

ato de división por disco.

Dicho invento lo representan las figuras 1 y 2, respectivamente en una vista frontal y en un corte que se supone dado en esa figura 1 por la línea 2-2, para el caso general de su aplicación a la muñeca divisora de una máquina de fresar, mientras que la figura 3, ilustra en corte el caso especial de la aplicación a una muñeca divisora para la formación de encañados helicoidales.

El aparato se dispone de manera que se pueda, con un único disco, obtener todas las divisiones correspondientes, ya a diferentes divisiones fraccionarias del círculo, ya a las divisiones de ángulos en grados y minutos, ora a las divisiones longitudinales correspondientes en un tornillo de matriz a los pasos métricos, o a los pasos que sean múltiplos de π , o a los pasos ingleses. Este resultado no se ha obtenido hasta ahora sino mediante el empleo de una diversidad de discos de divisiones distintas.

En el nuevo dispositivo divisor se obtienen las diferentes divisiones tomando como base de operación la transformación, en número decimal, del número fraccionario que represente, para una división dada, el valor del ángulo que se haya de realizar en la palanca del divisor.

La composición del aparato divisor, con arreglo al invento, permite obtener ese número decimal, ya exactamente, ya con una aproximación muy suficiente para todos los trabajos usuales.

Se compone el aparato (figuras 1 y 2) de un disco A con agujeros, que tiene en su cara



frontal un círculo -a- de 100 divisiones, pudiendo entrar en esos agujeros el pitón B de una palanca C calada en el eje D del tornillo sin fin de la muñeca divisora, ó en un eje en conexión positiva con ese tornillo sin fin.

El mismo disco A tiene, en su cara posterior, un círculo -al- de 99 divisiones, en cuyos agujeros puede entrar un pitón E montado en la parte fija de la referida muñeca.

Dos compases ó sectores de ángulos F-H y G-G1, situados en la parte delantera y en la posterior del disco A, sirven para marcar las divisiones. Se gradúan respectivamente, en 100 y en 99 divisiones para facilitar su regulación ó ajuste.

De ese modo tenemos:

$$\frac{1}{99} = 0.0101010$$

y

$$\frac{1}{100} = 0.0100000$$

La diferencia entre esos dos valores = 0.0001010, ó sea prácticamente una diezmilésima. Por lo tanto, cada vez que se utilice el círculo divisor, empleando $\frac{1}{99}$ en lugar de $\frac{1}{100}$ se aumentará en una diezmilésima de ese círculo el valor de la subdivisión realizada.

Para el cálculo hay que tener en cuenta el número periódico exacto de 0.0001010.

En el supuesto de que la división que haya que hacer en la pieza en la cual se esté trabajando sea de 41 dientes (número primo), y de que la rueda de tornillo sin fin de la muñeca divisora tenga 60 dientes, la palanca de mando C deberá recorrer 60 de la circunferencia, ó sea, en valor decimal,

41



60 = 1 revolución 463414.

41

Se podría realizar exactamente la primer parte de ese número, hasta incluso las centésimas ((1.46), haciendo que la palanca recorra 1 revolución + 46 centésimas en el círculo de 100 divisiones. Ahora bien, para obtener las $\frac{34}{10.000}$ que siguen hay que substituir $\frac{34}{100}$ por $\frac{34}{99}$.

$$\text{quedará, por lo tanto, } 1.46 - \frac{34}{100} = \frac{112}{100}$$

lo que conducirá a la siguiente operación: 1 revolución + $\frac{112}{100} + \frac{34}{99}$, que se realizará haciendo primeramente que la palanca C recorra en el disco A, inmobilizado por el cerrojo B, una vuelta más las divisiones, y luego, con la palanca sujeta por su cerrojo D, que en el mismo sentido recorra el conjunto del disco y de la palanca, 34 divisiones, contadas en el círculo posterior de 99 agujeros, utilizandose al efecto el cerrojo E que sirve de marca ó señal. Estas dos operaciones las facilitarán los compases T-11 y T-11, cuyos angulos de abertura se habrán regulado previo y respectivamente en las divisiones 12 y 34.

