





forzada está generalmente constituido por un rectificador controlado auxiliar en serie, con un circuito oscilante.

5. El conjunto del rectificador controlado y de su dispositivo de extinción forzada constituye un "interruptor estático" que puede ser utilizado en aparatos tales como los onduladores, los variadores de tensión, los variadores de velocidad para motores, etc.

10. Los dispositivos de extinción conocidos comprenden un circuito piloto que comprende dos vías, una que proporciona una señal de control al rectificador controlado principal, y la otra al rectificador controlado auxiliar. Puede ocurrir que la señal enviada al electrodo de mando o control del rectificador controlado principal presente un exceso de duración no despreciable. No se puede entonces enviar la señal de extinción inmediatamente después del final de la señal de encendido, es preciso que sea enviada con un retardo suficiente para que la señal de cebado haya desaparecido completamente, a fin de evitar dar simultáneamente al rectificador controlado principal una orden de cebado y una orden de extinción.

25. Esto puede ocurrir igualmente si el circuito de control del encendido proporciona una señal intempestiva, por ejemplo bajo la influencia de elementos parásitos.

30. En ambos casos, no se puede estar seguro de la extinción del rectificador controlado principal y ello puede dar lugar a perturbaciones en el



tinuación con referencia al dibujo adjunto, en el cuál:

La figura 1, representa una primera forma de realización de la invención.

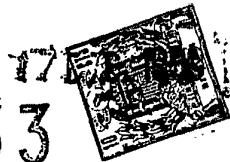
5. La figura 2, muestra una segunda forma de realización de la invención.

En la figura 1, se observa un rectificador controlado principal 1 y un rectificador controlado auxiliar 2; cada uno de éstos rectificadores controlados está provisto de un transformador de cebado 3 (respectivamente 4) cuyo secundario está conectado entre el cátodo y el electrodo de control. El primario del transformador 3 está conectado por una parte a una alimentación positiva por mediación de una resistencia 5 y a un transistor 6 que representa la última fase del circuito de cebado de un piloto.

15. Un diodo de retorno 7 puede colocarse en el circuito de cebado y sirve para desmagnetizar el transformador, 3 cuando el impulso de control del cebado desaparece. Además, una resistencia 8 de valor conveniente se inserta en el secundario del transformador 3 en serie con el electrodo de control o mando del tiratón.

20. El dispositivo de control del rectificador controlado auxiliar no está constituido, como es el caso por ejemplo en ciertos onduladores autonomos, por un segundo circuito del piloto, sino por un circuito controlado por la desaparición de la señal de cebado del rectificador controlado principal. Este circuito está constituido esencialmente por un tercer arrollamiento 9 del transformador 3. Este arrollamiento está conecta-

25.  
30.



do por mediación de una resistencia 11 y de un circuito diferenciador, constituido por un condensador 12 y una resistencia 13, a la base de un transistor 14 cuyo emisor está conectado a masa y el colector a una de las porciones extremas del primario del transformador 4, estando la otra porción extrema conectada a la alimentación positiva.

5. El arrollamiento 9 es formado o bobinado en sentido inverso al arrollamiento secundario, es decir que los bornes de los arrollamientos conectados a las resistencias 8 y 11 son de polaridades opuestas.

10. El arrollamiento 9 está igualmente conectado a una báscula monoestable 15 por mediación de la resistencia 11 y de un condensador 16.

15. El extremo del primario del transformador 3 conectado a la resistencia 5 está conectada en 17 al transistor normalmente bloqueado de la báscula 15.

20. El circuito del rectificador controlado principal comprende un transformador de corriente 18 cuyo secundario suministra a un potenciómetro 19. Un diodo de retorno 21 está dispuesto en los bornes del secundario del transformador de corriente 18. La toma variable del potenciómetro 19 está conectada por mediación de un diodo Zener 22 a la base de un transistor 23 cuyo emisor está conectado a masa y el colector a la alimentación positiva por mediación de una resistencia 24. El colector del transistor 23 está conectado a la base de

25.

