



203241

203241

REGISTRO
DE
UNA PATENTE DE INVENCION

sobre un "APARATO ELECTROMECHANICO DESTINADO A RESOLVER CON
TINUADAMENTE FUNCIONES CUALESQUIERA". - - - - -

a favor de Don Antonio Aymat Mareca, Comandante del Cuerpo
de Estado Mayor del Ejército retirado extraordinario, de
nacionalidad española, residente en Barcelona, con domici -
lio en dicha Ciudad, Paseo de Gracia, 114, 3^a, 1^a.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

5 La Patente a cuyo registro se refiere la presente Me-
moria Descriptiva, recae sobre un aparato destinado a resol-
ver electromecánicamente funciones de dos o más variables,
proporcionando instantánea, constante y automáticamente, el
valor de la función que corresponde a los valores que en ca-
da momento van adoptando las variables de que aquélla depen-
de.

10 Los valores de las variables se introducen en el apa-
rato por el movimiento de giro de sendos ejes, proporcional
cada uno a las variaciones de valor de la magnitud que repre-
sentan. La función viene representada en cada momento por el



15

giro del eje de un pequeño motor eléctrico o por el del eje de un diferencial, siendo el número de vueltas dadas por ellos en determinado sentido y a partir de cierta posición inicial, proporcional al valor de la función.

Sea primero una función monomía de dos variables.

20

En el anverso de un disco de materia aislante (plásticos, fibra, ebonita, etc.) capaz de girar alrededor de su centro, van grabadas líneas metálicas que unen todos los puntos de un mismo valor de la función, correspondientes a los diversos valores de las variables, determinados aquéllos en coordenadas polares (una variable está representada por la posición a lo largo del radio y la otra por el desplazamiento angular de éste) con incremento del valor de la función, constante; para evitar la excesiva proximidad de po-

25

siciones en el disco correspondientes a los distintos valores de la variable representada por su giro, cuando la otra está representada por pequeños radios, solo se utiliza, generalmente, una corona circular del disco y el círculo interior queda sin grabar o se elimina; las líneas metálicas que constituyen este gráfico se reúnen en tres naces ordenadamente alternados, para lo cual comunican con el re-

30

verso del disco mediante orificios metalizados dispuestos de tal forma que los de las líneas de un mismo naz se na-

35

llan a la misma distancia del margen del gráfico y están unidos mediante fajas metálicas en forma de estrechas coronas circulares concéntricas con el disco, grabadas en dicho reverso, en las que apoyan sendas escobillas fijas.

40

Para construirlo, el anverso del disco de materia plástica o cualquier otra aislante (de 5 mm. de grueso, p.e.), es grabado con surcos profundos y estrechos (0,3 x 0,1 mm., p.e.), que afectan la forma de las líneas que unen los puntos de igual valor de la función; se taladran los orificios



40 y se graban en el reverso las coronas circulares (de 2 mm. p. e.) que han de constituir las fajas que reúnen en tres haces alternados todas las líneas; se metalizan surcos, ta-
ladores y fajas y se introduce el todo en el baño galvánico que los rellena de metal buen conductor puliéndose luego la superficie, quedando así de tres piezas (una cada haz) el conjunto metálico del disco.

50 Sobre el anverso del disco se coloca una regla-guía por la que se desliza un carrillo, portante de una escobilla que apoya en un conductor eléctrico dispuesto a lo largo de la regla-guía y de un estilete contactor que se apoya en el disco y está en conexión eléctrica con la escobilla. A lo largo de la regla-guía existe un tornillo sin fin accionado en su movimiento de giro por el eje el del cual mide una de las variables y que atornillándose en oportuna
55 tierca del carrillo, origina el desplazamiento de éste a lo largo del radio proporcionalmente al valor de dicha variable.
60 ble.

