9

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

Ministère
du Commerce
et
de l'Industrie.

Durée : Quinze ans
N° 222,999

LOI DU 5 JUILLET 1844.

EXTRAIT.

Art. 32.

Sera déchu de tous ses droits :

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

2° 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° 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 fr. En cas de récidive, l'amende pourra être portée au double.

M. C. et I. — Série G, n° 44. — 318 – 46 – 92. [*]

(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 payement des annuités ou pour la mise en exploitation des inventions ou découvertes.

Los 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 payement 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 15 Juillet 1892, à 3 heures 55 minutes, au Secrétariat général de la Préfecture du département de la Seine et constatant le dépôt fait par le sieur

Barnard

d'une demande de brevet d'invention de quinze années, pour calculateur logarithmique à cylindre.

Arrête ce qui suit :

Article premier.

Il est délivré au Sr Barnard (Henry) représenté par le Sr Armengaud jeune, à Paris, 23, boulevard de Strasbourg,

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 15 Juillet 1892, pour calculateur logarithmique à cylindre.

Article deuxième.

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

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

Paris, le Vingt Cinq Octobre mil huit cent quatre-vingt-douze

Pour le Ministre et par délégation :

Le Chef du Bureau de la Propriété industrielle, 222,999

CABINET INDUSTRIEL
DE
M. ARMENGAUD JEUNE
Ingénieur Conseil
FONDÉ EN 1836
BREVETS D'INVENTION
en France et à l'Etranger
CONSULTATIONS TECHNIQUES
ET LÉGALES
23, BOULEVARD DE STRASBOURG
PARIS

Mémoire descriptif

à l'appui de la demande d'un

Brevet d'Invention

de quinze années

pour Calculateur ~~logarithmique~~ à cylindre

par Mr Henry Barnard
Ingénieur du Génie anglais
à Ceylan.

ORIGINAL

+ logarithmique. /

La présente demande de Brevet est relative à un nouvel instrument construit sur le même principe que la règle à calcul et qui a pour but de donner avec facilité et précision les coordonnées d'un point dont la distance mesurée à partir d'une origine donnée, et la direction par rapport à cette origine sont connues. Cette méthode, très usitée dans la topographie, est susceptible d'une très grande précision. —

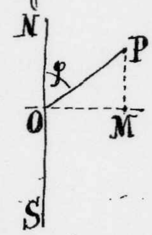
Cet appareil, qui permet également d'effectuer toutes les opérations qu'on peut faire avec la règle à calcul, est tout simplement une très longue règle logarithmique, enroulée autour d'un cylindre, sous la forme d'une hélice. La longueur de cette hélice correspond, dans le modèle représenté sur le dessin, à une règle logarithmique de plus de huit mètres.

Il est évident qu'on peut obtenir une précision quelconque soit en enroulant l'hélice autour d'un plus gros cylindre, soit en augmentant la hauteur de l'instrument, ou en réduisant le pas de l'hélice.

L'appareil comporte trois échelles de nombres, absolument identiques, se suivant et toutes graduées avec la même base, représentant la fonction (log 1000 - log 100) En outre, on y remarque une très longue échelle, graduée en degrés et minutes, depuis 0° jusqu'à 89°56': cette échelle est exactement de même longueur que les trois échelles de nombres réunies. Il y a aussi au bas de l'appareil une petite échelle dite de "tours".

Pour graduer l'échelle des angles, l'artifice suivant a été employé:

Les coordonnées polaires du point P, par rapport à l'origine O et à la droite fixe SON, sont OP et φ. Pour les transformer en coordonnées rectangulaires



avec la même origine, et la ligne SON comme l'un des axes, on trace OM perpendiculaire à NOS; OM est donc le second axe ou axe des abscisses. On a donc, pour l'abscisse OM et l'ordonnée MP ~~du~~ point P

$$OM = OP \sin \varphi$$

et $$MP = OP \cos \varphi$$

Désignons OP par l, ces deux fonctions deviennent

$$l \sin \varphi \text{ et } l \cos \varphi.$$

Prenant les logarithmes de ces expressions il vient:

$$\log OM = \log . l + \log \sin \varphi$$

$$\log MP = \log . l + \log . \cos \varphi.$$

Mais comme il ne serait pas pratique d'additionner ces logarithmes sur une règle de ce modèle, transformons

$$l \sin \varphi \text{ en } \frac{l}{\operatorname{cosec} \varphi} \text{ et } l \cos \varphi \text{ en } \frac{l}{\sec \varphi}$$

