

346363



346363

MEMORIA DESCRIPTIVA

QUE SE ACOMPAÑA A LA SOLICITUD DE REGISTRO DE

PATENTE DE INVENCION

por 20 años, en España y Provincias de Ultramar,

a favor de:

WALTER HOLZER, Ingeniero, de nacionalidad alemana,

domiciliado en Drosteweg 19, Meersburg/Bodensee,

(Alemania)

Por:

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSICION PARA LA REGULACION DEL
NUMERO DE REVOLUCIONES O MANDO DE MOTORES ELECTRICOS".

= = = = =

PRIORIDAD ALEMANA DE LAS PATENTES:

Nº H 60 845 VIIIb/21c del 24 de Octubre de 1.966

Nº H 60 846 VIIIb/21c del 25 de Octubre de 1.966

Nº H 61 693 VIIIb/21c del 28 de Enero de 1.967

Nº H 62 414 VIIIb/21c del 12 de Abril de 1.967

-ooOoo-

**POOR
QUALITY**



El invento se refiere como su enunciado indica, a un procedimiento y una disposición para la regulación del número de revoluciones o el mando de motores eléctricos.

5 Son conocidos procedimientos para la regulación del número de revoluciones de motores de corriente alterna que, empleando un contador de números de revoluciones (tacómetro), influyen en el número de revoluciones del motor por el hecho de que, al alcanzarse el número de revoluciones nominal, se bloquea la alimentación de corriente al motor con ayuda de
10 medios electrónicos, de modo que el número de revoluciones vuelve a disminuir hasta alcanzar un valor límite inferior, en el que vuelve a iniciarse la alimentación de corriente, etc. Resulta por consiguiente que, una vez alcanzado el número de revoluciones nominal, son alimentados al motor impulsos de corriente alterna en intervalos que se repiten. La potencia suministrada se corresponde precisamente con la necesidad de potencia precisa para alcanzar o mantener el número de revoluciones deseado.

15 Como con ayuda de medios electrónicos se pueden conseguir, tanto la desconexión, como también la conexión en el paso por cero de la corriente alterna, resulta que el mando tiene lugar prácticamente sin consumo de potencia.

20 Los inconvenientes de éste procedimiento estriban en que el número límite de revoluciones superior y el inferior deben encontrarse muy próximos uno del otro por motivos prácticos de la exactitud de regulación, con lo que se presentan dificultades de tolerancia en la estructura del circuito. Asimismo es posible que en accionamientos de motores con un gran momento de inercia y prácticamente marcha en vacío,
25 30 tal como, por ejemplo, centrifugas, los momentos de la

346363



conexión desconexión esten tan separados en el tiempo, que resulten perceptibles golpes de impulsión.

5 El invento se propone, por una parte, proponer una disposición en la que se orillen estos inconvenientes, no debiendo, sobre todo, existir ningún golpe perceptible de impulsión al volver a ser conectado el motor. Asimismo deben evitarse las dificultades ya descritas.

El invento tiene todavía una segunda finalidad.

10 En efecto, en el mando de centrífugas en o para lavadoras, así como en la marcha de centrifugado de lavadoras de tambor, resulta molesto que al poco tiempo después de la puesta en marcha, sea centrifugada una gran cantidad de agua o de lejía, que no puede ser evacuada inmediatamente y que, por lo tanto, frena al tambor o la centrífuga más o menos fuertemente. Con ello se vé el accionamiento cargado repentinamente, viéndose impedido de pasar rápidamente por la gama crítica de números de revoluciones, para llegar hasta el número de revoluciones máximo.

15 El problema citado en segundo lugar, estriba en eliminar este inconveniente y en crear un procedimiento sencillo que, con poco gasto, haga posible un mando electrónico del número de revoluciones de las centrífugas.

20 El problema citado en primer lugar se refiere, por consiguiente, a una disposición para la regulación del número de revoluciones de motores de corriente alterna mediante la desconexión repetida de la alimentación de corriente con ayuda de medios electrónicos, que están gobernados por un contador de números de revoluciones (tacómetro). Esta disposición está caracterizada por el hecho de que, una vez alcanzado el número de revoluciones nominal, el tacómetro corta

25

30

346363



la alimentación de corriente, teniendo lugar la nueva conexión periódicamente por medio de un marcador de tiempo, hasta que el tacómetro vuelve a cortar la alimentación de corriente, etc.

5 El problema citado en segundo lugar se refiere a un procedimiento para el mando electrónico de centrífugas, en especial para lavadoras, con regulación del número de revoluciones mediante impulsos repetidos de corriente alterna que, por medio de comparaciones con un número nominal de revoluciones, son influidos por la medición de un tacómetro.
10 Para solución de este problema se propone, que al número final de revoluciones deseado se llegue al menos a través de un escalón intermedio.

15 Mediante la solución indicada del problema citado primeramente, se pueden conseguir mayores exactitudes de regulación, para lo cual la energía es suministrada en forma de impulsos de corriente alterna y a intervalos de tiempo mas cortos, hasta que se alcanza el número de revoluciones nominal, teniendo lugar el bloqueo de los impulsos por medio del tacómetro.
20

Al mismo tiempo se conservan todas las ventajas de las disposiciones conocidas, tales como, por ejemplo, el pleno momento de arranque, etc., puesto que precisamente durante el arranque no tiene lugar una desconexión en los intervalos de tiempo.
25

También en cuanto a la técnica de medición resulta ventajoso el procedimiento conforme al invento, ya que la observación en el oscilógrafo puede tener lugar a lo largo de una base de tiempo fija.

30 Otra característica del invento consiste en que

346363



5 el número de revoluciones nominal se representa en forma analógica mediante un valor ajustable de la tensión, es decir, por un potenciómetro del valor nominal, con el que se compara la tensión del tacómetro, bloqueándose la alimentación de corriente al alcanzarse el número de revoluciones nominal.

10 De acuerdo con esta característica del invento, se puede ajustar sin escalones, por vía electrónica, un número de revoluciones nominal, con ayuda de valores de tensión regulables, es decir, mediante la utilización de un potenciómetro.

15 Otra característica del invento estriba en que, en lugar de la tensión del tacómetro, se utiliza la frecuencia del tacómetro como magnitud de referencia, transformándose en una tensión comparativa analógica que, al concordar con el número de revoluciones nominal analógico, cierra la alimentación de corriente.

20 Si se emplea la frecuencia, entonces se depende ampliamente de las oscilaciones de la temperatura y, con ayuda de órganos de conexión en sí conocidos, se puede emplear la frecuencia como magnitud de medida, para alcanzar exactitudes todavía mayores.

25 Otra característica esencial del invento estriba en que el marcador de tiempo es puesto en marcha por el proceso de desconexión, produciéndose pausas de desconexión aproximadamente igual de largas.

30 Esta medida puede ser puesta en práctica fácilmente, en cuanto a la técnica de conexiones. Se pueden utilizar para ello dispositivos de retardo eléctricos o mecánicos, que determinan la pausa de desconexión, o que permiten su regulación.



5 Otra característica consiste en que son empleados un tacómetro, un regulador del número de revoluciones, un marcador de tiempo y un tiratrón gobernado, para la alimentación gobernada de la corriente del motor que se desea regular.

10 En ésta medida constructiva se emplean órganos de conexión exentos de contactos, lo que es especialmente importante al aplicar el circuito de regulación del número de revoluciones en lavadoras totalmente automáticas, ya que en éstas los fenómenos de corrosión, las vibraciones y el trabajo relativamente rudo de los contactos, originan fácilmente averias.

15 De acuerdo con el invento se dispone el circuito de tal modo, que el potenciómetro del valor nominal es un reostato, cuya caída de tensión, originada por el tacómetro, se encuentra en la entrada del circuito electrónico de regulación (trigger), y que el circuito de regulación conectado hace pasar al marcador de tiempo, que es un multivibrador, del estado monoestable al estado inestable mediante variación
20 del potencial, permaneciendo el estado inestable durante el tiempo t_0 .

25 El tiempo t_0 es la pausa de desconexión. Mediante variaciones del potencial, o bien por medio de reostatos, se puede por consiguiente ajustar el multivibrador de tal modo, que existan pausas de desconexión seleccionables. La conexión se llevará a cabo siempre en el paso de la corriente por cero, para evitar interferencias radioeléctricas. Median-
30 te la utilización de un multivibrador se pueden emitir impulsos de mando en intervalos de tiempo tan cortos que, como consecuencia de la inercia de las masas movidas, se consigue



5 un comportamiento estable del número de revoluciones del motor, mientras que por medio de la magnitud de la amplitud de la corriente con que se conecta el motor, se puede ajustar un número cualquiera de revoluciones nominales, dentro de una amplia gama. Los cortos impulsos de corriente aseguran también, que, al variar las cargas de este motor, sean observados estos números de revoluciones nominales de manera muy exacta.

10 Es sustancial asimismo, que un impulso de sincronización conecta al tiratrón St y, con ello, al motor, cada vez que ha transcurrido el tiempo t_0 .

15 Otra posible forma de realización del circuito consiste en que el circuito electrónico de regulación (trigger) conecta directamente el tiratrón y, con ello, el motor, cuando le son suministrados al multivibrador inestable, que oscila con la frecuencia t_0^{-1} , impulsos de sincronización superpuestos, que se conectan a la entrada del circuito electrónico de regulación y que provocan la conexión al pasar la tensión de la red por el punto cero.

20 Mediante este circuito se consigue otro comportamiento de regulación, tal como será descrito todavía más tarde.

25 Mediante las soluciones indicadas del problema citado en segundo lugar, se consigue que la centrífuga tenga poco después de su arranque un número de revoluciones intermedio, en el que la cantidad de agua o de lejía obtenida puede escapar o ser extraída por bombeo, sin que se produzca un frenado de la centrífuga y, con ello, una carga adicional de su accionamiento.

30 Este número de revoluciones intermedio puede, con-

346363



forme a otra forma de realización del invento, ser inferior a la gama crítica de puntos de revoluciones de la centrífuga.

5 En este caso es posible alcanzar a continuación el número de revoluciones final con una aceleración rápida, de modo que la gama crítica se alcanza pronto y sin ser influenciada adicionalmente por la carga del accionamiento de la centrífuga.

10 Una especialización preferente del invento prevé que, como escalón intermedio, se elija un número de revoluciones al que la centrífuga gire durante un tiempo preleccionable en un primer estado de funcionamiento (centrifugado), hasta que el número final de revoluciones sea alcanzado, bien sea directamente, o bien a través de otros escalones intermedios.

