

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 415 709**

51 Int. Cl.:

F25B 49/00 (2006.01)

F25B 49/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2009 E 09154307 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 2101127**

54 Título: **Método de control de un acondicionador de aire**

30 Prioridad:

12.03.2008 KR 20080022818

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.07.2013

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
LG Twin Towers, 20, Yeouido-dong,
Youngdungpo-gu
Seoul 150-721 , KR**

72 Inventor/es:

**HYUN, SEUNG YOUP;
HUH, DEOK;
LEE, GIL BONG y
SUNG, DONG WON**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 415 709 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 control de un acondicionador de aire

5 Se proporciona un sistema de control de un acondicionador de aire.

En general, un acondicionador de aire es un aparato para enfriar o calentar un espacio interior de un edificio. Tal acondicionador de aire puede incluir una unidad de interior dispuesta en un espacio interior, y una unidad de intemperie dispuesta en un espacio exterior. Las unidades de interior e intemperie se pueden instalar separadamente en diferentes sitios, o se pueden proporcionar de forma integrada. La unidad de interior puede incluir un intercambiador de calor interior, y la unidad de intemperie puede incluir un compresor y un intercambiador de calor de intemperie.

10 El compresor es un aparato que comprime un refrigerante. Se puede variar la temperatura procedente del compresor de acuerdo con la frecuencia de accionamiento del compresor, de manera que la temperatura del aire de intercambio de calor también se puede variar.

20 Cuando se determina que el funcionamiento del compresor se encuentra en un estado anormal, el compresor se puede parar durante un período de tiempo y luego ponerlo en marcha de nuevo. Cuando el número de paradas debidas a un funcionamiento anormal excede un número predeterminado, el compresor se puede parar hasta que se lleve a cabo una reparación adecuada. Por lo tanto, el aire acondicionado en el espacio interior se para.

25 El documento EE. UU. 2005/0198981 A1 se refiere a un sistema y un aparato de control de un sistema de un compresor de velocidad variable para un dispositivo de secado de aire o de gas, que comprende un valor de punto de consigna que cuando se alcanza provoca la parada del sistema, un algoritmo que funciona utilizando el citado valor de punto de consigna, un sensor que proporciona un valor de entrada del citado algoritmo, después de lo cual el citado algoritmo compara el valor de entrada con el citado valor del punto de consigna, un circuito de salida de la realización del citado algoritmo, un dispositivo controlado en respuesta a la citada salida y un circuito de realimentación que funciona para mantener un valor del producto en un punto de consigna o dentro de un rango establecido, en el que el citado algoritmo funciona para modular o evitar el circuito de realimentación cuando el citado valor de entrada se ajusta al citado punto de consigna.

35 El documento EP 0 899 520 A2 se refiere a un aparato de ciclo de refrigeración que comprende un detector de condiciones de descongelación para la detección de un estado de congelación de un intercambiador de calor exterior funcionando en modo calefacción, un controlador de operación de descongelación para llevar a cabo una operación de descongelación en base a una señal de detección procedente del detector de condiciones de descongelación, y al menos uno de un controlador de frecuencia operativa mínima para controlar una frecuencia mínima de funcionamiento para el compresor a la terminación de la operación de descongelación y un controlador de la velocidad de arranque para controlar una velocidad de arranque del compresor a la terminación de la operación de descongelación en base a una señal de detección procedente del detector de condiciones de descongelación.

La presente invención proporciona un método para controlar un acondicionador de aire según la reivindicación 1.

45 La invención también proporciona un acondicionador de aire que comprende un compresor, una unidad de accionamiento del compresor y una unidad de control, en el que la unidad de control opera el compresor de acuerdo con el método de la invención.

50 Las realizaciones se describirán en detalle con referencia a los siguientes dibujos en los que los números de referencia iguales se refieren a elementos iguales y en los que:

La figura 1 es un diagrama de bloques de un acondicionador de aire según una realización como la descrita ampliamente en este documento.

55 La figura 2 es un diagrama de flujo de un método de control de un acondicionador de aire según una realización como la descrita ampliamente en este documento.

