

400504



Int. Cl.²: G 0 5 D

400504

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
CLASE _____

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para España, se solicita a favor del SR. DON RICHARD WILKE, de nacionalidad Alemana, residente en SCHWELM (REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA), Am Weissenfeld 4, por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS INTERRUPTORES ELECTRICOS TACOMETRICOS REGULABLES PARA EL CONTROL DE UN EJE DENTRO DE UN LIMITE DE REVOLUCIONES."

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a unos perfeccionamientos introducidos en los interruptores electricos tacométricos regulables - para el control de un eje dentro de un límite de revoluciones, los cuales están constituidos por un transmisor de efecto electromagnético dispuesto fijo y por un aro de hierro ondulado en su periferia y dispuesto fijo sobre el eje para su giro con el mismo, --
5 siendo transmitidos los impulsos generados en el transmisor a través de un cable bifilar a un circuito resonante de tensión eléctrica que amplia los impulsos, ocasionando a través de un amplificador conectado a continuación determinadas operaciones de conmutación eléctrica, cuando los impulsos generados por el transmisor rebasan o quedan por debajo de las frecuencias de los impulsos de
10 bido a que el eje rebasa o queda por debajo del número de revoluciones normales, estando dotada la instalación además de una conexión de puenteo de arranque eléctrico que hace accionar los impulsos del transmisor, solo después de alcanzar el número de revoluciones teórico del eje que se ha de controlar.-
15

400504

- 2 - +

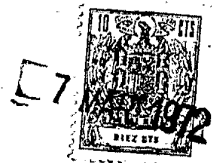
7 MAR 1972



Además del interruptor antes descrito es conocido emplear en caso de realización secillísimo interruptores de fuerza centrífuga electromecánicos que reaccionan en caso de quedar por debajo o rebasar determinado número de revoluciones y provocan las operaciones deseadas. Conocidos son además sistemas que generan impulsos mediante campos electricos o magnéticos o fotoelectricos, los que son proporcionales al número de revoluciones del eje y provocan igualmente las operaciones deseadas, cuando el número de revoluciones queda por debajo o rebasa el deseado número de revoluciones es decir que el número de impulsos resulte demasiado reducido o demasiado elevado.-

Partiendo en particular de la realización de un interruptor mencionado al principio el problema técnico de la presente invención consiste en el hecho de crear un dispositivo de disparo sensible en su reacción y de efecto electrico superproporcional, dotado de un generador de frecuencias sencillo de eficiencia elevada y frecuencia mediana, el cual tiene la misma sensibilidad en ambas direcciones de giro del eje, pudiendo regularse la interrupción durante la marcha del eje automáticamente conforme el programa deseado.-

Se alcanza este objetivo de la invención de una manera -- ventajosa primero mediante el empleo de un generador de frecuencias montado fijo el cual mediante el montaje simétrico de dos imanes permanentes junto con bobinas de tipo auricular de teléfono intercalada produce una sinusoides que está falta de ondas armónicas superiores y cambia su frecuencia linealmente con el número de revoluciones estando dotado un aro de hierro ondulado en su periferia en función de rueda generadora de dientes exteriores y ondulaciones interiores redondeadas, correspondiendo la distancia de los dientes para el puenteo del flujo magnético a la distancia entre los dos imanes y el polo central de la bobina de tipo auricular de telefono. Para hacer realidad la sensibilidad superproporcional regulable del dispositivo disparador la frecuencia sinusoidal del generador de frecuencia es transmitida a un circuito de resonancia electrico que está ajustado a la frecuencia emisora con número de revoluciones normal y cuya sensibilidad es variable a través de una resistencia de disipación y está montado junto con amplificador conectado a con



tinuación y relé disparador en una caja especial.-

55 Puesto que cada eje debe primero arrancar antes de que su número de revoluciones pueda ser controlado el disparador eléctrico debe quedar inactivo durante el tiempo de arranque, ya que el número de revoluciones que se ha de controlar existe solo después de la operación de arranque.-

