

361854

P.- 40.415

POS-16313
ELECTRONICS

11111

Memoria descriptiva



1969

8 FEB

para solicitar Patente de Invención en España por 20 años

a nombre de MATSUSHITA ELECTRONICS CORPORATION

entidad / ~~de nacionalidad~~ japonesa

con domicilio en 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka, Japón

por: "UNA DISPOSICION DE CIRCUITO REGULADOR DE DESCONGELACION PARA UN FRIGORIFICO ELECTRICO" (Clase Internacional F25b G05d)



El presente invento se refiere a un medio de circuito regulador de descongelación para frigoríficos eléctricos, en el que la operación de descongelación se ejecuta automáticamente bajo regulación electrónica, por la detección de la temperatura dentro del congelador que está siendo sometido a la operación de descongelación.

Se sabe, por lo general, que cuando se acumula hielo en el congelador, es decir, sobre la superficie del evaporador de un frigorífico eléctrico, la potencia refrigerante del frigorífico eléctrico disminuye. Para eliminar este hielo acumulado, se han empleado tradicionalmente varios métodos, tales (por ejemplo) como la circulación de un gas caliente en el evaporador, con una válvula de descongelación abierta durante un período fijo de tiempo, generando calor por un calefactor durante un período fijo de tiempo, etc.. Sin embargo, en los sistemas tradicionales de descongelación, el periodo de tiempo de descongelación se fija de antemano como ya quedó expuesto, y por consiguiente, se ha tropezado con inconvenientes tales como el de que al ser variable la situación de descongelación por depender de la cantidad de hielo acumulado, si esta cantidad es relativamente pequeña, la temperatura en los compartimientos del frigorífico sube excesivamente a causa de la duración excesiva de la operación de descongelación, aun después de eliminado todo el hielo acumulado; mientras que si la cantidad de hielo acumulado es relativamente grande, la operación de descongelación queda incompleta a causa de la insuficiente duración de la operación de caldeo, a pesar de la presencia de hielo subsistente todavía.



5 El objeto principal de este invento es, por consiguiente, proporcionar un medio de circuito regulador de descongelación para un frigorífico eléctrico, que haga posible el terminar la operación de descongelación suspendiendo el funcionamiento de un medio calefactor tal como un calentador o un gas caliente, en el momento en que el hielo acumulado queda eliminado por completo, sin que se padezcan los inconvenientes arriba mencionados.

10 Otras finalidades, características y ventajas del presente invento se irán conociendo en la siguiente descripción de las realizaciones preferidas, hecha en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

15 La figura 1 es un esquema del circuito eléctrico de un medio de circuito regulador de descongelación para un frigorífico eléctrico, conforme a una realización del presente invento; y

La figura 2 es un esquema de circuito eléctrico semejante al de la figura 1, de acuerdo con otra realización del presente invento.

20 En los dibujos, las partes semejantes se han indicado con análogos números de referencia.

25 La figura 1 muestra una realización del presente invento en la que un rectificador gobernado por silicio (que en los sucesivos se mencionará como SCR) se ha provisto en el circuito principal, en serie con un medio calefactor, de modo que el medio calefactor puede ser gobernado conectando o desconectando el SCR. En la figura los números de referencia 1 y 2 representan los terminales del manantial de alimentación de corriente alterna, y 3 es un medio calefactor que puede ser un

30



calentador o un relé adaptado para accionar una válvula a través de la cual ha de circular un gas caliente. El número de referencia 4 es un SCR conectado en serie con el medio calefactor 3; 5 y 6 son transistores NPN que tienen, uno respecto al otro, estados de conducción inversos; 7 es un medio suministrador de polarización de C.C.; 8, un termistor acoplado térmicamente con el interior del congelador de un frigorífico eléctrico para detectar la temperatura que hay dentro del congelador; 9 y 10 son resistencias divisoras de tensión alterna, la conexión en serie de las cuales va conectada a los bornes del SCR 4, de modo que sirven para dividir la tensión de corriente alterna de los terminales 1 y 2 de c. a. cuando el SCR está en estado no conductor; 11 es un diodo para rectificar la corriente alterna aplicada a los bornes de la resistencia 10 divisora de tensión; 12 es un condensador filtrador; 13, un interruptor que ha de cerrarse un momento cuando deba iniciarse una operación de descongelación; 14 es una resistencia de colector del transistor 5; 15, una resistencia de base del transistor 5; 16, una resistencia de colector del transistor 6; y 17, una resistencia de base del transistor 6.

