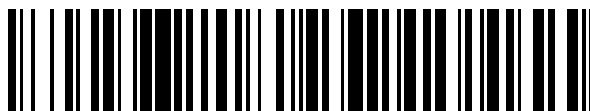


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 874 453**

51 Int. Cl.:

F25B 49/02 (2006.01)

F25D 29/00 (2006.01)

F25D 21/04 (2006.01)

F25B 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.12.2018** **E 18215899 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.03.2021** **EP 3627078**

54 Título: **Método de accionamiento para dispositivos de refrigeración**

30 Prioridad:

19.09.2018 TR 201813424

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

05.11.2021

73 Titular/es:

VESTEL BEYAZ ESYA SANAYI VE TICARET A.S.
(100.0%)
Organize Sanayi Bolgesi
45030 Manisa, TR

72 Inventor/es:

DEVECI, CAN DENIZ y
KAYIKCI, MURAT

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 874 453 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de accionamiento para dispositivos de refrigeración

Campo técnico relacionado

- 5 La presente invención está relacionada con métodos de accionamiento que son adecuados para su uso en dispositivos de refrigeración especialmente sin escarcha y que hacen que el compresor dentro del dispositivo de refrigeración comience a funcionar a una tensión baja durante un proceso de energización que se lleva a cabo después de que el dispositivo de refrigeración carezca de energía durante un cierto período de tiempo.

Estado de la técnica

- 10 Los dispositivos de refrigeración que permiten almacenar productos por debajo de una cierta temperatura comprenden al menos un conjunto de ciclo de refrigeración para lograr los rangos de temperatura deseados. El conjunto de ciclo de refrigeración comprende generalmente un compresor, un condensador, un tubo capilar y un evaporador, y permite mantener al menos un compartimento comprendido dentro del dispositivo de refrigeración en el rango de temperatura deseado. Además, de acuerdo con el ciclo de refrigeración realizado por dicho conjunto, un refrigerante procedente del compresor que tiene una temperatura y presión elevadas pasa a través del condensador para reducir su
- 15 temperatura para condensarse, y la presión del mismo se reduce al pasar por el tubo capilar; el refrigerante que llega al evaporador a baja temperatura y baja presión es evaporado por el calor de dicho compartimento, permitiendo de esta manera el enfriamiento del compartimento al extraer calor del compartimento durante dicho proceso de evaporación; después del enfriamiento del compartimento, el refrigerante procedente del evaporador regresa al compresor y de esta manera se completa el ciclo de refrigeración.
- 20 Los dispositivos de refrigeración incluyen generalmente un algoritmo predeterminado en relación con el ciclo de refrigeración que se realizará después de que se energice el dispositivo de refrigeración, en donde el compresor y todos los demás componentes que están involucrados en el proceso de refrigeración (por ejemplo, el conjunto de ciclo de refrigeración, el ventilador, el deflector, el conjunto de desescarchado, etc.) después de que se energiza el compresor, se hacen funcionar de acuerdo con dicho algoritmo predeterminado. Un ejemplo de un dispositivo de
- 25 refrigeración de este tipo se describe en el documento publicado de la técnica anterior n° US5711159A. En este documento, se explica un frigorífico energéticamente eficiente que comprende un sistema de control del frigorífico para generar señales de control del frigorífico que responden a las demandas de refrigeración de los respectivos compartimentos del frigorífico. El sistema de control de refrigeración está acoplado a sensores, como por ejemplo sensores de temperatura del compartimento, sensores de condición ambiental y sensores de la puerta de acceso al compartimento, para determinar las demandas de refrigeración de los respectivos compartimentos del frigorífico, y genera señales de control para el aparato de refrigeración, que incluyen, por ejemplo, velocidad del motor del compresor, funcionamiento de los ventiladores del evaporador y del condensador, y otras funciones de control. Otro ejemplo de un controlador de refrigeración se proporciona en el documento publicado n° WO2012/112057A1. El controlador de este documento controla la temperatura en la cámara y de tal modo que se aproxime a la temperatura
- 30 máxima permisible utilizando la velocidad del ventilador más eficiente para la carga y la hora del día. Por otro lado, la velocidad del ventilador se hace variar por presencia del cliente para reducir el ruido creado por estas máquinas, creando al mismo tiempo suficiente refrigeración para permanecer dentro de la temperatura máxima y proporcionando al mismo tiempo un ahorro de energía aceptable.
- 35 En otro documento de la técnica anterior n° WO2017/161027A1 se describe un sistema y un método para controlar un compresor de capacidad variable y un ventilador de capacidad variable utilizando un termostato de dos etapas. El sistema de este documento comprende un compresor, un ventilador interior, un termostato, un controlador del ventilador interior y un controlador del compresor. El termostato proporciona señales primera y segunda basadas en la carga interior. El controlador del ventilador hace funcionar el ventilador en modo de baja velocidad y el controlador del compresor hace funcionar el compresor en modo de baja capacidad cuando solo está activada la primera señal.
- 40 El controlador del compresor conmuta automáticamente el compresor al modo de alta capacidad si solo la primera señal permanece activa después del tiempo de ejecución del modo de baja capacidad. El controlador del ventilador hace funcionar el ventilador en modo de alta velocidad cuando se activa la segunda señal mientras la primera señal todavía está activada. El controlador del compresor continúa haciendo funcionar el compresor en modo de alta capacidad y el controlador del ventilador hace funcionar el ventilador en modo de baja velocidad después de que se desactive la segunda señal, hasta que se desactiva la primera señal, momento en el cual se apagan el ventilador y el compresor.
- 45 Además, cada uno de los documentos de la técnica anterior mencionados anteriormente US5711159A, WO2017/161027A1 y WO2012/112057 A1 describe un método de accionamiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- 50 Sin embargo, cuando el dispositivo de refrigeración se energiza por primera vez o cuando se energiza después de carecer de energía durante un cierto período de tiempo (por ejemplo, después de un corte de energía), el compresor requiere altos niveles de tensión para el funcionamiento inicial. Esta situación conduce a un aumento del consumo de energía del dispositivo de refrigeración y a la vez afecta de manera negativa al rendimiento operativo del compresor
- 55

