

S/REF.- 22.240 HB/CP/UMR

412784

N/REF.- 24.753 / mc.



PATENTE DE INVENCION

412784

Fe. 11-4-75

Int. Cl. G 05 F

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"DISPOSITIVO PARA CONTROLAR LA POTENCIA ELECTRICA SUMINISTRADA A UNA CARGA"

Solicitante: La Sociedad Anónima francesa, CALOR, domiciliada en Place Ambroise Courtois, 69 / 371 - LYON CEDEX 2, (Francia).

Inventor: Maurice, Marie Achille TROUILHET, francés.



La presente invención tiene por objeto un dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga por una fuente de corriente alterna por variación de la fase de cebado de un órgano conmutador de conducción disparada montado en serie con dicha carga.

5.

Se conoce ya montajes eléctricos que utilizan con tal objeto elementos semiconductores por ejemplo tiristores sencillos o simétricos que son mandados por una tensión producida a partir de la tensión alterna de alimentación de la carga por medio de un dispositivo de mando que comprende medios desfasadores tales como una combinación resistencia - condensador y medios tales como diodos o diodos Zener destinados a establecer una tensión de umbral con el fin de disparar la conducción en el momento en que la tensión desfasada alcanza dicho umbral.

10.

15.

El mayor inconveniente de estos dispositivos reside en el hecho de que la predeterminación del umbral a un valor fijo hace a la fase de cebado dependiente de la amplitud de la tensión alternativa, lo que tiene por consecuencia una alimentación con energía de la carga extremadamente sensible a todo cambio e irregularidad de la red alterna.

20.

La presente invención se propone paliar este inconveniente proponiendo un dispositivo en el que la tensión desfasada y la tensión de umbral son tomadas de la misma tensión alterna y dependen de ella del mismo modo. Cada tensión es aplicada a una entrada de mando de un montaje conmutador constituido por dos transistores complementarios unidos de manera que formen un montaje con dos entradas de mando equivalente a un tiristor con dos cerrojos. La fase de cebado —

25.

30.

impuesta a dicho órgano conmutador de conducción disparada —



montado en serie con dicha carga es pues independiente de la tensión alterna y no depende más que de los valores de los elementos eléctricos que forman el dispositivo de mando.

5. El dispositivo de acuerdo con la invención se caracteriza porque comprende en combinación al menos un montaje conmutador formado por dos transistores complementarios acoplados por un doble enlace base-colector, un circuito desfasador que comprende al menos un condensador y una resistencia regulable y un circuito divisor de tensión que
10. determina la fase de referencia y el umbral de disparo del montaje conmutador, cuyas dos entradas de mando están conectadas respectivamente con dichos circuitos, alimentados por la fuente de tensión por medio de un rectificador pasivo.
- 15.

- Otra característica esencial del dispositivo de acuerdo con la invención reside en el hecho de que puede ser adaptado fácilmente a modos de aplicación diversos tales como conmutación de simple o doble alternancia para
20. mandar uno o dos tiristores montados gualdrapedos o un triac o análogo.

- Para mandar un tiristor montado en serie con la carga basta con conectar la salida del montaje de acuerdo con la invención con el gatillo de dicho tiristor. Tal realización está provista de un diodo en el caso de un rectificado de alternancia simple o de un puente rectificador
25. en el caso de un rectificado de doble alternancia, estando interpuestos el diodo y el puente respectivamente entre la carga y el tiristor antes citado.

30. Para el mando de dos tiristores montados gualdrapedos en serie con la carga se emplea un dispositivo, en -



17

el que cada uno de dichos tiristores es disparado por un montaje conmutador respectivo mandado por un circuito -- desfasador y un circuito divisor simétricos.

