

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 267**

21 Número de solicitud: 201890035

51 Int. Cl.:

F28G 9/00 (2006.01)

F24F 11/30 (2008.01)

F24F 11/83 (2008.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

29.09.2017

30 Prioridad:

28.04.2017 JP 2017-089749

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.02.2019

71 Solicitantes:

**HITACHI-JOHNSON CONTROLS AIR
CONDITIONING, INC. (100.0%)**

**16-1 Kaigan 1-chome
105-0022 MINATO-KU TOKYO JP**

72 Inventor/es:

**UMEZAWA, Hikaru;
TANAKA, Yukinori;
UEDA, Yoshiro y
TAKAHATA, Shigeru**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

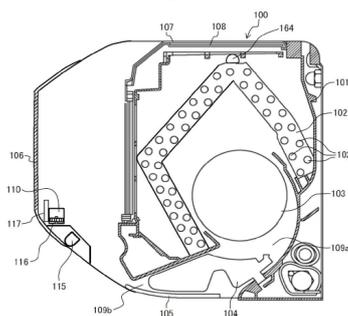
54 Título: **ACONDICIONADOR DE AIRE**

57 Resumen:

Acondicionador de aire.

Se proporciona un acondicionador de aire capaz de restringir apropiadamente la operación de limpieza para limpiar el intercambiador de calor. Con este fin, el acondicionador de aire incluye: un ciclo de refrigeración que tiene un intercambiador de calor para enfriar o calentar el aire; y una unidad de control (130) que es capaz de realizar operación de calentamiento, operación de refrigeración, operación de deshumidificación y similares, y también controla el ciclo de refrigeración de manera que el ciclo de refrigeración realiza la operación de limpieza para limpiar una superficie del intercambiador de calor. Aquí, la unidad de control (130) tiene un controlador de restricción (138) para restringir la operación de limpieza cuando se produce una condición predeterminada.

FIG.2



DESCRIPCIÓN

ACONDICIONADOR DE AIRE

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un acondicionador de aire.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

10

La literatura de patentes 1 describe en el párrafo 0019 de la memoria descriptiva que “además, la unidad de control 11 incluye medios para realizar un modo de operación de limpieza del intercambiador de calor en el que los componentes de aceite y similares se eliminan de las superficies de las aletas 4b del intercambiador de calor interior 4 uniendo agua a las superficies de las aletas 4b después de la operación de calentamiento en el modo de operación de calentamiento”.

15

LISTA DE CITAS

20 Literatura de patente

Literatura de patentes 1: JP4931566B

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

25

Problema técnico

Sin embargo, la literatura de patentes 1 anterior no se refiere específicamente a la restricción apropiada del modo de operación de limpieza del intercambiador de calor.

30

La presente invención se ha realizado a la vista de la situación anterior, y un objeto de la misma es proporcionar un acondicionador de aire capaz de restringir apropiadamente la operación de limpieza para limpiar el intercambiador de calor.

Solución al problema

Para proporcionar una solución para el problema anterior, se provee un acondicionador de aire que incluye: un ciclo de refrigeración que tiene un
5 intercambiador de calor para enfriar o calentar el aire; y una unidad de control para controlar el ciclo de refrigeración de modo que el ciclo de refrigeración realice una operación de limpieza para limpiar una superficie del intercambiador de calor, donde la unidad de control tiene un controlador de restricción para restringir la operación de limpieza cuando se produce una condición predeterminada.

10

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, es posible restringir apropiadamente la operación de limpieza para limpiar el intercambiador de calor.

15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama de configuración esquemática de un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente invención;

20

La figura 2 es una vista en sección transversal lateral de una parte principal de una unidad interior.

La figura 3 es un diagrama de bloques de una unidad de control utilizada en el
25 acondicionador de aire.

La figura 4 es un diagrama de flujo (una primera mitad) de una rutina de interrupción del temporizador.

30 La figura 5 es un diagrama de flujo (una segunda mitad) de la rutina de interrupción del temporizador; y

La figura 6 es un diagrama de flujo de una rutina de operación de limpieza manual.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

[Configuración de la realización]

5 <Configuración general de un acondicionador de aire>

La figura 1 es un diagrama de configuración esquemática de un acondicionador de aire S de acuerdo con una realización de la presente invención.

10 En la figura 1, el acondicionador de aire S tiene una unidad interior 100, una unidad exterior 200 y un controlador remoto Re. La unidad interior 100 está conectada a la unidad exterior 200 a través de una tubería de refrigerante (no mostrada), y acondiciona el aire en un espacio interior (en lo sucesivo, denominado habitación con aire acondicionado), donde está instalada la unidad interior 100, por un ciclo de refrigeración bien conocido. La unidad interior 100 y la unidad exterior 200 transmiten y
15 reciben información entre sí y entre ellas a través de un cable de comunicación (no mostrado). Obsérvese que la unidad exterior 200 tiene un detector de temperatura del aire exterior 163 para detectar la temperatura del aire exterior.

20 El controlador remoto Re es manipulado por el usuario, y transmite señales de infrarrojos a una unidad de transmisión y recepción de control remoto Q de la unidad interior 100. El contenido de las señales son instrucciones, como una solicitud de operación, cambio de una temperatura establecida, ajuste de un valor de temporizador, cambio de modos de operación y una solicitud de detención. En función
25 de estas señales, el acondicionador de aire S realiza la operación de aire acondicionado, como operación de calentamiento, operación de refrigeración, operación de deshumidificación y operación de limpieza. La unidad Q de transmisión y recepción a control remoto de la unidad interior 100 transmite información, tal como información de temperatura ambiente, información de humedad e información sobre el
30 coste de electricidad, al controlador remoto Re para que el usuario conozca estos elementos de información.

La figura 2 es una vista en sección transversal lateral de la unidad interior 100 tomada en la posición de una sección de captación de imagen 110.

Una base de alojamiento 101 aloja estructuras internas, tales como un intercambiador de calor 102, un ventilador soplador 103 y un filtro 108. El intercambiador de calor 102 tiene múltiples tuberías de transferencia de calor 102a. Las tuberías de transferencia de calor 102a transfieren calor entre el aire que ingresa a la unidad interior 100 mediante el ventilador de soplado 103 y el refrigerante que fluye a través de las tuberías de transferencia de calor 102a, para calentar o enfriar el aire. Obsérvese que las tuberías de transferencia de calor 102a se comunican con la tubería de refrigerante (no mostrada) descrita anteriormente, y son parte del ciclo de refrigeración bien conocido (no mostrado).

10

Cuando el ventilador de soplado 103 mostrado en la figura 2 gira, el aire en la habitación con aire acondicionado entra por un orificio 107 de succión de aire y por el filtro 108, el aire intercambiado por el intercambiador de calor 102 es conducido a una vía de aire de salida 109a. Además, la dirección de flujo del aire a la vía de aire de salida 109a se ajusta mediante placas de dirección de aire derecha-izquierda 104 y placas de dirección de aire arriba-abajo 105, y el aire se expulsa a través de una salida de aire 109b y acondiciona el aire de la habitación con aire acondicionado.

