

357704

P.- 39.277  
POS-15021  
ELECTRONICS

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTIDÓS

a nombre de MATSUSHITA ELECTRONICS CORPORATION

entidad / de nacionalidad japonesa

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

por:

" UN DISPOSITIVO CONTROLADOR DE DESCONGELACION PARA UN REFRIGERADOR ELECTRICO "

-----



Este invento se refiere a un controlador de descongelación para refrigeradores eléctricos, el cual detecta una variación de la temperatura dentro del congelador durante la operación de descongelación y termina automáticamente la operación de descongelación.

En los refrigeradores eléctricos conocidos, es la práctica común ejecutar la operación de descongelación durante un periodo predeterminado de tiempo bajo el control de un dispositivo de tiempo para la eliminación de los depósitos de escarcha dentro del congelador. Sin embargo, el refrigerador eléctrico corriente en el cual la duración de la operación de descongelación está así predeterminada de acuerdo con el ajuste del dispositivo de tiempo y la operación de descongelación es continuada durante el tiempo predeterminado independientemente de la cantidad de escarcha acumulada dentro del congelador ha tenido ciertas inconveniencias inherentes. Más precisamente, incluso cuando la escarcha se acumula en cantidades pequeñas dentro del congelador, la operación de descongelación es continuada todavía después de que la escarcha ha sido completamente eliminada, lo que resulta en una elevación de la temperatura dentro del congelador y del refrigerador hasta un punto que es indeseablemente alto, mientras que si se acumula una cantidad muy grande de escarcha dentro del congelador, la operación de descongelación es detenida antes de que toda la escarcha pueda ser eliminada completamente.

Es por lo tanto un primer objeto del presente invento proporcionar un controlador de descongelación que pueda detener automáticamente la operación del calentador de descongelación tan pronto como la escarcha acumula-



da dentro del congelador esté completamente eliminada.

Un segundo objeto del presente invento es proporcionar un controlador de descongelación que sea operable, selectivamente, de tal modo que no comience la operación de descongelación, incluso con la llegada de una señal que ordene el comienzo de la operación de descongelación cuando, no haya escarcha dentro del congelador.

De acuerdo con el presente invento, se proporciona un controlador de descongelación para un refrigerador eléctrico que tiene un calentador de descongelación, un tiristor para controlar la operación de dicho calentador de descongelación, y medios de control para disparar dicho tiristor, comprendiendo dichos medios de control un circuito de Schmitt que incluye un primer transistor que tiene su base conectada con un termistor que está acoplado térmicamente al interior del congelador y que actúa como una resistencia divisora de la polarización de la base, para dicho primer transistor, y un segundo transistor empujado a su estado conductor cuando dicho primer transistor está en su estado de corte y a su estado de corte cuando dicho primer transistor está en su estado conductor, un tercer transistor empujado a su estado conductor y a su estado de corte cuando dicho primer transistor es impulsado a su estado de corte y a su estado conductor, respectivamente, en dependencia del estado de dicho circuito de Schmitt, un primer diodo empujado a su estado conductor y a su estado de corte en respuesta a la apertura y cierre, respectivamente de un interruptor de dispositivo de tiempo el cual es accionado durante un corto tiempo, un segundo diodo empujado a su estado conductor y a su estado de cor



5 corte en respuesta al corte y conducción, respectivamente,  
de dicho tercer transistor, un cuarto transistor, asocia-  
do con medios de alimentación de polarización de la base,  
que incluyen una conexión en serie de dicho primer diodo  
con una resistencia, una conexión en serie de dicho segun-  
do diodo con una resistencia dispuesta en paralelo con di-  
cha primera conexión en serie, y una resistencia, teniendo  
dicho cuarto transistor su emisor conectado con un diodo  
Zener, y un quinto transistor empujado a su estado conduc-  
tor y a su estado de corte en respuesta a la conducción y  
10 corte, respectivamente, de dicho cuarto transistor y que  
opera para mantener a dicho primer transistor en su esta-  
do de corte durante la operación de descongelación, en la  
cual dicho diodo Zener conduce solo cuando ambos dichos  
15 primer y segundo diodos están en su estado de corte empu-  
jando de este modo a dicho cuarto transistor para que con-  
duzca y permitiendo a dicho tiristor que conduzca.

Estos y otros objetos, características y  
ventajas del presente invento serán fácilmente evidentes  
20 de la siguiente descripción detallada de una realización  
preferida del mismo, considerada en combinación con los  
dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama de bloqueo de  
una realización del controlador de descongelación según el  
25 presente invento; y

la figura 2 es un diagrama de conexiones  
eléctricas del controlador de descongelación representado  
en la figura 1.