- Un dispositivo de acuerdo con la invención adaptado al mando de un triac está caracterizado ventajosamente porque el gatillo del triac está unido con las respectivas salidas de dos montajes conmutadores simétricos montados por un mismo circuito desfasador y por dos circuitos divisores respectivos.
5. Otras características y ventajas de la invención aparecerán más claramente en el curso de la lectura de la descripción detallada que sigue de varios ejemplos de aplicación no limitativos ilustrados por los dibujos anexos en los que:
10. - la figura 1 ilustra esquemáticamente en a cómo están unidas las partes dopadas de manera diferente de los dos transistores complementarios para equivaler a un tiristor con dos gatillos, en b el montaje de los dos transistores y en c el tiristor con dos gatillos equivalente a este montaje;
15. - la figura 2 da el esquema eléctrico del dispositivo de mando de acuerdo con la invención;
20. - la figura 3 representa la aplicación del dispositivo de la figura 2 al mando de un tiristor de potencia.
25. - la figura 4 ilustra un dispositivo de acuerdo con la invención adaptado para permitir el rectificado en doble alternancia;
30. - la figura 5 representa un modo de aplicación para el mando de dos tiristores montados gualdrapados;
- la figura 6 muestra otro modo de realización -

412784

- 5 -



para el mando de un triac;

- la figura 7 ilustra un modo de realización de la invención que permite el mando de un montaje de dos transistores de acuerdo con la invención; y

5. - la figura 8 muestra esquemáticamente el proceso de la variación de la fase de cebado.

Según se desprende claramente de la figura 2, - el dispositivo de mando de acuerdo con la invención comprende un montaje de dos transistores complementarios T_1, T_2 .

10. Este montaje de transistores es mandado por un circuito divisor de tensión que comprende resistencias R_1, R_2 y un circuito de desfase constituido por un condensador C_1 y una resistencia regulable R_4 .

15. La figura 1 ilustra cómo están unidas las partes dopadas de manera diferente de los dos transistores T_1, T_2 complementarios. En el montaje elegido el transistor T_1 es del tipo PNP y el transistor T_2 del tipo NPN. La base del tipo N del transistor T_1 está conectada con el conector del tipo N del transistor T_2 , mientras que la base del tipo P del transistor T_2 está unida con el colector del tipo P del transistor T_1 . Se advierte que la estructura así obtenida equivale a un tiristor Ty_1 del tipo PNPN con dos gatillos G_1, G_2 , que representa en los dibujos siguientes el montaje de los transistores T_1, T_2 .

20. Según se ha mostrado en la figura 2, la base del transistor T_1 y el colector del transistor T_2 están unidos en el punto de unión de las resistencias R_1 y R_2 , mientras que el emisor del transistor T_1 está conectado con el punto de unión del condensador C_1 y de la resistencia regulable R_4 . El colector del transistor T_1 y la base del tran-
- 25.
- 30.



5. -sistor T_2 están unidos por medio de una resistencia de estabilización R_3 con el punto de unión de la resistencia R_2 y del condensador C_1 que es igualmente un borne de conexión con la red alterna. El otro borne de conexión está unido por medio de un diodo D_1 con las resistencias R_4 y con R_1 . La tensión de salida puede ser tomada del emisor - del transistor T_2 .

10. En el modo de realización representado en la figura 3, el dispositivo de acuerdo con la invención manda un tiristor Ty_2 montado en serie con la carga Ch . La realización eléctrica según la figura 2 está montada a tal objeto en paralelo sobre el tiristor Ty_2 , estando conectada la salida, a saber el emisor del transistor T_2 , directamente con el gatillo de mando del tiristor. La carga puede ser -

15. un motor asíncrono o de colector o igualmente una resistencia de calentamiento o una lámpara de potencia de calentamiento o luminosidad variable.

20. La figura 4 representa una realización correspondiente a la de la figura 3, con la diferencia de que se reemplaza el diodo sencillo D_1 por un puente de diodos P - montado directamente en el circuito de carga. Este modo de aplicación permite el rectificado en doble alternancia de la tensión alterna de alimentación.

