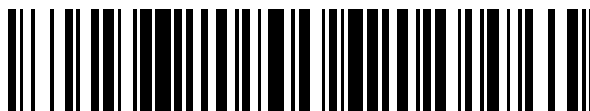


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 562**

51 Int. Cl.:

F28F 1/32	(2006.01) F24F 1/00	(2011.01)
F28F 13/18	(2006.01) B05D 5/04	(2006.01)
F24F 13/30	(2006.01) F28F 21/08	(2006.01)
C09K 3/18	(2006.01)	
B05D 7/00	(2006.01)	
B32B 15/085	(2006.01)	
B32B 15/088	(2006.01)	
B32B 15/20	(2006.01)	
C09D 5/00	(2006.01)	
C09D 5/08	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2012 E 12793640 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2706319**

54 Título: **Aleta de intercambiador de calor, intercambiador de calor y dispositivo de aire acondicionado**

30 Prioridad:

31.05.2011 JP 2011122913
05.10.2011 JP 2011220694

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.10.2016

73 Titular/es:

DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building 4-12, Nakazaki-Nishi 2-
chome Kita-ku Osaka-shi
Osaka 530-8323, JP

72 Inventor/es:

KAZUSA, TAKUYA;
AKAI, KANJI;
HIRATSUKA, DAISUKE;
YAMAKAWA, KIYOSHI;
OHKURA, YASUHIRO;
MATSUMOTO, YOSHIYUKI;
TERANO, KENJI y
SUGA, MASAMI

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 585 562 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

Aleta de intercambiador de calor, intercambiador de calor y dispositivo de aire acondicionado

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una aleta de un intercambiador de calor, a un intercambiador de calor y a un aparato de aire acondicionado tal como se define en las reivindicaciones.

10 Técnica anterior

En el pasado se han propuesto aparatos de aire acondicionado tales como el desvelado en el documento de patente 1 (solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2008-215757), por ejemplo, en el que la configuración de las aletas del intercambiador de calor se diseña de modo que cuando se realiza una operación de refrigeración por aire y/o una operación de deshumidificación, el agua condensada que se adhiere a las superficies de aleta del intercambiador de calor fluye hacia abajo de manera eficaz.

En el aparato de aire acondicionado dado a conocer en la bibliografía de patente 1, cuando el agua condensada que se adhiere a las superficies de aleta del intercambiador de calor permanece durante mucho tiempo sobre las superficies de aleta incluso cuando se ha detenido el funcionamiento, se han observado los problemas de que se adhieren sustancias transportadas por el aire y/o proliferan bacterias, y surge olor. Para resolver tales problemas, no solo se forman capas hidrófilas sobre las superficies de aleta, sino que la forma empleada para las aletas es una que impida la retención del agua condensada, con la finalidad de acortar el tiempo durante el cual permanece agua condensada sobre las superficies de aleta del intercambiador de calor.

Una aleta de un intercambiador de calor según el preámbulo de la presente reivindicación 1 se da a conocer en el documento JP 2002-162186.

Sumario de la invención**30 Problema técnico**

Con la forma de las aletas del intercambiador de calor dado a conocer en la bibliografía de patente 1 mencionada anteriormente, puesto que se impide la retención de agua condensada en las superficies de aleta, puede suprimirse la adhesión de sustancias suspendidas en el entorno y/o la proliferación de bacterias en las superficies de aleta y se reduce el olor que surge.

Los inventores de la presente solicitud han descubierto que, durante la operación de refrigeración por aire y/o la operación de deshumidificación, se percibe a menudo olor después de realizar una conmutación de un estado de termostato encendido, en el que tanto el compresor como el ventilador de interior del aparato de aire acondicionado están accionados, a un estado de termostato apagado en el que el compresor se detiene y el ventilador de interior continúa accionándose (antes de que se haga una transición de vuelta al estado de termostato encendido).

Basándose en el conocimiento anterior, se cree que el olor que surge del aparato de aire acondicionado puede reducirse más que en la práctica convencional, y se ha examinado la existencia de nuevas causas de olor, que son diferentes de las causas relacionadas con el agua condensada sobre las superficies de aleta del intercambiador de calor, tal como la adhesión de sustancias suspendidas en el entorno y/o el crecimiento de bacterias mientras se ha detenido el funcionamiento, tal como se ha examinado en la bibliografía de patente 1 mencionada anteriormente.

Como resultado de examinar estos puntos, los inventores creen que puesto que el olor se percibe a menudo cuando el agua condensada se ha evaporado de las superficies de aleta del intercambiador de calor después de realizar una conmutación al estado de termostato apagado, entre los diversos componentes odoríferos, un componente odorífero específico que tiene una presión de vapor inferior a la del agua condensada (es decir un componente odorífero que tiende a gasificarse después del agua condensada) es particularmente la causa del olor.

Además, como resultado de exámenes minuciosos, los inventores han encontrado que, con el componente odorífero específico que causa tal olor, el componente odorífero presente con el componente de agua retenido en las capas hidrófilas de las aletas del intercambiador de calor es más problemático como olor percibido después de la conmutación al estado de termostato apagado que el componente odorífero presente con el agua condensada sobre las superficies de las aletas del intercambiador de calor. En vista de esto, tras examinar la configuración y/o características de aletas que influyen en la cantidad del componente odorífero específico retenido en el intercambiador de calor, los inventores han descubierto que la cantidad de componente de agua (el contenido en agua) retenido en las capas hidrófilas de las aletas del intercambiador de calor es la causa de la variación en la cantidad del componente odorífero específico retenido en las aletas.

Por ello, los inventores creen que el olor percibido tras la conmutación al estado de termostato apagado puede posiblemente minimizarse minimizando el contenido en agua de las capas hidrófilas de las aletas.

5 Sin embargo, cuando simplemente un bajo contenido en agua es la única cualidad de las capas hidrófilas de las aletas del intercambiador de calor, la hidrofiliidad de las superficies de aleta se reduce al mismo tiempo; por tanto, el agua condensada se repele por las superficies de las aletas del intercambiador de calor antes de dispersarse hacia el interior de la habitación, y el rendimiento disminuye debido a un aumento en la resistencia de arrastre entre aletas.

10 La presente invención se perfeccionó tras un examen adicional en vista de lo anterior, siendo un objeto de la misma proporcionar una aleta de un intercambiador de calor, un intercambiador de calor y un aparato de aire acondicionado mediante los cuales se supriman aumentos en la resistencia de arrastre en el intercambiador de calor y la dispersión de agua condensada, y pueda suprimirse asimismo el olor.

15 **Solución al problema**

Una aleta de un intercambiador de calor según un primer aspecto de la presente invención es una aleta de un intercambiador de calor de un aparato de aire acondicionado, e incluye un material de base, una capa hidrófila y una capa resistente a la corrosión. La capa resistente a la corrosión está prevista entre el material de base y la capa hidrófila. El ángulo de contacto de la superficie de la capa hidrófila con el agua es de 50 grados o menos. El contenido en agua de la capa hidrófila por decímetro cuadrado de la superficie de la capa hidrófila es de 400 mg/dm² o menos. El término "contenido en agua" en el presente documento es un valor obtenido sumergiendo el extremo inferior de una aleta en 1 mm o más de agua, registrando la masa como la masa inicial, sumergiendo la aleta en una profundidad de agua predeterminada y dejándola sumergida durante catorce horas, hallando la diferencia entre la masa inicial y la masa medida treinta segundos después de devolver la aleta a la posición en la que se midió la masa inicial, y dividiendo esta diferencia entre el área de superficie. El "contenido en agua" se mide en un entorno que tiene una temperatura atmosférica de 28 °C, y la muestra usada en la medición se seca durante al menos dieciséis horas en un secador a 80 °C. El área de superficie es el área de superficie total de las superficies frontal y trasera.