Mientras el frigorífico tiene en funcionamiento su refrigeración, esto es, cuando no es necesaria la descongelación, el SCR 4 es no conductor con el interruptor 13 abierto. Por tanto, el circuito principal en el que va provisto el medio calefactor 3 está abierto, y no se efectúa operación alguna de descongelación, debido a la inoperancia del medio calefactor 3. En esta situación, en la que no es necesaria la operación de des-



5 congelación, se genera un potencial de c.a. en los bornes de las resistencias 9 y 10 divisoras de tensión, de modo que el transistor 5 se mantiene conductor con una polarización profunda de base aplicada desde el condensador filtrador 12, que se ha cargado a través de la resistencia 9 y el diodo 11. El valor de cada una de las resistencias divisoras de tensión se escoge para hacer que la corriente que pasa a través del medio calefactor 3 sea demasiado débil para generar calor.

10 En cuanto al transistor 6, éste, por el contrario, se mantiene en estado de no conducción, porque el potencial de colector del transistor 5 está a un valor muy bajo de tensión, debido al estado de conducción del transistor 5. Así, desde el emisor del transistor 6 no se suministra corriente alguna de disparo al SCR 4, que por ello se mantiene no conductor.

15 Para iniciar una operación de descongelación del medio de circuito de la figura 1, (que se encuentra en el estado arriba expuesto, es decir, en un estado en que el transistor 6 y el SCR 4 son no conductores y el transistor 5 es conductor, con una suficiente polarización de base suministrada desde el condensador filtrador 12) sólo hace falta cerrar periódicamente por un instante el interruptor 13, mediante, por ejemplo, un regulador de tiempo. Supongamos ahora que el interruptor 13 se cierra por un instante. La carga eléctrica almacenada en el condensador filtrador 12 puede ahora salir desde el mismo a través del interruptor 13, lo que hace que el potencial de base al transistor 5 resulte demasiado bajo para que este transistor 5 sea conductor. Entonces, el



5 potencial de colector del transistor 5 se hace lo sufi-
cientemente alto para que el transistor 6 empiece a ser
conductor, de modo que el SCR 4 sea alimentado con una
corriente de desbloqueo periódico y se haga también con-
ductor. Por supuesto, las características de resistencia
variable del termistor 8 y los valores de las resisten-
cias 14 y 17 se escogen de tal manera que al conmutarse
el transistor 5 desde el estado de conductor al de no con-
ductor, el transistor 6 se conmuta desde el estado de no
conductor al de conductor. Así, el circuito principal
10 que consta de un bucle cerrado: terminal 1 de alimen-
tación de la c.a. - medio calefactor 3 - SCR 4 - termi-
nal 2 de la alimentación de c.a. -, queda completo y
cerrado, y por consiguiente, se inicia una operación de
descongelación, con el medio calefactor 3 activado
15 para que genere calor.

Se sabe que las sucesivas acciones de fun-
cionamiento del interruptor 13 para el cebado del SCR 4
se verifican de forma momentánea, y que aún después que
20 el interruptor 13 vuelve a su posición de abierto, el
transistor 5 puede mantenerse todavía no conductor,
como si el interruptor estuviese continuamente cerrado.
Esto obedece a que el SCR 4, cebado y en estado de con-
ducción, sufre a través de sí mismo una caída de ten-
sión en sentido directo que es de unos pocos voltios
25 en su máximo, y el condensador filtrador 12 no se carga
a un potencial lo bastante alto para que se haga conduc-
tor el transistor 5 con el interruptor 13 abierto. Con-
secuentemente, la operación de caldeo del medio calefac-
tor 3 prosigue aún después de volver el interruptor a
30



su estado de abierto.