25. Según otro modo de realización representado en la figura 5 y concebido para utilizar las dos alternancias de la tensión de alimentación, dos tiristores Ty_3 , Ty_4 están montados gualdrapedos en serie con la carga Ch . Cada tiristor T_3 , T_4 es mandado por un montaje conmutador de - acuerdo con la invención Ty_1 , Ty'_1 . Con los dos montajes -

30. Ty_1 , Ty'_1 está asociado un circuito divisor de tensión -

412784

- 7 -



5. simétrico formado por dos condensadores C_2 , C_3 respectivamente puenteados por los diodos D_2 , D_3 que permiten la descarga de los condensadores, y unidos por una resistencia regulable R_5 . Cada borne de la resistencia R_5 del circuito desfasador está unido con una entrada de mando del montaje Ty_1 , Ty'_1 , como se ha descrito más arriba. La otra entrada de mando de cada montaje está conectada con un borne de la resistencia central R_6 de un circuito divisor de tensión formado por las tres resistencias R_6 , R_7 , R_8 .
10. La figura 6 ilustra otro modo de realización de acuerdo con la invención, adaptado para mandar un triac montado en serie con la carga Ch . El gatillo del triac está unido con las respectivas salidas del montaje conmutador simétrico Ty_1 , Ty'_1 de sentido inverso de conducción.
15. Este dispositivo comprende un circuito desfasador R_4 , C_1 con el que está conectada por medio de un diodo de polarización D_4 , D_5 una entrada de mando de Ty_1 , Ty_2 respectivamente. Cada montaje Ty_1 , Ty'_1 tiene su propio divisor R_1 , R_2 . Estos dos circuitos están dispuestos en paralelo.
20. La figura 7 es relativa a un dispositivo de acuerdo con la invención e idéntico al de la figura 4 con la diferencia de que se reemplaza el tiristor Ty_3 por un montaje de dos transistores complementarios T_3 , T_4 equivalente, de acuerdo con la invención, a un tiristor. Los dos enlaces base-colector están unidos por un condensador C_4 destinado a aumentar el tiempo de conmutación. La base del transistor T_4 está conectada con la salida de mando del tiristor equivalente Ty_1 . En paralelo sobre las uniones base-emisor de los transistores T_3 , T_4 están montadas unas resistencias idénticas R_9 , R_{10} respectivamente. Los transistores
- 25.
- 30.



T_3 , T_4 pueden hacerse conductores por medio de una débil corriente de mando.

5. El funcionamiento del dispositivo de acuerdo con la invención será explicado a continuación basándose en la figura 8, en la que se ha representado las curvas características A, B del potencial eléctrico respectivo aplicado a las entradas de mando del montaje conmutador, siendo A - el potencial de mando suministrado por el circuito desfaseador, B el suministrado por el circuito desfaseador y siendo E la tensión alterna de la red. Las curvas A y B son tomadas por rectificado de la tensión alterna E y son desfasadas según el ángulo φ determinado por la resistencia R_4 y el condensador C_1 del modo conocido.

15. Se observa que el montaje conmutador se hace conductor cuando los potenciales de las entradas de mando son iguales, es decir, cuando se cruzan las curvas A y B. La señal de mando producida a la salida del conmutador y aplicada al gatillo de un tiristor puede hacer a este último conductor de manera que el tiristor cierre el circuito de la corriente de alimentación de una carga Ch. La corriente es retardada por consiguiente según el ángulo ϕ con relación a la tensión de alimentación e . Como puede verse claramente en la figura 8 el valor medio de la corriente y por consiguiente la energía suministrada a la carga varían
20. en función del ángulo ϕ , que depende de los elementos de los circuitos desfaseador y divisor, pero es independiente de la amplitud de la tensión alterna de la red, puesto que se impone la misma tensión a los bornes de los dos circuitos.

25. La resistencia regulable R_4 permite la variación

612784

- 9 -



y la regulación de la intensidad de la corriente de carga por un lado cambiando el ángulo ψ , y por otro lado cambiando la corriente de mando aplicada al gatillo del tiristor.

5. Evidentemente, la invención no está limitada en manera alguna a los modos de realización descritos y representados que no han sido dados más que a título de ejemplo. En particular, comprende todos los medios que constituyan equivalentes técnicos de los medios descritos así como sus combinaciones, si las mismas son ejecutadas según el espíritu de la invención y llevadas a la práctica dentro del marco de las reivindicaciones que siguen.

