



30 4754

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

A favor de D. ANTONIO GARRIGÓS GONZÁLEZ, de nacionalidad española, residente en Barcelona, Praga 11. - - - - -
por: "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA LA DIVISION DE LA CIRCUNFERENCIA Y OBTENER VALORES ANGULARES". - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente patente de invención se refiere a unos perfeccionamientos en los aparatos divisores de la circunferencia y obtener valores angulares.

5 Actualmente existen en el mercado internacional diversas formas de aparatos o cabezales divisores, empleados principalmente en talleres mecánicos y salas de verificación, cuyo objeto es efectuar la división de la circunferencia en un número determinado de partes iguales, o bien obtener valores angulares.
10



Estos cabezales, según su forma de funcionar, pueden agruparse en dos tipos distintos: ópticos y mecánicos, Los primeros determinan valores angulares en grados, minutos y segundos sexagesimales, quedando su precisión determinada por la de los trazos grabados en un disco y que se observan con un microscopio. La operación es, pues, subjetiva y muy delicada para valores pequeños de tolerancia. Con estos cabezales la división en partes es muy onerosa, por razones fáciles de comprender, por lo cual no pueden usarse en los talleres para este tipo de división.

En cuanto a los cabezales mecánicos para la división en partes de la circunferencia, hay tres grupos de ellos, según su forma de operar, que puede ser por división simple, compuesta o diferencial. Para la división simple se emplean, esencialmente, platos con entallas en su periferia, disponiendo de un elemento detentor para bloquearlo en la posición correspondiente a cada entalla. Dada la limitación de entallas que se pueden materializar en un plato, el número de partes iguales que se pueden conseguir es muy reducido. Por división compuesta se puede efectuar mayor número de divisiones. Esencialmente, el procedimiento es igual al anterior, disponiendo de una reducción simple para aumentar prudencialmente el número de entallas teórico. Por último, con la división diferencial, se pueden conseguir aún más divisiones. En estos casos se necesita un juego completo de ruedas dentadas, que deben cambiarse parcialmente para cada operación, con la consiguiente pérdida de tiempo y molestias. Ninguno de los aparatos mecánicos citados puede aplicarse a la obtención de divisiones sexagesimales de la circunferencia.

30 4754



Con arreglo a los presentes perfeccionamientos, se constituyen unos aparatos divisores automáticos con los que quedan cubiertos los siguientes objetivos:

- 5 a), Efectúan indistintamente y con igual facilidad divisiones sexagesimales de la circunferencia, o partes iguales de ella, cosa que no puede llevarse a cabo industrialmente con los tipos existentes en el mercado.
- 10 b) Pueden automatizarse para obtener, sucesivamente, sin intervención manual, cualquier número de partes o valor angular sexagesimal deseado en una vuelta completa del plato como constante de estos aparatos, lo que no puede realizarse con los tipos de aparatos actuales.
- 15 c) Carecen de elementos sueltos, accesorios de los aparatos (ruedas dentadas de recambio, discos entallados o perforados, etc.).
- d) El tiempo necesario para su puesta a punto, a fin de obtener cualquier división deseada, es mínimo, y muy inferior al de cualquiera de los tipos de aparatos conocidos.
- 20 e) En todo momento está expuesto, numéricamente y a la vista del operador, el valor con que se está trabajando, cosa que no ocurre con ningún tipo de plato mecánico.
- f) Es de fácil manejo, aún por personal totalmente inexperto, ya que se trabaja con los valores numéricos que se están viendo en aquel momento.

25 Concurriendo a estas finalidades, los presentes perfeccionamientos consisten, en líneas generales, en constituir los citados aparatos a base de una serie de ruedas exterior e interiormente dentadas montadas coaxialmente, con las que son susceptibles de engranar, mediante el accionamiento de un dispositivo apropiado, otros tantos piñones, permi-

30

30 4754



tiendo este dispositivo seleccionador en cada una de dichas
ruedas la amplitud de giro que interese, desde cero hasta
una vuelta completa, por décimas de vuelta, estando provistas
tales ruedas de fiadores que impiden su retroceso, con cuyas
5 ruedas engranan interiormente uno o más satélites, giratorios
sobre el correspondiente planetario, de forma que los satélites
de cada rueda engranan con el planetario de la siguiente, así
desde la primera rueda hasta la, última, que termina en un husi-
llo o piñón, engranando, a su vez, con una rueda, a la que se
10 fija el plato divisor propiamente dicho, con el que se combina
un freno de bloqueo destinado a absorber la reacción de cualquier
esfuerzo exterior.

