

377085



377885

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años

en España, a favor de J.P. STEVENS & CO., INC, una corporación del estado de Delaware, con domicilio en Stevens Building, 1460 Broadway, New York, N.Y., - cuya Patente se refiere a:

"CIRCUITO DE CONTROL DE CALEFACCION  
CON UNA COMBINACION DE TRANSISTOR  
FILIFORME Y SCR".

-----oOo-----

MEMORIA DESCRIPTIVA

- El invento se refiere a un circuito eléctrico de control de media onda para un dispositivo de calefacción flexible que tiene un conmutador electrónico que comprende un rectificador controlado por un solo silicio (SCR) activado por un circuito de transistor filiforme conectado a su puerta. Medios de control de temperatura que comprenden una resistencia variable, un condensador y un termistor, controlan la cantidad de calor desarrollado por el dispositivo calentador.
- 5.
- 10.



La invención tiene un uso particular en aplicaciones tales como mantas eléctricas y otros tejidos calentados eléctricamente, tales como cortinajes, recubrimientos de suelos, etc.

5. Lo inventado anteriormente revela la utilización de dispositivos flexibles para el calentamiento de mantas y sábanas, en los cuales la activación del elemento calentador comprende un termostato o conmutador bimetalico. El elemento sensible a la temperatura es normalmente un elemento bimetálico mecánico montado en una caja central que está físicamente separada del elemento calentador. Esta se regula a la temperatura ambiente o de la habitación en vez de a la zona elegida que se va a calentar. Por lo tanto, es difícil conseguir un control constante y preciso de la temperatura en la superficie elegida. Asimismo, tales conmutadores bimetálicos mecánicos están sujetos a la fatiga del metal, así como a la formación de arco y picado de los contactos. Tales métodos imperfectos han sido utilizados como solución normal para los dispositivos de calentamiento y la industria de mantas eléctricas en particular durante dos décadas. Además, tales elementos sensibles a la temperatura son normalmente de acción lenta y gran tamaño, y consumen una cantidad de energía relativamente grande.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. En los inventos anteriores se describe un rectificador controlado por silicio (SCR) que puede conectarse en el circuito de control relacionado con el dispositivo calentador, y que conduce



en una dirección, y es activado por los circuitos de activación a transistores para activar selectivamente el elemento calentador.

- Tales invenciones afines incluyen las patentes de Peter Lauck III de Estados Unidos, 3.385.958 - concedida el 28 de Mayo de 1968 titulada MANTA ELECTRICA; 3.422.244 concedida el 14 de Enero de 1969 titulada - MANTA ELECTRICA CON UN CIRCUITO DE CONTROL SENSIBLE A LA TEMPERATURA; Patente 3.427.792, concedida el 8 de Abril de 1969 titulada DISPOSITIVO CALENTADOR ELECTRICO CON CONTROL SENSIBLE A LA TEMPERATURA, y el manual de SCR, 4ª edición, de la Compañía General Eléctrica, referencia figura 9,10. El presente circuito es diferente a las patentes de Lauck anteriormente mencionadas, ya que el presente circuito emplea un solo transistor filiforme (de barra) que controla un SCR frente al control directo de un "triac" como por ejemplo en la patente 3.327.729, y ningún dispositivo activador a transistor como en la patente 3.422.244. En este caso el circuito emplea un control de activación a transistor filiforme para el SCR, el cual a su vez controla el circuito de carga. Distinguiéndose de la referencia de General Eléctrica anteriormente indicada, la presente invención supone la ventaja de un circuito de media onda en el control de un solo SCR activado por un transistor filiforme (de barra) en combinación con un dispositivo sensor de temperatura, un condensador y una resistencia variable.

La divulgación de esta solicitud de patente se remonta por lo menos a 29 de Enero de 1967.



