alors dans la portion verticale de la mortaise et permettra à la portion B² de s'élancer sous l'action du ressort C¹ et de faire tourner ainsi la roue avec laquelle ladite portion B² est engrenée d'un dixième de révolution dans la direction de sa flèche.

Le levier B¹ est mis pour ouvrir la partie B² par une cheville a⁶ faisant saillie du côté de la roue voisine de celle avec laquelle la partie B² est engrenée, laquelle cheville, lorsque le chiffre 0. est amené vers la plaque indicatrice A⁵, frappe une saillie 5. sur un levier B² pivoté à une barre transversale a⁷ et le fait osciller de façon à porter contre le bout du levier B¹ et emporter ce dernier avec lui pour ouvrir la partie B² qui s'élancera alors sous l'action de son ressort C¹ et fera tourner la roue adjacente à celle dont la cheville a agi sur le levier B².

Toutes les roues sont actionnées par le mouvement des touches respectives de la manière susdécrite, et après qu'une série de touches a été frappée pour enregistrer l'un des nombres à additionner, il devient nécessaire d'amener les parties à leurs positions normales de façon à permettre d'ajouter tout nombre additionnel, car après l'ajustage d'un levier B¹ par l'action d'une touche, sa tête doit être déprimée avant de pouvoir répondre à l'action d'une touche.

Ainsi si le nombre 72.842 doit être additionné, toutes les parties B² sont déprimées pour amener les parties dans une position opératoire, et les touches 7, 2, 8, 4, 2 dans les séries 5, 4, 3, 2, 1. sont successivement frappées, dégageant ainsi les leviers correspondants qui se meuvent à différents degrés selon les positions des touches auxquelles les arrêts d' sont ajustés, et les roues font voir par les chiffres visibles à travers la plaque indicatrice A⁵, une augmentation correspondant à la somme additionnée.

Si maintenant la somme 234 doit être ajoutée, les parties b. des leviers sont toutes déprimées de nouveau pour ramener les parties en position, de sorte que quand les touches 2, 3, 4 dans les séries 3, 2, 1. sont frappées, les leviers correspondants peuvent se mouvoir chacun à une étendue nécessaire pour assurer l'ajustage voulu de la roue et l'exposition de chiffres indiquant une augmentation de 234.

L'ajustage des leviers est effectué par la pression sur les côtés supérieurs ou bords des parties b., ce qui a pour effet de faire mouvoir celles de ces dernières qui ont été séparées des portions b' en contact avec elles; - elles seront alors arrêtées en place par les bras B' tombant en arrière et portant les chevilles 5. dans les portions horizontales des mortaises; - le mouvement combiné portera alors en bas toutes les parties b. jusqu'à ce que les bras b' soient tous élevés à leurs positions les plus hautes. — Comme la dépression des parties b. pendant leur engrenage avec les pignons c. ferait tournoyer les roues en arrière, j'ai imaginé des moyens de mettre les parties b. et les pignons hors d'engagement préalablement à tout mouvement descendant des parties b. — Un des moyens d'obtenir ce résultat est représenté, et consiste à supporter l'arbre a. dans un châssis oscillant A⁶. pivoté sur la barre transversale a⁸ et à faire osciller le châssis en arrière pour mettre les pignons et crémaillères hors d'engagement préalablement à la descente des parties b.

Un moyen d'effectuer cet ajustage est représenté et consiste en un châssis C. porté par l'arbre a⁹. fig. 4, et consistant en pièces latérales C² C³ et une barre transversale C¹, chaque pièce latérale ayant près de son rebord inférieur une mortaise inclinée x! — fig³ 1 & 3. — adaptée pour recevoir la barre transversale a⁸ coulissant dans des mortaises pratiquées dans les pièces latérales du bâti principal; - quand le châssis C. est soulevé, le bord incliné x³ de la mortaise servant à rejetter la barre a⁸ en arrière dans la direction de la flèche lorsque ledit bâti commence à osciller vers le bas tandis que le mouvement en arrière de la barre transversale a⁸ sera effectué avant que la barre transversale C¹ ne soit amenée en contact avec les bords supérieurs des crémaillères.

Le châssis C. est actionné par un levier à main C¹ qui est relié pour actionner l'arbre a⁹, comme il sera décrit ci-après, et quand le bout du levier qui est vers l'opérateur est déprimé, le châssis C. sera oscillé vers le bas et reposerà la barre transversale a⁸ avec le châssis A⁶ et les roues à registre jusqu'à ce que les pignons c. soient libres d'engagement avec les crémaillères; les bords du châssis demeureront alors en contact avec la barre transversale a⁸ et la maintiendront en position, la barre transversale C¹ étant alors amenée contre les bords supérieurs des parties b. et déprimant ces dernières. — Après que les leviers B. ont été amenés à leur position normale, le levier à main C¹ est dégagé; - il s'élevra alors et le châssis C. remontera et la barre transversale a⁸ entrera dans les mortaises x!, et les pignons seront amenés en engagement avec les crémaillères lorsque le châssis C. atteint la limite de son mouvement ascendant.

Pour permettre le mouvement de retour de la barre transversale a⁸, les bouts de celle-ci entrent dans des mortaises x² dans les pièces de côté du châssis et un bras a¹⁰ faisant saillie de la barre transversale a⁸ est mortisé pour recevoir une cheville b⁶ sur l'une des pièces de côté qui empêche la barre transversale de tourner lorsqu'elle coulisse en avant et en arrière.

Pour prévenir des chocs et secousses nuisibles en amenant la barre transversale contre les segments, des ressorts c⁴ sont placés sur les parties b. de façon à être frappés par la traverse.

On verra qu'avec la construction sus-décrite, chaque roue est actionnée lors de la dépression d'une quelconque des touches d'une seule série, et qu'elle a pour effet, lorsqu'elle n'est pas tournée au delà d'une révolution complète, de faire mouvoir

l'indication adjacente d'un cran; que toutes les touches ont la même étendue de mouvement et sont actionnées par la même quantité de pression, mais que, tandis que les mouvements des touches sont les mêmes, l'étendue du mouvement des connexions entre les touches de chaque série et chaque roue variera selon la position de la touche qui est actionnée avec une variation correspondante dans le mouvement de la roue.

Il sera évident que ces effets peuvent être assurés par l'emploi de touches et connexions intermédiaires different à un certain point de celles décrites. Par exemple chaque série de touches peut agir sur un arbre convenablement engrené avec la roue correspondante au lieu de le faire par l'intermédiaire d'un levier oscillant. Le registre peut comme de juste être de tout caractère approprié. Les roues peuvent être reliées d'une façon différente comme dans les dispositions enregistrantes ordinaires, de sorte que chacune sera mue d'un cran à mesure que la roue adjacente complète son mouvement entier, auquel cas la crémaillère doit être mise hors d'engagement avec la seconde roue jusqu'à ce que cette dernière ait avancé d'un cran. Au lieu de retirer le registre d'engagement avec les crémaillères, ces dernières peuvent être mortaises pour coulisser sur l'arbre A . de façon à être retirées du registre, comme l'indiquent les lignes pointillées en fig. 5., ou le registre et la crémaillère peuvent être maintenus en connexion constante, chaque pignon ayant une connexion à rocher avec la roue de façon à faire tourner cette dernière quand la crémaillère est soulevée, mais à tourner indépendamment de la roue quand la crémaillère descend.

Il sera évident que tout mécanisme de fermeture approprié peut être employé pour relier la portion à crémaillière de la partie B . à son support, de façon à permettre un mouvement indépendant limité de la crémaillière, et que ce mécanisme de fermeture peut être actionné des roues d'une manière différente de celle décrite.

Ainsi, la crémaillière O . peut être guidée pour coulisser sur la tête B ., comme on le voit en fig. 8, et être mue sur celle-ci à une étendue limitée en redressant ou recourbant les leviers à tréillon $f.f$, ce qui peut être effectué en amenant un galet f^2 à porter contre eux dans un sens, et par un ressort f^2 , les refoulant dans la direction opposée, le galet f^2 étant porté par des leviers actionnés de la même façon que les leviers B^2 ou de toute autre manière appropriée.

Differentes formes de dispositions régulatrices peuvent être employées pour déterminer l'étendue du mouvement des connexions selon la touche actionnée; ainsi les touches peuvent être reliées pour actionner des bras B^2 , - fig. 10. - avec des épaulements x^3 disposés pour maintenir les bras B^1 des leviers B . dans leur position élevée jusqu'à ce que les bras B^2 soient oscillés en avant.

au lieu de ramener les leviers B . à leur position au moyen de la barre transversale C^3 portant sur les leviers, ils peuvent être mis par une barre transversale C^{13} s'étendant en dessous des bras B^1 , comme l'indiquent les lignes pointillées en fig. 1., ou de toute autre manière appropriée.

Dans certains genres de calculs, il est nécessaire d'établir les sommes de deux ou un plus grand nombre de séries de nombres indiquant des articles ou de l'argent. Par exemple, dans une banque, il est quelquefois

nécessaire de déterminer la somme totale d'une série de chèques ainsi que la somme d'argent représentée par des billets de banque ou des espèces métalliques et appartenant à la même transaction.

Pour permettre d'effectuer cette opération avec facilité, deux ou un plus grand nombre de dispositions enregistrantes sont employées en combinaison avec une série de touches et de mécanismes intermédiaires, et des moyens par lesquels l'un ou l'autre registre peut être mis en connexion opératoire avec les touches. Ainsi le second registre A⁷ est suspendu au châssis A⁶ qui porte le premier registre A¹ et ce châssis est oscillé de façon à amener les pignons de l'un ou l'autre registre en engagement avec les crémaillères C. Cette oscillation est effectuée au moyen d'une touche A⁸ actionnant un levier à manivelle B⁶ relié par une tige B⁷ à un bras B⁸ sur l'arbre a⁹. Le registre supérieur est maintenu en connexion avec les touches pendant la prise de la somme des chèques; ceci fait, la touche A⁸ est déprimée et le registre inférieur sera oscillé en engagement, et la somme d'espèces y sera enregistrée; si des espèces ou des chèques supplémentaires sont alors reçus, les sommes additionnelles peuvent être additionnées sur l'un ou l'autre registre en le faisant osciller en connexion opératoire avec la touche A⁸ sans aucun changement de l'autre registre.

Quand il est nécessaire comme dans les bureaux de douane et autres analogues d'indiquer la valeur ou le nombre d'une série d'articles différents, une série de registres peuvent être employés pour être actionnés par la même série de touches. Un mode de disposer des registres dans ce cas est représenté en fig. 9. qui fait voir cinq registres portés par un châssis tournant sur un arbre a⁸ et pouvant être tourné de façon à ce que l'un ou l'autre registre puisse être amené à volonté en opération avec les dispositions de connexion entre le registre et les touches.

Quand deux registres sont disposés l'un au-dessus de l'autre de façon à ce que l'un ou l'autre puisse être amené en connexion avec les crémaillères, ces dernières sont nécessairement plus longues qu'il ne le faudrait si l'on employait la disposition représentée en fig. 9, ou une seule disposition enregistrante. — Quand la disposition représentée en fig. 1 à 7 est employée, la mortaise dans le bras a¹⁰ qui reçoit la cheville B⁶ est élargie, comme on le voit en fig. 1, de façon à permettre l'oscillation du bras a¹⁰ exigée par celle de l'arbre a⁹. Comme il est nécessaire que chaque roue du registre inférieur fasse, lors de l'achèvement de sa révolution, ouvrir l'indicateur suivant d'un cran comme dans le registre supérieur, les leviers B² ou les saillies S¹ sont prolongées de façon à être frappées par les chevilles a⁶ des roues inférieures pour ouvrir les crémaillères de la même façon qu'elles sont ouvertes par les roues supérieures quand le registre supérieur est en service et avec le même effet.

Le mouvement du châssis C¹ est effectué de la poignée C¹ en reliant cette dernière à un manchon B⁹ tournant sur l'arbre a⁹ et portant un bras mortaisé C⁵, recevant une cheville sur le bout d'un bras C⁶ qui s'étend de l'arbre a⁹, et un ressort C⁷ assujetti au châssis de côté est enroulé autour du moyen du manchon B⁹ et y est fixé au bout pour faire tourner le manchon dans la direction de la flèche (fig. 7) le manchon étant tourné dans une direction inverse pour déprimer le bâti C¹ chaque fois que la poignée C¹ est déprimée.

Il est souvent désirable d'assurer une indication permanente de la somme vue sur le registre, mais ceci ne peut pas toujours être fait facilement sans recourir au registre au point d'empêcher l'exposition des chiffres y inscrits. - Afin d'assurer une représentation visible en même temps qu'une indication permanente du nombre enregistré, des dispositions d'inscription sont employées en plus des dispositions enregistrantes décrites, le registre disposé de façon à être facilement inspecté et l'enregistreur ou inscripteur constitué et combiné avec des moyens à l'aide desquels on peut imprimer sur une bande de papier les nombres enregistrés.

Cinsi le second registre A⁷ peut être l'inscripteur et être combiné avec des engrenages le mettant en connexion avec le registre A. et avec un ruban encré et une platine à l'aide desquels la rangée de chiffres en ligne sur le registre inférieur peut être transférée au papier, tandis que les chiffres du registre supérieur sont exposés. - En lieu d'employer le registre A⁷, il convient d'employer un inscripteur indépendant B³ disposé de préférence sous l'arbre a⁴ et au-dessus d'une platine B⁴ sur la plaque d'embase de la machine. - Quand cette disposition est employée, l'arbre g. de l'inscripteur B³ est porté par un châssis B⁵ suspendu à des pivots C⁵ sur le côté de la machine et combiné avec des dispositions au moyen desquelles ledit châssis peut être élevé pour amener l'enregistreur ou inscripteur en connexion avec les dispositions pour l'actionner des touches, et abaissé pour amener la rangée inférieure de caractères ou de chiffres contre le papier sur la platine.

L'ajustage des roues de l'inscripteur est effectué par des connexions précisément semblables à celles employées pour ajuster le registre supérieur, chaque levier B. portant une seconde tête avec une crémaillère C¹ qui engrène avec le pignon correspondant de la roue adjacente de l'inscripteur et actionne celui-ci de la manière déjà décrite pour le registre A. Dans la disposition opératoire doublée, la section mobile de la tête est munie d'une mortaise en forme de L pour recevoir une cheville sur un bras de fermeture B¹ fonctionnant de la même manière que les leviers de fermeture B¹, et actionner des chevilles d¹ sur les roues par l'intermédiaire du levier B⁷, chacun desquels est suspendu à une barre transversale C⁷ sur le châssis, et lorsqu'une cheville d¹ est amenée en dessous de son rebord inférieur incliné, le levier est soulevé, frappe le bout du levier de fermeture B¹ et dégage ainsi le segment adjacent pour lui permettre de basculer en dehors sous l'action d'un ressort C¹, pour faire mouvoir la roue adjacente d'un cran.

Le châssis B⁵ peut être déprimé pour amener l'inscripteur en contact avec la platine au moyen du bras f³ indiqué en pointillé en fig. 2. adapté pour être actionné directement à la main, le châssis étant élevé par un ressort n. ou autrement; il vaut mieux cependant employer des dispositions d'une opération plus positive et consistante, comme il est représenté, en leviers à bâillet d³ d⁴, le premier assujetti à l'arbre a⁴ et le second articulé aux leviers d³ ainsi qu'au châssis B⁵, de sorte qu'en déprimant une poignée ou bras f⁶ sur l'arbre a⁴ pour faire osciller ce dernier dans une direction, le châssis B⁵ sera porté vers le bas et l'inscripteur sera amené contre un ruban encré C⁸ pendant que le ressort n. soulève le châssis quand la pression sur le bras B⁵ est retirée.

Le ruban encrier est porté par des rouleaux c⁹ c¹⁰, ces derniers étant munis d'un rochet avec lequel s'engage un cliquet d¹¹ sur le châssis B⁵, de façon à déplacer le ruban légèrement à chaque mouvement du châssis.

De même que dans les dispositions fonctionnant avec le registre A, il est nécessaire de ramener les crémaillères mobiles à leur position après chaque opération sur les touches, ce qui est effectué au moyen d'une barre transversale c⁷ portée par les bras d⁸ du bâti C et amenée contre des ressorts aux bords des crémaillères de l'inscripteur quand la barre transversale c⁷ est amenée contre les parties correspondantes b¹ actionnant le registre A. — Il est comme de juste nécessaire de mettre les pignons de l'enregistreur B³ hors d'engagement avec les crémaillères c² avant chaque rajustage des leviers B¹, ce qui est effectué en même temps qu'une opération semblable s'effectue avec le registre A au moyen d'un bras D. (fig. 3) relié à l'arbre a² ayant une extrémité à came f⁶ qui porte sur une roue à gorge f⁷ sur la barre transversale c⁷ du châssis B⁵, et quand le châssis C est déprimé, le bout à came du bras fait descendre l'extrémité du châssis B⁵ pour porter les pignons hors d'engagement avec les crémaillères. — Il est généralement désirable que l'inscripteur soit renmis avec toutes ses roues à zéro après qu'un nombre quelconque a été enregistré et imprimé, afin d'être en position pour être convenablement rajusté pour indiquer tout nombre à enregistrer et imprimer ultérieurement, bien que le registre A puisse indiquer la somme des deux nombres, et pour assurer ce résultat, chaque indicateur est combiné avec une barre à crémaillière B⁸ coulissant dans des portées d⁹ d¹⁰ sur le châssis D⁵, et chaque engrenage avec le pignon d'une des roues et un ressort c² sur une barre transversale c³, est disposé pour être amené à porter sur une cheville ou pièce c⁴ sur chaque barre à crémaillière B⁸, de façon à la rejetter en dedans pour amener la cheville a¹ de la roue adjacente contre un épaulement y³ d'un des leviers B¹ quand le signe 0 sera le signe le plus bas sur la roue.