60 Otro objetivo de la invención es hacer posible este puente para el arranque también en la transmisión de contacto permanente para la conexión. Normalmente se conecta en el sencillo caso de servicio por ejemplo un electromotor mediante un pulsador con transmisión de contacto de corto tiempo a través de un relé con contacto de autoretención. En instalaciones de mando con mandos seguidores 65 sin embargo es corriente trabajar con contactos permanentes con el fin de poder vigilar la marcha de la instalación. Dicha transmisión de contacto permanente es posible conforme a la idea inventiva mediante una conexión de resistencias con un condensador, las que, cuando ha entrado en función el proceso de disparo, para haber bajado el número de revoluciones, hacen posible una nueva conexión sólo después 70 de la separación de la transmisión de contacto permanente y nueva conexión del contacto permanente.-

75 Según otra idea inventiva el dispositivo disparador puede ser empleado de la manera más sencilla para la vigilancia de la temperatura del cojinete del eje giratorio y de la máquina impulsora inclusive, de tal manera que se conecta en serie con el generador de frecuencia unos pares bimetálicos. Estos pares bimetálicos abren sus contactos al rebasarse una temperatura admisible e interrumpen con ello la conexión entre emisor de frecuencias y circuito de resonancia. 80

La idea inventiva junto con sus ventajas y el funcionamiento se entiende mejor con ayuda de la siguiente descripción del ejemplo de realización reproducido en los planos, mostrando:

85 fig. 1 una vista en planta del generador de frecuencia con la rueda polar situada debajo en tamaño natural;

fig. 2 una sección longitudinal del sistema seg. fig. 1 igualmente en tamaño natural;

fig. 3 la estructura del circuito de resonancia con amplificador co



rrespondiente y relé de disparo alojados en una caja especial;

- 90 fig. 4 una ilustración en diagrama del funcionamiento superproporcio-
nal por el circuito de resonancia, y
fig. 5 un diagrama del funcionamiento del puenteado del tiempo de --
arranque.

El estudio simultaneo de las figs.1 y 2 muestra primero --
95 una caja 1 de plástico la que está dotada de nervios 2 que sirven pa-
ra fijar en su posición las partes que se han de introducir en dicha
caja. Las partes que se han de introducir constan de la bobina de ti-
po auricular de teléfono 4 con arrollamiento de hilo fino de 2000 --
ohm, además de dos imanes permanentes 3 en forma rectangular y además
100 de dos escuadras isósceles de chapa de hierro dulce 5 encajadas en-
la ranura central de la bobina de tipo auricular de telefono. Dichas
piezas se adhieren entre si como conjunto compacto debido a las fuer-
zas magnéticas y pueden ser introducidas después de su simple unión
en la caja de plástico 1. La caja de plástico 1 posee además lateral-
105 mente dos taladros longitudinales ovalados 7 que están cerrados por
un casquillo de metal. Una vez introducidas estas piezas antes descri-
tas la caja de plástico 1 es cerrada por fundición de una resina ar-
tificial autoendurecible y al mismo tiempo son soldadas las conexio-
nes de la bobina de tipo auricular de teléfono a dos terminales para
110 soldar 6 sobresaliendo de la caja cerrada por fundición de resina en
forma de bornes de conexión. Dicho sencillo tipo de construcción da--
por resultado un generador de frecuencias que es completamente imper-
meable al agua y ampliamente resistente a temperaturas con respecto
a todas las influencias exteriores.-