30 Con esta aleta de un intercambiador de calor, basándose en el hecho de que se descubrió una correlación entre el contenido en agua de la capa hidrófila y la cantidad de componente odorífero retenido, el contenido en agua de la capa hidrófila se ajustó a 400 mg/dm² o menos, y la cantidad de componente odorífero retenido se redujo de manera satisfactoria. Además, con esta aleta de un intercambiador de calor, se suprimieron de manera satisfactoria un aumento en la resistencia de arrastre y la dispersión de agua condensada en el intercambiador de calor manteniendo el ángulo de contacto de la superficie de la capa hidrófila con el agua en 50 grados o menos, incluso cuando se minimizó el contenido en agua de la capa hidrófila.

40 Tal como se describió anteriormente, con esta aleta de un intercambiador de calor es posible suprimir los aumentos en la resistencia de arrastre y la dispersión de agua condensada en el intercambiador de calor, y suprimir asimismo el olor.

45 Una aleta de un intercambiador de calor según un segundo aspecto de la presente invención es la aleta de un intercambiador de calor según el primer aspecto, en la que el ángulo de contacto de la superficie de la capa hidrófila con el agua es de 30 grados o menos.

Con esta aleta de un intercambiador de calor, se pueden suprimir de manera más fiable disminuciones en la resistencia de arrastre entre las aletas del intercambiador de calor y la dispersión de agua condensada.

50 Una aleta de un intercambiador de calor según un tercer aspecto de la presente invención es la aleta de un intercambiador de calor según el primer o segundo aspecto, en la que el grosor de película de la capa hidrófila es de 0,1 μm o más. El grosor de película de la capa hidrófila en el presente documento es preferiblemente el grosor de película después del recubrimiento y secado.

55 Con esta aleta de un intercambiador de calor puede garantizarse de manera más fiable la hidrofiliidad en la superficie de la capa hidrófila.

60 Una aleta de un intercambiador de calor según un cuarto aspecto de la presente invención es la aleta de un intercambiador de calor según cualquiera de los aspectos primero a tercero, en la que la capa hidrófila incluye, como componente de formación de película de recubrimiento, cualquiera de: un polímero configurado a partir de un monómero que tiene uno o al menos dos grupos funcionales hidrófilos seleccionados de un grupo que consiste en un grupo ácido carboxílico, un grupo ácido sulfónico, un grupo hidroxilo, un grupo amida y un enlace éter; un copolímero configurado incluyendo el monómero mencionado anteriormente; o una mezcla del polímero mencionado anteriormente y el copolímero mencionado anteriormente.

65

Un intercambiador de calor según un quinto aspecto de la presente invención incluye la aleta de un intercambiador de calor según cualquiera de los aspectos primero a cuarto.

5 Un aparato de aire acondicionado según un sexto aspecto de la presente invención incluye el intercambiador de calor según el quinto aspecto, un ventilador para soplar aire en el intercambiador de calor, un compresor y una unidad de control. La unidad de control realiza el control de la operación de termostato apagado para accionar el ventilador mientras se ha detenido el accionamiento del compresor.

10 Este aparato de aire acondicionado puede minimizar la cantidad del componente odorífero que surge, incluso cuando se realiza el control de la operación de termostato apagado mientras permanece agua condensada sobre las superficies de las aletas del intercambiador de calor.

Efectos ventajosos de la invención

15 Con la aleta de un intercambiador de calor según los aspectos primero, cuarto y quinto de la presente invención es posible suprimir los aumentos en la resistencia de arrastre en el intercambiador de calor y la dispersión de agua condensada, y suprimir asimismo el olor.

20 Con la aleta de un intercambiador de calor según el segundo aspecto de la presente invención es posible suprimir de manera más fiable disminuciones en la resistencia de arrastre entre las aletas del intercambiador de calor y la dispersión de agua condensada.

25 Con la aleta de un intercambiador de calor según el tercer aspecto de la presente invención, es posible garantizar de manera más fiable la hidrofiliicidad en la superficie de la capa hidrófila.

Con el aparato de aire acondicionado según el sexto aspecto de la presente invención es posible minimizar la cantidad del componente odorífero que surge, incluso cuando se realiza el control de la operación de termostato apagado mientras permanece agua condensada sobre las superficies de las aletas del intercambiador de calor.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de configuración esquemático de un aparato de aire acondicionado según una realización de la presente invención.

35 La figura 2 es una vista en sección transversal esquemática que muestra un ejemplo de una configuración de la aleta de la presente invención.

40 La figura 3 es una vista en sección transversal esquemática que muestra otro ejemplo de una configuración de la aleta de la presente invención.

La figura 4 es un gráfico que muestra las relaciones de intensidad de olor y valor integral de un sensor de olor con respecto al contenido en ácido acético de una aleta.

45 La figura 5 es un gráfico que muestra la correlación entre el valor integral del sensor de olor y una evaluación sensorial.

La figura 6 es un gráfico que muestra la relación del contenido en componente odorífero de una aleta con respecto al contenido en agua de la aleta.

50 La figura 7 es un gráfico que muestra la relación del valor integral del sensor de olor con respecto al contenido en agua de la aleta.

55 La figura 8 es una tabla que muestra los contenidos en agua y los valores integrales de sensor de olor en cada uno de los ejemplos de realización y ejemplos comparativos.

La figura 9 es una tabla que muestra el contenido en agua y el ángulo de contacto en cada uno de los ejemplos de realización y ejemplos comparativos.

Descripción de realizaciones

60 A continuación se describe un aparato 1 de aire acondicionado como una realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

65 La figura 1 es un diagrama de circuito refrigerante que muestra el circuito 10 refrigerante del aparato 1 de aire acondicionado.

(1) Configuración esquemática del aparato 1 de aire acondicionado

En el aparato 1 de aire acondicionado, una unidad 2 de exterior usada como dispositivo del lado de fuente de calor y una unidad 4 de interior usada como dispositivo del lado de uso están conectadas mediante tubos refrigerantes, y se realiza el acondicionamiento de aire en el espacio en el que está dispuesto el dispositivo del lado de uso. El aparato 1 de aire acondicionado tiene un circuito 10 refrigerante, diversos sensores y una unidad 70 de control.

El circuito 10 refrigerante incluye un compresor 21, una válvula 22 de conmutación de cuatro vías, un intercambiador 23 de calor de exterior, una válvula 24 de expansión electromagnética de exterior, un acumulador 25, ventiladores 26 de exterior, un intercambiador 41 de calor de interior, un ventilador 42 de interior y otros componentes, que están todos conectados. El compresor 21, la válvula 22 de conmutación de cuatro vías, el intercambiador 23 de calor de exterior, la válvula 24 de expansión electromagnética de exterior, el acumulador 25 y los ventiladores 26 de exterior están alojados en la unidad 2 de exterior, y el intercambiador 41 de calor de interior y el ventilador 42 de interior están alojados en la unidad 4 de interior. La cantidad de aire del ventilador 42 de interior se ajusta entre una pluralidad de niveles mediante una unidad 70 de control descrita a continuación en el presente documento, pero en este caso la máxima cantidad de aire es de 40 a 45 m³/s y la mínima cantidad de aire es de 15 a 20 m³/s. La configuración detallada del intercambiador 41 de calor de interior se describe a continuación en el presente documento.

La válvula 22 de conmutación de cuatro vías puede conmutar entre un ciclo operación de refrigeración por aire y un ciclo de operación de calentamiento por aire. En la figura 1, el estado de conexión cuando se realiza la operación de refrigeración por aire se muestra en líneas continuas, y el estado de conexión cuando se realiza la operación de calentamiento por aire se muestra en líneas discontinuas. Durante la operación de calentamiento por aire, el intercambiador 41 de calor de interior funciona como un enfriador de refrigerante y el intercambiador 23 de calor de exterior funciona como un calentador de refrigerante. Durante la operación de refrigeración por aire, el intercambiador 23 de calor de exterior funciona como un enfriador de refrigerante y el intercambiador 41 de calor de interior funciona como un calentador de refrigerante.

Un sensor 43 de temperatura de interior está previsto en el interior de la unidad 4 de interior. Este sensor 43 de temperatura de interior, que está dispuesto en un lado que tiene un orificio de entrada para el aire de interior, detecta la temperatura del aire tomado hacia el interior de la unidad 4 de interior desde la habitación, antes de que el aire pase a través del intercambiador 41 de calor de interior (es decir, la temperatura de interior).