15 El escalón intermedio puede alcanzarse de manera gobernada puramente en función del tiempo, es decir, provocado por un marcador de tiempo, y ser mantenido eventualmente durante un cierto lapso de tiempo. La aceleración hasta el número final de revoluciones puede por lo tanto, o bien
20 tener lugar asimismo en forma gobernada en función del tiempo, alcanzándose dicho número final de revoluciones con un retardo de tiempo o sin trabas, o bien en dependencia de la relación conexión/desconexión de los impulsos de corriente alterna que se repiten periódicamente.

25 Una forma de realización muy ventajosa del invento, estriba en que el número nominal de revoluciones para el escalón intermedio es aumentado paulatinamente hasta un valor fijo.

30 Se consigue con ello una simplificación sustancial, en tanto que el marcador de tiempo puede ser suprimido al me-



5 nos para el escalón intermedio, pero preferentemente de ma-
nera total, puesto que el escalón intermedio se alcanza con
una característica plana, pudiendo tener lugar directamente
desde allí la aceleración hasta el número final de revolu-
ciones.

10 Otra característica del invento prevé que la ace-
leración hasta el número final de revoluciones a partir del
escalón intermedio, sea gobernada en dependencia de la rela-
ción conexión/desconexión de los impulsos de corriente al-
terna que se repiten periódicamente.

Este proceso puede seguir, tanto al arranque gobèr-
nado en función del tiempo del escalón intermedio, como tam-
bien a su consecución paulatina y retardada.

15 La aceleración hasta el número final de revolucio-
nes puede tener lugar también en varias secciones individua-
les, es decir, con otros escalones intermedios.

20 El dispositivo para la puesta en práctica del pro-
cedimiento puede estar hecho ventajosamente de tal modo, que
exista un interruptor de nivel que mide el nivel del agua en
la centrífuga, y que inicia la elevación del número de revo-
luciones de la centrífuga desde el valor intermedio hasta el
valor final.

25 Mediante esta forma de realización conforme al in-
vento se consigue que no se produzca una elevación del número
de revoluciones, hasta que el agua producida en el arranque
de la centrífuga haya sido absorbida parcialmente, y que el
tambor, por consiguiente, no sea frenado de manera inadmisi-
ble.

30 De ello resulta la ventaja de que, al estar el tam-
bor libre, sin frenar, y distribuido aproximadamente de mane-

346363



ra uniforme el material a centrifugar, por ejemplo, la ropa
a lavar, la necesidad de fuerza (momento de arranque) del
motor de la centrífuga sea menor que en el arranque contra
el agua frenante. Asimismo proporciona ello la garantía de
5 ser recorrida más rápidamente la gama crítica de números de
revoluciones, de modo que se reduce un balanceo hasta ampli-
tudes de oscilación inadmisiblemente grandes.

Para llevar a cabo de manera especialmente ventajosa
un control de las amplitudes de oscilación, se ha previs-
10 to, conforme al invento, que un palpador esté dispuesto en
la zona de oscilaciones del tambor, palpador que mide las
amplitudes de las oscilaciones del tambor y que, al ser so-
brepasado un valor límite, bloquea mediante un impulso de
bloqueo la regulación electrónica y, con ello, la emisión
15 de nuevos impulsos de corriente al motor de la centrífuga.

Otra característica estriba en que existe un pal-
pador, que mide las fuerzas de apoyo del tambor que entran
en acción, mientras que tiras de dilatación, al ser sobrepas-
sado un valor límite, bloquean mediante un impulso de bloqueo
20 la regulación electrónica y, con ello, la emisión de nuevos
impulsos de corriente al motor de la centrífuga.

Convenientemente se prevé a este particular, que
el bloqueo únicamente tenga lugar durante un tiempo determi-
nado.

25 Gracias a estas medidas, desciende el número de re-
voluciones del motor y el material a centrifugar (por ejemplo,
ropa) tiene la ocasión de desplazarse con un desequilibrio pe-
queño. Prácticamente bastan en general unos cuantos segundos
de pausa, para después de una renovada liberación obtener me-
30 jores circunstancias de arranque y de masa centrífuga.

346363



5 Es ventajoso a este respecto, que el número de revoluciones del tambor o del motor haya descendido a un valor predeterminado, en el que tiene lugar una nueva distribución del material a centrifugar. Este mando en función del número de revoluciones, da la seguridad de que el retardo se ha producido en la medida necesaria para, por ejemplo, mover la ropa nuevamente de sitio.

10 Conforme al invento se ha tenido en cuenta que las amplitudes o fuerzas de apoyo son medidas en un número de revoluciones intermedio, que es inferior al de la gama crítica. Debido a ello, no se pueden sumar influencias perjudiciales a las amplitudes de oscilación, y también las fuerzas de apoyo pueden ser mantenidas dentro de gamas bajas.

15 En las figuras ha sido representado un ejemplo de realización del objeto del invento, mostrando las figuras 1 a 8 la posibilidad de solución del problema propuesto en primer lugar, mientras que las figuras 9 a 21 representan las posibilidades de solución del problema citado en segundo lugar.

20 En el dibujo muestran:

La fig. 1, del diagrama de los puntos tradicionales de conexión y desconexión gobernados en función del número de revoluciones, siendo n_1 el número de revoluciones para la desconexión, y n_2 el número de revoluciones nominal, y los correspondientes impulsos de corriente alterna;

25 La fig. 2, el correspondiente diagrama de los puntos de desconexión gobernados en función del número de revoluciones, y los puntos de conexión gobernados en función del tiempo, siendo t_0 la duración de la desconexión;

30 La fig. 3, el esquema de conexiones en bloque del



346363

mando, tal como es empleado conforme al invento para la regulación de acuerdo con la fig. 2 y la fig. 4;

La fig. 4, el diagrama de regulación, en el que el marcador de tiempo es puesto en marcha en cada caso por el proceso de desconexión, cortando la alimentación de corriente durante un determinado tiempo breve;

La fig. 5, los impulsos de corriente alterna de un mando (a) tradicional en función del número de revoluciones, en comparación con la regulación (b) gobernada por el número de revoluciones conforme al invento;

La fig. 6, la misma representación que en la fig. 5, si bien para la marcha en vacío o masas centrífugas mayores, tales como se presentan, por ejemplo, en secadores centrífugos. Aquí se pone especialmente de manifiesto la ventaja de la disposición de acuerdo con el invento;

La fig. 7, un circuito electrónico de regulación, tal como se precisa para el proceso de regulación conforme a la fig. 2;

La fig. 8, un circuito electrónico de regulación, tal como se precisa para el proceso de regulación conforme a la fig. 4;

La fig. 9, el esquema de conexiones en bloque y un diagrama de números de revoluciones del procedimiento conforme al invento, con arranque gobernado en función del tiempo para el número de revoluciones intermedio y el final;

La fig. 10, un esquema de conexiones en bloque y un diagrama de números de revoluciones conforme a la fig. 9, siendo alcanzado el número de revoluciones final (segundo escalón) con retardo;

La fig. 11, un esquema de conexiones en bloque y



346363

un diagrama de números de revoluciones, así como otros dos diagramas, siendo alcanzado el número de revoluciones final (segundo escalón) conforme a la relación de conexión/desconexión de los impulsos de corriente alterna;

5 La fig. 12, un esquema de conexiones en bloque y tres diagramas, alcanzándose el escalón intermedio con retardo, y el número de revoluciones final conforme a la relación conexión/desconexión de los impulsos de corriente alterna;

10 La fig. 13, una forma de realización, en la que están combinadas las posibilidades de las fig. 11 y 12;

La fig. 14, un ejemplo de forma de realización de un comparador;

15 La fig. 15, un ejemplo de realización de un regulador del valor nominal;

Las fig. 16 a 19, diversos ejemplos de circuitos;

La fig. 20, un interruptor de nivel determinado;

20 La fig. 21, un diagrama que ilustra el curso de los números de revoluciones en un desequilibrio demasiado grande;

La fig. 22, una representación esquemática del montaje de diversos órganos de conexión en una lavadora automática;

25 La fig. 23, un diagrama, mostrándose diferentes caminos para alcanzar el pleno número de revoluciones del motor de la centrífuga.

30 En la fig. 1 han sido representados el motor 1 con el tacómetro 2 y el circuito electrónico de regulación 3, así como el marcador de tiempo 4. Asimismo han sido representados las líneas de alimentación 3 de la red y el regulador 6 del

346363



número de revoluciones.

El marcador de tiempo 4 puede estar preajustado fijamente, pero puede ser hecho también en forma que pueda ser influenciado por otras magnitudes de influencia, tales como consumidores de carga o de corriente.

5

En la fig. 7 designan los mismos números partes iguales. El tacómetro 2 cede una tensión alterna proporcional al número de revoluciones efectivo, tensión que es transmitida al regulador del número de revoluciones 6, después de haber sido rectificadas y filtradas a través de C1 y G11. La tensión derivada del regulador del número de revoluciones 6, es conectada a la entrada del trigger o circuito electrónico de regulación 3, que está constituido por los transistores T1, T2 y las resistencias R3 a R7. La salida A del trigger conecta el tiratrón St y, con ello, el motor 1. El multivibrador inestable, consistente en los transistores T3, T4 y las resistencias R9 a R13, así como en los condensadores C4, C5, oscila con una frecuencia de t_0^{-1} Hz. Es alimentado con impulsos de sincronización generados por medio de un segundo arrollamiento secundario w3 del transformador TR y a través de los órganos de conexión R8, D2 y C3. Debido a los impulsos de sincronización superpuestos en la entrada B del multivibrador inestable, varía el potencial N en la salida en el momento del paso por cero de la tensión de la red. El impulso generado con R2, C2 y D1, es conducido a la entrada del trigger T1, T2, con lo que el tiratrón St es conectado de nuevo regularmente al cabo del tiempo t_0 . En la fig. 8 cede el tacómetro 2 una tensión alterna proporcional al número de revoluciones efectivo, tensión que, una vez rectificadas y filtradas a través de C1 y G11, es conducida al regulador 6 del va-

10

15

20

25

30



346363

lor nominal. La tensión derivada del regulador 6 del valor nominal, es conectada a la entrada del circuito electrónico de regulación o al trigger 3, que está constituido por los transistores T1, T2 y las resistencias R3 a R7. Cuando este trigger conecta, es decir, que suben los potenciales A y B, entonces se genera un impulso mediante los órganos de conexión C3, D2 y R8, impulso que hace que el multivibrador monoestable, consistente en los transistores T3, T4, las resistencias R9 a R13 y el condensador C4, pase a un estado inestable, que permanece durante el tiempo t_0 . El potencial se convierte en positivo. Después de transcurrido el tiempo t_0 , vuelve el potencial a ser negativo. Una vez que es así, y si en D4 existe un impulso de sincronización generado mediante un segundo arrollamiento secundario w_3 del transformador TR, R2, D1, C2 y amplificado con T7, R21, R20, R18, C7, C6, entonces se bloquea T5, R15 y se hace conductor T6. La tensión que entonces aparece en el divisor de tensión R16, R17, sirve para conectar el tiratrón St. St es conectado de nuevo regularmente al cabo del tiempo de pausa t_0 , conforme al invento.