Las placas de dirección de aire derecha-izquierda 104 son giradas por un motor (no mostrado) para las placas de dirección de aire derecha-izquierda con árboles de rotación (no mostrados) provistos en las porciones inferiores como fulcros, de acuerdo con las instrucciones de una unidad de control 130 (ver la figura 3) descrita más adelante. La placa de dirección de aire arriba-abajo 105 es girada por un motor (no mostrado) para las placas de dirección de aire arriba-abajo con árboles de rotación (no mostrados) provistos en ambos extremos como fulcros, de acuerdo con las instrucciones de la unidad de control 130 (ver figura 3) descrita más adelante. Con esta configuración, el aire para el aire acondicionado puede ser impulsado hacia las posiciones deseadas en la habitación con aire acondicionado.

En una parte inferior de un panel frontal 106 fijado para cubrir la cara frontal de la unidad interior 100, se proporcionan la sección de captación de imagen 110 y una unidad de filtro de corte de luz visible 117. La sección de captación de imagen 110 emplea una cámara comercialmente disponible. Este tipo de cámara tiene sensibilidad principalmente en la banda de luz visible para reproducir los colores que ven los ojos

humanos, pero también tiene cierta sensibilidad en la banda de ultravioleta y la banda de infrarrojo cercano. La unidad de filtro de corte de luz visible 117 tiene un filtro óptico que atenúa la luz en la banda de luz visible y pasa con una luz particular en la banda de infrarrojo cercano.

5

La sección de captación de imagen 110 también puede capturar datos de imagen del intercambiador de calor 102, cambiando la dirección del eje óptico de la sección de captación de imagen 110. Una unidad de accionamiento de filtro 116 inserta la unidad de filtro de corte de luz visible 117 en el eje óptico de la sección de captación de imagen 110 según sea necesario. Las posiciones de montaje de la sección de captación de imagen 110, la unidad de filtro de corte de luz visible 117 y otros componentes pueden modificarse dependiendo del propósito de la imagen a capturar y no limitada a las posiciones mostradas en la figura 1.

15 Cuando el interior de la habitación con aire acondicionado se forma con la unidad 117 de filtro de corte de luz visible situada en el eje óptico de la sección 110 de captación de imagen, es posible capturar los datos de brillo en el infrarrojo cercano (es decir, la imagen en el infrarrojo cercano). Si la luz visible dentro de la habitación con aire acondicionado es simplemente una imagen, a veces se realiza una detección falsa.
20 Por ejemplo, una porción blanca puede detectarse como "más brillante" de lo que realmente es. Por el contrario, en la imagen infrarroja cercana, se puede eliminar la influencia del color y el patrón de cada parte en la habitación con aire acondicionado. Por consiguiente, en esta realización, la unidad de accionamiento de filtro 116 está configurada para insertar la unidad de filtro de corte de luz visible 117 en el eje óptico
25 de la sección de captación de imagen 110 según sea necesario.

Obsérvese que, si la radiación solar en la habitación con aire acondicionado es notablemente intensa, la unidad 117 de filtro de corte de luz visible puede retirarse del eje óptico de la sección de captación de imagen 110. Alternativamente, la especificación del filtro óptico se puede cambiar de manera que la unidad de filtro de corte de luz visible 117 pase la luz ultravioleta. Un emisor de luz infrarroja 115 es, por ejemplo, un diodo de infrarrojo cercano e irradia la habitación con aire acondicionado con luz infrarroja. Esto es para detectar con precisión cuerpos humanos mediante el uso de imágenes de diferencia de luminancia antes de emitir la luz infrarroja y después

de emitir la luz infrarroja.

La sección de captación de imagen 110 está montada para dirigirse hacia abajo en un cierto ángulo con respecto a la dirección horizontal desde la posición de montaje de la
5 sección de captación de imagen 110 y está adaptada para captar apropiadamente imágenes dentro de la habitación con aire acondicionado. Además, la sección de captación de imagen 110 balancea el eje óptico a la derecha e izquierda para poder detectar cuerpos humanos en el amplio rango de la habitación con aire acondicionado. Obsérvese que la posición de montaje detallada y el ángulo de la sección de captación
10 de imagen 110 se pueden establecer de acuerdo con la especificación o el propósito del acondicionador de aire S y no limitan la configuración. Tenga en cuenta que la configuración del acondicionador de aire S que se muestra en las figuras 1 y 2 es un mero ejemplo de acuerdo con esta realización, y no hace falta decir que la presente invención no se limita a esta realización.

15

<Configuración de la unidad de control>

La figura 3 es un diagrama de bloques de la unidad de control 130 utilizada en el
20 acondicionador de aire S de esta realización.

20

En la figura 3, la unidad de control 130 tiene un microordenador de cámara 130A, un microordenador principal 130B, un controlador de carga 150 y una sección de detección de entorno 160.

25 La sección de captación de imagen 110 descrita anteriormente tiene una lente óptica 111 para ajustar el rango de captación de imagen y el foco, un dispositivo de captación de imagen 112 para convertir la luz interior recibida por la lente óptica 111 en una señal eléctrica, un convertidor A/D 113 para digitalizar la señal del dispositivo de captación de imagen 112 para convertirla en datos de imagen, y un procesador de
30 señal digital 114 para corregir el brillo y el tono de color de los datos de imagen.

Para tomar imágenes, es preferible usar los parámetros de captación de imagen apropiados (correcciones comunes como velocidad de obturación, balance de blancos, contraste y reducción de ruido) según la especificación del producto para el que se

utiliza la sección de captura de imagen 110. Dependiendo de la sensibilidad de la sección de captación de imagen 110, el uso de la unidad de filtro de corte de luz visible 117 (véase la figura 2) descrita anteriormente hace posible capturar datos de imagen preferibles para la detección del cuerpo humano.

5

La sección de detección del entorno 160 tiene un detector de temperatura ambiente 161, un detector de iluminación 162, el detector de temperatura del aire exterior 163 para detectar la temperatura exterior, y un detector de temperatura de intercambio de calor 164 para detectar la temperatura del intercambiador de calor 102 (ver figura 2).

10

Aquí, el detector de temperatura ambiente 161 es para detectar la temperatura dentro de la habitación con aire acondicionado, y es preferible hacer que el detector de temperatura ambiente 161 pueda detectar la temperatura ambiente aproximadamente en el mismo rango que el área de captura de imagen 110, utilizando un sensor de luz infrarroja lejana, como una termopila. El detector de luminancia 162 tiene un sensor de luminancia para detectar la luminancia en la habitación con aire acondicionado. El detector de luminancia 162 puede medir no solo la luminancia sino también la cantidad de radiación solar radiada en la habitación con aire acondicionado. Alternativamente, en lugar de usar el detector 162 de luminancia, la luminancia se puede medir basándose en el resultado de captación de imagen de la sección de captación de imagen 110.

20

Como se muestra en la figura 1, el detector de temperatura del aire exterior 163 detecta la temperatura en un lugar donde está instalada la unidad exterior 200 (es decir, la temperatura fuera de la habitación con aire acondicionado). El detector de temperatura del aire exterior 163 tiene un sensor de temperatura de semiconductor, tal como un termistor. El detector 164 de temperatura del intercambiador de calor también tiene un sensor de temperatura de semiconductor, tal como un termistor. Como se muestra en la figura 2, el detector de temperatura del intercambiador de calor 164 está unido en una parte del extremo superior del intercambiador de calor 102 y detecta la temperatura superficial del intercambiador de calor 102. Obsérvese que la sección de detección de entorno 160 puede tener no solo los componentes descritos anteriormente sino también varios sensores según sea necesario, tal como un sensor de detección de cantidad de actividad que incluye una lente Fresnel y un sensor de luz infrarroja, o un sensor de humedad.