Las figuras 3A-3B son gráficos que comparan las frecuencias de un compresor que opera en un modo normal y en un modo seguro según una realización como la descrita ampliamente en este documento.

60 Se hará referencia ahora con detalle a las realizaciones de la presente descripción, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos que se adjuntan.

65 En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman una parte de la misma, y en la que se muestran a modo de ilustración ejemplos de realizaciones. Estos dibujos y la descripción adjunta de los mismos se proporcionan con suficiente detalle para permitir a los expertos en la técnica poner en práctica estas realizaciones, y se entiende que se pueden utilizar otras realizaciones y que los cambios lógicos estructurales,

mecánicos, eléctricos y químicos se pueden hacer sin apartarse del alcance tal como se describe ampliamente en este documento.

5 La figura 1 es un diagrama de bloques de un ejemplo de acondicionador de aire según una realización como la descrita ampliamente en este documento.

10 Haciendo referencia a la figura 1, el acondicionador de aire puede incluir un motor 30 del compresor que acciona un compresor, un controlador que controla el funcionamiento del motor 30 del compresor para variar una frecuencia del accionamiento del compresor, y una pantalla 20 que proporciona una indicación si el compresor se encuentra en un estado anormal.

15 El controlador 10 puede verificar una diferencia entre una temperatura interior detectada y una temperatura interior deseada para controlar el funcionamiento del motor 30 del compresor de manera que la frecuencia del compresor se puede variar. Por ejemplo, durante una operación de calefacción del acondicionador de aire, el controlador 10 puede disminuir la frecuencia de accionamiento del compresor cuando la temperatura interior es mayor que la temperatura deseada, y el controlador 10 puede incrementar la frecuencia de accionamiento del compresor cuando la temperatura interior es menor que la temperatura deseada.

20 Cuando la frecuencia de accionamiento del compresor excede una frecuencia límite, el controlador 10 puede detener el funcionamiento del compresor durante una cantidad de tiempo predeterminada con el fin de evitar daños en el compresor. El controlador 10 puede provocar el funcionamiento de la pantalla 20 cuando el acondicionador de aire está funcionando en una situación anormal.

25 La figura 2 es un diagrama de flujo de un método de control de un acondicionador de aire según una realización como la descrita ampliamente en esta documento.

Haciendo referencia a la figura 2, en la etapa S1, cuando el acondicionador de aire funciona en respuesta a la selección de un usuario, el compresor comprime un refrigerante.

30 En la etapa S2, el controlador 10 determina si una condición límite de fiabilidad del acondicionador de aire ha sido satisfecha. La condición límite de fiabilidad es una condición perjudicial para la fiabilidad y/o el funcionamiento continuo del compresor, por ejemplo, una condición en la cual el funcionamiento del acondicionador del aire está fuera de un estado normal. Por ejemplo, el controlador 10 puede determinar si una frecuencia actual del compresor es mayor que la frecuencia límite. El controlador 10 también puede determinar si una corriente predeterminada fluye hacia el compresor, o si una temperatura (o presión) de descarga del compresor es mayor que una temperatura (o presión) predeterminada, o si hay una cantidad excesiva de escarcha acumulada por un evaporador.

40 En la etapa S3, cuando la condición límite de fiabilidad ha sido satisfecha, es decir, cuando el controlador 10 determina que una o más de las condiciones de los ejemplos expuestos anteriormente se ha cumplido/se ha superado el (los) umbral (es), el controlador 10 determina entonces si un número de satisfacción acumulativo es igual a un número N durante un tiempo T2 de referencia. Más específicamente, el controlador 10 determina si la condición/umbral particular se ha alcanzado/superado un número de veces N predeterminado o más durante un período de tiempo predeterminado T2. Por ejemplo, el controlador 10 puede determinar si la condición límite de fiabilidad ha sido satisfecha 5 veces o más durante una hora (tiempo de referencia: T2).

45 Cuando se determina en el paso S3 que la condición límite de fiabilidad no se ha alcanzado/superado N veces durante el tiempo de referencia T2, el controlador 10 puede controlar la operación del motor 30 del compresor para detener el compresor durante un tiempo predeterminado T1 en el paso S4. Después de transcurrido el tiempo de referencia T1, el controlador 10 puede controlar la operación del motor 30 del compresor para reanudar el funcionamiento del compresor.