Haciendo primero referencia a la figura 1,  
30 la operación de refrigeración de un refrigerador eléctrico



equipado con el controlador 1 de descongelación según el presente invento es ejecutada normalmente por un sistema que comprende un motocompresor 2, un condensador 4 y un evaporador 5. Una señal de descongelación es aplicada al controlador 1 de descongelación a través de un terminal 7 que está conectado a medios tales como un dispositivo de tiempo un interruptor de pulsador.

En respuesta a la aplicación de la señal de descongelación, el controlador 1 de descongelación es operativo para abrir una válvula 3 de suministro de gas caliente, la cual suministra, por lo tanto, gas caliente a la sección donde está dispuesto el evaporador 5 para eliminar la escarcha que se acumule sobre el evaporador 5. De acuerdo con el presente invento, un termistor 6, acoplado térmicamente a la sección que incluye el evaporador 5 en la misma, constituye un elemento del controlador 1 de descongelación, y es detectada una variación de la resistencia del termistor 6 para arrancar o detener la operación de descongelación. El control de descongelación es tal que la operación de descongelación es detenida inmediatamente tan pronto como la escarcha acumulada en el evaporador 5 está completamente eliminada, y la válvula 3 de suministro de gas caliente no se abre, incluso cuando se aplique una señal de descongelación al controlador 1 de descongelación siempre que no se acumule escarcha sobre el evaporador 5.

Una forma preferida del controlador de descongelación según el presente invento, basada en el sistema de descongelación descrito anteriormente, se representa en la figura 2. Brevemente, la operación de descongelación



por el controlador de descongelación es tal que un tiristor  $SG_1$  es disparado para conducir y, de este modo, excitar un calentador sólo cuando un diodo  $D_1$  y un diodo  $D_2$  estén ambos en su estado de corte. El estado de operación de estos diodos  $D_1$  y  $D_2$  está controlado de acuerdo con la temperatura dentro del evaporador.

Haciendo ahora referencia a la figura 2, la operación del controlador de descongelación según el presente invento, será descrita en detalle.

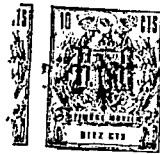
Supóngase ahora que se acumula escarcha sobre el evaporador y que la temperatura del evaporador es muy baja. Entonces, el termistor 6 acoplado térmicamente al evaporador tiene, naturalmente, una resistencia más alta que cuando no existe escarcha sobre el evaporador. Las condiciones del circuito del controlador de descongelación están determinadas de tal modo que, cuando el termistor 6 adquiere tan alta resistencia, un transistor  $TR_1$  es mantenido en su estado de corte por una tensión de polarización de la base tal como se obtiene al dividir la tensión de un suministro de potencia 12, de C.C. por una resistencia 15 y el termistor 6. El transistor  $TR_1$  constituye un circuito de Schmitt, bien conocido en la técnica, en combinación con un transistor  $TR_2$ . Así, el transistor  $TR_2$  está en su estado conductor cuando el transistor  $TR_1$  está en su estado de corte. Además, en el estado anterior, un transistor  $TR_3$  está en su estado conductor, y el diodo  $D_2$  está polarizado hacia atrás para ser mantenido en su estado de corte.

Por otra parte, el diodo  $D_1$  está polarizado hacia adelante para conducir, y una tensión obtenida di



vidiendo la tensión del suministro de potencia 12 por una resistencia 8 y una resistencia 10 es aplicada a la base de un transistor  $TR_4$ . Un diodo Zener  $D_Z$  está conectado en serie con el emisor del transistor  $TR_4$  y está escogido de tal modo que conduzca a una tensión que es más alta que la tensión aplicada a la base del transistor  $TR_4$ . Por lo tanto, el transistor  $TR_4$  está en su estado de corte, y por lo tanto un transistor  $TR_5$  y el tiristor  $SG_1$  están ambos en su estado de corte. Como resultado, no circula corriente por una bobina 11 asociada con la válvula de suministro de gas caliente, o de descongelación, y no se ejecuta una operación de descongelación. En otras palabras, en el estado anterior de los elementos del circuito, no se comienza la operación de descongelación incluso cuando se acumula la escarcha sobre el evaporador. Debido al hecho de que el transistor  $TR_5$  está en su estado de corte, no circula corriente por un circuito de carga de un condensador 25, que incluye el transistor  $TR_5$  un punto a, una resistencia 24 y un diodo  $D_3$ , y por lo tanto un dispositivo de conmutación bilateral 26, que tiene una resistencia negativa, no está en su estado conductor. Puesto que el dispositivo de conmutación bilateral 26 es así mantenido en su estado de corte, un tiristor  $SG_2$  está en su estado de corte y los medios 27 para la circulación del gas caliente no están en funcionamiento.