Quand les roues de l'inscripteur doivent être actionnées par les touches, elles devraient être laissées parfaitement libres de tourner sans résistance et l'arbre c³ qui porte les ressorts c² est donc suspendu dans le châssis B⁵ de façon à osciller librement, et chaque ressort c² oscillera en avant sans résistance, pendant le mouvement en avant de la barre à crémaillière B⁸.

Quand les roues doivent être remises en position, l'arbre c³ est tourné dans la direction de sa flèche, (fig. 1 & 6) de façon à amener les ressorts c² à porter contre les chevilles c⁴; — chaque barre B⁸ sera alors mise jusqu'à ce que la roue y reliée soit amenée à la position zéro, l'étendue de mouvement dépendant comme de juste de l'étendue à laquelle la roue a été précédemment tournée de ladite position. — Le mouvement de l'arbre c³ nécessaire pour amener les ressorts à porter sur les chevilles c⁴, résulte de l'oscillation à la main d'un levier à manivelle B⁹ pivoté sur un arbre f⁵ porté par les châssis B⁵ et un bras f³ duquel levier porte sur une cheville c⁵ faisant saillie d'un bras c⁶ sur l'arbre c³, le bras long f⁶ du levier s'étendant vers le bas et en avant et conjointement avec un bras semblable au côté opposé portant une barre transversale c⁷.

Un ressort f⁹ vu en pointillé en fig. 6, enroulé sur l'arbre f⁵ tend à lever légèrement l'extrémité inférieure du bras f⁶, et un oreillon c⁸ au bout du dit bras est disposé pour s'engager avec des épaulements y⁴ y⁵ sur un bras E, pivoté à l'un des châssis de côté de la machine et oscillant librement sur son

pivot. — Des bras faisant saillie de l'arbre c^3 portent une barre transversale c^{61} sur laquelle appuient les ressorts c^2 et qui, lorsqu'ils sont éloignés des ressorts par l'oscillation de l'arbre c^3 dans la direction de la flèche, permettent aux ressorts de se mouvoir indépendamment en agissant sur les barres à cimaille B^8 .

Quand le châssis B^5 est déprimé pour effectuer l'impression, l'oreillon c^5 est porté en-dessous de l'épaulement y^5 du levier E , et quand le châssis B^5 s'élève de nouveau, le levier B^9 sera retenu dans sa position, (fig. 1) — et son bras f^3 portant sur l'oreillon c^5 fera osciller l'arbre c^3 dans la direction de sa flèche, (fig. 6) et éloignera la barre transversale c^{61} des ressorts c^2 qui feront alors mouvoir vers l'intérieur les barres B^8 et ramèneront les roues à leurs positions rées.

Les parties descendent dans la position décrite jusqu'à ce que le châssis B^5 soit à peu près horizontal, mais à mesure que celui-ci remonte, le levier B^9 sera légèrement tiré en arrière et l'oreillon c^5 sera retiré de l'épaulement y^5 ; et le levier B^9 sera soulevé par l'action du ressort f^9 jusqu'à ce que l'oreillon c^8 frappe l'épaulement y^4 , — fig. 3. — le levier B^9 étant alors libre du contact avec la cheville c^5 , de sorte que l'arbre c^3 peut osciller librement, et les ressorts c^2 n'exerceront aucune action sur les barres B^8 .

La barre transversale c^7 agit comme barre égalisatrice pour amener les roues en ligne et les maintenir en place.

À mesure que l'inscripteur descend sur ladite barre transversale, cette dernière passe dans les encoches w des roues B^3 , et portant contre les côtés inclinés de ces dernières, amène toutes les roues en ligne et les maintient en place et à mesure que l'inscripteur s'élève — (la barre c^7 étant maintenue en place par l'action du levier E) — les roues passent de la barre et sont alors libres de tourner sous l'action des dispositions mises en mouvement par les touches.

Il est désirable dans bien des cas d'empêcher l'impression en double, c'est-à-dire après que l'inscripteur a été déprimé une fois sur le papier, de l'empêcher d'être abaissé de nouveau pour faire une impression jusqu'à ce qu'un nouveau nombre ait été enregistré. — A cet effet un chien F en forme de L est suspendu librement à l'arbre g de l'inscripteur, de sorte qu'un bras s'étende par-dessus la barre d^9 , tandis que l'autre bras h est pendu et est munie d'un rebord incliné v disposé de façon à être frappé par la barre transversale c^7 quand cette dernière pénètre dans les encoches w .

Dans la platine B^4 est pratiquée une ouverture ou encoche i^3 disposée de façon à ce que, quand la barre transversale c^7 se trouve dans l'encoche la plus basse w à sa plus grande profondeur, le chien F sera maintenu dans une position telle que son extrémité pénétrera dans l'ouverture i^3 et que le châssis B^5 pourra descendre à une étude suffisante pour effectuer l'impression. Quand cependant l'impression a été effectuée et que la barre transversale c^7 est maintenue par l'action du levier E dans la position indiquée en fig. 1, le chien F oscille à une position telle que son extrémité inférieure frapperait la face de la platine et empêchera le contact du caractère avec le papier si le châssis est déprimé. — Cette disposition empêche également l'aplatissement du caractère qui pourrait résulter si une ou plusieurs des roues étaient tournées de façon à ce que la face du caractère ne soit pas présentée absolument parallèle à celle de la platine. — Si l'une des roues était ainsi hors d'ajustage, la barre transversale c^7 ne pourrait arriver aussi loin que les fonds de toutes les encoches w , et le chien F ne pourrait donc être mis par la barre transversale à toute son étendue et ne serait par conséquent pas en position pour entrer dans l'ouverture i^3 et empêcherait la descente du châssis et la détérioration.

du caractère. — Dans de certains cas il est désirable d'imprimer la date sur chaque bande sur laquelle le nombre est imprimé. — Ce résultat est obtenu en disposant les roues à dates T sur l'arbre q. ou en les supportant indépendamment sur le châssis B⁵ de façon à les actionner en connexion avec les autres roues d'impression quand le bâti B⁵ est déprimé.

Fig. 13 à 28 représentent une construction au moyen de laquelle on obtient l'ajustage des roues de registre pour effectuer des opérations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division.

Fig. 13. est une élévation de côté partiellement en coupe, faisant voir la portion de la machine qui se trouve en dedans du bâti extérieur.

Fig. 14. est une élévation de côté de la machine.

Fig. 15. est une vue de côté faisant voir l'un des leviers et le segment y aménagé, ainsi que les dispositions de commande du levier.

Fig. 16. est une vue de champ du levier et du segment.

Fig. 17. est une vue en plan du levier et du segment, faisant voir l'un des arrêts et la tige y reliée.

Fig. 18. est une vue de côté faisant voir le levier, le segment, l'indicateur, les dispositions de commande et la barre d'arrêt.

Fig. 19. est une vue de côté représentant des dispositions pour agir sur les segments et les indicateurs.

Fig. 20. est une vue de champ (partiellement en coupe) du registre.

Fig. 21 & 22. sont des vues de côté de l'une des roues du registre.

Fig. 23. est une vue détachée représentant une disposition à main pour mettre le registre hors de connexion avec les crémaillères.

Fig. 24. est une vue en plan renversée de la disposition de multiplication.

Fig. 25. est une coupe agrandie suivant la ligne 1. 2. (fig. 24)

Fig. 26. est une vue de dessus renversée de la fig. 24, faisant voir la tige H³ sur laquelle la disposition coulisse.

Fig. 27. est une vue en coupe des dispositions pour enregistrer les mouvements du châssis multiplicateur.

Fig. 28. est une vue de face de l'une des roues du registre.

Dans les châssis de côté A. A' sont supportés des arbres oscillants 1, 2, 3, 4 & 16, et dans des mortaises α. Dans les pièces de côté ou annexes repose un arbre α' qui est attiré vers les bords fermés des mortaises au moyen d'un ressort 5. à chaque extrémité.

L'arbre α' porte le registre consistant en une série de roues numérotées a. chacune ayant un pignon c. d'un côté, lequel pignon engrenne avec les dents d'une crémaillère dentée à secteur b. suspendue au côté d'un levier à secteur B. et tous deux oscillant librement sur l'arbre c.

Entre chaque levier B. et sa crémaillère b. se trouve un détendeur ou disposition d'arrêt B¹ pour maintenir chaque crémaillère en position pour se mouvoir avec le levier et pour le dégager afin de tomber par son propre poids indépendamment du levier, faisant ainsi tourner la roue adjacente dans la direction de sa flèche, (fig. 22). — Le détendeur consiste en un bras B¹ pivoté à la crémaillère b. en c. s'étendant entre deux plaques parallèles 7. 8. qui constituent le levier B., et limité dans son oscillation par deux arrêts 9. 10. le premier sur la crémaillère b. et le second reliant les plaques 7. 8. et ayant une tige x² au bout supérieur pour prendre sur une cheville x³ du levier B. et arrêtant ainsi la crémaillère en position.

S''étendue à laquelle la crémaillère tombe déterminera l'étendue à laquelle la roue est tournée et le nombre présenté en face d'une fenêtre A⁵. Pour régler la chute de chaque crémaillère, une série de touches A² (fig. 13) glissent dans le clavier, et des arrêts d' sont ajustés par les touches par l'intermédiaire de leviers d', et de tiges d. - Chaque arrêt d' (fig. 17), est l'extrémité recourbée de la tige d et les arrêts glissent dans les mortaises x' dans les plaques parallèles 7. 8., et lorsque une tige d est tirée en arrière en déprimant une touche, l'arrêt d' porte contre le rebord antérieur du bras B' et le fait osciller pour éloigner la lèvre x² de la cheville x³; la crémaillère tombera alors jusqu'à ce que la lèvre x² prenne sur l'arrêt d' qui a été porté en dedans.

Il y a dans cette machine douze séries de touches A²; chaque touche est soulevée par un ressort d³; il y a une roue à registre a pour chaque série de touches, et le glissement de l'arbre d' dans les mortaises x. servira à porter les pignons e' des indicateurs en et hors de prise avec les dents des crémaillères.

Les dispositions entre chaque roue à registre et chaque touche de la série correspondante sont appelées les "connexions"; - les dispositions qui tiennent les crémaillères en position normale les "retenues"; les dispositions actionnées par les différentes touches pour arrêter chaque crémaillière après qu'elle est tombée de la distance convenable, les "arrêts"; - et les moyens de ramener tous les secteurs tombés simultanément à leurs positions normales sont désignés sous le nom d'"appareil de reconduite"; ledit appareil consistant dans ce cas en une barre 11. portée par des bras 12. 12. oscillant sur l'arbre l, laquelle barre, lorsque elle est oscillée en avant, frappe les crémaillères tombées et les fait basculer vers le haut jusqu'à ce que les lèvres x² des bras B' se prennent avec les chevilles x³.

Chaque bras B' (fig. 15) a une pièce de queue 15. qui fait saillie au delà du bord de la crémaillère b. et est frappée par la barre 11. de façon à lancer le bras B' en avant et renouveler au dehors l'arrêt d' à sa première position et assurer la prise de la lèvre de fermeture x² sur la cheville x³ quand la crémaillère atteint sa position la plus élevée.

Dans cette machine comme dans l'autre, il est nécessaire de faire tourner chaque roue représentant des valeurs plus élevées d'un cran quand la roue adjacente de valeur inférieure prend le dernier cran de sa révolution - ce qui est effectué comme dans l'autre machine au moyen d'un moteur de commande agissant indépendamment des touches et faisant tourner automatiquement chaque roue d'un cran au moment convenable, que les crémaillères b soient en haut ou en bas, et quelles que soient les positions des autres parties des connexions.

Les dispositions à cet effet sont les leviers B, chacun desquels est combiné avec des dispositions pour lui imprimer automatiquement un mouvement limité suffisant pour faire tourner d'un cran la roue à laquelle il est relié.

Comme le levier B. porte la crémaillère, il est nécessaire de le faire tomber d'une courte distance pour faire tourner la roue par l'intermédiaire de la crémaillère et du pignon, et chaque levier est maintenu dans une position élevée par un bras à bascule B⁹ en forme de L, fig 15. & 18, sur l'arbre 16., lequel bras porte une cheville 17. qui s'engage avec une dent longue 18. du levier B. et soutient ce dernier.

Le levier B appartientant à chaque roue. Voit alors son mouvement de la roue suivante de valeur inférieure lorsque cette dernière termine sa révolution, c'est-à-dire lorsque le chiffre 9 sur l'arête roue est porté en face de la fenêtre de la plaque.

Ce résultat est obtenu en amenant chaque roue de valeur inférieure, lorsqu'elle achève sa révolution, à faire basculer le bras B⁹, de manière à éloigner la cheville 17 de la dent 18, quand le levier B de la roue suivante de valeur plus élevée - (qui est supportée par le dit bras à bascule) - tombera jusqu'à ce qu'un épaulement e⁵ repose sur la cheville 17, le mouvement descendant du levier et de la crinière étant just suffisant pour faire tourner d'un cran la seconde roue au-delà de valeur supérieure.

Il sera comme de juste indiquer que différents moyens peuvent être employés pour supporter chaque levier dans sa position supérieure, et pour le dégager quand la roue suivante de valeur inférieure achève sa révolution. — Quand la barre de reconduite 11 soulève les crinières b, celles-ci remonteront jusqu'à ce que les chevilles 9 frappent les leviers B, tous deux remonteront alors jusqu'à ce que les dents 18 s'échappent des chevilles 17 et les bras B⁹ basculeront alors en dedans jusqu'à ce que les chevilles 17 soient sous les dents 18 qui reposent alors sous les chevilles. — Chaque bras B⁹ est arrêté au moyen de la barre B⁵ suspendue à l'arbre L fig³ 13 & 18, et ayant un rebord terminal incliné v. adapté pour s'engager avec une cheville a⁶ sur la roue suivante de valeur inférieure et une mortaise u. en forme de L adaptée pour recevoir une cheville u faisant saillie du côté de la branche inférieure du bras B⁹.

Le poids de la barre B⁵ retient normalement la cheville u dans la partie verticale de la mortaise u empêchant ainsi le mouvement oscillant du bras B⁹, mais quand la roue suivante de valeur inférieure achève sa révolution, sa cheville a⁶ frappe le rebord biseauté v. et soulève la barre d'arrêt jusqu'à ce que la cheville u se trouve en face de la partie longitudinale de la mortaise u; — un ressort e⁵ fixé à une broche 101 de la caisse et portant sur une cheville 102 du bras B⁹ arrête alors ce bras B⁹ à osciller jusqu'à ce que la cheville 17 s'échappe de la dent 18, et permette au levier B de tomber.

On verra que, quand les chevilles a⁶ viennent en contact avec les barres B⁵, les roues suivantes sont mises d'un cran sans égard à ce que lesdites roues soient à ce moment stationnaires ou en train de se mouvoir de leurs secteurs opérationnels, ayant déjà été engagées. Dans le premier cas, la roue est mise d'un cran, dans le second elle est mise d'un cran supplémentaire.

Toute autre disposition appropriée peut être employée pour arrêter le bras B⁹: ainsi la cheville a⁶ peut frapper et actionner le bras directement, mais il vaut mieux employer une disposition d'arrêt pour empêcher le déplacement des bras. — Il est quelquefois nécessaire de lancer au dehors tous les bras B⁹ simultanément à la main, ce qui est effectué en faisant tourner l'arbre 16, par sa poignée 35, et les ressorts e⁵ — (fig. 18) — qui portent sur les bras B⁹ les rejettent en arrière aussitôt que les barres d'arrêt B⁵ sont élevées, cette élévation résultant du contact de doigts rigides e⁶ sur l'arbre 16, avec des chevilles c⁷ sur les barres d'arrêt.

Les crinières b. peuvent tomber par leur poids ou par l'action de

ressorts 19. qui les portent vers le bas. — La barre de recouvrance est basculée de l'arbre oscillant 2. par l'intermédiaire d'un bras 20. et d'une bride de connexion 21. — L'arbre 2. est oscillé de l'arbre 4. par l'intermédiaire de bras 22. 23. et de la tige de connexion 24, l'arbre 4 étant muni au bout d'un levier à main 17, fig. 14, pour le faire osciller.

Il est généralement désirable de faire osciller les registres hors de connexion avec les secteurs lorsque ces derniers sont soulevés, des connexions sont placées entre le levier 17 et les supports de registre pour effectuer ce résultat. — Par exemple l'arbre oscillant 3. (fig. 13. 18. & 19) a des bras 68. à chacun desquels est articulée une barre B⁹ bifurquée à son extrémité pour recevoir un bout de l'arbre 1. du registre, de sorte que, quand l'arbre 3. est oscillé dans la direction de la flèche (fig. 19) l'arbre 1. sera porté en avant et les pignons du registre seront portés hors d'engagement avec les dents des secteurs.