Como campo de aplicación del invento deben entenderse todas las regulaciones de números de revoluciones, pero especialmente en lavadoras de ropa y de vajilla, pudiendo emplearse tiristores o triacs, si bien pueden ser utilizados también otros medios de conexión en combinación con órganos de conexión dotados de contactos, siempre que con ello se consiga el comportamiento de regulación como el representado en las fig. 2 y 4.

En el esquema de conexiones en bloque de la fig. 9 se aprecia que un motor 11 está provisto de un contador de nú-



346363

meros de revoluciones (= tacómetro) 12. El motor 11 es ali-
mentado por la red y está provisto de un dispositivo de re-
gulación electrónico 13, que es gobernado por el contador
de números de revoluciones 12, así como por un marcador de
5 tiempo (= timer) 14, y que repercute en el motor 11. El mar-
cador de tiempo 14 posee contactos para los escalones de nú-
meros de revoluciones que deben ser alcanzados, a saber, pa-
ra un escalón intermedio n_1 (1º) y un número de revoluciones
final n_2 (2º). Estos dos números de revoluciones han sido de-
10 signados en el diagrama de al lado de la fig. 9 con n_1 y n_2 .
Puede apreciarse en éste diagrama que el escalón intermedio
 n_1 es alcanzado a plena potencia después del cierre del con-
tacto en el marcador de tiempo 14. Una vez transcurrido el
tiempo preajustado en el marcador de tiempo 14, se cierra el
15 contacto para el número de revoluciones final (= 2º escalón),
de modo que queda seleccionado dicho número de revoluciones
final.

En la fig. 10 ha sido representado el esquema de
conexiones en bloque para el motor 11, con el contador de re-
20 voluciones 12, la regulación electrónica 13 y el marcador de
tiempo 14. Aquí, no obstante, se ha previsto en la regulación
eléctronica 13 un retardador de tiempo 15, por ejemplo, en
forma de un filtro RC, de modo que ahora ya únicamente es ne-
cesario un contacto de tiempo del marcador de tiempo 14. En
25 el diagrama de números de revoluciones representado junto a
la fig. 10 puede apreciarse que, una vez cerrado este contac-
to de tiempo, es alcanzado y mantenido el escalón intermedio
 n_1 , hasta que, después de transcurrido el tiempo t_0 prescrito
por la constante de tiempo del retardador 15, se inicia la su-
30 bida hasta el número de revoluciones final n_2 .

346363



La fig. 11 contiene, en un esquema de conexiones en bloque, asimismo el motor 11, el contador de números de revoluciones 12, la regulación electrónica 13 y el marcador de tiempo 14. Además está conectado aquí, entre la regulación electrónica 13 y el motor 11, un comparador 16 que explora la relación conexión/desconexión de los repetidos impulsos de corriente alterna, devolviéndola a la regulación electrónica 13. En esta disposición resulta la forma de funcionamiento representada en el diagrama de grupos de al lado. En él puede verse que el número de revoluciones efectivo de la centrífuga, designado aquí con n_A , asciende por lo pronto hasta el escalón intermedio n_1 , durante todo el tiempo en que la duración relativa de conexión de los impulsos de corriente alterna es de 100%. Este tiempo desciende bruscamente al alcanzarse el número de revoluciones intermedio n_1 , y desciende entonces poco a poco hasta un valor umbral en el que el número de revoluciones nominal n_B salta repentinamente desde n_1 a n_2 , mientras que al mismo tiempo la duración relativa de conexión alcanza nuevamente el valor de 100% y se inicia la subida al número de revoluciones final n_2 . En cuanto éste ha alcanzado su valor nominal, vuelve a descender también de nuevo la duración relativa de conexión de los impulsos de corriente alterna.

Otra forma de procedimiento se desprende de la fig. 12. En ella se aprecián nuevamente, en un esquema de conexiones en bloque, el motor 11, el contador de números de revoluciones 12, la regulación electrónica 13 y el marcador de tiempo 14. Entre este último y la regulación electrónica 13, no obstante, existe además un regulador 17 del valor nominal, consistente, por ejemplo, en un filtro RC con umbral de bas-

346363



culación, y que sirve para generar la trayectoria de la tensión del número de revoluciones nominal n_B . Con ello es posible provocar el arranque hasta el escalón intermedio n_1 con retardo respecto a la trayectoria dibujada con líneas de trazos. La duración de conexión E_D desciende desde 100% al principio, hasta un valor umbral del que vuelve a saltar nuevamente hasta 100%, de modo que, a partir del escalón intermedio n_1 alcanzado, se alcanza sin retardo el número de revoluciones final n_2 , puesto que el número de revoluciones nominal n_B ha adoptado el valor nominal n_2 .

En el procedimiento conforme a la fig. 13 finalmente, se han combinado las posibilidades de la fig. 11 y de la fig. 12. En el esquema de conexiones en bloque han sido representados el motor 11, el contador de número de revoluciones 12, la regulación electrónica 13, el marcador de tiempo 14, el comparador 16 y el regulador del valor nominal 17. Reduciendo, por consiguiente, la duración relativa de conexión E_D , se puede conseguir que el valor nominal n_B ascienda por lo pronto continuamente. El regulador del valor nominal 17 provoca que el número de revoluciones intermedio n_1 sea mantenido todavía constante durante algún tiempo, hasta que la duración de conexión E_D salta a 100% y la curva del valor nominal a n_2 , de modo que el número de revoluciones final n_2 es alcanzado en forma gobernada por la relación conexión/desconexión.

Para una mejor comprensión muestra la fig. 14 un ejemplo de forma de realización de un comparador 16.

A la entrada 18 le son suministrados los impulsos de corriente alterna del motor de la centrífuga. Durante todo el tiempo en que existe una duración de conexión al 100%, se carga el condensador 19 a través del rectificador 20 y la

346363



resistencia reductora 21 hasta alcanzar un determinado valor de tensión, que viene dado sustancialmente por el divisor de tensión de las resistencias 21 y 22. Si la duración de conexión desciende por bajo de 100%, entonces el condensador 19 se carga únicamente durante el tiempo de conexión, pero se descarga continuamente a través de la resistencia 22, es decir, que la tensión en el condensador 19 desciende al hacerse menor la relación conexión/desconexión. Una vez alcanzado un valor límite determinado, entonces reacciona el circuito transistorizado 23 y emite seguidamente, a través de la salida 24, un impulso de mando que es recibido por el regulador electrónico del número de revoluciones con el fin de aumentar el número de revoluciones nominal hasta n_2 . Este valor límite es alcanzado en cuanto el motor de la centrífuga no es frenado ya por el agua centrifugada al principio, con lo que se reduce su potencia necesaria.

La fig. 15 muestra un ejemplo de realización de un regulador 17 del valor nominal. A través de un contacto 25 (por ejemplo, del marcador de tiempo) y de la resistencia 26, es cargado el condensador 27, y en la salida 28 se produce una tensión reguladora ascendente, análoga al número de revoluciones nominal n_2 deseado. Al alcanzarse un umbral de basculación correspondiente al número de revoluciones nominal n_1 , bascula el circuito transistorizado 29 de la manera conocida, y eleva bruscamente la tensión reguladora a través de la resistencia de acoplamiento 30. A este particular tiene el rectificador 31 la misión de hacer posible la elevación brusca de la tensión reguladora 28 conforme al diagrama del número de revoluciones nominal n_B en la fig. 12.

El ejemplo de realización de circuitos como los de

346363



las fig. 14 y 15 es conocido, no siendo en modo alguno limitativo, puesto que muchas variantes cumplen el mismo objetivo.

5 Los ejemplos de circuitos parten del hecho de ser utilizado un regulador electrónico 13 del número de revoluciones del tipo conocido que, por ejemplo, compara una tensión análoga del número de revoluciones nominal n_B con la tensión de medida del tacómetro 12 y, una vez alcanzado el número de revoluciones nominal, corta la duración de conexión del motor de la centrífuga en impulsos de corriente alterna con repetidas interrupciones, de tal modo que el motor únicamente recibe tantas medias ondas, como son necesarias para alcanzar el número de revoluciones nominal.

10

La fig. 16 muestra un ejemplo de circuito en el que, para el accionamiento de un conmutador, se emplea un interruptor de nivel N, moviéndose dicho interruptor de nivel en función del nivel de agua en la cuba de la lavadora. Mientras sigue habiendo agua en la máquina, esta el interruptor de nivel N conectado a la derivación n_2 del divisor de tensión, y la máquina permanece al número de revoluciones intermedio hasta que el agua ha escapado lo suficiente, después de lo cual conmuta el interruptor de nivel a la derivación del divisor de tensión correspondiente al número de revoluciones n_5 para el centrifugado.

15

20

En la forma de realización del circuito conforme a la fig. 17, se ha previsto un órgano de conexión influenciado por el desequilibrio del tambor. La máquina se encuentra durante el centrifugado conectada a la derivación del divisor de tensión prevista para el centrifugado. Al presentarse un desequilibrio demasiado grande, se cierra el contacto K y el condensador C_{10} se descarga. Con ello es conectada la entrada

25

30

346363



"e" del amplificador del valor umbral a una tensión positiva, simulándose un número de revoluciones demasiado alto. Por lo tanto bloquea el amplificador del valor umbral la salida A, y el semiconductor de potencia bloquea el motor M. Después de abierto el contacto k, se carga nuevamente el condensador C a través de la resistencia R, y, una vez que ha transcurrido el tiempo de carga, desciende la tensión de nuevo en la base del condensador C hasta por debajo del valor umbral del amplificador. Con ello se conecta de nuevo la corriente para el motor, y el motor gira nuevamente al número de revoluciones para el centrifugado. El contacto puede, o bien medir las amplitudes de la cuba y, con ello, provocar en caso de un desequilibrio demasiado grande la desconexión, o bien puede medir las fuerzas de apoyo de la cuba, registrando para ello la carrera del muelle. Con el contacto de desequilibrio k ha sido dibujado en serie un contacto de programa 41, que únicamente permite entrar al contacto de desequilibrio en acción en las fases del programa, en las que está conectado el número de revoluciones intermedio en forma dependiente del programa.