La regla-guía se construye de perfil en ángulo para su mayor rigidez y se monta como un puente sobre el disco gráfico eléctrico; éste tiene su eje de giro apoyado en oportunos cojinetes en la base del aparato y en la regla-guía.
65 Si se utiliza el modelo descrito en las líneas 242 a 270 de esta Memoria Descriptiva, para resolver la función producto de una magnitud por el seno o el coseno de un ángulo, como el estilete contactor tiene que alcanzar el centro mismo del disco, éste no encuentra apoyo para su eje de giro sino en la base del aparato.
70

La cara de la regla-guía paralela al disco lleva una ventana longitudinal por la que discurre el carrillo portador del estilete contactor y a lo largo de ella, montado sobre oportunos cojinetes, va colocado el tornillo sin fin

75

(de 5 mm. de diámetro, p. e.) que recibe su movimiento del eje cuyo giro representa una de las variables. En la cara normal al disco una banda de materia aislante soporta la línea conductora eléctrica de la regla-guía en que se apoya rá la escobilla que la conecta eléctricamente al estilete contactor.



80

El carrillo portador del estilete contactor está constituido por una pieza metálica de forma paralelepípedica (10 × 10 × 20 mm. p. e.) con dos escotaduras rectangulares en dos caras menores opuestas en que se alojan los bordes internos de la ventana longitudinal de la regla-guía mediante oportunos juegos de bolas que aseguran su fácil deslizamiento en el sentido longitudinal.

85

Paralelamente a las escotaduras lleva un taladro rosado en el que actúa el tornillo sin fin de la regla-guía que con su movimiento de giro provoca el desplazamiento longitudinal del carrillo portador del estilete. En dirección normal al plano de las escotaduras existe otro taladro que, con interposición de una camisa de materia aislante, aloja el estilete contactor, solicitado contra el disco por oportuno resorte y en conexión eléctrica con la escobilla montada sobre el carrillo que, por oportuno resorte en hélice también, se apoya en la línea conductora de la electricidad de la cara de la regla-guía normal al disco.

90

95

El estilete contactor está constituido por una esferilla metálica perfectamente pulimentada de material buen conductor (de 0,5 mm. de diámetro, p. e.) introducida en un tubo de diámetro ligeramente superior estrechado en su extremo, por el que asoma un casquete esférico de aquella esferilla, que puede girar libremente (como un bolígrafo de esos actualmente tan en boga) y establece el contacto con las líneas metálicas del anverso del disco, empujada hacia dicho

100

105



extremo mediante otras iguales introducidas en el tubo, por un pequeño resorte, en conexión eléctrica con la escobilla del carrillo.

110 La regla-guía se coloca de tal modo que el recorrido del estilite contactor coincida en toda su extensión con un radio del disco.

115 El disco vá embutido en una corona metálica dentada que engrana, bien con una rueda dentada, bien con el fileteado de un tornillo sin fin, que reciben uno u otro su movimiento del eje cuyo giro representa la otra variable.

120 El estilite contactor queda con ambos movimientos (desplazamiento a lo largo de la regla-guía y movimiento de giro del disco ante él) en la posición que corresponde, en coordenadas polares, al valor de las variables representadas en desplazamiento sobre el radio y en desplazamiento angular de éste.

125 El estilite contactor está conectado por la escobilla del carrillo y el conductor eléctrico de la regla-guía a un polo de una fuente de energía eléctrica; y las líneas del anverso del disco, por los orificios de éste, fajas de reverso y escobillas, a través del inducido del motor eléctrico que luego se dirá, al otro polo. Cada vez que el estilite contactor corta una línea metálica del gráfico, se cierra un circuito eléctrico que acciona el motor.

135 Este es un motor eléctrico paso a paso que consiste en dos piezas polares constituidas por dos electroimanes cuyos núcleos se hallan constantemente excitados por la corriente eléctrica que recorre sus bobinados, entre los que gira el inducido montado sobre un eje cuyo giro representará el valor de la función. Este inducido está compuesto por tres pares opuestos de electroimanes dispuestos en estrella. Cada par está unido por un lado a uno de los haces de líneas del

140



abeléctrico por la escobilla que apoya en un semi anillo montado sobre el manguito aislante que recubre el eje, en conexión con el devanado de los electroimanes del par, el cual se une por el otro extremo a otro semi anillo opuesto al primero, en que apoya otra escobilla en conexión, por la fuente de energía eléctrica, con el estilete.