La unidad 70 de control se configura a partir de una unidad 72 de control de exterior para controlar los instrumentos dispuestos en el interior de la unidad 2 de exterior, una unidad 74 de control de interior para controlar los instrumentos dispuestos en el interior de la unidad 4 de interior, un controlador 71 para recibir diversas entradas de ajuste del usuario y realizar diversas salidas de visualización, y diversos sensores, que están todos conectados mediante una línea 70a de comunicación. La unidad 70 de control realiza controles sobre el aparato 1 de aire acondicionado.

La unidad 70 de control recibe la selección de la operación de refrigeración por aire, la operación de calentamiento por aire y una operación de deshumidificación desde el usuario por medio del controlador 71. En la operación de deshumidificación, la unidad 70 de control pone la válvula 22 de conmutación de cuatro vías en el mismo estado de conexión que en el ciclo de operación de refrigeración por aire, y acciona de manera intermitente el ventilador 42 de interior. En la operación de refrigeración por aire, la unidad 70 de control realiza el control de modo que hasta que se cumplan unas condiciones predeterminadas basadas en la temperatura de ajuste introducida en el controlador 71, se implementa un estado de termostato encendido en el que tanto el compresor 21 como el ventilador 42 de interior continúan accionándose, y después de que se cumplan las condiciones predeterminadas hasta que dejen de cumplirse las condiciones predeterminadas de nuevo, se implementa un estado de termostato apagado en el que el compresor 21 se detiene y el ventilador 42 de interior continúa accionándose.

(2) Configuración del intercambiador 41 de calor de interior

El intercambiador 41 de calor de interior es un intercambiador de calor "de tubo y aletas" en el que un grupo de aletas 5 está dispuesto en una pluralidad con un paso predeterminado en la dirección de grosor de placa, y a través de las aletas pasa un tubo de transferencia de calor en el que fluye refrigerante por el interior. El grosor de placa de una aleta 5 individual es preferiblemente de 80 a 120 μm, por ejemplo. El paso de aleta es preferiblemente de 1,0 a 2,5 mm, por ejemplo.

(3) Configuración de aletas 5

Cada una de las aletas 5 del intercambiador 41 de calor de interior tiene un material 8 de base de aluminio, una capa 7 resistente a la corrosión y una capa 6 hidrófila, tal como se muestra en la figura 2.

El material 8 de base de aluminio se configura a partir de aluminio, que es un metal que tiene buena conducción térmica con el fin de mejorar la eficacia del intercambio de calor. El material 8 de base de aluminio puede

configurarse a partir de aluminio puro o una aleación de aluminio.

La capa 7 resistente a la corrosión, que está prevista entre el material 8 de base de aluminio y la capa 6 hidrófila, tiene una capa 7a de resina resistente a la corrosión y una capa 7b cromada. De estas capas, la capa 7b cromada es una capa resistente a la corrosión formada realizando un tratamiento de cromado sobre la superficie del material 8 de base de aluminio. La capa 7a de resina resistente a la corrosión es una capa resistente a la corrosión configurada partir de una o al menos dos resinas seleccionadas del grupo que consiste en una resina epoxídica, una resina acrílica, una resina de uretano y una resina fenólica. Desde el punto de vista de que se consiga fácilmente una buena adhesión entre el material 8 de base de aluminio y la capa 6 hidrófila, se prefiere una resina epoxídica, que puede curarse térmicamente.

La capa 7a de resina resistente a la corrosión puede omitirse según sea apropiado según el entorno de uso y/o la aplicación, y puede proporcionarse una capa 206 hidrófila sobre la superficie de una capa 207 cromada (una capa resistente a la corrosión) para proteger un material 208 de base de aluminio, como en la aleta 205 mostrada en la figura 3, por ejemplo.

La capa 6 hidrófila constituye la capa de superficie de la aleta 5 del intercambiador 41 de calor de interior. Los detalles de la capa hidrófila de la presente invención se proporcionan a continuación.

(4) Configuración de la capa hidrófila

En la capa hidrófila, el ángulo de contacto con el agua en la superficie es de 50 grados o menos, y el contenido en agua de la capa hidrófila por decímetro cuadrado de la superficie de la capa hidrófila es de 400 mg/dm² o menos.

El ángulo de contacto con el agua en la superficie de la capa hidrófila no está particularmente limitado siempre que sea de 50 grados o menos, pero desde el punto de vista de minimizar adicionalmente la resistencia de arrastre contra el aire que pasa a través del intercambiador de calor e impedir que el agua condensada se disperse hacia el interior de la habitación, el ángulo es preferiblemente de 40 grados o menos, y más preferiblemente de 30 grados o menos. El ángulo de contacto en el presente documento es un valor medido según el método presentado en "JIS R 3257: Wettability test method of substrate glass surfaces".

El contenido en agua de la capa hidrófila es la masa del componente de agua que puede retenerse en una parte de grosor (la parte entre la superficie y la capa resistente a la corrosión) correspondiente a 1 dm² de la superficie de la capa hidrófila. Para una aleta lo suficientemente seca, la masa cuando se sumerge el extremo inferior de la aleta en 1 mm o más de agua a temperatura ambiente es la masa inicial, la aleta se deja sumergida durante catorce horas en una profundidad de agua predeterminada, se mide la masa treinta segundos después de volver a la posición en la que se midió la masa inicial, y la diferencia entre esta masa y la masa inicial se divide entre el área de superficie para encontrar el valor del contenido en agua de la capa hidrófila (denominado a continuación simplemente "contenido en agua"). El "contenido en agua" se midió en un entorno a temperatura ambiente a una temperatura atmosférica de 28 °C, y la muestra usada en la medición se secó durante dieciséis horas o más en un secador a 80 °C. El área de superficie es la suma total de las áreas de superficie tanto de la superficie frontal como de la posterior. El límite superior del contenido en agua de la capa hidrófila no está particularmente limitado siempre que sea de 400 mg/dm² o menos, pero desde el punto de vista de reducir el componente odorífero retenido, el límite superior es preferiblemente de 300 mg/dm² o menos, más preferiblemente de 240 mg/dm² o menos, y lo más preferiblemente de 180 mg/dm² o menos. El límite inferior del contenido en agua de la capa hidrófila no está particularmente limitado, pero, debido a que la hidrofiliidad de la superficie de la capa hidrófila tiende a disminuir cuando el contenido en agua de la capa hidrófila es demasiado bajo, el límite inferior es preferiblemente de 60 mg/dm² o más.

La combinación del ángulo de contacto y el contenido en agua de la capa hidrófila no está particularmente limitada siempre que cumpla las condiciones mencionadas anteriormente, pero es preferible que el ángulo de contacto sea de 5 a 40 grados y el contenido en agua sea de 60 a 240 mg/dm², y es más preferible que el ángulo de contacto sea de 5 a 30 grados y el contenido en agua sea de 90 a 210 mg/dm².

El grosor de película de la capa hidrófila no está particularmente limitado, pero es preferiblemente de 0,1 μm o más con el fin de garantizar una hidrofiliidad suficiente. El límite superior del grosor de película de la capa hidrófila no está particularmente limitado, pero es preferiblemente de 10 μm o menos desde el punto de vista de presentar un rendimiento de intercambio de calor suficiente garantizando el espacio entre aletas y minimizando la resistencia de arrastre.