- La presente invención va destinada a un tipo determinado de circuitos activadores de transistor filiforme para un SCR, con el fin de hacer óptimo el rendimiento del circuito de control de un dispositivo calentador. En resumen puede decirse que el circuito de control emplea un SCR conectado en serie con la carga, tal como el elemento calentador de una manta. Puesto que se emplea solamente un SCR, el circuito trabaja solamente en media onda. El SCR está controlado por un transistor filiforme (de barra). El transistor filiforme conduce y suministra un impulso de salida cuando el condensador - que hay en el circuito del emisor se ha cargado a un valor correspondiente a la tensión de disparo del transistor. El punto para el cual el condensador está suficientemente cargado se determina mediante la resistencia variable  $R_2$  que está en serie con el condensador y un dispositivo sensor de temperatura que está conectado en paralelo con el condensador C. "El dispositivo sensor de temperatura" por definición valora la temperatura y --- equilibra y regula los elementos electrónicos. Tiene un coeficiente de temperatura positivo o negativo, el cual, utilizado conjuntamente con otros condensadores y/o re-sistencia variables, afecta en forma crítica la activa-ción o disparo del circuito SCR.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- En la descripción detallada de la invención que se dá a continuación, las figuras ilustran el circuito de control de calor de acuerdo con la invención. La figura 1 muestra la unidad de alimentación de c.a. convencional aplicada entre las bornas de entrada-1-y -2-. La co-nexión serie de diodé D1 y la resistencia R1 está inter-



- conectada a los puntos A y B del circuito. Un fusible de seguridad F se interpone preferiblemente entre la borna -1- y el punto A del circuito. El diodo Zener D3 está conectado entre el punto B del circuito y la borna de entrada -2-. Adicionalmente, la conexión serie de la resistencia variable R2 y el diodo de D2 se conecta en serie con el condensador C. El dispositivo sensor de temperatura T está conectado en paralelo con el condensador C. La conexión común del cátodo del diodo D2, dispositivo sensor T y condensador C está conectada al emisor del transistor filiforme UJT. La base -1- del transistor filiforme UJT está conectada al punto B del circuito, y la base -2- del mismo está conectada a la puerta del SCR. La resistencia R3 está conectada entre la base -2- del transistor UJT y la borna de entrada -2-. La conexión serie del dispositivo calentador L y el ánodo y cátodo del SCR están conectados entre el punto A del circuito y la borna de entrada -2-. El dispositivo calentador L puede comprender, por ejemplo, una bobina calentadora o su equivalente.

- En la figura 1, el sensor de temperatura T tiene un coeficiente de temperatura negativo, y los valores relativos de la resistencia R1 y R2, el dispositivo sensor T y el condensador C se eligen para controlar el ciclo de trabajo del SCR, dependiendo de la temperatura elegida a la cual se ajusta el dispositivo calentador mediante la resistencia variable R2, y la temperatura real de la zona controlada por el dispositivo calentador que afecta a la temperatura del dispositivo sensor T.



En la figura 2, un sensor de coeficiente de temperatura negativo varía ligeramente el modo de trabajo del circuito de activación. Conecta el punto B de la parte superior de R2 en serie con la parte superior del condensador C, haciendo que esté en paralelo con la resistencia variable R2. Esto requiere un dispositivo sensor con coeficiente de temperatura positivo que modifique ligeramente el dispositivo de sincronización. El resto del circuito permanece invariable como se describe e ilustra en la figura 1.

Tal y como se conoce convencionalmente, un SCR comprende un elemento que conduce unidireccionalmente, Además, debe aplicarse a su puerta una cantidad de energía por lo menos igual a la energía límite de puerta SCR durante el semiciclo positivo de la corriente alterna de alimentación aplicada a su circuito de puerta durante el semiciclo positivo de alimentación de c.a. aplicada entre su ánodo y cátodo con el fin de hacer que conduzca el SCR. Un SCR continúa conduciendo durante la parte restante del semiciclo positivo después de que se hace conducir, aún cuando se aplique a su circuito de puerta una cantidad de energía inferior a la energía límite del circuito de puerta, y hasta que su ánodo y cátodo sean polarizados inversamente.