La palanca C habrá descrito así un angulo total de 1 revolución + $\frac{112}{100} + \frac{34}{99}$, ó sea, en valor decimal:

1.463434

en vez de

1.463414

con un error, en mas de 0.00002, error que en la rueda de tornillo sin fin, de 60 dientes, y por consiguiente, en la pieza que se haya de dividir, de diámetro D, resultara en milímetros $\frac{0.00002 \times \pi}{100}$

Como quiera que ese error se refiere á

cada operación, esto es, al veces, el error total, en milímetros, será de:

$$\frac{0.00002 \times \pi \times 100}{60}$$

ó sea, para un diámetro de 100 milímetros, un error total de 0 milímetros, 0085, prácticamente inapreciable.

En suma, el sistema que se emplea permite realizar exactamente, hasta diez milésimas, el número decimal que representa el ángulo que haya de describir la palanca ϕ , de suerte que el maximum de error por operación es, poco mas o menos, $\frac{5}{100.000}$ del círculo descrito por la expresada palanca.

El aparato divisor así constituido es realmente universal, puesto que los problemas de división más diversos se pueden resolver siempre por una expresión decimal que represente el valor del ángulo que se haya de realizar, obrando en la palanca del divisor.

El aparato se podrá aplicar no solamente á las muñecas divisoras de las fresadoras, sino también á los platos circulares, ó al tornillo de avance de la mesa para la división de las siemaladeras, ó á cualquier otro aparato de división.

Es importante tener en cuenta que para la división del círculo en grados y minutos, se obtendrá una división exacta de 5 en 5 minutos en la muñeca divisora con rueda de tornillo sin fin de 60 dientes, y de minuto en minuto en el plato circular con rueda de tornillo sin fin de 120 dientes, puesto que se obtendrá en los dos casos la relación

$$5 \text{ minutos (o 1 minuto), } = \frac{120}{21600} = 0.005555\dots$$



número periódico todos cuyos múltiplos serán igualmente números periódicos que el sistema adoptado permite realizar exactamente.

El aparato divisor se puede utilizar igualmente para el labrado ó formación de los engranajes en hélice.

En ese caso (figura 3) el cerrojo posterior E pertenece á una palanca ó disco H que se cola en un piñón loco J que sirve para el anclaje del conjunto del divisor y que es á su vez conducido por el tren de engranajes ordinario derivado del movimiento de avance de la mesa.

Las operaciones de división se hacen á la parada, como antes, después que se haya hecho el retorno, a mano, de la mesa y del aparato divisor.

En esa disposición un cerrojo L sirve para inmovilizar el conjunto del divisor hasta que se quieran labrar engranajes rectos.

El aparato divisor, cuando se detiene por medio del cerrojo fijo E ó I, puede seguir el movimiento de pivotación vertical de la muñeca divisora, y, por consiguiente, utilizarse para el labrado de las ruedas cónicas.

Dicho aparato se puede montar en la extremidad del tornillo longitudinal de una mesa montapiezas y servir así para todas las divisiones rectilíneas, como por ejemplo, el labrado ó obtención de cremalleras con pasos métricos, con pasos múltiples de π , ó de pasos ingleses. Empleando en el aparato descrito un disco con los círculos de 31 y 100 divisiones, se logra un divisor decimal al $\frac{1}{10.000}$.



La misma disposición puede igualmente convenir para obtener una precisión mayor, empleando unos círculos con divisiones que sean múltiplos de 99 y 100, ó sea, por ejemplo, 198 y 200 divisiones para lograr un divisor al $\frac{5}{100.000}$, ó 990 y 100 divisiones, que dan un divisor al $\frac{2,5}{100.000}$ o 495 y 100 divisiones, que dan un divisor al

$$\frac{2}{100.000}$$

El modo de construcción del aparato que ilustra el dibujo claro es que podrá variar en sus detalles, sin apartarse por ello del espíritu y alcance del invento. Por ejemplo, los arañeros de los círculos divisores se podrán substituir por unas escotaduras practicadas en la periferia del disco, modificándose correspondientemente los cerrojos ó pitones de detención.