N O T A

15. La patente de invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "DISPOSITIVO PARA CONTROLAR LA POTENCIA ELECTRICA SUMINISTRADA A UNA CARGA", con Prioridad de la Demanda de Patente en Francia nº 72 11 331 de fecha 30 de Marzo de 1.972, según las características esenciales de las siguientes:

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

- 1ª.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, por una fuente de corriente alterna por variación de la fase de cebado de un órgano conmutador de conducción disparada montado en serie con dicha carga, caracterizado porque comprende en combinación al menos un montaje conmutador formado por dos transistores complementarios acoplados por un doble enlace base-colector, un circuito desfasador comprendiendo al menos un condensador y una resistencia regulable y un circuito divisor de --
- 25.
- 30.
- ME



5. tensión que determina la fase de referencia y el umbral de disparo del montaje conmutador, cuyas dos entradas de mando están unidas respectivamente con dichos circuitos, alimentados por la fuente de tensión por medio de un rectificador pasivo.

10. 2ª.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la base de un transistor y el emisor del otro transistor están unidos con el circuito divisor y con el circuito desfasador respectivamente, constituyendo el emisor libre del segundo transistor la salida del montaje conmutador.

15. 3ª.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, según la reivindicación 2ª, para el mando de un tiristor montado en serie con la carga, caracterizado porque el gatillo de dicho tiristor está unido con la salida del montaje conmutador, montado en los bornes de dicho tiristor.

20. 4ª.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el rectificador pasivo antes citado está constituido por un diodo montado en serie con el montaje conmutador.

25. 5ª.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, según la reivindicación 4ª, caracterizado porque el rectificador pasivo antes citado está constituido por un puente de diodos interpuesto entre la carga y el tiristor mencionado anteriormente.

30. 6ª.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, según la reivindicación 5ª,

412784

- 11 -



17

5. para el mando de dos tiristores montados gualdrapeados en serie con la carga, caracterizado porque cada uno de dichos tiristores es disparado por un montaje conmutador respectivo mandado por un circuito desfasador y un circuito divisor simétricos.
- 7^a.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, según la reivindicación 6^a, caracterizado porque con los dos montajes conmutadores están asociados un circuito divisor de tensión simétrico formado por tres resistencias en serie y un circuito desfasador simétrico formado por dos condensadores puenteados por ~~dos~~ dos de polaridades opuestas y unidas por una resistencia regulable, con los bornes de la cual están unidas respectivamente dos entradas de mando homólogas de dichos montajes conmutadores, cuyas otras dos entradas están unidas respectivamente con los bornes de la resistencia central del circuito divisor.
10. 7^a.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, según la reivindicación 6^a, para el mando de un tiristor simétrico, montado en serie con la carga, caracterizado porque el gatillo del triac está unido con las salidas respectivas de dos montajes conmutadores simétricos mandados por un mismo circuito desfasador y por dos circuitos divisores respectivamente.
15. 8^a.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, según la reivindicación 2^a, para el mando de un tiristor simétrico, montado en serie con la carga, caracterizado porque el gatillo del triac está unido con las salidas respectivas de dos montajes conmutadores simétricos mandados por un mismo circuito desfasador y por dos circuitos divisores respectivamente.
20. 9^a.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, según la reivindicación 2^a, caracterizado porque comprende un primer montaje conmutador de potencia montado en serie con la carga y mandado por un segundo montaje conmutador provisto de circuitos asociados unidos con los bornes de dicho primer montaje.
25. 9^a.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, según la reivindicación 2^a, caracterizado porque comprende un primer montaje conmutador de potencia montado en serie con la carga y mandado por un segundo montaje conmutador provisto de circuitos asociados unidos con los bornes de dicho primer montaje.
30. 9^a.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, según la reivindicación 2^a, caracterizado porque comprende un primer montaje conmutador de potencia montado en serie con la carga y mandado por un segundo montaje conmutador provisto de circuitos asociados unidos con los bornes de dicho primer montaje.

ME

412784

- 12 -



17

10^a.- Dispositivo para controlar la potencia eléctrica suministrada a una carga, según la reivindicación 9^a, caracterizado porque para reducir la velocidad de conmutación los colectores de los dos transistores del primer montaje comutador están acoplados por un condensador y unidos respectivamente con el emisor del transistor correspondiente por una resistencia de bajo valor óhmico.

5.

