

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 012 487**

51 Int. Cl.:

F24F 11/41 (2008.01)

F24F 11/00 (2008.01)

F25B 47/02 (2006.01)

F24F 110/10 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.12.2016** **PCT/CN2016/108395**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.05.2018** **WO18086176**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2016** **E 16840288 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2025** **EP 3346200**

54 Título: **Procedimiento de autolimpieza para el intercambiador de calor de un aire acondicionado**

30 Prioridad:

11.11.2016 CN 201611040895

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2025

73 Titular/es:

**QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER GENERAL
CORP., LTD. (100.00%)
Haier Industrial Park No. 1 Haier road Laoshan
District
Qingdao, Shandong 266101, CN**

72 Inventor/es:

**ZHANG, MINGJIE;
FU, YU;
WU, HONGJIN;
WANG, FEI y
WANG, YOUNING**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 3 012 487 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

Procedimiento de autolimpieza para el intercambiador de calor de un aire acondicionado

5 ANTECEDENTES

Campo técnico

10 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de aire acondicionado, y específicamente, a un procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado.

Técnica relacionada

15 Para garantizar un intercambio de calor suficiente de un aire acondicionado, generalmente, una aleta de un intercambiador de calor de un aire acondicionado está diseñada en piezas multicapa compactas, y un espacio entre las piezas es de solo 1-2 mm, y se añaden varios moldes de prensa o grietas en la aleta del aire acondicionado para ampliar un área de intercambio de calor. Durante el funcionamiento del aire acondicionado, circula una gran cantidad de aire; el intercambiador de calor intercambia calor; varios polvos, impurezas y similares en el aire se unen al intercambiador de calor, lo que no solo afecta al efecto del intercambiador de calor, sino que también causa fácilmente la aparición de bacterias y, en consecuencia, el aire acondicionado genera un olor peculiar e incluso la salud del usuario se ve afectada. En este momento, hay que limpiar el intercambiador de calor de un aire acondicionado. Sin embargo, debido a que la forma del intercambiador de calor es compleja, la limpieza en el intercambiador de calor es inconveniente.

25 El documento JP2010014288A describe un aire acondicionado que incluye una unidad interior provista de una abertura de succión para succionar el aire interior y una abertura de suministro para expulsar el aire succionado al interior en una carcasa, y provista del intercambiador de calor interior y un soplador de aire interior en un paso de distribución de aire que comunica la abertura de succión y la abertura de suministro; y una unidad exterior provista de un soplador de aire exterior, un compresor, un intercambiador de calor exterior y una válvula de expansión eléctrica. El intercambiador de calor interior está compuesto por la aleta prerrevestida hidrófila y realiza una operación de formación de escarcha para formar escarcha en al menos una parte de la aleta, de modo que la suciedad unida a la superficie de la aleta del intercambiador de calor interior se elimina mediante el agua de desescarchado mediante una operación de desescarchado posterior.

35 El documento DE4134282A1 describe un sistema de eliminación de suciedad que permite que la temperatura del agua de enfriamiento caiga periódicamente antes del punto de congelación, de modo que se forme hielo en las aletas de enfriamiento. La suciedad depositada se elimina de las aletas a medida que el hielo se descongela. Pref. la temperatura se baja a una temperatura de -10 grados al final del día, de modo que se forma una capa de hielo en cada aleta. Posteriormente, se opera una válvula magnética para permitir que pase agua caliente a través de las aletas para enjuagar el hielo y secar sus superficies. Pref. el nivel de polvo en la habitación que aloja las aplicaciones de enfriamiento se detecta a través de un sensor para iniciar la eliminación de suciedad.

45 El documento CN104848507A describe un procedimiento de limpieza y un dispositivo de limpieza de un aire acondicionado. El procedimiento de limpieza comprende las etapas de utilizar un intercambiador de calor en el aire acondicionado para condensar el vapor de agua en el aire acondicionado en agua líquida, eliminar la suciedad adherida a la superficie del intercambiador de calor, juzgar si el aire acondicionado cumple con la condición de activación de la ejecución del procedimiento de limpieza o no antes de la ejecución del procedimiento de limpieza, y si el aire acondicionado cumple con la condición de activación de la ejecución del procedimiento de limpieza, ejecutar el procedimiento de limpieza adoptando estrategias de procesamiento correspondientes a las condiciones de funcionamiento según las condiciones de funcionamiento actuales. Se supervisan las condiciones de funcionamiento actuales del aire acondicionado, se adoptan las estrategias de limpieza correspondientes según las diferentes condiciones de funcionamiento y, en consecuencia, se cumplen los efectos de limpieza de las diferentes condiciones de funcionamiento.

55 RESUMEN

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado, de modo que la autolimpieza se pueda realizar convenientemente en un intercambiador de calor de un aire acondicionado. El efecto de autolimpieza es bueno y la eficiencia de limpieza es alta.

60 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado, comprendiendo:

65 el control de un aire acondicionado para entrar en un modo de autolimpieza;
la detección de la temperatura ambiente de un intercambiador de calor que se va a limpiar, y la determinación, según la temperatura ambiente detectada, de una temperatura de evaporación objetivo del intercambiador de calor

que se va a limpiar;

el ajuste, según la temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, de una temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, y el control del intercambiador de calor que se va a limpiar hasta que se escarche; y

después de que una superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar esté cubierta con una capa de escarcha o una capa de hielo, el control del aire acondicionado para que entre en un modo de desescarchado del intercambiador de calor que se va a limpiar,

donde, la temperatura de evaporación objetivo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$T_0 = k \cdot T \cdot A \text{ o } T_0 = T_1,$$

tomando el menor de ellos, donde k es un coeficiente de cálculo, y un valor de este es 0,7-1; A es un valor de compensación de temperatura, y un valor de este es 4-25 °C; T es la temperatura ambiente del intercambiador de calor que se va a limpiar; -10 °C ≤ T₁ < 0 °C.

La etapa de ajustar, según la temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, una temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, y controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar para que se escarche comprende:

comparar una relación entre la temperatura de evaporación objetivo y la temperatura de evaporación real; y ajustar una frecuencia de funcionamiento de un compresor según un resultado de comparación.

La etapa de ajustar una frecuencia de funcionamiento de un compresor según un resultado de comparación comprende:

cuando $T_e > T_0 + B_2$, mejorar la frecuencia de funcionamiento del compresor;
cuando $T_e < T_0 - B_1$, reducir la frecuencia de funcionamiento del compresor; y
cuando $T_0 - B_1 \leq T_e \leq T_0 + B_2$, mantener el estado de funcionamiento actual, donde un valor de B₁ es 1-20 °C y un valor de B₂ es 1-10 °C, T_e es la temperatura de evaporación real,
donde cuando $T_e > T_0 + B_2$, la etapa de mejorar la frecuencia de funcionamiento del compresor comprende:

cuando $T_0 + B_2 < T_e \leq T_0 + B_3$, mejorar la frecuencia de funcionamiento del compresor según una tasa de (a-ct)Hz/s; y

cuando $T_e > T_0 + B_3$, mejorar la frecuencia de funcionamiento del compresor según una velocidad de (b-dt)Hz/s, donde B₃ > B₂ y a < b, a, b, c y d son constantes, y t es ajustar el tiempo de un flujo de refrigerante.

Preferentemente, la etapa de ajustar, según la temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, una temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, y controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar hasta que se escarche comprende:

comparar una relación entre la temperatura de evaporación objetivo y la temperatura de evaporación real; y ajustar, según un resultado de comparación, una velocidad de rotación de un ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar.

Preferentemente, la etapa de ajustar, según un resultado de comparación, una velocidad de rotación de un ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar comprende:

cuando $T_e > T_0 + B_2$, reducir la velocidad de rotación del ventilador; cuando $T_e < T_0 - B_1$, mejorar la velocidad de rotación del ventilador; y

cuando $T_0 - B_1 \leq T_e \leq T_0 + B_2$, mantener el estado de funcionamiento actual, donde un valor de B₁ es 1-20 °C y un valor de B₂ es 1-10 °C, T_e es la temperatura de evaporación real.

Preferentemente, la etapa de ajustar, según la temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, una temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, y controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar hasta que se escarche comprende:

comparar una relación entre la temperatura de evaporación objetivo y la temperatura de evaporación real; y ajustar, según un resultado de comparación, un flujo de refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor que se va a limpiar.

Preferentemente, la etapa de ajustar, según un resultado de comparación, un flujo de refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor que se va a limpiar comprende:

cuando $T_e > T_0 + B_2$, reducir el flujo de refrigerante;

cuando $T_e < T_0 - B_1$, aumentar el flujo de refrigerante; y
cuando $T_0 - B_1 \leq T_e \leq T_0 + B_2$, mantener el estado de funcionamiento actual, donde un valor de B_1 es 1-20 °C y un valor de B_2 es 1-10 °C, T_e es la temperatura de evaporación real.