115 Como muestra la fig.2 la caja 1 del generador de frecuen--
cias es montada mediante los taladros longitudinales ovalados 7 por
encima de una rueda generadora 8 de tal manera que entre los dos ter-
minales de chapa de hierro dulce que cierran practicamente con el --
fondo de la caja y la rueda generadora 8 existe una distancia de --
120 a-prx. 0,4 mm - 0,5 mm. La propia rueda generadora 8 es de un polies-
ter reforzado con fibras de vidrio en cuya periferia exterior está em-
potrado un aro de chapa de hierro dulce ondulado 9 de grueso de pa--
red de 0,5 mm. La fabricación de dicho aro de hierro dulce 9 ondulado



de un grueso de pared de 0,5 mm y de una anchura de 10 mm en la --
125 practica se efectúa mediante un simple prensado en cinta continua,
de modo que los aros necesarios para un revestimiento periférico -
son recortados y pueden ser introducidos en el molde antes de in--
troducirse el plástico reforzado por fibra de vidrio, siendo moldea
do. La rueda generadora 8 lleva en el centro el taladro 11 previsto
130 para la fijación al eje. La rueda generadora 8 puede ser pegada al
eje ya que no tiene que transmitir fuerza alguna.-

Los nervios 9 contiguos del aro de chapa de hierro dulce
ondulado poseen una distancia, la cual, como muestra la fig. 2, es jus
tamente suficiente para el puenteo del flujo magnético entre el po
135 lo del imán y el polo del hierro dulce en el centro de la bobina -
de tipo auricular de teléfono.-

Como se comprende muy fácilmente el cierre de circuito -
magnético entre los dos imanes y el polo concentrico es interrumpi
do muy eficazmente despues de una torsión por la media distancia -
140 de los nervios 9. Cuando se pone en marcha giratoria la rueda gene
radora 8 resulta un cambio muy intenso del flujo magnético debido
al paso alternativo de puntas 9-9, una vez cerrados, a los polos y -
al polo central de hierro dulce y por otra vez una abertura eficaz.

El resultado es una senoide bien precisa qu-een el ejem
145 plo realizado produce con un número de revoluciones del eje igualar
1500 r.p.m. una tensión de marcha en vacio de 8 V en ambos bornes -
6. Puesto que el número de los dientes 9 es en el ejemplo realizado
de 76, resulta una frecuencia de 1900 Hz.

La disposición de dos imanes permanentes den ambos lados
150 de la bobina 4 es necesaria para emitir en ambas posibles direccio
nes de giro del eje la misma señal de igual intensidad de 8 V y --
1900 Hz.-

La distancia ilustrada en fig. 2 entre la rueda generatriz
8 y el polo magnético de la caja 1 deberia ser de 0,4 - 0,5 mm aprox
155 Cuando este valor es más reducido entonces el debilitamiento y la -
amplificación activa del campo magnético ya no resulta tan exacta -
que se obtuviera la senoide deseada sin ondas armónicas superio--
res. Cuando se aumenta la distancia, entonces la tensión inducida de
8 V resulta más reducida y la sensibilidad de reacción necesaria en



160 la variación del número de revoluciones está igualmente debilitada -
como se va a describir posteriormente. Hay que añadir que la observa-
ción de la distancia deseada no es muy crítica, por otro lado empero
la misma puede ser mantenida sin dificultades especiales con las to-
lerancias de fabricación normales, lo que significa una ventaja espe-
165 cial para la aplicación práctica de dicha disposición.-

En los casos en que la rueda generatriz 8 queen la fig. 2 --
posee un diámetro de 100 mm, sea demasiado grande, puede emplearse --
además una rueda generatriz más reducida de 45 mm ϕ con sólo 32 dien-
tes 9, la que entonces genera con 1500 r.p.m. una frecuencia de 800Hz.

170 La frecuencia a tomar en los terminales a soldar 6 puede --
ser transmitida a través de normales cables a distancias superiores
a cien metros o más; esto significa que el receptor mostrado en fig.
3 y compuesto en una caja, puede ser alojado en un armario de servicio
que mediante además los elementos restantes para el control de la má-
175 quina a vigilar.-