La fig. 18 muestra asimismo un esquema de conexiones con un órgano de conexión influenciado por el desequilibrio del tambor, debiéndose en éste caso producir una reducción del número de revoluciones al ser el desequilibrio demasiado grande. Durante el centrifugado se encuentra cerrado el contacto de programa k_2 . Al presentarse un desequilibrio grande, se cierra el contacto de desequilibrio k_3 . Con ello se cierra el relé y conmuta la entrada "e" del amplificador de valor nominal a la derivación del divisor de tensión correspondiente al número de revoluciones intermedio n_2 . El



346363

número de revoluciones del motor desciende entonces hasta el número de revoluciones intermedio y permanece en él hasta que ha transcurrido el tiempo determinado por la constante de tiempo RC y se ha vuelto a abrir el relé, conmutando con ello la entrada "e" del amplificador de valor nominal a la derivación del divisor de tensión correspondiente al número de revoluciones n_5 para el centrifugado.

La conmutación del motor de lavado desde el número de revoluciones intermedio n_2 al número de revoluciones de centrifugado n_5 debe ser hecha dependiente del tiempo proporcional de conexión del arrollamiento del motor (fig. 19). Ello debe entenderse de modo que, al producirse la aceleración desde el número de revoluciones n_1 al número de revoluciones n_2 (número de revoluciones intermedio), mientras se bombea al mismo tiempo, la duración proporcional de la conexión disminuye de acuerdo con el agua escapada y de la carga con ello menor del momento de giro, y que, al alcanzarse o permanecerse por debajo de una cierta duración proporcional de la conexión, tiene lugar la conmutación al número de revoluciones de centrifugado, debido a suministrarse al imán de conexión paso a paso S una señal. Esto funciona de la manera siguiente: Por la salida A del amplificador de valor umbral, y a través del diodo D, es cargado un condensador C de manera análoga a los pactos de energía que son alimentados al motor. El condensador llegará a ajustarse a una tensión determinada, que se corresponde con la duración proporcional de conexión de cada caso. En cuanto la duración proporcional de conexión se hace demasiado pequeña, desciende la tensión en el condensador hasta por debajo del valor umbral del amplificador de valor umbral, y este bascula, co-

346363



nectando con ello al imán de conexión paso a paso 45, a través del contacto de programa k_3 . Con ello se provoca que el mecanismo de conexión paso a paso conmute de la posición de número de revoluciones de preparación, a la posición de centrifugado.

La fig. 20 muestra el circuito de un interruptor de valor umbral, habiendose designado las conexiones con "A, o" y "e, o".

La fig. 21 representa un diagrama, en el que puede apreciarse lo siguiente:

El motor gira en el proceso normal de lavado al número de revoluciones n_1 . En la marcha de centrifugado aumenta el número de revoluciones por lo pronto hasta un valor intermedio n_2 . El número de revoluciones n_2 del motor permanece hasta que la cuba de la lavadora ha sido vaciada del agua centrifugada. Entonces conmuta el interruptor de nivel de agua, y el motor se aproxima a su número de revoluciones final n_5 . Si entonces el desequilibrio del tambor fuera demasiado unilateralmente en el tambor, entonces el interruptor de desequilibrio desconecta el motor durante un breve tiempo. El número de revoluciones desciende durante esta pausa t , de modo que las piezas de ropa se pueden distribuir uniformemente durante este número de revoluciones más bajo. Al cabo de un tiempo determinado por la constante de tiempo RC (fig. 18), es conectado el motor de nuevo, y se aproxima al pleno número de revoluciones de centrifugado n_5 .

En la fig. 22 ha sido representada esquemáticamente una lavadora automática con un tambor 51, que gira en una cuba 52. La cuba está soportada sobre patas elásticas 54 y sus-

346363



pendida mediante muelles 53. Para conmutar desde el escalón intermedio del número de revoluciones n_2 al escalón máximo n_5 , sirve entonces un interruptor de nivel de agua 56. Para interrumpir la alimentación de corriente al motor como consecuencia del desequilibrio del tambor 51, sirve un interruptor de desequilibrio 57, o bien un órgano de conexión 58 que coopera con las patas elásticas.

La fig. 23 muestra de nuevo un diagrama, en el que se han indicado diversas subidas del número de revoluciones. El motor gira primeramente al número de revoluciones inicial n_1 (proceso de lavado) y, al comenzar el proceso de centrifugado, se eleva el número de revoluciones al valor intermedio n_2 . Al cabo de un lapso de tiempo ya descrito anteriormente, se eleva el número de revoluciones del motor hasta el pleno número de revoluciones, conforme a la curva 61. Si a un determinado número de revoluciones n_3 actúa entonces sobre el tambor una fuerza de desequilibrio demasiado grande, entonces se interrumpe durante breve tiempo la alimentación con ayuda de las medidas descritas anteriormente, descendiendo el número de revoluciones hasta el escalón intermedio n_2 (69) o incluso hasta por debajo de éste (60), no volviendo a aproximarse al pleno número de revoluciones n_5 hasta después de la conmutación. Especialmente importante es a éste particular, el que la desconexión en caso de un desequilibrio demasiado grande tiene lugar por bajo de la gama crítica de números de revoluciones n_4 del motor.

A pesar de que más arriba han sido representados y explicados diversos circuitos de regulación, debe entenderse que el invento no está limitado a estos ejemplos de realización. Dentro del marco del invento entran por lo tan-

346363



to todas las posibilidades de conseguir por vía electrónica una regulación del comportamiento del arranque de un accionamiento de centrífuga, En especial deben ser tenidos en cuenta a este particular otras tendencias de curvas que las representadas, por ejemplo curvas de números de revoluciones de composición lineal o cóncava. Lo esencial es siempre una influencia tal del arranque de la centrífuga, que el comportamiento de la potencia del accionamiento no se vea menoscabado por cargas debidas al líquido expulsado por el centrifugado, de modo que el rendimiento del accionamiento permanezca óptimo o casi óptimo.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1a) Una disposición para la regulación del número de revoluciones de motores de corriente alterna mediante la desconexión repetida de la alimentación de corriente con ayuda de órganos de conexión electrónicos, caracterizada porque, una vez alcanzado el número de revoluciones nominal, el tacómetro corta la alimentación de corriente, mientras que la conexión de nuevo tiene lugar periódicamente mediante un marcador de tiempo, hasta que el tacómetro vuelve a cortar la alimentación de corriente, etc.

2a) Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el número de revoluciones nominal está representado analógicamente por un valor de tensión regulable, es decir, por un regulador del número de revoluciones nominal, con el que se compara la tensión del tacómetro, cortándose la alimentación de corriente al ser alcanzado el número de revoluciones nominal.

3a) Una disposición de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque, en lugar de la tensión del tacó-

346363



metro, se utiliza la frecuencia del tacómetro como magnitud de referencia y se transforma en una tensión de referencia analógica que, al concordar con la tensión analógica del número de revoluciones nominal, corta el suministro de corriente.

5

4a) Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el marcador de tiempo es puesto en marcha por el proceso de desconexión, produciéndose pausas de desconexión aproximadamente igual de largas.

10

5a) Una disposición para la puesta en práctica de los procedimientos de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, consistente en un contador de números de revoluciones (tacómetro), un regulador del número de revoluciones nominal, un marcador de tiempo y un tiratrón gobernado para la alimentación gobernada de la corriente para el motor a regular.

15

6a) Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el regulador del número de revoluciones nominal es un reostato, cuya caída de tensión originada por el tacómetro está conectada a la entrada del circuito electrónico de regulación (trigger), y porque el circuito de regulación conectado lleva al marcador de tiempo, que es un multivibrador, desde el estado monoestable y mediante variación del potencial, al estado inestable en que permanece durante el tiempo t_0 .

20

7a) Una disposición de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6, caracterizada porque un impulso de sincronización conecta el tiratrón y, con ello el motor cada vez que ha transcurrido el tiempo t_0 .

25

8a) Una disposición de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el circuito electrónico de regulación

30



346363

(trigger) conecta directamente el tiratrón y, con ello, el motor, cuando al multivibrador inestable, que oscila con la frecuencia t_0^{-1} , le son suministrados impulsos de sincronización superpuestos, que están conectados a la entrada del circuito electrónico de regulación y que provocan la conexión al pasar la tensión de la red por el punto cero.

5

9a) Un procedimiento para el mando electrónico de centrífugas, en especial para lavadoras, con regulación del número de revoluciones mediante impulsos de corriente alterna repetidos, que son influenciados mediante la comparación de un número de revoluciones nominal con la medición de un contador de números de revoluciones, caracterizado porque el número de revoluciones final es alcanzado a través de al menos un escalón intermedio.

10

10a) Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque como escalón intermedio se selecciona un número de revoluciones al que la centrífuga gira durante un tiempo preseleccionable en un primer estado de funcionamiento (el centrifugado), hasta que el número de revoluciones final es alcanzado, bien sea directamente, o bien a través de uno o más otros escalones intermedios.

15

20

11a) Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, caracterizado porque el número de revoluciones nominal se eleva paulatinamente hasta llegar al escalón intermedio.

25

12a) Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque la subida hasta el número de revoluciones final a partir del escalón intermedio, se inicia en función de la relación conexión/desconexión de los impulsos de corriente alterna repetidos.

30

346363



13a) Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque el número de revoluciones intermedio es inferior al de la gama crítica de números de revoluciones de la centrífuga.

5 14a) Un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento para el mando electrónico de centrífugas, en especial para lavadoras, de acuerdo con las reivindicaciones 9 a 13, caracterizado por existir un interruptor de nivel que mide el nivel del agua en la centrífuga y que inicia la elevación del número de revoluciones de la centrífuga desde el valor intermedio al valor final.

10

15a) Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizado por estar dispuesto un palpador en la zona de oscilación del tambor, que mide las amplitudes de oscilación del tambor y, al ser sobrepasado un valor límite, bloquea mediante un impulso de bloqueo la regulación electrónica y, con ello, la emisión de nuevos impulsos de corriente al motor de la centrífuga.

15

16a) Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizado por existir un palpador, que mide las fuerzas de apoyo actuantes del tambor y, al ser sobrepasado un valor límite, bloquea mediante un impulso de bloqueo la regulación electrónica y, con ello, la emisión de nuevos impulsos de corrientes al motor de la centrífuga.

20

25

17a) Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 15 o 16, caracterizado porque el bloqueo tiene lugar únicamente durante un tiempo determinado.