145

La corriente eléctrica circula, en cada uno de los tres circuitos que se forman, desde un polo de la fuente de energía eléctrica, por cable flexible, al conductor eléctrico de la regla-guía del carrillo; de éste, por la escobilla del carrillo, al estilete contactor; y al cortar el estilete con -

150

tactor cada línea del gráfico, individualizándose desde aquí cada uno de los tres circuitos eléctricos que se forman, por la línea del gráfico y el orificio del disco que la conecta a una de las tres fajas del reverso del gráfico, de las que reunen a una de cada tres en un haz, a dicha faja; por ésta y

155

su escobilla, a una placa de base; de ella, por cable flexible, a la escobilla que apoya en el semi anillo de toma de corriente de uno de los bobinados del inducido del motor; recorrer el bobinado; y al salir de él por el semi anillo opuesto, después de cumplida la misión perseguida de hacer enfrenar el núcleo del par con la armadura, obligando al eje del motor a girar un sexto de vuelta, al polo opuesto de la fuente de energía eléctrica.

160

165

De este modo, cada vez que el estilete corta una línea, el eje del motor gira un sexto de vuelta adelante o atrás, según el sentido en que la corte (según que la línea antes cortada fuese del haz anterior o del siguiente, considerándolos en un sentido determinado, de los tres en que se agrupan todas las del gráfico y por tanto el inducido que estaba enfrenado con la armadura fuese el siguiente o el anterior en el sentido de la rotación hacia adelante); en consecuencia, el número de sex -

170



175 tos de vuelta que haya girado en un sentido el eje del motor, indica el número de líneas del gráfico que el estilete ha cortado en uno determinado y mide el valor de la función que en cada momento corresponde a los valores de las variables re- presentados simultáneamente por el desplazamiento del carri- llo sobre el radio, la una y por el giro del disco sobre su centro, la otra.

180 Las líneas metálicas del gráfico no pueden tocarse y aún han de estar trazadas con la holgura necesaria para que, al separarse el estilete contactor de una de ellas y abrirse su circuito eléctrico, aún no esté tan cerca de la siguiente que ya se haya cerrado el suyo; además estas líneas metáli- 185 cas han de ser suficientemente resistentes para soportar sin deterioro el minúsculo pero existente arco que a cada aper- tura o cierre de circuito eléctrico ha de saltar entre ellas y el estilete contactor. Pero la precisión exige incrementos del del valor de la función lo más pequeños posible, y por tanto que haya muchas líneas, que éstas sean muy finas y es- 190 tén muy próximas. Por éso tal vez convendrá evitar intensida- des de corriente demasiado fuertes que puedan deteriorarlas, lo que puede conseguirse empleando válvulas termiónicas de De Forest (triodos) que actúan como relays, a fin de que la corriente que atraviese los gráficos sea solo la indispensa- 195 ble para cargar las rejillas, dejando el trabajo de accionar los motores a cargo de las corrientes de placa; y acaso mon- tar en paralelo condensadores que absorban las extracorrien- tes que a la ruptura de los circuitos eléctricos se produz- can.

200 Las variaciones del valor de las funciones son, con frecuencia, muy distintas según el valor de las variables (funciones logarítmicas, funciones trigonométricas, etc.) con lo que, para un determinado incremento en el valor de la



función, las líneas aparecerán en unas regiones de los gráficos más espaciadas y en otras más juntas. Es frecuente en los gráficos representativos de funciones (ejemplo típico: las escalas logarítmicas de las reglas de cálculo) ver variar el valor del incremento del valor de la función entre los trazos sucesivos que representan su medida. En nuestro aparato, al aumentar el incremento en la región del gráfico en que las líneas resultan demasiado juntas para poderlas trazar, se suprimen las que precise, por grupos, conservando una entre cada dos grupos de líneas suprimidas; a partir de la última línea de la región en que no se suprimen líneas, las bandas del reverso se interrumpen; a distancias diferentes del borde del disco, otras bandas con sus escobillas correspondientes, reúnen a su vez en tres haces las líneas del gráfico conservadas con incremento mayor (incluso la línea límite); estas escobillas se conectan, no directamente con el motor cuyo giro ha de dar el valor de la función, sino con otro auxiliar, al eje de cuyo inducido hacen girar un sexto de vuelta por cada línea de las conservadas con incremento mayor que corte el estilete contactor. Este motor auxiliar hace girar una pequeña corona con trazos metálicos uniformemente espaciados reunidos ordenadamente alternados en tres haces (como en el disco del aparato mismo, según queda explicado en las líneas 17 a 38 de esta Memoria) y en número igual al de incrementos pequeños que contiene el grande multiplicado por seis.