25

30

El microordenador de cámara 130A tiene una sección de almacenamiento 140A, y el microordenador principal 130B tiene una sección de almacenamiento 140B. Cada una de las secciones de almacenamiento 140A y 140B tiene una memoria de acceso aleatorio (RAM, a la que no está asociada ningún signo de referencia) y una memoria de solo lectura (ROM, a la que no está asociada ningún signo de referencia). Cada uno del microordenador de cámara 130A y el microordenador principal 130B incluye hardware informático común, tal como una unidad de procesamiento central (CPU) no mostrada, y la ROM almacena un programa de control ejecutado por la CPU y diversos tipos de datos. Dentro del microordenador de cámara 130A y el microordenador principal 130B, los bloques distintos de las secciones de almacenamiento 140A y 140B indican funciones implementadas por el programa de control y similares.

Es decir, el microordenador de cámara 130A tiene una sección de detección de imagen 139. La sección de detección de imagen 139 tiene un detector de cuerpo humano 131 y un detector de suciedad 132. El microordenador principal 130B tiene un procesador de cálculo 141, una sección de operación automática 135, un controlador de accionamiento 136, un medidor de tiempo 137 y un controlador de restricción 138.

La unidad de control 130 es capaz de operar el ciclo de refrigeración (no mostrado) del acondicionador de aire S, especificando una de las operaciones de calentamiento, operación de refrigeración, operación de deshumidificación y operación de limpieza. De estas operaciones, la operación de calentamiento, la operación de refrigeración y la operación de deshumidificación son las mismas que las de los acondicionadores de aire conocidos. La operación de limpieza es la operación de provocar condensación en la superficie del intercambiador de calor 102 y limpiar la superficie del intercambiador de calor 102 con el agua producida por la condensación. En la operación de limpieza, la unidad de control 130 establece la temperatura de evaporación del refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor 102 para que sea igual o inferior a la temperatura del punto de rocío. La temperatura de evaporación del refrigerante en la operación de limpieza se establece para que sea inferior a la temperatura de evaporación del refrigerante en la operación de deshumidificación (preferiblemente, por debajo de la temperatura de congelación del agua).

Aquí, la operación de limpieza tiene modos de operación: el "modo de limpieza a fondo" y el "modo de limpieza ligera". El modo de limpieza ligera es un modo de operación en el que la temperatura del intercambiador de calor 102 se establece más alta que en el modo de limpieza a fondo para reducir el consumo de energía. En el

5 modo de limpieza a fondo, la unidad de control 130 realiza la refrigeración hasta que la superficie del intercambiador de calor 102 cae por debajo de 0 °C. En esta operación, la superficie del intercambiador de calor 102 está cubierta de escarcha. Después de eso, la unidad de control 130 calienta el intercambiador de calor 102 para fundir la escarcha y usa el agua producida para limpiar la superficie del intercambiador de calor

10 102. Mientras tanto, en el modo de limpieza ligera, la superficie del intercambiador de calor 102 a veces llega a ser igual o superior a 0 °C.

El microordenador principal 130B recibe instrucciones de operación del usuario a través de la unidad de transmisión-recepción del control remoto Q y controla cada

15 parte mediante el controlador de carga 150 basándose en diversos tipos de información ambiental suministrada desde la sección de detección de entorno 160 y comandos de operación desde la unidad de transmisión y recepción del control remoto Q. Basándose en los comandos del microordenador principal 130B, el controlador de carga 150 impulsa el ciclo de refrigeración (no mostrado), un motor de ventilador (no

20 mostrado) para el ventilador soplador 103, un motor de ventilador (no mostrado) para las placas de dirección de aire derecha-izquierda 104, un motor de ventilador (no mostrado) para las placas de dirección de aire arriba-abajo 105, un motor de compresor (no mostrado) incluido en la unidad exterior 200, y similares.

25 El microordenador de cámara 130A y el microordenador principal 130B ingresan y emiten varios comandos de operación entre sí. En particular, el microordenador de cámara 130A suministra resultados de detección de la sección de detección de imagen 139 o similar al microordenador principal 130B, y el microordenador principal 130B envía señales de solicitud de captación de imágenes al microordenador de cámara

30 130A. Los datos de imagen de la habitación capturados por la sección de captación de imagen 110 se suministran a la sección de detección de imagen 139 y se someten a diversos tipos de procesamiento de imagen en la sección de detección de imagen 139. Primero, el detector de suciedad 132 detecta la suciedad adherida a la superficie del intercambiador de calor 102. Aquí, "suciedad" incluye tanto la película de aceite

adherida a la superficie del intercambiador de calor 102 como el polvo y similares sobre la superficie del intercambiador de calor 102.

5 El detector de cuerpo humano 131, basado en los datos de imagen proporcionados desde la sección de captura de imagen 110, detecta el número de personas en la habitación, la posición de cada persona en la habitación y las posiciones y el movimiento de las partes del cuerpo, tales como cabezas, tórax, brazos y piernas, de cada persona en la habitación. El detector de cuerpo humano 131 y el detector de suciedad 132 pueden detectar partes de cuerpos humanos y suciedad en base a datos
10 de imágenes en la misma especificación suministrada desde la sección de captación de imagen 110. Alternativamente, los parámetros de captación de imagen adecuados para cada uno del detector de cuerpo humano 131 y el detector de suciedad 132 pueden establecerse en el procesador de señal digital 114 de la sección de captación de imagen 110. En este caso, es preferible que el detector de cuerpo humano 131 y el
15 detector de suciedad 132 detecten las partes del cuerpo y la suciedad del intercambiador de calor 102 basándose en los resultados respectivos de los diferentes procesos del procesamiento de la señal.

Los resultados de detección por el detector de cuerpo humano 131 y el detector de suciedad 132 se suministran al procesador de cálculo 141 del microordenador principal
20 130B. El procesador de cálculo 141 realiza el control general en la unidad de control 130, realiza el ajuste de operación para cada sección dentro de la unidad de control 130 para la operación de aire acondicionado (operación de calentamiento, operación de refrigeración, operación de deshumidificación u operación de limpieza) y controla el controlador de accionamiento 136 y similares, para realizar la operación de
25 acondicionamiento de aire. La sección de captación de imagen 110 descrita anteriormente recoge imágenes de la habitación y el intercambiador de calor 102 basándose en las señales de solicitud de captación de imagen del procesador de cálculo 141.

30

Incidentalmente, los resultados de detección capturados a través del procesamiento de imágenes de la sección de detección de imagen 139 pueden ser información que solo incluye información tal como las posiciones y la cantidad de actividades de las personas en la habitación, e información como la distancia y que no incluye datos de

imágenes de los cuales una persona puede reconocer una imagen. Esto reduce la cantidad de datos que deben mantenerse en los medios de almacenamiento 140A y 140B, y esta configuración, al no permitir que los datos de imagen se saquen de la unidad de control 130, permite proteger la privacidad de las personas en la habitación
5 con aire acondicionado.