L'arbre 3. est oscillé de l'arbre 1. au moyen d'un sabot recourbé ou came B⁷ s'étendant d'un des bras 12. et s'engageant avec un levier C⁷ sur un bras C⁶ porté par l'arbre 3. et déprimant le bras C⁶ par son extrémité biseautée faisant contact avec un gâch 105 du levier C⁷ et faisant osciller l'arbre 3. et rejetant au dehors le registre quand l'arbre 1 est oscillé pour remettre les secteurs en place.

Dans de certains cas, dans la sonnerie, il est nécessaire de remettre les secteurs en place pendant que le registre est en engagement avec lesdits secteurs. — Ce résultat est obtenu à ces moments en faisant mouvoir le levier C⁷ de telle sorte que la came B⁷ n'agira pas sur celui-ci. — ainsi le levier C⁷ oscille sur un pivot 27. et est maintenu dans la position indiquée en fig. 19. par un ressort 30.

Une tige 31. relie le levier C⁷ à un levier à main 32. qui, lorsqu'il est mis à la main à la position indiquée en traits pointillés, fait osciller le levier C⁷ à la position indiquée en traits pointillés (fig. 19.) et l'arbre 1. oscillera alors sans amener la came en contact avec le levier C⁷.

Chaque bras B⁹ oscille librement sur l'arbre 16. à une étendue limitée, et une barre 33. est portée par des bras 34. s'étendant dudit arbre de sorte qu'en faisant osciller l'arbre 16. la barre 33. peut être amenée contre tous les bras pour les faire osciller simultanément en dedans.

Ce mouvement vers l'intérieur de la barre 33. et de tous les bras B⁹ se produit automatiquement quand les plaques B. sont amenées à leur position élevée, et quand les bras B⁹ atteignent leur position intérieure, les barres B⁵ tombent et arrêtent les bras B⁹ dans leurs positions. — La barre 33. est alors éloignée des bras B⁹ de telle sorte que les ressorts 25 peuvent agir sur ceux-ci pour rejeter chacun au dehors quand sa barre d'arrêt B⁵ est ensuite soulevée.

Les roues a. (fig. 20 & 21) ont chacune une série de chiffres de 0. à 9. à égale distance sur leur périphérie, et ceux-ci sont disposés de telle sorte que par le fonctionnement des touches, des sommes de tous nombres seront indiquées à travers les ouvertures dans la plaque fenêtre A⁵. — (fig. 21) — lorsque elle se trouve dans sa position supérieure. En plus de cette série de chiffres, il y en a une seconde sur chaque roue de 0. à 9., mais allant dans la direction inverse, et ceux-ci sont placés le long de ou, comme on le voit en fig. 20, entre ceux de la première

série, chaque roue étant mise à chaque cran suffisamment pour exposer les numéros suivants de la série en usage au moment. En fig. 21, 24, 22, on voit les positions relatives de ceux sur les périphéries.

La plaque fenêtre est capable d'un mouvement limité de façon à exposer dans une position les nombres sur les roues appartenant à la série d'addition, et dans l'autre position les nombres appartenant à la série de soustraction.

Lorsqu'il est nécessaire d'effectuer l'opération de la soustraction, les roues du registre sont toutes ajustées à la main pour amener les signes 0. de la série d'addition en face de la fenêtre, la plaque de fenêtre se trouvant dans sa position supérieure. Les signes 0. de la série de soustraction ne peuvent, dans la disposition représentée, être amenés en face de la fenêtre quand la plaque est dans l'une ou l'autre position, car les chevilles a⁶, en frappant les épaulements t. des barres d'arrêt B⁵ n'arrêtent les roues que dans la position où les signes 0. de la série d'addition sont exposés. Les neuf signes de la série de soustraction ne seront donc aperçus à travers la plaque fenêtre que lorsqu'elle sera dans sa position la plus basse, comme l'indique la fig. 21.

Toutes les roues du registre sont maintenant jetées hors d'engagement avec les crémaillères en faisant mouvoir une dehors l'arbre a¹; la première opération d'une soustraction peut être alors effectuée.

Le nombre dont il faut soustraire est d'abord posé; et à cet effet, le registre est d'abord lancé en ayant pour porter tous les pignons hors d'engagement avec les crémaillères, afin que celles-ci puissent être mises en position indépendamment des pignons. Les registres sont ainsi sortis en tirant un dehors le levier 35 et en faisant osciller l'arbre 16 jusqu'à ce que les chevilles ou bras (fig. 18) frappent et fassent osciller les leviers 41 qui oscillent sur les chevilles 107 et portent sur l'arbre a¹ et le poussent dans les mortaises du châssis. Quand le levier 35 est mis en dehors, fait tourner l'arbre 16 et soulève les tiges c⁶, les barres d'arrêt B⁵ sont soulevées et les bras B⁹ sont mis en liberté, car les chevilles u¹ peuvent alors passer dans les parties horizontales u² des mortaises. Chaque bras B⁹ est maintenant mis en dehors à l'extrémité supérieure par l'action du ressort c⁵ jusqu'à ce que la cheville z⁷ passe d'en-dessous de la dent longue 18. et la crémaillère B. avec le levier B tombe d'un cran jusqu'à ce que l'épaulement x⁵ du levier B. repose sur la cheville 17.

Le registre est maintenant dans cette position jusqu'à ce qu'on ait frappé les touches posant le nombre dont il faut soustraire.

Supposons qu'on désire soustraire 113. de 228. - Le premier chiffre du nombre dont il faut soustraire - 228 - à droite est 8, et la touche 8 de la première série ou de droite est frappée, la crémaillère B. qui actionne le premier indicateur tombera alors de 8 crans sans faire tourner la roue. La touche 2 de la seconde série est alors frappée faisant tomber la seconde crémaillère de deux crans et la touche 2 de la troisième série est alors frappée, faisant tomber la crémaillère de la troisième roue de deux crans, où toutes les touches 2, 2, 8 des trois séries sont frappées simultanément avec le même effet.

Le registre est alors lancé en dedans pour amener les pignons en prise avec les crémaillères, et ces dernières sont toutes ramenées à leurs positions supérieures ou normales au moyen du mécanisme de reconduite, les mouvements ascendants des crémaillères faisant tourner les roues en arrière dans la direction de la flèche (fig. 21).

Comme la première crémaillère est tombée de huit crans sous l'action de la touche 8, et comme le retrait de la cheville 17. de la dent 18. a fait tomber la crémaillère d'un cran de plus, la crémaillère est tombée de neuf crans en tout et par conséquent lorsque elle est tournée en arrière en ramenant la crémaillère à sa place, elle fera tourner la roue en arrière de neuf crans ou points et amènera le chiffre 8 en face de la fenêtre avec la plaque A⁵ dans sa position la plus basse. — Comme on le voit sur fig. 21., la roue se trouve d'abord dans la position indiquée, le signe 9. de la série de soustraction étant exposé à travers la plaque fenêtre, et le signe 0. de la série d'addition en position pour être vu quand la plaque est soulevée. — Si les actions précédemment décrites ne faisaient tomber la première crémaillère que de huit points, le soulèvement de celle-ci ferait tourner la roue de huit points dans la direction de sa flèche, et amènerait le chiffre 7 de la série de soustraction en face de la fenêtre. Pour cette raison on a fait tomber la crémaillère de huit points par l'action de la touche et d'un point par l'action du bras B⁹, de sorte que la reconduite de la crémaillère en position fait tourner la roue de neuf crans et amène ainsi le chiffre 8 de la série de soustraction en face de l'ouverture, indiquant ainsi le premier chiffre du nombre dont il faut soustraire.

La nécessité d'ajouter une unité résulte du fait que le registre, lorsqu'il est mis à zéro sur la série d'addition doit montrer 9. sur la série de soustraction, lequel nombre (9) est un cran moins que zéro, de sorte qu'en tournant en arrière la roue pour exhiber tout nombre sur l'échelle de soustraction, elle doit être tournée d'un cran de plus que ce nombre pour compenser le départ d'un cran de moins que zéro.

Quand chaque crémaillère est tombée d'un cran par le retrait de la cheville 17 toutes les roues seront tournées en arrière d'un cran quand les crémaillères seront soulevées et le chiffre exposé sur les roues non actionnées par les touches sera 0, le chiffre qui suit 9 sur l'échelle de soustraction.

La seconde touche frappée en posant le nombre dont il faut soustraire était la touche 2, faisant tomber la seconde crémaillère de deux crans en plus du cran qu'elle est tombée par le retrait de la cheville 17, de sorte que la roue est tournée en arrière de trois crans quand la crémaillère s'élève, et le chiffre 2. est amené en face de l'ouverture.

Le même effet est produit lorsque on frappe la touche 2. de la troisième série de touches, et le résultat est l'exposition des chiffres 2, 2, 8. comme nombre dont il faut soustraire à travers les fenêtres de la plaque.

Le nombre dont il faut soustraire étant ainsiposé, les roues de registre étant en engagement avec les crémaillères, l'opération de soustraction du nombre à soustraire - 113 - est effectuée en frappant les touches comme dans l'addition. Tous la touche 3 correspondant au chiffre le plus bas du nombre à soustraire est frappée, ensuite la touche 1. de la seconde série et la touche 1. de la troisième, ou toutes les touches 3, 1, 1. des trois séries sont frappées simultanément ou de gauche à droite.

La roue de la plus petite valeur, faisant voir le chiffre 8. est tournée dans la direction de la flèche (fig. 22) quand la crémaillère descend en prise avec le pignon de ladite roue, et comme la crémaillère descend de trois crans, la roue est tournée de trois crans, amenant ainsi le chiffre 5. en face de l'ouverture. La roue suivante faisant voir le chiffre 2. est tournée d'un cran par la descente de la crémaillère en frappant la touche 1., et le chiffre 1. est exposé, comme cela se produit avec la troisième roue, le résultat étant que le nombre 115.

est exposé, ce nombre étant le reliquat de la soustraction de 113 de 938.

*D*o^{it} Il est souvent nécessaire de retirer le registre d'engagement avec les connexions à touches ou les dispositions de commande du registre. Le résultat est obtenu au moyen d'un arbre g³ (fig. 14 & 23) - portant deux bras g⁴ qui peuvent être amenés contre l'arbre a pour le porter au dehors en déprimant le bout d'un levier de commande ou poignée g⁵, un ressort g⁶ tirant les bras en arrière. Quand les deux séries de nombres sur les roues sont disposées sur les périphéries côté à côté au lieu d'être alternativement en ligne, l'action et le fonctionnement seront les mêmes, et la plaque fenêtrée sera ajustée longitudinalement au lieu d'être mue en haut et en bas.

Les deux séries de nombres peuvent comme de juste se trouver sur les disques ou indicateurs séparés.

D'autres moyens que ceux décrits peuvent être employés pour imprimer à chaque levier B. un mouvement suffisant pour faire tourner chaque roue d'un cran, comme par exemple une excentrique x⁵ sur un arbre 110. et portant sur un arbre 109. faisant saillie du levier, comme l'indiquent les traits pointillés en fig. 15.

Pour faciliter la multiplication, on emploie la disposition qui va être maintenant décrite.

On sommet du clavier se trouve une tige ou guide H⁸ pour un châssis à coulisse H⁴ et sur ce dernier se trouvent des guides entaillés h⁷ pour des doigts ajustables H⁵ correspondant en nombre avec le nombre de places ou chiffres de la plus grande somme qu'on désire multiplier. Chaque doigt est relié à une coulisse h⁵ (fig. 24 & 26) - portant un arrêt ou ressort 112. (fig. 25) avec une cheville 113. s'engageant par friction avec les encoches dans les guides h⁷, de façon à maintenir chaque doigt au-dessus d'une quelconque des touches selon sa mise en place.

Le châssis H⁴ porte un bras pivoté h⁸ (fig. 13, 24 & 26) - qui repose sur une tige H³ parallèle à la tige H⁸ et un ressort h⁹ relié au bras et au châssis, tend à maintenir ce dernier dans une position horizontale, mais ceci pour lui permettre d'être déprimé pour porter les doigts contre et abaisser les touches A². Pour amortir le bruit et un choc trop abrupt, chaque doigt est muni d'un bloc-tampon saillant i⁸ portant contre un ressort i⁹ (fig. 25).

Chaque guide h⁷ est gradué ou numéroté sur le côté inférieur, comme on le voit en fig. 24.

Le multiplicateur ou le multiplicande peut être posé sur l'appareil de multiplication. Si par exemple on désire multiplier 17.496 par 834, le multiplicande étant le nombre le plus élevé est posé de préférence sur l'appareil de multiplication, en mettant le doigt de droite H⁵ en face du chiffre 6, le suivant en face du chiffre 9. et ainsi de suite, comme on le voit en fig. 24.

Le châssis est alors amené à une position horizontale et coulissé à gauche jusqu'à ce que le doigt de droite H⁵ soit au-dessus de la ligne de touches dans l'endroit le plus élevé du multiplicande dans la notation. Cinsi comme la place la plus élevée dans le nombre 834. est dans les centaines, le doigt H⁵ à droite est amené au-dessus de la troisième rangée de touches ou à centaines. Le châssis est alors déprimé autant de fois 8. qu'il y a d'unités dans cette place. Il est alors porté à la place inférieure suivante et encore déprimé autant de fois (3) qu'il y a d'unités dans cette place, et il est mis de nouveau à la place la plus basse autant de fois (4) qu'il y a d'unités dans cette place. Le résultat sera que le produit de 834 × 17.496 sera indiqué comme étant 14.591.664.

à travers la fenêtre de la plaque A⁵ dans sa position la plus élevée (ou d'addition). Comme l'opérateur peut oublier le nombre de fois qu'il a fait fonctionner le châssis un registre est employé qui constate chaque opération. - Ce registre est représenté en fig^s 27 & 28 comme consistant en une série de roues à roches munies de numéros R⁵ supportées sur un arbre a²³ en dessous de la plaque à touche A⁴, en face de trous y⁸ dans cette dernière et un levier à manivelle de sonnette R⁶ et un cliquet R⁷ à chaque roue, chaque cliquet étant relié au bras du levier R⁸ et s'engageant avec les dents de la roue à roches.

Une cheville R⁸ s'étend au travers d'un trou dans la plaque à clavier A⁴ et porte sur le bras horizontal du levier R⁸, ladite cheville étant disposée pour être frappée par un doigt stationnaire 43. sur le châssis H⁴.

Chaque mouvement descendant du châssis fait tourner l'une des roues R⁵ d'un cran, ce qui enregistre le nombre de coups, lequel registre ne peut jamais dépasser 9. - Un ressort à boudin 42. fixé à un bout à chaque roue R⁵ et à l'autre bout à l'arbre a²³ tend à faire tourner les roues R⁵ dans la direction de la flèche, et un cliquet 43. fixé à un arbre 44. serv à maintenir chaque roue après chaque mouvement, mais l'arbre 44. peut être oscillé par un poussoir 45. de façon à porter tous les cliquets 43. hors d'engagement, avec les roues quand les ressorts 42. les ramèneront à zéro, une saillie 46 sur la périphérie de la roue adjacente au signe 0. frappant une cheville 47. sur la plaque à clavier pour arrêter chaque roue lorsqu'elle a été tournée pour faire voir le signe de 0. - La disposition de multiplication au lieu d'agir sur les touches, peut agir directement sur les arrets d'. avec le même effet, auquel cas le châssis H⁴ serait disposé pour osciller devant la machine.

Il sera évident que le châssis H⁴ peut être construit de toute manière appropriée pour supporter le doigt mobile H⁵ et ce dernier peut agir sur l'une quelconque des parties mobiles qui effectueront l'ajustage des disques.

La disposition de multiplication peut être combinée et employée avec différentes formes de calculateurs ayant des touches ou parties capables d'être actionnées par les doigts du châssis, et ces derniers peuvent être mis sur des portées au lieu d'osciller sur un pivot.

L'opération de la division peut être effectuée avec les mêmes dispositifs, en posant d'abord le dividende de la même façon que le nombre dont il faut soustraire, puis en posant le diviseur sur le châssis et en opérant de la même façon que dans la multiplication.

Dans la construction représentée en fig^s 29 à 40. chaque chiffre frappé est immédiatement posé sur le registre et imprimé également et la somme de tous les nombres est imprimée en-dessous de tous ceux-ci selon les besoins.

Fig. 29. est une élévation de côté de la machine, une partie de la boîte brisée.

Fig. 30. est un plan, une partie brisée.

Fig. 31. est une élévation sectionnelle d'une portion de la machine faisant voir les parties dans leur position normale avant de commencer les opérations.

Fig. 32. est une semblable à la précédente les parties en position quand le châssis à crémaillère commence sa descente.

Fig. 33. est une vue semblable, le châssis à crémaillère et les autres parties à la limite de leur mouvement inférieur.

Fig. 34. est un plan en coupe faisant voir des parties sur différents plans.

Fig. 35. est une vue faisant voir l'un des leviers à crémaillère, et

certaines des parties y reliées directement.