Esta corona de trazos uniformes, al ser cortados sus trazos por un estilete contactor fijo, con las consabidas conexiones, envía sus impulsos eléctricos al motor cuyo giro dá el valor de la función, que gira así al ritmo a que hubiera girado si todas las líneas representativas del valor de la función suprimidas en el gráfico, hubiesen estado traza-



235 das, uniformemente espaciadas, entre cada dos de las conservadas.

240 Si nuevamente precisa suprimir líneas de las primeramente conservadas, otro motor auxiliar análogo hará girar una corona con tantos trazos uniformemente espaciados como veces el incremento últimamente adoptado contiene al primitivo, multiplicado por seis.

245 Cuando se trata de multiplicar una magnitud por el seno o por el coseno de un ángulo, el trazado del gráfico se simplifica constituyéndolo una serie de rectas paralelas equidistantes que se reunen en tres naces como se explica en las líneas 17 a 39 de esta Memoria. La regla-guía debe quedar de modo que al colocarse el disco en la posición correspondiente al valor 0° (cero grados) de la variable ángulo, el recorrido del estilete contactor coincida con la línea diametral cuando ha de multiplicarse por el seno y con el diámetro normal a las líneas cuando ha de multiplicarse por el coseno; el disco gira el valor del ángulo con signo contrario y el factor lo marca el desplazamiento del estilete contactor sobre el diámetro; el estilete alcanza de este modo al centro mismo del disco para el valor cero del factor, y pasa al radio opuesto para sus valores negativos.

255 Si hay que multiplicar un mismo factor siempre positivo y de un valor apreciable por el seno y el coseno de un mismo ángulo y además el incremento deseable del valor de la función y el tamaño del disco lo permiten, puede constituirse un solo gráfico eléctrico reuniendo las líneas paralelas, alternadamente en dos sistemas de tres naces cada uno, cada sistema en conexión con un motor, y la regla-guía afectando la planta de un ángulo recto cuyos lados están colocados de tal modo que las líneas que recorren los estiletos contactores sean radios del disco. Sus tornillos sin fin, de file -



270

teados inversos, se engranan por un engranaje de piñones cónicos originando desplazamientos idénticos de los dos carrillos portadores de los estiletes contactores, cada uno de los cuales cierra circuitos eléctricos por uno de los sistemas de tres haces, en conexión uno con cada uno de los dos motores, el giro de los ejes de cuyos inducidos medirán las funciones que se resuelven. Pero entonces los dos carrillos no pueden alcanzar simultáneamente el centro del disco, quedando una pequeña zona muerta correspondiente a pequeños valores del factor de las funciones trigonométricas que multiplica. No podrá construirse de este modo si esta zona muerta es inconveniente, o el factor puede tomar valores negativos.

275

280

Quando se trata de resolver varias funciones en las que hay una variable común, si el incremento conveniente para el valor de las funciones y el tamaño del disco lo permiten, puede dividirse el disco en sectores, cada uno de los cuales constituye un gráfico independiente. El valor de la variable común es el que se representa por el giro del disco y cada una de las otras variables por el desplazamiento de un estilete contactor en su radio correspondiente, formando las reglas-guías entre sí ángulos iguales a la amplitud de cada sector.

285

290

Quando se trata de resolver diversas funciones dependientes de dos mismas variables, puede dividirse el disco en sectores cada uno de los cuales constituye un gráfico independiente. Una variable se representa por el giro del disco y la otra por desplazamiento de los estiletes contactores en las reglas-guías, que forman entre sí ángulos iguales a la amplitud de cada sector, recibiendo los tornillos sin fin su movimiento, bien de un piñón central en el que engrana el de cada una de las reglas-guías, bien por el extremo de una de éstas transmitiéndoselo de unas a otras por engranaje de

295

300



piñones cónicos, cuidando entonces de que los que van a girar en sentido inverso, tengan inverso el fileteado.

Si por el modo de realizarse la medida de las magnitudes variables no vienen éstas representadas ya por giros de ejes, proporcional cada uno a las variaciones del valor de la magnitud que representa, precisa transformarlas en tales que cumplan esta condición.

305

Para ello, si el movimiento del órgano que realiza la medida es longitudinal y su amplitud proporcional a las variaciones de valor, se le une una cremallera que engrana en un piñón solidario del eje que vá a introducir en el aparato la magnitud medida.