Supóngase que un controlador de tiempo de descongelación es accionado bajo el estado anterior del circuito representado en la figura 2. Entonces, un interruptor SW es cerrado durante un momento y el diodo  $D_1$  es empujado a su estado de corte. Esto resulta en un corte del



5 diodo  $D_1$  y el diodo  $D_2$  puesto que el diodo  $D_2$  ha estado  
en su estado de corte. Por consiguiente, una tensión, sus-  
tancialmente igual a la tensión del suministro de potencia  
12, es aplicada al diodo Zener  $D_z$ , permitiendo al diodo  
5 Zener  $D_z$  que conduzca y empujando el transistor  $TR_4$  a con-  
ducción. Un impulso de disparo es por lo tanto aplicado  
a la barrera del tiristor  $SG_1$  de modo que el tiristor  $SG_1$   
conduce para suministrar corriente por la bobina 11 aso-  
ciada con la válvula de descongelación, para de este modo  
10 abrir la válvula de descongelación. Puesto que el tran-  
sistor  $TR_5$  es también empujado a su estado conductor en  
el mismo momento, la corriente circula por el circuito de  
carga del condensador, que incluye el transistor  $TR_5$ , el  
punto a, la resistencia 24 y un diodo  $D_3$  para cargar el  
15 condensador 25. La tensión cargada en el condensador 25  
empuja al dispositivo de conmutación bilateral 26 a con-  
ducción, lo cual empuja el tiristor  $SG_2$  a conducción. Co-  
mo resultado, los medios 27 de circulación de gas calien-  
te son accionados para hacer circular el gas caliente por  
20 el evaporador para eliminar la escarcha acumulada sobre  
el evaporador. Aunque el interruptor SW esté cerrado so-  
lo momentáneamente y se abra de nuevo, el diodo  $D_1$  es man-  
tenido en su estado de corte porque está todavía polariza-  
do hacia atrás por el transistor  $TR_5$  el cual está condu-  
25 ciendo. Así, el transistor  $TR_4$  es mantenido en su estado  
conductor y la operación de descongelación es ejecutada  
continuamente de este modo para eliminar toda la escarcha  
acumulada sobre el evaporador.

30 A la conclusión de la operación de descon-  
gelación, la temperatura de la parte donde está dispues-



to el termistor 6 comienza a elevarse hasta un cierto valor, por lo tanto la resistencia del termistor 6 disminuye hasta un cierto valor hasta que el transistor  $TR_1$  conduce. Esto resulta en un corte del transistor  $TR_3$  y en la conducción del diodo  $D_2$ . Dehido a que la condición de que ambos diodos  $D_1$  y  $D_2$  estén en su estado de corte ya no se cumple más, debido a la conducción del diodo  $D_2$  el transistor  $TR_4$  es empujado a su estado de corte para colocar el tiristor  $SG_1$  en su estado de corte. El transistor  $TR_5$ , el dispositivo de conmutación bilateral, 26, y el tiristor  $SG_2$  son, del mismo modo empujados a su estado de corte y se concluye la operación de descongelación.

Imagínese un caso en el cual el dispositivo de tiempo de descongelación es accionado para cerrar el interruptor SW cuando el transistor  $TR_1$  está en su estado conductor. Puesto que, en tal caso, el diodo  $D_2$  está también conduciendo la tensión que se obtiene dividiendo la tensión del suministro de potencia 12 por la resistencia 8 y la resistencia 9, es aplicada a la base del transistor  $TR_4$ . Sin embargo, será evidente de la descripción anterior que tal tensión no puede impulsar el transistor  $TR_4$  debido a que el diodo Zener  $D_z$  está ajustado para conducir a una tensión más alta que la tensión antes mencionada, y no se ejecutará una operación de descongelación. En este caso, ha de comprenderse que la tensión a la que conduce el diodo Zener  $D_z$  es escogida con un valor tal que sea más alta que la tensión aplicada a la base del transistor  $TR_4$  cuando ambos diodos  $D_1$  y  $D_2$  están conduciendo, es decir, la tensión obtenida dividiendo la tensión de suministro de potencia por la magnitud de la resistencia 8 y la magnitud



compuesta de las resistencias 9 y 10.