50 Cuando se determina en el paso S3 que la condición límite de fiabilidad se ha alcanzado/superado N veces durante el tiempo de referencia T2, el controlador 10 puede controlar el funcionamiento de la pantalla 20 para visualizar el estado anormal del acondicionador de aire en la pantalla 20 en el paso S5. En el paso S6, el controlador 10 puede controlar el motor 30 del compresor para hacer funcionar el compresor en un modo seguro.

55 En esta realización, el estado anormal del acondicionador de aire puede significar que la condición límite de fiabilidad se ha alcanzado/superado N o más veces durante el tiempo de referencia T2. Antes de que la condición de límite de fiabilidad se alcance/supere N veces durante el tiempo de referencia T2, siempre que la condición límite de fiabilidad se cumpla, el controlador 10 puede controlar el motor 30 del compresor de manera que el compresor se detenga durante el tiempo predeterminado T1 y luego opere de nuevo, como en el paso S4. En ciertas realizaciones, cuando la condición límite de fiabilidad se ha alcanzado/superado N veces durante el tiempo de referencia T2, el compresor puede parar durante un tiempo predeterminado T1 antes de que el compresor funcione en el modo seguro en el paso S6.

65

- Las figuras 3A-3B son gráficos que comparan frecuencias de un compresor que funciona en un modo normal y en un modo seguro como se ha descrito anteriormente. La figura 3A ilustra frecuencias en un modo de funcionamiento inicial del compresor, y la figura 3B ilustra frecuencias deseadas en un modo de funcionamiento principal del compresor.
- 5 El modo de operación inicial es un modo en el que se lleva a cabo una operación preliminar para operar de forma estable el compresor cuando se opera primero el compresor.
- 10 La variación de frecuencia en el modo de operación inicial del compresor se describirá ahora a continuación. Cuando funciona el compresor, una frecuencia actual del compresor aumenta en fases hasta que la frecuencia actual del compresor alcanza una frecuencia H1 consigna inicial.
- 15 Cuando el compresor funciona en el modo seguro, la magnitud de la frecuencia y/o la velocidad con la que aumenta la frecuencia en una fase concreta puede ser menor, aumentando así el tiempo requerido para que la frecuencia alcance un nivel deseado cuando se compara con el modo normal. Por lo tanto, un tiempo t2 para que la frecuencia actual del compresor alcance la frecuencia consigna en el modo seguro es mayor que un tiempo t1 que se tarda para alcanzar la frecuencia consigna en el modo normal.
- 20 Además, la frecuencia consigna inicial del compresor en el modo seguro puede ser menor que la del compresor en el modo normal.
- 25 Cuando la frecuencia actual del compresor alcanza la frecuencia H1 consigna inicial, el compresor puede operar en un modo de operación principal.
- 30 Cuando el compresor funciona en un modo de operación principal, el controlador 10 puede detectar una diferencia entre una temperatura interior real y una temperatura interior deseada a fin de establecer continuamente una frecuencia Hn consigna normal, y puede controlar el funcionamiento del motor 30 del compresor con el fin de operar el compresor con la frecuencia Hn consigna normal establecida.
- 35 Cuando el compresor funciona en el modo seguro, el controlador 10 puede establecer la frecuencia consigna más baja que la frecuencia consigna normal en el modo normal de accionar el compresor, como se ilustra en la figura 3B. Incluso cuando el compresor funciona en el modo seguro, todavía se puede determinar si se cumple la condición límite de fiabilidad. Cuando el compresor funciona en el modo seguro, la frecuencia límite del compresor se puede establecer más baja que la del compresor cuando el compresor funciona en el modo normal.
- 40 En un acondicionador de aire como el realizado y descrito ampliamente en este documento, incluso cuando el acondicionador de aire está funcionando en una situación anormal, el compresor puede funcionar en el modo seguro. Por lo tanto, el acondicionamiento de aire del espacio interior se puede realizar de forma continua.
- 45 Cuando el acondicionador de aire está funcionando en el estado anormal, el compresor puede funcionar en el modo seguro para realizar el acondicionamiento de aire del espacio interior y reducir al mínimo los daños del acondicionador de aire.
- 50 Cuando el compresor funciona en el modo seguro, la pantalla puede mostrar una indicación del estado anormal del acondicionador de aire. Por lo tanto, un usuario puede reconocer fácilmente el funcionamiento del acondicionador de aire en el estado anormal.
- 55 Se proporciona un método para controlar un acondicionador de aire.
- 60 El citado método de control de un acondicionador de aire incluye determinar si el acondicionador de aire está en un estado anormal mientras el acondicionador de aire funciona; y hacer funcionar, cuando el acondicionador de aire está en el estado anormal, un compresor con una frecuencia patrón en un modo de seguridad diferente de la frecuencia patrón en un modo normal del compresor.
- 65 El citado método de control de un acondicionador de aire incluye hacer funcionar un compresor; determinar si una condición límite de fiabilidad del acondicionador de aire se cumple durante la operación del compresor; determinar si un número acumulativo alcanza un número N predeterminado de veces, cuando se cumple la condición límite de fiabilidad del acondicionador de aire; y controlar la operación del compresor de acuerdo con la determinación del número acumulativo, en el que cuando el número acumulativo es menor que el número N, el compresor se detiene durante un tiempo predeterminado, y luego se le hace funcionar de nuevo, y cuando el número acumulativo es mayor que el número N, el compresor funciona con un patrón de operación en un modo seguro diferente de un patrón de operación en un modo normal del compresor.
- Cualquier referencia en esta memoria a “una forma de realización”, “una realización”, “ejemplo de realización”, “cierta realización”, “realización alternativa”, etc. significa que una función, estructura o característica concretas descritas en