310

Pero si el movimiento de giro que realiza directamente el órgano de medición no es proporcional a la magnitud medida (tensión de un gas en una esfera cuyo diámetro mide el órgano de medición, distancia medida por el giro del botón de mando de un telémetro de base estereoscópica, etc.) sobre una banda de material aislante, rectilínea o en forma de corona circular (según que el movimiento del órgano que realiza la medida sea rectilíneo o circular), se traza una escala con las líneas que corresponden al valor de la magnitud medida, con incremento constante entre trazos sucesivos. Estos trazos son metálicos y están reunidos en tres haces ordenadamente alternados, como en el disco descrito en las líneas 16 a 37 de esta Memoria.

315

320

325

Un estilete contactor, como el que se describe en las líneas 99 a 109 de esta Memoria, es arrastrado por el órgano que realiza la medición de la magnitud variable de que se trata (o el estilete contactor es fijo y es la banda de materia aislante la que, arrastrada se mueve ante él, lo que podrá tener ventaja en el caso de tener la forma de corona circular) cortando los trazos que representan la medida de la magnitud

330



335

con incremento constante y cerrando circuitos eléctricos en un todo iguales a los descritos en las líneas 145 a 162 de esta Memoria, que actúan en los inducidos de un motor eléctrico paso a paso como el descrito en las líneas 131 a 144 de esta Memoria, el giro de cuyo eje representará la medida de la magnitud con movimiento proporcional a la variación de ésta para ser por él introducido en el aparato.

340

Ello puede realizarse aunque la amplitud del movimiento del órgano que realiza la medida sea proporcional a las variaciones de valor; entonces los trazos de la banda o corona que corresponden al valor de la magnitud medida son equidistantes.

345

Si la función a resolver, siendo monomía, depende de más de dos variables, se descompone en funciones de dos. Un aparato como el hasta ahora descrito en esta Memoria, resuelve la primera función de dos variables; otro análogo, la del resultado de ella, dado por el giro del motor del primer aparato y de la tercera variable; otro más, la del resultado obtenido por el segundo aparato, análogamente dado, que es el valor de la función de las tres primeras variables, y de la cuarta: y así sucesivamente.

350

355

Los discos en que se graban las sucesivas funciones, se colocan paralelos entre sí, con sus ejes de giro alineados, en prolongación unos de otros. Los mototes se disponen en un mismo plano (o en varios si su número lo aconseja), en corona, con sus ejes normales a los discos, alrededor de éstos. A la altura del disco o de la regla-guía en que cada uno debe actuar, provocando el giro, bien del disco, bien del tornillo sin fin que desplaza un estilete contactor, proporcionalmente a los valores de las magnitudes variables que miden sus giros, llevan: aquéllos, la rueda dentada que engrana en la corona dentada del disco, o el piñón cónico que

360



355 lo hace en el del tornillo sin fin que a su vez actúa sobre
dicha corona dentada; éstos, el que engrana en el del torni
llo sin fin de la regla-guía. Un mismo eje puede actuar so
bre diversos aparatos simples que resuelvan funciones que
dependan de la misma variable medida por su giro. Los ejes
encuentran en apoyos del armazón del conjunto de aparatos
simples, los cojinetes necesarios para su adecuada estabili
370 dad.

Si la función a resolver viene representada por un po
limonio, sus diversos términos, resueltos como se dice en
las líneas 343 a 370, se suman o se restan mediante peque
ños diferenciales como los de automóvil: el eje cuyo giro re
375 presenta el valor de uno de los términos, engrana en la co
rona dentada de la caja del diferencial por una rueda denta
da de su mismo diámetro; el eje cuyo giro representa al va
lor de otro término, engrana, por dos ruedas dentadas igua
les, con un piñón del diferencial; por intermedio de los
380 piñones satélites, el piñón opuesto del diferencial gira la
suma de los giros de ambos ejes; si el segundo término hay
que restarlo del primero en vez de sumárselo, el eje cuyo gi
ro mide su valor, se hace solidario del piñón de entrada del
diferencial (suponiendo que los ejes giren siempre en un sen
385 tido determinado para los valores positivos crecientes de la
magnitud y en sentido contrario para los decrecientes; en
otro caso, se procedería al revés). A la suma o diferencia
de los dos primeros términos, se le añade o resta el terce
ro; al resultado así obtenido, el del cuarto; y así sucesi
390 vamente. Si los giros de los ejes no representan cantidades
homogéneas (es decir, si a una vuelta de eje no corresponde
igual diferencia de valor de la magnitud en todos ellos) pre
cisa efectuar la oportuna homogeneización merced a engrana
jes que multipliquen o demultipliquen el giro de uno de ellos.