La combinación del circuito activador a transistor filiforme y el SCR proporciona un control de fase media onda para el dispositivo calentador L. La corriente del circuito de puerta aplicada al SCR puede adelantar la tensión aplicada entre su ánodo y cátodo en un máximo de 90°, dependiendo de los valores rela-



5. tivos de las resistencias R1 y R2, del dispositivo sensor-termistor T y del condensador C. Variando las magnitudes relativas de los componentes capacitivo y resistivo que se han descrito, el ángulo de disparo (el punto durante el semiciclo positivo al cual se dispara SCR) y por tanto el ciclo de trabajo del SCR, pueden variarse consiguientemente.

10. El diodo D1 proporciona una rectificación de media onda de la alimentación de c.a. aplicada.

15. El diodo D3 funciona para recortar y regular la tensión así como los máximos de las señales desarrolladas por el punto B del circuito y la borna de entrada -2-. Las resistencias R1 y R2, en combinación con el dispositivo sensor-termistor T y el condensador C determinan las características de trabajo del transistor filiforme UJT. Más particularmente,

20. los valores relativos de estos elementos conjuntamente con la amplitud de la alimentación aplicada determina el régimen de carga del condensador C y por tanto la característica de conducción del transistor filiforme (de barra) cuando el transistor filiforme UJT se hace conducir, desarrolla una suficiente tensión a través de la resistencia R3 para hacer que se dispare SCR. Al aumentar la resistencia del resistor variable R2 se hace que el transistor filiforme T conduzca posteriormente, y por tanto hace que el SCR se dispare en un tiempo relativamente posterior durante el semiciclo positivo de la alimentación de energía aplicada. Esto disminuye el ciclo de trabajo del SCR, y con ello hace que el --

25.

30.



5. dispositivo calentador L produzca relativamente menos calor. Al reducir al mínimo la resistencia del resistor variable R2, por otra parte, se causa un correspondiente aumento en el ciclo de trabajo del SCR. Por tanto, el ajuste relativo del resistor variable R2 — juntamente con el sensor de temperatura T determinan el ciclo de trabajo de SCR y, por lo tanto, puede variarse selectivamente para obtener la temperatura seleccionada.
10. El dispositivo sensor T, como se ilustra en la figura 1, comprende un sensor de temperatura con coeficiente de temperatura negativo, y controla el funcionamiento del transistor filiforme UJT de forma que éste último no causa el que se dispare SCR cuando la temperatura real (a la cual responde el dispositivo sensor T) alcanza o excede la temperatura seleccionada (que viene determinada por la posición de la resistencia variable R2). Entonces, el ciclo de trabajo de SCR es cero y no se producirá ningún calor en dicho momento por parte del dispositivo calentador L. —
15. Por consiguiente, variando la resistencia del dispositivo sensor T, en respuesta a la temperatura real producida por el dispositivo calentador L, controla el ciclo de trabajo del SCR como se ha descrito.
20. Evidentemente, si el dispositivo sensor de temperatura T se conecta en paralelo con la resistencia variable R2, puede establecerse un coeficiente de temperatura positivo ventajosamente, como se ilustra en la figura 2, pero los circuitos funcionan en forma similar.
- 25.
- 30.



- Si se supone que la temperatura elegida es inferior a la temperatura real, la correspondiente resistencia del dispositivo sensor de temperatura T que se ilustra en la figura 1 polarizará el transistor UJT para que conduzca, causando en consecuencia la activación de SCR en algún punto durante el semiciclo positivo. Esto causará que el dispositivo calentador L produzca un mayor aumento en la temperatura real, causando con ello el que disminuya la resistencia del dispositivo sensor T en la figura 1. Esto hará aumentar en la figura 2 el tiempo efectivo de carga del condensador C y por consiguiente el transistor filiforme UJT causará que el SCR se dispare en un momento relativamente más tarde durante el semiciclo positivo y con ello disminuirá el ciclo de trabajo. Este procedimiento continuará hasta que la temperatura elegida sea igual a la temperatura real o exceda a ésta. En este momento, la resistencia del dispositivo sensor T se verá suficientemente reducida o aumentada para hacer que el ciclo de trabajo del SCR se haga cero. Esta condición existirá en tanto que la temperatura real exceda a la temperatura seleccionada.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- En esencia, el SCR comprende una puerta que activa el dispositivo calentador L cuando está conduciendo y desactiva el dispositivo calentador L cuando no conduce. Por lo tanto, cuanto mayor es el ciclo de trabajo del SCR, mayor será la activación del dispositivo calentador L, y por consiguiente mayor será la cantidad de calor desarrollada por este
- 25.
- 30.