Como muestra la fig. 3 los dos hilos entrantes los que van
unidos con los terminales a soldar 6 son colocados sobre los bornes
de entrada 1 y 2. Entre 1 y 2 está situada una bobina de inducción --
propia L_r en serie con una capacidad C_r y una resistencia reguladora
180 R_r . Dichas tres partes forman junto con la bobina de inducción 4 un
circuito resonante que es tal que el mismo está ajustado a la fre- --
cuencia teórica, siendo normal el número de revoluciones, como se expli-
ca con ayuda de figura 4.-

En la fig. 4 está ilustrado como con dos valores de resis- --
185 tencias diferentemente ajustados de la resistencia reguladora R_r va-
ria la altura de la curvatura de resonancia y como varia simultanea-
mente además la tensión útil U_r que se ha de reducir en la resisten-
cia R_r que resulta del producto de la intensidad de corriente de reso-
nancia I_r y resistencia ajustada R_r . Igualmente resulta claro cómo --
190 mediante aumento de la anchura media debido al aumento de la resisten-
cia R_r los puntos de interrupción se desplazan hacia numeros de revo-
luciones o, respect. frecuencias más reducidas o respect. mayores. --

Con la resistencia R_r 1 mínima posible supuesta en la fig.
4 resulta una tensión U_r mínima necesaria de por ejemplo 0,7 V que, --
195 cuando el número de revoluciones y con ello la frecuencia baja o su-



be, conduce a una desconexión en los puntos f desde $1'$.

200 Cuando la anchura media aumenta por el aumento de la resistencia a R_{r2} , entonces el producto de la fuerza de corriente de resonancia I_{r2} con la resistencia R_{r2} da igualmente por resultado el valor U_r lo que significa que el punto de desconexión f_{ab2} está, en caso de quedar por debajo o rebasar, a un número de revoluciones más reducido o respect. mayor.-

205 Como se deduce de fig.3 la tensión de señalización U_r es pasada a través de un rectificador a una resistencia R_1 con condensador paralelo C_1 que da por resultado una tensión continua igualada o rectificadora la que polariza el transistor T_1 acoplado a continuación Al transistor T_1 va conectado un amplificador diferencial el cual en el momento en que el transistor T_1 es polarizado conecta un relé dando con ello un contacto permanente el cual suministra a la máquina, 210 cuyo número de revoluciones es controlado la energía necesaria.-

215 Cuando desciende el número de revoluciones de la máquina - bajo control, entonces la tensión U_r baja, como viene explicado en fig 4 hasta por debajo del valor mínimo, siendo bloqueado el transistor T_1 , provocando en este estado a través del amplificador diferencial, el que el relé sea abierto, siendo desconectada la máquina de la fuente de energía. Lo mismo ocurre cuando el número de revoluciones de la máquina a controlar resulta demasiado alto.-

220 Con el fin de hacer posible la maniobra de arranque del eje a controlar con respecto a su número de revoluciones; es necesario hacer accionar durante la maniobra de arranque, en lugar de la tensión U_r aún no existente en la resistencia reguladora R_r , una tensión de remplazo que desaparece una vez llegada la máquina a la marcha acelerada.

225 Seg. la idea inventiva este puenteo de puesta en marcha es realizado por la conexión en serie de una resistencia R_3 regulable con una resistencia R_2 con condensador paralelo C_2 . Cuando el conmutador A que debe poner en marcha el eje es conectado y da contacto permanente, entonces el condensador C_2 es cargado a través de la resistencia R_3 . Este saldo de corriente de carga hace que descienda la 230 tensión en el punto U, la que poseía anteriormente y antes de que se colocaba el conmutador potencial positivo de aprox. 1,5 V, de modo --