18a) Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 15 ó 16, caracterizado porque el bloqueo tiene lugar hasta

30



ser alcanzado un determinado número de revoluciones más lento del motor de la centrífuga.

5 19a) Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 15 ó 16, caracterizado porque las amplitudes o las fuerzas de apoyo son medidas a un número de revoluciones intermedio inferior al de la gama crítica.

10 20a) Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 15 ó 16, caracterizado porque el mando programado de la centrífuga desconecta el motor de la misma al cabo de un tiempo determinado.

La presente solicitud de registro de Patente de Invención, debe recaer sobre:

15 21a) "PROCEDIMIENTO Y DISPOSICION PARA LA REGULACION DEL NUMERO DE REVOLUCIONES O MANDO DE MOTORES ELECTRICOS".

Todo ello según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y Reivindicaciones y representado en los adjuntos dibujos para los fines especificados.

Madrid, 23 de Octubre de 1.967

El Ingeniero-Agente,

Manuel Melocceda



346363

Fig.1

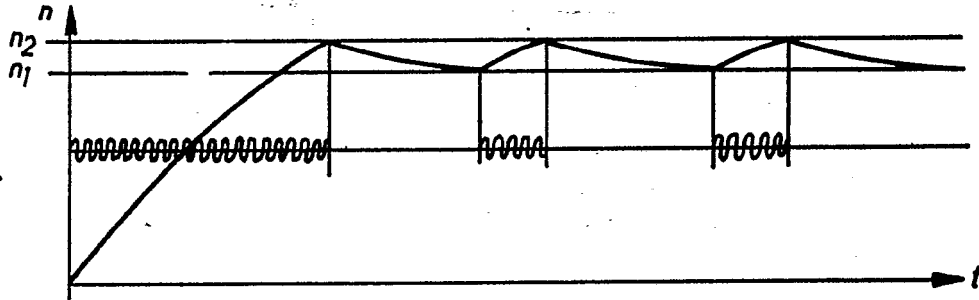


Fig.2

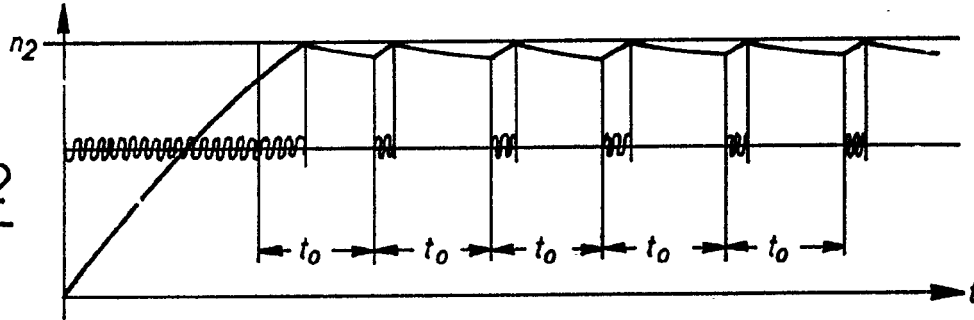
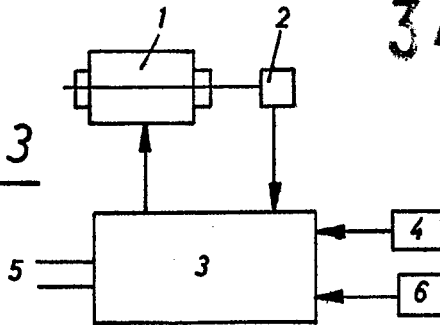


Fig.3



346363

Escola Variable

Madrid, 23-October-1967

El Ing.-Agente.

W. Holzer

Fig.4

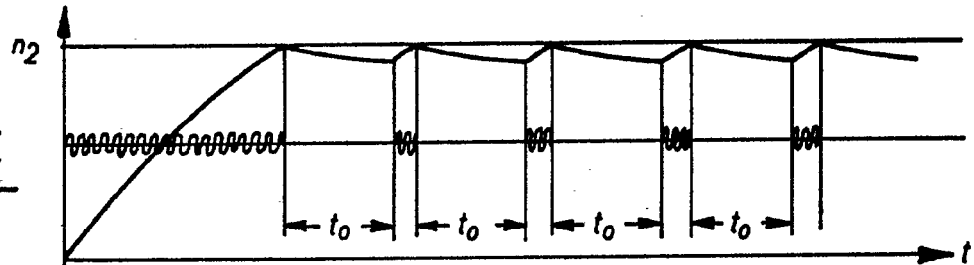


Fig.5

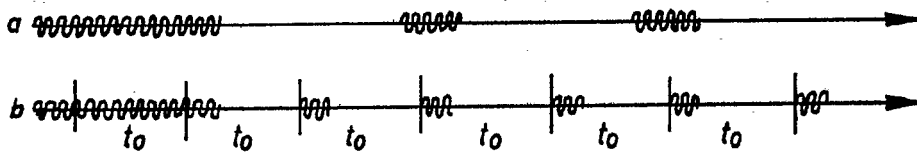
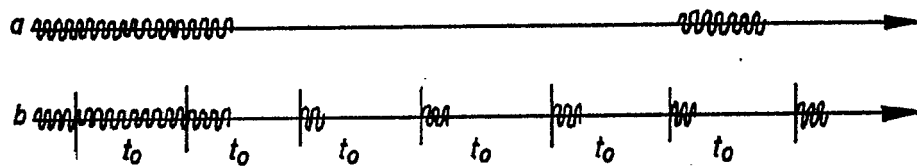