Preferentemente, la etapa de controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar hasta que se congele comprende: cuando se detecta que $T_e < T_0 + C$, controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar para que funcione en modo de escarcha durante el tiempo de t_1 , y luego controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar para que funcione en modo de desescarchado, donde un valor de C en este documento es 0-10 °C, T_e es la temperatura de evaporación real.

Preferentemente, después de que el intercambiador de calor que se va a limpiar funcione en modo de escarchado durante el tiempo de t_2 , y $T_e < T_0 + C$ aún no se puede satisfacer, un ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar se controla para detener la operación durante el tiempo de t_3 , y el ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar se reinicia para entrar en el modo de desescarchado hasta que $T_e < T_0$ y el tiempo de t_4 se mantenga.

El procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado de la presente invención comprende: controlar un aire acondicionado para que entre en un modo de autolimpieza; detectar una temperatura ambiente de un intercambiador de calor que se va a limpiar y determinar, según la temperatura ambiente detectada, una temperatura de evaporación objetivo del intercambiador de calor que se va a limpiar; ajustar, según la temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, una temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar y controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar hasta que se escarche; y después de que una superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar se cubre con una capa de escarcha o una capa de hielo, controlar el aire acondicionado para que entre en un modo de desescarchado del intercambiador de calor que se va a limpiar. Según el procedimiento de autolimpieza anterior, una temperatura de evaporación de un intercambiador de calor que se va a limpiar se puede ajustar según una diferencia entre una temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, de modo que una superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar se puede escarchar o congelar, y por lo tanto el polvo, las impurezas y similares en la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar se desprenden de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar mediante una capa de escarcha o una capa de hielo, y se retiran del intercambiador de calor que se va a limpiar después del desescarchado; el efecto de limpieza es bueno y la eficiencia de limpieza es alta, y el procedimiento de autolimpieza no está limitado por una forma y una estructura del intercambiador de calor que se va a limpiar; el efecto de limpieza es más completo y efectivo, y no solo se puede prevenir la reproducción de bacterias, sino que también se puede mejorar la eficiencia del cambio de calor del intercambiador de calor que se va a limpiar.

Se debe entender que la descripción general anterior y la descripción detallada posterior son meramente ejemplares y explicativas y no pueden limitar la presente invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

El dibujo adjunto en este documento se incorpora en la memoria descriptiva y forma parte de la presente memoria descriptiva, muestra realizaciones que satisfacen la presente invención y se utiliza, junto con la memoria descriptiva, como principios de la presente memoria descriptiva.

La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado de una realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las siguientes descripciones y dibujos adjuntos muestran suficientemente soluciones de implementación específicas de la presente invención, para que un experto en la materia pueda ponerlas en práctica. Otras soluciones de implementación pueden comprender variaciones estructurales, lógicas, eléctricas, de procedimiento y de otro tipo. Las realizaciones representan solo posibles cambios. A menos que se requiera definitivamente lo contrario, los componentes y funciones individuales son opcionales, y se puede cambiar la secuencia de operación. Las partes y características de algunas soluciones de implementación pueden incorporarse o reemplazar partes y características de otras soluciones de implementación. El alcance de las soluciones de implementación de la presente invención comprende todo el alcance de las reivindicaciones y todos los equivalentes obtenibles de las reivindicaciones. En la presente memoria descriptiva, cada solución de implementación puede estar indicada individualmente o en general por un término "invención" simplemente por conveniencia, y si, de hecho, se describe más de una invención, el alcance de la aplicación no está limitado automáticamente como cualquier invención individual o concepto inventivo. En la presente memoria descriptiva, por ejemplo, términos de relación tales como un primer nivel y un segundo nivel se utilizan simplemente para distinguir una entidad u operación de otra entidad u operación, y no pretenden requerir o implicar que exista ninguna relación o secuencia real que pertenezca a las entidades u operaciones. Además, el término "comprender", "incluir" o cualquier otra variante del mismo tiene como objetivo cubrir "incluir" no exclusivo, de modo que un proceso, procedimiento o dispositivo que comprende una serie de elementos no solo comprende los

elementos, sino que también comprende otros elementos que no se enumeran definitivamente, o comprende además elementos inherentes del proceso, procedimiento o dispositivo. En un caso donde no hay más limitaciones, un elemento definido por la frase "comprende un..." no excluye el caso donde otros mismos elementos existen además en un proceso, procedimiento o dispositivo que comprende el elemento. Cada realización de la presente memoria descriptiva se describe de manera progresiva, y cada realización describe principalmente las diferencias con otras realizaciones, y se refieren entre sí para partes iguales o similares entre las realizaciones. Debido a que los productos descritos en las realizaciones corresponden a la parte del procedimiento descrita en las realizaciones, los productos se describen simplemente y se refieren a la descripción de la parte del procedimiento para los productos relevantes.

Un aire acondicionado adaptado a un procedimiento de autolimpieza de la presente invención incluye un compresor, un intercambiador de calor interior, un intercambiador de calor exterior, un dispositivo de estrangulamiento, un primer ventilador y un segundo ventilador. El primer ventilador es un ventilador correspondiente al intercambiador de calor interior, y el segundo ventilador es un ventilador correspondiente al intercambiador de calor exterior, y el aire acondicionado adaptado también puede comprender una válvula de cuatro vías, lo cual es innecesario. El aire acondicionado también puede comprender múltiples sensores de temperatura, configurados para detectar una temperatura del intercambiador de calor interior, una temperatura ambiente interior, una temperatura del intercambiador de calor exterior y una temperatura ambiente exterior.

Como se muestra en la FIG. 1, según una realización de la presente invención, un procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado incluye: controlar un aire acondicionado para que entre en un modo de autolimpieza; detectar una temperatura ambiente de un intercambiador de calor que se va a limpiar y determinar, según la temperatura ambiente detectada, una temperatura de evaporación objetivo del intercambiador de calor que se va a limpiar; ajustar, según la temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, una temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar y controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar hasta que se escarche; y después de que una superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar se cubre con una capa de escarcha o una capa de hielo, controlar el aire acondicionado para que entre en un modo de desescarchado del intercambiador de calor que se va a limpiar.

Cuando la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar se ajusta según la temperatura de evaporación objetivo y la temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, y el intercambiador de calor que se va a limpiar se controla para que se escarche, se pueden ajustar los parámetros de funcionamiento del aire acondicionado, por ejemplo, una frecuencia de funcionamiento de un compresor, una velocidad de rotación de un ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar, y un flujo de refrigerante del intercambiador de calor que se va a limpiar; los parámetros se pueden ajustar individualmente, ajustar en pares, o ajustar de manera vinculada. Se puede seleccionar una forma de ajuste específica según la temperatura de evaporación detectada y la temperatura de evaporación objetivo establecida.

Según el procedimiento de autolimpieza anterior, una temperatura de evaporación de un intercambiador de calor que se va a limpiar se puede ajustar según una diferencia entre una temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, de modo que una superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar se puede escarchar o congelar, y por lo tanto el polvo, las impurezas y similares en la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar se desprenden de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar mediante una capa de escarcha o una capa de hielo, y se retiran del intercambiador de calor que se va a limpiar después del desescarchado; el efecto de limpieza es bueno y la eficiencia de limpieza es alta, y el procedimiento de autolimpieza no está limitado por una forma y una estructura del intercambiador de calor que se va a limpiar; el efecto de limpieza es más completo y efectivo, y no solo se puede prevenir la reproducción de bacterias, sino que también se puede mejorar la eficiencia del cambio de calor del intercambiador de calor que se va a limpiar.

La temperatura de evaporación objetivo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$T_0 = k * T - A \text{ o } T_0 = T_1,$$

tomando el menor de ellos, donde k es un coeficiente de cálculo, y un valor de este es 0,7-1; A es un valor de compensación de temperatura, y un valor de este es 4-25 °C; T es la temperatura ambiente del intercambiador de calor que se va a limpiar; -10 °C ≤ T₁ < 0 °C. Preferiblemente, k es 0,9, A es 18 °C y T₁ es -5 °C.

Por ejemplo, cuando la temperatura ambiente es de 36 °C, un valor de k es de 0,7, un valor de T₁ es de -5 °C, y el valor de A es de 25 °C, porque un valor de T₀ se obtiene como 0,2 °C mediante el uso de la fórmula T₀ = k * T - A, y cuando el valor de T₀ es de T₁, T₀ es de -5 °C, y en este momento, T₀ es de -5 °C.

Cuando la temperatura ambiente es de 25 °C, el valor de k es 0,7, el valor de T₁ es -5 °C, y el valor de A es 25 °C, porque el valor de T₀ se obtiene como -7,5 °C mediante el uso de la fórmula T₀ = k * T - A, y cuando el valor de T₀ es T₁, T₀ es -5 °C, y en este momento, T₀ es -7,5 °C.