5 Cuando el hielo acumulado en el congelador ha quedado totalmente eliminado por la operación de descongelación, la temperatura del interior del congelador empieza a elevarse por encima de la que reinaba al principio de la operación de descongelación. Esta elevación de temperatura en el congelador es detectada por el termistor 8 acoplado térmicamente con el interior del congelador. La resistencia del termistor 8 disminuye, por
10 consiguiente, con el aumento de temperatura dentro del congelador, y la polarización de base del transistor 6 disminuye paralelamente. Cuando la temperatura dentro del congelador alcanza un nivel previamente determinado, el transistor 6 queda casi bloqueado, con lo que disminuye la corriente de desbloqueo periódico al SCR 4. Como resultado de ello, el ángulo de conducción del SCR 4 es menor de 180°, lo que se traduce en una parte no conductora de la fase en cada semiperiodo positivo de la corriente alterna que llega desde el manantial de alimentación
15 de c.a.

20 Consiguientemente, en los bornes del condensador filtrador 12 se genera un cierto potencial, definido por las resistencias 9 y 10 divisoras de tensión, lo que hace que el potencial de colector del transistor 5
25 descienda hasta el punto de que el funcionamiento del transistor 5 se traslade a la región de actividad. En otros términos: se produce una realimentación positiva para ocasionar un bloqueo del transistor 6. Así, se origina una brusca conmutación para llevar al transistor 6
30 y al SCR 4 al estado de no conducción, y al transistor 5



al estado de conducción, con el resultado de que el circuito principal que se abre, y cesa la generación de calor por el medio calefactor 3, y con ella, la operación de descongelación.

5 Una vez que el transistor está bloqueado, la temperatura del interior del congelador desciende a causa de la función refrigerante del frigorífico, de modo que como la resistencia del termistor 8 se aumenta a consecuencia de una disminución de temperatura dentro del
10 congelador, el transistor no volverá a hacerse conductor y por tanto, la operación de descongelación no continúa realizándose.

 En la antes mencionada realización del medio de circuito regulador de descongelación del presente invento, se hace aplicación de un SCR por el cual es alternativamente abierto y cerrado el circuito principal para
15 activar un medio calefactor, pero el medio de circuito regulador de descongelación puede incluir un elemento semi-conductor bi-direccional, con el electrodo de mando en lugar de un SCR, aunque ejecutando todavía una acción
20 semejante de regulación.

 La figura 2 muestra otra realización del presente invento, en la que un elemento semi-conductor bi-direccional con electrodo de mando sustituye a un SCR.
25 En el circuito de la figura 2, durante una operación de refrigeración del frigorífico, esto es, mientras un elemento semi-conductor bi-direccional 18, en serie con un medio calefactor 3 no es conductor, un transistor NPN 5 es conductor, y un transistor PNP 19 subsiguiente
30 al transistor 5 es también conductor. Concretando algo



más, cuando el transistor 5 es conductor, el potencial de colector del mismo disminuye, lo que, sin embargo, se traduce en una profunda polarización de base al transistor 19, el emisor del cual va conectado al electrodo de mando del elemento semi-conductor bi-direccional 18, como puede verse en las conexiones del circuito en la figura. Así, el transistor 19 se hace también conductor, con su potencial de emisor casi igual al potencial de un terminal común 2, que va a tierra. Por tanto, no se alimenta corriente alguna de disparo al electrodo de mando del elemento semi-conductor bi-direccional 18, de modo que este último se mantiene en estado de no conducción.

Supongamos ahora que el interruptor 13 se cierra por un instante. Entonces, queda bloqueado primero el transistor 5 y, subsiguientemente, el 19, y se suministra una corriente de disparo al electrodo de mando del elemento semi-conductor bi-direccional 18 para hacerle conductor. Como resultado de ello, el circuito principal que consta del terminal 1 de alimentación de la c.a., el medio calefactor 3, el elemento semi-conductor bi-direccional 18, y el terminal 2 puesto a tierra, queda completo y cerrado, y se inicia una operación de descongelación, activándose al medio calefactor 3 para que genere calor.