Fig.6



POOR QUALITY

346.363

346363



2

346.363

346363



2

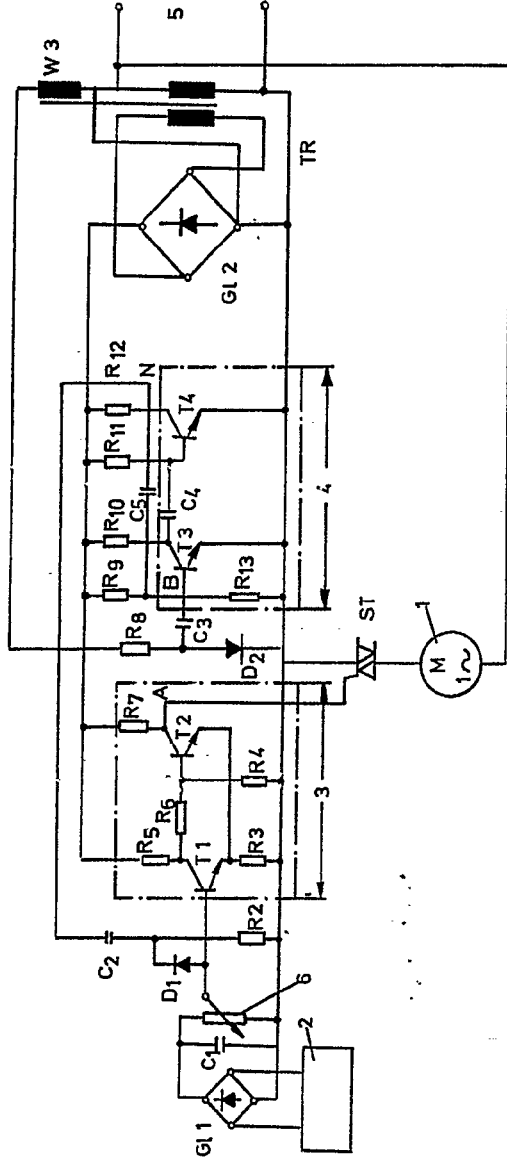


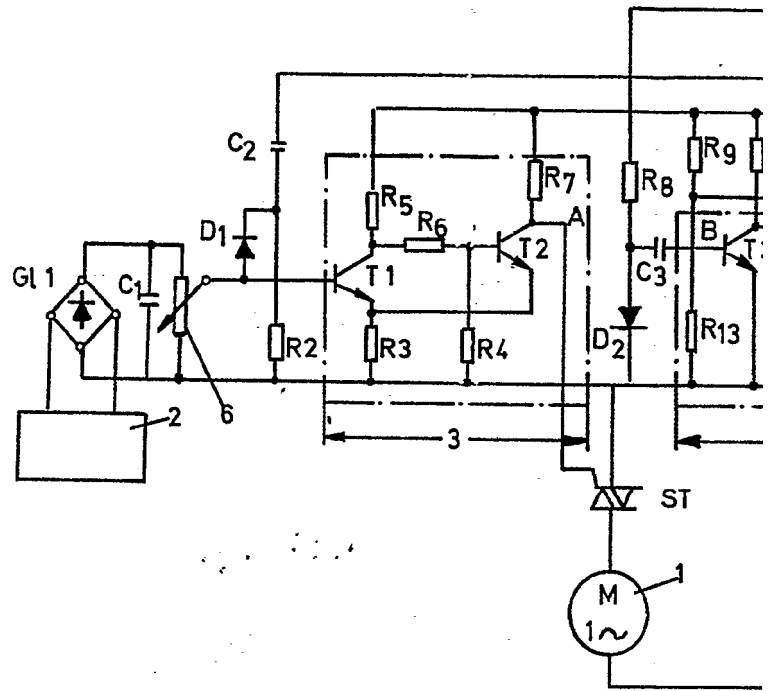
Fig. 7

Escala Variable
 Madrid, 23- Octubre- 1967
 El Ing.- Agente
P. Kellermann

346.363



346363



Fig

346.363



346363

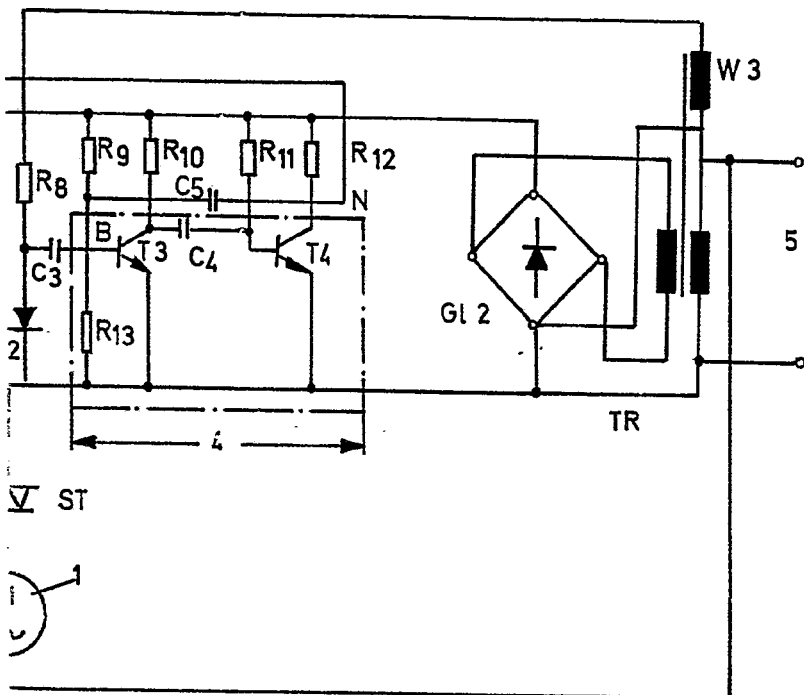


Fig. 7

Escala Variable
Madrid, 23- Octubre- 1967
El Ing.- Agente

A. Helo...

346.363

346.363

346363

346363

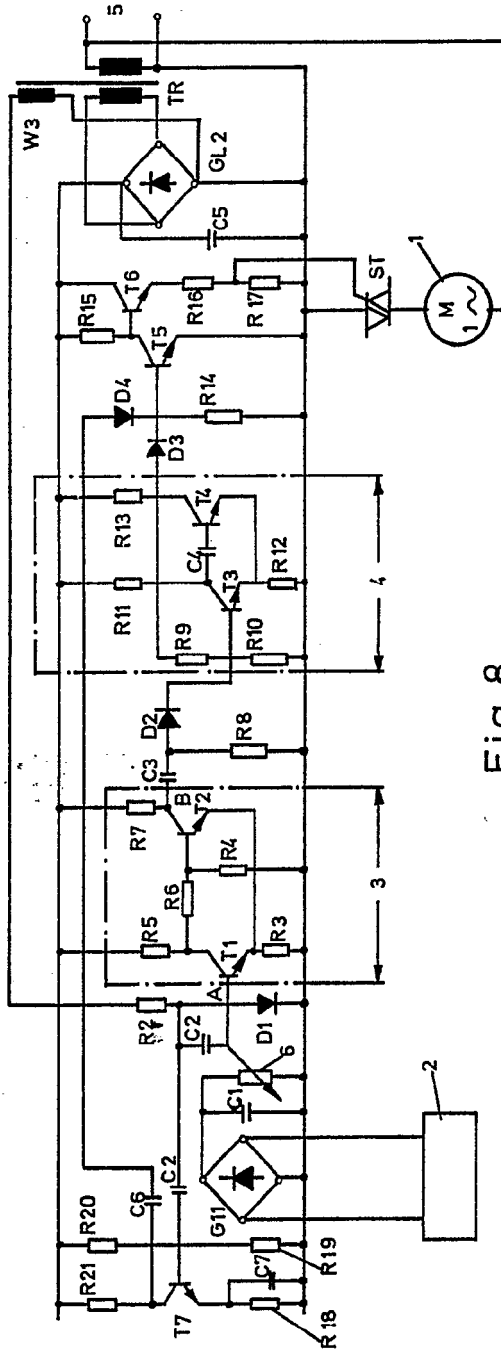


Fig. 8

Escola Variable
Madrid, 23- Octubre-1967
El Ing. - Agente.

F. Hefner

346363



346363

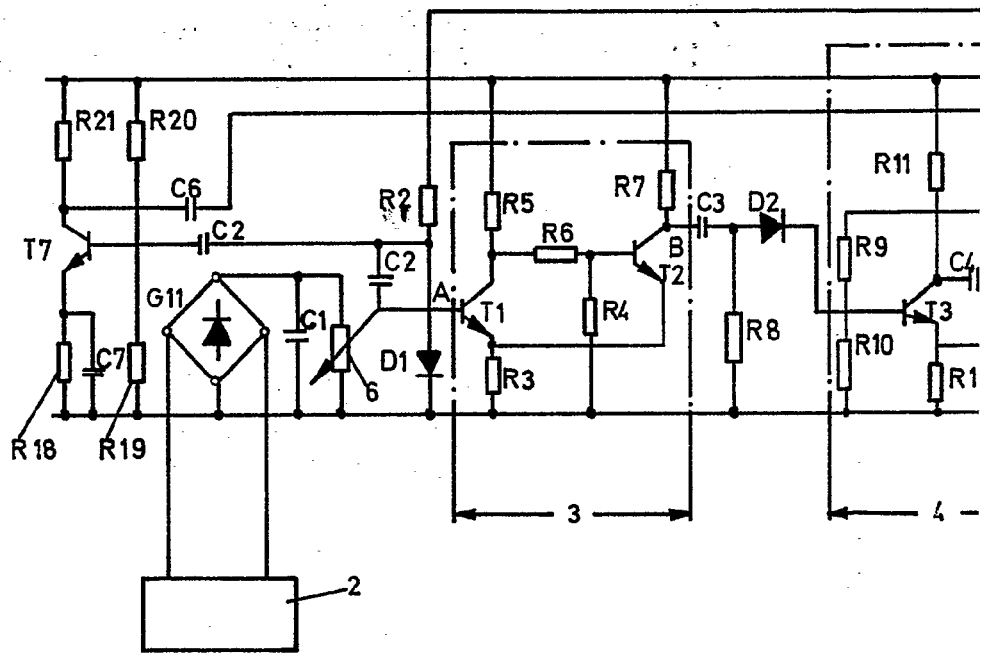


Fig. 8

Fig.9

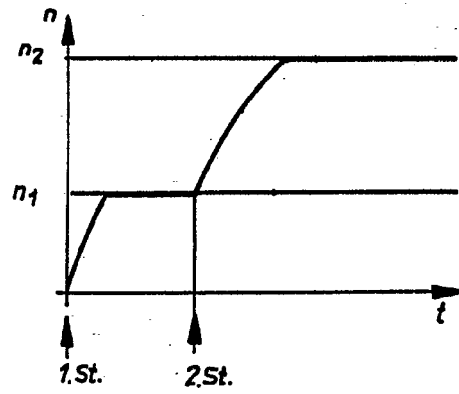
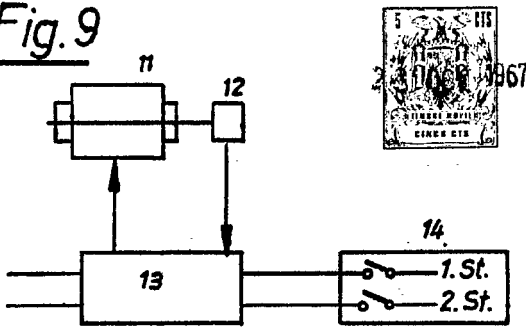


Fig.10

346363

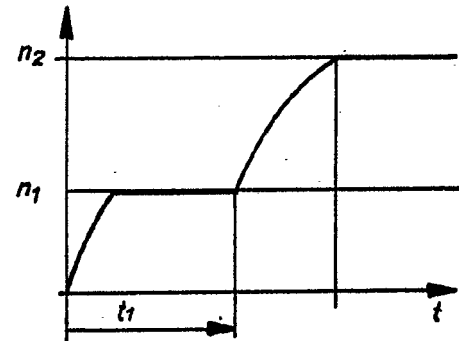
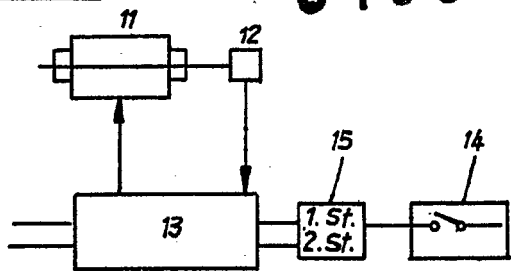
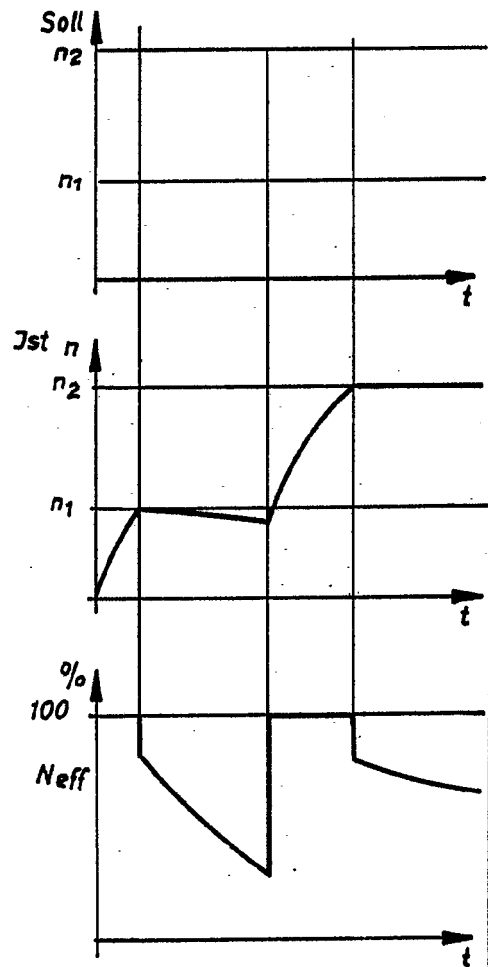
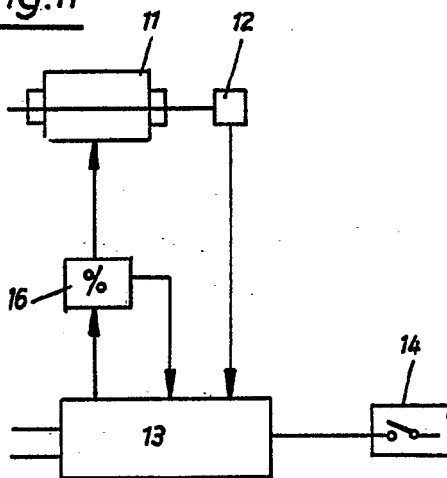