30.



de otro transistor 25 por mediación de un diodo 27 cuyo catodo está conectado a la base del transistor 25. El emisor del transistor 25 está puesto a masa y su colector está conectado a la fuente de tensión positiva por mediación de una resistencia 26. Las bases de los transistores 23 y 25 están conectadas a masa por mediación de resistencias 28 y 29, que fijan los potenciales de reposo.

El colector del transistor 25 está conectado al punto común de la resistencia 11 y de los condensadores 12 y 16, por mediación de un condensador 31.

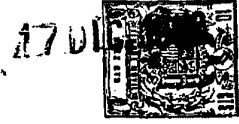
El funcionamiento del dispositivo que acaba de ser descrito es el siguiente:

Los elementos 9 y 11 a 14 constituyen el circuito de control de la extinción.

Los elementos 15 a 17 constituyen el circuito de bloqueo.

Los elementos 18, 19, 21 a 29 y 31 constituyen el dispositivo de detección de sobrecarga.

Quando el transistor 6 que representa el último nivel o fase del piloto es conductor, aparece una tensión positiva en el secundario del transformador 3 sobre la resistencia 8. Sobre el arrollamiento terciario 9 que está bobinado en sentido inverso aparece una tensión negativa sobre la resistencia 11. Durante la desaparición de la señal de control del cebado, la tensión en los bornes de la resistencia 11 resulta positiva y el circuito diferenciador 12-13 proporciona un impulso positivo sobre la base del transistor 14, lo que dá lugar a la aparición de un impulso



- 7 374633

de cebado sobre el electrodo de control del rectificador controlado auxiliar 2. El circuito diferenciador 12-13 permite obtener un impulso corto sobre el electrodo de control del rectificador controlado auxiliar. Esto es importante en el caso en que la extinción del rectificador controlado principal sea obtenida por la descarga de un circuito oscilante; en efecto, es preciso que el impulso enviado sobre el rectificador controlado auxiliar 2 sea más corto que el semi-período de este circuito oscilante.

La resistencia 8 es de valor suficientemente elevada para absorber las variaciones de la tensión entre el cátodo y el electrodo de control del rectificador controlado 1 y así evitar la aparición de señales intempestivas sobre el arrollamiento 9, lo que podría dar lugar a una extinción prematura del rectificador controlado principal.

El secundario del transformador de intensidad 18 alimenta una resistencia o un potenciómetro 19 que pone en línea el transformador y en los bornes del cual se recoge una tensión imagen de la corriente principal que circula en el rectificador controlado. El diodo de retorno 21 permite desmagnetizar el transformador 18; esto es necesario ya que la corriente principal es unidireccional.

Toda o parte de la tensión del potenciómetro 19 es enviada a un circuito de umbral constituido esencialmente por el diodo Zener 22 y el transistor 23. Cuando la corriente principal sobrepasa un cierto umbral, el diodo Zener resulta conductor, al igual que el tran-



374633

sistor 23. El transistor 25 que era conductor se bloquea, lo que da lugar el envió por mediación del condensador 31 de un impulso positivo sobre el circuito de control de la extinción.

5. El diodo 27 sirve para eliminar la tensión residual del transistor 23 de tal modo que el transistor 25 sea perfectamente bloqueado cuando el transistor 23 es conductor. El transformador de corriente 18 posee una relación de transformación suficiente para obtener una tensión conveniente sobre el potenciómetro 19 y debe tener una banda pasante suficiente para seguir las variaciones posibles de la corriente principal. Podría reemplazarse por cualquier dispositivo que detectará el paso por valores crecientes de la corriente principal para un umbral dado. Este umbral es inferior o igual a la corriente principal máxima que puede ser cortada por el dispositivo de extinción forzada.