(por ejemplo, el compresor funciona a un volumen mayor), lo que reduce entonces el confort del usuario. Por lo tanto, durante un proceso de energización que se llevará a cabo después de que el dispositivo de refrigeración carezca de energía durante un cierto período de tiempo, es importante mantener el funcionamiento inicial del compresor en un valor determinado o en una tensión menor que este valor; y a dicho valor se le han asignado 187 V para las aplicaciones convencionales. Dentro de este contexto, mantener el funcionamiento inicial del compresor a un valor de 187 V o menor proporciona confort al cliente al tiempo que permite mantener el consumo de energía del dispositivo de refrigeración en niveles óptimos.

Breve descripción de la invención

De acuerdo con la invención se proporciona un método de accionamiento, como se expone en la reivindicación independiente 1, siendo el método de accionamiento adecuado para su uso en un dispositivo de refrigeración que comprende al menos un compartimento; al menos un conjunto de ciclo de refrigeración que comprende al menos un compresor y al menos un evaporador, y que enfría dicho compartimento; al menos un ventilador que incrementa el intercambio de calor entre el evaporador y el compartimento e incrementa la circulación de aire dentro del compartimento, cuando se hace funcionar; al menos un primer sensor de temperatura para medir la temperatura de dicho compartimento; al menos un segundo sensor de temperatura para medir la temperatura de un ambiente exterior en el que está presente el dispositivo de refrigeración; y al menos una unidad de control que está conectada con el compresor, con el ventilador, con el primer sensor de temperatura y con el segundo sensor de temperatura, y que comprende un algoritmo de funcionamiento predeterminado en el que se definen las condiciones de funcionamiento/no funcionamiento del compresor y del ventilador para el ciclo de refrigeración a realizar en el dispositivo de refrigeración dependiendo de los valores de temperatura medidos, comprendiendo el método los pasos de;