Nous avons donc

$$\log OM = \log . l - \log \operatorname{cosec} \varphi$$

et $$\log MP = \log . l - \log \sec \varphi$$

Nous avons aussi $\operatorname{cosec} \varphi = \sec (90 - \varphi)$

et $\sec \varphi = \operatorname{cosec} (90 - \varphi)$

de sorte que la valeur logarithmique de $\sec \varphi$ est la

CABINET INDUSTRIEL
DE
M. ARMENGAUD JEUNE
Ingénieur Conseil
FONDÉ EN 1836.
BREVETS D'INVENTION
en France et à l'Etranger
CONSULTATIONS TECHNIQUES
ET LÉGALES
23, BOULEVARD DE STRASBOURG
PARIS

même que celle de la cosec du complément de cet angle.

L'échelle des angles est donc tout simplement l'échelle des logarithmes des sécantes depuis 0° jusqu'à 89°56'. La graduation n'a pas été poussée plus loin, parce que les cosinus des angles au dessus de 89°56' sont si petits, qu'ils sont inusités. Il est du reste possible, soit de graduer jusqu'à 89°59' soit de multiplier les cosinus naturels de ces angles; cette opération se fait sur la règle même, comme il sera appliqué plus loin.

Le calculateur, représenté en élévation fig. 1, en coupe horizontale fig. 2, et en coupe transversale fig. 3, est formé de trois cylindres, dont un fixe A et deux autres B et C, glissant en dehors et en dedans de ce cylindre A.

Le cylindre fixe A fait corps avec une poignée h qu'on tient à la main et qui porte un index a. Le plus petit des cylindres est fixé à une rondelle b qui porte un autre index c; ces deux index servent à pointer deux nombres quelconques sur le plus grand C des trois cylindres, lequel est mobile et porte la série des échelles. Le développement de ce cylindre est représenté fig. 4 en grandeur d'exécution.

Les cylindres sont construits en papier maché et sont rigoureusement concentriques. L'intérieur du cylindre C et du cylindre fixe est tapissé de velours ou autre matière cédant avec peu de friction.

Une seule des trois échelles de nombres est nécessaire; cependant les deux autres facilitent de beaucoup les opérations.

L'échelle des angles a deux séries de nombres indiquant des angles complémentaires, l'une en noir et l'autre en rouge. Les nombres noirs correspondent aux ordonnées et les nombres rouges aux abscisses.

Des deux index, l'un a est fixe et l'autre c peut se mouvoir autour du cylindre C, ainsi que de

56

bas en haut ; deux repères, tels que z z' sur chacun des index peuvent donc être séparés par telle distance que l'on veut.

L'index $\underline{a}$ porte trois fenêtres découpées $\underline{d}, \underline{d}', \underline{d}^2$, dans son épaisseur ; le bord inférieur de chacune est aminci en biseau et porte un trait de repère. Les trois repères se trouvent sur une même ligne droite et la distance des bords de deux biseaux successifs est exactement égale à celle de deux échelles de nombres, de sorte que si la fenêtre inférieure indique un nombre déterminé, soit 180 par exemple, les deux autres indiquent le même nombre.

Le côté gauche de l'index $\underline{a}$ est également taillé en biseau et il est rigoureusement parallèle à la ligne des repères $\underline{d}$.

Le seul ajustement de la règle qui se fait une fois pour toutes, consiste à mouvoir l'index au moyen des vis $\underline{e}$, de sorte que les trois repères indiquent un même nombre ; en même temps le côté gauche de l'index doit aussi indiquer un même nombre sur chacune des trois échelles.

L'index porte enfin un vernier $\underline{f}$ qui correspond à la petite échelle des fractions de tour $\underline{g}$. placée au bas du cylindre C.

Le point $\underline{o}$ qui sépare l'échelle des nombres de l'échelle des angles est le zéro de la règle.