20. En caso de sobreintensidad, el funcionamiento del circuito 18 a 31 dará lugar por aplicación del impulso positivo en el punto común 11, 12-16, al mismo proceso que durante la retracción de la señal de control sobre el rectificador controlado 1: el conjunto 12 a 14 provocará el cebado del rectificador controlado auxiliar mientras que el conjunto 15 a 17 provocará la supresión de cualquier señal de control sobre el rectificador controlado para una duración a lo sumo igual a un semi-período.

30. Cuando la báscula monoestable 15 está en reposo, el transistor de la derecha es no conductor



y la tensión de alimentación es aplicada sobre el primario del transformador 3 a través de la resistencia 5. Por el contrario, después que el transistor de la derecha haya recibido sobre su base a través del conductor 16 y la resistencia 11, un impulso procedente de la desaparición de la señal de control del rectificador controlado 1 o de una sobreintensidad de la corriente del rectificador controlado 1, la báscula es armada, el transistor de la derecha es conductor y la tensión aplicada sobre el transformador 3 es disminuida considerablemente en virtud de la caída de tensión en la resistencia 5. Por este motivo, y durante el espacio de tiempo de operación de la báscula, no podrá alcanzar el rectificador controlado 1 ninguna señal de control. La resistencia 5 evita la puesta en corto-circuito de la tensión de alimentación, cuando la báscula es armada.

Cuando un exceso de intensidad del tiratrón 1 sobreviene cuando su electrodo de control está bajo tensión, el transistor 6 es conductor y la impedancia del arrollamiento 9 es reducida. La resistencia 11 releva por consiguiente a ésta impedancia y permite la transmisión del impulso proporcionado por el circuito de seguridad a los circuitos de control del rectificador controlado auxiliar y de bloqueo del control del rectificador controlado principal. Sin la resistencia, éste impulso sería "corto-circuitado" por el arrollamiento 9.

Si el dispositivo según la invención es utilizado en otros aparatos tales como por ejemplo variado-



res de corriente continua--continua, la báscula mono- estable es regulada para un espacio de tiempo a lo su- mo igual al espacio de tiempo que separa, en funcie namiento normal, la retracción de la orden de conduc- ción y una nueva orden de conducción del tiratrón prin- cipal.

La figura 2 representa una segunda forma de realización en la que se envía sobre el electrodo de control del rectificador controlado principal una se- ñal alta frecuencia, por ejemplo a 50 kHz. La utiliza- ción de una señal alta frecuencia permite hacer fun- cionar el rectificador controlado a frecuencias muy pequeñas, pudiendo ser mantenida la señal de cebado durante un espacio de tiempo cualquiera. Además, no hay ya problemas de saturación de los transformadores de control de los rectificadores controlados, y éstos transformadores tienen un volumen mucho más reduci- do.

El circuito de control del rectificador con- trolado 1 está constituido como en la figura 1 por los elementos 3, 6, 7 y 8 y recibe por mediación de un circuito lógico Y 42 la señal de salida de un generador alta frecuencia tal como un multivibrador 41.

La señal de control del cebado es enviada sobre la entrada 40 de un circuito de conformación tal como un circuito "trigger " 43 cuya salida está conectada a un circuito Y 44. La señal de salida de éste circuito Y 44 controla el circuito Y 42.

En esta forma de realización, el transformador

- 11 374633



de intensidad 18 es reemplazado por un shunt  
medida 46 en serie con el rectificador controlado 1  
y cuya tensión deducida es amplificada por un ampli-  
ficador de gran sensibilidad 47 que alimenta el cir-  
cuíto constituido por el potenciómetro 19, el diodo  
5. Zener 22 y el amplificador de gran ganancia 23-29.

Si se desea una separación galvánica entre  
el circuito "corriente fuerte" del rectificador con-  
trolado 1 y los circuitos electrónicos de control,  
10. se puede reemplazar el amplificador 47 por un osci-  
lador controlado por la tensión deducida sobre el shunt  
46.

La señal de salida del circuito monoesta-  
ble 15 es enviada por mediación de un circuito dife-  
renciador constituido por el condensador serie 48 y  
15. la resistencia 49 sobre un circuito lógico 0 45 que  
controla el dispositivo de extinción forzada constitui-  
do por el rectificador controlado auxiliar 2, el trans-  
formador 3 y el transistor 14.