11^a.- "DISPOSITIVO PARA CONTROLAR LA POTENCIA ELECTRICA SUMINISTRADA A UNA CARGA".

10.

Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, que consta de doce hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 17 MAR. 1973

C A L O R

15.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABREIZO
P. P.

Firmado: M.^a Dolores Jorquera

20.

ofe

412784

412784



Fig. 1a

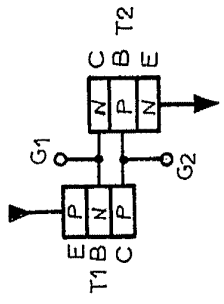


Fig. 1b

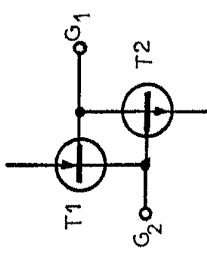


Fig. 1c

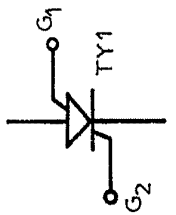


Fig. 7.

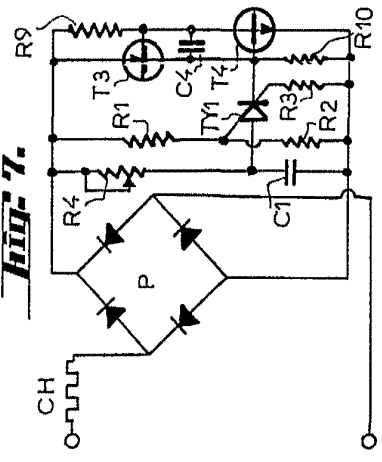


Fig. 4.

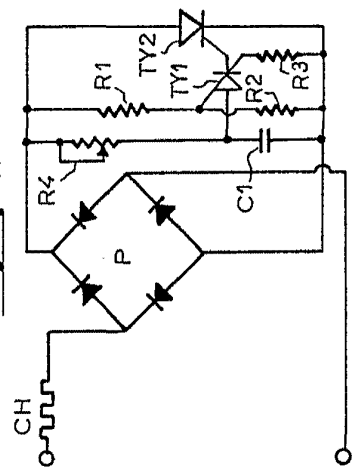


Fig. 3.

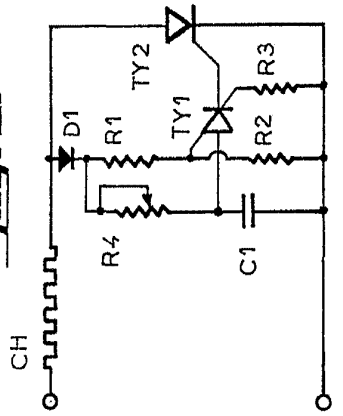
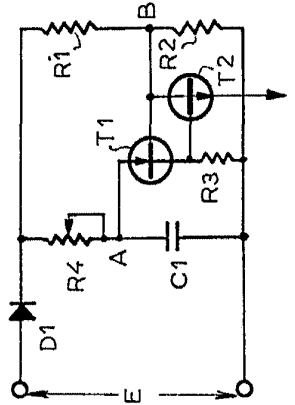


Fig. 2.



Madrid 7 MAR. 1973
CALOR
P. P.
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.
FIMMCOE M. Y. Dolores Jorquera