- último. Por tanto, el circuito de control de calentamiento mantendrá la temperatura real relativamente constante a la temperatura seleccionada, especialmente teniendo en cuenta que el SCR responde rápidamente a las cargas que actúan en la entrada de la puerta.
5. Desde luego, pueden disponerse un conmutador de encendido-apagado y una lamparita indicadora para utilizar con el circuito de control descrito. Estos no se ilustran porque resultan poco convencionales en esta industria. Además, puede sustituirse un potenciómetro por la resistencia variable R2, y, según se menciona, puede utilizarse un termistor de coeficiente de temperatura negativo, como se indica o un dispositivo sensor de coeficiente de temperatura positivo, con los correspondientes cambios en los componentes del circuito de activación.
10. Resultará evidente que pueden hacerse muchos cambios en los sistemas de la invención sin apartarse del alcance de la misma. Por consiguiente, la invención no debe considerarse limitada a las materializaciones físicas particulares que se revelan aquí, sino solamente por el alcance de las reivindicaciones que siguen. Por consiguiente se pretende mediante las reivindicaciones cubrir todas las modificaciones y adaptaciones que están comprendidas dentro del verdadero espíritu y alcance de la presente invención.
15. La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos, con fecha 27 de Marzo de 1.969 bajo el nº 810,948 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.
- 20.
- 25.
- 30.

Se declara como de novedad y propiedad pa  
ra todo el territorio español, el contenido de las  
siguientes:

REIVINDICACIONES

5. 1ª.- "Circuito de control de calefacción -  
con una combinación de transistor filiforme y SCR",-  
que comprende:
- A. Un manantial de alimentación que tiene  
bornas de salida primera y segunda;
10. B. Un elemento calentador;
- C. Un rectificador controlado por silicio  
que tiene un ánodo, cátodo y puerta, y  
la conexión en serie del elemento calen  
tador y el circuito ánodo cátodo del --  
rectificador controlado por silicio es  
15. tán conectados entre las bornas de sali  
da primera y segunda.
- D. Un transistor filiforme (de barra) que -  
tiene una primera y segunda bases, y un  
electrodo de control.
20. E. Un primer medio rectificador conectado-  
entre una de las bornas de salida prima  
ra y segunda y la primera base del tran  
sistor filiforme para aplicar solamente  
señales positivas al mismo;
25. F. Un dispositivo sensor de temperatura de  
resistencia variable, conectado a un se  
gundo condensador y resistencia variable  
regulando con ello la sincronización del  
transistor filiforme utilizado para la -
- 30.

activación.

28.- Circuito de control de calefacción con una combinación de transistor filiforme y SCR que comprende:

5. A. Un manantial de alimentación que tiene bornas de salida primera y segunda;
- B. Un elemento calentador;
- C. Un rectificador controlado por silicio que tiene un ánodo, cátodo y puerta, y que la conexión en serie del elemento calentador y el circuito ánodo-cátodo del rectificador controlado por silicio están conectados entre las bornas de salida primera y segunda.
10. D. Un transistor filiforme que tiene una primera y segunda base, y un electrodo de control;
- E. Un primer medio rectificador conectado entre una de las bornas de salida primera y segunda y la primera base del transistor filiforme para aplicar solamente señales positivas al mismo.
15. F. La conexión serie del medio de resistencia variable conectado en serie con medios capacitivos y en los que un sensor de temperatura se conecta en paralelo con el medio capacitivo, estando dicho dispositivo sensor de temperatura y el medio capacitivo conectados
- 20.
- 25.
- 30.