El borne 17 del circuito monoestable 15  
20. es enviado sobre una segunda entrada del circuito  
Y 44. Además, se toma sobre el colector del transis-  
tor de entrada del circuito "trigger" 43 una señal  
inversa a la señal de salida y se la envía sobre una  
25. segunda entrada del circuito 0 45 por mediación del  
circuito diferenciador constituido por los elementos  
12 y 13.

El funcionamiento del circuito es el si-  
guiente. Una señal lógica de control del cebado es  
30. aplicada a la entrada 40 del circuito "trigger" 43.

37463317



Este libera en su salida una señal rectangular que controla el circuito Y 44. El umbral del circuito "trigger" es regulado a un valor más pequeño que la tensión de la señal lógica de entrada, por ejemplo

5. 2,5 voltios para una señal lógica de entrada de 0 ó 5 voltios. Esto permite admitir un nivel de elementos parásitos elevado sobre la señal lógica.

Además, el basculamiento del circuito "trigger" se obtiene cualquiera que sea el frente de ascenso de la orden lógica de control.

10.

El ausencia de sobreintensidad, el circuito monoestable 15 está en reposo y la tensión positiva tomada en 17 desbloquea el circuito Y 44 que abre el circuito Y 42, lo que permite la transmisión sobre

15. el electrodo de control del rectificador controlado 1 de la señal alta frecuencia del multivibrador 41.

Cuando la señal lógica de control desaparece, aparece a la salida del diferenciador 12, 13 un impulso de frente rígido correspondiente al frente de descenso de la señal lógica: este impulso es transmitido por el circuito 0 45 al dispositivo de extinción forzada 3,4, 14. Además, el circuito Y 44 es bloqueado por la anulación de la tensión de salida del circuito "trigger" y el circuito Y 42 impide la transmisión de la señal alta frecuencia sobre el electrodo de control del rectificador controlado 1.

20.

25.

En caso de sobrecarga, aparece una señal a la salida del amplificador 23-29, que es transmitida por el condensador 16 al circuito monoestable 15 que bascula. Este basculamiento tiene dos efectos: por una

30.



- parte la tensión en 17 resulta nula, lo que cierra el circuito Y 44, y después el circuito Y 42 y bloquea la transmisión de la señal alta frecuencia durante el espacio de tiempo de funcionamiento de las
5. báscula 15. Por otra parte, aparece en la salida del circuito 15 una tensión positiva transformada en impulso de frente rígido por el circuito diferenciador 48-49. Este impulso es transmitido por el circuito 0 45 al dispositivo de extinción forzada.
10. El dispositivo según la invención presenta un cierto número de ventajas.
- Ante todo permite simplificar los circuitos de control ya que la señal de extinción es proporcionada directamente por la desaparición de la
15. señal de cebado. No hay por consiguiente para proporcionar más que una señal de cebado, lo que simplifica los circuitos de control y disminuye el precio de coste.
- Además, se tiene la seguridad de obtener
20. la extinción incluso si la señal de cebado presenta un retraso importante. Además, el dispositivo de extinción según la invención es más fiable que los circuitos clásicos que proporcionan una señal de cebado y una señal de extinción, ya que la emisión
25. de la señal de extinción es automática y los circuitos de control son simplificados.
- El hecho de apagar automáticamente el rectificador controlado principal cuando la corriente que le atraviesa alcanza el valor máximo que puede ser
30. apagado, permite ante todo proteger el aparato en el



que está integrado el rectificador controlado contra las sobreintensidades y evitar un sobredimensionado de sus elementos.

- Además, ésta disposición evita el funcionamiento de los dispositivos de protección del circuito exterior, lo que es particularmente interesante para sobreintensidades fugitivas. En particular, en el caso en que los dispositivos de protección sean corto-circuitos a fusibles no hay interrupción de servicio, sino únicamente supresión durante un cierto espacio de tiempo de la corriente proporcionada por el aparato que comprende el rectificador controlado.
- 5.
  - 10.