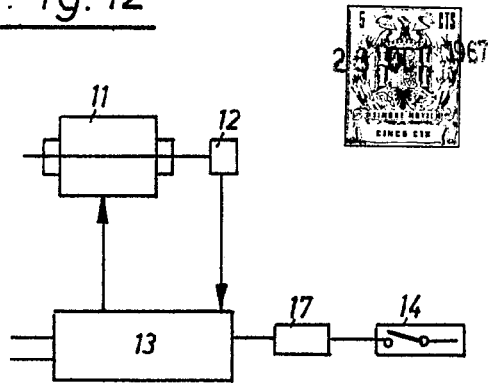
Fig.11



Escala Variable
 Madrid, 23-October-1967
 El Ing.-Agente

W. Holzer

Fig. 12



346363

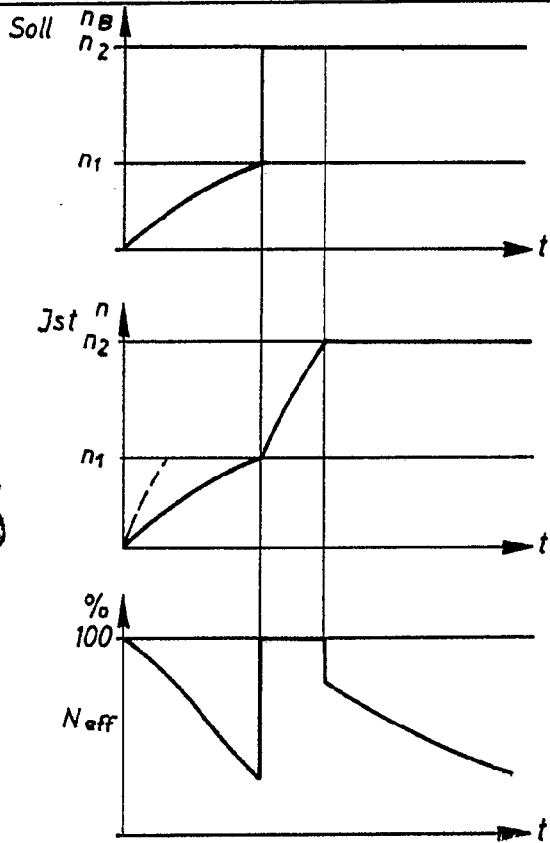
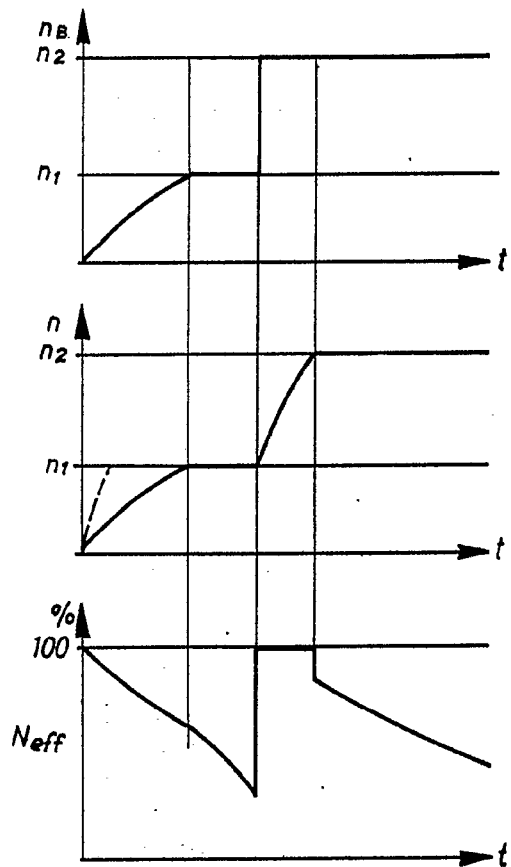
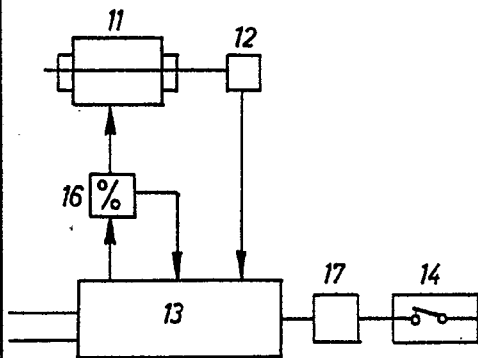


Fig. 13



Escala Variable
 Madrid, 23- Octubre - 1967
 El Ing. - Agente

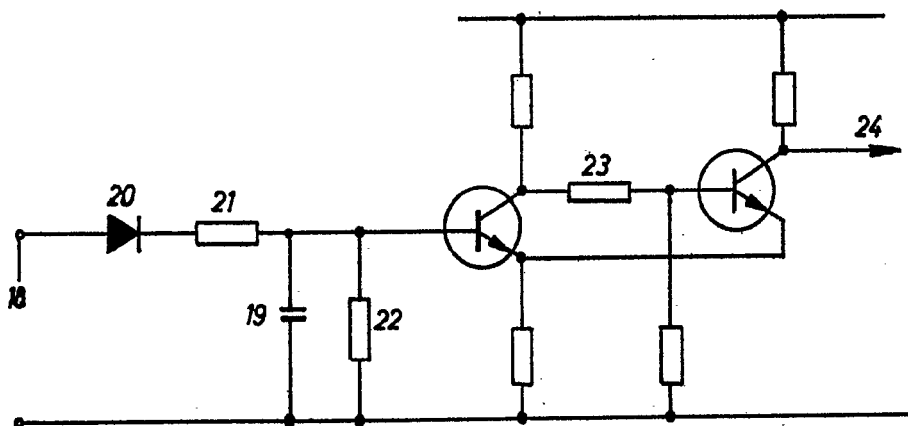
W. Holzer

346.363



346363

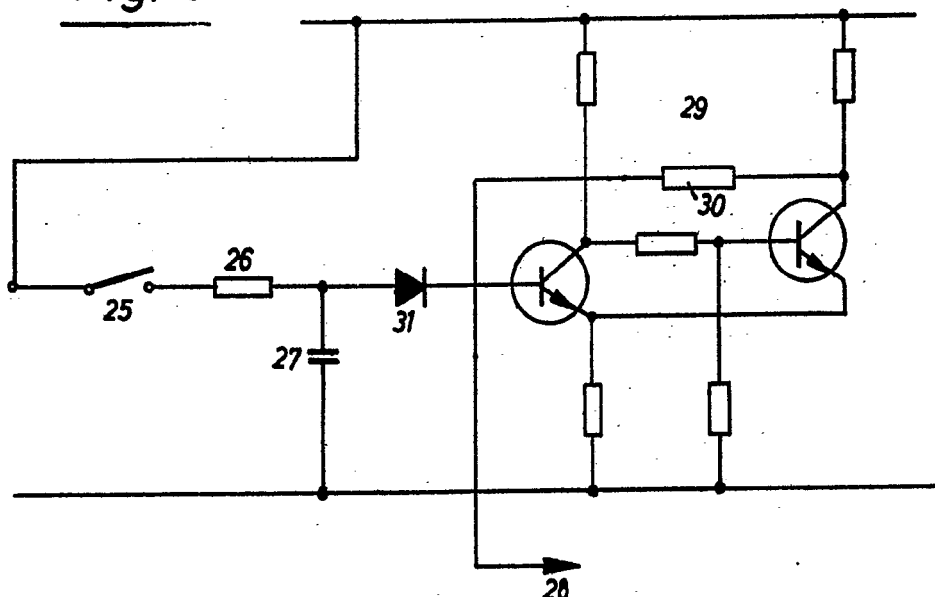
Fig. 14

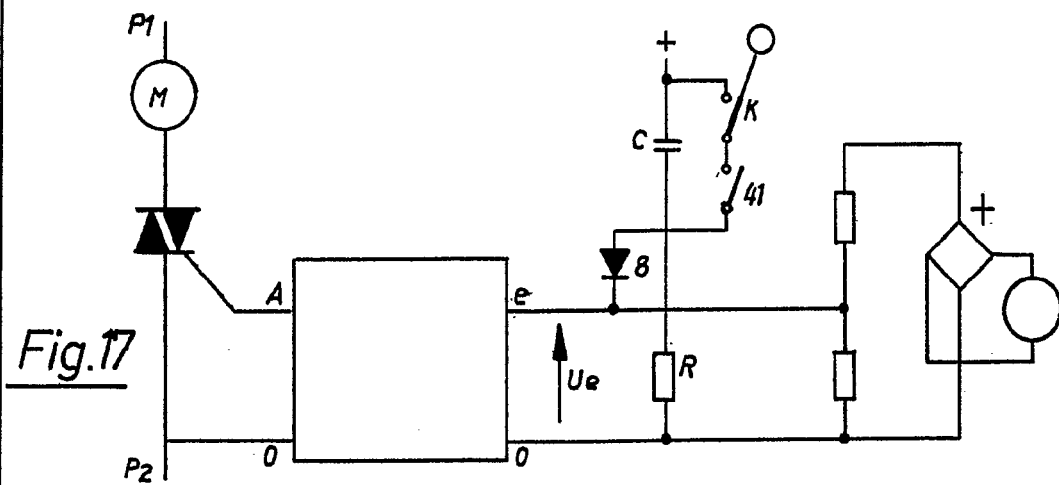
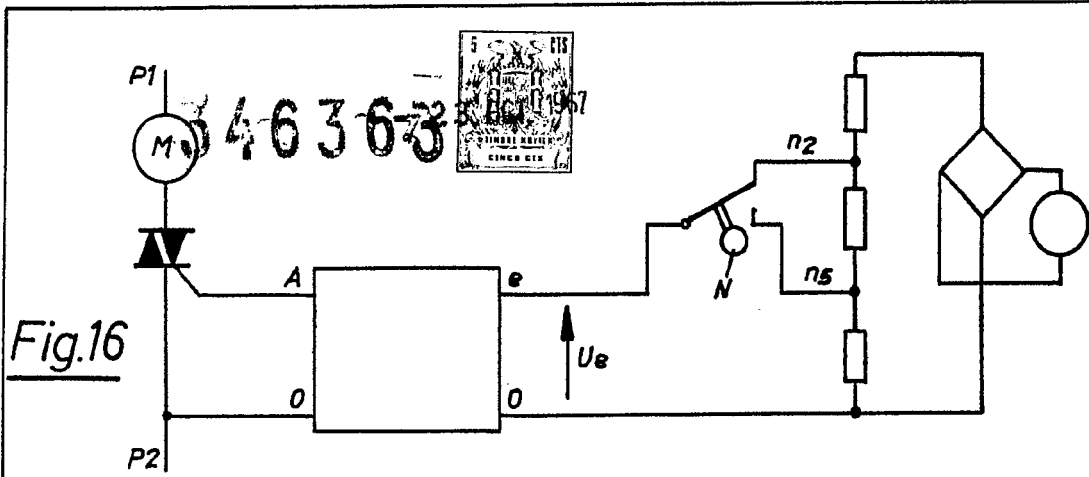


Escala Variable
Madrid, 23-October-1967
El Ing. - Agente.