- transmitir energía al compresor al energizar el dispositivo de refrigeración;
- medir una temperatura del compartimento durante un primer período y transmitirla a la unidad de control mediante el primer sensor de temperatura al energizar el dispositivo de refrigeración;
- medir una temperatura del ambiente exterior durante un segundo período, que es igual que el primer período o diferente al primer período, y transmitirla a la unidad de control mediante el segundo sensor de temperatura al energizar el dispositivo de refrigeración;
- comparar, mediante la unidad de control, la temperatura medida del compartimento con un primer valor, y la temperatura medida del ambiente exterior con un segundo valor diferente al primer valor;
- hacer funcionar el dispositivo de refrigeración de acuerdo con dicho algoritmo de funcionamiento predeterminado si la temperatura del compartimento es menor que el primer valor o si la temperatura del ambiente exterior es menor que el segundo valor, como resultado de la comparación realizada;
- comparar la temperatura del ambiente exterior con un tercer valor, que es mayor que el segundo valor, si la temperatura del ambiente exterior es igual o mayor que el segundo valor, como resultado de la comparación realizada;
- controlar la condición de funcionamiento del compresor si la temperatura del ambiente exterior es menor o igual que el tercer valor y la temperatura del compartimento es igual o mayor que el primer valor;
 - repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento si el compresor no está funcionando;
 - controlar el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor si el compresor está funcionando;
- no hacer funcionar el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del compresor es igual o menor que un primer período;
- controlar la condición de funcionamiento del ventilador, si el período de funcionamiento del compresor es mayor que el primer período pero es igual o menor que un segundo período que tiene un valor que es mayor que el primer período;
- controlar el período de parada del ventilador si el ventilador no está funcionando;
 - ❖ mantener el ventilador en un estado de no funcionamiento y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de parada del ventilador es igual o menor que un tercer período;
 - ❖ hacer funcionar el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de parada del ventilador es mayor que el tercer período;

- controlar el período de funcionamiento del ventilador si el ventilador está funcionando;
 - ❖ mantener el ventilador en un estado de funcionamiento y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del ventilador es igual o menor que el tercer período;
 - ❖ detener el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del ventilador es mayor que el tercer período;
 - hacer funcionar el dispositivo de refrigeración de acuerdo con dicho algoritmo de funcionamiento predeterminado si el período de funcionamiento del compresor es mayor que el segundo período;
 - controlar el estado de funcionamiento del compresor si la temperatura del ambiente exterior es mayor que el tercer valor y la temperatura del compartimento es igual o mayor que el primer valor;
 - repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento si el compresor no está funcionando;
 - controlar el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor si el compresor está funcionando;
 - no hacer funcionar el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor es igual o menor que el segundo período;
 - controlar la condición de funcionamiento del ventilador, si el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor es mayor que el segundo período pero es igual o menor que un cuarto período;
 - controlar el período de parada del ventilador si el ventilador no está funcionando;
 - ❖ mantener el ventilador en un estado de no funcionamiento y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de parada del ventilador es igual o menor que un tercer período;
 - ❖ hacer funcionar el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de parada del ventilador es mayor que el tercer período;
 - controlar el período de funcionamiento del ventilador si el ventilador está funcionando;
 - ❖ mantener el ventilador en un estado de funcionamiento y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del ventilador es igual o menor que el tercer período;
 - ❖ detener el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del ventilador es mayor que el tercer período;
 - repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor es mayor que el cuarto período.
- Con el método de accionamiento de acuerdo con la invención, se permite hacer que el compresor dentro del dispositivo de refrigeración comience a funcionar a una tensión baja durante un proceso de energización que se lleva a cabo después de que el dispositivo de refrigeración carezca de energía durante un cierto período de tiempo. Esto elimina la necesidad de componentes adicionales como por ejemplo un relé de potencia, y reduce el coste de fabricación del dispositivo de refrigeración; y mantiene el consumo de energía del dispositivo de refrigeración en valores óptimos, de modo que se permite de forma efectiva el confort del usuario.

Objeto de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método de accionamiento que sea adecuado para su uso en dispositivos de refrigeración y que haga que el compresor dentro del dispositivo de refrigeración comience a funcionar a una tensión baja durante un proceso de energización que se lleva a cabo después de que el dispositivo de refrigeración carezca de energía durante un cierto período de tiempo.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método de accionamiento que haga que el compresor comience a funcionar a un valor de tensión de 187 V o menor, después de carecer de energía durante un cierto período de tiempo.

5 Otro objeto adicional de la presente invención es proporcionar un método de accionamiento que mantenga el consumo de energía del dispositivo de refrigeración en determinados valores óptimos.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un método de accionamiento para lograr el confort del usuario.

