

29



286548

PATENTE DE INVENCION

Br. 15742/62.

286548

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Perfeccionamientos en circuitos autoregulados  
de suministro de tensión elevada".

-----

*Solicitante:*

MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LIMITED, entidad inglesa, residente en English Electric House, Strand, Londres, Inglaterra.

-----

Este invento se refiere a dispositivos de circuitos para suministros de tensión elevada. Este invento trata de proporcionar montajes de circuitos, para el suministro de tensiones elevadas, de tipo perfeccionado, económicos y de regulación-

5.

29 MAR 1958  
286548



- automática y que, mediante el empleo de transistores en circuitos sencillos, sean económicos y reducidos. El objeto, aunque no constituye la aplicación única de este invento, es el proporcionar
5. suministro de corriente continua EHT (tensión extraelevada) para tubos de televisión. Este invento, sin embargo, puede utilizarse en otros casos, por ejemplo en los que se precisa una corriente de salida alterna, EHT y sin rectificar.
10. De acuerdo con este invento, un montaje autoregulado de circuitos para el suministro de voltaje a tensión elevada, comprende un transistor amplificador alimentado con tensión de corriente alterna y conectado y dispuesto para actuar un amplificador clase C, un condensador de acumulación, cargado con tensión rectificadora por la unión del emisor/base del transistor amplificador citado, y conectado para proporcionar tensión de polarización para dicho transistor amplificador;
15. un transistor ulterior de tipo opuesto al transistor amplificador, e incluido en un circuito en derivación a través del condensador de acumulación; un terminal de carga conectado para recibir tensión de salida derivada del transistor amplificador y medios, regulados de acuerdo con la tensión introducida en el terminal de carga, para controlar la corriente admitida por el transistor ulterior y, por tanto, la tensión de polarización y la ganancia del transistor amplificador.
20. Con preferencia, la salida del transis
- 25.
- 30.



- tor amplificador se introduce en los terminales de carga a través de un paso que contiene un transformador resonante, y el transistor ulterior se controla por la resultante de la combinación de un voltaje derivado de un arrollamiento secundario del transformador y rectificado y combinado con un voltaje separado de corriente continua, susceptible de ajustarse. Cuando (en el caso corriente) se precisa una salida de corriente continua, el transformador resonante alimenta los terminales de carga a través de un circuito rectificador que, con preferencia, es un circuito duplicador de voltaje que contiene rectificadores en serie y en derivación, y el voltaje derivado del arrollamiento secundario del transformador, se rectifica por un rectificador dispuesto de tal modo que sea conductor en el mismo medio ciclo que el rectificador shunt del circuito duplicador de voltaje.
- 5.
- 10.
- 15.
20. Con preferencia, se conecta un circuito resistencia-capacidad, corrector de fases, en paralelo con el condensador de acumulación.
25. Preferentemente, se incluye también una resistencia limitadora de corriente en el circuito shunt que contiene el transistor ulterior y está conectada en paralelo con el condensador de acumulación. Esta resistencia de limitación puede tener dimensiones tales, que den lugar a que el voltaje introducido en los terminales de carga, disminuya bruscamente cuando se rebasa una corriente
- 30.

286548<sup>29</sup>



-te de carga predeterminada y, por tanto, actúa como dispositivo de seguridad.

5. En paralelo con el condensador de acumulación, puede shuntarse una resistencia adicional, con objeto de reducir la corriente admitida por el transistor ulterior. Esta resistencia adicional ha de tener dimensiones tales que permitan el paso de corriente suficiente al transistor ulterior, en la condición de salida mínima del montaje de circuito de suministro.

10. Este invento se representa en el dibujo adjunto, en el que la figura 1 es un esquema de circuito altamente simplificado, representativo del principio del invento aplicado a una construcción que proporciona una salida de corriente continua; la figura 2 es un esquema de una construcción práctica, con los valores de algunos de los elementos indicados por vía de ejemplo, y la figura 3 muestra, en cuanto es necesario para la comprensión de la misma, una variación de detalle en el circuito de la figura 1. En todas las figuras, los elementos correspondientes llevan las mismas referencias.