El material de la capa hidrófila no está particularmente limitado siempre que cumpla las condiciones del contenido en agua y el ángulo de contacto, pero el material puede incluir, como componente de formación de recubrimiento de película, cualquiera de: (i) un polímero configurado a partir de un monómero que tiene uno o al menos dos grupos funcionales hidrófilos seleccionados del grupo que consiste en un grupo ácido carboxílico, un grupo ácido sulfónico, un grupo hidroxilo, un grupo amida y un enlace éter; (ii) un copolímero configurado incluyendo el monómero mencionado anteriormente; o (iii) una mezcla del polímero mencionado anteriormente y el copolímero mencionado anteriormente. Estos grupos funcionales pueden seleccionarse según sea apropiado con el fin de ajustar el grado de

hidrofilicidad conferido a la capa hidrófila. De estos grupos, algunos o todos de entre el grupo ácido carboxílico y/o el grupo ácido sulfónico pueden ser una sal de metal alcalino. Ejemplos de la sal de metal alcalino incluyen sal de litio, sal de sodio, sal de potasio, y similares, de las que se prefiere la sal de sodio. Posibles ejemplos de la resina que contiene el polímero o copolímero en de (i) a (iii) anteriores incluyen, específicamente, una resina de poli(alcohol vinílico) (poli(alcohol vinílico) y un derivado del mismo), una resina de poliacrilamida (poliacrilamida y un derivado de la misma), una resina de poli(ácido acrílico) (poli(ácido acrílico) y un derivado del mismo), una resina de celulosa (por ejemplo, carboximetilcelulosa de sodio, carboximetilcelulosa de amonio), una resina de polietilenglicol (por ejemplo, polietilenglicol, poli(óxido de etileno)), y similares. Las resinas en de (i) a (iii) pueden incluir sílice dispersable en agua (sílice coloidal), silicato alcalino (vidrio soluble), o similares, por ejemplo.

5
10 (5) Fabricación de la aleta 5 de intercambiador 41 de calor de interior

El método para fabricar el intercambiador 41 de calor de interior descrito anterior no está particularmente limitado.

15 Por ejemplo, una aleta puede obtenerse tratando con cromato y secando el material de base de aluminio preparado, recubriendo la superficie cromada con la resina que constituye la capa de resina resistente a la corrosión, secando el recubrimiento, aplicando entonces un recubrimiento de la resina que constituye la capa hidrófila, y secando el recubrimiento. Estas etapas de secado pueden realizarse mediante calentamiento.

20 El material de base de aluminio descrito anteriormente puede tener una pluralidad de aberturas formadas con anterioridad a través de las cuales han de pasar tubos de transferencia de calor. La pluralidad de aberturas puede proporcionarse después de formar la capa hidrófila.

25 Una pluralidad de aletas obtenidas de esta manera se alinean en la dirección del grosor de placa, se insertan tubos de transferencia de calor a través de las aberturas, estado en el cual los tubos de transferencia de calor se tratan para que se expandan, mediante lo cual se solidarizan la pluralidad de aletas y tubos de transferencia de calor y se obtiene un intercambiador de calor.

30 El intercambiador de calor obtenido de esta manera se incorpora como un intercambiador de calor de lado de uso del ciclo de refrigeración, mediante lo cual puede obtenerse el intercambiador 41 de calor de interior descrito anteriormente.

(6) Acción

35 Tal como se describió anteriormente, cuando se está realizando la operación de refrigeración por aire y/o la operación de deshumidificación y la unidad 70 de control implementa el estado de termostato encendido de accionar continuamente tanto el compresor 21 como el ventilador 42 de interior, fluye refrigerante enfriado hacia el interior de los tubos de transferencia de calor del intercambiador 41 de calor de interior. Las aletas 5 también se enfrían de ese modo, el componente de agua en el aire que fluye sobre las superficies de las aletas 5 se condensa, y el agua condensada se adhiere a las superficies de las aletas 5. Dado que las superficies de las aletas 5 tienen la hidrofilicidad de las capas 6 hidrófilas, el agua condensada se asienta sobre las superficies en vez de formar gotas y no se dispersa hacia el interior de la habitación junto con el flujo de aire acondicionado. Además, debido a que el agua se esparce sobre las superficies debido a la hidrofilicidad de las capas 6 hidrófilas, pueden suprimirse aumentos en la resistencia de arrastre sin estrechar los espacios entre las aletas 5, y puede garantizarse una capacidad de intercambio de calor suficiente. La cantidad de agua condensada retenida en las capas 6 hidrófilas también se mantiene en un mínimo debido a que el contenido en agua se ajusta para que sea bajo. En el estado de termostato encendido, el agua condensada que no pudo retenerse en las superficies de las aletas 5 fluye hacia abajo por las superficies de las aletas 5, cae en un depósito de desagüe (no mostrado), y alcanza un canal de desagüe en el que se somete a un tratamiento de desagüe. Gran parte del agua condensada en la que se ha disuelto el componente odorífero se somete a un tratamiento de aguas residuales.

55 Después de que el estado de termostato encendido haya continuado durante algún tiempo, cuando se cumple una condición predeterminada en el entorno de interior, la unidad 70 de control detiene el funcionamiento del compresor 21 e implementa el estado de termostato apagado de accionar de manera continua el ventilador 42 de interior hasta que deje de cumplirse la condición predeterminada de nuevo. Parte del agua condensada sobre las superficies de las aletas 5 del intercambiador 41 de calor de interior alcanza el canal de desagüe desde el depósito de desagüe para someterse al tratamiento de desagüe, mientras que el resto se gasifica. Después, cuando las superficies de las capas 6 hidrófilas de las aletas 5 se secan, los interiores de las capas 6 hidrófilas de las aletas 5 comienzan a secarse, y el componente de agua retenido en los interiores de las capas 6 hidrófilas se mantiene en un mínimo. Por tanto, dado que la cantidad del componente odorífero disuelto en el componente de agua retenido en los interiores de las capas 6 hidrófilas también se mantiene en un mínimo, también puede reducirse suficientemente la cantidad del componente odorífero soplado hacia fuera del intercambiador 41 de calor de interior hacia el interior de la habitación en el estado de termostato apagado.

65

(7) Ejemplo de aleta

A continuación se muestra una descripción detallada de los resultados de examinar un ejemplo de una aleta del intercambiador de calor que puede emplearse en la realización anterior.

5

(7-1) Muestras

Tal como se describe a continuación en el presente documento, se prepararon aletas para muestras correspondientes a los ejemplos de realización 1 a 3 y ejemplos comparativos 1 a 4, y se comparó el grado de olor que surge a partir de cada muestra. Se prepararon muestras de diferente calidad ajustando el grado de tratamiento con plasma y/o tratamiento oxidante para hidrofilar las superficies de las capas hidrófilas en las muestras preparadas, y ajustando el grado de calentamiento, la cantidad de agente de reticulación añadido, y/o el tipo de agente de reticulación para hidrofobizar los interiores de las capas hidrófilas.

10

15 (7-2) Componente odorífero que va a evaluarse

Una condición era que el componente odorífero en cuestión fuese soluble en agua dado que el componente odorífero podía retenerse junto con el agua condensada en los interiores de las capas hidrófilas. Puesto que el componente odorífero en cuestión se produce después de que el agua condensada se volatilice en las superficies de las capas hidrófilas de las aletas, una condición era que el componente odorífero tuviera la propiedad de ser menos volátil que el agua a la temperatura a la que se usa el intercambiador de calor del aparato de aire acondicionado. En la práctica convencional, los objetos han sido ácidos grasos notificados como objetos incluidos en la calidad de aire, siendo los ácidos grasos ejemplos típicos de componentes odoríferos en el campo técnico relevante. Puesto que el experimento implica una evaluación sensorial, otra condición era que el objeto tuviera un efecto comparativamente pequeño sobre una persona. Además, por lo que respecta al límite de detección del sensor de olor que usado, una condición era que el sensor de olor pudiese detectar el componente incluso a bajas concentraciones de un umbral reconocible que afectara a la mayoría de la gente (la mínima cantidad reconocible de estímulo para cualquier tipo de olor).

20

25

En el presente documento, se empleó ácido acético como componente odorífero que cumplía las condiciones descritas anteriormente.

30

La presión de vapor del ácido acético a 20 °C, en 1,5 kPa, es menor que la presión de vapor de agua en las mismas condiciones, que es de 2,3 kPa. El sensor de olor usado en este caso pudo detectar suficientemente el ácido acético en el umbral reconocible (0,006 ppm).