Descripción de la invención

10 El compresor dentro del dispositivo de refrigeración forma una parte importante de un consumo de energía del dispositivo de refrigeración. Para los dispositivos de refrigeración que se energizan después de carecer de energía durante un cierto período de tiempo (por ejemplo, un proceso de energización inicial o un proceso de energización inicial después de un corte de energía), el compresor requiere altos niveles de tensión durante el funcionamiento inicial para funcionar a una baja intensidad. Sin embargo, cuando el compresor comienza a funcionar a una tensión baja de 187 V, se detecta, por ejemplo, mediante el OLP/PTC (protector de sobrecargas/corte térmico positivo), que aparecen
15 condiciones inseguras (estas condiciones inseguras son aquellas que resultan del sobrecalentamiento de los devanados principal y auxiliar del compresor) como resultado de la absorción de una alta intensidad, y el compresor se detiene en un período corto, lo que entonces incrementa el consumo de energía del dispositivo de refrigeración y a la vez reduce el confort del usuario. Para eliminar dicho problema, de acuerdo con las aplicaciones convencionales, se requiere que el valor de tensión del primer funcionamiento del compresor sea 187 V o menor; y de acuerdo con la
20 presente invención, se proporciona un método de accionamiento que es adecuado para su uso en dispositivos de refrigeración especialmente sin escarcha y que hace que el compresor comience a funcionar a un valor de tensión de 187 V o menor.

El método de accionamiento de acuerdo con la invención es adecuado para su uso en un dispositivo de refrigeración que comprende al menos un compartimento; al menos un conjunto de ciclo de refrigeración que comprende al menos un compresor y al menos un evaporador, y que enfría dicho compartimento; al menos un ventilador que incrementa el intercambio de calor entre el evaporador y el compartimento e incrementa la circulación de aire dentro del compartimento, cuando se hace funcionar; al menos un primer sensor de temperatura para medir la temperatura de dicho compartimento; al menos un segundo sensor de temperatura para medir la temperatura de un ambiente exterior en el que está presente el dispositivo de refrigeración; y al menos una unidad de control que está conectada con el
30 compresor, con el ventilador, con el primer sensor de temperatura y con el segundo sensor de temperatura, y que comprende un algoritmo de funcionamiento predeterminado en el que se definen las condiciones de funcionamiento/no funcionamiento del compresor y del ventilador para el ciclo de refrigeración a realizar en el dispositivo de refrigeración dependiendo de los valores de temperatura medidos, comprendiendo el método los pasos de;

35 • transmitir energía al compresor al energizar el dispositivo de refrigeración (durante este proceso de energización inicial, el compresor puede comenzar a funcionar para enfriar el compartimento o puede no funcionar en caso de una tensión baja (por ejemplo, 187 V) o puede funcionar y detenerse después de un corto período de tiempo, por ejemplo, dependiendo de un algoritmo almacenado en la unidad de control);

• medir una temperatura del compartimento durante un primer período (por ejemplo, de manera instantánea) y transmitirla a la unidad de control mediante el primer sensor de temperatura al energizar el dispositivo de refrigeración;

40 • medir una temperatura del ambiente exterior durante un segundo período (por ejemplo, de manera instantánea), que es igual que el primer período o diferente al primer período, y transmitirla a la unidad de control mediante el segundo sensor de temperatura al energizar el dispositivo de refrigeración;

45 • comparar, mediante la unidad de control, la temperatura medida del compartimento con un primer valor (preferiblemente 5°C), y la temperatura medida del ambiente exterior con un segundo valor (preferiblemente 32°C) diferente al primer valor;

• hacer funcionar el dispositivo de refrigeración (y, por consiguiente, el compresor y el ventilador) de acuerdo con dicho algoritmo de funcionamiento predeterminado si la temperatura del compartimento es menor que el primer valor o si la temperatura del ambiente exterior es menor que el segundo valor, como resultado de la comparación realizada;

50 • comparar la temperatura del ambiente exterior con un tercer valor (preferiblemente 38°C), que es mayor que el segundo valor, si la temperatura del ambiente exterior es igual o mayor que el segundo valor, como resultado de la comparación llevada a cabo;

• controlar la condición de funcionamiento del compresor si la temperatura del ambiente exterior es menor o igual que el tercer valor y la temperatura del compartimento es igual o mayor que el primer valor;

55 - repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento si el compresor no está funcionando;