25. Con referencia a la figura 1, que como se ha dicho es un esquema muy simplificado, aclaratorio del principio general, se aplica tensión de corriente alterna a alguna frecuencia conveniente  $f$ , a través de un transformador dotado de un primario P1 y de un secundario S1 que con preferencia es resonante a la frecuencia  $f$ .

30.

286548



a la base de un transistor VT1, representado del tipo P-N-P. La base de este transistor se conecta a un extremo del secundario S1 y el colector se conecta, a través del primario P2 de un segundo transformador, a un origen de potencial negativa adecuado; el emisor está conectado, a través del condensador de acumulación C1, al otro extremo de dicho secundario S1. El condensador C1 está conectado también entre el colector y el emisor de un segundo transistor VT2 que, si el transistor VT1 es del tipo P-N-P, ha de ser del tipo N-P-N. Como se indica, se aplica potencial positivo adecuado al emisor del transistor VT2, cuya base recibe potencial de control, según el potencial de salida. Este potencial de control que procede de un grupo rectificador, esquemáticamente representado por el cuadrado RU que rectifica el voltaje del secundario S2 del transformador y suministra voltaje de corriente continua estabilizado, o sea regulado, al terminal de salida o de carga O y además, suministra voltaje de regulación -que varía con el voltaje de salida- a la base del transistor VT2.

Fundamentalmente, la disposición de la figura 1 consiste en un amplificador (VT1) clase C autopolarizado por el voltaje de polarización de repulsión, producido en el condensador C1 por rectificación de la corriente alterna por la unión base-emisor del transistor VT1; dado que en el caso representado el transistor citado es del

29 MAR 1954  
28654  
U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE

tipo P-N-P, el voltaje de polarización en el condensador es positivo con respecto al emisor, como indican en la figura los signos + y -; un regulador (transistor VT2) que deriva corriente de C1 en el grado necesario para hacer que en el transistor VT1 circule la corriente máxima de base - necesaria; y control dependiente del voltaje de salida (por el dispositivo rectificador RU) de la corriente del transistor regulador, a fin de asegurar la conservación del voltaje de salida - necesario, a pesar de las variaciones de carga, entre límites prácticos deseados. Con preferencia, el suministro para el colector del transistor amplificador (VT1) es suficiente para impedir la saturación ("debilitación") durante la - conducción. Dado que los impulsos de la corriente de base aumentan en duración y amplitud con el aumento de la corriente derivada del condensador C1 por el transistor de regulación VT2, queda todavía una proporción de control de regulación de la tensión de salida, aún en el caso de que el transistor VT1 "descienda" a la corriente máxima del colector.

En la figura 2 se representa con mayor detalle un circuito práctico que funciona - del modo indicado para la figura 1, y se hacen constar determinados valores de los elementos y otros detalles (voltajes, etc.) de modo convencional, y los transistores adecuados llevan las denominaciones comerciales corrientes. Desde -



Luego estos transistores y los valores se facilitan por vía de ejemplo solamente.

- Con referencia a la figura 2, la corriente alterna a una frecuencia adecuada  $f$ , por ejemplo 15,6 kc/s se produce por un oscilador-transistor que comprende un transistor VTO conectado en un circuito generador de oscilaciones, que se comprenderá por el examen de la figura, y es demasiado conocido para precisar descripción en este caso. Estas oscilaciones que aparecen en el secundario S1, se aplican a la base del transistor amplificador VT1 que es autopolarizado para funcionar como amplificador clase E por voltaje producido por su unión base-emisor y aplicado al condensador C1. Con preferencia, el transformador de que forma parte el secundario S1, es resonante para la frecuencia  $f$ . La salida amplificada del transistor VT1 se introduce a través de un transformador dotado de un primario P2 y de cuatro secundarios 1S2, 2S2, 3S2, y 4S2. Los secundarios 3S2 y 4S2 son solamente secundarios de caldeo del cátodo rectificador, con los que este invento no está relacionado. El secundario 2S2, resonante para  $f$ , alimenta un rectificador de cualquier tipo adecuado pero con preferencia, como se indica, un rectificador duplicador de tensión de forma bien conocida en esencia, y que contiene una diodo shunt V1 y una diodo V2. Este rectificador suministra voltaje de salida de corriente continua, regulado, al terminal  $\emptyset$  de salida o carga. El secundario restante 1S2 suministra