- La misión del circuito de bloqueo es particularmente interesante en el caso en que la señal de extinción sea provocada por una sobreintensidad. En efecto, en éste caso, no hay que suprimir la señal de cebado para obtener la extinción, siendo esta última anulada al menos durante la duración normal de conducción del rectificador controlado.
- 15.
  - 20.

- Además, el circuito de bloqueo constituye una segunda seguridad en el caso de una extinción normal. En particular evita el encendido de nuevo del rectificador controlado en el caso en que aparezcan señales parásitas en el circuito de cebado.
- 25.

- Otra ventaja importante de la invención reside en la insensibilidad a los elementos parásitos, merced a la elaboración al nivel de los rectificadores controlados de señales de control. En
- 30.

374633-15 -



17 DIC. 1969

efecto, en los dispositivos conocidos, se está en la obligación de blindar fuertemente el cable de conexión del piloto a los rectificadores controlados, pero ello impide entonces la transmisión de impulsos de frente rígido que son necesarios para obtener un cebado rápido del rectificador controlado auxiliar que funciona con variaciones de corriente muy rápidas. Ahora bien, en el dispositivo según la invención, la señal de frente rígido de extinción se produce al nivel de los rectificadores controlados.

En la segunda forma de realización, todo el conjunto del dispositivo de control puede estar dispuesto en las inmediaciones de los rectificadores controlados y recibe una señal lógica cuya forma no es crítica, lo que permite antiparasitar el cable de transmisión de la señal lógica de control.

En la segunda forma de realización, los transformadores son de reducidas dimensiones y el empleo de circuitos integrados para los diferentes elementos (trigger, multivibrador, amplificadores, báscula monoestable, etc) permite obtener un bloque de control de dimensiones muy reducidas dispuesto al lado de los rectificadores controlados principal y auxiliar.

La invención permite obtener módulos "módulos" que comprenden un rectificador controlado y su circuito de control, que puede ser utilizado por personas no conocedoras de la técnica de los rectificadores controlados ya que les bastará proporcionar un impulso de cebado durante todo el tiempo en que la conducción del módulo es deseada sin tener que



- preocuparse ni calcular el tiempo que separa el final del impulso de cebado y el impulso de extinción, como es preciso hacerlo actualmente, ni calcular los dispositivos de protección exteriores en función de elementos del módulo. Tales módulos pueden ser utilizados para realizar onduladores, variadores de tensión continua-continua tales como el descrito en la patente francesa de la Entidad solicitante número 1.362.629 del 24 de abril de 1.963, variadores para el control de los motores eléctricos de corrientes alternas o continua, alimentaciones estabilizadas, etc, no teniendo que conocer los diferentes usuarios la técnica de los mutadores.
- 5.
  - 10.

La descripción anterior no ha sido proporcionada más que a simple título de ejemplo en modo alguno limitativo y es evidente que se pueden aportar modificaciones o variantes sin por ello salir del marco de la presente invención.

- 15.

Los diferentes elementos descritos anteriormente pueden ser reemplazados por otros que cumplan las mismas funciones. Así por ejemplo los circuitos diferenciadores pueden ser reemplazados por una báscula monoestable regulada a un espacio de tiempo suficientemente corto.

- 20.

Los circuitos que proporcionan impulsos pueden ser reemplazados por circuitos denominados "trigger" o por básculas monoestables.

- 25.

Asimismo, el arrollamiento 9 puede ser reemplazado por cualquier otro elemento detector del final de la señal de cebado del tiratrón.

- 30.

374633

17 DIC 1968



El conjunto de los elementos 18 a 29 puede ser igualmente reemplazado por otro dispositivo detector del paso de la corriente del tiratrón por un valor dado por valores crecientes.