- Por medio de la fórmula anterior, se puede seleccionar un valor de temperatura relevante con la temperatura ambiente cuando la temperatura ambiente está en un intervalo razonable; cuando la temperatura ambiente es excesivamente alta, se selecciona un valor de temperatura que puede satisfacer un requisito de escarchado del intercambiador de calor que se va a limpiar, para garantizar un proceso suave de autolimpieza del intercambiador de calor que se va a limpiar, y el aire acondicionado puede seleccionar una temperatura de evaporación razonable según la temperatura ambiente cuando la temperatura ambiente está en un intervalo razonable, para garantizar la eficiencia de trabajo del aire acondicionado.
- 5 Ciertamente, la temperatura de evaporación objetivo también se puede determinar razonablemente de otras maneras, para garantizar la finalización sin problemas de la autolimpieza del intercambiador de calor que se va a limpiar.
- 10 Cuando se selecciona la frecuencia de funcionamiento del compresor como un parámetro de ajuste durante la autolimpieza del aire acondicionado, la etapa de ajustar, según la temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, una temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, y controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar para que se escarche comprende: comparar una relación entre la temperatura de evaporación objetivo y la temperatura de evaporación real; y ajustar una frecuencia de funcionamiento de un compresor según un resultado de comparación.
- 15 La etapa de ajustar una frecuencia de funcionamiento de un compresor según un resultado de comparación comprende específicamente: cuando $T_e > T_0 + B_2$, mejorar la frecuencia de funcionamiento del compresor; cuando $T_e < T_0 - B_1$, reducir la frecuencia de funcionamiento del compresor; y cuando $T_0 - B_1 \leq T_e \leq T_0 + B_2$, mantener el estado de funcionamiento actual, donde un valor de B_1 es $1-20^\circ\text{C}$ y un valor de B_2 es $1-10^\circ\text{C}$.
- 20 Al ajustar la frecuencia de funcionamiento del compresor cuando el intercambiador de calor está en un modo de limpieza, la temperatura de evaporación del intercambiador de calor se puede controlar para que esté en un intervalo de temperatura de escarcha adecuado, de modo que una superficie del intercambiador de calor se pueda escarchar rápida y uniformemente; la suciedad se desprende de la superficie del intercambiador de calor por medio de una fuerza de actuación de solidificación de escarcha, y luego la superficie del intercambiador de calor se limpia de manera descongelante, para mejorar eficazmente el efecto de limpieza de la superficie del intercambiador de calor.
- 25 Para garantizar el funcionamiento fiable de un sistema de aire acondicionado, generalmente se debe garantizar que $T_0 - B_1 > -30^\circ\text{C}$ y $T_0 + B_2 \leq 5^\circ\text{C}$, de modo que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar siempre se mantenga dentro de un rango adecuado, para garantizar una escarcha o congelación suficiente en la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, se puede evitar el consumo de energía excesivamente alto del aire acondicionado, para mejorar la eficiencia de trabajo del aire acondicionado.
- 30 Cuando $T_e > T_0 + B_2$, la etapa de mejorar la frecuencia de funcionamiento del compresor comprende: cuando $T_0 + B_2 < T_e \leq T_0 + B_3$, mejorar la frecuencia de funcionamiento del compresor según una tasa de $a\text{Hz/s}$; y cuando $T_e > T_0 + B_3$, mejorar la frecuencia de funcionamiento del compresor según una tasa de $b\text{Hz/s}$, donde $B_3 > B_2$ y $a < b$.
- 35 Cuando $T_e > T_0 + B_2$, indica que la temperatura de evaporación actual del intercambiador de calor que se va a limpiar es excesivamente alta, lo que no es bueno para la escarcha superficial del intercambiador de calor que se va a limpiar, y la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar necesita reducirse, y por lo tanto, la frecuencia de funcionamiento del compresor necesita mejorarse, la capacidad de intercambio de calor del intercambiador de calor que se va a limpiar necesita mejorarse, y la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar necesita reducirse.
- 40 Durante el ajuste específico, si $T_0 + B_2 < T_e \leq T_0 + B_3$, indica que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar es más alta que la temperatura de evaporación objetivo en una amplitud pequeña y, por lo tanto, la frecuencia de funcionamiento del compresor puede mejorarse a una velocidad baja. Por un lado, se puede garantizar que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar se acerque a la temperatura de evaporación objetivo, y por otro lado, también se puede evitar el funcionamiento inestable del aire acondicionado causado por un ajuste excesivamente rápido de la frecuencia de funcionamiento del compresor para mejorar la eficiencia de trabajo del aire acondicionado.
- 45 Si $T_e > T_0 + B_3$, indica que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar es mayor que la temperatura de evaporación objetivo en una gran amplitud, y la frecuencia de funcionamiento del compresor necesita mejorarse a una velocidad alta, de modo que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar alcanza la temperatura de evaporación objetivo rápidamente, para mejorar la eficiencia de escarcha o congelación de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, mejorando así la eficiencia de autolimpieza del aire acondicionado.
- 50 De la manera anterior, se puede seleccionar una manera adecuada para ajustar la frecuencia de funcionamiento del compresor según las condiciones de funcionamiento del aire acondicionado, de modo que no solo se garantice un ajuste rápido de la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, sino que también se
- 55
- 60
- 65

evite una fluctuación excesivamente grande en el funcionamiento del aire acondicionado.

Cuando $T_e > T_0 + B_2$, la frecuencia de funcionamiento del compresor también se mejorará de la siguiente manera: cuando $T_0 + B_2 < T_e \leq T_0 + B_3$, mejorando la frecuencia de funcionamiento del compresor según una tasa de $(a-ct)Hz/s$; y cuando $T_e > T_0 + B_3$, mejorando la frecuencia de funcionamiento del compresor según una tasa de $(b-dt)Hz/s$.

Debido a que en un proceso de ajuste de la frecuencia de funcionamiento del compresor, una necesidad de ajuste de la amplitud de la frecuencia de funcionamiento del compresor disminuye gradualmente con la reducción de la frecuencia de funcionamiento del compresor; si la amplitud de ajuste de la frecuencia de funcionamiento del compresor se mantiene sin cambios, la precisión de ajuste de la frecuencia de funcionamiento del compresor disminuye gradualmente, y el consumo de energía del compresor no alcanza el estado óptimo. Por lo tanto, se puede realizar un ajuste de velocidad variable en la frecuencia de funcionamiento del compresor de la manera anterior, para garantizar que la frecuencia de funcionamiento del compresor pueda coincidir con la frecuencia de funcionamiento que necesita ajustarse del compresor, de modo que el compresor pueda funcionar con alta eficiencia y se reduzca el consumo de energía del compresor, mejorando así la precisión de ajuste de la frecuencia de funcionamiento del compresor.

Cuando $T_e < T_0 - B_1$, la etapa de reducir la frecuencia de funcionamiento del compresor comprende: cuando $T_0 - B_4 \leq T_e < T_0 - B_1$, reducir la frecuencia de funcionamiento del compresor según una tasa de aHz/s ; y cuando $T_e < T_0 - B_4$, reducir la frecuencia de funcionamiento del compresor según una tasa de bHz/s , donde $B_4 > B_1$ y $a < b$.

Cuando $T_e < T_0 - B_1$, indica que la temperatura de evaporación actual del intercambiador de calor que se va a limpiar es excesivamente baja, lo que provoca una escarcha superficial no uniforme del intercambiador de calor que se va a limpiar, y provoca una gran reducción de la eficiencia de trabajo del aire acondicionado al mismo tiempo; es necesario mejorar la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, y, por lo tanto, es necesario reducir la frecuencia de funcionamiento del compresor, es necesario reducir la capacidad de intercambio de calor del intercambiador de calor que se va a limpiar, y es necesario mejorar la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar.

Durante el ajuste específico, si $T_0 - B_4 \leq T_e < T_0 - B_1$, indica que una diferencia entre la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar y la temperatura de evaporación objetivo es reducida y, por lo tanto, la frecuencia de funcionamiento del compresor puede reducirse a una velocidad baja. Por un lado, se puede garantizar que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar se acerque a la temperatura de evaporación objetivo, y por otro lado, también se puede evitar el funcionamiento inestable del aire acondicionado causado por un ajuste excesivamente rápido de la frecuencia de funcionamiento del compresor para mejorar la eficiencia de trabajo del aire acondicionado.

Si $T_e < T_0 - B_4$, indica que la diferencia entre la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar y la temperatura de evaporación objetivo es elevada, y la frecuencia de funcionamiento del compresor debe reducirse a una velocidad alta, de modo que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar alcanza la temperatura de evaporación objetivo rápidamente, para mejorar la eficiencia de escarcha o congelación de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, mejorando así la eficiencia de autolimpieza del aire acondicionado.

De la manera anterior, se puede seleccionar una manera adecuada para ajustar la frecuencia de funcionamiento del compresor según las condiciones de funcionamiento del aire acondicionado, de modo que no solo se garantice un ajuste rápido de la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, sino que también se evite una fluctuación excesivamente grande en el funcionamiento del aire acondicionado.