35

(7-3) Método de experimento

Los intercambiadores de calor de los ejemplos de realización y los ejemplos comparativos se configuraron usando aletas modelo, los intercambiadores de calor se configuraron en una temperatura de $25 \pm 0,5$ °C y una humedad relativa del 70 ± 5 %, y el experimento se realizó canalizando agua de enfriamiento en lugar del refrigerante a las partes equivalentes a los tubos de transferencia de calor. Se usó agua fría a 8 °C como agua de enfriamiento. Los modelos de intercambiador de calor configurados en el presente caso tenían grupos de aletas alineados con un paso de aleta de intervalos de 1,2 mm y un total de 250 a 270 mm en la dirección del grosor de placa, y los tubos de transferencia de calor que pasaban a través de los grupos de aletas tenían un diámetro de 6 a 8 mm y una longitud eficaz total de 400 mm en dos filas.

40

45

Se dispuso un ventilador aguas arriba de cada intercambiador de calor, y cada ventilador tenía una relación dispuesta de modo que el flujo de aire pasaba entre las aletas. La velocidad de suministro de aire a los intercambiadores de calor fue de 1,5 m/s.

50

El sensor de olor tomó mediciones del aire que fluía a través del intercambiador de calor en una posición a 0,1 m aguas abajo del intercambiador de calor. El sensor de olor usado en el presente documento fue el producto: indicador de nivel de olor portátil XP-329 III R, fabricado por New Cosmos Electric Co., Ltd.

55

En la prueba sensorial, se usó la percepción de olor de una persona en la misma posición que el sensor de olor.

Antes de usarse en las pruebas, los intercambiadores de calor se sumergieron durante dos horas en un baño lleno con una solución acuosa que tenía una concentración de ácido acético del 5 % en peso, después de lo cual se sumergieron los intercambiadores de calor una segunda vez en un baño lleno con agua pura con el fin de eliminar la solución acuosa con ácido acético que permanecía sobre las superficies de aleta de los intercambiadores de calor. La solución acuosa con ácido acético que permanecía sobre las superficies de aleta de los intercambiadores de calor se eliminó de ese modo sustancialmente, haciendo posible evaluar el ácido acético retenido solo en los interiores de capa hidrófila de las aletas.

60

65

Tras someterse a la adhesión de ácido acético, a los intercambiadores de calor se les suministró un flujo de aire desde los ventiladores y se canalizó agua fría (8 °C) a los tubos de transferencia de calor con el fin de recrear las condiciones de la operación de termostato encendido en el caso de un ciclo de refrigeración real, y se continuó este proceso hasta que el agua condensada que se formaba sobre las superficies de aleta comenzó a gotear.

5 Cuando el agua condensada goteó hacia abajo desde las aletas, se detuvo el flujo de agua de enfriamiento a los tubos de transferencia de calor mientras que el flujo de aire continuó suministrándose mediante los ventiladores con el fin de recrear las condiciones de la operación de termostato apagado en el caso de un ciclo de refrigeración real. La prueba de sensor de olor y la sensorial se realizaron comenzando en el momento en el que se detuvo el flujo de agua de enfriamiento a los tubos de transferencia de calor. Las mediciones del sensor de olor se completaron en el momento en el que el valor detectado por el sensor de olor alcanzó 0. La prueba sensorial continuó de manera similar hasta que la persona ya no experimentaba el olor.

15 (7-4) Confirmación de la correlación de los valores

Antes de que se llevaran a cabo las pruebas de los ejemplos de realización y los ejemplos comparativos, se prepararon una pluralidad de muestras que tenían diferentes contenidos en ácido acético con el fin de confirmar que había una correlación entre la cantidad de ácido acético retenido en las capas hidrófilas y el olor realmente medido. Específicamente, se prepararon muestras que tenían diferentes cantidades de componente odorífero (cantidades de ácido acético restante) retenido en las capas hidrófilas variando la concentración de ácido acético en el baño para sumergir los intercambiadores de calor para cada muestra. Entonces, se usaron estas muestras para llevar a cabo el experimento descrito anteriormente, y se evaluaron los valores integrales del componente de olor detectado por el sensor de olor (la cantidad total desde la detección inicial de olor hasta que dejó de detectarse olor) así como la intensidad de olor. La intensidad de olor es una cuantificación numérica según el método de visualización de intensidad de olor de seis estados (0: sin olor, 1: se percibe un olor, 2: el olor es débil pero de tipo discernible, 3: el olor puede experimentarse fácilmente, 4: el olor es fuerte, 5: el olor es intenso), que es un método para evaluar olores comunes. Se midió la masa de ácido acético contenida en 1 g de una muestra de la aleta del intercambiador de calor usando un CG-EM. La figura 4 muestra la relación de la intensidad de olor con respecto al contenido en ácido acético por gramo de aleta de las muestras entendidas tal como se describió anteriormente, y la relación del valor detectado del sensor de olor (un índice de olor visualizado en una pantalla como el valor medido del sensor de olor) con respecto al mismo contenido en ácido acético. Según el gráfico de la figura 4, se confirmó que tanto la relación de la intensidad de olor con respecto al contenido en ácido acético por gramo de aleta como la relación del valor detectado del sensor de olor con respecto al contenido en ácido acético por gramo de aleta eran relaciones proporcionales. Tal como se describió anteriormente, hay una correlación entre el ácido acético retenido por las capas hidrófilas de las aletas y la intensidad de olor experimentada por una persona.

En este caso, debido a que la finalidad es, en última instancia, reducir el componente odorífero que experimenta una persona, es preferible medir el grado de olor experimentado realmente por una persona, pero el sensor de olor descrito anteriormente se usó con el fin de preservar la objetividad de la evaluación. El gráfico de la figura 5 muestra resultados obtenidos llevando a cabo simultáneamente una evaluación sensorial y tomando medidas con el sensor de olor en los diferentes tipos de muestras. Tal como se muestra en el gráfico en la figura 5, se establece una relación proporcional entre el valor integral de la evaluación sensorial y el valor integral de componente odorífero medido usando el sensor de olor, y se confirmó a partir del valor detectado del sensor de olor usado en este caso que había una presencia objetiva de olor experimentado por una persona.

Además, el gráfico de la figura 6 muestra el resultado de hallar la correlación entre la masa de componente de agua que puede retenerse en la parte de grosor (la parte entre la superficie y la capa resistente a la corrosión) correspondiente a 1 dm² de la superficie de una capa hidrófila de una aleta del intercambiador de calor, y el contenido en ácido acético por gramo de aleta del intercambiador de calor. El contenido en agua de la aleta era un valor obtenido sumergiendo el extremo inferior de una aleta suficientemente seca a temperatura ambiente en 1 mm o más de agua, registrando la masa como la masa inicial, sumergiendo la aleta en una profundidad de agua predeterminada y dejándola sumergida durante catorce horas, hallando la diferencia entre la masa inicial y la masa medida treinta segundos después de devolver la aleta a la posición en la que se midió la masa inicial, y dividiendo esta diferencia entre el área de superficie. El "contenido en agua" se midió en un entorno a temperatura ambiente a una temperatura atmosférica de 28 °C, y la muestra usada en la medición se secó durante al menos dieciséis horas en un secador a 80 °C. El área de superficie era el área de superficie total de las superficies frontal y trasera. Se midió la masa de ácido acético contenida en una muestra de un gramo de la aleta del intercambiador de calor usando un CG-EM. Tal como se muestra en el gráfico de la figura 6 descrito anteriormente, se confirmó que había una relación proporcional entre el contenido en agua de la aleta y el contenido en ácido acético de la aleta. De ese modo, puede concluirse que cuando la aleta tiene un alto contenido en agua, la masa de ácido acético contenida en la aleta también aumenta.

Tal como se describió anteriormente, puede concluirse a partir de las relaciones confirmadas en las figuras 4, 5 y 6 que, cuando el contenido en agua de la aleta del intercambiador de calor es alto, el contenido en ácido acético como componente odorífero aumenta, el valor detectado por el sensor de olor aumenta y la intensidad de olor experimentada por una persona aumenta.