- - - O T A - - -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTI años, son los siguientes:

1º - un aparato divisor del conocido tipo de disco, caracterizado por el hecho de tener dos círculos de divisiones, uno de los cuales tiene un número de divisiones decimales (100 ó un múltiplo de 100, 1000 ó un múltiplo de 1000, y así sucesivamente), mientras que el otro tiene un número de divisiones correspondientes disminuido en una unidad ó un múltiplo correspondiente de ese número (99 ó un múltiplo de 99, 999 ó un múltiplo de 999), permitiendo el empleo combinado de las dos graduaciones obtener, con grandísima aproximación y empleando un disco único, una división cualquiera



circular ó rectilínea.

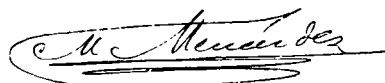
2.º - Un divisor para muñecas divisorias de máquinas-herramientas y otras aplicaciones.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de ocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid 4 de agosto de 1925

P. A.
Alberto de Lizaburu
Por Poder



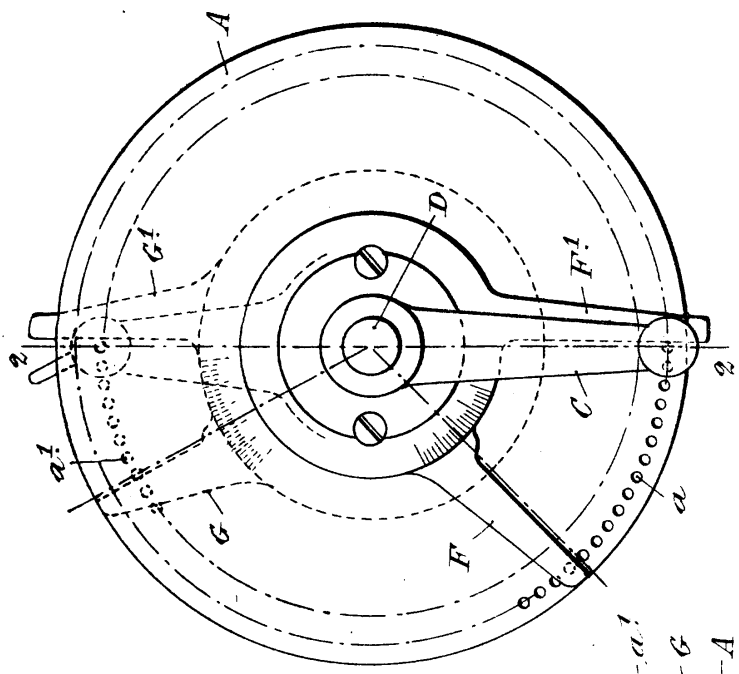


Fig. 1.

Fig. 3.