Para facilitar la explicación, se acompaña un dibujo,
en el que, esquemáticamente, se representa un caso práctico
15 de realización, que se cita sólo a título de ejemplo no limita-
tivo del alcance de la invención.

El aparato ilustrado comprende un bloque de nueve
ruedas dentadas -1- solidarias de un eje común -2- que puede ser
movido mediante un manubrio -3-. En lugar de utilizarse éste,
20 puede obtenerse el movimiento por medio de un electromotor -4-
y a través de un reductor de velocidad que comprende un piñón
-5- solidario del eje de tal motor y que engrana con una rueda
-6- portadora de un piñón -7- que, a su vez, engrana, a través
de una rueda -8-, con la primera rueda -1- de la serie de nueve
25 citadas, el accionamiento de las cuales podría también realizarse
con ayuda de un pulsador, o bien por medios mecánicos, hidraú-
licos, neumáticos, etc.

Las nueve ruedas -1- están dentadas de manera que la
primera tiene, ocupando una zona de su periferia, un número
30 prefijado de dientes (en función del resto del mecanismo), la

29 SEP. 1964



segunda, el doble de la primera, la tercera el triple de la primera, y así sucesivamente hasta la última, que está dentada en toda su periferia con un número de dientes nueve veces mayor que la primera. También podrían construirse los elementos sueltos y de igual número de dientes, consiguiéndose el mismo efecto que se pretende anteriormente a base de que efectúen movimientos angulares de igual amplitud y progresivamente mayores, desde la primera la última rueda, siendo la razón de la progresión el valor angular del movimiento de la primera. En ambos casos existe, además, una rueda fija -9-.

Este conjunto transmite el movimiento a varios piñones situados en posición periférica respecto a las anteriores ruedas, y de los que en el dibujo se ha representado solamente uno -10- para mayor claridad. Estos piñones son desplazables longitudinalmente en ambos sentidos sobre sus respectivos ejes -11- acanalamados a tal efecto, o de sección cuadrada u otra conveniente, obteniéndose este movimiento longitudinal por medio de una horquilla -12- que abraza a cada piñón y es arrastrada por una cremallera -13- desplazable en ambos sentidos por el accionamiento de un botón selector numerado -14-. Con la citada cremallera -13- se combina un dispositivo de enclavamiento -15- que fija los piñones arrastrados, precisamente sobre cada rueda dentada -2- que convenga, impidiendo posiciones intermedias. Cada uno de los ejes -11- sobre los que se desplazan los piñones -10-, es solidario de un piñón -16- que engrana con el dentado exterior de una rueda -17-. Gracias al referido mecanismo, se puede seleccionar, en cada una de estas ruedas -17-, la amplitud de giro que interese, desde cero hasta una vuelta completa, por décimas de vuelta y siempre con un sólo giro de las ruedas conductoras -2-. Hay que hacer constar que en lugar de este mecanismo de accionamiento de



1754
las ruedas -17- podrían emplearse otros en correspondencia con los restantes mecanismos.

Las ruedas -17- están provistas de fiadores -18- que impiden su retroceso, siendo poseedoras tales ruedas de dentado interior con el que engranan unos satélites -19- giratorios sobre su correspondiente planetario -20-. El engranaje está constituido de manera que los satélites -19- de cada rueda -17- engranan con el planetario -20- de la siguiente, a cuyo fin tales satélites giran locos sobre ejes -21- que están solidarizados por medio de una placa -22- al eje -23- del planetario de que se trate, que está fijo a tal eje, ello hasta la última rueda, en la que dichos satélites -19-, con la misma disposición de ejes -21- y placa -22-, se enlazan con un eje -24- solidario de un husillo o piñón -25-, que engrana con una rueda -26-, a la que se fija el plato divisor propiamente dicho, con el que se combina un freno de bloqueo -27-. Sobre el plato se fijará la pieza a medir o mecanizar.