Cuando $T_e < T_0 - B_1$, la frecuencia de funcionamiento del compresor también se puede reducir de la siguiente manera: cuando $T_0 - B_4 \leq T_e < T_0 - B_1$, reduciendo la frecuencia de funcionamiento del compresor según una tasa de $(a-ct)Hz/s$; y cuando $T_e < T_0 - B_4$, reduciendo la frecuencia de funcionamiento del compresor según una tasa de $(b-dt)Hz/s$.

Debido a que en un proceso de ajuste de la frecuencia de funcionamiento del compresor, una necesidad de ajuste de la amplitud de la frecuencia de funcionamiento del compresor disminuye gradualmente con la reducción de la frecuencia de funcionamiento del compresor; si la amplitud de ajuste de la frecuencia de funcionamiento del compresor se mantiene sin cambios, la precisión de ajuste de la frecuencia de funcionamiento del compresor disminuye gradualmente, y el consumo de energía del compresor no alcanza el estado óptimo. Por lo tanto, se puede realizar un ajuste de velocidad variable en la frecuencia de funcionamiento del compresor de la manera anterior, para garantizar que la frecuencia de funcionamiento del compresor pueda coincidir con la frecuencia de funcionamiento que necesita ajustarse del compresor, de modo que el compresor pueda funcionar con alta eficiencia y se reduzca el consumo de energía del compresor, mejorando así la precisión de ajuste de la frecuencia de funcionamiento del compresor.

Después de que el intercambiador de calor de un aire acondicionado entra en el modo de autolimpieza, se inicia un ventilador en un lado de autolimpieza, y proporciona continuamente aire húmedo al intercambiador de calor, de modo que la superficie del intercambiador de calor está cubierta por una película de agua; en este momento, el ventilador en el lado de autolimpieza detiene la operación, la temperatura de evaporación (a saber, una temperatura del serpentín

del intercambiador de calor) disminuye rápidamente, la película de agua de la superficie del intercambiador de calor se congela y el agua que se condensa en el aire se hiela, de modo que se desprende la suciedad del intercambiador de calor. Para lograr un efecto de escarchado más rápido, el compresor debe funcionar a una frecuencia de funcionamiento más alta dentro de un rango de fiabilidad garantizada durante el funcionamiento; en un proceso de escarchado, una diferencia de temperatura mayor indica una velocidad de escarchado más rápida y, por lo tanto, una frecuencia más alta del compresor indica un mejor efecto. Sin embargo, al mismo tiempo, debido a que el ventilador se detiene en este momento, la cantidad de intercambio de calor del intercambiador de calor es extremadamente pequeña, y la temperatura de evaporación disminuye rápidamente, la fiabilidad del compresor se ve afectada. Por lo tanto, para que la velocidad de escarchado del intercambiador de calor y la fiabilidad de funcionamiento del compresor alcancen un buen equilibrio, la temperatura de evaporación debe controlarse dentro de un intervalo particular. Tras la prueba experimental, el efecto de escarcha y la fiabilidad de funcionamiento de toda la máquina se pueden garantizar bien dentro de un intervalo de temperatura de $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_e \leq -15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Por lo tanto, durante el ajuste de frecuencia del compresor, la temperatura de evaporación del intercambiador de calor debe controlarse dentro del intervalo de temperatura de evaporación.

Al utilizar ese $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_e \leq -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ es el intervalo de temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, el proceso específico de ajuste de la frecuencia de funcionamiento del compresor se describe a continuación:

- cuando se detecta que la temperatura de evaporación satisface $T_e < -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, el compresor se controla para reducir la frecuencia;
- cuando se detecta que la temperatura de evaporación satisface $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_e \leq -15\text{ }^{\circ}\text{C}$, se mantiene la frecuencia de funcionamiento actual del compresor; y
- cuando se detecta que la temperatura de evaporación satisface $-15\text{ }^{\circ}\text{C} < T_e$, el compresor se controla para mejorar la frecuencia.

Cuando se detecta que $T_e < -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, indica que la temperatura de evaporación es excesivamente baja y, en consecuencia, se reduce la fiabilidad de funcionamiento del compresor y, por lo tanto, el compresor debe controlarse para reducir la frecuencia para reducir la cantidad de intercambio de calor del intercambiador de calor y mejorar la temperatura de evaporación del intercambiador de calor, mejorando así la fiabilidad durante el funcionamiento del compresor.

Cuando se detecta que $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_e \leq -15\text{ }^{\circ}\text{C}$, indica que la temperatura de evaporación actual no solo puede garantizar la eficiencia de escarchado de la superficie del intercambiador de calor, sino que también puede garantizar la fiabilidad de funcionamiento del compresor y, por lo tanto, se puede hacer que el compresor mantenga la frecuencia de funcionamiento actual, de modo que el aire acondicionado tenga una alta relación de eficiencia energética.

Cuando se detecta que $-15\text{ }^{\circ}\text{C} < T_e$, indica que la temperatura de evaporación es excesivamente alta y, en consecuencia, la eficiencia de escarchado de la superficie del intercambiador de calor se reduce obviamente y, por lo tanto, el compresor debe controlarse para mejorar la frecuencia para mejorar la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor, mejorando así la eficiencia de escarchado de la superficie del intercambiador de calor.

Cuando $T_e < -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, si se detecta que la temperatura de evaporación satisface $T_e < -25\text{ }^{\circ}\text{C}$, el compresor se controla para reducir rápidamente la frecuencia a 1 Hz/s ; y
si se detecta que la temperatura de evaporación satisface $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_e \leq -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, el compresor se controla para reducir lentamente la frecuencia a $1\text{ Hz}/10\text{ s}$. a es $1\text{ Hz}/10\text{ s}$ y b es 1 Hz/s .

Cuando se detecta que $T_e < -25\text{ }^{\circ}\text{C}$, indica que una diferencia de temperatura entre la temperatura de evaporación y la temperatura de evaporación que debe ajustarse es elevada y, por lo tanto, la frecuencia de funcionamiento del compresor debe reducirse rápidamente, de modo que la temperatura de evaporación se mejora rápidamente, evitando así que el compresor funcione en un estado no fiable.

Cuando se detecta que $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_e \leq -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, indica que la diferencia de temperatura entre la temperatura de evaporación y la temperatura de evaporación que debe ajustarse es pequeña y, por lo tanto, la frecuencia de funcionamiento del compresor puede reducirse lentamente, de modo que la temperatura de evaporación puede ajustarse hacia un rango de temperatura de evaporación que garantiza el efecto de escarcha y la fiabilidad de funcionamiento de toda la máquina, evitando así un ajuste de temperatura de evaporación excesivamente rápido.

La tasa de reducción de frecuencia anterior puede ser otro valor, siempre que se garantice que b sea mayor que a.

Cuando se detecta que la temperatura de evaporación satisface $-15\text{ }^{\circ}\text{C} < T_e \leq -10\text{ }^{\circ}\text{C}$, el compresor se controla para mejorar lentamente la frecuencia a $1\text{ Hz}/10\text{ s}$; y

cuando se detecta que la temperatura de evaporación satisface $-10\text{ }^{\circ}\text{C} < T_e$, el compresor se controla para mejorar rápidamente la frecuencia a 1 Hz/s , donde a es $1\text{ Hz}/10\text{ s}$ y b es 1 Hz/s .

Cuando se detecta que $-15\text{ }^{\circ}\text{C} < T_e \leq -10\text{ }^{\circ}\text{C}$, indica que la diferencia de temperatura entre la temperatura de evaporación

y la temperatura de evaporación que debe ajustarse es pequeña y, por lo tanto, la frecuencia de funcionamiento del compresor puede reducirse lentamente, de modo que la temperatura de evaporación puede ajustarse hacia un rango de temperatura de evaporación que garantiza el efecto de escarcha y la fiabilidad de funcionamiento de toda la máquina, evitando así un ajuste de temperatura de evaporación excesivamente rápido.

Cuando se detecta que $-10\text{ }^{\circ}\text{C} < T_e$, indica que la diferencia de temperatura entre la temperatura de evaporación y la temperatura de evaporación que debe ajustarse es elevada y, por lo tanto, la frecuencia de funcionamiento del compresor debe mejorarse rápidamente, de modo que la temperatura de evaporación se mejora rápidamente, evitando así que el compresor funcione en un estado poco fiable.

El ajuste de frecuencia del compresor también se puede realizar de la siguiente manera, por ejemplo:

cuando $T_e < -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, si se detecta que la temperatura de evaporación satisface $T_e < -25\text{ }^{\circ}\text{C}$, el compresor se controla para reducir rápidamente la frecuencia a $(1-0,1\text{ t})\text{Hz/s}$;
 si se detecta que la temperatura de evaporación satisface $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_e \leq -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, el compresor se controla para reducir lentamente la frecuencia a $(1-0,1\text{ t})\text{Hz/10s}$;
 cuando se detecta que la temperatura de evaporación satisface $-15\text{ }^{\circ}\text{C} < T_e \leq -10\text{ }^{\circ}\text{C}$, el compresor se controla para mejorar lentamente la frecuencia a $(1-0,1\text{ t})\text{Hz/10s}$; y
 cuando se detecta que la temperatura de evaporación satisface $-10\text{ }^{\circ}\text{C} < T_e$, el compresor se controla para mejorar rápidamente la frecuencia a $(1-0,1\text{ t})\text{Hz/s}$.
 a es 1Hz/10s , b es 1Hz/s , c es $0,01\text{Hz/s}$, d es $0,1\text{Hz/s}$, y t es el tiempo de ajuste de la frecuencia de funcionamiento del compresor y una unidad de este es s.