Fig. 36 & 37 sont des élévations transversales d'une partie de la machine en regardant dans la direction de la flèche, (fig. 31), faisant voir les parties dans différentes positions.

Fig. 38. est une vue détachée d'une partie du châssis et de la came du registre.

Fig. 39. est une vue de côté principalement des dispositions d'impression.

Fig. 40. est une vue détachée de dispositions reliées aux touches.

La machine telle qu'elle est représentée au dessin est munie de deux indicateurs, l'un étant un inscripteur I. et l'autre un registre H.

Le registre H. est formé en numérotant convenablement les dents d'une série de roues portées A., les chiffres sur chaque roue allant de 0. à 9., et ces roues tournant indépendamment l'une de l'autre sur un arbre a. -

Comme on le voit, chaque roue est une roue dentée, les chiffres se trouvant sur les bords des dents.

En faisant tourner les roues sur leur arbre, les différents nombres périphériques peuvent être amenés en face de la fenêtre x. d'une plaque de vue X (fig. 31), de manière à indiquer toute somme qui peut résulter du mouvement automatique des roues.

Les mouvements de chaque roue nécessaires pour amener tout nombre en face de la fenêtre, sont effectués comme résultat de la dépression d'une série de touches D. disposées en ligne l'une avec l'autre sur un clavier D¹⁴ supporté par le bâti de la machine et numérotées en succession en rangées d'avant en arrière de 1 à 9., et entre chaque touche et la roue actionnée par celle-ci, sont disposées des "connexions" qui servent à déterminer le mouvement de la roue quand une touche donnée est frappée, ces connexions étant d'un caractère tel que la roue voulue sera mise d'un cran comme résultat de la dépression de la touche numérotée 1., deux crans comme résultat de la dépression de la touche numérotée 2. et ainsi de suite.

Chaque roue A. est actionnée directement par une crémaillère recourbée b. (fig. 35.) qui fait partie d'un levier à crémaillière B. oscillant sur un arbre C. ayant sa portée dans les châssis de côté C¹C² de la machine, et l'étendue à laquelle chaque roue est tournée dépendra de l'étendue du mouvement de la crémaillière, lequel mouvement est réglé par l'ajustage d'une série d'arcs, ledit ajustage étant effectué par l'opération des touches D.

Il est généralement nécessaire que les roues A. ne soient tournées que dans une seule direction par l'action des crémaillères, et des dispositions sont donc établies pour mettre les crémaillères et les roues hors d'engagement quand les crémaillères se meuvent dans une direction et en engagement préalablement à leur mouvement inverse, ce qui peut être effectué en retirant les crémaillères des roues à la descente des crémaillères, ou en faisant mouvoir les roues hors de prise avec les crémaillères, ce qui est produit en prolongeant l'arbre a. dans des portées mortaises x¹ dans les châssis de côté - (fig. 29), ce qui permet à l'arbre d'être mis radialement vers et en s'éloignant des crémaillères; - des ressorts a² reliés aux châssis de côté C¹C² ob. à l'arbre a. tendent à maintenir les roues en prise avec les crémaillères.

Des leviers-guides a³ sur des bras de côté a³ du châssis-registre (fig. 31), portent contre des galets de friction a⁴ aux côtés de la machine et empêchent l'oscillation de l'arbre a. dans une direction, tout en permettant son ajustage radial, mais permettent à l'arbre de tourner dans l'autre direction à la position indiquée en fig. 38.

Avec chaque série de touches est employé un régulateur ayant des arrêts comme il a été décrit précédemment. - Ainsi en déprimant une touche quelconque, un arrêt est ajusté de telle sorte que la crémaillère adjacente se mouva jusqu'à ce qu'elle soit arrêtée par ledit arrêt, et l'étendue du mouvement qui a lieu après que les roues ont été tirées de la connexion avec la crémaillère, déterminera l'étendue à laquelle la roue sera tournée par le mouvement ascendant de la crémaillère après que les deux ont été amenés en engagement, et l'arrêt relié aux touches 1. est disposé pour permettre à la crémaillère de ne descendre que d'un seul cran, tandis que les arrêts reliés aux touches 2, 3, 4, etc. sont disposés pour permettre à chacun une étendue correspondante de mouvement de la crémaillère.

Dans le dessin, chaque arrêt c. (fig. 32.) s'étend d'une tige c' au travers d'une mortaise ou guide c' dans une plaque d'arrêt A' qui dépend d'une partie supérieure du bâti de la machine, pendant dans une position parallèle à et rapprochée de la crémaillière, les mortaises étant d'une longueur telle que, quand l'un des arrêts c. est tiré à l'extrémité interne de sa mortaise, le dit arrêt sera en position pour être frappé par un épaulement x² à l'extrémité supérieure de la crémaillière, limitant ainsi son mouvement. Normalement, tous les arrêts c. sont dans leurs positions antérieures, et la crémaillière peut descendre, et l'épaulement x² dépassera tous les arrêts jusqu'à ce qu'il frappe celui qui a été porté en dedans.

Chaque tige d'arrêt c' est articulée à l'extrémité inférieure d'un levier à manivelle A². - (fig. 32, 35, 40.) - suspendu d'une barre transversale a⁴ s'étendant dans les châssis de côté de la machine, et un bras a⁵ du levier à manivelle A² s'étend en-dessous de la tige de l'une des touches D, laquelle tige glisse librement dans une ouverture verticale dans le clavier D¹⁴. La tige de chaque touche repose simplement sur le levier A² en-dessous, - un ressort q⁵ soulevant chaque touche quand le doigt de l'opérateur est retiré.

En déprimant une touche quelconque D, le levier A² en-dessous de celle-ci est oscillé dans la direction de sa flèche (fig. 32.) - et l'arrêt c. de la tige reliée audit levier est ainsi tiré dans le bout de sa mortaise ou guide c' en position pour être frappé par l'épaulement de la crémaillière adjacente.

Pour maintenir les parties dans toute position à laquelle elles peuvent être ajustées, un ressort oscillant a⁷ - (fig. 32, 33, 40) - recourbé à la forme d'une bague passant au travers d'un trou dans l'extrémité supérieure de chaque levier A² est assis dans une encoche a⁸ dans le côté inférieur de la plaque à touches directement au-dessus de l'axe de l'arbre a⁴ - Par cette disposition le point de portée du ressort sur le levier A² est amené à un côté ou l'autre du point d'appui du levier, et le ressort comprimé lorsque les points de portée se rapprochent, tend à s'étendre quand le levier se met à l'un ou l'autre côté et à maintenir le levier dans toute position à laquelle il peut être ajusté, fermant ainsi l'arrêt dans sa position de façon à empêcher un déplacement facile.

Par la disposition ci-dessus aucune action directe n'est imprimer aux crémaillères par les touches, qui mettent simplement les arrêts c. en position pour être frappés par les épaulements x², et les crémaillères sont rabattues par les mouvements positifs de l'opérateur qui fait osciller l'arbre C au moyen du levier C⁵ pour effectuer ce résultat, et aussi pour soulever les crémaillères après que les roues A ont été mises en engagement avec elles. - Les leviers à crémaillère, au lieu d'être actionnés ainsi

directement par l'arbre C. sont mis par un porte-cremaillère H³ en forme de châssis ayant des connexions frictionnelles ou cédantes avec les leviers. - ainsi une cheville ou saillie b². (fig. 33. & 35) - s'étendant du côté de chaque levier à crémairie, est frappée par un épaulement y. sur un bras D¹ pivoté à une barre transversale a⁹ qui est portée par deux bras latéraux D², chacun oscillant sur l'arbre C. - Les bras D² ne sont pas oscillés directement par l'arbre C, mais au moyen de leviers latéraux E. reliés à l'arbre C et munis chacun d'oreillons b¹. b³. (fig. 32) qui, lorsqu'ils sont amenés par la vibration du levier contre les bords des bras D², portent ces derniers avec les leviers E, les bras D² et la barre transversale a⁹ constituant le châssis porte-cremaillère H³.

Les oreillons b¹. b³ sont séparés d'une étendue suffisante pour permettre le jeu des leviers E. indépendamment des bras D² dans un but ci-après indiqué. - Quand l'arbre C. après l'ajustage des arrêts est tourné par l'opérateur dans la direction de la flèche (fig. 32) - au moyen du levier C⁵, le châssis se mouva d'abord pour mettre le registre hors d'engagement, comme on le voit dans ladite fig. 32, et alors chaque épaulement y. de chaque bras D¹. (fig. 32. & 33) - sera amené contre la cheville correspondante b² de la crémairie adjacente. (fig. 32 & 33), - et cette dernière sera portée en bas jusqu'à ce que son épaulement x² frappe la cheville d'arrêt donnée c qui a été ajustée en dedans par l'action d'une des touches, le bras D¹ continuant cependant son mouvement descendant ultérieur quand son épaulement y. s'échappe de la cheville b², comme on le voit en fig. 33, un ressort b⁵ assurant le contact frictionnel énergique de l'épaulement et de la cheville, mais cédant pour permettre au bras D¹ d'osciller en arrière quand le mouvement de la cheville est arrêté.

Le mouvement descendant des leviers E. sera également à mettre les roues A. hors d'engagement avec les crémairières. Ce résultat est obtenu par l'action d'un rebord à came 2. (fig. 31. & 32) - sur chaque levier E, lequel rebord est amené contre un galet de friction b⁴ porté par les parties reliées au registre, telles que les bras a³ sur l'arbre a, le rebord à came 2. - repoussant le registre en avant dans la direction de la flèche (fig. 32), quand le levier E. commence son mouvement descendant, et le rebord recourbé 3. du levier maintenant les parties dans leur position jusqu'à ce que le levier à came atteigne la position indiquée en fig. 33, où un rebord terminal à came 4. permettra au registre de se mouvoir en arrière jusqu'à ce que les roues soient en prise avec la crémairie.

Quand les roues sont portées en avant, elles sont maintenues dans leur position relative par une barre transversale a¹ qui est reçue entre les dents des roues et les empêche de tourner, - (voir fig. 32 & 33).

Les leviers E. peuvent être élevés sans débrayer les roues A., car le contact des rebords à came 4. et des galets de friction b⁴ arrêtera les bras a³ de l'arbre a. à osciller dans la direction de la flèche (fig. 38) à la position indiquée, de sorte que l'arbre ne fera qu'osciller et que les roues demeureront en prise avec les crémairières et seront tournées par celles-ci. - Quand les rebords à came sont portés au-dessus des galets de friction b⁴, un ressort b⁵ (fig. 32) enroulé autour de l'arbre a. et relié à un bout au châssis latéral et à l'autre au bras a³ ramènera ce dernier à la position indiquée en fig. 31. Dans cette position le contact des doigts a². sur les bras a³ avec des galets de portée a¹² aux bouts de la barre a¹ empêchera l'oscillation de l'arbre lors du

mouvement descendant ultérieur des leviers à came.

Tandis que les arrêts c. limitent les mouvements descendants des crémaillères, d'autres arrêts limitent leurs mouvements ascendants. - Ces derniers arrêts, que j'appelle des détentes pour les distinguer, peuvent être construits de diverses façons. Comme on le voit, chaque détente est un bras bifurqué F. (fig. 34 & 35) pivoté en b² à la plaque d'arrêt adjacente A, comme on le voit en fig. 35, dans laquelle une seule détente est représentée pour mieux faire voir les autres organes. La détente fait contact avec le goujon b² (fig. 35), faisant saillie latéralement de la crémaillère, et les leviers à crémaillère sont maintenus dans cette position par la pression ascendante de ressorts b³ portés par la traverse a², et tout le châssis porte crémaillère est maintenu dans sa position la plus élevée au moyen de deux arrêts ou détentes C³ (fig. 32) pivotés chacun à l'un des chassis de côté et ayant une saillie C² et un épaulement C³ qui s'engage avec une cheville C⁴ sur le bras adjacent D² et supporte le châssis dans sa position élevée.

En même temps le registre est lancé en avant par l'action des rebords à came a² des leviers à came, des galets de friction C⁵ portés par les leviers à came E, sont amenés contre les saillies C² sur les arrêts C³ et ces derniers sont jetés au-dehors et éloignés de la cheville C⁴ (fig. 32), mais les bras D² ne tombent pas du suite à cause du contact frictionnel des bras pivotés D¹ avec les goujons b². - La descente continue des leviers à came effectuée par l'opérateur en faisant tourner l'arbre G, amène les oreilloux b¹ contre les bords supérieurs des bras D² (fig. 32) juste quand les roues A sont jetées hors de contact avec les crémaillères B et les leviers à came et bras D² avec la barre transversale a² et les bras pivotés D¹ sont alors portés ensemble en bas vers la position indiquée en fig. 33. - Quand l'épaulement g de chaque bras pivoté D¹ est amené contre le goujon b² de la crémaillère adjacente, cette dernière, si elle a été dégagée par l'action d'une des touches, sera portée en bas jusqu'à ce que son épaulement x² frappe l'arrêt qui a été ajusté par ladite touche, les épaulements g glissant par dessus les goujons b², tandis que les crémaillères non dégagées par l'action des touches conserveront leur position élevée.

Chaque crémaillière est maintenue normalement dans sa position élevée par un reteneur D³, (fig. 33 & 35), consistant en une plaque pivotée en C⁷ au bâti de la machine portant une cheville a¹⁰ qui peut être amenée en-dessous d'un épaulement a¹⁹ de la crémaillère quand cette dernière se trouve dans sa position élevée et chaque détente est munie d'un rebord incliné ou épaulement d².

En travers et en dessous d'un rebord incliné d² de chaque reteneur D³ s'étend latéralement un doigt d³ (fig. 34 & 35) sur le bout d'une tige d⁵ pivotée à une barre D⁴ (fig. 34) qui s'étend en dessous de la plaque à touche et a une série de mortaises d⁶, chacune recevant l'extrémité inférieure d'un des leviers à manivelle A².

Quand l'un quelconque des leviers A² est oscillé par la dépression de sa touche, il porte la barre D⁴ dans la direction de sa flèche (fig. 35) et le doigt d³ par son action sur le rebord incliné d² fait vibrer le reteneur D³ de manière à porter le goujon a¹⁰ de celui-ci d'en-dessous de l'épaulement a¹⁹ de la crémaillière, dégageant ainsi cette dernière. - Le mouvement coulissant de la barre D⁴ ainsi imprimé par la dépression de l'une quelconque des touches, n'affecte pas la position des autres leviers A², car les mortaises b⁶ sont d'une longueur suffisante pour permettre le mouvement en arrière de la barre indépendamment des leviers.

Chaque crémaillière B a un rebord incliné d⁸ (fig. 35) qui, lors du mouvement ascendant de la crémaillière, frappe le goujon a¹⁰ jusqu'à ce que ce dernier dépasse l'épaulement a¹⁹, et le reteneur basculera alors vers le dehors et amènera le goujon en-dessous de l'épaulement a¹⁹, arrêtant la crémaillière dans sa position élevée.

Lorsque les crémallères sont remontées, un bras vibrant, comme on autre disposition, est amené à agir sur chaque barre D^4 , de sorte que toutes les barres et leurs connexions sont rendues simultanément à leur position normale. — Les moyens particuliers indiqués pour remettre les barres dans leurs positions quand les crémallères sont élevées, consistent en un arbre oscillant D^5 (fig. 32 & 40) portant à chaque bout un levier avec des bras $f^1 f^2$, et entre les deux bras f^1 s'étendent deux tiges $c^1 c^2$ entre lesquelles font saillie les doigts c^2 de toutes les barres D^4 , l'espace entre les tiges $c^1 c^2$ étant suffisant pour permettre à l'une quelconque des barres D^4 d'être mises en arrière à sa plus grande étendue sans aucun mouvement du bras f^1 .

À l'extrémité inférieure de chaque bras f^1 est pivoté un cliquet D^6 (fig. 32 & 40) — ayant un épaulement c^3 et limité dans sa vibration par des arrêts $c^4 c^5$ et un bout faisant saillie en arrière q^3 de chaque levier à came E . porte un goujon de friction c^6 qui, quand les leviers à came sont amenés à leur position la plus basse représentée en fig. 33, est amené en face de l'épaulement c^3 du cliquet D^6 .

Quand une barre D^4 (fig. 40) est repoussée par la dépression d'une des touches, son doigt c^2 est amené contre la tige adjacente c^1 , et quand les leviers à came E après avoir été lancés à la position la plus basse, sont portés vers le haut, le contact des goujons c^6 avec les épaulements c^3 lance les bras f^1 vers le dehors dans la direction de leur flèche, (fig. 40.) faisant osciller l'arbre D^5 et vibrer les bras f^1 de façon à amener la tige c^1 contre tous les doigts c^2 et porter en avant toutes les barres D^4 et ramener simultanément tous les leviers A^2 à leur position normale.

Quand les cliquets D^6 tombent, les arrêts c^5 sur les cliquets frappent les bras f^1 et arrêtent les mouvements desdits cliquets, de sorte que les goujons c^6 passent du contact avec les épaulements c^3 quand les ressorts c^7 (fig. 3) relâchés au châssis et aux bras f^1 ramènent ces derniers à la position indiquée en fig. 31 & 32.