5. La báscula monoestable 15 puede ser igualmente reemplazada por un dispositivo de memoria.

N O T A

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia con el número 178.561 de 17 de diciembre de 1968, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE CONTROL DE RECTIFICADORES CONTROLADOS, caracterizándose por lo siguiente:

25. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de control de rectificadores controlados a los que se adiciona un dispositivo de extinción forzada que produce una corriente inversa en dicho rectificador controlado, caracterizados porque dichos dispositivos comprenden un circuito de control de la extinción, controlado por la desaparición de la señal de control de encendido del rectificador controlado y que actúa sobre
- 30.

374633



el dispositivo de extinción.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos dispositivos comprenden un circuito de bloqueo del rectificador controlado, gobernado por la desaparición de la señal de control del encendido del rectificador controlado o por una señal de sobrecarga que impide el envío de una señal de encendido sobre el electrodo de control del rectificador controlado, siendo producida la señal de sobrecarga por un dispositivo de detección de sobrecarga que comprende esencialmente un elemento sensible a la corriente principal del rectificador controlado y un elemento de umbral.
5. 10.

- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el dispositivo de detección de sobrecarga comprende en su salida un elemento temporizado, tal como una báscula monoestable.
- 15.

- 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el circuito de control de la extinción comprende esencialmente un tercer arrollamiento del transformador de cebado del rectificador controlado principal, siendo formado dicho arrollamiento en sentido inverso al arrollamiento secundario conectado al electrodo de control.
- 20.

- 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque en el caso en que el rectificador controlado sea utilizado en un aparato de funcionamiento periódico, la temporización del elemento temporizado es a lo sumo igual a la duración máxima de conducción del rectificador controlado.
25. 30.



6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el dispositivo de detección de sobrecarga es regulado para la corriente máxima que puede ser cortada por el dispositivo de extinción forzada.

5.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el elemento sensible del dispositivo de detección de sobrecarga se constituye por un shunt sobre el que se dispone en paralelo un amplificador.

10.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el elemento sensible del dispositivo de detección de sobrecarga se constituye por un shunt cuya tensión deducida controla un oscilador.

15.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la señal enviada sobre el electrodo de control del rectificador controlado es una señal periódica de alta frecuencia.

10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque el dispositivo de extinción forzada comprende en su entrada un circuito que proporciona impulsos de reducido tiempo de ascenso.

20.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el citado circuito es un diferenciador de resistencia y condensador.

25.

12.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 a 9, caracterizados porque el circuito

30.

374633 17 DIC. 1969



de bloqueo del rectificador controlado se constituye por un primer circuito Y que recibe por una parte la señal periódica de alta frecuencia y por otra la señal de salida de un segundo circuito Y de dos entradas de las cuales una recibe la señal de encendido del rectificador controlado y la otra la señal complementaria de la proporcionada por el dispositivo de detección de sobrecarga.

10. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el dispositivo de extinción forzada es controlado por un circuito O de dos entradas una de las cuales recibe la señal correspondiente a la desaparición de la señal de encendido y la otra la señal de sobrecarga.

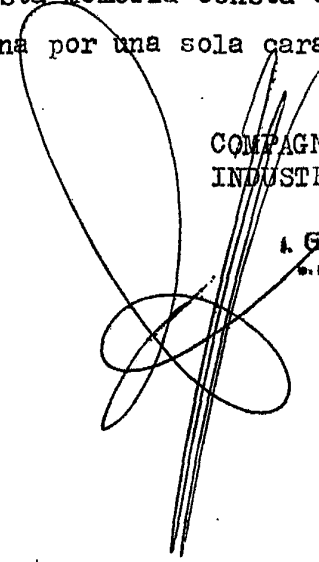
15. 14.- Perfeccionamientos en dispositivos de control de rectificadores controlados, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