Los valores anteriores se pueden establecer según los requisitos de ajuste del compresor, para ajustar una velocidad de ajuste de frecuencia del compresor, de modo que el compresor pueda funcionar con alta eficiencia, y se pueda garantizar la fiabilidad y estabilidad de funcionamiento del compresor.

Cuando la velocidad de rotación del ventilador se selecciona como un parámetro de ajuste durante la autolimpieza del aire acondicionado, la etapa de ajustar, según la temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, una temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, y controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar hasta que se escarche comprende: comparar una relación entre la temperatura de evaporación objetivo y la temperatura de evaporación real; y ajustar, según un resultado de comparación, una velocidad de rotación de un ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar.

La etapa de ajustar, según un resultado de comparación, una velocidad de rotación de un ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar comprende específicamente: cuando $T_e > T_0 + B_2$, reducir la velocidad de rotación del ventilador; cuando $T_e < T_0 - B_1$, mejorar la velocidad de rotación del ventilador; y cuando $T_0 - B_1 \leq T_e \leq T_0 + B_2$, mantener el estado de funcionamiento actual, donde un valor de B_1 es $1-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y un valor de B_2 es $1-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Al ajustar la velocidad de rotación del ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar cuando el intercambiador de calor está en un modo de limpieza, la temperatura de evaporación del intercambiador de calor se puede controlar para que esté en un intervalo de temperatura de escarcha adecuado, de modo que una superficie del intercambiador de calor se pueda escarchar rápida y uniformemente; la suciedad se desprende de la superficie del intercambiador de calor por medio de una fuerza de actuación de solidificación de escarcha, y luego la superficie del intercambiador de calor se limpia de manera descongelante, para mejorar eficazmente el efecto de limpieza de la superficie del intercambiador de calor.

Cuando $T_e > T_0 + B_2$, la etapa de reducir la velocidad de rotación del ventilador comprende: cuando $T_0 + B_2 < T_e \leq T_0 + B_3$, reducir la velocidad de rotación del ventilador según una tasa de $a_1\text{r/min}$; y cuando $T_e > T_0 + B_3$, reducir la velocidad de rotación del ventilador según una tasa de $b_1\text{r/min}$, donde $B_3 > B_2$ y $a_1 < b_1$. a_1 en este caso, por ejemplo, es 50 r/min , y b_1 , por ejemplo, es 100 r/min . $T_0 + B_3$ en esta invención, por ejemplo, es $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, y $T_0 + B_2$, por ejemplo, es $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Cuando $T_e > T_0 + B_2$, indica que la temperatura de evaporación actual del intercambiador de calor que se va a limpiar es excesivamente alta, lo que no es bueno para la escarcha de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, y la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar necesita reducirse, y por lo tanto, la velocidad de rotación del ventilador necesita reducirse, la capacidad de intercambio de calor de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar necesita reducirse, de modo que una velocidad de flujo de aire de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar se ralentiza y la capacidad de enfriamiento puede acumularse, para reducir la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar.

Durante el ajuste específico, si $T_0 + B_2 < T_e \leq T_0 + B_3$, indica que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar es más alta que la temperatura de evaporación objetivo en una amplitud pequeña y, por lo tanto, la velocidad de rotación del ventilador puede reducirse a una velocidad baja. Por un lado, se puede garantizar que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar se aproxime a la temperatura de evaporación objetivo y, por otro lado, también se puede evitar el funcionamiento inestable del aire acondicionado

causado por un ajuste excesivamente rápido de la velocidad de rotación del ventilador para mejorar la eficiencia de trabajo del aire acondicionado.

Si $T_e > T_0 + B_3$, indica que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar es mayor que la temperatura de evaporación objetivo en una gran amplitud, y la velocidad de rotación del ventilador debe reducirse a una velocidad alta, de modo que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar alcanza la temperatura de evaporación objetivo rápidamente, para mejorar la eficiencia de escarcha o congelación de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, mejorando así la eficiencia de autolimpieza del aire acondicionado.

De la manera anterior, se puede seleccionar una manera adecuada para ajustar la velocidad de rotación del ventilador según las condiciones de funcionamiento del aire acondicionado, de modo que no solo se garantice un ajuste rápido de la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, sino que también se evite una fluctuación excesivamente grande en el funcionamiento del aire acondicionado.

Cuando $T_e > T_0 + B_2$, la velocidad de rotación del ventilador también puede reducirse de la siguiente manera: cuando $T_0 + B_2 < T_e \leq T_0 + B_3$, reduciendo la velocidad de rotación del ventilador según una tasa de $(a_1 - c_1)t$ r/min; y cuando $T_e > T_0 + B_3$, reduciendo la velocidad de rotación del ventilador según una tasa de $(b_1 - d_1)t$ r/min. a_1 , por ejemplo, es 50 r/min; b_1 , por ejemplo, es 100 r/min; c_1 , por ejemplo, es 5 r/min; d_1 , por ejemplo, es 10 r/min, y t es el tiempo de ajuste de la velocidad de rotación del ventilador y una unidad de este es s.

Debido a que en un proceso de ajuste de la velocidad de rotación del ventilador, una necesidad de ajuste de la amplitud de la velocidad de rotación del ventilador disminuye gradualmente con la reducción de la velocidad de rotación del ventilador; si la amplitud de ajuste de la velocidad de rotación del ventilador se mantiene sin cambios, el ajuste de la precisión de la velocidad de rotación del ventilador disminuye gradualmente, y el consumo de energía del compresor no alcanza el estado óptimo. Por lo tanto, el ajuste de la velocidad variable puede realizarse en la velocidad de rotación del ventilador de la manera anterior, para garantizar que la velocidad de rotación del ventilador pueda coincidir con la velocidad de rotación que debe ajustarse del ventilador, de modo que el compresor pueda funcionar con alta eficiencia y se reduzca el consumo de energía del compresor, mejorando así la precisión del ajuste de la velocidad de rotación del ventilador.

Cuando $T_e < T_0 - B_1$, la etapa de mejorar la velocidad de rotación del ventilador comprende: cuando $T_0 - B_4 \leq T_e < T_0 - B_1$, mejorar la velocidad de rotación del ventilador según una tasa de a_1 r/min; y cuando $T_e < T_0 - B_4$, mejorar la velocidad de rotación del ventilador según una tasa de b_1 r/min, donde $B_4 > B_1$, $a < b$, $T_0 - B_4 = -25$ °C, $T_0 - B_1 = -20$ °C; a_1 , por ejemplo, es 50 r/min, y b_1 , por ejemplo, es 100 r/min.

Cuando $T_e < T_0 - B_1$, indica que la temperatura de evaporación actual del intercambiador de calor que se va a limpiar es excesivamente baja, lo que provoca una escarcha superficial no uniforme del intercambiador de calor que se va a limpiar, y provoca una gran reducción de la eficiencia de trabajo del aire acondicionado al mismo tiempo; la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar necesita mejorarse, y por lo tanto, la velocidad de rotación del ventilador necesita mejorarse, de modo que la velocidad de flujo de aire de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar se acelera, y una velocidad para intercambiar calor con el aire interior se acelera, para mejorar la capacidad de intercambio del intercambiador de calor que se va a limpiar, y mejorar la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar.

Durante el ajuste específico, si $T_0 - B_4 \leq T_e < T_0 - B_1$, indica que la diferencia entre la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar y la temperatura de evaporación objetivo es reducida y, por lo tanto, la velocidad de rotación del ventilador puede mejorarse a una velocidad baja. Por un lado, se puede garantizar que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar se aproxime a la temperatura de evaporación objetivo y, por otro lado, también se puede evitar el funcionamiento inestable del aire acondicionado causado por un ajuste excesivamente rápido de la velocidad de rotación del ventilador para mejorar la eficiencia de trabajo del aire acondicionado.

Si $T_e < T_0 - B_4$, indica que la diferencia entre la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar y la temperatura de evaporación objetivo es elevada, y la velocidad de rotación del ventilador debe mejorarse a una velocidad alta, de modo que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar alcance la temperatura de evaporación objetivo rápidamente, para mejorar la eficiencia de escarcha o congelación de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, mejorando así la eficiencia de autolimpieza del aire acondicionado.