El dentado de todos los elementos descritos está calculado de modo que se produzca finalmente el efecto deseado, en este caso división sexagesimal de la circunferencia. También podría ser centesimal, en radianes, en partes modulares, en giro continuo, etc.

Como se comprende el mecanismo permite efectuar un número indefinidamente grande de posiciones angulares del plato divisor, en función de la cantidad de ruedas -17-, que posea, y del cálculo de todos los dentados. Además, permite seleccionar la cantidad de posiciones que se precisen para efectuar el giro en el valor angular que interese. En todos los casos, el movimiento de rotación del bloque conductor de

30474

29 SEP. 1964



ruedas dentadas -1- será constante para cada división. En el caso que nos ocupa se reduce a una sólo vuelta completa, aunque podrían ser dos o más.

5 Como se ha dicho, el mecanismo se basa en el principio de dividir la circunferencia en un número cualquiera, prefijado e indefinidamente grande y constante, de partes iguales, y disponer de un elemento selector que fácilmente agrupe la cantidad de estas partes que se precisen en un momento dado. Haciendo girar, con un movimiento simple y
10 siempre igual (sea cual fuere la división a obtener) estos grupos de partes se consiguen las divisiones deseadas con una discrepancia final que será tanto más pequeña cuanto mayor sea el número de partes en que se ha predividido la circunferencia al construir el aparato.

15 En el presente mecanismo, esta predivisión se ha determinado en 1.296.000 partes. Cada una de estas partes equivale, pues, a un segundo de arco en división sexagesimal. Efectuando las agrupaciones que se deseen, pueden obtenerse los valores angulares en grados, minutos y segundos de arco,
20 por la relación constante que une entre sí a estos valores.

Si deseamos obtener, por ejemplo, $2^{\circ} 16' 23''$, reducida esta cantidad a segundos de arco tendremos: $(2^{\circ} \times 60 \times 60) + (16' \times 60) + 23'' = 8.183''$, siendo esta la agrupación que
25 debe hacerse para conseguir el valor angular deseado, sin discrepancia matemática. El selector de que dispone el aparato permite, no sólo efectuar esta agrupación con rapidez, sino evitar que el manipulador haya de efectuar la reducción a segundos de arco, puesto que ello se realiza automáticamente. Basta que en los selectores numerados exprese el valor deseado
30 en grados, minutos y segundos para que el mecanismo quede sepa-



29 SEP.

30 4754

rado para su utilización.

Para la división de la circunferencia en un número determinado de partes iguales, el procedimiento es similar al descrito. Unicamente hay que traducir el valor de cada parte en segundos sexagesimales. Supongamos, por ejemplo, que se desea dividir en 79 partes. Tendremos: $1.296.000:79 = 16.405$. Como esta cantidad son los segundos de arco que corresponden a cada parte, el valor angular completo $16.405'' = 4^{\circ} 33' 25''$ será el valor a fijar en los botones selectores para agrupar las partes correspondientes a cada división.

Al efectuar la operación anterior, hay un residuo de $5''$; está será la discrepancia matemática del aparato cuando acaba de efectuar las 79 partes que se desean. Si se deseara una discrepancia menor, podría añadirse un grupo más de ruedas -17-, y entonces la predivisión constante del aparato sería de 12.960.000 partes, o sea décimas de segundo sexagesimal. Con ello, el error matemático del aparato, en el mismo ejemplo anterior, quedaría reducido a $0,5''$ de arco. Este error angular, referido a un círculo de 300 mm. de diámetro se traduce en un error periférico de aproximadamente $0,0004$ mm.

Para mayor comodidad del operador, puede fijarse al aparato una pequeña tabla en la que esté impreso el resultado de las operaciones de conversión de partes a valor sexagesimal, hasta una cantidad que se estima conveniente.

Resumiendo, este aparato reúne las siguientes características que se traducen en importantes ventajas sobre los platos divisores existentes actualmente:

1.- Puede efectuar, indistintamente, divisiones en partes iguales o división sexagesimal.