Mientras continúa la operación de descongelación, la resistencia del termistor 8 acoplado térmicamente con el interior del congelador, disminuye en respuesta a un aumento en la temperatura interior del congelador, lo que da por resultado el hacer más profunda la polarización de base del transistor 19, lo que a su vez,



disminuye la corriente de disparo que se alimenta al electrodo de mando del elemento semi-conductor bi-direccional. Esta reducción en la corriente de disparo actúa para disminuir la corriente eléctrica que pasa a través del elemento calefactor 3, lo cual ocasiona una disminución en la resistencia del termistor 8, a causa de la menor generación de calor por el medio calefactor 3. Por esta acción de realimentación positiva, cuando la temperatura interior del congelador alcanza un nivel previamente determinado, los transistores 5 y 19 son conmutados desde el estado de no conducción al estado de conducción, mientras que el elemento semi-conductor bi-direccional 18, se conmuta del estado de conducción al de no conducción. El número 20 de referencia es una resistencia de emisor del transistor 19, y el 21 es una resistencia que constituye un circuito divisor de tensión en unión del termistor 8 conectado en serie con dicha resistencia 21, estando la unión del termistor con la resistencia 21, conectada a la base del transistor 19, para así aplicar una polarización de base a dicho transistor 19. Resulta evidente que las características de resistencia variable del termistor 8, y el valor de la resistencia 21, se escogen de tal modo que cuando el transistor 5 es conductor, el transistor 19 se hace también conductor.

Aunque ya se han descrito algunos ejemplos particulares del medio de circuito regulador de descongelación del presente invento, puede comprenderse fácilmente que:

1).- el termistor puede conectarse a la base de uno cualquiera de los dos transistores en las figu-



ras 1 y 2; y

2).- la aplicación de una polarización de base al transistor precedente puede llevarse a cabo rectificando primero una parte del potencial del terminal de un manantial de alimentación de c.a., y dividiendo seguidamente el potencial así rectificado por medio de una combinación de dos resistencias conectadas en serie; esto es, el orden de colocación del divisor de tensión y la sección de rectificación de las figuras 1 y 2, puede invertirse.

Como puede apreciarse en la anterior descripción, como en el medio de circuito regulador de descongelación conforme al presente invento, se interrumpe automáticamente una operación de descongelación en el momento en que todo el hielo acumulado en el congelador queda completamente eliminado, cualquiera que fuese su cantidad, y puesto que la estructura es concreta, se proporcionan tales ventajas diversas, que no sólo pueden evitarse los inconvenientes tales como un exceso de elevación de temperatura en los compartimientos del frigorífico y una eliminación incompleta del hielo acumulado en el congelador, sino que también, cualesquiera transistores que tengan una ganancia de intensidad más bien pequeña, bastan para regular un elemento de conmutación de estado sólido; o puede emplearse un elemento de conmutación, de estado sólido, que requiera una corriente de desbloqueo periódico más bien fuerte, para constituir un medio de circuito regulador de descongelación, debido al hecho de que el elemento de conmutación es mandado con dos transistores, y que la disposición del cir-



8 FEB 1968

cuito es fácil, porque pueden escogerse libremente varias clases de elementos activos para el tipo del circuito utilizado.

5

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Japón el 28 de Diciembre de 1967, bajo el número 1/68, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

10

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años son los siguientes:

15

1.- Una disposición de circuito regulador de descongelación para un frigorífico eléctrico, que comprende medios de calefactor de descongelación, un elemento de conmutación semi-conductor de estado sólido, con electrodo de mando y una sección de mando para gobernar a dicho elemento de conmutación, caracterizado porque dicha sección de mando incluye medios para convertir una parte del potencial del terminal de un manantial de corriente alterna en un potencial de corriente continua cuando dicho elemento de conmutación no es conductor, estando conectado dicho medio de conversión del potencial, en serie con dicho medio calefactor y en paralelo

20

3.2.1969



5 con dicho elemento de conmutación; un primer transistor
dispuesto de tal modo que pueda suministrársele un po-
tencial de c.c. para la polarización de base, desde
dicho medio convertidor de potencial, de modo que dicho
primer transistor se conmuta a uno de sus estados de
conducción y de no conducción; un segundo transistor
dispuesto de tal modo que sea gobernado por la salida
de dicho primer transistor, de modo que dicho segundo
transistor se conmuta a uno de sus estados de conducción
10 y de no conducción, sirviendo dicho segundo transis-
tor para disparar a dicho elemento de conmutación, y
medios para suministrar polarizaciones de c. c. a di-
chos transistores; porque se ha provisto un interruptor
para que cerrándole por un instante, se excite dicho
15 primer transistor para la iniciación de una operación
de descongelación, y porque un elemento detector de
temperaturas, acoplado térmicamente con el interior del
congelador del frigorífico, va asociado con uno de dichos
transistores como uno de los constituyentes de un divisor
20 de tensión, para suministrar a este determinado tran-
sistor una polarización de base.