Basándose en las relaciones descritas anteriormente, tras especificar el valor integral del sensor de olor correspondiente a la condición de concentración del componente odorífero cuando era posible reducir de manera eficaz el olor experimentado por una persona, fue evidente que el valor integral del sensor de olor debía ser de 4000 o menos. Según el gráfico que muestra la relación entre el contenido en agua de la aleta y el valor integral del sensor de olor en la figura 7, fue evidente que en la capa hidrófila de la aleta del intercambiador de calor que cumplió la condición de componente odorífero, la condición de contenido en agua era de 400 mg/dm² o menos.

<Ejemplos de realización>

10 Se prepararon muestras que tenían las siguientes condiciones como muestras de los ejemplos de realización y los ejemplos comparativos.

(Ejemplo de realización 1)

15 Para el ejemplo de realización 1, se preparó una muestra que tenía un contenido en agua de 155 mg/dm² en la capa hidrófila.

(Ejemplo de realización 2)

20 Para el ejemplo de realización 2, se preparó una muestra que tenía un contenido en agua de 190 mg/dm² en la capa hidrófila.

(Ejemplo de realización 3)

25 Para el ejemplo de realización 3, se preparó una muestra que tenía un contenido en agua de 120 mg/dm² en la capa hidrófila.

(Ejemplo comparativo 1)

30 Para el ejemplo comparativo 1, se preparó una muestra (nombre de producto: CC430, fabricado por Sumitomo Light Metal Industries, Ltd.) que tenía un contenido en agua de 1300 mg/dm² en la capa hidrófila.

(Ejemplo comparativo 2)

35 Para el ejemplo comparativo 2, se preparó una muestra (nombre de producto: CC431, fabricado por Sumitomo Light Metal Industries, Ltd.) que tenía un contenido en agua de 850 mg/dm² en la capa hidrófila.

(Ejemplo comparativo 3)

40 Para el ejemplo comparativo 3, se preparó una muestra (nombre de producto: KS130B, fabricado por Kobe Steel, Ltd.) que tenía un contenido en agua de 480 mg/dm² en la capa hidrófila.

(Ejemplo comparativo 4)

45 Para el ejemplo comparativo 4, se preparó una muestra que tenía un contenido en agua de 120 mg/dm² en la capa hidrófila.

La figura 8 muestra el contenido en agua y el valor integral de los sensores de olor en los ejemplos de realización 1 a 3 y los ejemplos comparativos 1 a 4. Según los resultados mostrados en la figura 8, el componente odorífero era un problema debido al alto contenido en agua en los ejemplos comparativos 1 a 3, y en los ejemplos de realización 1 a 3 y el ejemplo comparativo 4, se resolvió de manera satisfactoria el problema del componente odorífero puesto que el contenido en agua pudo mantenerse en un mínimo.

Además, en cuanto a la calidad de las capas hidrófilas, se mantuvo de manera satisfactoria la resistencia de arrastre en un mínimo cuando se usaron las aletas en intercambiadores de calor, y se midieron los ángulos de contacto en los ejemplos de realización 1 a 3 y ejemplos comparativos 1 a 4 con el fin de examinar los ángulos de contacto a los que puede evitarse la dispersión del agua condensada.

El ángulo de contacto en la superficie de la capa hidrófila de la muestra en el ejemplo de realización 1 era de 15 grados.

El ángulo de contacto en la superficie de la capa hidrófila de la muestra en el ejemplo de realización 2 era de 27 grados.

El ángulo de contacto en la superficie de la capa hidrófila de la muestra en el ejemplo de realización 3 era de 13 grados.

El ángulo de contacto en la superficie de la capa hidrófila de la muestra del ejemplo comparativo 1 era de 20 grados.

El ángulo de contacto en la superficie de la capa hidrófila de la muestra del ejemplo comparativo 2 era de 11,4 grados.

5 El ángulo de contacto en la superficie de la capa hidrófila de la muestra del ejemplo comparativo 3 era de 40 grados.

El ángulo de contacto en la superficie de la capa hidrófila de la muestra del ejemplo comparativo 4 era de 77 grados.

10 La resistencia de arrastre de los intercambiadores de calor en el presente documento se mantuvo en un mínimo, y el ángulo de contacto de las superficies de las capas hidrófilas con respecto al agua, al que la dispersión del agua condensada pudo suprimirse, era de 50 grados o menos. Este valor de ángulo de contacto se estableció como el ángulo de contacto que cumplía la condición de que la razón de resistencia de arrastre entre una resistencia de arrastre A y una resistencia de arrastre B a continuación (resistencia de arrastre B/resistencia de arrastre A) fuese de 1,54 o menos. La resistencia de arrastre A es la resistencia de arrastre cuando un modelo de intercambiador de calor que tiene un paso de aleta de intervalos de 1,2 mm se configuró en un entorno en el que la velocidad del aire en la superficie frontal del intercambiador de calor era de 1,5 m/s, la temperatura de bulbo seco cuando las superficies de las capas hidrófilas de las aletas estaban secas era de 21 °C, y la temperatura de bulbo húmedo era de 15 °C; y el intercambiador de calor se hizo funcionar durante dos horas mientras la temperatura del refrigerante que pasaba a través de los tubos de transferencia de calor era de 50 °C. La resistencia de arrastre B es el valor de resistencia de arrastre cuando el modelo de intercambiador de calor se configuró en un entorno en el que la velocidad del aire en la superficie frontal del intercambiador de calor era de 1,5 m/s, la temperatura de bulbo seco cuando las superficies de las capas hidrófilas de las aletas estaban secas era de 27 °C, y la temperatura de bulbo húmedo era de 19,5 °C; y el intercambiador de calor se hizo funcionar durante ocho horas mientras la temperatura del refrigerante que pasaba a través de los tubos de transferencia de calor era de 5 °C, produciendo agua condensada sobre las superficies de las aletas. El ángulo de contacto era un valor grande; es decir, 90 grados, cuando se produjo agua condensada en el modelo con las condiciones anteriores y se confirmó la dispersión de agua condensada cuando se suministró un flujo de aire a una velocidad de aire local de 2,5 m/s o más, y, por tanto, era una condición que el ángulo de contacto en las superficies de las capas hidrófilas de las aletas del intercambiador de calor en la presente invención fuese de 50 grados o menos.

35 Basándose en los valores de los ejemplos de realización y ejemplos comparativos descritos anteriormente, la figura 9 muestra la relación entre el contenido en agua y el ángulo de contacto en los ejemplos de realización 1 a 3 y los ejemplos comparativos 1 a 4. Según los resultados mostrados en la figura 9, los ángulos de contacto en los ejemplos de realización 1 a 3 y los ejemplos comparativos 1 a 3 eran todos de 50 grados o menos, cumpliendo la condición. Sin embargo, en el ejemplo comparativo 4, aunque el contenido en agua era de manera satisfactoria de 400 mg/dm² o menos, era evidente que la condición no se cumplió ya que el ángulo de contacto era de al menos 50 grados.

40 **Aplicabilidad industrial**

Con la aleta del intercambiador de calor, el intercambiador de calor y el aparato de aire acondicionado de la presente invención es posible suprimir aumentos en la resistencia de arrastre y/o la dispersión de agua y reducir la producción de olor incluso cuando se adhiere agua condensada a las superficies de aleta y, por tanto, la presente invención es particularmente útil cuando se usa en un aparato de aire acondicionado que realiza al menos una operación de refrigeración por aire y/o una operación de deshumidificación.