De la manera anterior, se puede seleccionar una manera adecuada para ajustar la velocidad de rotación del ventilador según las condiciones de funcionamiento del aire acondicionado, de modo que no solo se garantice un ajuste rápido de la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, sino que también se evite una fluctuación excesivamente grande en el funcionamiento del aire acondicionado.

Cuando $T_e < T_0 - B_1$, la velocidad de rotación del ventilador también se puede mejorar de la siguiente manera: cuando

$T_0 - B_4 \leq T_e < T_0 - B_1$, mejorando la velocidad de rotación del ventilador según una velocidad de $(a_1 - c_1 t) r/min$; y cuando $T_e < T_0 - B_4$, mejorando la velocidad de rotación del ventilador según una velocidad de $(b_1 - d_1 t) r/min$. a_1 , por ejemplo, es 50 r/min; b_1 , por ejemplo, es 100 r/min; c_1 , por ejemplo, es 5 r/min; d_1 , por ejemplo, es 10 r/min, y t es el tiempo de ajuste de la velocidad de rotación del ventilador y una unidad de este es s.

Debido a que en un proceso de ajuste de la velocidad de rotación del ventilador, una necesidad de ajuste de la amplitud de la velocidad de rotación del ventilador disminuye gradualmente con la reducción de la velocidad de rotación del ventilador; si la amplitud de ajuste de la velocidad de rotación del ventilador se mantiene sin cambios, el ajuste de la precisión de la velocidad de rotación del ventilador disminuye gradualmente, y el consumo de energía del compresor no alcanza el estado óptimo. Por lo tanto, se puede realizar un ajuste de velocidad variable en la velocidad de rotación del ventilador de la manera anterior, para garantizar que la velocidad de rotación del ventilador pueda coincidir con la velocidad de rotación que debe ajustarse del ventilador, de modo que el compresor pueda funcionar con alta eficiencia y se reduzca el consumo de energía del compresor, mejorando así la precisión de ajuste de la velocidad de rotación del ventilador.

Cuando el flujo de refrigerante se selecciona como un parámetro de ajuste durante la autolimpieza del aire acondicionado, la etapa de ajustar, según la temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, una temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, y controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar hasta que se escarche comprende: comparar una relación entre la temperatura de evaporación objetivo y la temperatura de evaporación real; y ajustar, según un resultado de comparación, un flujo de refrigerante correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar.

La etapa de ajustar, según un resultado de comparación, un flujo de refrigerante correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar comprende específicamente: cuando $T_e > T_0 + B_2$, reducir el flujo de refrigerante; cuando $T_e < T_0 - B_1$, aumentar el flujo de refrigerante; y cuando $T_0 - B_1 \leq T_e \leq T_0 + B_2$, mantener el estado de funcionamiento actual, donde un valor de B_1 es 1-20 °C y un valor de B_2 es 1-10 °C. Una manera de ajustar el flujo de refrigerante puede implementarse ajustando una abertura de un dispositivo de estrangulamiento, por ejemplo, una válvula de expansión.

Al ajustar el flujo de refrigerante correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar cuando el intercambiador de calor está en un modo de limpieza, la temperatura de evaporación del intercambiador de calor se puede controlar para que esté en un intervalo de temperatura de escarcha adecuado, de modo que una superficie del intercambiador de calor se pueda escarchar rápida y uniformemente; la suciedad se desprende de la superficie del intercambiador de calor por medio de una fuerza de actuación de solidificación de escarcha, y luego la superficie del intercambiador de calor se limpia de manera descongelante, para mejorar eficazmente el efecto de limpieza de la superficie del intercambiador de calor. En esta realización, el dispositivo de estrangulamiento es una válvula de expansión; durante el ajuste del flujo, el flujo de refrigerante generalmente se ajusta ajustando un recuento de etapas de la válvula de expansión.

Cuando $T_e > T_0 + B_2$, la etapa de reducción del flujo de refrigerante comprende: cuando $T_0 + B_2 < T_e \leq T_0 + B_3$, reducir el flujo de refrigerante a una velocidad de $a_2 s/etapa$; y cuando $T_e > T_0 + B_3$, reducir el flujo de refrigerante a una velocidad de $b_2 s/etapa$, donde $B_3 > B_2$ y $a_1 < b_1$. a_2 aquí, por ejemplo, es 30, y b_2 , por ejemplo, es 10. $T_0 + B_3$ en esta invención, por ejemplo, es -10 °C, y $T_0 + B_2$, por ejemplo, es -15 °C.

Cuando $T_e > T_0 + B_2$, indica que la temperatura de evaporación actual del intercambiador de calor que se va a limpiar es excesivamente alta, lo que no es bueno para la escarcha superficial del intercambiador de calor que se va a limpiar, y la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar necesita reducirse, y por lo tanto, el flujo de refrigerante necesita reducirse para que se reduzca la presión de evaporación; el refrigerante hierve para absorber calor; y se reduce una temperatura superficial del intercambiador de calor que se va a limpiar, para reducir la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar.

Durante el ajuste específico, si $T_0 + B_2 < T_e \leq T_0 + B_3$, indica que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar es más alta que la temperatura de evaporación objetivo en una amplitud pequeña y, por lo tanto, el flujo de refrigerante puede reducirse a una velocidad baja. Por un lado, se puede garantizar que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar se acerque a la temperatura de evaporación objetivo y, por otro lado, también se puede evitar el funcionamiento inestable del aire acondicionado causado por un ajuste excesivamente rápido del flujo de refrigerante para mejorar la eficiencia de trabajo del aire acondicionado.

Si $T_e > T_0 + B_3$, indica que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar es más alta que la temperatura de evaporación objetivo en una gran amplitud, y el flujo de refrigerante debe reducirse a una velocidad alta, de modo que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar alcanza la temperatura de evaporación objetivo rápidamente, para mejorar la eficiencia de escarchado o congelación de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, mejorando así la eficiencia de autolimpieza del aire acondicionado.

De la manera anterior, se puede seleccionar una manera adecuada para ajustar el flujo de refrigerante según las condiciones de funcionamiento del aire acondicionado, de modo que no solo se garantice un ajuste rápido de la

temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, sino que también se evite una fluctuación excesivamente grande en el funcionamiento del aire acondicionado.

5 Cuando $T_e > T_0 + B_2$, el flujo de refrigerante puede reducirse aún más de la siguiente manera: cuando $T_0 + B_2 < T_e \leq T_0 + B_3$, reduciendo el flujo de refrigerante a una velocidad de $(a_2 - c_2t)S/etapa$, y cuando $T_e > T_0 + B_3$, reduciendo el flujo de refrigerante a una velocidad de $(b_2 - d_2t)S/etapa$. a_2 , por ejemplo, es 30; b_2 , por ejemplo, es 10; c_2 , por ejemplo, es 150; d_2 , por ejemplo, es 50, y t es el tiempo de ajuste del flujo de refrigerante, y una unidad de este es s.

10 Debido a que en un proceso de ajuste del flujo de refrigerante, una necesidad de ajuste de la amplitud del flujo de refrigerante disminuye gradualmente con la reducción del flujo de refrigerante; si la amplitud de ajuste del flujo de refrigerante se mantiene sin cambios, la precisión de ajuste del flujo de refrigerante disminuye gradualmente, y el consumo de energía del compresor no alcanza el estado óptimo. Por lo tanto, se puede realizar un ajuste de velocidad variable en el flujo de refrigerante de la manera anterior, para garantizar que el flujo de refrigerante pueda coincidir con el flujo de refrigerante que debe ajustarse, de modo que el compresor pueda funcionar con una alta eficiencia y se reduzca el consumo de energía del compresor, mejorando así la precisión de ajuste del flujo de refrigerante.

20 Cuando $T_e < T_0 - B_1$, la etapa de aumentar el flujo de refrigerante comprende: cuando $T_0 - B_4 \leq T_e < T_0 - B_1$, aumentar el flujo de refrigerante según una tasa de $a_2S/etapa$; cuando $T_e < T_0 - B_4$, aumentar el flujo de refrigerante según una tasa de $b_2S/etapa$, donde $B_4 > B_1$, $a < b$, $T_0 - B_4 = -25^\circ\text{C}$, y $T_0 - B_1 = -20^\circ\text{C}$; a_2 , por ejemplo, es 30, y b_2 , por ejemplo, es 10.

25 Cuando $T_e < T_0 - B_1$, indica que la temperatura de evaporación actual del intercambiador de calor que se va a limpiar es excesivamente baja, lo que provoca una escarcha superficial no uniforme del intercambiador de calor que se va a limpiar y provoca una gran reducción de la eficiencia de trabajo del aire acondicionado al mismo tiempo; es necesario mejorar la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar y, por lo tanto, es necesario aumentar el flujo de refrigerante, mejorar la presión de evaporación en el intercambiador de calor que se va a limpiar, reducir la capacidad de enfriamiento del intercambiador de calor que se va a limpiar y mejorar la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar.