395



Para comodidad de la operación descrita en el párrafo precedente, los motores, el giro del eje de cuyos inducidos mide los valores finales de cada término, se colocan inmediatamente unos a otros en la corona que forman alrededor de los discos, y por el orden en que han de sumarse o restarse.

400

La combinación de los métodos explicados en las líneas 343 a 351 y 371 a 394 de esta Memoria, permite resolver instantánea, continua y automáticamente las ecuaciones más complejas.

405

Puede resultar cómodo introducir en el aparato los valores de los datos de observación con que hay que operar como variables, por los giros de ejes de inducidos de motores eléctricos mandados por bandas o coronas como las descritas en las líneas 316 a 337 de esta Memoria, aunque hayan de tener sus trazos metálicos uniformemente espaciados porque el órgano que realice la medición de la magnitud variable se mueva con amplitud proporcional a las variaciones de su valor, porque entonces, la conexión del aparato, simple o compuesto, con los diversos órganos medidores de datos, pueden ser simples cables flexibles conductores eléctricos de tres líneas, de cualquier longitud.

410

415

N O T A

Por medio del registro de la Patente de invención a que se refiere la presente Memoria descriptiva, se reivindica:

420

1ª.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva de un aparato destinado a resolver continuamente funciones cualesquiera, caracterizado por representar los valores de cada una de las funciones de dos variables en que cada término se descompone, en un gráfico en que se unen todos los puntos de un mismo valor de la función, con incremento constan -

425



te (por lo menos en cada sección del gráfico que así resulta),
determinados aquellos puntos en coordenadas polares, haciendo
metálicas las líneas que unen todos los puntos del mismo va -
lor de la función en fondo aislante; y agrupándolas en tres ha
ces ordenadamente alternados merced a orificios del disco, me
talizados, que las conectan ordenadamente con tres fajas de
forma de corona circular situadas en el reverso del disco que
es de materia aislante, en las que apoyan sendas escotillas.

430

2ª.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva
de un aparato destinado a resolver continuadamente funciones
cualesquiera, según la reivindicación anterior, caracterizado
también por obtener la posición de un estilete contactor con-
ductor de la electricidad ante el punto del disco que en coor
denadas polares representa el valor de la función correspon
diente a los valores de las dos variables, merced a desplazar
el estilete sobre el radio y hacer girar el disco alrededor
de su centro las magnitudes lineal y angular en sentido inver
so, respectivamente, que representan dichas coordenadas.

435

440

3ª.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva de
un aparato destinado a resolver continuadamente funciones cua
lesquiera, según las reivindicaciones anteriores, caracteriza
do también por representar el valor de las variables por giros
de ejes proporcionales a las variaciones de valor de las magni
tudes que representan; obtener el desplazamiento del estilete
contactor, a que se refiere la reivindicación segunda, sobre el
radio, merced a un tornillo sin fin que toma su movimiento del
del eje cuyo giro mide el valor de una de las variables, y ac
túa sobre un carrillo portador del estilete, susceptible de
tener movimiento solo longitudinal en una regla-guía; y el gi
ro del disco alrededor de su centro merced a una rueda denta
da o de un tornillo sin fin actuados una a otro por el eje cu
yo giro mide el valor de la otra variable, que engranan en una

445

450

455



corona dentada de que el disco está dotado.

460 4a.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva
de un aparato destinado a resolver continuamente funciones
cualesquiera, según las reivindicaciones anteriores, carac-
terizado también por conectar el estilete contactor a que se
refiere la reivindicación segunda, a un polo de una fuente de
una fuente de energía eléctrica y las escobillas que apoyan
465 en las fajas de reverso del disco a que se refiere la reivin-
dicación primera, al otro polo a fin de que cada vez que el
estilete contactor corte una línea del anverso del gráfico
se cierre un circuito eléctrico.