- controlar el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor si el compresor está funcionando;
 - o no hacer funcionar el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del compresor es igual o menor que un primer período (preferiblemente 20 minutos);
- 5 o controlar la condición de funcionamiento del ventilador, si el período de funcionamiento del compresor es mayor que el primer período pero es igual o menor que un segundo período (preferiblemente 40 minutos) que tiene un valor que es mayor que el primer período;
 - controlar el período de parada del ventilador si el ventilador no está funcionando;
 - ❖ mantener el ventilador en un estado de no funcionamiento y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de parada del ventilador es igual o menor que un tercer período (preferiblemente 5 minutos);
 - ❖ hacer funcionar el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de parada del ventilador es mayor que el tercer período;
 - controlar el período de funcionamiento del ventilador si el ventilador está funcionando;
 - ❖ mantener el ventilador en un estado de funcionamiento y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del ventilador es igual o menor que el tercer período;
 - ❖ detener el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del ventilador es mayor que el tercer período;
- o hacer funcionar el dispositivo de refrigeración (y, por consiguiente, el compresor y el ventilador) de acuerdo con dicho algoritmo de funcionamiento predeterminado si el período de funcionamiento del compresor es mayor que el segundo período;
- controlar el estado de funcionamiento del compresor si la temperatura del ambiente exterior es mayor que el tercer valor y la temperatura del compartimento es igual o mayor que el primer valor;
 - repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento si el compresor no está funcionando;
 - controlar el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor si el compresor está funcionando;
 - o no hacer funcionar el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor es igual o menor que el segundo período;
- o controlar la condición de funcionamiento del ventilador, si el tiempo transcurrido desde el funcionamiento inicial del compresor es mayor que el segundo período pero es igual o menor que el cuarto período (preferiblemente 80 minutos);
 - controlar el período de parada del ventilador si el ventilador no está funcionando;
 - ❖ mantener el ventilador en un estado de no funcionamiento y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de parada del ventilador es igual o menor que un tercer período (preferiblemente 5 minutos);
 - ❖ hacer funcionar el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de parada del ventilador es mayor que el tercer período;
 - controlar el período de funcionamiento del ventilador si el ventilador está funcionando;
 - ❖ mantener el ventilador en un estado de funcionamiento y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del ventilador es igual o menor que el tercer período;

❖ detener el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del ventilador es mayor que el tercer período;

- 5 ○ repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor es mayor que el cuarto período.

En una realización ejemplar de la invención, cuando el dispositivo de refrigeración se energiza después de carecer de energía durante un cierto período de tiempo, el primer sensor de temperatura comienza a medir la temperatura del compartimento, y el segundo sensor comienza a medir la temperatura del ambiente en el que está presente el dispositivo de refrigeración. Los valores de temperatura medidos se transmiten a la unidad de control y se comparan en ella con los valores de temperatura primero, segundo y tercero. En caso de que el valor medido por el primer sensor de temperatura sea menor que el primer valor o de que el valor medido por el segundo sensor de temperatura sea menor que el segundo valor, no se aplican los pasos del método de acuerdo con la presente invención y, en lugar de esto, el dispositivo de refrigeración se hace funcionar dependiendo de los valores de temperatura medidos y con un algoritmo de