20. Esta Memoria consta de veinte hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 17 DIC. 1969

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE LEPAUTE,

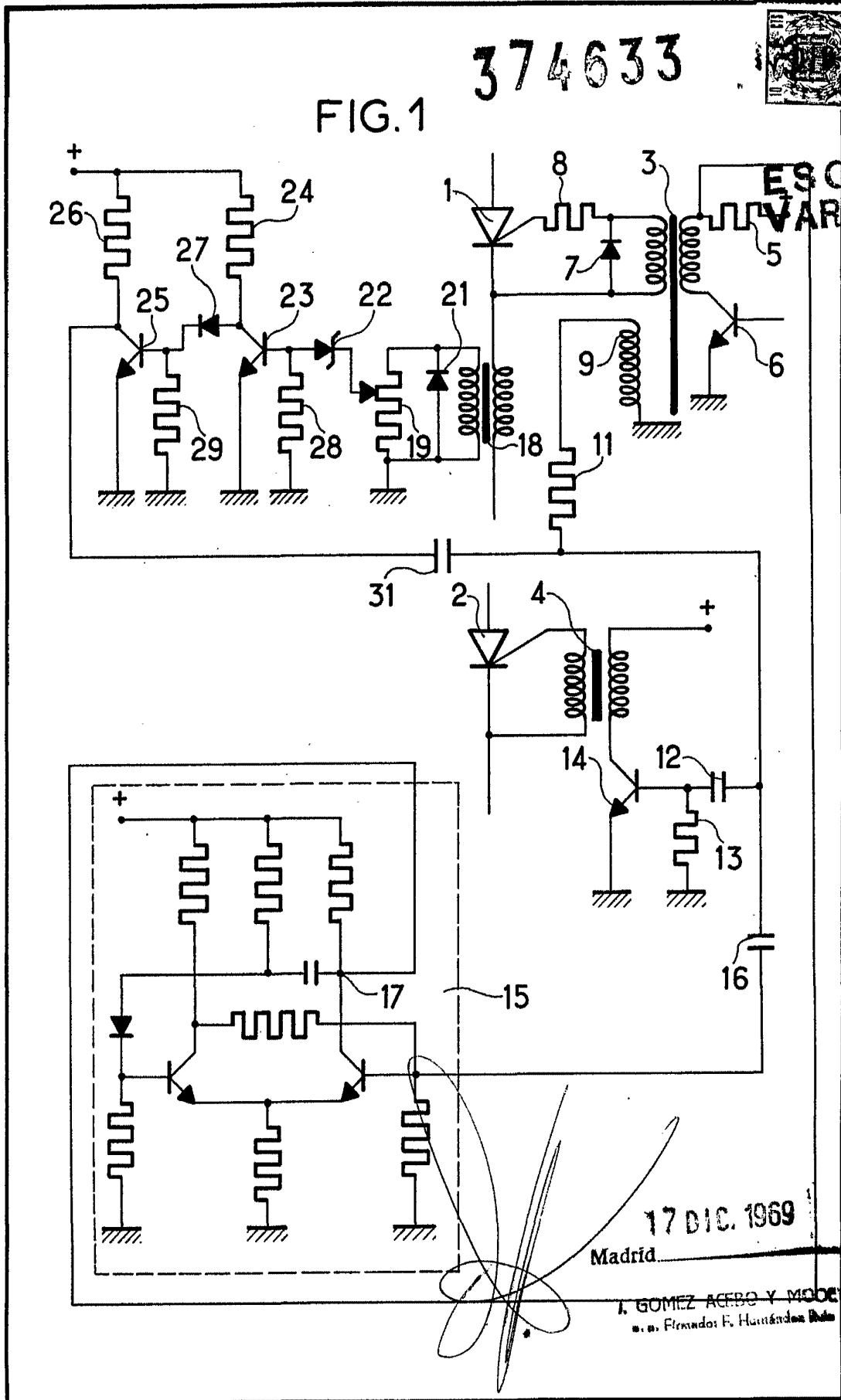
J. GOMEZ ACEBO Y MODEVA  
c. s. Firmados F. Hornádoz Ruiz