25 2.- Una disposición de circuito regulador
de descongelación conforme a la reivindicación 1, carac-
terizada porque dicho medio convertidor de potencial
incluye un diodo.



3.- Una disposición de circuito regulador de descongelación conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque dicho elemento detector de temperaturas es un termistor.

5

4.- Una disposición de circuito regulador de descongelación para un frigorífico eléctrico.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

10

La presente memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

8 FEB. 1969

Alta

3.2.1969

SAP%



FIG. 1

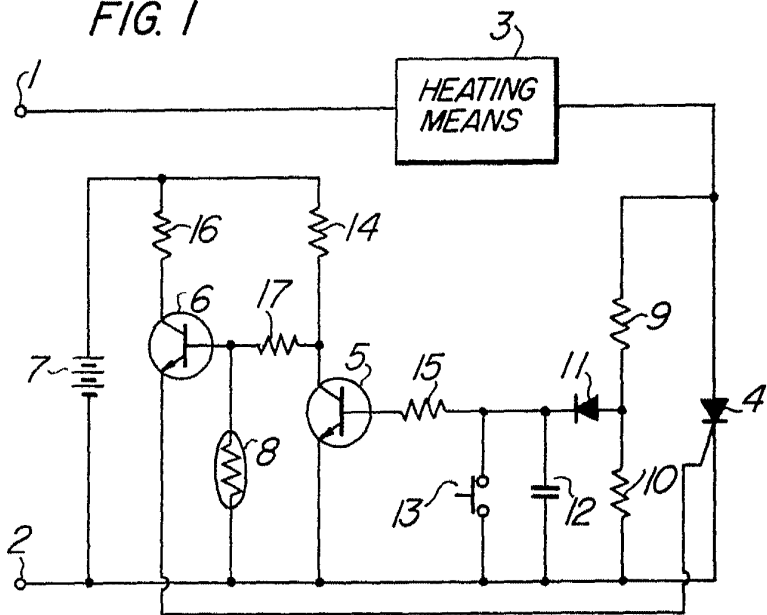
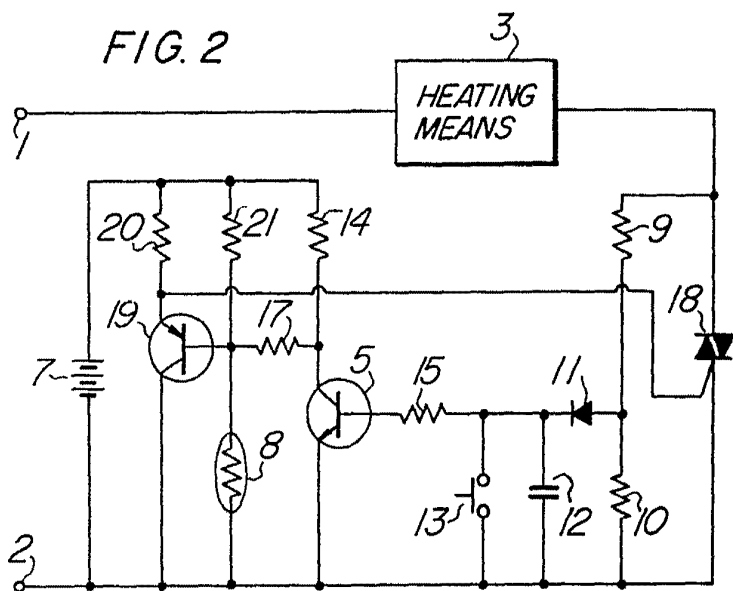


FIG. 2



W. H. C.