5 relación con la realización se incluye en al menos una realización como se describe ampliamente en este documento. Las apariciones de estas frases en varios sitios en la memoria no son necesariamente todas referentes a la misma realización. Además, cuando una función, estructura o característica concretas se describen en relación con cualquier realización, se entiende que está dentro del alcance de un experto en la técnica para efectuar tal función, estructura o característica en relación con otras de las formas de realización.

REIVINDICACIONES

1.- Un método para controlar un acondicionador de aire, comprendiendo el método:

5 operar un compresor del acondicionador de aire en un modo normal que tiene un primer patrón de frecuencia y determinar si el acondicionador de aire está en una situación anormal cuando opera el acondicionador de aire; y
 10 operar el compresor en un modo seguro que tiene un segundo patrón de frecuencia que es diferente del primer patrón de frecuencia cuando se determina que el acondicionador de aire está en una situación anormal, en el que la determinación de si el acondicionador de aire está en una situación anormal comprende determinar (S2) si se ha cumplido una condición límite de fiabilidad, **caracterizado porque**
 15 el método comprende además determinar (S3) si un número de veces que la condición límite de fiabilidad se ha alcanzado es mayor o igual que un número (N) de veces predeterminado durante un período (T2) de tiempo de referencia, y **porque**
 20 cuando el número de veces que se ha alcanzado la condición límite de fiabilidad durante el período (T2) de referencia es mayor que cero y menor que el número (N) de veces predeterminado, el método comprende además parar (S4) el compresor durante una cantidad de tiempo (T1) predeterminada y luego reanudar la operación del compresor después de transcurrida la cantidad de tiempo (T1) predeterminada, y cuando el número (N) de veces que se ha alcanzado la condición límite de fiabilidad durante el período (T2) de tiempo de referencia es mayor o igual que número (N) de veces predeterminado, el método comprende además operar (S6) el compresor en modo seguro.

25 2.- El método de la reivindicación 1, en el que el compresor tiene una pluralidad de modos de operación, incluyendo un modo de operación inicial durante el cual se aumenta una frecuencia de operación, y un modo de operación principal que se lleva a cabo después de que se haya completado el modo de operación inicial.

30 3.- El método de la reivindicación 2, que comprende además cambiar un modo de operación del compresor desde el modo de operación inicial al modo de operación principal cuando la frecuencia del compresor en el modo de operación inicial alcanza una frecuencia consigna inicial.