funcionamiento predeterminado almacenado en la unidad de control. En caso de que el valor medido por el segundo sensor de temperatura esté por encima del tercer valor y el valor medido por el primer sensor de temperatura sea igual o mayor que el primer valor, el ventilador se activa (comienza a funcionar) después de que el compresor se haga funcionar durante un segundo período, pero el ventilador no se hace funcionar durante el período de funcionamiento de una segunda duración del compresor. Después de la activación del ventilador, éste funciona durante el primer marco de tiempo de una tercera duración y se detiene durante un segundo marco de tiempo de una tercera duración que sigue al primer marco de tiempo y, de esta manera, el funcionamiento del ventilador está diseñado de tal manera que funciona y se detiene en un bucle durante preferiblemente el segundo período en los marcos de tiempo de una tercera duración. En caso de que el valor medido por el segundo sensor de temperatura sea igual o menor que el tercer valor, y el valor medido por el primer sensor de temperatura sea igual o mayor que el primer valor; el ventilador se activa (comienza a funcionar) después de que el compresor se haga funcionar durante un primer período, pero el ventilador no se hace funcionar durante el período de funcionamiento de una primera duración del compresor. En caso de que el valor medido por el segundo sensor de temperatura sea igual o menor que el tercer valor, y el valor medido por el primer sensor de temperatura sea igual o mayor que el primer valor, el ventilador se activa (comienza a funcionar) después de que el compresor se haga funcionar durante un primer período, pero el ventilador no se hace funcionar durante el período de funcionamiento de una primera duración del compresor. Después de la activación del ventilador, éste funciona durante el primer marco de tiempo de una tercera duración y se detiene durante un segundo marco de tiempo de una tercera duración que sigue al primer marco de tiempo y, de esta manera, el funcionamiento del ventilador está diseñado de tal manera que funciona y se detiene en un bucle durante preferiblemente el primer período en los marcos de tiempo de una tercera duración. Este estado de funcionamiento intermitente del ventilador se realiza solo cuando el compresor está en un estado de funcionamiento. Gracias al método de accionamiento de acuerdo con la presente invención, especialmente en los dispositivos de refrigeración que tienen característica sin escarcha, el valor de tensión del compresor al inicio del funcionamiento se puede disminuir debido al hecho de que el accionamiento del ventilador se retrasa y de que éste es accionado y detenido por períodos de una tercera duración durante un cierto período de tiempo después de ser accionado, de acuerdo con el período de funcionamiento del compresor dependiendo de la temperatura del ambiente en el que está presente el dispositivo y de la temperatura del compartimento comprendido dentro del dispositivo. Cuando se energiza el dispositivo de refrigeración, el compresor también se energiza, y el compresor puede funcionar o puede funcionar y detenerse como resultado de este proceso de energización. Si el compresor absorbe mucha intensidad cuando funciona, es posible que se detenga en poco tiempo al detectar que se encuentra en condiciones inseguras. Dentro de este contexto, con el método de accionamiento de acuerdo con la invención, se evita que el compresor se detenga debido a condiciones inseguras después de que comience a funcionar, de modo que el proceso de refrigeración puede ser realizado por el compresor al comenzar a funcionar a un valor de tensión bajo. Además, a fin de evitar la parada del compresor, la condición de funcionamiento del ventilador se diseña con relación a la del compresor, lo cual entonces facilita las condiciones de funcionamiento del compresor. Además, debido a este algoritmo desarrollado, el compresor puede comenzar a funcionar a un valor de 187 V o menor. De esta forma, el consumo de energía del dispositivo de refrigeración se mantiene en valores óptimos y a la vez se permite de forma efectiva el confort del usuario.