Pour effectuer ce qu'on appelle ordinairement la "retourne" dans les calculs arithmétiques, j'ai imaginé des dispositions à l'aide desquelles, chaque fois qu'une roue quelconque achieve une révolution de façon à dépasser le point auquel le chiffre 9. est exposé à la plaque fenestrée la roue suivante sera mise d'un cran. — Un des moyens d'obtenir ce résultat est de faire usage des détentes F précédemment décrites qui limitent temporairement les mouvements ascendants des crémallères, et elles sont mises automatiquement hors de leur place par moments pour permettre un léger mouvement automatique additionnel des crémallères sous la puissance d'un moteur à ressort. — Par exemple quand une roue est sur le point d'achever sa révolution, portant le chiffre 9. de la plaque fenestrée, la descente adjacente est déplacée de façon à permettre à la roue suivante précédemment arrêtée par ladite détente de se mouvoir d'un cran.

Par ces dispositions et mode de fonctionnement, une ou plusieurs des roues sont mises directement par l'opérateur, pour faire tourner une roue du nombre de crans indiqué par la touche déprimée par celui-ci, et simultanément il est imprimé à la roue ainsi déplacée, la capacité de se mouvoir d'un cran additionnel sous l'action du moteur en dépendant, ce qui fait que l'opération de la retourne est automatiquement effectuée simultanément avec les mouvements imprimés directement par l'opérateur, comme dans une machine déjà décrite, dans laquelle cependant les leviers à crémallière n'étaient pas mises par le moteur comme il est dit ci-dessus.

Differents moyens peuvent être employés pour transférer ainsi automatiquement le mouvement, ce qui peut être également effectué à différents moments; par exemple les roues peuvent être assurées directement par les mouvements descendants des crémaillères et chaque cran additionnel exigé pour la retenue peut être alors transmis en faisant tomber la crémaillère d'un cran ou comme dans la machine que je décris maintenant, on peut faire tomber les crémaillères sans faire mouvoir les roues, et elles peuvent être ensuite chacune soulevées à l'étendue convenable pour transmettre le mouvement total exigé.

Dans la construction représentée, les détentes F. qui définissent les positions normales des crémaillères, affectent la forme de bras bifurqués F., et le mouvement étendu d'un cran de chaque crémaillère est permis en faisant osciller la détente, de façon à amener l'espace ou encoche i. (fig. 35.) - entre les fourches dans une position au-dessus du goujon b.³.

L'oscillation de chaque détente F. dans une direction, comme l'indiquent les traits pleins en fig. 35, - (c'est-à-dire vers le dehors) - est effectuée au moyen d'un ressort c.³. (fig. 32. & 35.) s'étendant de la détente dans une position pour être frappé par l'arbre de registre a. quand le registre est mis vers le dehors, - (fig. 32.), - et dans l'autre direction, le mouvement est dérivé des roues A. comme par une cheville w. faisant saillie du côté de la roue adjacente A. dans une position pour frapper une face inclinée x.³ sur la fourche externe de la détente F.

La cheville W. est disposée de façon à frapper la face x.³ quand le chiffre g. sur la roue passera d'en face la fenêtre, la détente F. étant ainsi basculée en dedans pour amener sa mortaise i. au-dessus du goujon b.³ de la crémaillère qui actionne la roue suivante.

Le fonctionnement de la roue suivante ne s'ensuit pas nécessairement sur le champ lors de l'ajustage de la détente F., mais quand les leviers à came E. sont soulevés à leurs positions élevées portant avec eux les bras D.², les ressorts b.³ sont amenés contre les leviers à crémaillère B. et comprimés, et les leviers à crémaillière sont élevés jusqu'à ce que les bras D.² atteignent leur position supérieure, après quoi l'action des ressorts b.³ qui souleveront d'un cran de plus l'un quelconque des leviers à crémaillière qui sont rendus capables d'effectuer ce mouvement par l'ajustage précédent de la détente F. déjà décrite. - Les crémaillères reçoivent ainsi leurs mouvements de deux façons, d'abord par l'action de l'opérateur à un degré qui les soulève à leurs positions normales ou les déprime, et deuxièmement par l'action d'un moteur indépendant qui soulève à une étendue limitée supplémentaire, celles des crémaillères qui doivent être mises pour porter un nombre d'une colonne dans celle immédiatement plus élevée.

Dans la machine représentée, l'oscillation de l'arbre C. est effectuée au moyen du levier ou poignée C.⁵. (fig. 29.) fixé au bout de l'arbre en dehors de l'encaissement G. et l'arbre D.⁵ (fig. 33.) est oscillé par une poignée D.⁷. (fig. 29.) également sur le bout de l'arbre en dehors de la caisse quand il est nécessaire de faire osciller l'arbre à la main dans l'impression de la somme enregistrée, comme il sera décrit ci-après.

Lorsqu'on désire imprimer la somme totale des divers nombres additionnés sur la machine en déprimant les touches indiquant ces nombres, l'impression peut être effectuée directement des faces ou caractères des roues du registre H., mais comme les roues de ce dernier sont séparées à l'étendue exigée par les connexions

interposées, les nombres seraient séparés ou indiqués sur la feuille à une trop grande étendue pour un usage commode; il vaut donc mieux employer le registre H. simplement comme registre à vue et se servir d'un enregistreur séparé d'impression I. (fig. 39.) dans lequel les roues d'impression J. sont disposées côte-à-côte d'une façon très rapprochée, et à relier les roues d'impression aux crémaillères contrôlées par les arrets, par l'intermédiaire de connexions qui convergent (voir fig. 34.) des crémaillères aux roues d'impression actionnant ainsi ces dernières malgré l'espace limité qu'elles occupent. — Tant qu'il n'est pas absolument nécessaire de séparer les roues du registre H. à l'étendue indiquée, il faut disposer le clavier sur un espace suffisamment grand pour permettre la manipulation facile des touches lorsqu'on fait fonctionner l'instrument, et les connexions convergentes entre les touches et l'enregistreur imprimeur permettent cette disposition étendue des touches, tout en amenant les roues d'impression dans un espace compact. — Quand le registre H. est forcément employé pour l'impression, ces roues peuvent être amenées à proche proximité et les connexions peuvent en diverger vers les touches.

Chaque roue J. de l'enregistreur I. est assujettie à un pignon g. (fig. 39) tournant avec la roue d'enregistrement folle sur un arbre R. et engrenant avec les dents d'une crémaillière h. constituant une partie d'un levier à crémaillière I. qui peut être relié directement à ou faire partie de l'un des leviers à crémaillière B.

Les chiffres sur chaque roue d'impression J. correspondent à ceux sur la roue du registre H. avec lesquels le même levier à crémaillière est relié, et les roues J. sont disposées et reliées de telle sorte avec leurs crémaillères de commande que, quand on laisse tomber d'un cran l'une des crémaillères b. lors de la dépression de la touche l. de sa série opératoire de touches, le chiffre 1. sur la roue d'impression J. sera amené en face de la platine, et quand la crémaillière b. sera tombée de deux crans en frappant une touche numérotée 2., la roue d'impression sera tournée pour amener le chiffre 2. en face de la platine, et ainsi de suite, chaque roue d'impression étant ramenée en arrière à une position avec le chiffre 0. en face de la platine chaque fois que les crémaillères b. sont soulevées à leurs positions normales.

Par ce moyen, il est possible d'imprimer en succession chaque nombre qui est transféré au clavier. — ainsi si l'on désire additionner les nombres 248, - 1.061 et 42, les parties de la machine sont toutes amenées à la position représentée en fig. 31, et les touches 2., 4., 8. sur les trois séries de touches de droite (fig. 30) sont frappées, ce qui ajoute les arrets C. en position et fait basculer en arrière les trois rotatifs correspondants D. et dégager les leviers à crémaillière correspondants.

La poignée C⁵ est alors tirée en avant jusqu'à ce que les parties soient dans la position indiquée en fig. 33, les trois leviers à crémaillière dégagés par la dépression des touches, étant ainsi portés vers le bas jusqu'à ce qu'ils frappent leurs arrets pour faire ainsi tourner les roues correspondantes J. de l'enregistreur jusqu'à ce que les chiffres 2.4.8. soient en face de la platine, et le papier (ou la bande) peut être ensuite amené contre les roues, de façon à imprimer et enregistrer la somme ainsi notée. — Ces opérations ne font tourner aucune des roues A., car celles-ci sont lancées vers le dehors lors du mouvement descendant des leviers à crémaillière.

En ramenant les parties à la position représentée en fig. 31, les roues J.

seront toutes amenées à 0. et le second nombre 1061 est enregistré en frappant les touches correspondantes des quatre premières séries ou de droite, ce qui aura pour effet d'amener les nombres 1061 des roues d'impression en face de la platine, lequel nombre peut, après que la bande a été mise en avant, être imprimé sur celle-ci. — Après que les parties ont été remises en position, les touches 42 des deux premières séries sont frappées, et le nombre 42 est enregistré de la même façon que les autres, et ainsi de suite, produisant ainsi une bande d'enregistrement sur laquelle sont imprimés successivement les divers nombres qu'on désire additionner ensemble.

On verra que, tandis que l'enregistreur, après chaque mouvement des touches est amené à une position pour enregistrer le nombre donné frappé sur celles-ci, et est alors reporté en arrière à 0, le registre à vue H. après l'indication du premier nombre, n'exhibe pas les nombres ultérieurs frappés sur les touches, mais indique la somme totale desdits nombres.

Si l'on désire imprimer cette somme totale, on peut le faire des roues d'impression en transférant la somme enregistrée sur les roues portées du registre à fenêtre H. aux roues du registre d'impression.

Ce transfert est effectué comme suit.

Les parties sont d'abord amenées à la position représentée en fig. 31. avec la somme totale des nombres additionnés exhibés à la fenêtre a. — Toutes les barres D⁴ sont alors tirées en arrière comme il est décrit ci-après, pour faire osciller tous les reteneurs D³ et porter tous les joujous A¹⁰ hors du contact des crémaillères b, laissant ces dernières libres. — L'arbre a. est alors tourné comme il est décrit précédemment, de façon à retirer les galets de portée b⁴ (fig. 38.) des rebords à came 2. de façon à ce que la descente des leviers à came E. ne pousse pas le registre en avant mais laisse ses roues en engagement avec les crémaillères.

La poignée C⁵ est maintenant tirée en avant portant ainsi vers le bas tous les leviers à crémaillière et faisant tourner en arrière les roues A.

Quand la cheville w¹ de chaque roue A. aint tournée dans une direction inverse, frappe un épaulement v¹ de la détente adjacente F, sa rotation est arrêtée comme l'est également la descente du levier à crémaillière y relé, de sorte que l'étendue du mouvement descendant de chacun de ces derniers dépend de l'étendue à laquelle la roue A. en engagement avec eux peut être tournée en arrière avant de l'amener à 0. — Le nombre exposé à la fenêtre indique toujours le nombre de crans entre ce nombre et zéro, de sorte que si 8 est le nombre exposé, la roue tournera en arrière de 8 crans, et la crémaillière descendra de 8 crans avant que la cheville w¹ ne frappe l'épaulement v¹, et la roue d'impression J. sera également tournée de 8 crans et le chiffre 8 amené en face de la platine. — Comme ce résultat s'ensuit avec chaque roue A. et ses roues d'impression et connexions correspondantes, et comme chaque roue d'impression est ainsi tournée pour amener en face de la platine le nombre correspondant, à celui exposé sur la roue correspondante du registre à vue, et comme les nombres ainsi exposés représentent la somme totale de tous les nombres frappés, le nombre posé en face de la platine et ensuite imprimé sur la bande sera la somme totale de tous les nombres qui étaient précédemment imprimés séparément sur celle-ci, laquelle présente ainsi des colonnes de chiffres avec le total au bas, comme dans tout calcul d'addition.

Les reteneurs D³ sont tous oscillés en arrière en poussant en arrière le levier D⁷ faisant ainsi osciller en arrière l'arbre D⁵ et les bras f¹, et amenant la tige c¹ contre les leviers e² des barres D⁴.

Ce mouvement est employé comme moyen de faire osciller l'arbre à registre pour éloigner les portées à galets G^4 des rebords à came Z , des bras E^3 faisant saillie de l'arbre D^5 (fig. 33. & 40) étant articulés à des tiges E^4 (fig. 32) qui sont reliées à des chevilles f^3 faisant saillie des bras a^3 de l'arbre (fig. 31. 32. & 33.) Pour permettre à l'arbre a d'osciller quand les rebords à came A sont amenés en contact avec le bâti sans faire mouvoir l'arbre D^5 et sa connexion, je fais usage des tiges E^4 avec des mortaises a^4 recevant des chevilles f^3 et permettant le jeu de celles-ci quand le châssis à registre est tourné vers le haut à la position indiquée en fig. 38.

Lorsqu'il est désirable de maintenir les roues de rotome du registre II. à zéro préalablement au commencement de computations additionnelles, on y arrive en lançant les roues en avant après qu'elles ont été ajustées par la descente des crémallières, ce qui est effectué en faisant mouvoir la poignée D^2 en avant de façon à faire mouvoir en avant la barre F^4 et pousser en avant les chevilles f^3 pour faire mouvoir au dehors l'arbre a .

Il sera évident que les roues A. construites comme il est décrit, remplissent un double rôle, premièrement comme registres, et deuxièmement comme roues portées ou de rotome quand un registre à roue n'est pas exigé, il est inutile de numérotter les roues qui constituent alors de simples roues de rotome.

Il sera évident que si toutes les roues d'impression J. se trouvent à zéro avant que la somme posée sur le clavier ne soit transférée, et si la tête somme n'exige pas toutes les roues pour la représenter, les roues restantes imprimeront des zéros en ligne avec les autres nombres. — ainsi s'il y a 9 roues, et si le nombre transféré est 92.816, la ligne imprimée présentera cette apparence 000.092.816.

Comme la présence des zéros devant les autres chiffres est non seulement inutile, mais peut amener de la confusion, on fait usage de moyens propres à empêcher l'impression de tous les chiffres qui ne sont pas exigés pour représenter la somme, en empêchant le contact d'impression avec la bande de toutes les roues si ce n'est des celles portant les chiffres à imprimer, en aidant les roues elles-mêmes de telle façon que celles qui ne doivent pas imprimer ont les espaces entre les faces d'impression en face de la platine. — Pour arrêter les roues imprimantes et non imprimantes en position, on emploie un châssis M. (fig. 33. 36. & 37.) glissant sur un arbre M' parallèle à l'arbre K. et consistant en une barre k' et deux bras $\text{k}'\text{k}''$ de différentes longueurs reliés par la barre, cette dernière portant une nervure c^2 qui s'étend dans une mortaise c^{10} dans l'arbre M'. de sorte que le châssis glissera sur et oscillera avec l'édit arbre. — Le bras k' porte une tige i^3 , et le bras k'' une tige i^4 , les tiges faisant saillie l'une vers l'autre, leurs bouts internes étant presque dans la même ligne verticale, une tige i^4 se trouvant au-dessus du plan horizontal de l'arbre K, et l'autre i^3 au-dessous, et disposée de telle sorte que quand les roues J. sont tournées à la position indiquée en fig. 32, et que le châssis M. est oscillé en avant dans la direction de sa flèche à la position indiquée en fig. 33, la tige i^4 passe dans les espaces en V ou bras entre les caractères d'impression ou faces des roues vis à vis de la tige i^3 , et les maintiendront en position pour imprimer, tandis que l'oscillation en dedans du châssis portera la tige i^3 contre les bras des roues en face et fera tourner ceux avec lesquels il ne fait contact qu'à peu d'écart et les maintiendra dans leur position non imprimante représentée en fig. 33.

On verra qu'en faisant coulisser le châssis M. au-dessus de l'enregistrement à une position telle que la roue i^4 sera en face des roues qui doivent imprimer, et la tige i^3 en face des autres (fig. 37.) et en faisant ensuite osciller l'arbre M', la tige i^4 penitiera entre les bras des roues d'impression et les arrêtera pendant que le bras i^3 frappera et fera tourner les autres roues, de sorte qu'elles ne feront pas contact imprimant avec la

bande, et les seuls chiffres nécessaires pour indiquer la somme seront imprimés. Il est comme de juste nécessaire de faire mouvoir automatiquement le châssis M. pour faire mouvoir les tiges i^4 i^3 en face des roues convenables, ce qui peut être effectué d'une partie mobile quelconque de la machine.

Un moyen d'obtenir ce résultat est représenté au dessin.

Le châssis M. est tiré normalement vers la droite (fig. 36. & 37) par un ressort S., mais quand les parties sont dans la position indiquée en fig. 36., il est maintenu à gauche par une connexion avec le châssis à crémaillère, ladite connexion permettant au châssis M. de se mouvoir sous l'action du ressort quand le châssis à crémaillère est abaissé.

Ainsi une barre bifurquée P. (fig. 33. 36. & 37) reçoit entre ses branches l'arbre M', coulisse sur celui-ci, et est maintenue au bout opposé pour recevoir un goujon i^6 sur le bras D², de sorte que ce dernier peut avoir un jeu limité indépendant de la barre. A un côté de la barre est fixée une bande ou courroie N. (fig. 33. 36. & 37.) qui passe autour d'une poulie-guide i^5 supportée sur l'arbre M' et est reliée au centre du châssis M.