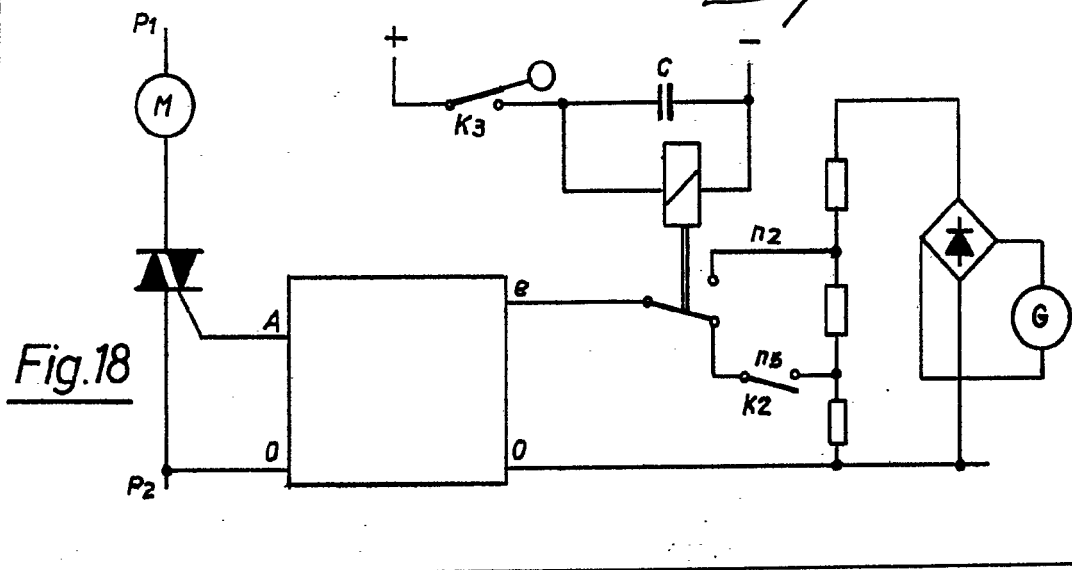
W. Holzer

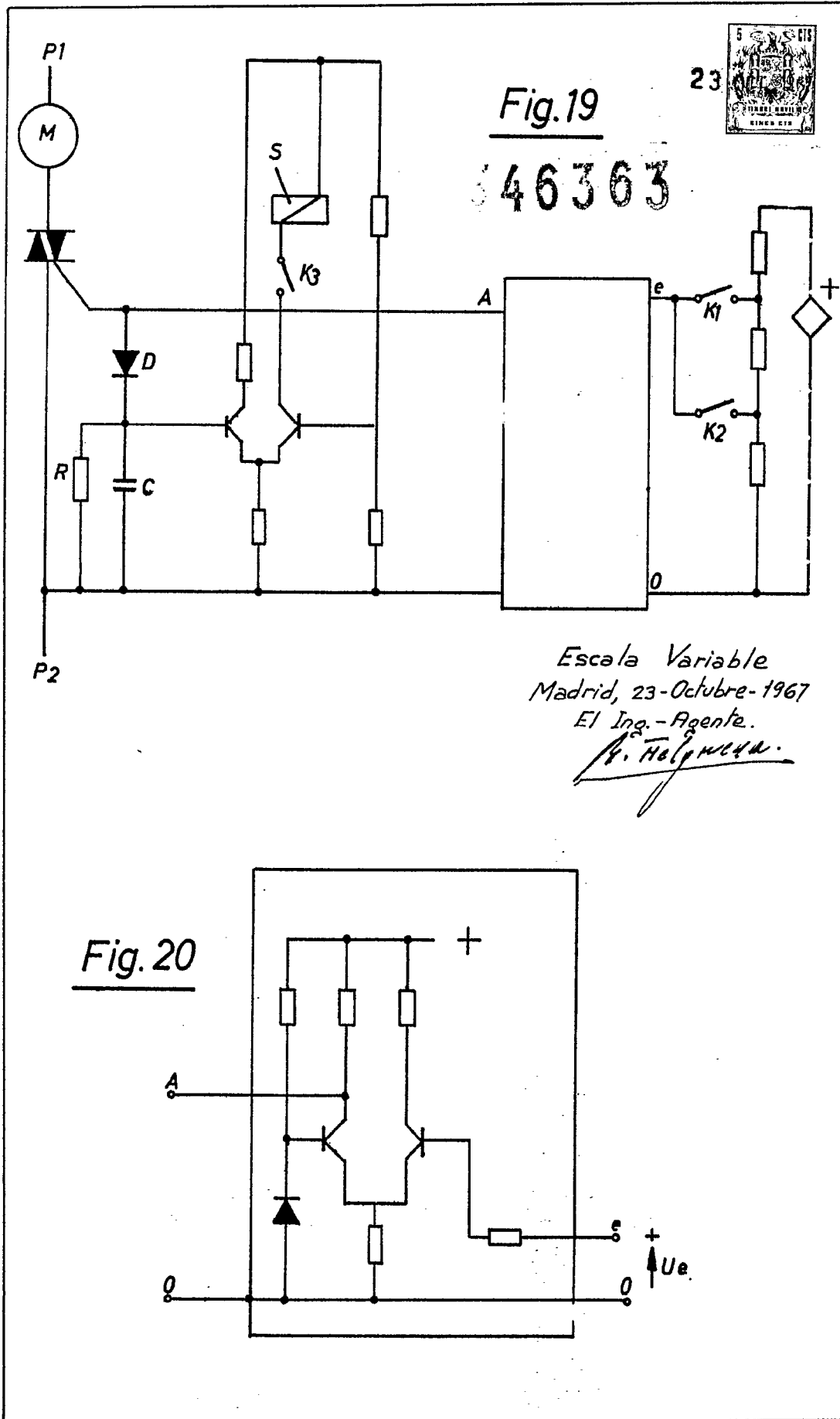
Fig. 15





Escala Variable
Madrid, 23-October-1967
El Ing.-Agente
S. Helg...





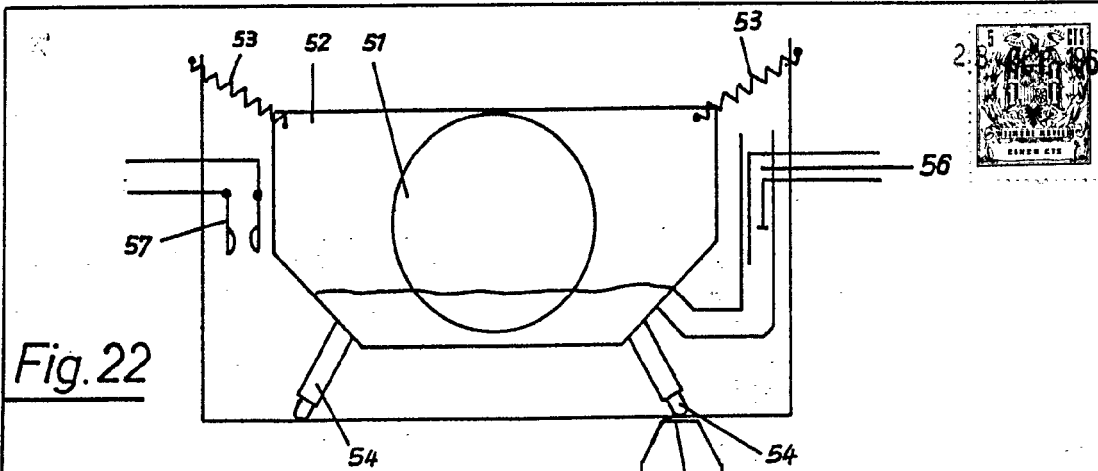


Fig. 22

346363

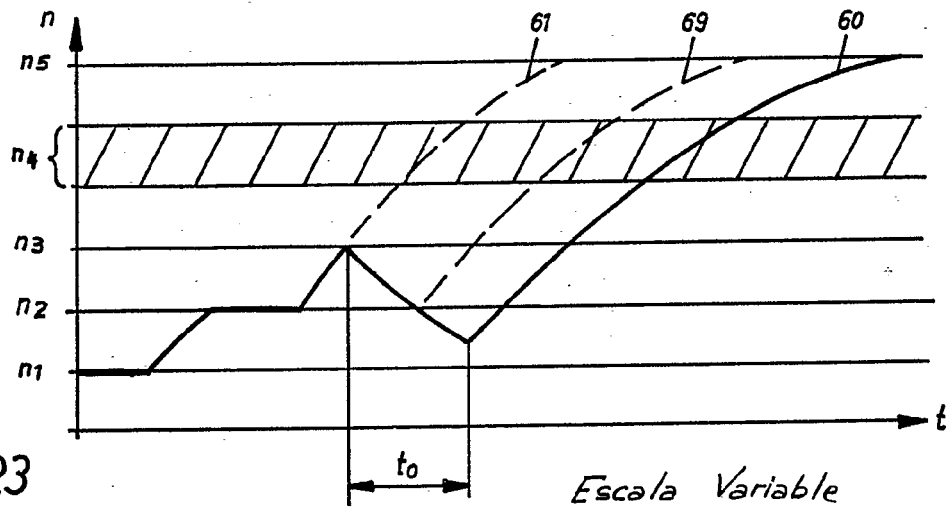


Fig. 23

Escala Variable
 Madrid, 23- Octubre- 1967
 El Ing. - Agente
W. Holzer

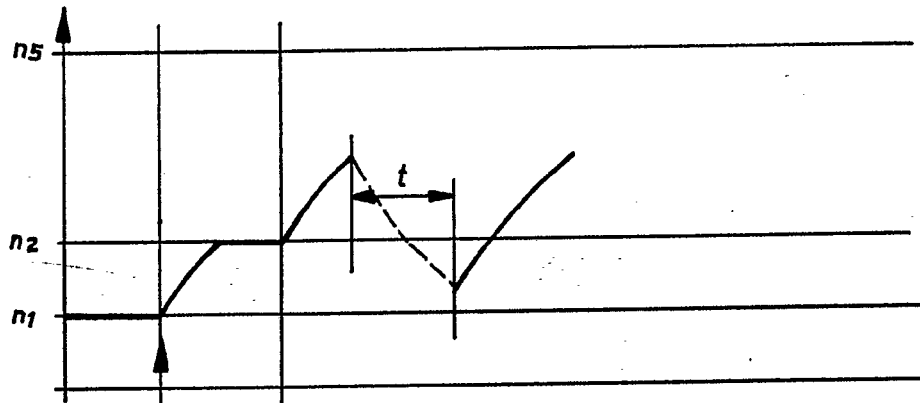


Fig. 21