En la etapa inicial de las pruebas comparativas realizadas con respecto al método de accionamiento de acuerdo con la invención, se observó que, cuando dos dispositivos de refrigeración ejemplares que no tienen el método de accionamiento de la invención se energizan a una temperatura del ambiente exterior de 43°C, los compresores de cada dispositivo comienzan a funcionar a un valor de tensión por encima de 187 V (210 V o más) y se detienen después de funcionar durante 13-18 minutos. En la siguiente etapa de la prueba, dos dispositivos de refrigeración ejemplares, que tienen un comando en el algoritmo de funcionamiento tal que el ventilador se activa tras un primer período después del accionamiento del compresor, se energizaron a una temperatura del ambiente exterior de 43°C, y se observó que los compresores de cada dispositivo comienzan a funcionar a un valor de tensión por encima de 187 V y que se detienen después de funcionar durante 45-50 minutos. En otra etapa, dos dispositivos de refrigeración ejemplares, que tienen un comando en el algoritmo de funcionamiento tal que el ventilador se activa tras un segundo período después del accionamiento del compresor, se energizaron a una temperatura del ambiente exterior de 43°C, y se observó que el compresor de uno de los dispositivos comienza a funcionar a un valor de 187 V, y que el compresor

del otro dispositivo comienza a funcionar a un valor de tensión por encima de 187 V. En otra etapa de la prueba, un dispositivo de refrigeración ejemplar, que tiene un comando en el algoritmo de funcionamiento tal que el ventilador se activa tras un primer período después del accionamiento del compresor y tal que el ventilador se hace funcionar en un bucle en el que se hace funcionar con períodos del tercer período durante un primer período después de que se active, se energizó a una temperatura del ambiente exterior de 43°C, y se observó que un valor de tensión del compresor del dispositivo durante un funcionamiento inicial se reduce a 200 V. Sin embargo, en otra etapa de la prueba adicional, cuando un dispositivo de refrigeración que no tiene el método de accionamiento de la invención se energiza a una temperatura del ambiente exterior de 32°C, se observó que el compresor del dispositivo también comienza a funcionar a un valor de 187 V; sin embargo, cuando el dispositivo se energiza a una temperatura del ambiente exterior de 38°C, el compresor del dispositivo no puede comenzar a funcionar a un valor de 187 V. De acuerdo con estas observaciones, un dispositivo de refrigeración, que tiene un comando en el algoritmo de funcionamiento tal que el ventilador se activa tras un segundo período después del funcionamiento del compresor y tal que el ventilador se hace funcionar de una manera en que se acciona y se detiene en períodos cortos (por ejemplo, 2 minutos o 5 minutos) durante un cierto período de tiempo después de que se active, se energizó a una temperatura del ambiente exterior de 43°C; y se observó que se alcanza un nivel óptimo en términos de valores de tensión de inicio de funcionamiento del compresor especialmente en la aplicación en la que el ventilador es accionado-detenido de manera intermitente cada 5 minutos. El método de accionamiento para el que se proporcionan anteriormente los pasos se logra con las pruebas y observaciones llevadas a cabo, y en este método el primer valor es preferiblemente 5°C, el segundo valor es preferiblemente 32°C, el tercer valor es preferiblemente 38°C, el primer período es preferiblemente de 20 minutos, el segundo período es preferiblemente de 40 minutos, el tercer período es preferiblemente de 5 minutos y el cuarto período es preferiblemente de 80 minutos.

En una realización preferida de la invención, antes del paso de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control o antes del paso de medir la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento para transmitirlos a la unidad de control, el método de accionamiento de acuerdo con la presente invención comprende los pasos de: comparar el número de energizaciones del dispositivo de refrigeración con un valor determinado (preferiblemente 4); hacer funcionar el dispositivo de refrigeración (y, por consiguiente, el compresor y el ventilador) de acuerdo con dicho algoritmo de funcionamiento predeterminado si el número de energizaciones es menor que el valor determinado; si el número de energizaciones es igual o mayor que el valor determinado, avanzar a los pasos de comparar la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control o al paso de medir la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento para transmitirlos a la unidad de control. De esta manera, el método de accionamiento se puede habilitar en una etapa de usuario final, de modo que se puede evitar un proceso de fabricación prolongado y, por consiguiente, el aumento de los costes, que son ambos provocados por las pruebas a las que se somete el dispositivo de refrigeración durante un proceso de fabricación.

Con el método de accionamiento de acuerdo con la invención, se permite hacer que el compresor dentro del dispositivo de refrigeración comience a funcionar a una tensión baja durante un proceso de energización que se lleva a cabo después de que el dispositivo de refrigeración carezca de energía durante un cierto período de tiempo. Esto elimina la necesidad de componentes adicionales tales como un relé de potencia, y reduce el coste de fabricación del dispositivo de refrigeración; y mantiene el consumo de energía del dispositivo de refrigeración en valores óptimos, de modo que se permite de forma efectiva el confort del usuario.