30 4754 29

2º.- No existen juegos de ruedas dentadas, ni discos taladrados o entallados, etc. que deban cambiarse para efectuar cualquier número de divisiones, o cualquier valor angular.

5 3º.- La manipulación de los botones selectores numerados para obtener automáticamente cualquier valor es rapidísimo, así como para pasar de una a otra de las divisiones prefijadas.

10 4º.- Para conseguir cualquier valor angular establecido, basta con un movimiento motor, determinado y constante. Este movimiento puede, indistintamente, conseguirse con la manivela o con una pulsación para poner en marcha el motor.

15 5º.- Permite, por simples impulsos eléctricos que accionan el motor, el movimiento automático para conseguir divisiones sucesivas, ello para cualquier número de partes o valor angular que se desee, previamente establecido con los selectores.

20 6º.- A la vista del operador queda expuesto constantemente en la periferia de los botones selectores numerados el valor angular con que se está trabajando.

25 Los perfeccionamientos, dentro de su esencialidad, pueden ser llevados a la práctica en otras formas de realización que difieran sólo en detalle de la indicada a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrán, pues, fabricarse los presentes aparatos divisores de la circunferencia en cualquier forma y tamaño, con los accesorios más convenientes y con los materiales y medios más apropiados, por quedar todo ello comprendido en
30 el espíritu de las reivindicaciones.



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

5 1.- Perfeccionamientos en los aparatos para la división de la circunferencia y obtener valores angulares, caracterizados esencialmente por el hecho de constituir los aparatos a base de un conjunto de grupos de ruedas planetarias en los que la corona de cada uno de ellos posee un doble dentado interior y exterior, constituyendo simultáneamente un diferencial cons-
10 tante y un reductor escalonado, e instalando todos los grupos montados sobre un eje único.

15 2.- Perfeccionamientos en los aparatos para la división de la circunferencia y obtener valores angulares, según la reivindicación anterior, caracterizados porque la reducción se efectúa accionando simultáneamente el dentado exterior de las citadas coronas en las fracciones de vuelta predeterminadas que interesen.

20 3.- Perfeccionamientos en los aparatos para la división de la circunferencia y obtener valores angulares, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dispone un sólo eje transmisor a través del conjunto de los grupos reductores-diferenciales.

25 4.- Perfeccionamientos en los aparatos para la división de la circunferencia y obtener valores angulares, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados por el hecho de disponer en su exterior la lectura numérica directa y constante del valor en grados, minutos y segundos con el que trabaja el aparato en cada momento.

30 5.- PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA LA DIVISION DE LA CIRCUNFERENCIA Y OBTENER VALORES ANGULARES.



3 4754

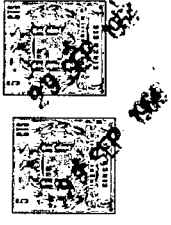
Consta la presente memoria descriptiva de once
hojas, mecanografiadas, numeradas, foliadas y escritas por
una sola cara, acompañada de **una** hoja de dibujos.