470 5a.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva
de un aparato destinado a resolver continuamente funciones
cualesquiera, según las reivindicaciones que anteceden, ca-
racterizado también por intercalar en los circuitos eléctri-
cos a que se refiere la reivindicación anterior, un motor
eléctrico paso a paso, dispuesto de tal modo que cada uno de
los tres pares de inducidos que contiene, se hallen en el cir-
475 cuito de cada una de las tres escobillas que apoyan en las
tres bandas de reverso que reúnen en tres naces todas las lí-
neas metálicas del gráfico, según la reivindicación primera,
con lo que cada vez que una línea del gráfico es cortada por
el estilete contactor, el motor eléctrico gira adelante o
480 atrás, según el sentido en que la corte, un sexto de vuelta
y por tanto el número de sextos de vuelta girados por el eje
del motor en cierto sentido y a partir de cierta posición
determinada, representa el valor de la función que en cada mo-
mento corresponde a los valores de las variables (una de ellas
485 función tal vez de otras variables), representadas éstas por
el giro de los ejes que las introducen en el aparato.

6a.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva
de un aparato destinado a resolver continuamente funciones

490



495

500

505

510

515

520

cualesquiera, según las reivindicaciones que anteceden, ca-
racterizado además por que si la rápida variación del valor
de la función que se resuelve obliga a suprimir líneas del
gráfico por evitar su excesiva proximidad y adoptar mayor in-
cremento de la función, se interrumpen las fajas del reverso
y se trazan otras que reúnen alternadamente las conservadas,
en otros tres haces, cuyas escobillas se conectan una con
cada uno de los bobinados del inducido de un motor eléctrico
auxiliar y a través de él con el otro polo de la fuente de
energía eléctrica; inducido cuyo eje mueve una corona circ-
lar con tantos trazos radiales metálicos uniformemente espa-
ciados como veces contiene el incremento del valor de la fun-
ción entre las líneas conservadas al incremento entre ellas
y las suprimidas, multiplicado por seis; cuyos trazos, reuni-
dos en tres haces ordenadamente alternados en sendas fajas del
reverso en que apoyan escobillas, son cortados por un estile-
te contactor fijo conectados aquéllas y éste con los bobina-
dos del inducido del motor el giro de cuyo eje representa el
valor de la función, como se dice en la reivindicación 5ª,
con lo que éste gira como si todas las líneas suprimidas hu-
biesen estado trazadas uniformemente espaciadas, entre las
conservadas.

7ª.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva
de un aparato destinado a resolver continuadamente funciones
cualesquiera, según las reivindicaciones anteriores, caracte-
rizado también por que si la función a resolver es el produc-
to de una magnitud por el seno o por el coseno de un ángulo,
el trazado del gráfico se simplifica reduciéndolo a un siste-
ma de líneas paralelas equidistantes e introduciendo el fac-
tor en el diámetro, con el valor cero correspondiendo al cen-
tro del disco y el ángulo en el giro de éste en su propia am-
plitud y en sentido contrario, según es objeto de la reivindi-



cación 3ª, con solo cuidar de que la línea recorrida por el estilete sea la diametral cuando el disco ocupa la posición correspondiente a cero grados de la variable ángulo, si hay que multiplicar por el seno y al diámetro normal al sistema de paralelas si hay que multiplicar por el coseno.

525

8ª.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva de un aparato destinado a resolver funciones cualesquiera, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado también porque si son dos las funciones a resolver y éstas el producto de una magnitud siempre positiva y de valor apreciable (tal que los carrillos portadores de los estiletes con tectores puedan señalar simultáneamente el valor mínimo en dos radios normales sin estorbarse), pueda constituirse un solo gráfico de líneas paralelas equidistantes agrupadas

530

alternadamente en dos sistemas de tres haces cada uno, como es objeto de la reivindicación precedente y disponiendo las reglas-guías en ángulo recto de tal forma que sus estiletes recorran dos radios normales obteniendo posiciones idénticas en ellos merced a la acción de dos tornillos sin fin de fileteados inversos que engranan uno con otro por piones cónicos.