30 Durante el ajuste específico, si $T_0 - B_4 \leq T_e < T_0 - B_1$, indica que la diferencia entre la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar y la temperatura de evaporación objetivo es reducida y, por lo tanto, el flujo de refrigerante puede aumentarse a una velocidad baja. Por un lado, se puede garantizar que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar se acerque a la temperatura de evaporación objetivo y, por otro lado, también se puede evitar el funcionamiento inestable del aire acondicionado causado por un ajuste excesivamente rápido del flujo de refrigerante para mejorar la eficiencia de trabajo del aire acondicionado.

40 Si $T_e < T_0 - B_4$, indica que la diferencia entre la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar y la temperatura de evaporación objetivo es elevada, y el flujo de refrigerante debe aumentarse a una velocidad alta, de modo que la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar alcance la temperatura de evaporación objetivo rápidamente, para mejorar la eficiencia de escarcha o congelación superficial del intercambiador de calor que se va a limpiar, mejorando así la eficiencia de autolimpieza del aire acondicionado.

45 De la manera anterior, se puede seleccionar una manera adecuada para ajustar el flujo de refrigerante según las condiciones de funcionamiento del aire acondicionado, de modo que no solo se garantice un ajuste rápido de la temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, sino que también se evite una fluctuación excesivamente grande en el funcionamiento del aire acondicionado.

50 Cuando $T_e < T_0 - B_1$, el flujo de refrigerante puede aumentarse adicionalmente de la siguiente manera: cuando $T_0 - B_4 \leq T_e < T_0 - B_1$, aumentando el flujo de refrigerante a una velocidad de $(a_2 - c_2t)S/etapa$, y cuando $T_e < T_0 - B_4$, aumentar el flujo de refrigerante a una velocidad de $(b_2 - d_2t)S/etapa$. a_2 , por ejemplo, es 30; b_2 , por ejemplo, es 10; c_2 , por ejemplo, es 150; d_2 , por ejemplo, es 50, y t está ajustando el tiempo del flujo de refrigerante, y una unidad de este es s.

55 Debido a que en un proceso de ajuste del flujo de refrigerante, una necesidad de ajuste de la amplitud del flujo de refrigerante disminuye gradualmente con la reducción del flujo de refrigerante; si la amplitud de ajuste del flujo de refrigerante se mantiene sin cambios, la precisión de ajuste del flujo de refrigerante disminuye gradualmente, y el consumo de energía del compresor no alcanza el estado óptimo. Por lo tanto, se puede realizar un ajuste de velocidad variable en el flujo de refrigerante de la manera anterior, para garantizar que el flujo de refrigerante pueda coincidir con el flujo de refrigerante que debe ajustarse, de modo que el compresor pueda funcionar con una alta eficiencia y se reduzca el consumo de energía del compresor, mejorando así la precisión de ajuste del flujo de refrigerante.

65 La etapa de controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar hasta que se escarche comprende: cuando se detecta que $T_e < T_0 + C$, controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar para que opere el escarchado durante el tiempo de t_1 , y luego controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar para que se produzca el desescarchado. Cuando se detecta que $T_e < T_0 + C$, indica que la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar ha alcanzado una temperatura de escarchado y, por lo tanto, la congelación o escarchado de la superficie del intercambiador de

calor que se va a limpiar solo se puede garantizar haciendo que el intercambiador de calor que se va a limpiar mantenga la temperatura de evaporación actual durante un tiempo de t_1 , para descongelar la superficie del intercambiador de calor, y el polvo y las impurezas se pueden despegar de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, y luego fluir con agua condensada desde la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar después del desescarchado para eliminar la suciedad y se descargan de una tubería de drenaje del aire acondicionado, para limpiar automáticamente el intercambiador de calor. Un valor de C en esta invención es $0-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, preferentemente, C es $2\text{ }^{\circ}\text{C}$; t_1 es $3-15\text{ min}$, y preferentemente t es 8 min .

En un proceso de ajuste de una temperatura de evaporación de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, debido a que en este momento, el intercambiador de calor que se va a limpiar siempre está en estado de evaporación, se puede considerar que el intercambiador de calor que se va a limpiar es siempre un evaporador. Para hacer que la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar se escarche o se congele rápidamente, y formar una capa de escarcha o capa de hielo uniforme en la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, el sobrecalentamiento por succión del aire acondicionado se puede controlar entre 0°C y $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, para garantizar la distribución uniforme de las temperaturas del refrigerante en el intercambiador de calor que se va a limpiar, asegurando así que se pueda formar una capa de escarcha o capa de hielo distribuida uniformemente en la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar para garantizar el efecto de autolimpieza de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar.

Para garantizar adicionalmente que el agua condensada se distribuya de manera uniforme en la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, de modo que la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar se escarche o se congele de manera uniforme, preferentemente, se puede proporcionar un cepillo para el cabello de manera correspondiente en la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar; cuando el intercambiador de calor que se va a limpiar entra en el modo de autolimpieza, o antes de que el intercambiador de calor que se va a limpiar entre en el modo de autolimpieza, el cepillo para el cabello se controla primero para cepillar en la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar para permitir que el agua condensada se distribuya de manera uniforme en la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, y en un proceso de escarchado y desescarchado, el cepillo para el cabello también se puede mantener siempre en movimiento, para mejorar adicionalmente el efecto de limpieza de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar.

Después de que el intercambiador de calor que se va a limpiar entra en el modo de autolimpieza y funcione el escarchado durante el tiempo de t_2 , y $T_e < T_0 + C$ aún no se puede satisfacer, un ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar se controla para detener la operación durante el tiempo de t_3 , y el ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar se reinicia para entrar en el modo de desescarchado hasta que $T_e < T_0$ y el tiempo de t_4 se mantienen.

Si $T_e < T_0 + C$ aún no se puede satisfacer después de que el intercambiador de calor que se va a limpiar funcione en escarcha durante el tiempo de t_2 , indica que la temperatura de evaporación actual de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar no puede alcanzar la temperatura de escarcha y, por lo tanto, la temperatura de evaporación de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar debe reducirse aún más, y en este momento, el ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar debe detenerse para que el aire en la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar no circule, y hacer que la capacidad de enfriamiento se acumule en la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar, de modo que la temperatura de evaporación de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar pueda disminuir rápidamente a la temperatura de escarcha. Si $T_e < T_0$ después de que el ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar deje de funcionar durante el tiempo de t_3 , se puede garantizar que después de que el estado actual se mantenga durante el tiempo de t_4 , el ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar se reinicie para entrar en un modo de desescarchado. Debido a que la temperatura de evaporación de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar ha alcanzado la temperatura de escarcha cuando $T_e < T_0$, la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar puede escarcharse o congelarse lo suficiente solo manteniendo el estado durante el tiempo de t_4 , y luego se realiza el procesamiento de desescarchado en el intercambiador de calor que se va a limpiar para completar la limpieza de la superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar. t_2 en esta invención, por ejemplo, es de 5 minutos; t_3 , por ejemplo, es de 3 minutos; y t_4 , por ejemplo, es de 5 minutos. Ciertamente, el ajuste de tiempo también se puede ajustar correspondientemente según el tipo de aire acondicionado y similares.

Cuando se realiza el procesamiento de desescarchado en el intercambiador de calor que se va a limpiar, se puede detener el funcionamiento del compresor y se mantiene el funcionamiento continuo del ventilador, de modo que el aire acondicionado funcione en estado de ahorro de energía para completar sin problemas la operación de desescarchado.

Después de que el aire acondicionado entra en el modo de autolimpieza, los parámetros de funcionamiento del aire acondicionado se pueden controlar para que sean valores preestablecidos, y los valores preestablecidos pueden ser obtenidos por el aire acondicionado por medio de una red u obtenidos por una base de datos almacenada en el aire acondicionado. De esta manera, se pueden seleccionar parámetros de funcionamiento adecuados utilizando datos optimizados de la red y datos optimizados del propio aire acondicionado, para mejorar la eficiencia de ajuste durante la autolimpieza del aire acondicionado.

Los parámetros de funcionamiento del aire acondicionado comprenden la frecuencia de funcionamiento del compresor, la velocidad de rotación del ventilador y el flujo de refrigerante.