Si on tourne avec la main gauche le cylindre C jusqu'à ce que l'une des fenêtres de l'index $\underline{a}$ indique un nombre quelconque, et qu'on tourne l'index $\underline{c}$ jusqu'à ce que sa pointe repose sur le zéro, la distance entre le repère de $\underline{c}$ et le repère de $\underline{a}$ représente le logarithme du nombre.

Maintenant cette distance fixe, si on tourne le cylindre C jusqu'à ce que l'index $\underline{c}$ indique un angle quelconque (en noir), on diminue le logarithme du nombre du logarithme de la sécante de l'angle, c'est-à-dire qu'on aura multiplié ce nombre par le cosinus de cet angle, et le résultat lu à l'une des fenêtres de $\underline{a}$,

6 N

7

sera l'ordonnée cherchée. De même, sans déranger les index, en tournant C jusqu'à ce que c repose sur le nombre rouge indiquant le même angle, on aura l'abscisse cherchée.

Exemple. – Trouver l'abscisse et l'ordonnée d'un point situé à l'extrémité d'une ligne droite de 464^m, inclinée à un angle de 123°32'.

Comme la règle n'indique pas les angles au dessus de 90°, on prend le supplément de 132°32' ce qui donne 56°28'. On tourne C jusqu'à ce que les fenêtres de a indiquent 464. On tourne c jusqu'à zéro, et, sans déranger les index, on fait tourner le cylindre C jusqu'à ce que c désigne 56°28' (en noir), les fenêtres d indiquant alors 276,5 mètres, c'est-à-dire l'ordonnée de la ligne.

Sans déranger les index on fait de nouveau tourner le cylindre C jusqu'à ce que c indique 56°28' (en rouge), le résultat lu à l'une des fenêtres d sera 386,2 mètres, qui est l'abscisse cherchée.

Quand l'angle est très grand, on se sert de la première fenêtre de a, en partant du haut, en conjonction avec la dernière échelle. Si après l'opération on lit le résultat sur la même fenêtre, sur la seconde échelle, le nombre lu devra être divisé par 10; si on lit le résultat sur la première échelle, il devra être divisé par 100.

Exemple: Trouver les coordonnées d'un point situé à une distance de 137^m sous un angle de 66°2'. En manœuvrant l'appareil comme il a été expliqué ci-dessus, l'abscisse sera lue sur la même échelle, soit le nombre 1253; étant sur la même échelle, elle est de même ordre ~~de~~ + grandeur que 137, c'est donc 125,3 mètres qu'il faut lire.

L'ordonnée au contraire sera lue une échelle plus haut, soit le chiffre 5564 qu'on devra

De /.

K

lire 55,64 mètres et non 556,4.

Quoique l'objet principal de cet instrument ait été de trouver les coordonnées d'un point, il peut servir à d'autres calculs; par exemple, il permet de trouver les sinus, cosinus, sécantes, cosécantes, tangentes et cotangentes des angles; il sert aussi à faire les multiplications, divisions, proportions, etc; à trouver les puissances et les racines des nombres, ainsi que leurs logarithmes.

Les sinus et cosinus sont évidemment les coordonnées d'un point situé à l'extrémité d'une droite de longueur 100 ou 1000; cependant on peut les trouver plus aisément en se servant de l'une des fenêtres, (la plus haute) pour indiquer l'angle et le sinus, ou cosinus se lit immédiatement à la fenêtre suivante.

Les sécantes et cosécantes se trouvent en fixant a à 1000 et en faisant indiquer à c l'angle donné; en noir pour la sécante, en rouge pour la cosécante. On tourne ensuite le cylindre jusqu'à ce que c indique le zéro; la sécante ou cosécante se lit à la fenêtre de a.

Pour trouver la tangente, on amène a sur le nombre rouge indiquant l'angle et c sur le nombre noir; on tourne ensuite C jusqu'à ce que c indique 1000, a donne alors la tangente. La cotangente s'obtient immédiatement en amenant a sur 1000; c donne alors la cotangente.