535

540

9ª.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva de un aparato destinado a resolver funciones cualesquiera, según las reivindicaciones primera y quinta, caracterizado también porque, si hay que resolver varias funciones que tienen una variable común, puede dividirse el disco en sectores trazando en cada uno un gráfico eléctrico independiente, haciendo que la variable común esté representada por el giro del disco, y cada una de las otras variables por el desplazamiento de los estiletes contactores en los radios a lo largo de las reglas-guías, que forman entre sí ángulos iguales a la amplitud de los sectores; y que si son varias fun

545

550



555

ciones distintas dependientes de dos mismas variables las que hay que resolver, puede utilizarse análogo procedimiento de división del disco en sectores, introduciendo las dos variables, una en el giro del disco y la otra en cada uno de los radios, por el desplazamiento de los estiletos contactores provocado por el giro de los tornillos sin fin de las reglas-guías, bien por un piñón cónico que

560

engrana en cada uno de los que llevan dichos tornillos sin fin, bien transmitiéndose el movimiento de unos en otros por piñones cónicos, cuidando entonces de que los tornillos sin fin que vayan a tener giro inverso tenga inverso también su fileteado.

565

10ª.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva de un aparato destinado a resolver continuamente funciones cualesquiera, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado también por resolver las funciones monomias de más de dos variables, resolviendo la función de dos

570

de sus variables, la de esta función de dos variables y otra variable, la de esta otra función de tres variables y otra más y así sucesivamente hasta obtener la búsqueda de todas las de que depende, utilizando aparatos como los que son objeto de las reivindicaciones 1ª a 5ª con la adición que

575

es objeto de la 6ª, o con la simplificación que lo es de la 7ª en su caso, en cada uno de los cuales una variable es introducida por el eje del motor eléctrico cuyo giro mide el valor de la función de una variable menos, resuelta por el anterior, hasta aquel que resuelve la de dos variables.

580

11ª.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva de un aparato destinado a resolver continuamente funciones cualesquiera, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado también por resolver las funciones represen -



585 tadas por polimonios resolviendo en la forma que es objeto de
la reivindicación 8ª las funciones monomias de cada uno de sus
términos y sumando o restando los giros de los ejes que miden
sus valores mediante pequeños diferenciales como los de auto -
móvil, cuyas cajas y uno de los piñones de cada uno reciben
590 sus movimientos del giro de los ejes dichos por adecuados en -
granajes.

12ª.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva
de un aparato destinado a resolver continuamente funciones
cualesquiera, según las reivindicaciones anteriores, caracte-
595 rizado también por poder resolver, merced a la combinación de
los métodos que son objeto de las reivindicaciones 10ª y 11ª,
las más complejas ecuaciones.

13ª.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva
de un aparato destinado a resolver continuamente funciones
600 cualesquiera, según las reivindicaciones anteriores, caracte-
rizado también por poder independizar el aparato objeto de
la Patente, de los diversos órganos medidores de datos, y co-
nectarlos a él por simples cables flexibles conductores eléc-
tricos de cualquier longitud, merced a representar el valor
605 de los datos de observación que se utilizan como variables de
las funciones que resuelven, por giros de ejes de los induci-
dos de pequeños motores eléctricos paso a paso proporcionales
a las diferencias de valor de las magnitudes por su giro medi-
das, colocados en el aparato, sea o no la amplitud de movimien-
610 to de los órganos que realizan la medida proporcional a las va-
riaciones de su valor, y ésto merced a que dichos órganos de
medición produzcan el desplazamiento relativo de sendos estile-
tes y sendas escalas de valores de las magnitudes medidas, de
trazos metálicos trazados sobre fondo aislante, reunidos orde-
615 nadamente alternados en tres haces como para el gráfico del
aparato es objeto de la reivindicación 1ª y con conexiones



eléctricas análogas a las que son objeto de las reivindicaciones 4ª y 5ª, que realicen los referidos cables flexibles conductores.

620

14ª.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva de un aparato destinado a resolver continuamente funciones cualesquiera, caracterizado también por obtener el valor de la función correspondiente a los de las variables de que depende, instantánea, automática y constantemente ante las variaciones de valor de alguna o varias de las variables, merced a los métodos, dispositivos y aparatos que son objeto de las reivindicaciones precedentes.

625

630

15ª.- La propiedad y derecho de explotación exclusiva de UN APARATO ELECTROMECHANICO DESTINADO A RESOLVER CONTINUAMENTE FUNCIONES CUALESQUIERA.

Barcelona, 1º de febrero de 1952.

EL INVENTOR PETICIONARIO