Barcelona, para Madrid a 29 de Septiembre de 1964

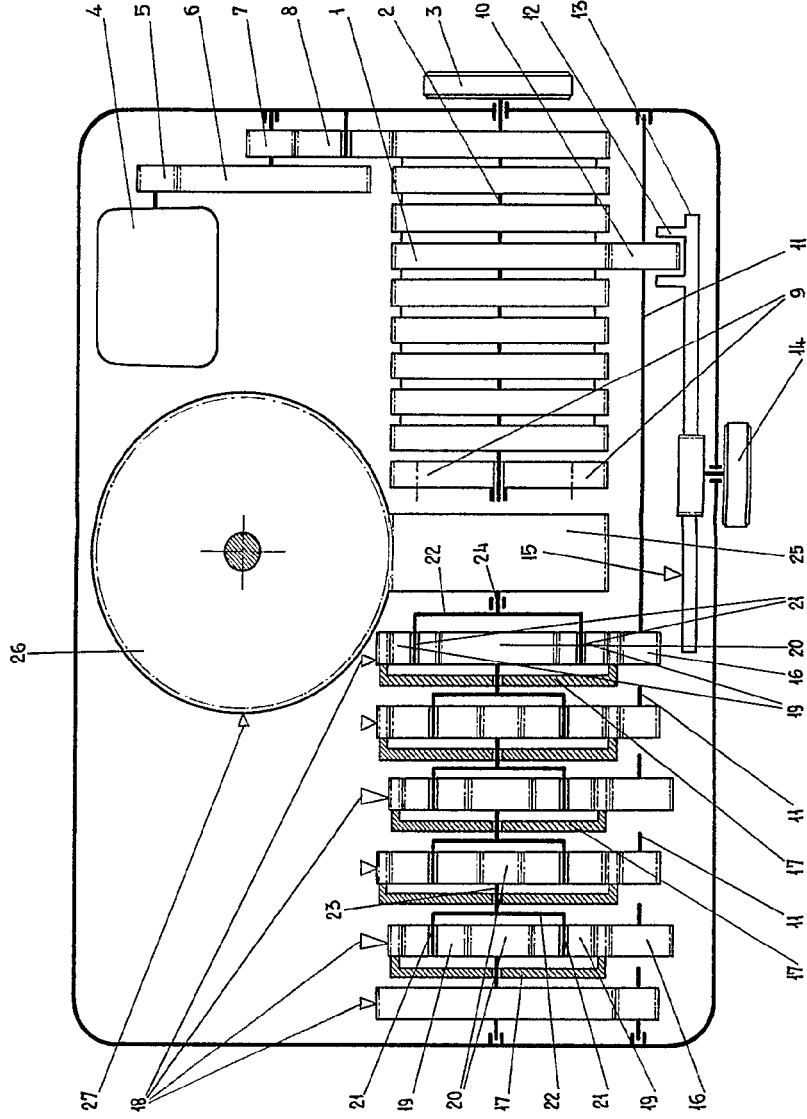
ANTONIO GARRIGÓS GONZÁLEZ

P. A.

mafael

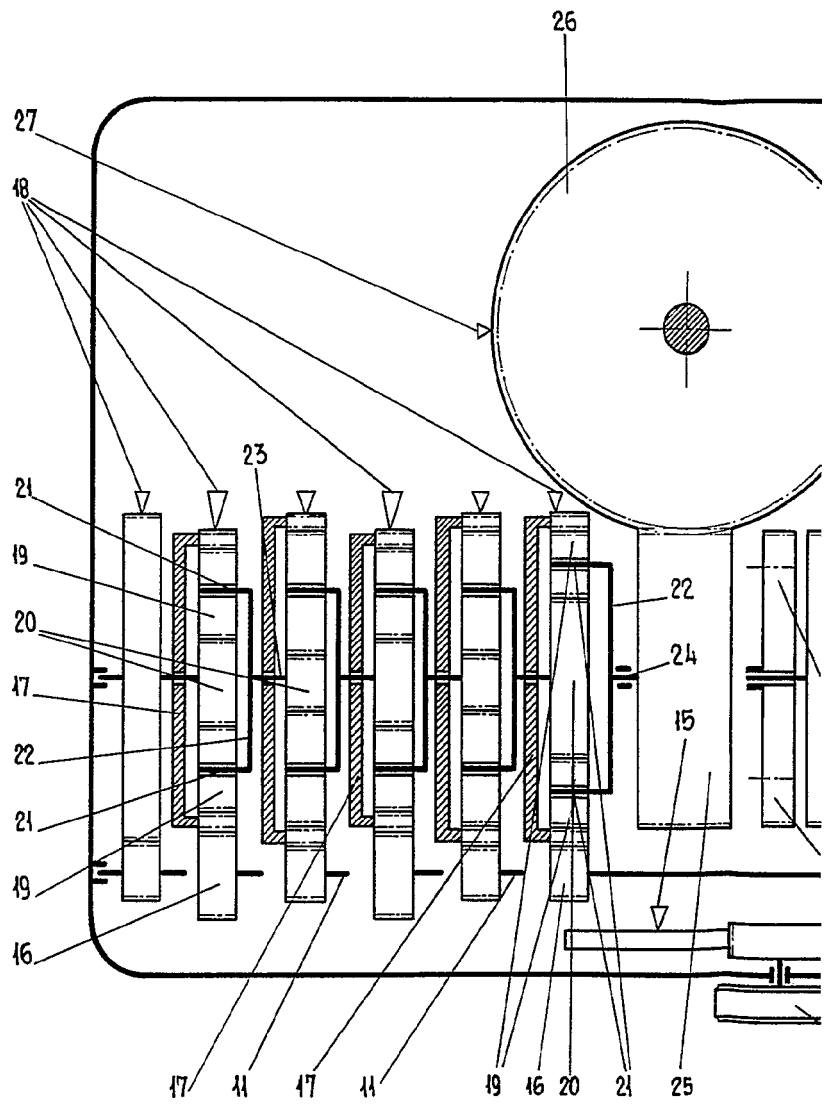


3° 4754