Pour faire une multiplication, on place a sur un des nombres à multiplier, et c sur le zéro; on tourne alors le cylindre C jusqu'à ce que c indique le second nombre et le résultat est lu en a. Quand il y a trois nombres à multiplier, on procède comme ci dessus, mais il n'est pas nécessaire de lire le résultat au second nombre, on amène c de nouveau au zéro et on tourne le cylindre une seconde fois jusqu'à ce que désigne le troisième nombre; le résultat est indiqué en a.

6 11

Dans ce dernier cas, a ne sert qu'à lire le premier nombre et le résultat final.

Pour faire une division, on amène a sur le dividende et c sur le diviseur on fait tourner le cylindre jusqu'à ce que c soit sur le zéro ou 1000; la réponse est indiquée par a.

Dans le cas d'une proportion, on amène a sur un des nombres et c sur l'autre; on tourne le cylindre jusqu'à ce que c ou a soit sur le troisième; la réponse se trouve indiquée par l'autre index.

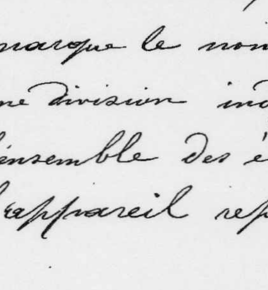
Exemple: La livre sterling étant au taux de 25f.22, trouver la valeur de £14.10s (£14.10s = £14.5)

On amène a sur 25f.~~22~~ et c sur 100, on tourne le cylindre jusqu'à ce que c indique 14.5 et on lit 365f.79 en a.

Si on veut opérer une multiplication de fractions on amène a sur le numérateur de la fraction et c sur le dénominateur; on tourne ensuite le cylindre jusqu'à ce que c indique le second numérateur; on tourne ensuite c jusqu'au second dénominateur, et ainsi de suite.

+22-/

Pour extraire une racine, on amène a sur le nombre, de manière que le côté biseauté marque le nombre demandé. Ce côté biseauté porte une division indiquant les spires successives de l'ensemble des échelles de nombres, soit 24 sur l'appareil représenté.



Soit à extraire la racine carrée de 2. On amène a sur l'échelle des nombres jusqu'à ce que le côté biseauté marque exactement 200.

Ce nombre 200 se trouve entre les divisions 2 et 3 du côté biseauté de l'index, ce qui indique qu'il faut plus de deux tours de spire et moins de trois pour arriver à ce nombre 200. Pour déterminer la fraction on regarde le vernier $\underline{f}$ qui l'indique sur la division g du bas du cylindre.

Dans cet exemple, le nombre de spires qui mène au chiffre 200 est exactement 2,408; 2 étant le nombre de tours depuis le point de départ et 0,408 la fraction de tours en plus.

Ce nombre de tours 2,408 est alors divisé par l'indice de la racine, soit 2 pour la racine carrée, 3 pour la racine cubique, etc, pour diviser dans le même rapport le logarithme du nombre et obtenir celui de la racine cherchée.

Dans notre exemple, 2,408 divisé par 2 donne 1.204. On tourne alors le manchon C jusqu'à ce qu'on lise la fraction 0.204 au bas du manchon, et on remonte le long du biseau de $\underline{a}$ entre les nombres 1 et 2, l'arête coupe la ligne des nombres au chiffre 1.414, qui est la racine carrée cherchée

Il est à remarquer que le nombre de chiffres dans le nombre considéré détermine le nombre de tours indiqué par l'index: par exemple, le nombre 2,00 est représenté par 2.408 tours, mais le nombre 20.00 qui doit être lu sur la seconde échelle est représenté par 8 tours de plus, soit 2.408 + 8 = 10.408 tours; le nombre 200.00 sera également représenté par 10.408 + 8 = 18.408 tours, et ainsi de suite, comme dans les logarithmes.

Pour trouver le logarithme d'un nombre, il suffit de diviser le nombre de tours par 8, qui est le nombre de spires d'une série de nombres.

Soit le logarithme de 2: le nombre de tours qui correspond à ce chiffre est 2,408, qui divisé par 8, donne 0.301, logarithme cherché.

En Résumé

Je revendique comme mon invention et

F. H.

M

ma propriété exclusive mon calculateur logarithmique combiné et établi suivant les conditions décrites dans ce mémoire en regard du dessin annexé avec faculté d'en varier les matières et dimensions.