-tra tensión de valor relativamente bajo, y aproximadamente proporcional al voltaje en O, que se rectifica por el rectificador MR para usarlo con objeto de controlar el transistor de regulación VT2. Como resulta evidente de la figura, la tensión aplicada a la base del transistor VT2, es la tensión positiva resultante de la combinación, o sea, la suma de un voltaje negativo rectificado, derivado del secundario 1S2, y de un voltaje positivo estable, numéricamente algo mayor, obtenido del cursor de un potenciómetro RV, incluido en circuito, como se indica, entre la tierra y un generador adecuado de potencial positivo. El condensador U1 se encuentra entre el emisor y el colector del transistor VT2.

Con esta disposición, si el voltaje de salida en el terminal O desciende ligeramente por debajo del valor predeterminado deseado, el potencial negativo rectificado, suministrado por el rectificador MR, desciende también, y el potencial de base del transistor VT2 aumenta, aumentando así la corriente del colector del mismo transistor, con el consiguiente aumento de la impulsión efectiva de la base para el transistor amplificador VT1, y el aumento de la salida para tender a reitegrarla a su valor deseado. Ajustando el cursor del potenciómetro RV, puede graduarse el voltaje estabilizado de salida en O. Así pues, existe un bucle de repulsión degenerativa de efectividad dependiente de la-



ganancia del bucle, y de la estabilidad de la -  
tensión en el cursor del potenciómetro RV.

- La resistencia R1, tiene por objeto reducir la caída de tensión y, por tanto, la di-
5. sipación en el transistor VT2. Puede dimensio-  
narse de tal modo que haga que el voltaje de sa-  
lida en O descienda rápidamente, si se excede -  
una corriente de carga determinada, para ac-  
tuar así como dispositivo de seguridad, en el -
10. caso de un cortocircuito en la carga, o próximo.  
Esta acción de seguridad resultará de la reduc-  
ción del potencial del colector del transistor  
VT2 a la saturación o punto de "debilitación"  
por la caída de voltaje a través de la reisten-
15. cia R1, ya que en las condiciones de saturación,  
la ganancia del transistor citado será muy redu-  
cida y, por tanto, la regulación será ineficaz.

- Con objeto de proporcionar la correc-
20. ción de fases en el bucle de repulsión, y de im-  
pedir el "penduleo" debido a retardos inevita-  
bles, de tiempo en el circuito, se dispone en pa-  
ralelo con el condensador C1, un circuito correc-  
tor de fases, constituido por la resistencia R2,  
conectada en serie con el condensador C2.

25. La resistencia R3 sirve para reducir  
la corriente necesaria para el transistor VT2, y  
en el caso de montarse, ha de ser de dimensiones  
tales que circule corriente suficiente en dicho,  
transistor, en las condiciones de salida mínima,

30. La modificación representada en par-

29 MAR



286548

- te en la figura 3, evita la necesidad de un generador de potencial de suministro positivo, para el potenciómetro RV, y lo substituye por un generador de suministro negativo, que puede convenientemente ser el mismo anteriormente dispuesto para el oscilador transistor VTO y que se halla conectada al colector de este transistor a través del primario del transformador del que forma parte el secundario S1. La figura 3 es alto explicativa, y los elementos no representados son como en la figura 2.
- 5.
- 10.

Evidentemente, el transistor Vt1 podría ser del tipo N-P-N en cuyo caso, el transistor VT2 sería del tipo P-N-P y, desde luego, los potenciales de suministro, distintos, serían de polaridad invertida con respecto a los indicados en el dibujo.

15.