55 **Lista de símbolos de referencia**

- 1 Aparato de aire acondicionado
- 50 5 Aleta (aleta de intercambiador de calor)
- 6 Capa hidrófila
- 7 Capa resistente a la corrosión
- 8 Material de base de aluminio (material de base)
- 41 Intercambiador de calor de interior (intercambiador de calor)

60 **Lista de citas**

Bibliografía de patentes

- 60 <Documento de patente 1> Solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2008-215757

REIVINDICACIONES

1. Una aleta (5) de un intercambiador (41) de calor de un aparato (1) de aire acondicionado, comprendiendo la aleta (5):
- 5
- un material (8) de base;
 - una capa (6) hidrófila; y
 - una capa (7) resistente a la corrosión prevista entre el material de base y la capa hidrófila;
- 10 el ángulo de contacto de la superficie de la capa hidrófila con el agua es $\leq 50^\circ$; caracterizada porque el contenido en agua de la capa hidrófila es de 60-400 mg por dm^2 de la superficie de la capa hidrófila.
2. La aleta según la reivindicación 1, en la que el ángulo de contacto de la superficie de la capa hidrófila con el agua es $\leq 30^\circ$.
- 15
3. La aleta según la reivindicación 1 o 2, en la que la capa hidrófila tiene un grosor de película de $\geq 0,1 \mu\text{m}$.
4. La aleta según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que la capa hidrófila incluye, como componente de formación de película de recubrimiento, cualquiera de:
- 20
- un polímero configurado a partir de un monómero que tiene al menos un grupo funcional hidrófilo seleccionado de un grupo ácido carboxílico, un grupo ácido sulfónico, un grupo hidroxilo, un grupo amida y un enlace éter;
 - un copolímero configurado incluyendo el monómero; o
 - una mezcla del polímero y el copolímero.
- 25
5. Un intercambiador (41) de calor que comprende la aleta según cualquiera de las reivindicaciones 1-4.
6. Un aparato (1) de aire acondicionado que comprende:
- 30
- el intercambiador de calor según la reivindicación 5;
 - un ventilador para soplar aire en el intercambiador de calor;
 - un compresor; y
 - una unidad de control para realizar un control de la operación de termostato apagado para accionar el ventilador mientras se ha detenido el accionamiento del compresor.
- 35