35 4.- El método de la reivindicación 3, en el que un tiempo de operación inicial que corresponde al modo de operación inicial cuando el compresor funciona en el modo seguro es mayor que un tiempo de operación inicial que corresponde al modo de operación inicial cuando el compresor funciona en el modo normal.

40 5.- El método de las reivindicaciones 3 o 4, en el que una magnitud de la frecuencia en el modo seguro es menor que una cantidad de variación de la frecuencia en el modo normal.

45 6.- El método de las reivindicaciones 3, 4 o 5, en el que una duración de variación de la frecuencia en el modo seguro es mayor que una duración de variación de la frecuencia en el modo normal.

50 7.- El método de las reivindicaciones 2 a 6, en el que una frecuencia consigna del compresor en el modo seguro es inferior a una frecuencia consigna del compresor en el modo normal.

 8.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además visualizar (S5) el estado anormal del acondicionador de aire en una pantalla (10) mientras que el compresor funciona en el modo seguro.

 9.- Acondicionador de aire que comprende un compresor, una unidad (30) de accionamiento del compresor y una unidad de control (20), en el que la unidad de control (20) opera el compresor de acuerdo con el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

Fig.1

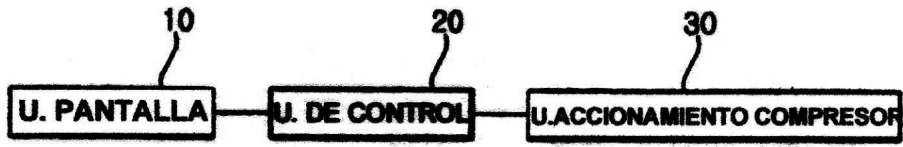


Fig.2

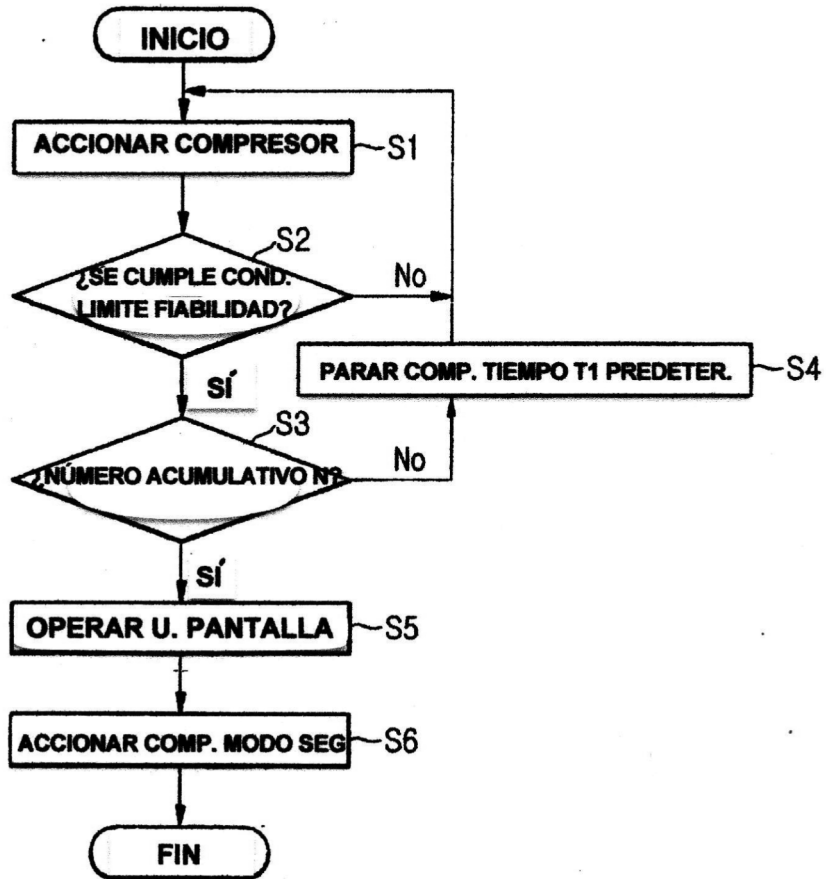


Fig.3