On châssis M. est porté en x^6 un cliquet Q. ayant un bras long avec une saillie ou crochet i^7 , (fig. 36.) et un bras court i^8 adapté pour prendre avec une crémaillère ou une série de dents m² sur l'arbre M'. Les crémaillères k. des leviers L. ont chacune une saillie n¹. (fig. 35. 36. & 37.) au rebord supérieur, située de telle sorte que, quand les parties sont dans la position indiquée en fig. 37., la saillie i^7 du cliquet Q. reposera contre les saillies n¹, et le cliquet coulissera avec le châssis sur les crémaillères.

Quand une ou plusieurs des crémaillères sont mues en arrière par l'action des touches, les saillies n¹ de ces crémaillères passent d'en-dessous le cliquet, le bout long de ce dernier tombe et le bout court du cliquet s'engage de suite avec l'une des dents de la crémaillière m², et le mouvement ultérieur du châssis est empêché, tandis que le bras D² peut descendre par suite du parcours de la cheville i⁵ dans la mortaise de la barre P.

Les bouts des tiges i^3 i^4 sont disposés de telle sorte, par rapport aux parties décrites que, quand le châssis M. est ensuite oscillé dans la direction de sa flèche, (fig. 33.) - la barre i⁴ arrêtera toutes les roues à droite de la crémaillière, y compris celle y reliée dont le mouvement permettant au cliquet de tomber, tandis que la tige i³ frappera toutes les autres roues (qui ne font aucune impression) et les détournera du contact d'impression avec la bande, comme on le voit en fig. 33. & 37.

L'arbre M' et son châssis M. sont oscillés quand les parties atteignent leur position la plus basse par le contact de saillies p. sur les leviers à came F, avec des bras q. faisant saillie de l'arbre M'.

Un bras R. (fig. 31 & 40) monté sur l'arbre M' porte un cliquet R' ayant un épaulement x⁹ qui, quand le bras R. oscille en avant, s'engage avec une cheville x⁸ sur l'un des deux bras T. sur un arbre T' portant cette fois une platine U. Un ressort m³ soulève la platine, et cette dernière est déjumée quand le cliquet R' descend jusqu'à ce qu'un arrêt m⁴ sur le bras R. frappe le cliquet, ce dernier sera alors porté du goujon x⁸ et le ressort m³ refoulera la platine d'un coup sec et rapide contre la bande de papier, entre laquelle et les roues est porté le ruban communicatif ordinaire. Tout autre mode d'enrage peut être employé.

Lorsque les roues qui ne doivent pas imprimer sont empêchées de venir en contact d'impression avec la bande par une bande intermédiaire ou autrement qu'en faisant mouvoir les roues comme il est écrit ci-dessus, les leviers à crémaillière L. peuvent être reliés rigidelement à et faire partie des leviers x

crimailière B. - Mais lorsque il est nécessaire de faire mouvoir certaines roues plus loin que d'autres après que ces dernières ont été mises en place, il faut laisser aux leviers à crimaillerre I. h. reliés aux dites roues un léger mouvement indépendamment des leviers B.

Pyrenees

À cet effet, les leviers I. et B. sont faits séparés mais reliés, de sorte que chaque paire marchera normalement ensemble comme une seule pièce, mais avec une connexion à ressort qui cède quand il faut faire mouvoir les leviers I. seuls. Comme on le voit, chaque levier I. a un bras t. (fig. 35.) correspondant à un bras t. faisant saillie du levier adjacent B., et une lame t. s'étend du bras t. sur le bras t., et est maintenue en contact avec lui par un ressort t., qui cède quand le levier I. est mis indépendamment du levier B., mais les maintient normalement en contact pour se mouvoir ensemble.

Pour jeter les dispositions d'impression hors de fonctionnement, le châssis à platine peut être poussé en bas et arrêté, ou le cliquet R' peut être tourné hors de sa position opératoire.

Des supports sont employés pour un rouleau de papier qui est tiré en avant entre le registre d'impression et la platine et à travers une ouverture v. dans la partie postérieure de la machine (fig. 29).

Le papier est alimenté entre des rouleaux d'alimentation V. V', fig. 29. Pour permettre de détacher facilement la portion imprimée du papier, un couteau U. (fig. 39.) est fixé à un arbre U' ayant une poignée U² au bout en dehors de la caisse (fig. 29. & 30) et un épaulement W! est disposé sur l'embase de la machine, (fig. 39.), de sorte que le papier est recourbé en bas contre l'épaulement, quand le couteau est déprimé, un coup sec sur le bout saillant séparant alors la bande du restant du rouleau le long de la ligne du tranchant.

On verra qu'en actionnant les dispositions sus-dées, l'effet de déprimer les touches est simplement d'ajuster les arrêts, et que, quand le levier de commande C⁵ est tiré en avant dans la direction de sa flèche, (fig. 29.), les roues A. ne sont pas tournées, les crimaillères étant simplement amenées à différentes positions déterminées par la disposition de leurs arrêts, et que les roues A. sont alors tournées lors des mouvements ascendans des crimaillères résultant de la poussée en arrière de la poignée C⁵, selon l'étendue à laquelle leurs crimaillères respectives seront pressées, lors du mouvement en avant de la poignée.

Comme les arrêts C. sont tous montés en position avant que les connexions avec les roues à registre ne soient actionnées, toute erreur dans la frappe des touches peut être corrigée avant qu'un effet quelconque ne soit produit sur le registre, la seule chose nécessaire étant de renvoyer les arrêts à leurs positions normales et de refapper ensuite les touches. Tous moyens de renvoyer les arrêts se présenteront d'eux-mêmes à l'esprit de tout homme de l'art. L'un consiste à faire mouvoir en avant la tige C. et à porter ainsi en avant toutes les barres D⁴. Le mouvement en avant de la tige C. peut être effectué en actionnant la poignée D⁷, comme il a été décrit précédemment, mais comme ceci éloignerait la poignée des touches et entraverait la manipulation rapide, une touche de manœuvre W. (fig. 29, 30, 31, 32 & 33) est employée près de la partie antérieure de la machine, où elle peut être facilement déprimée par le pouce. Un levier W. transmet le mouvement de la touche W. à la tige C. (fig. 33), et une tige W² est

réclée au clavier et à la tige c., comme on le voit en fig. 40.

Dans la construction de la machine représentée en fig. 41 à 57. sont compris des perfectionnements apportés aux constructions précédemment décrites.

Fig. 41 & 42. constituent ensemble une élévation de côté partiellement en coupe d'une machine de mon système.

Fig. 43 est une vue en plan d'une partie de l'appareil, le clavier et les connexions retirées.

Fig. 44. est une élévation sectionnelle suivant la ligne 3. 3. (fig. 43) faisant voir une pédale, un régulateur et des connexions de commande pour actionner la machine.

Fig. 45. représente un frein modifié.

Fig. 46. est une vue représentant une modification des touches.

Fig. 47. est une vue de côté faisant voir le régulateur, les pignons porteurs et une partie des dispositions de commande du registre.

Fig. 48. est une agrandie partiellement en coupe, faisant voir une partie du clavier, des touches et du régulateur.

Fig. 49. est une vue détachée d'une partie des dispositions représentées en fig. 48.

Fig. 50. est un plan partiel suivant la ligne 7. 7. (fig. 48).

Fig. 51 est un plan partiel suivant la ligne 8. 8. (fig. 48).

Fig. 52. est une coupe latérale partielle faisant voir le registre et une partie des dispositions de commande.

Fig. 53. est un plan de la fig. 52.

Fig. 54. est une élévation sectionnelle suivant la ligne 11. 11. (fig. 52) en regardant dans la direction de la flèche.

Fig. 55. est une élévation de face partielle du régulateur et des appareils de partie.

Fig. 56. est une élévation sectionnelle suivant la ligne 13. 13. (fig. 55);

Fig. 57. est une élévation sectionnelle suivant la ligne 14. 14. (fig. 55).

Touches.

Le clavier B. consiste en deux plaques parallèles séparées 10. 11. (fig. 40, 42 & 48.) reliées par des goussets 12. 12., et la plaque 11. à l'extrémité antérieure s'étend entre des rouleaux-guides 13. 13. supportés par le châssis et à l'arrière entre des rouleaux-guides 14. 14. également supportés par le châssis, de sorte que le clavier peut coulisser en avant et en arrière à une étendue limitée par le contact avec une plaque transversale 15. en avant, et avec une plaque transversale 16. en arrière.

Le clavier supporte des séries parallèles de touches, comme il a été décrit précédemment avec des tiges s'étendant verticalement au travers d'ouvertures correspondantes dans les plaques 10. 11., chaque tête reposant sur un ressort à boudin 17. qui soulève la touche à une étendue limitée par le contact d'une levre a. sur la tige avec une baguette transversale 18. - Toutes les baguettes transversales 18. s'étendent au travers de rebords sur la plaque 11. et sont portées par ceux-ci.

Chaque tige de touche est entaillée pour former un épaulement b. et un rebord incliné c., et la plaque 11. porte une série de bandes ou coulisses 19. (fig. 57.), une coulisse en-dessous de chaque série de touches, et dans chaque coulisse est pratiquée une mortaise allongée c. pour le passage de la tige de chacune des touches de la série. - Un ressort 20. (fig. 48. & 51.) tend à repousser en arrière chaque coulisse, de sorte que si l'une quelconque des touches est déprimée pour porter l'épaulement b. en-dessous de la coulisse, cette dernière sera d'abord pressée en avant par contact avec le rebord incliné c. et se mouvrira

alors en arrière sous l'action du ressort à une position au-dessus de l'épaulement b, arrêtant ainsi la touche dans sa position déprimée.

Si une touche quelconque d'une série est déprimée par erreur et ensuite maintenue par la disposition de fermeture, la dépression d'une seconde touche de cette série, pour corriger l'erreur, fera mouvoir la coulisse en avant jusqu'à ce que la touche déprimée en premier lieu soit ouverte et s'élève, après quoi la seconde touche sera arrêtée en position.

Après que les touches ont été déprimées pour enregistrer toute somme, lorsque le clavier est poussé en arrière de manière à amener les touches déprimées en action avec l'appareil d'enregistrement, comme il sera décrit ci-après.

Le Registré.

Le registré E est construit comme il est décrit ci-dessus.

Chaque roue 21 du registré est découpée pour former des bras radiaux avec des encoches intermédiaires en forme de V. et porte un pignon 22 d'un côté et tourne sur un arbre 23 porté par des plaques latérales 24. 24 sont supportées par les arbres 1. 86 3. - Chaque connexion entre le registré et les touches a un levier oscillant F, consistant en deux sections affectant la forme de bras librement reliés 102. 103. (fig. 43. 52. 86 53). oscillant sur l'arbre 1, l'extrémité postérieure de la section 102 s'étendant jusqu'à l'arrière de l'arbre 1, et chaque section 103 est munie à l'extrémité postérieure d'une crémaillère 25 s'engravant avec l'un des pignons 22.

"Réteneurs".

Dans la construction représentée, chaque réteneur G. (fig. 48. 49. 86 57.) consiste en un levier oscillant sur une tige 28 et ayant un arrêt ou portée 29 en forme de cheville qui s'engage avec un épaulement d. sur une crémaillière 30. reliée au ou faisant partie du levier adjacent F. à son extrémité antérieure, le levier F ayant un rebord incliné w qui fait contact avec la portée 29. quand le levier est soulevé et fait basculer en arrière le réteneur jusqu'à ce qu'il s'engage avec l'épaulement d. et maintienne ainsi le levier en position.

Le bâti de la machine supporte une plaque mortaiseée 31. parallèle au clavier, et sur cette plaque 31. glissent des bandes 32. (fig. 48. 86 50.), chacune étant prolongée en avant et portant une cheville ou portée latérale 34 sur laquelle porte un épaulement incliné 27. (fig. 49.) du réteneur G. - Chaque bande 32 est mise par moments en actionnant des goussets à ailettes 35, chacun en position pour être en avant de la tige de la touche adjacente D. quand cette dernière est ajustée, de sorte que le mouvement en avant de la touche en coulissant le clavier, amènera chaque touche déprimée en contact avec l'un des goussets et portera également la bande en avant, fera mouvoir le réteneur G. et dégagera le levier F. qui tombera alors à l'extrême antérieure et ajustera la roue ou pièce à registre avec laquelle il coïncide.

Les Régulateurs.

Le régulateur H. est construit comme il a été décrit précédemment avec des arrêts 37. de façon à être ajusté en position pour être frappé par un épaulement 38. sur le levier F, quand le levier descend après avoir été dégagé. - Les dispositions de contrôle entre chaque arrêt et le gousset de commande 35, consistent, comme on le voit, en une tige 39. Cette tige 39. est relevée au bout pour former un aillet (fig. 48.) s'étendant au travers de mortaises dans les plaques 31. et bandes 32, et constituant le gousset de commande 35.

Quand une touche quelconque des diverses séries est déprimée pour faire contact avec le gousjon 35 lors du coulissement du clavier, comme il a été décrit précédemment, la tige 39 et l'arrêt 37 reliés à ce gousjon 35 sont également mis de façon à ajuster l'arrêt pendant que le réteneur G. est également mis pour dégager le levier F. - Après avoir été ainsi dégagé, le levier tombe jusqu'à ce que son épaulement 38 frappe cet arrêt qui a été mis dans la voie du dit épaulement 38, et comme l'arrêt supérieur est relié pour fonctionner avec la touche la plus basse et que les autres sont reliés dans leur ordre avec les autres touches, la dépression d'une touche quelconque d'une série quelconque ajustera l'arrêt relié à ladite touche pour permettre au levier correspondant de tomber à une étendue déterminée et faire tourner la roue à registre d'autant d'une révolution qu'il le faudra pour présenter à la fenêtre ou ouverture d'impression le chiffre sur la roue correspondant à celui sur la touche déprimée. - L'étendue de mouvement de chaque levier est ainsi absolument réglée.

Il n'est pas nécessaire d'adapter un arrêt mobile 37 à la touche supérieure ou à "9." car un arrêt permanent 37^a (fig. 42) à l'extrême inférieure de chaque applique 150 arrête le levier après son dégagement par l'action de la touche supérieure. - Après que le clavier a été poussé en arrière pour ajuster les arrêts et faire osciller les réteneurs G. pour dégager les leviers, il est immédiatement dégagé et coulisse alors en avant à sa première position, laissant les arrêts 37 ajustés pour fonctionner pendant que les touches sont toutes portées hors de commission directe avec les arrêts, et peuvent être ajustées en les déprimant de nouveau de façon à actionner encore les arrêts quand le clavier est mis de nouveau en arrière, ce qui s'opère pendant que les dispositions d'enregistrement sont en train d'enregistrer le numéro posé en premier lieu sur le clavier.

Quand le clavier se met en arrière, une tige 7 sur chaque coulisse de fonctionne 19 frappe une barre 151 (fig. 42. 48. & 51), et le mouvement des coulisses est arrêté de telle sorte que les épaulements 8. des touches sont portés d'en-dessous la coulisse, et que les touches sont dégagées. - Les touches ne peuvent cependant pas s'élever par suite de ce que leurs levres a. sont accrochées dans les gousjons 35, mais en tirant de nouveau en avant le clavier après que les arrêts sont ajustés, les leviers seront tirés desdits gousjons et les touches seront soulevées par les ressorts 17. à leur première position. En prolongeant les gousjons 35 au travers des mortaises dans les coulisses 32 et en reliant lesdits gousjons aux arrêts 37. le mouvement d'un gousjon quelconque d'une série, fait non seulement mouvoir la coulisse 32. et osciller le réteneur, mais ajuste aussi simultanément l'arrêt en position pour arrêter le levier F. dégagé par ledit réteneur.

Pour enregistrer une somme indiquée par plus d'un chiffre, on fera tomber un nombre de leviers F. correspondant au nombre de chiffres dans cette somme, après quoi les leviers doivent être envoyés à leur position normale préalablement à l'enregistrement d'une autre somme.

Ce renvoi est effectué au moyen d'un élévateur I. consistant en une traverse 45 (fig. 42. 43. & 47) s'étendant en-dessous des leviers F. et de dispositions de commande telles par exemple que deux bras 46. 46. (fig. 43) suspendus à l'arbre 1. et oscillant sur ou avec celui-ci, de sorte qu'à mesure que l'arbre est oscillé par un levier approprié, la barre 45 sera élevée et, frappant les rebords inférieurs des leviers tombés F., les élèvera jusqu'à ce que leurs épaulements d. s'engagent avec les réteneurs G. qui arrêteront alors les leviers dans leur position élevée. Lorsque les leviers F. sont ramenés, les arrêts 37. sont rajustés, ce qui est effectué en poussant en avant toutes les bandes 32. par une barre 48. - (fig. 41) - portée par des bras 49 sur

l'arbre oscillant 4. et amène contre les borts des bandes 32. en faisant osciller le dit arbre dans la direction de sa flèche.

Une tige 49.^a (fig. 41. & 42.) s'étend de la barre 48. à l'extrémité supérieure d'un levier 50., lequel levier 50. oscille sur la tige transversale 7. et porte à son extrémité inférieure un chien à came actionné par un ressort 51. (fig. 42.) qui cède quand un galet de friction 52. sur l'un des bras 46. de l'élevateur frappe celui-ci lors de la descente de l'élevateur I., mais lorsque il remonte, le galet de friction frappe le rebord à came du chien et fait vibrer le levier 50. dans la direction de sa flèche, de manière à porter la barre 48. contre les borts des bandes sailantes 32. et faire ainsi mouvoir automatiquement toutes les bandes, et ramener les arrêts.