En la figura 2, el número de referencia 13 designa una resistencia de control de corriente de barrera para el tiristor  $SG_1$ ; 14, una resistencia de suministro de polarización de barrera; 16, una resistencia de base para el transistor  $TR_3$ ; 17, 18 y 19, resistencias de colector para los transistores respectivos  $TR_4$ ,  $TR_1$  y  $TR_2$ ; 20, una resistencia de emisor para el transistor  $TR_1$ ; 21 y 22, resistencias divisoras de tensión para el suministro de polarización de base al transistor  $TR_2$ ; 23, una resistencia de emisor para el transistor  $TR_2$ ; y 28 y 29 los terminales conectados a un suministro de potencia de corriente alterna.

Se comprenderá de la descripción anterior que el controlador de descongelación según el presente invento está destinado a ejecutar la operación de descongelación únicamente bajo una condición predeterminada. Más precisamente, la operación de descongelación es comenzada únicamente cuando se aplica una señal de descongelación al controlador bajo una condición limitada en la cual el controlador detecta la acumulación de escarcha sobre el evaporador, y la operación de descongelación se termina tan pronto como la escarcha esté completamente eliminada. Así, la operación de descongelación es siempre ejecutada correctamente independientemente de la cantidad relativa de escarcha acumulada sobre el evaporador. La manera anterior de la operación de descongelación elimina completamente el problema anterior de la elevación innecesaria, y abierta a reparo, de la temperatura dentro del refrigerador o la eliminación imperfecta de escarcha que ha sido inevitable con el método corriente de descongelación.



Aunque la descripción anterior se ha referido al caso en que se usa gas caliente para la eliminación de escarcha, se comprenderá que la bobina 11 para accionar la válvula de descongelación puede ser sustituida por un calentador, en cuyo caso la resistencia 24, el diodo  $D_3$ , el condensador 25, el dispositivo de conmutación bilateral 26, el tiristor  $SG_2$  y los medios 27 de circulación de gas caliente que constituyen el circuito de circulación de gas caliente, son totalmente innecesarios.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Japón el 31 de Agosto de 1967, bajo el número 56277/67, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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

II.- Un dispositivo controlador de descongelación para un refrigerador eléctrico que tiene un calentador de descongelación, un tiristor para controlar el funcionamiento de dicho calentador de descongelación, y medios de control para disparar dicho tiristor, comprendiendo dichos medios de control un circuito de Schmitt que



incluye un primer transistor que tiene su base conectada con un termistor que está acoplado térmicamente al interior del congelador y actúa como una resistencia divisora de la polarización de la base para dicho primer transistor, y un  
5    segundo transistor empujado a su estado conductor cuando dicho primer transistor está en su estado de corte, y a su estado de corte cuando dicho primer transistor está en su estado conductor, un tercer transistor empujado a su estado conductor y a su estado de corte cuando dicho primer transistor está impulsado a su estado de corte y a su estado  
10   conductor, respectivamente, en dependencia del estado de dicho circuito de Schmitt, un primer diodo empujado a su estado conductor y a su estado de corte en respuesta a la apertura y cierre, respectivamente, de un interruptor de control de tiempo el cual es accionado durante un corto  
15   tiempo, un segundo diodo empujado a su estado conductor y a su estado de corte en respuesta al corte y conducción, respectivamente, de dicho tercer transistor, un cuarto transistor asociado con medios de suministro de polarización de la base que incluyen una conexión en serie de dicho primer diodo con una resistencia, una conexión en serie de dicho segundo diodo con una resistencia dispuesta en paralelo con dicha primera conexión en serie, y una resistencia, teniendo dicho cuarto transistor su emisor conectado con un diodo Zener, y un quinto transistor empujado a su estado conductor y a su estado de corte en respuesta a la conducción y corte, respectivamente, de dicho cuarto transistor y operativo para mantener a dicho primer diodo en su estado de corte durante la operación de descongelación, con lo cual dicho diodo Zener conduce sólo cuando  
20  
25  
30



ambos dichos primero y segundo diodos están en su estado de corte empujando de este modo a dicho transistor para que conduzca y permitiendo a dicho tiristor que conduzca.

5 2.- Un dispositivo controlador de descongelación para un refrigerador eléctrico según la reivindicación 1, en el cual el funcionamiento de dicho primer diodo está controlado por la apertura y cierre del interruptor de control de tiempo y el funcionamiento de dicho segundo diodo está controlado por dicho circuito de Schmitt  
10 cuyo estado de funcionamiento es variable de acuerdo con la temperatura dentro del congelador.

3.- UN DISPOSITIVO CONTROLADOR DE DESCONGELACION PARA UN REFRIGERADOR ELECTRICO.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas por una sola de sus caras.