La sección de operación automática 135 incluida en el microordenador principal 130B es principalmente para realizar una "función de modo reposo". Esta es una función que se usa preferiblemente, en particular, por la noche, no es adecuada para dormir bien.
10 Es decir, la función de modo reposo es una función que normalmente mantiene apagado el acondicionador de aire S y, por ejemplo, cuando la temperatura ambiente es igual o superior a un valor predeterminado, realiza automáticamente una operación de refrigeración ligera. El controlador de accionamiento 136 controla el controlador de carga 150 y otros componentes basándose en los comandos del procesador de
15 cálculo 141 o similar.

El medidor de tiempo 137 mide varios tipos de información de tiempo, tales como tiempo de inicio de operación, duración de operación y tiempo de detención de operación del acondicionador de aire S. El controlador de restricción 138 restringe la
20 operación de limpieza realizada por el procesador de cálculo 141 según sea necesario. Los detalles se proporcionarán más adelante junto con la operación.

La unidad de control 130 tiene una placa de cámara 122 y una placa de control 124. Montado en la placa de control 124 está el microordenador principal 130B, y montado
25 en la placa de cámara 122 están el microordenador de cámara 130A y la sección de captación de imagen 110. Dado que la sección de captación de imagen 110 y el microordenador de cámara 130A montado en la placa de cámara 122 realizan varios tipos de procesamiento de imagen, tienen tendencia a operar a alta velocidad para realizar una gran cantidad de procesamiento de datos. Por esta razón, es preferible
30 usar una placa de circuito multicapa para la placa de cámara 122 porque la placa de circuito multicapa es adecuada para el funcionamiento a alta velocidad, aunque el coste es relativamente alto. Por otra parte, dado que el microordenador principal 130B no requiere una operación a muy alta velocidad, se puede usar una placa de circuito de bajo coste para la placa de control 124.

En esta realización, dado que la unidad de control 130 tiene la placa de cámara 122 y la placa de control 124, la comunicación se produce entre las dos placas. Sin embargo, dado que el contenido de comunicación entre las dos placas es, por ejemplo, resultados de detección mediante el detector de cuerpo humano 131 y el
5 detector de suciedad 132, diversos comandos de operación y otra información, la cantidad de comunicación puede ser relativamente pequeña. De acuerdo con esto, es preferible usar comunicación en serie, que usa un número pequeño de líneas de conexión, para la comunicación entre las dos tarjetas. De esta manera, la configuración en la que la unidad de control 130 tiene dos placas de circuito
10 separadas, la placa de cámara 122 y la placa de control 124, hace posible que la unidad de control 130 tenga un bajo coste.

[Funcionamiento de la realización]

15 <Funcionamiento en limpieza automática>

A continuación, se describirá el funcionamiento de esta realización.

La "operación de limpieza" mencionada incluye dos tipos: por ejemplo, "operación de
20 limpieza automática", que se realiza automáticamente a intervalos de tiempo predeterminados, y "operación de limpieza manual", que inicia la manipulación manual del usuario del controlador remoto Re (unidad de manipulación). El usuario puede especificar de antemano si permite la operación de limpieza automática. Además, en el caso de permitir la operación de limpieza automática, el usuario puede especificar si
25 se permite la operación de limpieza automática en presencia de una persona en la habitación. Esto se debe a que algunos usuarios se sienten incómodos con la operación de limpieza automática porque la temperatura ambiente y la humedad disminuyen levemente cuando se realiza la operación de limpieza.

30 Las figuras 4 y 5 ilustran un diagrama de flujo de una rutina de interrupción de temporizador ejecutada en la unidad de control 130, y esta rutina se activa en ciclos de interrupción de temporizador predeterminados (por ejemplo, unos pocos segundos o unos pocos minutos). Esta rutina se usa principalmente para la operación de limpieza automática.

En la figura 4, cuando el proceso avanza a la etapa S2, el controlador de restricción 138 determina si se permite la activación de la operación de limpieza automática. Si el resultado de la determinación aquí es "No", el controlador de restricción 138 prohíbe la operación de limpieza automática en ese momento. La operación en este caso se describirá más adelante. Por otra parte, si el resultado de determinación en la etapa S2 es "Sí", el proceso continúa a la etapa S4, donde el controlador de restricción 138 determina si el tiempo de operación ha pasado desde la finalización de la última operación de limpieza (ya sea automática o manual) es igual o mayor que un intervalo de operación predeterminado D1 (primer tiempo de operación). Este intervalo de operación D1 es un intervalo en el que puede realizarse la operación de limpieza automática y es preferiblemente, por ejemplo, de alrededor de 10 a 1.000 horas.

Si el resultado de la determinación aquí es "No", el controlador de restricción 138 prohíbe la operación de limpieza automática en ese momento. Por otro lado, si el resultado de la determinación es "Sí", el proceso pasa a la etapa S6, donde el controlador de restricción 138 determina si se cumple una de las siguientes dos condiciones: "la operación de limpieza automática está permitida en presencia de una persona en la habitación", y "no hay personas en la habitación con aire acondicionado". En otras palabras, si la operación de limpieza automática en presencia de una persona en la habitación está prohibida y también hay una persona en la habitación con aire acondicionado, el resultado de la determinación es "No". El controlador de restricción 138 prohíbe la operación de limpieza automática en ese momento.

Por otra parte, si el resultado de la determinación en la etapa S6 es "Sí", el proceso pasa a la etapa S8, donde el controlador de restricción 138 determina si la luminancia en la habitación con aire acondicionado es igual o mayor que un valor predeterminado, basado en el resultado de detección del detector de luminancia 162. Si el resultado de la determinación aquí es "No", el controlador de restricción 138 prohíbe la operación de limpieza automática en ese momento. Esto se debe a que, si la luminancia es menor que el valor predeterminado, hay una gran posibilidad de que una persona en la habitación esté dormida.

Por otra parte, si el resultado de la determinación en la etapa S10 es "Sí", el proceso

continúa a la etapa S10, donde el controlador de restricción 138 determina si la "función del modo reposo" está desactivada.

5 Si la función del modo reposo está activada, el resultado de la determinación en la etapa S10 es "No", y el proceso continúa a la etapa S12. En la etapa S12, el controlador de restricción 138 determina si el tiempo de operación que ha transcurrido desde la finalización de la última operación de limpieza es más largo que un intervalo de operación predeterminado D2 (tercer tiempo de operación). Aquí, el intervalo de operación D2 es más largo que el intervalo de operación D1 anterior y, 10 preferiblemente, se establece para que sea, por ejemplo, aproximadamente dos veces más largo que el intervalo de operación D1. Si el resultado de la determinación aquí es "No", el controlador de restricción 138 prohíbe la operación de limpieza automática en ese momento. Por otra parte, si el resultado de la determinación en la etapa S10 o S12 es "Sí", el proceso pasa a la etapa S14.