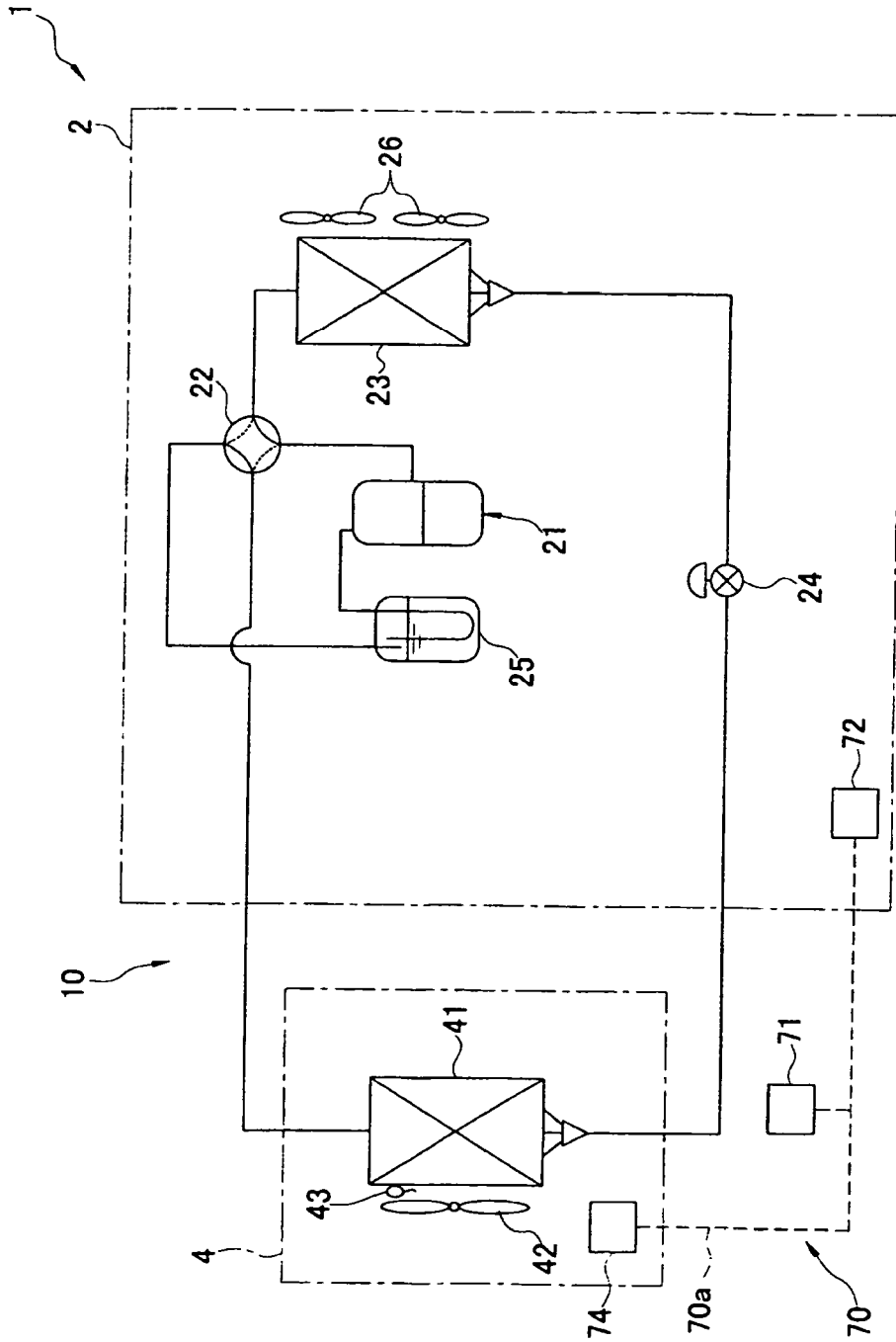


FIG. 1

FIG. 2

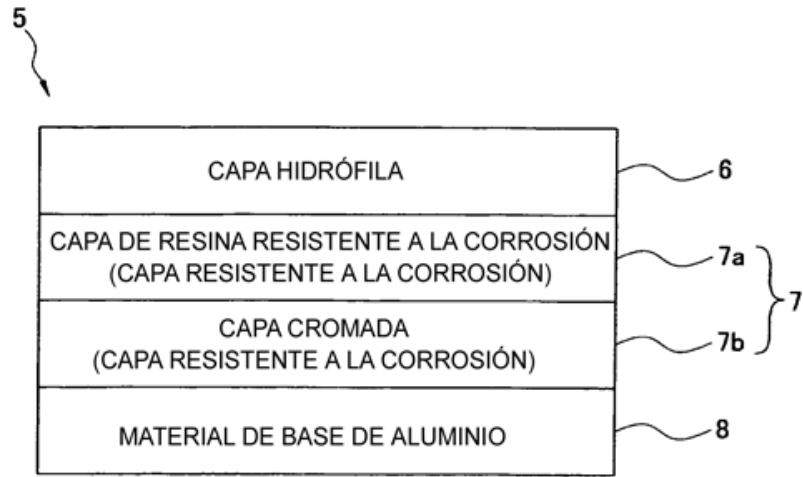


FIG. 3

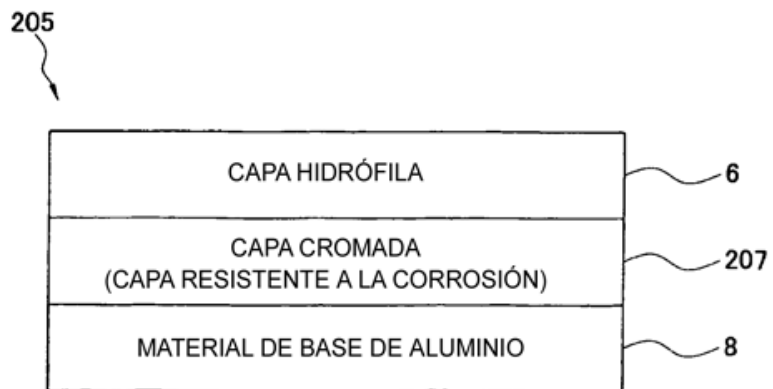


FIG. 4

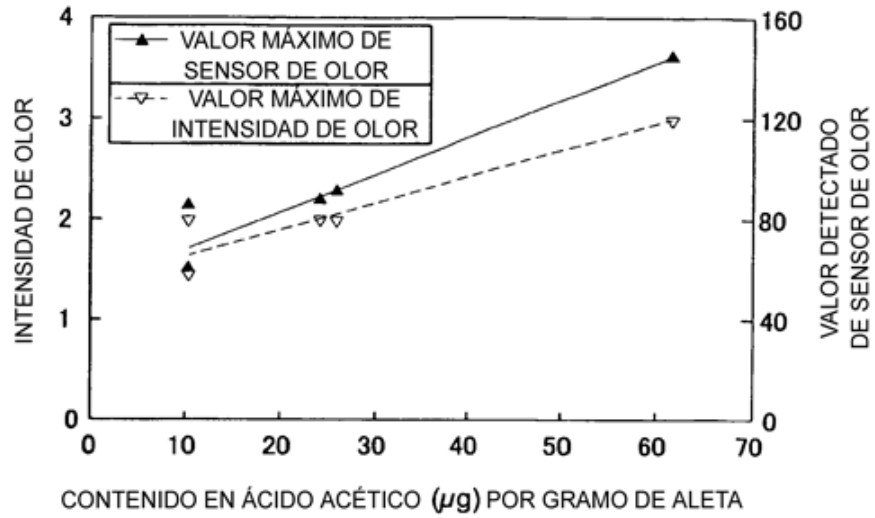


FIG. 5

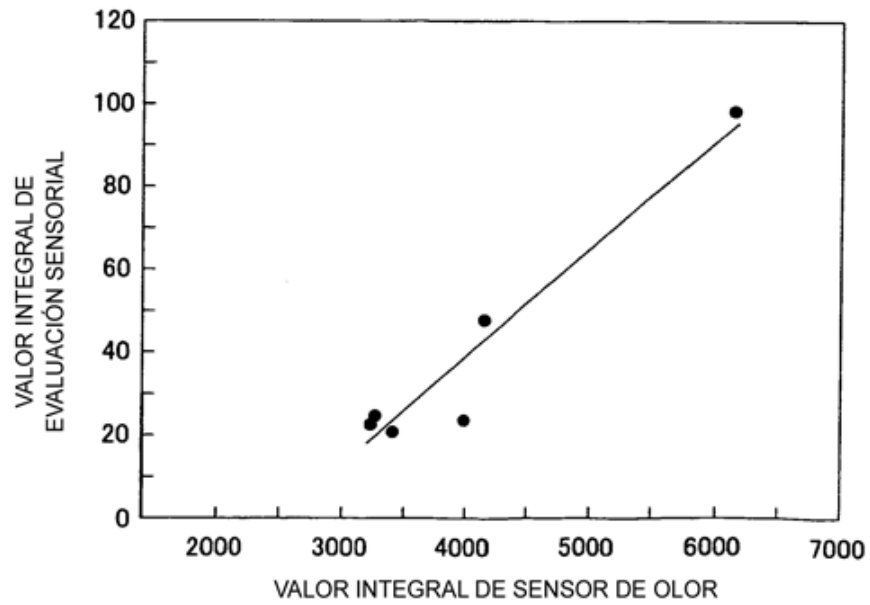


FIG. 6

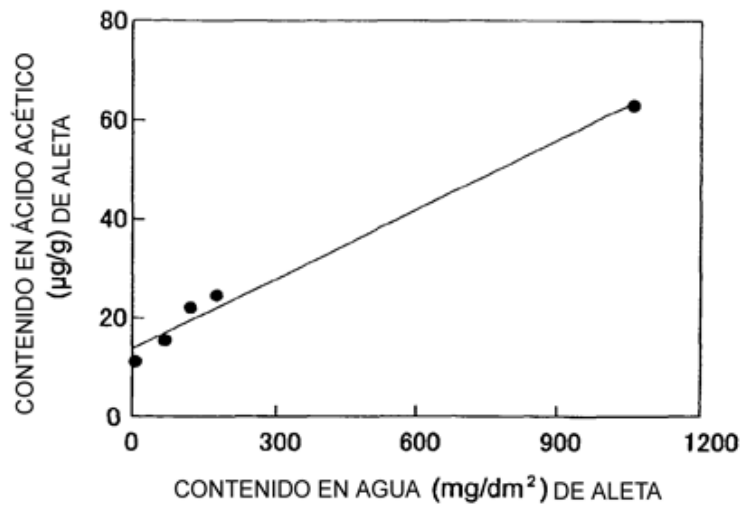


FIG. 7

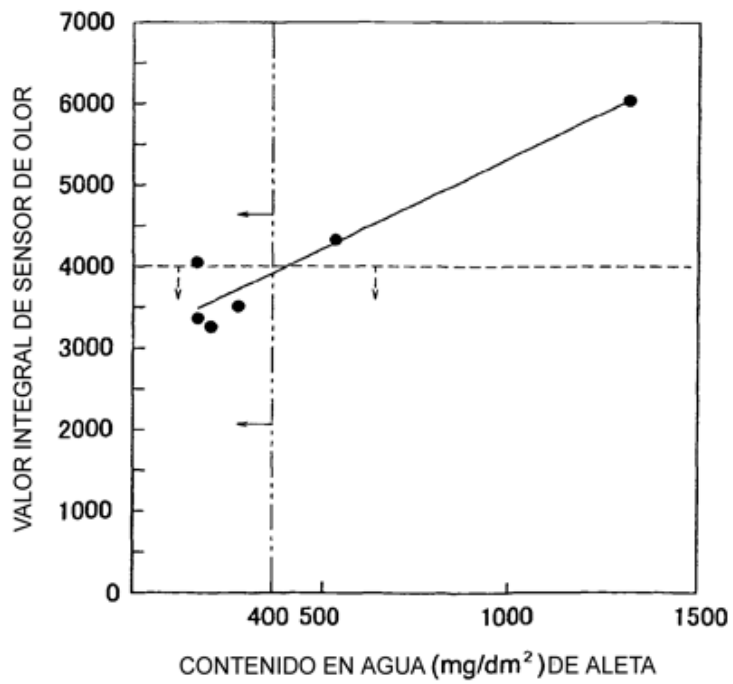


FIG. 8

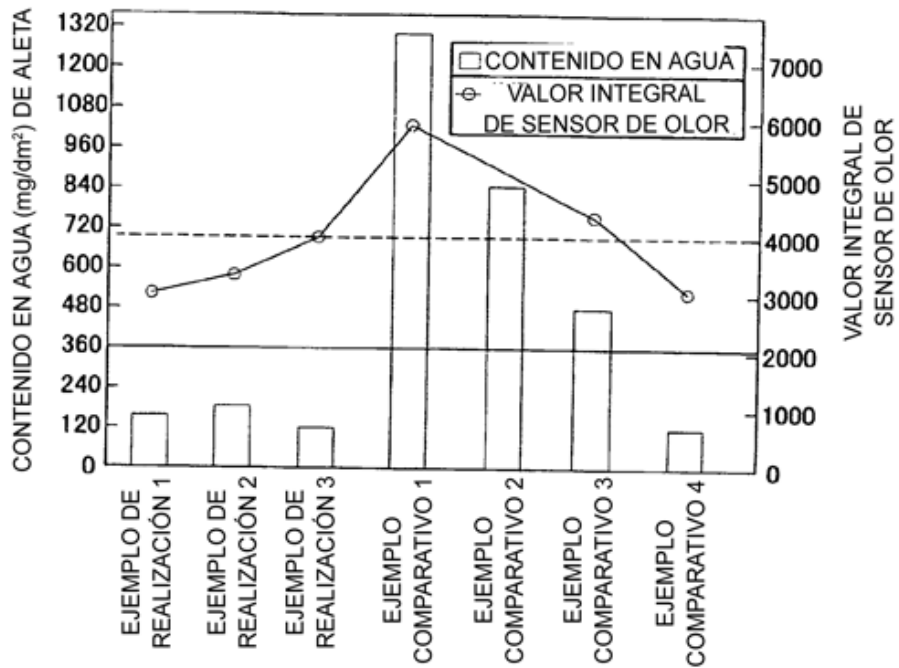


FIG. 9