REIVINDICACIONES

1. Un método de accionamiento adecuado para su uso en un dispositivo de refrigeración que comprende al menos un compartimento; al menos un conjunto de ciclo de refrigeración que comprende al menos un compresor y al menos un evaporador, y que enfría dicho compartimento; al menos un ventilador que incrementa el intercambio de calor entre el evaporador y el compartimento e incrementa la circulación de aire dentro del compartimento, cuando se hace funcionar; al menos un primer sensor de temperatura para medir la temperatura de dicho compartimento; al menos un segundo sensor de temperatura para medir la temperatura de un ambiente exterior en el que está presente el dispositivo de refrigeración; y al menos una unidad de control que está conectada con el compresor, con el ventilador, con el primer sensor de temperatura y con el segundo sensor de temperatura, y que comprende un algoritmo de funcionamiento predeterminado en el que se definen las condiciones de funcionamiento/no funcionamiento del compresor y del ventilador para el ciclo de refrigeración a realizar en el dispositivo de refrigeración dependiendo de los valores de temperatura medidos, el método de accionamiento comprende los pasos de;
 - transmitir energía al compresor al energizar el dispositivo de refrigeración;
 - medir una temperatura del compartimento durante un primer período y transmitirla a la unidad de control mediante el primer sensor de temperatura al energizar el dispositivo de refrigeración;
 - medir una temperatura del ambiente exterior durante un segundo período, que es igual que el primer período o diferente al primer período, y transmitirla a la unidad de control mediante el segundo sensor de temperatura al energizar el dispositivo de refrigeración;
 - comparar, mediante la unidad de control, la temperatura medida del compartimento con un primer valor, y la temperatura medida del ambiente exterior con un segundo valor diferente al primer valor;
 - hacer funcionar el dispositivo de refrigeración de acuerdo con dicho algoritmo de funcionamiento por defecto si la temperatura del compartimento es menor que el primer valor o si la temperatura del ambiente exterior es menor que el segundo valor, como resultado de la comparación realizada;y caracterizado por comprender los pasos de;
 - comparar la temperatura del ambiente exterior con un tercer valor, que es mayor que el segundo valor, si la temperatura del ambiente exterior es igual o mayor que el segundo valor, como resultado de la comparación realizada;
 - controlar la condición de funcionamiento del compresor si la temperatura del ambiente exterior es menor o igual que el tercer valor y la temperatura del compartimento es igual o mayor que el primer valor;
 - repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento si el compresor no está funcionando;
 - controlar el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor si el compresor está funcionando;
 - o no hacer funcionar el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del compresor es igual o menor que un primer período;
 - o controlar la condición de funcionamiento del ventilador, si el período de funcionamiento del compresor es mayor que el primer período pero es igual o menor que un segundo período que tiene un valor que es mayor que el primer período;
 - controlar el período de parada del ventilador si el ventilador no está funcionando;
 - ❖ mantener el ventilador en un estado de no funcionamiento y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de parada del ventilador es igual o menor que un tercer período;
 - ❖ hacer funcionar el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de parada del ventilador es mayor que el tercer período;
 - controlar el período de funcionamiento del ventilador si el ventilador está funcionando;
 - ❖ mantener el ventilador en un estado de funcionamiento y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del ventilador es igual o menor que el tercer período;

- ❖ detener el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del ventilador es mayor que el tercer período;
- 5 ○ hacer funcionar el dispositivo de refrigeración de acuerdo con dicho algoritmo de funcionamiento predeterminado si el período de funcionamiento del compresor es mayor que el segundo período;
- controlar el estado de funcionamiento del compresor si la temperatura del ambiente exterior es mayor que el tercer valor y la temperatura del compartimento es igual o mayor que el primer valor;
- repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento si el compresor no está funcionando;
- 10 - controlar el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor si el compresor está funcionando;
- no hacer funcionar el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor es igual o menor que el segundo período;
- 15 ○ controlar la condición de funcionamiento del ventilador, si el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor es mayor que el segundo período pero es igual o menor que el cuarto período;
- controlar el período de parada del ventilador si el ventilador no está funcionando;
- ❖ mantener el ventilador en un estado de no funcionamiento y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de parada del ventilador es igual o menor que un tercer período;
- 20 ❖ hacer funcionar el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de parada del ventilador es mayor que el tercer período;
- controlar el período de funcionamiento del ventilador si el ventilador está funcionando;
- 25 ❖ mantener el ventilador en un estado de funcionamiento y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del ventilador es igual o menor que el tercer período;
- ❖ detener el ventilador y repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el período de funcionamiento del ventilador es mayor que el tercer período;
- 30 ○ repetir los pasos de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control, si el tiempo transcurrido desde el accionamiento del compresor es mayor que el cuarto período.
- 35 2. Un método de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el primer valor es 5°C.
- 3. Un método de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el segundo valor es 32°C.
- 4. Un método de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el tercer valor es 38°C.
- 5. Un método de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el primer período es de 20 minutos.
- 40 6. Un método de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el segundo período es de 40 minutos.
- 7. Un método de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el tercer período es de 5 minutos.
- 8. Un método de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el cuarto período es de 80 minutos.
- 45 9. Un método de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que antes del paso de comparar la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control o antes del paso de medir la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento para transmitir las a la unidad de control, el método de accionamiento comprende los pasos de: comparar el número

- 5 de energizaciones del dispositivo de refrigeración con un valor determinado; hacer funcionar el dispositivo de refrigeración de acuerdo con dicho algoritmo de funcionamiento predeterminado si el número de energizaciones es menor que el valor determinado; si el número de energizaciones es igual o mayor que el valor determinado, se avanza a los pasos de comparar la temperatura del compartimento con dichos valores proporcionados en la unidad de control o al paso de medir la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del compartimento para transmitirlos a la unidad de control.
10. Un método de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que el valor con el que se compara el número de energizaciones es 4.