15 Aquí, se describirá la importancia de las etapas S10 y S12. En primer lugar, si la función de modo reposo está activada, hay una gran posibilidad de que una persona en la habitación esté durmiendo. Por lo tanto, si el resultado de la determinación en la etapa S10 es "No", es preferible en principio que el controlador de restricción 138 20 prohíba la operación de limpieza automática. Sin embargo, algunos usuarios usan continuamente la función de modo reposo sin interrupción, incluso después de levantarse y mientras duermen. En este caso, si la operación de limpieza automática está prohibida solo porque la función del modo reposo está activada, la operación de limpieza automática no se realizará para siempre. Por esta razón, el controlador de 25 restricción 138 determina en la etapa S12 si el intervalo de operación D2, que es más largo que el intervalo de operación normal D1, ha pasado desde la última operación de limpieza. Es decir, si el resultado de la determinación en la etapa S12 es "Sí", la operación de limpieza automática se realizará en el caso en que se satisfagan las demás condiciones.

30 El detector de cuerpo humano 131 (ver figura 3) en el microordenador de cámara 130A, cuando una persona en la habitación se da vuelta en su sueño, detecta el movimiento en función de las posiciones, posturas, movimientos y otros factores de las personas en la habitación, y notifica al microordenador principal 130B al respecto. En

la figura 4, cuando el proceso avanza a la etapa S14, el controlador de restricción 138 determina si no se ha detectado un vuelco durante el último tiempo predeterminado. Si se ha detectado un vuelco, el resultado de la determinación es "No", y el controlador de restricción 138 prohíbe la operación de limpieza automática en ese momento. Esto se debe a que, si se ha detectado un vuelco, hay una gran posibilidad de que una persona en la habitación esté durmiendo. Por otro lado, si el resultado de la determinación en la etapa S14 es "Sí", el proceso continúa a la etapa S16.

En la etapa S16, el controlador de restricción 138 determina si la temperatura del aire exterior detectada por el detector de temperatura del aire exterior 163 (véase la figura 3) es igual o mayor que una temperatura predeterminada T1 (primera temperatura predeterminada). Aquí, es preferible que la temperatura T1 sea, por ejemplo, 0 °C. Esto se debe a que cuando la temperatura del aire exterior es inferior a la temperatura de congelación del agua (es decir, inferior a 0 °C), el agua producida por condensación a veces se congela en una tubería de drenaje (no mostrada) para descargar el agua fuera de la habitación, y bloquea la tubería de drenaje. Sin embargo, el usuario puede establecer un valor deseado que sea igual o superior a 0 °C como la temperatura T1. Esto se debe a que algunos usuarios piensan que "esperan evitar una refrigeración adicional de la habitación durante una zona horaria cuando la temperatura es baja (por ejemplo, inferior a 5 °C)". Si el resultado de la determinación en la etapa S16 es "No", el controlador de restricción 138 prohíbe la operación de limpieza automática en ese momento. Por otro lado, si el resultado de la determinación en la etapa S16 es "Sí", el proceso continúa a la etapa S18.

En la etapa S18, el controlador de restricción 138 determina si la temperatura del intercambiador de calor detectado por el detector de temperatura de intercambiador de calor 164 (véase la figura 3) es igual o mayor que una temperatura predeterminada T2 (una segunda temperatura predeterminada, una tercera temperatura predeterminada). Aquí, la temperatura T2 es "una temperatura en o sobre la cual la operación de limpieza puede realizarse de forma estable para el ciclo de refrigeración y el intercambiador de calor 102". Aunque la temperatura predeterminada T2 difiere dependiendo de la configuración del ciclo de refrigeración y del intercambiador de calor 102, es preferible que la temperatura predeterminada T2 sea, por ejemplo, -30 °C. Si el resultado de la determinación en la etapa S18 es "No", el controlador de

restricción 138 prohíbe la operación de limpieza automática en ese momento. Por otro lado, si el resultado de la determinación en la etapa S18 es "Sí", el proceso continúa a la etapa S20 (véase la figura 5).

5 En la etapa S20, el controlador de restricción 138 determina si la operación de refrigeración, de calentamiento, de deshumidificación o de limpieza no se está llevando a cabo en el acondicionador de aire S y también si ha pasado un tiempo predeterminado D3 desde la detención de operación. Esto es porque si no ha transcurrido un tiempo suficiente (el tiempo predeterminado D3) desde que la
 10 operación se detiene, puede haber una dificultad en la operación de limpieza debido a la influencia de la última operación. Si el resultado de la determinación aquí es "No", el proceso avanza a la etapa S22, donde el controlador de restricción 138 determina si se cumple una condición de inicio predeterminada. Esto se debe a que hay algunos casos en los que la operación de limpieza puede iniciarse, aunque el tiempo
 15 predeterminado D3 no haya pasado desde que se detuvo la operación.

Aquí, la "condición de arranque" es, por ejemplo, un "caso en el que la temperatura del intercambiador de calor es igual o mayor que una temperatura de punto de rocío T3 después de la operación de refrigeración". Tal situación puede ocurrir, por ejemplo,
 20 inmediatamente después de una operación de refrigeración ligera en la que el ajuste de temperatura es de alrededor de 28 °C. Si el resultado de la determinación en la etapa S22 es "No", el controlador de restricción 138 prohíbe la operación de limpieza automática en ese momento. Por otra parte, si el resultado de la determinación en la etapa S20 o S22 es "Sí", el proceso pasa a la etapa S24.

25 En la etapa S24, el procesador de cálculo 141 determina si se satisface la "condición de arranque de limpieza a fondo". Aquí, la condición de arranque de limpieza a fondo es una condición que permite iniciar la operación de limpieza en el modo de limpieza a fondo. Como se describió anteriormente, la operación de limpieza tiene modos de
 30 operación del modo de limpieza a fondo y el modo de limpieza ligera, y el modo de limpieza a fondo consume más energía que en el modo de limpieza ligera. Por lo tanto, en esta realización, el modo de limpieza a fondo y el modo de limpieza ligera se seleccionan alternativamente para intentar reducir el consumo de potencia. Específicamente, es preferible usar condiciones del tipo "el modo de operación de la

última operación de limpieza fue el modo de limpieza ligera" o "una operación de limpieza en el modo de limpieza a fondo no se realizó durante el tiempo de operación D4 (segundo tiempo de operación) o más", como la "condición de arranque de limpieza a fondo". Esto se debe a que se considera que si el tiempo de operación
5 transcurre desde la operación de limpieza en el modo de limpieza a fondo no es tan largo, la cantidad de suciedad que adherida al intercambiador de calor 102 es pequeña.

Si el resultado de la determinación en la etapa S24 es "Sí", el proceso continúa a la
10 etapa S32, donde el procesador de cálculo 141 comienza la operación de limpieza en el modo de limpieza a fondo. Por otro lado, si el resultado de la determinación en la etapa S24 es "No", el proceso continúa a la etapa S34, donde el procesador 141 de cálculo inicia la operación de limpieza en el modo de limpieza ligera. A continuación, cuando el proceso avanza a la etapa S36, el procesador de cálculo 141 determina si la
15 operación de limpieza se ha completado. Si el resultado de la determinación aquí es "No", el proceso pasa a la etapa S40. Aquí, de la misma manera que en la etapa S18 anterior, el controlador de restricción 138 determina si la temperatura del intercambiador de calor es igual o superior a la temperatura predeterminada T2 (por ejemplo, -30 °C). Si el resultado de la determinación aquí es "No", el proceso vuelve a
20 la etapa S36.