400504-7



que T_1 bloquea conectando con ello el amplificador diferencial acoplado a continuación. En el mismo momento arranca el relé existente en el amplificador diferencial y conecta la máquina que ahora va a
235 marcha acelerada. Como se deduce de fig. 5 se cargan A en el momento de la conexión de A el condensador C_2 conforme la curva de carga señalada con R_3 C_2 . Cuando se haya alcanzado el estado de carga ha llegado en el mismo tiempo además la máquina a controlar al número de revoluciones nominal resultando inactiva la combinación del condensador
240 C_2 con la resistencia paralela R_2 con respecto a la resistencia operadora R_4 de 820 Ohm. El transistor T_1 polarizado procura que la tensión quede ahora aprox. negativa en el punto U y el amplificador diferencial mantiene conectado el relé. El número de revoluciones es ahora controlado, como antes descrito. Cuando baja la tensión U_p por
245 el hecho de que el número de revoluciones baja o sube, entonces el transistor T_1 es bloqueado, dejando abrir el amplificador diferencial en el mismo momento el relé, siendo desconectado así el eje. El condensador C_2 con la resistencia R_2 no resulta en este estado activo ya que no puede variar los estados de tensión entre las dos resistencias R_5 y R_4 . Solamente cuando se abre el conmutador A y el mismo es cerrado nuevamente, empieza nuevamente la operación, como indica la fig. 5.-
250

Hay que añadir que en el caso más simple en el que está conectado por ejemplo solamente un motor, o sea que no es necesario
255 un mando seguidor con contacto permanente A, el contacto puede efectuarse en A además mediante un pulsador, el cual, como se deduce de fig. 5, hay que apretar solo por poco tiempo.-

Naturalmente es posible emplear en lugar del relé en el amplificador diferencial un tiristor aún cuando sin embargo, cuando
260 ocurre esto se renuncie a la gran ventaja de un relé el cual mediante varios contactos puede dar las más distintas órdenes.-

Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, se hace constar que en la misma podrán ser variables, los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la esencialidad propuesta.-
265



Los términos en que queda redactada esta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

270

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusiva de:

275

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en los interruptores electricos tacométricos reguladores para el control de un eje dentro de un límite de revoluciones; los que constan de un generador dispuesto con efecto magnético fijamente y un aro de hierro ondulado en su periferia, dispuesto fijo sobre el eje girando con el mismo, siendo transmitidos los impulsos producidos en el generador a través de cables bifilares a un circuito resonante de tensión electrica que amplifica

280

los impulsos que, a través de un amplificador acoplado a continuación, producen determinadas operaciones de conexión, cuando los impulsos producidos por el generador rebasan o quedan por debajo de la frecuencia de impulsos debido al hecho de que el eje rebase o quede debajo del número de revoluciones, estando equipado el aparato además

285

de una conexión de puenteo del arranque electrico que sólo despues de alcanzarse el número de revoluciones teórico del eje a vigilar hace accionar los impulsos transmitidos por el generador, caract. porque el generador fijo que produce una sinusoide escasa ondas armónicas superiores constan de un sistema permanente doble dependiente de la

290

dirección de giro junto con bobina de tipo auricular de telefono dispuesta entre los imanes y nucleo de chapa de hierro dulce situado en la misma, apoyándose dicho nucleo mediante un doblado angular en ambos lados sobre los lados de los imanes permanentes situados opuestos a la rueda generatriz, estando embutidas todas estas piezas fijas

295

e inmóviles dentro de una masa de resina sintética, llevando el aro de chapa de hierro ondulado con sus dientes agudos exteriormente y las ondulaciones interiores tal forma que la distancia entre los dientes es igual a la distancia entre el extremo inferior interior del imán permanente rectangular y el centro de la zapata polar de

300

hierro dulce concentrica; que además el circuito resonante de la tensión que sirve para la amplificación de los impulsos posee una resis

400504



305 tencia de pérdidas óhmica regulable, cuya tensión útil polariza un --
transistor acoplado a continuación a través de un rectificador ante-
conectado y un órgano igualador de RC el cual conecta a través de un
310 amplificador diferencial acoplado a continuación un relé cuyos con-
tactos origina la admisión de energía al eje giratorio, produciendo -
además durante la maniobra de arranque del eje giratorio un "contac-
to de conexión" permanente a través de una conexión en serie de dos
resistencias y un condensador un-a tensión de remplazo que polariza
315 el transistor inmediatamente y queda inactiva despues del tiempo de
arranque, generado solo, despues de efectuarse la abertura y el cierre
nuevamente la tensión de remplazo, cuando el dispositivo desconector
haya reaccionado, consiguiendose además mediante un par bimetalico --
una vigilancia de la temperatura del eje giratorio y sus respectivas
315 partes de máquina de tal manera que dicho par bimetalico está conec-
tado en serie con el generador de frecuencias y el circuito resonante
de tensión.-

2ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS INTERRUPTORES ELECTRI-
COS TACOMETRICOS REGULABLES PARA EL CONTROL DE UN EJE DENTRO DE UN -
LIMITE DE REVOLUCIONES."

Consta la presente memoria descriptiva
de diez hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que
se les acompañan dos planos para su mejor comprensión.-

Madrid, 7 MAR 1972

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

Emilio Garcia Arteaga

400504



7 MAR 1972

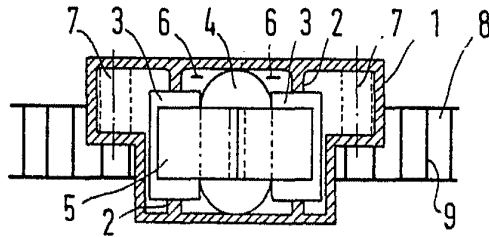


Fig. 1

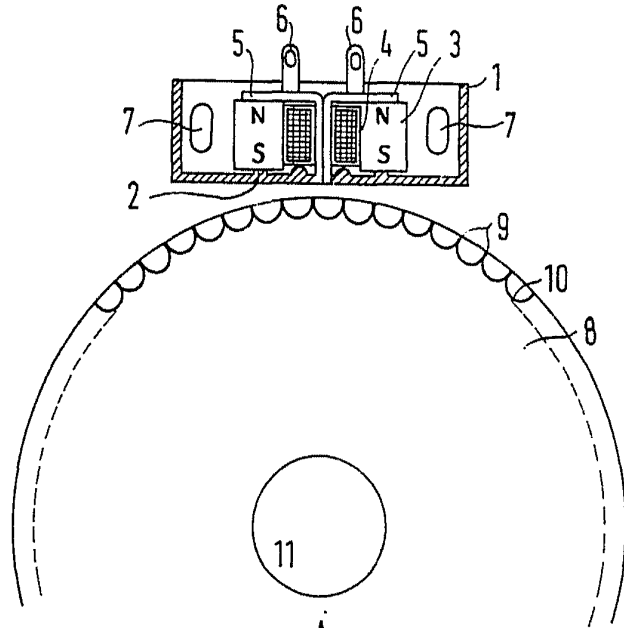


Fig. 2

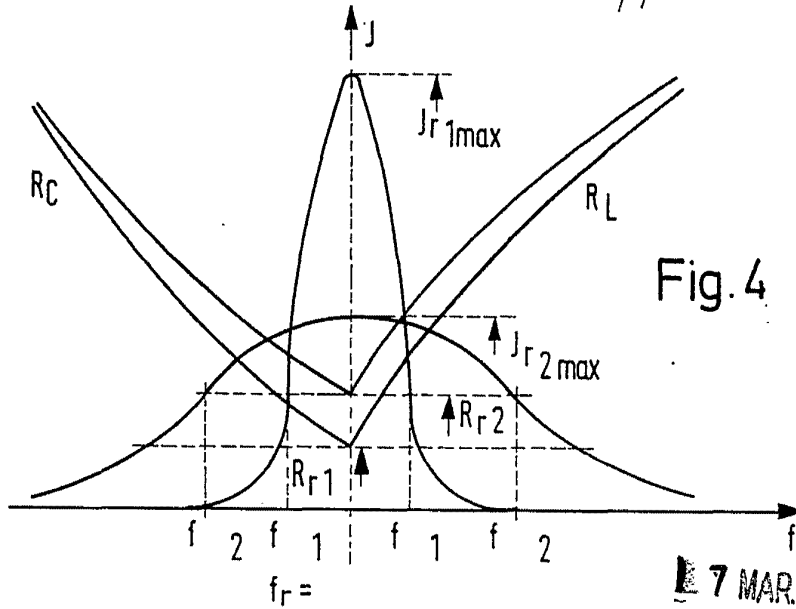


Fig. 4

7 MAR. 1972

ESCALA VARIABLE
RODILEO DE LA TORRE
P. P.