374633



FIG.1

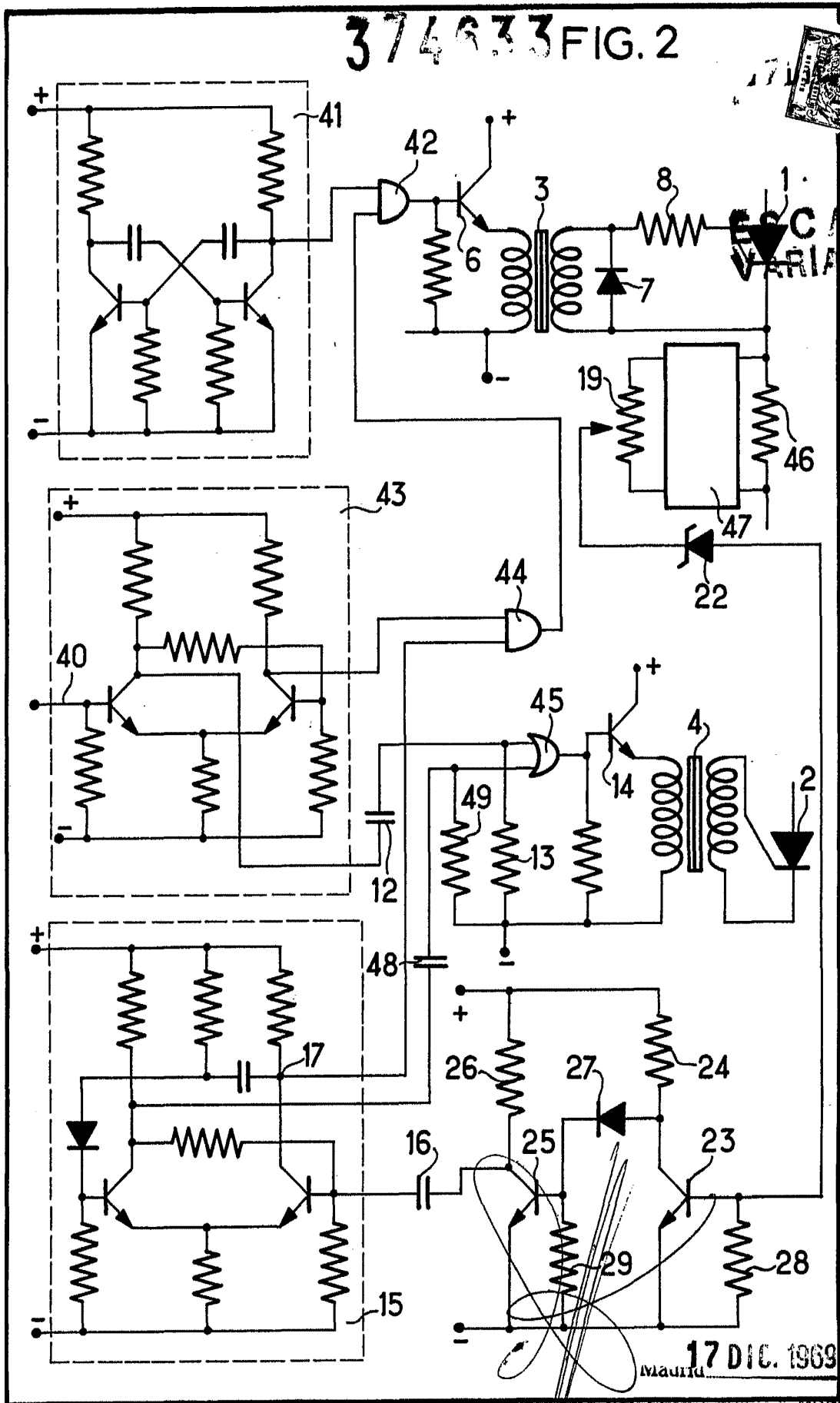


17 DIC. 1969

Madrid

A. GOMEZ ACEBO Y MOORE  
... Firmado: F. Hernández Bala

374633 FIG. 2



17 DIC. 1969

A. GÓMEZ ALEDO Y MODELO  
 Firmado: F. Hernández Ruiz