Después de eso, el bucle de la etapa S36 y de la etapa S40 se repite siempre que la temperatura del intercambiador de calor sea igual o superior a la temperatura predeterminada T2. Mientras se repite este bucle, el procesador de cálculo 141
25 continúa el proceso de operación de limpieza. Por ejemplo, en el caso donde se selecciona el modo de limpieza a fondo, el procesador de cálculo 141 realiza la refrigeración hasta que la superficie del intercambiador de calor 102 cae por debajo de 0 °C y continúa este estado durante un tiempo predeterminado para congelar la superficie del intercambiador de calor 102. Después de eso, el procesador de cálculo
30 141 calienta la escarcha con el intercambiador de calor 102 y continúa el estado, donde la temperatura es más alta que una temperatura predeterminada, durante un tiempo predeterminado. Esta operación funde la escarcha, y el agua producida se usa para limpiar la superficie del intercambiador de calor 102.

Cuando se completa esta serie de procesos, y el proceso continúa a la etapa S36 después de eso, el resultado de la determinación es "Sí", y el proceso continúa a la etapa S38. En la etapa S38, el procesador 141 de cálculo restablece a cero un temporizador denominado temporizador de limpieza automática (no mostrado) provisto en el medidor de tiempo 137 (véase la figura 3), y el proceso de esta rutina finaliza. Aquí, el temporizador de limpieza automática es un temporizador para contar el tiempo durante el cual el acondicionador de aire S realiza la operación de refrigeración, calentamiento o deshumidificación. Cuando las etapas S4 y S12 se describieron anteriormente, se hizo referencia al "tiempo de operación" del acondicionador de aire S. Este "tiempo de operación" significa "el resultado del conteo del temporizador de limpieza automática".

Además, en esta realización, los términos "finalización" y "detención" se usan para describir la operación de limpieza. Aquí, la "detención" significa parar la operación de limpieza sin importar el motivo. Por otro lado, la "finalización" significa parar la operación de limpieza como resultado de completar la serie de procesos para la operación de limpieza. Por lo tanto, la "finalización" se incluye en la noción de "detención". La "finalización" se puede distinguir de "detención" debido a errores o similares porque cuando la operación de limpieza se "completa", el procesador 141 de cálculo restablece el temporizador de limpieza automática a cero en la etapa S38 descrita anteriormente.

Mientras se repite el ciclo de la etapa S36 y la etapa S40 descritos anteriormente, cuando la temperatura del intercambiador de calor cae por debajo de la temperatura predeterminada T2 (por ejemplo -30 °C), se determina que la etapa S40 es "No", y el proceso continúa a la etapa S42. Aquí, el controlador de restricción 138 "detiene" la operación de limpieza, y el procesamiento de esta rutina finaliza. En el caso en que la operación de limpieza se detiene mediante esta etapa S42, el temporizador de limpieza automática anterior no se restablece a cero. Por consiguiente, cuando la rutina de interrupción del temporizador (véanse las figuras 4 y 5) se activa de nuevo en la siguiente temporización de interrupción del temporizador (por ejemplo, después de varios segundos o después de varios minutos), la etapa S4 es "Sí" (lo que significa que intervalo D1 ha pasado desde la última operación de limpieza).

Luego, cuando el proceso pasa a la etapa S18 después de eso, si la temperatura del intercambiador de calor ha vuelto a una temperatura que es igual o mayor que la temperatura predeterminada T2, la etapa S18 se determina que es "Sí". Entonces, si ha transcurrido el tiempo predeterminado D3 desde la temporización de la detención de la última operación de limpieza (es decir, el tiempo de la ejecución de la etapa S42), el procesador de cálculo 141 reanuda la operación de limpieza en la etapa S24 y etapas posteriores.

Como se describió anteriormente, si el resultado de la determinación en una de las etapas S2 a S8, S12 a S18 y S22 es "No", el controlador de restricción 138 prohíbe la operación de limpieza automática en ese momento. En este caso, el proceso avanza a la etapa S26 en la figura 5, donde el procesador de cálculo 141 determina si se satisface una "condición de medición de suciedad". Es decir, en esta realización, el procesador de cálculo 141 envía una orden al microordenador de cámara 130A cada tiempo de operación predeterminado para hacer que el microordenador de cámara 130A detecte la suciedad en el intercambiador de calor 102. Por lo tanto, cuando ha transcurrido un tiempo de operación predeterminado desde la temporización de emisión del último comando, se cumplirá la "condición de medición de suciedad".

Si el resultado de la determinación en la etapa S26 es "Sí", el procesador de cálculo 141 realiza la medición de la suciedad. Es decir, el procesador de cálculo 141 emite un comando de operación que significa que se debe realizar la medición de suciedad, al microordenador de cámara 130A. En respuesta a este comando de operación, el microordenador de cámara 130A hace que la sección de captación de imagen 110 capte una imagen del intercambiador de calor 102, y captura los datos de imagen. Luego, en base a los datos de imagen, el detector de suciedad 132 detecta el estado de la suciedad en el intercambiador de calor 102.

A continuación, cuando el proceso avanza a la etapa S30, el procesador de cálculo 141 actualiza los intervalos de operación D1 y D2 en base al resultado de la detección en el estado de la suciedad en el intercambiador de calor 102. Es decir, cuanto más grave es el estado de la suciedad, los intervalos de operación D1 y D2 se establecen más cortos para limpiar el intercambiador de calor 102 con mayor frecuencia. Con esta operación, el procesamiento de esta rutina finaliza.

Como se describió anteriormente, en la etapa S6, en el caso donde se prohíbe la operación de limpieza automática en presencia de una persona en la habitación, si se detecta a una persona en la habitación, la operación de limpieza automática en ese momento está prohibida. Sin embargo, si la persona en la habitación sale de la habitación en la siguiente interrupción del temporizador, se puede realizar la operación de limpieza automática. Aquí, puesto que la rutina de interrupción del temporizador (ver figuras 4 y 5) se activa en ciclos de interrupción del temporizador relativamente cortos (por ejemplo, varios segundos o varios minutos), se puede considerar que el funcionamiento de esta realización es una operación en la que "después de la restricción de la operación de limpieza automática debido a que el detector de cuerpo humano 131 detecta un cuerpo humano, cuando el detector de cuerpo humano 131 deja de detectar un cuerpo humano, se inicia la operación de limpieza automática".

De la misma manera, en la etapa S8, si la luminancia en la habitación con aire acondicionado es inferior a un valor predeterminado, la operación de limpieza automática en ese momento está prohibida. Sin embargo, si la luminancia llega a ser igual o mayor que el valor predeterminado por la siguiente interrupción del temporizador, se puede realizar la operación de limpieza automática. Así, la operación de esta realización se puede considerar como una operación en la que "después de que la operación de limpieza automática está restringida porque la luminancia detectada por el detector de luminancia 162 es menor que un valor predeterminado, cuando la luminancia llega a ser igual o mayor que el valor predeterminado, se inicia la operación de limpieza automática".

25 <Funcionamiento en limpieza manual>

La figura 6 es un diagrama de flujo de una rutina de operación de limpieza manual ejecutada por la unidad de control 130. Esta rutina se activa cuando el usuario realiza una manipulación predeterminada en el control remoto Re para iniciar la operación de limpieza manual.