Les porteurs.

Quand le nombre accumulé par l'action de l'une quelconque des séries de touches dépasse 9., il est comme de juste nécessaire de reporter l'excédent à la colonne suivante, et à cet effet on emploie un "porteur" qui va être maintenant décrit.

Avec les crémaillères 30. aux extrémités antérieures des leviers F. — (fig. 42. 56. & 57.) s'enquient des pignons porteurs 60. Tournant sur un arbre 61. supporté par les bras k.³ d'un châssis K basculant sur l'arbre, oscillant 2. (fig. 43 & 47) ce qui permet de faire osciller les pignons porteurs vers et en s'éloignant des crémaillères en et hors d'engagement avec celles-ci. — Chaque levier F. à un goujon ou portée 66. (fig. 42.) — en pointillé, et fig. 56. 57., qui est normalement en contact avec l'extrémité inférieure d'une détente M., consistant en un levier suspendu à la tige transversale 28. et reposant normalement sur une cheville transversale 63. s'abordant entre les plaques de l'applique d'arrêt 150. — Un levier L. suspendu à la tige transversale 28. au côté de la détente M. porte un goujon 69. ainsi qu'un goujon ou portée 71. normalement en contact avec le bras supérieur 64. d'un levier à manivelle de sonnette ou cliquet J. ayant un épaulement e. et suspendu au goujon 63. — Un ressort 80. tend à tirer en arrière chaque levier L. avec un effet de frappe, comme il sera décrit ci-après. Les positions normales des parties qui viennent d'être décrites sont représentées en traits pleins et pointillés en fig. 42.

Chaque pignon 60. est muni d'un goujon latéral ou portée 62., et dans toutes les opérations de la machine, (sauf dans l'établissement du total) les pignons 60. sont toujours hors d'engagement avec les leviers à crémaillère F. lors de la descente de ces derniers, comme on le voit en fig. 47., mais sont oscillés en dedans en engagement préalablement au soutement des leviers, de sorte que, quand chaque levier abaisse s'élève, il fera tourner en arrière chaque pignon 60. — (dans la direction de la flèche, fig. 56.) à une vitesse proportionnelle à celle à laquelle le levier F. a été laissé tomber.

Les diverses parties décrites sont disposées de telle sorte que le goujon 62. (fig. 55. & 57.) de chacun des pignons 60. peut être amené en contact avec l'un des cliquets J. — (fig. 56.) et ce cliquet J. dans la position indiquée en fig. 56. maintient en arrière l'un des leviers L. dont la cheville 69. est en position (représentée en fig. 55.) pour frapper la détente M. du levier F. immédiatement au-dessus. — Le résultat est que, quand un levier F. remonte suffisamment pour achever une révolution du pignon en engagement avec lui, le goujon 62. de ce pignon est amené contre le pignon adjacent J. (fig. 56.), fait osciller ce dernier en arrière à la position indiquée en fig. 57.

pour éloigner le bras 64 du cliquet du goujon 71, et dégage le levier I. qui se met alors en dedans sous l'action du ressort 80. Il par son goujon 69 frappe la détente M. et l'éloigne de la partie 66 du levier F. à la gauche de celui qui a fait mouvoir le sus-dit pignon 60.

Ce déplacement de la détente M. permet au levier F. d'où la détente a été retirée de s'élancer d'un cran plus haut que les autres leviers et il fera donc tourner son pignon 60 d'un cran de plus que ce qui résulterait d'un mouvement quelconque du dit levier F. sous l'action de sa propre série de touches. L'effet de ceci est d'ajouter 1. au nombre enregistré, comme il sera décrit ci-après.

Comme la barre rigide 45 souleverait tous les leviers à une étendue uniforme, un ressort moteur est employé comme précédemment pour porter automatiquement les leviers F. qui sont capables de mouvement ultérieur jusqu'à la limite dudit mouvement. Les ressorts moteurs N. (fig. 47) sont disposés sur la barre 45 de façon à faire contact avec les leviers F. et à être comprimés entre les leviers et la barre quand cette dernière est à la limite de son mouvement supérieur, et les leviers sont maintenus dans leurs positions normales par les détentes S, mais quand un levier quelconque F. est dégagé en faisant basculer en arrière la détente M., le ressort moteur N. portant sur ledit levier F., le fait remonter automatiquement à l'étendue nécessaire pour faire tourner le pignon porteur engrené avec le dit levier d'un cran supplémentaire.

La rotation des pignons porteurs dans une direction par les mouvements répétés des leviers F. a pour effet d'accumuler sur les séries de pignons la somme totale de toutes les quantités posées sur les touches. Cette accumulation n'est pas nécessairement visible sur les pignons, mais la série de pignons est dans la position qu'une série de roues de registres correspondantes occuperaient si elles y étaient substituées ou en d'autres termes, si les boutons des pignons étaient numérotés comme le sont les roues à registre, ce qui peut être fait si on le désire, lesdits pignons indiqueraient en ligne une série de chiffres faisant voir le total de tous les nombres accumulés par l'action des touches du clavier.

Le registre séparé E. indique les sommes séparées enregistrées à chaque opération individuelle, ledit registre servant également à recevoir et indiquer la somme totale lorsqu'il le faut. En supposant qu'au commencement des opérations, le goujon 62 d'un pignon 60 soit en contact avec l'épaulement c. du cliquet J, comme on le voit en fig. 42, et que le ou les mouvements du levier F. aient fait tourner le pignon de deux crans portant le goujon à la position indiquée en fig. 57, et que quelques-uns des leviers aient sous les opérations déjà décrites, été mis à leurs positions les plus élevées, les opérations nécessaires pour établir un total seront les suivantes, les moyens d'effectuer les mouvements des parties étant décrits ci-après.

1°. Le châssis K. supportant les pignons est oscillé pour porter ces derniers hors d'engagement avec les crémaillères. - 2°. L'élevateur I. sera laissé tomber, de sorte que chacun des leviers élévés tombera jusqu'à ce que son épaulement d. s'engage avec le goujon 29, les leviers sont tous ainsi amenés à une seule position. - 3°. Le châssis K. est alors oscillé pour amener les pignons 60 en engagement avec les crémaillères des leviers S. - 4°. Les retenues G. sont rejetées en arrière pour dégager tous les leviers F. qui tombent alors et font tourner en arrière les pignons 60. - Chaque pignon 60 tourne en arrière, du nombre de crans que son goujon a été porté au delà de l'épaulement c., son goujon 62.

frappera alors l'épaulement e. et le mouvement du pignon avec celui du levier s'engageant avec lui, sera arrêté.

Comme le levier F. (fig. 57.) ne tombe que de la distance nécessaire pour faire tourner le pignon 60. de deux crans, la crémaillère 25. portée par l'extrémité postérieure 103. du levier F. ne se déplacera que d'une distance suffisante pour faire tourner la roue d'enregistrement y reliée de deux crans, de sorte que le chiffre exposé en position sur la tête roue correspondra au nombre placé sur la roue postérieure coagissante.

Quand les leviers F. sont tombés jusqu'à ce que chaque pignon soit à zéro avec son gousset reposant sur l'épaulement e. du cliquet adjacent J, le total est indiqué au registre comme il a été décrit précédemment. Si l'on désire maintenant obtenir ce total, qui est dénommé un "sous-total", pour y ajouter d'autres nombres, les pignons 60. ne sont pas retournés à zéro, mais sont laissés en engagement avec les crémaillères quand les leviers F. s'élèvent, de sorte que les pignons seront tournés en arrière à la position dans laquelle ils avaient été laissés après la dernière addition, et d'autres sommes sont ajoutées comme auparavant, après quoi le "grand total" peut être effectué.

Afin d'éviter la friction qui résultait de la vibration des extrémités postérieures des leviers F., et faire tourner les roues de registre quand les extrémités antérieures sont élevées sous l'action des ressorts moteurs N., laquelle friction exigerait l'emploi de ressorts très-raides et très-puissants, chaque levier F. est fait en deux sections 102. 103. (fig. 41. 42. 52. & 53.), la section postérieure 103. étant toujours sous l'adim d'élevation d'un ressort 107. (fig. 41. & 47.), qui tend à maintenir un oreillon 106. sur chaque section 103. en contact avec une portée 105., sur la section 102., de sorte que les sections oscilleront normalement ensemble comme un seul levier. - Mais quand les sections antérieures sont toutes dans la position indiquée dans la fig. 42., une barre 110. (fig. 41. & 52.) - est amenée sur les rebords supérieurs de toutes les sections 103. qui sont déprimées pour éloigner les oreillons 106. des portées 105.; de sorte que chaque ressort N. peut porter sa section à levier cooptante sans faire mouvoir la section 103. et sans la résistance frictionnelle en résultant. - La barre 110. est supportée par des bras 111. faisant saillie de l'élevateur I. de sorte que quand l'élevateur s'élève à l'extrême antérieure pour porter les leviers F. à leurs bouts antérieurs à leur position élevée, la barre 110. sera amenée contre la section postérieure des leviers F. et déprimera ceux-ci.

Le châssis K. qui porte les pignons 60., porte également une barre transversale 112 qui, quand le châssis K. oscille au-dehors, fait contact avec les bras 113. des leviers frappeurs L., et porte les leviers à la position indiquée en fig. 56., avec leurs goussets 69. à une certaine distance en avant des détentes d'arrêt N., dans laquelle position ils sont maintenus par les cliquets J., la barre 112. retournant alors à sa première position. Quand un cliquet J. est mis pour dégager un levier L., ce dernier oscille rapidement en dedans, attiré par le ressort 80. et acquiert une forte impulsion quand le gousset 69. frappe la détente M. que cette dernière sera forcément déplacée d'au-dessus de la portée 66. malgré la friction résultant de la pression ascendante du ressort moteur N.

On peut faire tourner les roues d'enregistrement qui ne doivent pas imprimer hors de position, comme il a été décrit précédemment, les roues

sont engagées avec les dispositions de commande, de sorte que les chiffres des roues ne sont pas amenés en position d'impression ou visuelle par l'action du mécanisme de commande, mais sont toutes ajustées à un demi-cran de cette position et alors les seules roues qui indiquent des chiffres à enregistrer sont amenées à la position d'impression ou visuelle.

Cette rotation des roues d'impression d'un demi-cran est effectuée par le mouvement ascensionnel d'une barre 120. (fig. 41, 52, 53, 54, 54), portée par un bras 121, glissant et oscillant sur l'arbre 3. — Le bras 121 fait partie d'un châssis P. qui glisse sur l'arbre 3, ledit châssis consistant dans le bras 121, un bras parallèle 122, et une barre de connexion 123. — Toutes les parties du châssis glissent en avant et en arrière latéralement sous l'action d'un ressort 126. (fig. 52, 54) et d'une came Q. (fig. 53), fixée à l'arbre oscillant 1, et agissant sur un gâlet de friction 125, sur le châssis P., le ressort tirant ce châssis P. à droite et la came produisant le mouvement de glissement à gauche. — Le bras 121 a également un mouvement d'oscillation indépendant de la position restante du châssis, une nervure 127. (fig. 54) sur le bras 121, s'étendant dans une rainure 128, dans l'arbre 3, et ce dernier est oscillé pour porter la barre 120, en et hors de contact avec les roues de registre.

Le glissement du châssis P. porte la barre 120, en face des roues d'enregistrement, c'est-à-dire les roues qui doivent être amenées en position pour enregistrer le nombre. — Or si quatre roues doivent être mises, la barre est portée en dedans dans la direction de la flèche à la position indiquée en fig. 53, seulement à une hauteur suffisante pour faire contact avec les quatre premières roues, mais si toutes doivent être ajustées en contact d'enregistrement ou d'impression, la barre demeurera dans la position indiquée en fig. 43, de façon à faire contact avec toutes les roues lorsqu'elles s'élèvent. — Il sera évident que différents porteurs peuvent être employés pour faire glisser et vibrer la barre 120.

Il est comme de juste nécessaire d'ajuster automatiquement la barre 120, dans sa position latérale comme résultat de l'action des touches, ce qui peut être effectué par différents moyens d'ajustage. — Ceux représentés aux dessins consistent en une série de cliquets q. vus plus clairement en fig. 43, 52, 53, 54, chacun dépendant pour sa position de celle d'un des leviers F. et qui, une fois ajusté, est dans le chemin d'un épaulement i. (fig. 54) du châssis P., et limite son mouvement. — Chaque cliquet q. est suspendu sur une traverse fixe 130, en dessous des extrémités postérieures saillantes de la section antérieure 102, sur l'un des leviers F. dans une position telle que, quand ce bout est déprimé, il fait contact avec l'extrémité antérieure du cliquet et soulève son extrémité postérieure, mais quand la dite extrémité postérieure du levier s'élève lorsque l'extrémité antérieure du levier F. tombe par l'action d'une touche, l'extrémité postérieure du cliquet tombe en position pour être frappée par l'épaulement i., comme on le voit en fig. 52, 53, 54. — Réellement à la pose d'un nombre, le châssis P. est dans la position indiquée en fig. 43, et quand les leviers F. ont été ajustés comme un résultat de la manipulation des touches et de l'action de l'élevateur, l'oscillation ultérieure de l'arbre 1. fera osciller la came Q. à une position propre à permettre au ressort 126 de tirer le châssis à droite (fig. 54) jusqu'à ce que l'épaulement i. frappe le cliquet le plus rapproché q. qui a été laissé tomber, le dit épaulement étant alors en face de la roue la plus élevée qui a été mise. — Comme

aucun des cliquets g. coagissant avec les leviers F. qui n'ont pas été actionnés, n'a été laissé tomber, l'épaulement i. passera en dessous desdits cliquets, et la barre 120 sera portée à une position éloignée de toutes les roues, sauf celles qui doivent être ajustées en position visuelle ou d'impression. Cette position est indiquée en fig. 52. le long d'une ligne g.

Sur bras 122. du châssis P. est pivoté un doigt 124. dont le bout intérieur est adjacent à ce ^{tr}ui de la barre 120, mais sur un plan horizontal différent, de sorte que ledit doigt est porté longitudinalement par le châssis P. entre les bras de celles des roues qui ne doivent pas enregistrer, et ledit doigt 124. est actionné par un ressort 131. (fig. 52) qui tend à jeter normalement ledit doigt en avant vers l'arbre 23. des roues. - Sedit doigt a une nervure n. à son rebord externe et à un bout biseauté m., qui, lorsqu'il fait contact avec un épaulement biseauté s. sur une partie quelconque du châssis, comme par exemple l'une des plaques latérales 24., lancera en arrière ledit doigt et amènera sa nervure n. en position pour imprimer une ligne transversale sur le papier qui reçoit l'impression des roues à registre.

L'effet de la disposition décrite est d'imprimer une série de nombres et ensuite, préalablement à l'impression du total, d'imprimer une ligne en-dessous desdits nombres. - Ladite ligne peut être imprimée à un moment quelconque en amenant d'abord tous les leviers F. en position pour jeter les roues à registre hors de la position d'impression, ce qui permet au châssis P. de coulisser pleinement à droite et ensuite en faisant osciller l'arbre 1., comme il est décrit ci-après, pour effectuer ce mouvement de glissement du châssis.

Mécanisme opératoire général.

Les parties sus-décrites sont généralement renfermées dans une caisse X. (fig. 41), ayant une mortaise u. en arrière vis à vis des roues à registre, d'un châssis oscillant R. porte un rouleau d'impression ou platine S. contre lequel repose la bande de papier V. à imprimer. Un bras 135. (fig. 41) sur l'arbre 3. actionne le châssis d'impression R. pivoté à un arbre 1405. par le mécanisme représenté, de façon à faire osciller ledit châssis en avant et en arrière et amener la bande de papier contre le ruban encadré en travers des roues à registre après que chaque nombre a été posé.

Pour obtenir un total, il est nécessaire, comme il a été dit précédemment de laisser tomber chaque levier F. pour faire donner en arrière les pignons 60. Comme les reteneurs G. maintiennent les leviers en l'air, il est donc nécessaire de faire osciller lesdits reteneurs en arrière, ce qui est effectué en faisant mouvoir toutes les coulisses 32. simultanément en arrière et en faisant ainsi osciller les reteneurs G. à la position indiquée en fig. 56. - Ce mouvement des coulisses est effectué par une barre transversale 90. (fig. 41 & 42) et des connexions opératoires appropriées. - Par exemple, la barre est portée entre des bras 191. oscillant sur l'arbre 4., et quand les bras sont oscillés dans la direction inverse de la flèche, (fig. 41), la barre 190. fait contact avec les levres t³ aux bouts supérieurs des coulisses 32. et les tire toutes en arrière. - Un levier à main Q. est suspendu à l'arbre 5., et des bras porteurs ayant des gorges d'. s'étendent chacun au travers de mortaises dans les bouts de deux tiges de connexion 194. 195., la première articulée aux bras 191. et la dernière à des bras 196. de leviers fixés sur l'arbre 4., de sorte que si le levier Q. est amené en avant, il tirera les tiges 195. et fera osciller la barre 190. en arrière tandis que le même résultat s'ensuivra si le levier Q. est oscillé dans la direction opposée; la tige 194. sera alors poussée en arrière et y portera les bras 191. et la barre 190. - Le but de cette

double action sera indiquée ci-après :

En fig. 44. est représentée une pédale de commande Y. et dans d'autres figures les parties y reliées.