entre la primera base del transistor filiforme y la otra de las bornas de salida primera y segunda, la unión común del medio de resistencia variable, el dispositivo sensor de temperatura y el medio capacitivo estando conectados al electrodo de control, y la segunda base del transistor filiforme está conectada al circuito de discriminación a través de una red de polarización.

5.

10.

3.- Circuito de control de calefacción - con una combinación de transistor filiforme y SCR, que comprende:

A. Una unidad de alimentación que tiene - unas bornas de salida primera y segunda;

B. Un elemento calentador;

15.

C. Un rectificador controlado por silicio que tiene un ánodo, cátodo y puerta, estando la conexión serie del elemento calentador y el circuito ánodo-cátodo del rectificador controlado por silicio conectados entre las bornas de salida primera y segunda;

20.

D. Un transistor filiforme de (barra) que tiene una primera y segunda bases, y un electrodo de control;

25.

E. Un primer medio rectificador conectado entre una de las bornas de salida primera y segunda y la primera base del transistor filiforme para aplicar solamente señales positivas al mismo;

30.

F. La conexión serie del medio de resistencia variable conectado en paralelo con el dis-

5. positivo de temperatura y en serie con el medio capacitivo, teniendo dicho medio sensor, el medio capacitivo y el medio de resistencia variable una conexión común con el electrodo de control, estando un extremo del dispositivo sensor y del medio de resistencia variable conectados a la base del transistor filiforme, y estando el extremo opuesto del condensador conectado a la segunda borna de salida.

10. 4<sup>a</sup>.- Circuito de control de calefacción con una combinación de transistor filiforme y SCR, como se indica en la reivindicación 1<sup>a</sup>, que comprende además:

15. G. Un diodo zener conectado entre la citada primera base y la otra de las bornas de salida primera y segunda.

5<sup>a</sup>.- Circuito de control, como se indica en la reivindicación 2<sup>a</sup> que comprende además.

20. G. Un diodo zener conectado entre dicha primera base y la otra de las bornas de salida primera y segunda.

6<sup>a</sup>.- Circuito de control, como se indica en la reivindicación 3<sup>a</sup>, que comprende además:

25. G. Un diodo zener conectado entre la citada primera base y la otra de las bornas de salida primera y segunda.

30. 7<sup>a</sup>.- Circuito de control, tal como se establece en la reivindicación 1<sup>a</sup> comprendiendo además unos medios de rectificador segundo para bloquear las señales positivas presentes en la junta común -

de ser aplicadas a los medios de resistencia variable interpuestos entre dichos medios y la junta común.

5. 8ª.- Circuito de control, tal como se establece en la reivindicación 2ª, comprendiendo además: medios de rectificador segundo polarizados para impedir que las señales positivas presentes en la unión o junta común sean aplicados a los diversos medios de resistencia interpuestos entre dichos medios y la junta común.
10. 9ª.- Circuito de control tal como se indica en la reivindicación 3ª incluyendo medios de rectificador segundo polarizados para impedir que las señales positivas presentes en la junta común se apliquen a los diversos medios de resistencia interpuestos entre los mismos y la junta común.
15. 10ª.- Circuito de control que se indica en la reivindicación 1ª en el que el circuito de polarización comprende medios de resistencia conectados entre la segunda base y la otra de las bornas de salida primera y segunda.
20. 11ª.- Circuito de control como se indica en la reivindicación 2ª en el que el circuito de polarización comprende medios de resistencia conectados entre la segunda base y la otra de las bornas de salida primera y segunda.
25. 12ª.- Circuito de control, que se indica en la reivindicación 3ª en el que el circuito o red de polarización comprende medios de resistencia conectados entre la segunda base y la otra de las bornas de salida primera y segunda.
- 30.