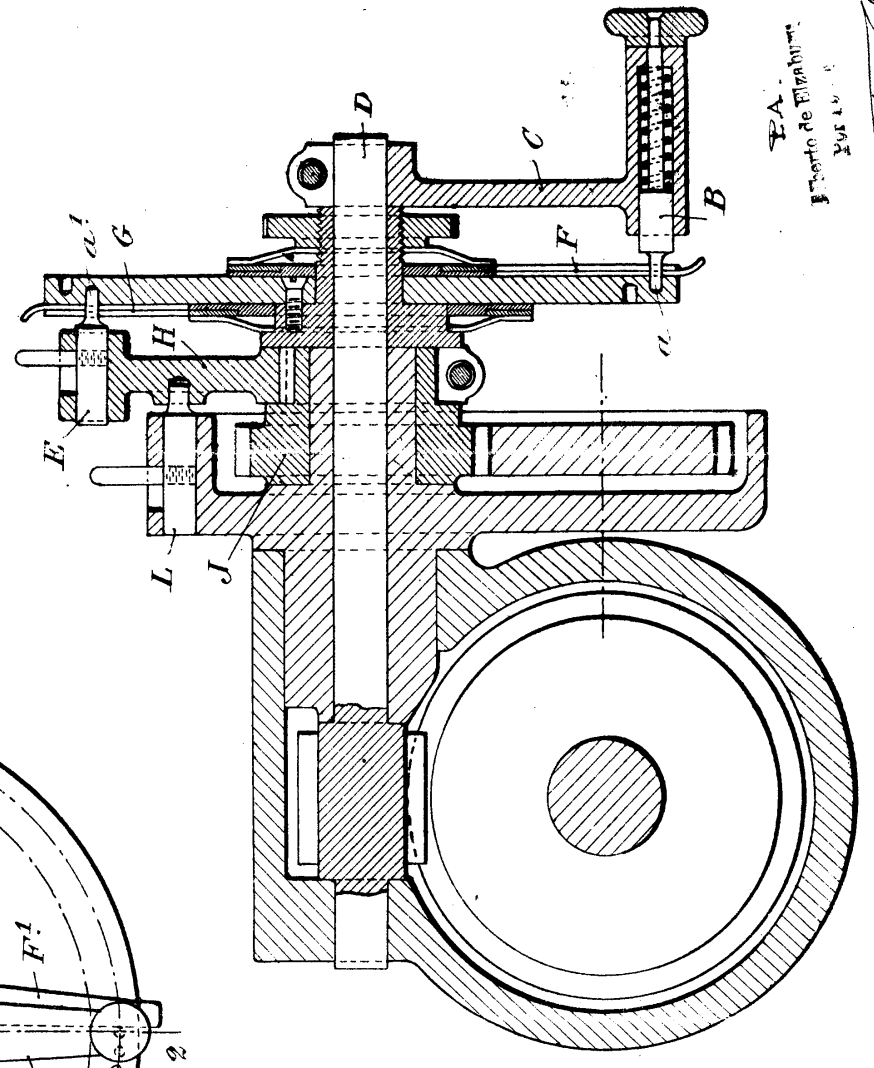
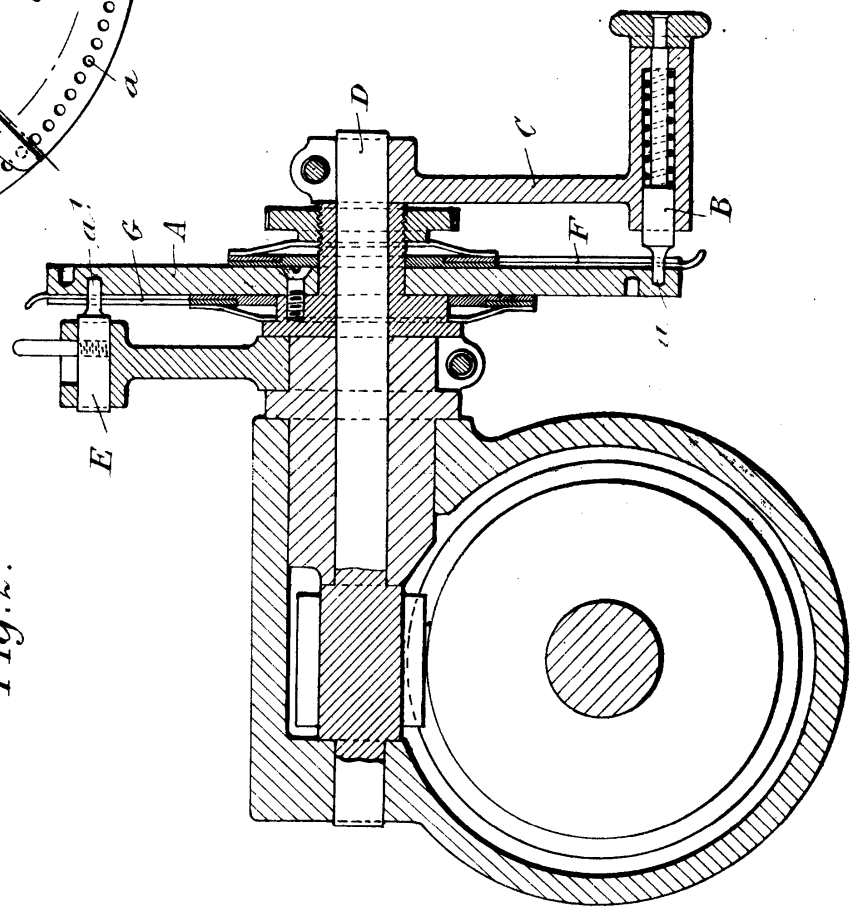


Fig. 2.



E.A.
F. de Elizabete
1876

Al. Mendez