Barcelona, 29 Septiembre 1964
p.a.

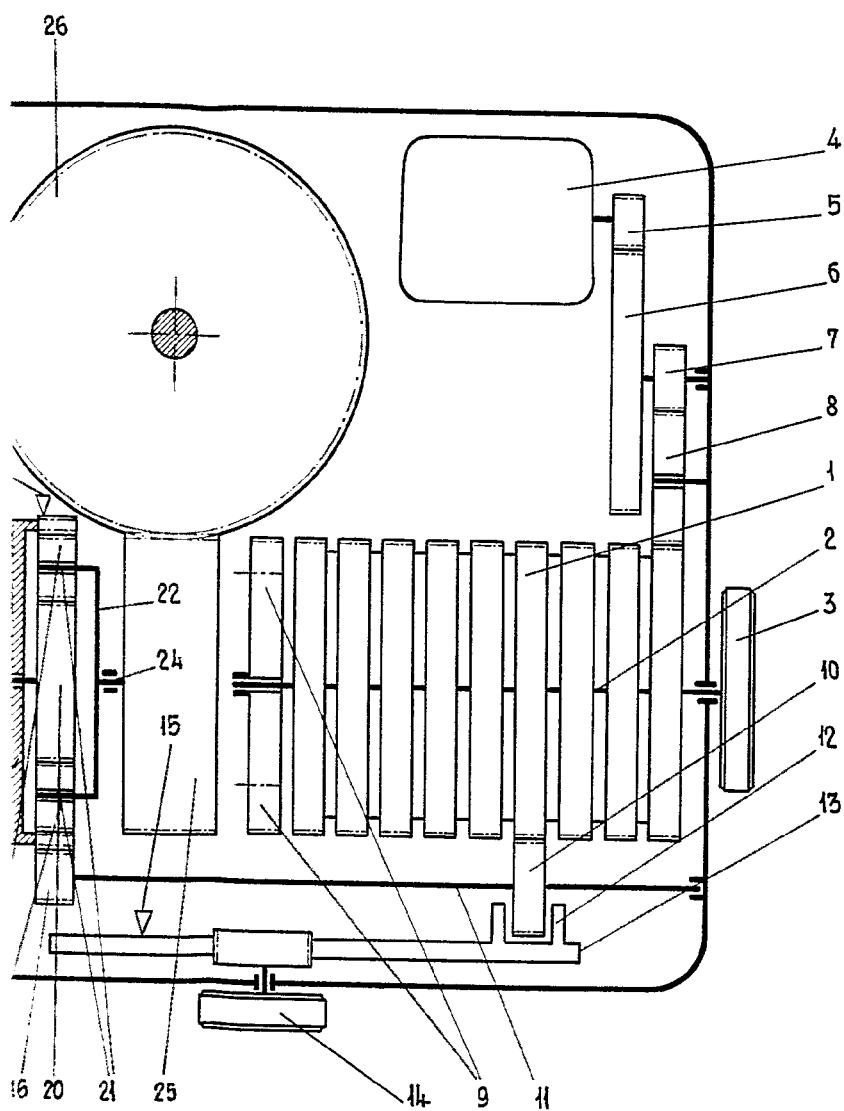
RAFAEL DE RAFAEL
P.F.



Escala variable



3 4754



Barcelona, 29 Septiembre 1964

pa.

MANUEL DE RAFAEL
P.F.