En la figura 6, cuando el proceso pasa a la etapa S60, de la misma manera que en la etapa S16 anterior (véase la figura 4), el controlador de restricción 138 determina si la temperatura del aire exterior es igual o superior a la temperatura predeterminada T1.

Si el resultado de la determinación aquí es "Sí", el proceso pasa a la etapa S62.

5 En la etapa S62, de la misma manera que en la etapa S18 anterior (véase la figura 4), el controlador de restricción 138 determina si la temperatura del intercambiador de calor es igual o superior a la temperatura predeterminada T2. Si el resultado de la determinación aquí es "Sí", el proceso pasa a la etapa S64.

10 Por otra parte, si el resultado de la determinación en la etapa S60 o S62 es "No", el controlador de restricción 138 prohíbe la operación de limpieza automática en ese momento, y esta rutina finaliza.

15 En la etapa S64, de la misma manera que en la etapa S20 anterior (véase la figura 5), el controlador de restricción 138 determina si la operación de refrigeración, de calentamiento, de deshumidificación o de limpieza no se está llevando a cabo en el acondicionador de aire S y también si ha transcurrido el tiempo D3 predeterminado desde que se detuvo la operación. Si el resultado de la determinación aquí es "No", el proceso pasa a la etapa S66, donde, de la misma manera que en la etapa S22 anterior (véase la figura 5), el controlador de restricción 138 determina si se cumple la condición de arranque predeterminada. Sin embargo, en esta rutina, si el resultado de
20 la determinación en la etapa S66 es "No", el proceso vuelve a la etapa S64. Después de eso, se repite el bucle de la etapa S64 y la etapa S66. Cuando ha pasado el tiempo predeterminado D3 después de un tiempo, se determina que la etapa S64 es "Sí" en ese momento.

25 Si el resultado de la determinación en la etapa S64 o S66 es "Sí", el proceso continúa a la etapa S68. El procesamiento en las siguientes etapas S68 a S72 y S76 a S82 es el mismo que el de las etapas S24, S32, S34 y S36 a S42 en la rutina de interrupción del temporizador anterior (véase la figura 5). Es decir, en función de si se satisface la condición de arranque de limpieza a fondo (S68), la operación de limpieza se inicia en
30 el modo de limpieza a fondo (S70) o en el modo de limpieza ligera (S72). Después de eso, cuando la operación de limpieza se completa normalmente ("Sí" en S76), el temporizador de limpieza automática se restablece a cero (S78), y el procesamiento en esta rutina finaliza. Por otro lado, cuando la temperatura del intercambiador de calor cae por debajo de la temperatura predeterminada T2 ("No" en S80), la operación de

limpieza se detiene en ese momento (S82).

[Efecto de la realización]

- 5 Como se describió anteriormente, según esta realización, dado que la unidad de control (130) tiene el controlador de restricción (138) que restringe la operación de limpieza cuando se produce una condición predeterminada, es posible restringir apropiadamente la operación de limpieza para limpiar el intercambiador de calor.
- 10 Después de completar la última operación de limpieza, el controlador de restricción (138) restringe la operación de limpieza hasta que el tiempo de operación del ciclo de refrigeración alcanza un primer tiempo de operación predeterminado (D1) (permite la operación de limpieza manual y prohíbe la operación de limpieza automática). Esto permite controlar adecuadamente los intervalos de las operaciones de limpieza.
- 15 La unidad de control (130) incluye además un detector de cuerpo humano (131) para detectar un cuerpo humano en una habitación objetivo o movimiento del cuerpo humano en la habitación objetivo, y el controlador de restricción (138) restringe la operación de limpieza cuando el detector del cuerpo humano (131) detecta el cuerpo humano o un movimiento predeterminado del cuerpo humano (permite la operación de limpieza manual y prohíbe la operación de limpieza automática). Esto permite restringir apropiadamente la operación en el momento en que hay una persona en la habitación con aire acondicionado.
- 20
- 25 La unidad de control (130) incluye además un detector de luminancia (162) para detectar la iluminación en una habitación objetivo, y el controlador de restricción (138) restringe la operación de limpieza si la iluminación es menor que un valor predeterminado (permite la operación de limpieza manual y prohíbe la operación de limpieza automática). Esto hace posible restringir apropiadamente la operación de
- 30 limpieza de acuerdo con la iluminación.

La unidad de control (130) incluye además un detector de temperatura ambiente (161) para detectar la temperatura ambiente en una habitación objetivo y una sección de operación automática (135) para iniciar el ciclo de refrigeración que no está

funcionando dependiendo de la temperatura ambiente detectada, y el controlador de restricción (138) restringe la operación de limpieza si la sección de operación automática (135) está en funcionamiento (permite la operación de limpieza manual y prohíbe la operación de limpieza automática hasta que pase el tiempo de operación
5 D2). Esto permite restringir apropiadamente la operación de limpieza de manera apropiada mientras la sección de operación automática está en funcionamiento.

La unidad de control (130) incluye además un detector de temperatura del aire exterior (163) para detectar la temperatura exterior, y el controlador de restricción (138)
10 restringe la operación de limpieza si la temperatura exterior es igual o inferior a una primera temperatura predeterminada (T1) (S16, S60: prohíbe tanto la operación de limpieza manual como la operación de limpieza automática). Esto permite restringir adecuadamente la operación de limpieza de acuerdo con la temperatura exterior.

15 El controlador de restricción (138) restringe la operación de limpieza si la temperatura exterior cae por debajo del punto de congelación. Esto previene el bloqueo y otros fallos causadas por agua congelada en la tubería de drenaje.

La unidad de control (130) incluye además un detector de temperatura de
20 intercambiador de calor (164) para detectar la temperatura del intercambiador de calor (102), y el controlador de restricción (138) detiene la operación de limpieza si cae la temperatura del intercambiador de calor (102) por debajo de una segunda temperatura predeterminada (T2) durante la operación de limpieza (S40, S42, S80, S82). Esto hace posible restringir la operación de limpieza más apropiadamente de acuerdo con la
25 temperatura del intercambiador de calor 102.

Después de detener la operación de limpieza basada en la temperatura del intercambiador de calor (102), el controlador de restricción (138) prohíbe la reanudación de la operación de limpieza hasta que la temperatura del intercambiador
30 de calor (102) alcance la segunda temperatura predeterminada (T2) o superior (S18, S62). Esto hace posible restringir la operación de limpieza más apropiadamente de acuerdo con la temperatura del intercambiador de calor 102.

El acondicionador de aire S incluye además una unidad de manipulación (Re) que es

manipulada por un usuario, la unidad de control (130) realiza la operación de limpieza basada en la manipulación en la unidad de manipulación (Re), y el controlador de restricción (138) tiene una función de prohibir la operación de limpieza causada por un factor diferente a la manipulación en la unidad de manipulación (Re) (S2: prohíbe la
 5 operación de limpieza automática). Esto permite restringir apropiadamente la operación de limpieza causada por un factor diferente a la manipulación en la unidad de manipulación (Re).

La unidad de control (130) selecciona un modo de limpieza a fondo o un modo de
 10 limpieza ligera que consume menos energía que el modo de limpieza a fondo para la operación de limpieza, y la unidad de control (130) tiene la función de seleccionar el modo de limpieza ligera si el modo de limpieza a fondo se seleccionó dentro de un segundo tiempo de operación (D4) (S24). Esto permite restringir la operación de limpieza de manera apropiada para reducir el consumo de energía.