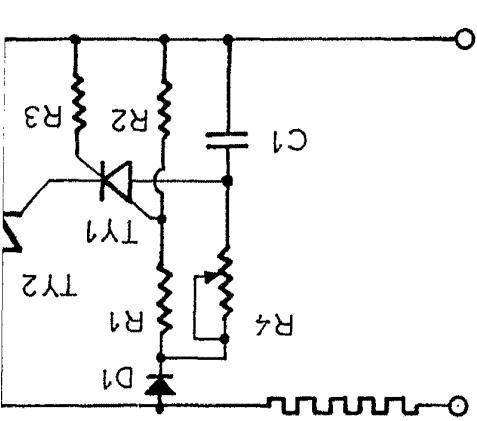


Fig: 3

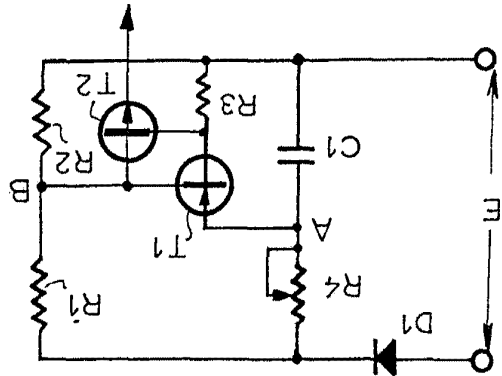


Fig: 2

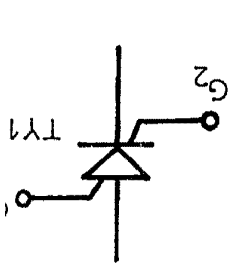


Fig: 1a

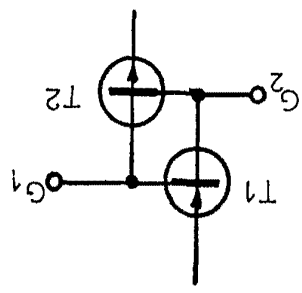


Fig: 1b

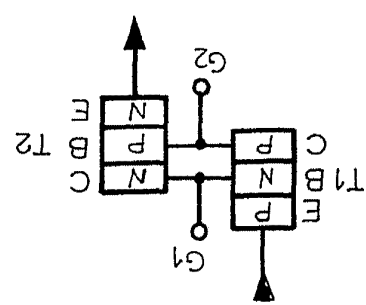


Fig: 1c

412784

412784

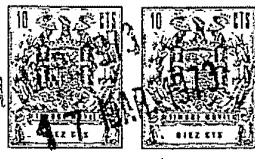


Fig. 1c

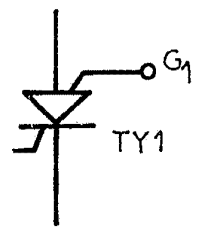


Fig. 7.

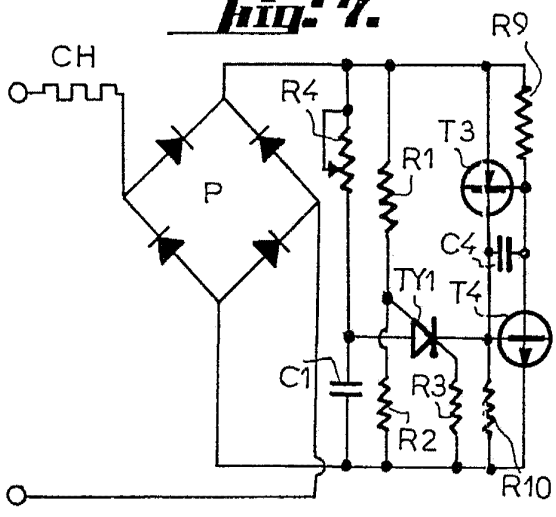


Fig. 3.

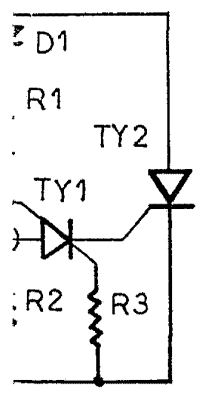
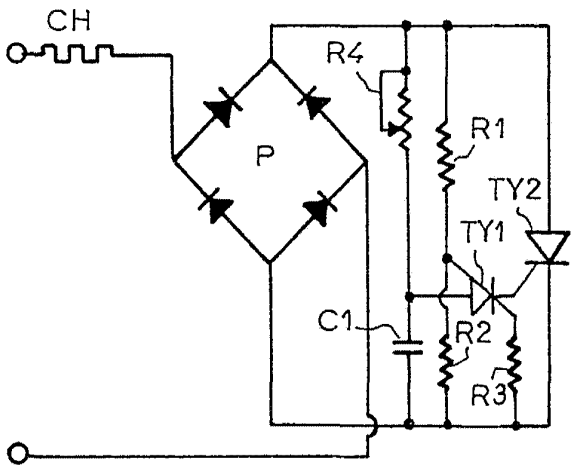


Fig. 4.



Madrid, 7 MAR. 1973

CALOR
P. P.