Los ensayos experimentales realizados con un montaje tal como se representa en la figura 2, han demostrado que, a pesar de la sencillez y economía del dispositivo, el voltaje de salida (nominalmente +14 Kv en los experimentos) podía mantenerse constante con un error de  $\pm 2\%$  o inferior ante variaciones de corriente de carga variables desde cero a  $400 \mu A$ .

20.

25.

En algunos casos se precisará una salida de corriente alterna sin rectificar que, evidentemente, puede obtenerse de un montaje como se representa en la figura 2, en la figura 2, modificado por la supresión de los rectificadores V1 y

30.

29 MAR 1962



286548

V2.

NOTA

- 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 ha
5. ce constar que este invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra con
10. fecha 25 de abril de 1962 nº 15742/62 acogido-se, por lo tanto, a los beneficios que conceden - los Convenios Internacionales en vigor y siendo-lo que constituye la esencia del referido inven-
15. to y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN - CIRCUITOS AUTORREGULADOS DE SUMINISTRO DE TENSION ELEVADA"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1ª - Perfeccionamientos en circuitos
20. autorregulados de suministro de tensión elevada, caracterizados por comprender un transistor ampli-ficador alimentado con tensión de corriente alter-na y conectado y dispuesto para funcionar como am-plificador clase C; un condensador de acumulación
25. cargado con voltaje rectificado por la unión base-emisor del transistor amplificador citado, y co-nectado para proporcionar tensión de polarización para dicho transistor amplificador; un transistor
30. ulterior de tipo opuesto al del transistor ampli-ficador, e incluido en un circuito shunt en para-

286548

29 MAR 1954



5. -lelo con el condensador de acumulación; un terminal de carga conectado para recibir voltaje de salida derivado del transistor amplificador, y medios regulados de acuerdo con el voltaje suministrado al terminal de carga, para controlar la corriente admitida por el transistor ulterior y, por tanto, la polarización y la ganancia del transistor amplificador.

10. 2 - Perfeccionamientos, según reivindicación 1, caracterizados porque la salida del transistor amplificador se introduce en los terminales de carga a través de un paso que contiene un transformador resonante, y el transistor ulterior se controla por la resultante de la combinación de un voltaje derivado de un arrollamiento secundario del transformador, y rectificado y combinado con un voltaje distinto de corriente continua.

20. 3 - Perfeccionamientos, según reivindicación 2, caracterizados porque la tensión de corriente continua distinta es ajustable.

25. 4 - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el paso de salida del transistor amplificador a los terminales de carga, contiene un transformador seguido por un circuito rectificador.

30. 5 - Perfeccionamientos, según reivindicación 4, caracterizados porque el circuito rectificador es un circuito duplicador de tensión, -

29 MAR



286548

- que contiene rectificadores en serie y en derivación, y el voltaje derivado del arrollamiento secundario del transformador, se rectifica por medio de un rectificador polarizado de tal modo -
5. que sea conductor durante el mismo medio ciclo - que el rectificador shunt del circuito duplicador de tensión.
- 6 - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por conectarse en paralelo con el condensador de acumulación, un circuito resistencia-capacidad, corrector de fases.
- 10.
- 7 - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el circuito shunt que contiene el transistor ulterior y se conecta en paralelo con el condensador de acumulación, se acopla una resistencia de limitación de corriente.
- 15.
- 8 - Perfeccionamientos según reivindicación 7, caracterizados porque la resistencia de limitación tiene dimensiones tales que hace que el voltaje comunicado a los terminales de carga, disminuya bruscamente cuando se excede de una corriente de carga predeterminada, y de este modo, funciona como dispositivo de seguridad.
- 20.
- 9 - Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por acoplarse una resistencia adicional, en paralelo con el condensador de acumulación de dimensiones tales que permiten que pase
- 25.
- 30.

286548<sup>29</sup>



corriente suficiente al transistor ulterior, en la condición de salida mínima del circuito de suministro.

5. 10 - Perfeccionamientos en circuitos autorregulados de suministro de tensión elevada, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

10. Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29 MAR 1963  
MARGONIS WIRELESS TELEGRAPH  
COMPANY LIMITED,

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