Madrid,

2 OCT. 1968

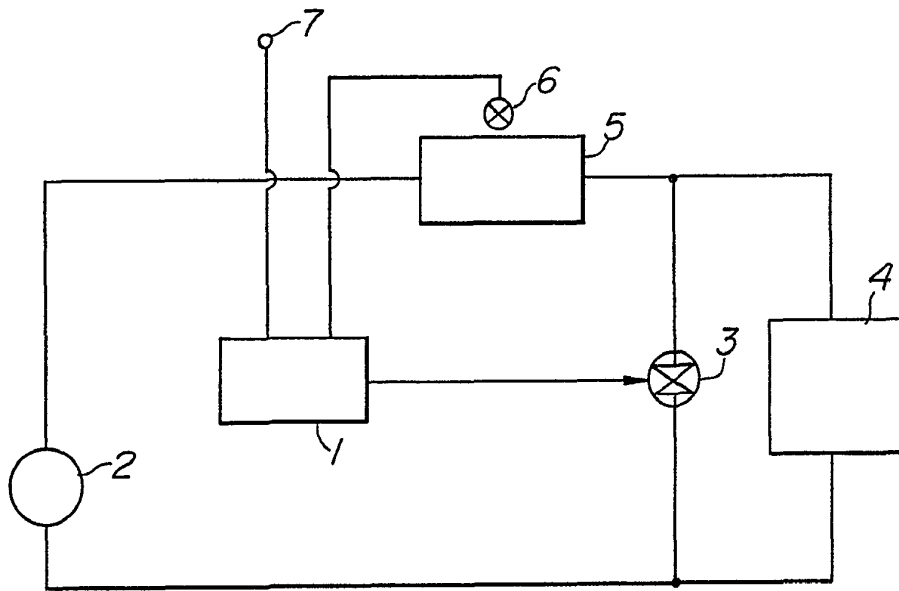
P. A.

Alberto de Elzabur  
Por Fourn.

357704



FIG. 1



*Charles de la...*  
[Handwritten signature]

Handwritten signature or mark at the top of the page.

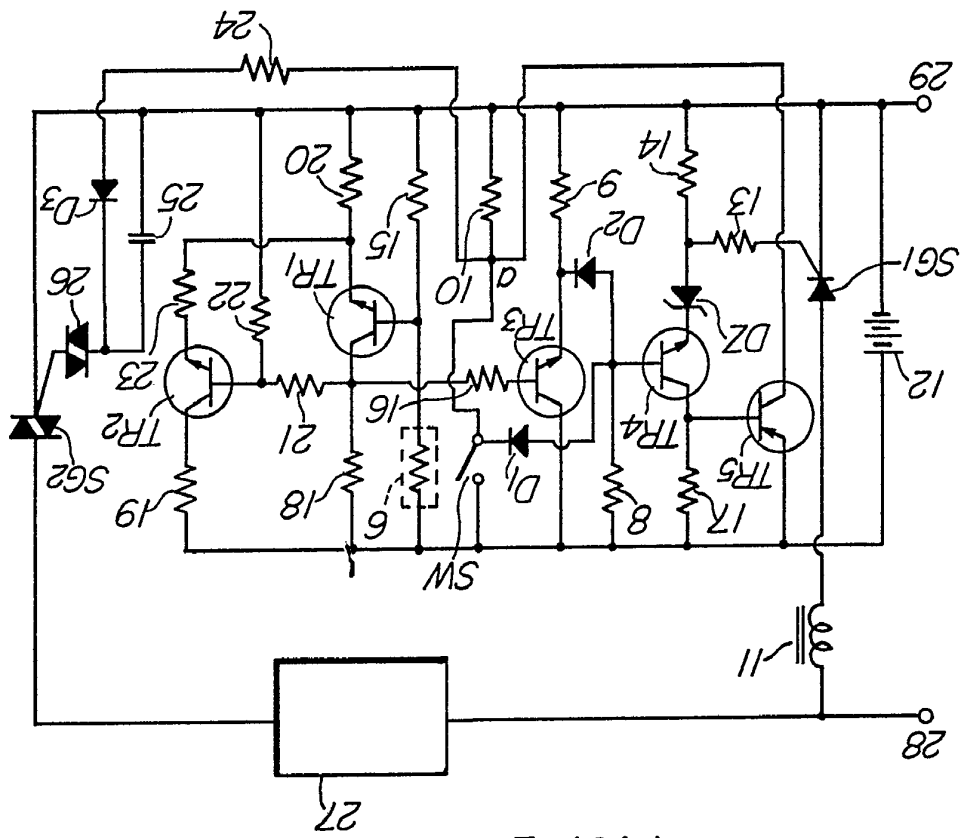


FIG. 2



557704