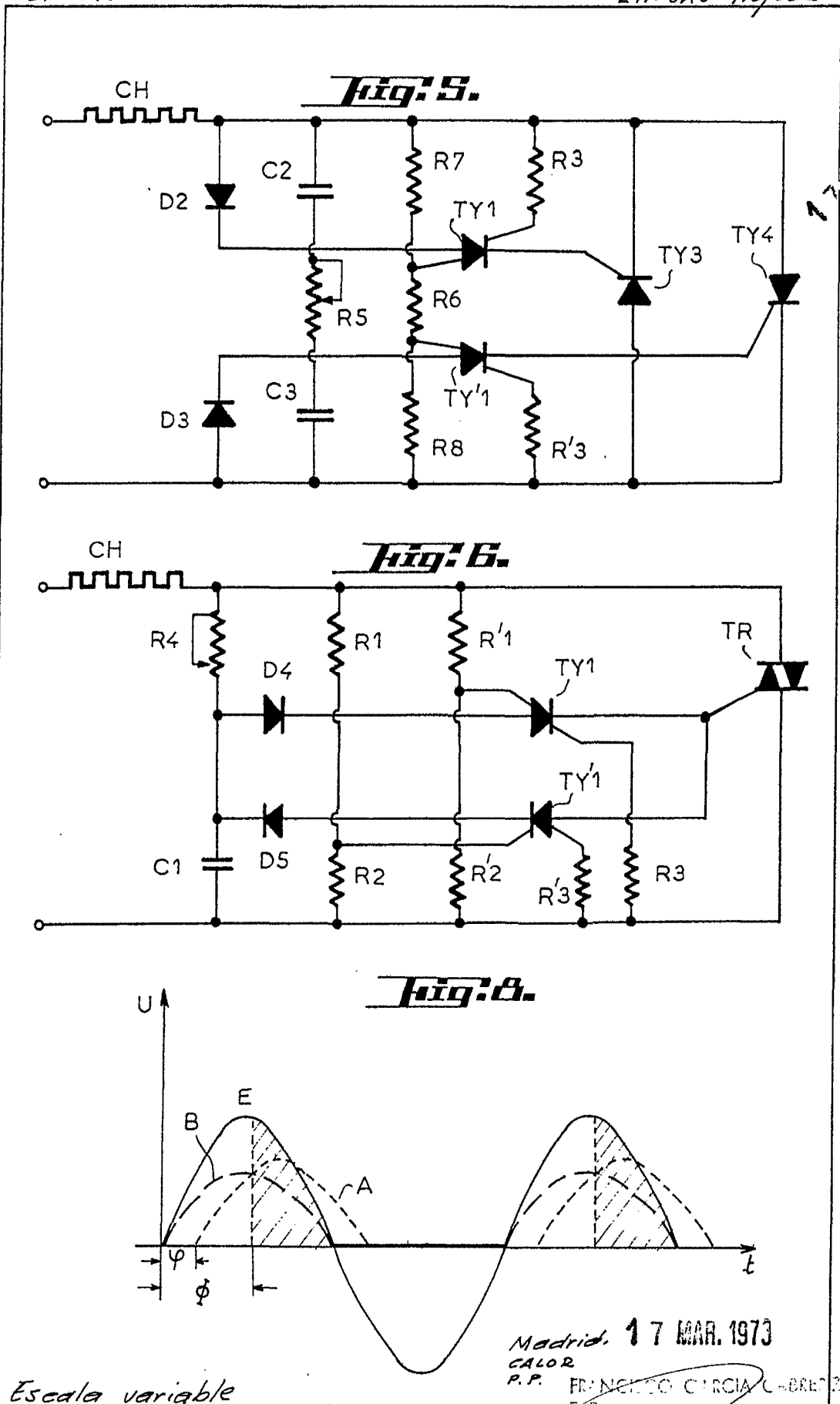
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M. Delgado de la Torre

412784

CALOR

2 HOJAS - Hoja 2



Madrid, 17 MAR. 1973

CALOR
P.P. FRANCISCO GARCIA LABRETTOR

[Handwritten signature]

Firmador: M. Celceres Jorquera

Escala variable