La pédale ou levier Y. est relié pour actionner une commande T., car c'est la partie, comme un arbre moteur, dont tous les mouvements sont imprimés aux divers organes de la machine. - Cette commande est représentée sous forme d'une coulisse (fig. 41, 43. & 44.) se mouvant sur une tige vide inclinée 155. et portant des galets 156. qui pénètrent dans des mortaises à came à 157. pratiquées dans des bras à cannes 158 montés sur l'arbre oscillant 1., de sorte qu'en fin et à mesure que ladite commande monte et descend, le dit arbre est oscillé en avant et en arrière, pour faire mouvoir les leviers F. et le châssis P. ainsi que les dispositions d'impression, comme il a été décrit.

À la commande T. est rigidement assujettie une plaque à came h. qui fait contact avec un galet 157. sur un levier K. (fig. 41. 44. & 47) pivoté à une bielle 162. articulée à un arbre 163. pivoté sur l'arbre 2, lequel bras 163. porte le châssis K.; - un ressort 164. (fig. 42.) tend à faire osciller le dit châssis en arrière. - Une bride 165. sert à guider la tige de connexion, et un ressort 166. relié à ladite bride et à un bras pendulant K⁴ du levier K., tend à maintenir ce dernier matériellement en ligne avec la bielle.

Lorsque la commande T. et la came h. s'élèvent, cette dernière fait contact avec l'extrémité postérieure ou rebord du galet 157. du levier K., et renoule ce dernier et sa tige 162. en avant de façon à faire osciller en avant le châssis K. et porter les pignons 60. hors d'engagement avec les crémaillères juste avant que ces dernières ne soient laissées tomber par l'action de la commande dans la dépression de l'élevateur. - La came h. s'élève jusqu'à ce que son extrémité inférieure soit juste au-dessus du galet 157., et le rebord incliné q. permettra au levier K. de se mouvoir en arrière dans la direction de la flèche; (fig. 44), quand le mouvement ascendant est achevé, de sorte que le châssis K. est oscillé pour amener de nouveau les pignons en engagement avec les crémaillères préalablement à leur mouvement ascendant qui se produit quand la commande descend. - Quand la came h. remonte, le levier K. est maintenu en ligne avec la tige 162. (fig. 41. & 42) au moyen d'un oreillon 170. fig. 42., sur un levier 171 relié à l'arbre 5., sur lequel oreillon porte l'extrémité antérieure du levier K., mais quand la came h. commence à descendre, sa pression sur l'extrémité postérieure du levier K. fait basculer ce dernier dans la direction de la flèche, (fig. 42) sans imprimer aucun mouvement à la tige 162., de sorte que le châssis K. demeure au repos et que les pignons 60. restent en prise avec les crémaillères pendant l'ascension de ces dernières.

La dernière action de la machine résulte de la dépression de la commande qui est maintenue dans sa position la plus basse préalablement à une autre opération au moyen d'une détente 180. (fig. 41. & 42.), dont l'extrémité inférieure s'engage avec un épaulement 181. sur une crémaillère 210. reliée à la commande qui est ainsi maintenue en bas.

Avant de commencer les opérations, la commande T. doit être dégagée; la détente 180. est donc reliée au clavier, de sorte qu'après que les touches ont été déprimées préalablement à l'enregistrement d'un nombre et le clavier poussé en arrière, la détente sera mise pour dégager la commande T. - La connexion est une cheville 201. (fig. 42.) sur le clavier disposée pour porter contre la détente 180., de façon à frapper et faire vibrer le levier quand le clavier se mue en arrière, et éloigner ainsi le bout du levier de l'épaulement 381.

Cet arrêtage de la commande T, jusqu'à ce que le clavier soit poussé en arrière, empêche le mouvement prémature des dispositions de commande de la machine. — Le bras 171, sur l'arbre oscillant 5, qui porte l'oreillon 170, porte également un oreillon 200, qui est hors d'alignement avec l'oreillon 170, de sorte que si l'arbre 5 est tourné par le levier Q² pour porter l'oreillon 200, à une position au-dessus de l'extrémité antérieure du levier K, ce dernier est empêché de basculer hors du mouvement descendant de la came h, mais glissera longitudinalement faisant osciller en avant le châssis K, et les pignons porteurs 60, seront alors oscillés en s'éloignant des crémaillères, comme il a été décrit précédemment, car il est nécessaire de maintenir les pignons 60, à zéro après avoir établi un total et préalablement au commencement d'une autre série d'additions.

En manipulant le levier Q² de manière à porter les deux oreillons 170, 200 du levier K, ce dernier oscillera lors des mouvements et descendant et descendant de la came h, et le châssis K demeurera stationnaire avec les pignons en engagement avec les leviers F, comme il le faut pour obtenir un sous-total.

Comme il est nécessaire pour les opérations décrites de dégager les leviers F, quand le levier Q² est ajusté dans ses positions et antérieure extrême et postérieure extrême, deux paires de bielles 194, 195, déjà décrites sont employées, ce qui assure le mouvement en arrière de la barre 190, quand le levier Q² est mis dans l'une ou l'autre direction.

Comme le mouvement du levier Q², pendant le mouvement des autres parties de la machine pourrait déteriorer le mécanisme et amener des mal-ajustages, un arrêt est employé pour tenir le levier automatiquement jusqu'à ce qu'il puisse être mis avec sûreté. — Ainsi un cliquet R² est employé pivoté au châssis latéral et avec trois encoches adaptées pour recevoir un goujon 303, sur une branche de l'arbre 171, et ce cliquet repose sur un goujon 204, porté par un bras de l'élévateur, et est ainsi maintenu au-dessus du goujon 303, jusqu'à ce que l'élévateur commence à descendre lors de la mise en train des opérations; on laissera alors tomber le cliquet, et le goujon 303, sera reçu dans l'une des encoches, et le levier Q² arrêté à demeure.

Pour empêcher le clavier d'être mis sauf quand les autres parties sont au repos et dans leurs positions normales, un épaulement ou goujon 206, sur le clavier (fig. 42) est adapté pour s'engager avec l'épaulement d'un arrêt à ressort à bout-biseauté 207, pivoté en u³ au châssis, mais l'arrêt 207 est maintenu hors d'engagement avec le goujon 206, par le contact d'un bras 208, assujetti à l'arrêt à ressort avec une cheville 209, portée par l'élévateur jusqu'à ce que ce dernier soit descendu d'une courte distance; la cheville 209, s'éloignera alors du bras et l'arrêt s'engagera avec et arrêtera le clavier en place.

Il serait très-invisible au fonctionnement de la machine que l'opérateur fasse osciller l'arbre 1, d'une partie de son mouvement ou soutire la coulisse T, d'une partie de son parcours et renverse alors le mouvement.

Pour empêcher ceci, les deux d'une crémaillère 210, (fig. 43, 86, 44) s'engagent avec un cliquet lesté V suspendu en j. au châssis, les espaces

on encoches entre les dents étant si peu profonds qu'après que la crémaillère a été mise en marche dans une direction, le cliquet ne peut sortir assez loin pour permettre à la crémaillère d'être tirée en arrière. Et chaque extrémité de la crémaillère cependant se trouve une encoche 211. (fig. 41 & 44), si profonde qu'après que le cliquet y a pénétré, ce cliquet peut osciller à une position permettant à la crémaillère de repartir dans une direction inverse.

Il sera évident qu'un cliquet à action automatique pourrait être combiné avec toute autre partie alternative de la machine en dehors de la crémaillère 210. de façon à empêcher tout mouvement de retour après le commencement de la marche dans l'une ou l'autre direction. Le cliquet pourrait être remplacé par une excentrique et la crémaillère par une plaque unie coudaillée seulement aux bouts.

Quand les mouvements d'un calculateur mécanique sont effectués directement par la force de l'opérateur, ils sont exposés à varier en force et rapidité produisant un effet des plus nuisibles sur le mécanisme. - Pour prévenir ce résultat, la machine est actionnée par un ou plusieurs moteurs qui impriment les mouvements voulus sans varier en force ou vitesse, et la force de l'opérateur est employée seulement pour emmagasiner la force des moteurs, ce qui peut être effectué rapidement ou autrement sans dérement. - Le moteur consiste essentiellement en deux ressorts 215 et 220. et leurs connexions avec la commande T.

Le soutien de la commande T. et le fonctionnement de la machine dans une direction sont effectués par le ressort 215., fig. 44., relié à la pédale T. et à un oscillon sur le châssis, ladite pédale étant reliée par une tige 216. à un manchon 217. glissant sur une tige 218. reliée à la coulisse T. et guidée à l'extrémité inférieure. La crémaillère 210. est reliée par une tige 300. au dit manchon qui est normalement maintenu contre un arrêt 219 par le ressort 220. portant sur un arrêt 221. à l'autre extrémité de la tige.

Pour empêcher les mouvements subits des dispositions opératoires qui les forceraient, un tampon, volant ou autre régulateur est disposé de toute manière appropriée pour limiter la vitesse des mouvements. Cinsi un cylindre U. reçoit le piston 225. sur l'extrémité de la tige 218., et une lumière limite 226. avec une vis d'ajustage, communiquant avec un réservoir 227. renfermant une provision d'huile qui s'écoule lentement en avant et en arrière au travers de la lumière à mesure que le piston monte et descend.

La dépression de la pédale et la descente du manchon y relié 217. comprime le ressort 220. qui, par son expansion, après l'arrêt du mouvement de la pédale, porte la tige 218. et ses connexions à leur positions les plus basses. - Ce ressort exerce toujours une force uniforme et empêche l'opérateur d'appliquer cette force avec son pied au point de refouler l'huile rapidement au travers de la lumière et de forcer la machine.

Quand la crémaillère 210. est portée par le manchon 217. cette crémaillère descendra au bout de sa course quand la pédale ou le levier est déprimé à fond, et la pédale avec le manchon sera arrêtée en place par la détente 180., de sorte que si le manchon 217. est

porté vers le bas plus rapidement que le ressort 220. ne peut agir pour déprimer la tige 218 et la commande T, le ressort étant comprimé agira après que le manchon 217 arrête son mouvement pour déprimer graduellement la commande après le retrait du pied de la pédale. - Quand le clavier est encore poussé en arrière, la commande est dégagée et le ressort moteur 215 soulèvera alors la commande et les parties y reliées, et les organes de la machine seront mis pour effectuer l'enregistrement sans autre acte de la part de l'opérateur que le mouvement du clavier, de sorte que l'enregistrement est toujours effectué par la puissance uniforme et égale du ressort moteur.

Fig. 45. représente un régulateur modifié consistant en une tige à coquille destinée à être reliée au manchon 217 et s'engageant avec un pignon sur un arbre à papillon 230, la révolution de l'arbre et du papillon limitant la vitesse de mouvement de la tige et des parties y reliées.

Chaque touche peut être pivotée au lieu de coulisser et peut porter à l'extrémité inférieure sur un chien à levier de ressort ou juice de contact 100 - (fig. 46) - pour maintenir cette dernière en bas quand la touche est basculée en arrière, - le chien sera alors en position pour s'engager avec le goujon 35. - Quand le clavier glisse en avant, les touches sont ramenées par le dos à coulisse des barres 2, et les chiens sont tous soulevés par leurs ressorts à des positions au-dessus des goujons de connexion.

En fig. 58. à 63 sont représentés de nouveaux moyens à l'aide desquels le ruban enrouleur de l'enregistreur est automatiquement enroulé en avant, et en arrière entre les deux bobines, sans exiger d'attention de la part de l'opérateur.

Dans ces figures :

Fig. 58. est une vue de côté de la disposition faisant voir les parties en position pour alimenter en avant.

Fig. 59. est une vue semblable faisant voir la disposition des organes lorsque on renverse l'alimentation d'une direction vers l'autre.

Fig. 60. est une vue semblable d'une des bobines et de son mécanisme de rotation en position pour la faire tourner en arrière.

Fig. 61. est une vue en plan de la bobine de droite. (fig. 58 & 59)

Fig. 62. est une vue en plan de la bobine de gauche.

Fig. 63. représente une modification.

Les deux bobines A. B. sur lesquelles le ruban O. est enroulé, et entre lesquelles il s'étend, sont montées respectivement sur les arbres a. b. dont chacun est muni d'une commande pour le faire tourner. - La roue D. est fixe sur l'arbre b. et la bobine B. folle sur le même, mais y est relié par l'engagement frictionnel d'un ressort porté par l'arbre s'engageant avec le disque de bout de la bobine.

Comme la bobine A. est rigidement reliée à la roue par laquelle le mouvement y est imprimé, il s'ensuit que le mécanisme moteur qui règle l'alimentation du ruban dans les deux directions doit être relié à la dite bobine. - En même temps il faut une commande pour faire tourner la bobine B. simultanément avec la rotation de la bobine A. pendant l'alimentation du ruban de la bobine A. sur celle B.

K. est une bride recevant son mouvement alternatif de la tige K', la bride étant reliée en K. K' à des bras F. I. oscillant respectivement

autour des axes des arbres a.b. et munis de cliquets pivotés à ressort F.M. s'engagent avec les dents des roues C.D. respectivement.

Quand les parties sont dans la position indiquée en fig. 58, le mouvement alternatif de la tige ou bride K. et par celle-ci du bras E. et du cliquet F. produira une rotation de la roue C. et avec elle de la bobine A. avec un mouvement pas à pas dans la direction de la flèche 1., tandis que la roue D. sera tournée avec un mouvement pas à pas dans la direction de la flèche 3. sur celle-ci, mais sans porter la bobine B. dans cette direction par suite de la connexion libre entre les deux. La bobine B. à chaque mouvement de celle A. tourne sur son arbre dans la direction de la flèche 2. pour permettre au ruban de s'en dérouler.

Ces mouvements continueront jusqu'à ce que le ruban ait été entièrement déroulé de la bobine B. et enroulé sur la bobine A.; il devient alors nécessaire de renverser la direction de rotation des bobines. Le bout supérieur du bras ou levier E. est bifurqué, les bras e.c. chevauchant sur l'arbre a., la distance entre les rebords internes de ces bras étant de préférence égale au diamètre de l'arbre a.. Ce bras E. est maintenu avec une force céduante contre l'arbre a. au moyen du ressort G. par exemple. L'extrémité inférieure du bras E. à laquelle est pivoté le cliquet F. est étroite et porte au delà du plan des dents c. sur la roue C. une mortaise concave I. concrétique au pivot k. du cliquet F. Au travers de cette mortaise passe une cheville f. portée par le cliquet, qui sert de moyen de fixer un ressort H. en forme de C. pivoté à son bout opposé à une cheville h. portée par le bras E. et servant à maintenir le cliquet en position appropriée pour agir sur les dents de la roue C. tout en lui permettant aux mouvements convenables d'être déplacé dans les différentes positions indiquées en fig. 58. 59. & 60.

Fig. 59. indique la position des parties après que le ruban a été entièrement enroulé de la bobine B. sur celle A., et au moment où les parties vont changer leur position pour renverser ou alimenter le ruban dans l'autre direction. Le ruban étant entièrement déroulé de la bobine B. et tiré serré, comme l'indique la fig. 59, un mouvement de la bride K. à droite au but de faire mouvoir le bras E. et la roue C. ensemble, amène le premier à être mis en avant relativement à cette dernière qui est empêchée de tourner par le ruban serré O. - Ce mouvement en avant du bras E. et de son cliquet relativement à l'arbre C. est permis en allongeant la portée dans le bras pour l'arbre a. et en maintenant le bras vers l'arbre avec une force céduante, et en même temps en maintenant le cliquet de telle façon qu'il pourra osciller sur son axe d'une position inclinée sur un côté de la ligne axiale longitudinale du bras à une position inclinée sur l'autre, de sorte que quand le bout du cliquet rencontre un obstacle rigide tel qu'une dent c. quand la roue C. est immobile, le bras sera repoussé de l'arbre contre la tension du ressort G., comme on le voit en fig. 59, et le cliquet est oscillé sur son pivot d'une position indiquée en fig. 58. à celle en fig. 59, puis à celle indiquée en fig. 60. ou vice versa. - La disposition du ressort H. est telle, que le cliquet F. étaut dans la position indiquée en fig. 58. ou dans celle indiquée en fig. 60., son extrémité libre sera maintenue contre la périphérie de la roue C. en position pour engager les dents sur celle-ci. - Les positions des parties étant changées à celles vues en fig. 60., un mouvement alternatif continué de la tige K., amènera une rotation pas à pas en arrière de la bobine A., dévidant le ruban lentement de celle-ci, et en même temps la roue D. sera tournée dans la même direction que quand les parties sont dans la position indiquée en fig. 58., qui est la même direction que celle actuellement suivie par la bobine A. - La connexion frictionnelle ou céduante entre la roue D. et la bobine B. est suffisante pour amener cette dernière à se mouvoir avec la roue jusqu'à ce que tout le ruban dévidé par le mouvement en arrière de la bobine A.