- 5 Debe entenderse que la presente invención no se limita a los flujos y estructuras que se han descrito anteriormente y se muestran en los dibujos, y pueden realizarse diversas modificaciones y cambios en la presente invención sin apartarse del alcance de la presente invención. El alcance de la presente invención está limitado solamente por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado, comprendiendo:

controlar un aire acondicionado para entrar en un modo de autolimpieza;
detectar una temperatura ambiente de un intercambiador de calor que se va a limpiar, y determinar, según la temperatura ambiente detectada, una temperatura de evaporación objetivo del intercambiador de calor que se va a limpiar;
ajustar, según la temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, una temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, y controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar a la escarcha; y
después de que una superficie del intercambiador de calor que se va a limpiar esté cubierta con una capa de escarcha o una capa de hielo, controlar el aire acondicionado para que entre en modo de desescarchado del intercambiador de calor que se va a limpiar, donde la temperatura de evaporación objetivo se determina mediante la siguiente fórmula:

$T0 = k \cdot T - A$ o $T0 = T1$, el menor de ellos, donde

k es un coeficiente de cálculo, y un valor del mismo es 0,7-1; A es un valor de compensación de temperatura, y un valor del mismo es 4-25 °C; T es la temperatura ambiente del intercambiador de calor que se va a limpiar; -10° C ≤ T1 < 0 °C, donde la etapa de ajustar, según la temperatura de evaporación objetivo y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, una temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, y controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar a la escarcha comprende:

comparar una relación entre la temperatura de evaporación objetivo y la temperatura de evaporación real; y
ajustar una frecuencia de funcionamiento de un compresor según un resultado de comparación, donde la etapa de ajustar una frecuencia de funcionamiento de un compresor según un resultado de comparación comprende:

cuando $T_e > T0 + B2$, mejorar la frecuencia de funcionamiento del compresor;
cuando $T_e < T0 - B1$, reducir la frecuencia de funcionamiento del compresor; y
cuando $T0 - B1 \leq T_e \leq T0 + B2$, mantener el estado de funcionamiento actual, donde un valor de B1 es 1-20 °C y un valor de B2 es 1-10 °C, T_e es la temperatura de evaporación real,
caracterizado porque cuando $T_e > T0 + B2$, la etapa de mejorar la frecuencia de funcionamiento del compresor comprende:

cuando $T0 + B2 < T_e \leq T0 + B3$, mejorar la frecuencia de funcionamiento del compresor según una velocidad de $(a - ct) \text{ Hz/s}$; y
cuando $T_e > T0 + B3$, mejorar la frecuencia de funcionamiento del compresor según una velocidad de $(b - dt) \text{ Hz/s}$, donde $B3 > B2$ y $a < b$, a, b, c y d son constantes, y t es el tiempo de ajuste de un flujo de refrigerante.

2. El procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado según la reivindicación 1, **caracterizado porque**, donde la etapa de ajustar, según la temperatura de evaporación diana y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, una temperatura de evaporación del intercambiador de calor que se va a limpiar, y controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar a escarcha comprende:

comparar una relación entre la temperatura de evaporación y la temperatura de evaporación real; y
ajustar, según un resultado de comparación, una velocidad de rotación de un ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar.

3. El procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado según la reivindicación 2, **caracterizado porque**, donde la etapa de ajustar, según un resultado de comparación, una velocidad de rotación de un ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar comprende:

cuando $T_e > T0 + B2$, reducir la velocidad de rotación del ventilador; cuando $T_e < T0 - B1$, mejorar la velocidad de rotación del ventilador; y
cuando $T0 - B1 \leq T_e \leq T0 + B2$, mantener el estado de funcionamiento actual, donde un valor de B1 es 1-20 °C y un valor de B2 es 1-10 °C, T_e es la temperatura de evaporación real.

4. El procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado según la reivindicación 1, **caracterizado porque**, donde la etapa de ajustar, según la temperatura de evaporación diana y una temperatura de evaporación real del intercambiador de calor que se va a limpiar, una temperatura de evaporación del

intercambiador de calor que se va a limpiar, y controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar a la escarcha, comprende:

- 5 comparar una relación entre la temperatura de evaporación y la temperatura de evaporación real; y
ajustar, según un resultado de comparación, un flujo de refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor que se va a limpiar.

- 10 5. El procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado según la reivindicación 4, **caracterizado porque**, donde la etapa de ajustar, según un resultado de comparación, un flujo de refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor que se va a limpiar comprende:

- 15 cuando $T_e > T_0 + B_2$, reducir el flujo de refrigerante; cuando $T_e < T_0 - B_1$, aumentar el flujo de refrigerante; y
cuando $T_0 - B_1 \leq T_e \leq T_0 + B_2$, mantener el estado de funcionamiento actual, donde un valor de B_1 es 1-20 °C y un valor de B_2 es 1-10 °C, T_e es la temperatura de evaporación real.

- 15 6. El procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado según la reivindicación 1, **caracterizado porque**, la etapa de controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar para que se escarche comprende:

- 20 cuando se detecta que $T_e < T_0 + C$, controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar para que funcione en modo de escarcha durante el tiempo de t_1 , y luego
controlar el intercambiador de calor que se va a limpiar para que funcione en modo de desescarchado, donde un valor de C en este documento es 0-10 °C, T_e es la temperatura de evaporación real.

- 25 7. El procedimiento de autolimpieza para un intercambiador de calor de un aire acondicionado según la reivindicación 6, **caracterizado porque**, donde después de que el intercambiador de calor que se va a limpiar funciona en modo de escarchado durante el tiempo de t_2 , y $T_e < T_0 + C$ aún no se puede satisfacer, un ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar se controla para detener la operación durante el tiempo de t_3 , y el ventilador correspondiente al intercambiador de calor que se va a limpiar se reinicia para entrar en el modo de desescarchado hasta que $T_e < T_0$ y se mantiene el tiempo de t_4 .
- 30

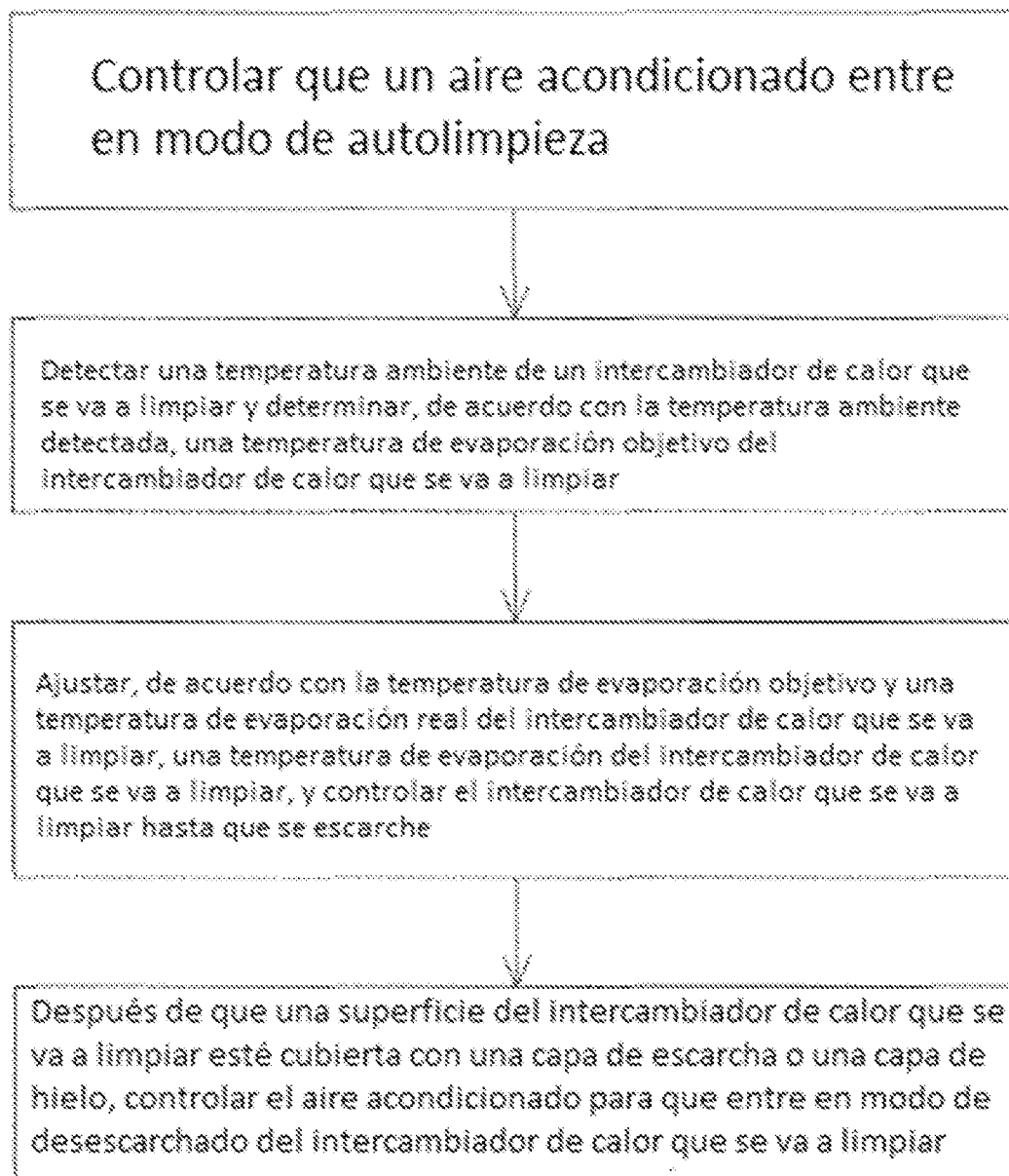


FIG. 1