PARIS, LE 15 JUIL. 92.
P.P^on DE M^r Barnard

Vu pour être annexé au brevet de quinze ans pris le 15 juillet 1892 par le S^r Barnard.

Paris, le 25 9^bre 1892

Le Ministre du Commerce de l'Industrie & des Colonies

Pour le Ministre et par délégation:

Le Chef du Bureau de la Propriété industrielle

Quatre rôles et demi en deux cent soixante dix huit lignes; trois renvois comprenant ensemble deux mots et deux chiffres; deux chiffres et deux mots rayés nuls.

Original.

Fig. 1

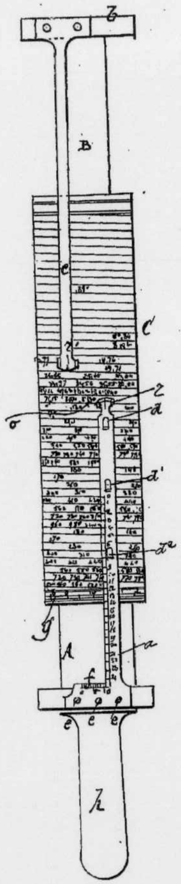


Fig. 3

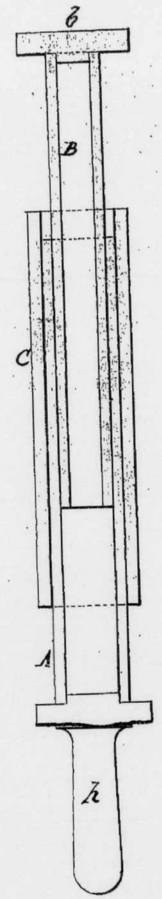


Fig. 4

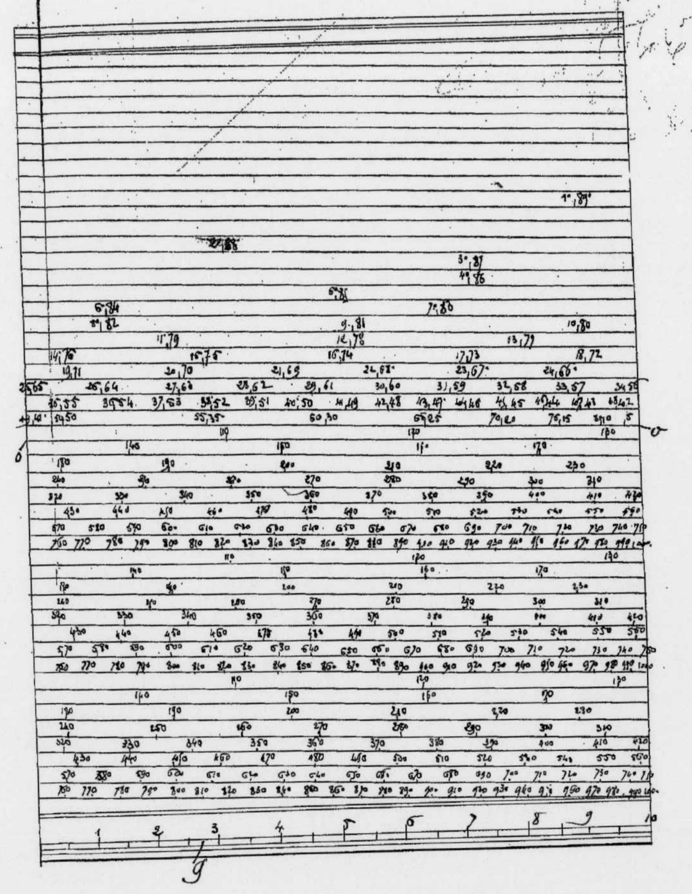
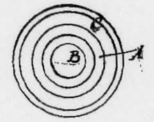


Fig. 2



Paris, le 15 Juillet 1892
P. pon de Mr Barnard

222,999

B

brevet de quinze ans
pris le 11 juillet 1892
par le Sr Barnard
2 f 1892

216
62
78