13a.- Circuito de control de la reivindicación 1ª en el que la resistencia variable comprende el control termostático en conexión coactiva.

14a.- Circuito de control de la reivindicación 2ª en el que la resistencia variable comprende el control termostático en conexión coactiva.

15a.- Circuito de control de la reivindicación 3 en el que la resistencia variable comprende el control termostático en conexión coactiva.

16a.- "CIRCUITO DE CONTROL DE CALEFACCION CON UNA COMBINACION DE TRANSISTOR FILIFORME Y SCR".

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de DIECISEIS hojas escritas a máquina por una sola de sus caras y dibujos que la ilustran.

Madrid, diechocho de Marzo de mil novecientos setenta.

E. GONZALEZ VACAS  
P.P.



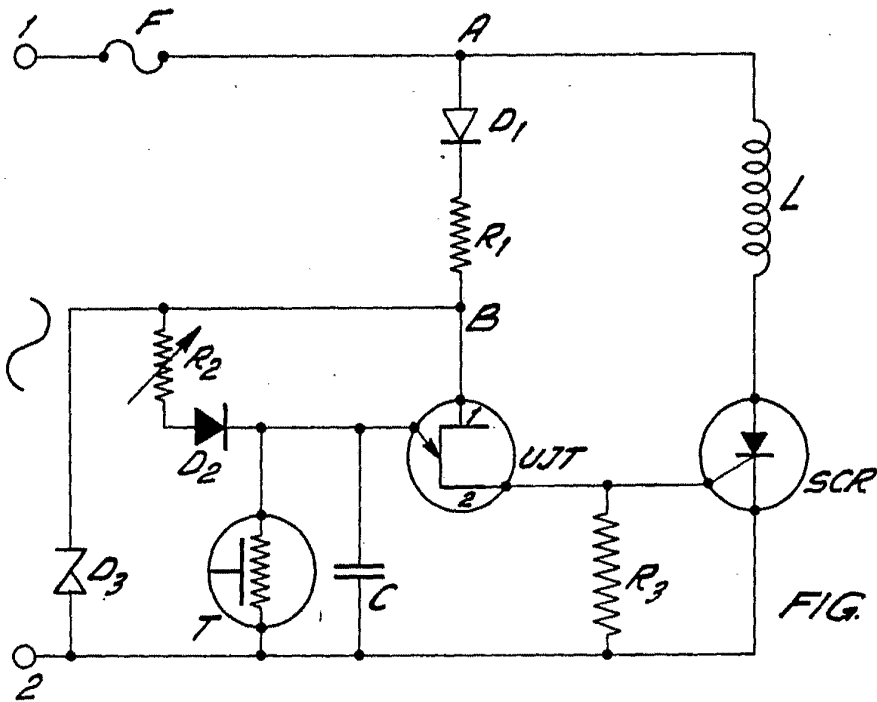


FIG. 1

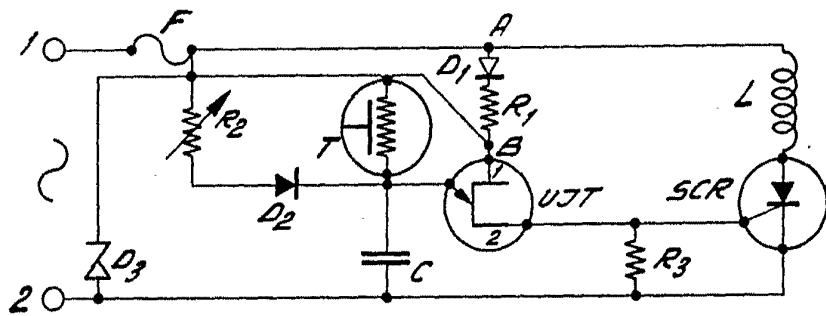


FIG. 2

MADRID 18 MARZO 1970  
E. GONZALEZ VACA  
P. R.