Emilio García Artega
Emilio García Artega

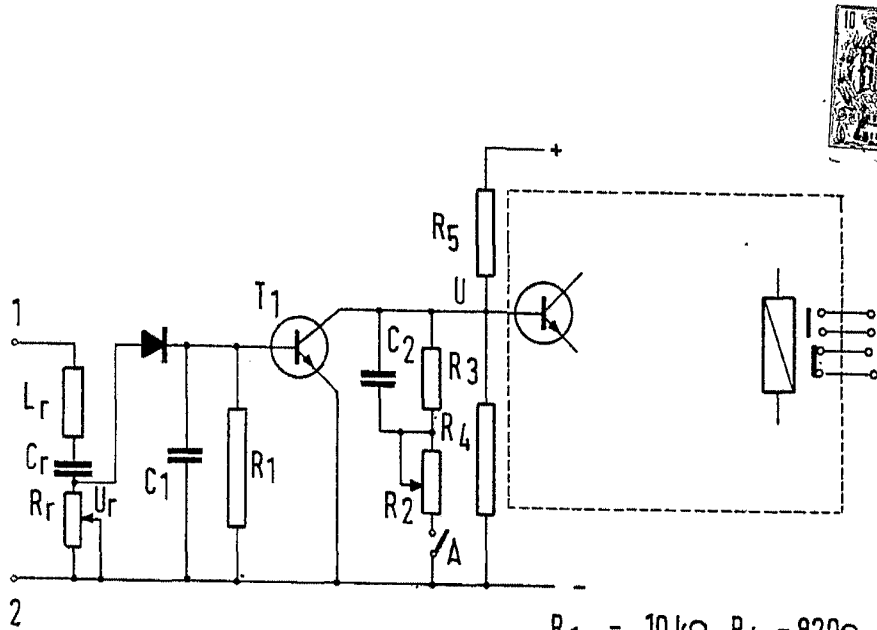


Fig. 3

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| $R_1 = 10\text{ k}\Omega$ | $R_4 = 820\Omega$ |
| $R_2 = 3\text{ k}\Omega$ | $R_5 = 6,8\text{ k}\Omega$ |
| $R_3 = 1\text{ k}\Omega$ | $C_1 = 10\mu\text{F}$ |
| | $C_2 = 500\mu\text{F}$ |

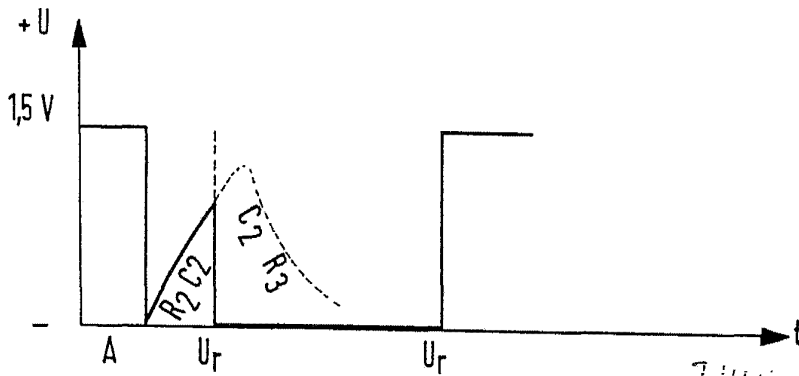


Fig. 5

7 MAR. 1912
 RODOLFO DE LA TORRE
 P. P.

Emilio Galda Artesaga
 ESCALA VARIABLE