15 El controlador de restricción (138) restringe la operación de limpieza hasta que pasa un tiempo predeterminado (D3) después de que finaliza la operación de calentamiento (S20, S64). Esto permite restringir apropiadamente la operación de limpieza después de que finaliza la operación de calentamiento.

20 La unidad de control (130) incluye además un detector de suciedad (132) para detectar la suciedad que se adhiere a la superficie del intercambiador de calor (102) y cuanta menos suciedad se detecta, el controlador de restricción (138) establece el primer tiempo de operación (D1) más largo (S26 a S30). Esto permite regular
 25 adecuadamente los intervalos de las operaciones de limpieza de acuerdo con la suciedad en el intercambiador de calor (102).

Si la sección de operación automática (135) está en funcionamiento, el controlador de restricción (138) permite la operación de limpieza cuando el tiempo de operación del
 30 ciclo de refrigeración alcanza un tercer tiempo de operación (D2) que es más largo que el primer tiempo de operación (D1) después de que la última operación de limpieza se completa (S12). Esto permite regular los intervalos de las operaciones de limpieza de forma adecuada incluso cuando la sección de funcionamiento automático (135) está en funcionamiento.

Después de restringir la operación de limpieza porque la luminancia es menor que el valor predeterminado, el controlador de restricción (138) realiza la operación de limpieza cuando la luminancia llega a ser igual o mayor que el valor predeterminado (S8). Esto hace posible restringir adecuadamente la operación de limpieza de acuerdo con la iluminación.

Después de restringir la operación de limpieza porque el detector de cuerpo humano (131) detecta el cuerpo humano, el controlador de restricción (138) realiza la operación de limpieza cuando el detector de cuerpo humano (131) ya no detecta el cuerpo humano (S6). Esto permite regular apropiadamente la operación en el momento en que hay una persona en la habitación con aire acondicionado.

Después de que finaliza la operación de refrigeración o la operación de deshumidificación, si la temperatura del intercambiador de calor (102) es igual o mayor que la tercera temperatura predeterminada (T3), el controlador de restricción (138) permite inmediatamente la operación de limpieza (S22, S66). Esto hace posible restringir la operación de limpieza apropiadamente de acuerdo con la temperatura del intercambiador de calor (102).

El controlador de restricción (138) restringe la operación de limpieza hasta que pasa el tiempo predeterminado (D3) después de que termina la operación de refrigeración o la operación de deshumidificación (S20, S64). Esto permite restringir apropiadamente la operación de limpieza después de que termina la operación de refrigeración o la operación de deshumidificación.

El controlador de restricción (138) restringe la operación de limpieza hasta que pasa el tiempo predeterminado (D3) después de que finaliza la operación de limpieza (S20, S64). Esto permite restringir apropiadamente la siguiente operación de limpieza después de que finaliza la operación de limpieza. El controlador de restricción (138) restringe la operación de limpieza si la temperatura del intercambiador de calor (102) es menor que una segunda temperatura predeterminada (T2) (S18, S62). Esto hace posible restringir la operación de limpieza apropiadamente de acuerdo con la temperatura del intercambiador de calor (102).

Cuando se realiza la operación de limpieza, la unidad de control (130) establece la temperatura de evaporación de un refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor (102) igual o inferior a la temperatura del punto de rocío (T3). Esto hace que sea posible condensar el vapor de agua en el aire de forma adecuada.

5

La unidad de control (130) hace que la temperatura de evaporación del refrigerante en la operación de limpieza sea inferior a la temperatura de evaporación del refrigerante en la operación de deshumidificación. Esto permite condensar el vapor de agua en el aire de manera más apropiada.

10

[Modificación]

La presente invención no se limita a la realización descrita anteriormente, sino que puede modificarse de diversas formas. La realización anterior es un ejemplo para facilitar la comprensión de la explicación de la presente invención y no está necesariamente limitada a una que incluye todos los constituyentes descritos anteriormente. Además, se puede agregar otra configuración a la configuración de la realización anterior, y también es posible reemplazar parte de la configuración con otra configuración. Las líneas de control y las líneas de información que se muestran en las figuras indican las que se consideran necesarias de explicación y no necesariamente indican todas las líneas de control y las líneas de información necesarias para un producto. Prácticamente, se puede considerar que casi todos los componentes están conectados entre sí. Las posibles modificaciones a la realización anterior incluyen lo siguiente, por ejemplo.

25

(1) Dado que el hardware del microordenador principal 130B en la realización anterior se puede lograr mediante una computadora disponible comercialmente, un programa y similares de acuerdo con los diagramas de flujo mostrados en las figuras 4 a 6 pueden distribuirse almacenándolos en medios de grabación o a través de una ruta de transmisión.

30

(2) Aunque el proceso mostrado en las figuras 4 a 6 se describió como procesamiento de software usando un programa en la realización anterior, parte o la totalidad de esta se puede reemplazar con procesamiento de hardware usando un circuito integrado

específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puerta programable en campo (FPGA) o similar.

5 (3) En la rutina de interrupción del temporizador (ver figura 4) en la realización anterior, si el resultado de la determinación en la etapa S10 es "No" (es decir, si la "función de modo reposo" está desactivada) se lleva a cabo el procesamiento mostrado en la etapa S12. Sin embargo, si el resultado de la determinación en la etapa S10 es "No", la operación de limpieza automática puede prohibirse inmediatamente, y el proceso puede continuar a la etapa S26 (véase la figura 5).

10

Además, aunque en la etapa S10 en la realización anterior, se determina si "la función de modo de reposo está desactivada", alternativamente se puede determinar si "la función de modo de reposo está desactivada, o el acondicionador de aire S está en el estado termo-apagado". Aquí, el "estado de termo-apagado" es un estado en el que "el ventilador soplador 103 en la unidad interior 100 está siendo accionado, pero el ciclo de refrigeración no está siendo operado". Con esta operación, si el estado de termo-apagado se produce incluso si el acondicionador de aire S realiza continuamente la operación de refrigeración ordinaria (que no está en la función de modo de reposo), de calentamiento o de deshumidificación, cuando ha pasado el intervalo de operación D2 desde la última operación de limpieza, el acondicionador de aire S se pone en el estado donde se puede realizar la operación de limpieza (etapa S12). En este caso, es preferible que el procesamiento en la etapa S20 sea determinar si "el ciclo de refrigeración no funciona en la operación de refrigeración, de calentamiento, de deshumidificación o de limpieza, y también si ha transcurrido el tiempo predeterminado D3 desde la detención de operación", en lugar del procesamiento en la realización anterior.

30 (4) En la realización anterior, la temperatura límite (segunda temperatura predeterminada) a la que se detiene la operación de limpieza en las etapas S40, S42, S80 y S82 y la temperatura límite (tercera temperatura predeterminada) a la que se prohíbe la reanudación de la operación de limpieza en la etapa S18, y S62 son la misma temperatura predeterminada T2. Sin embargo, la segunda temperatura predeterminada y la tercera temperatura predeterminada pueden ser diferentes entre sí.

(5) La "condición de arranque" en las etapas S22 y S66 (véanse las figuras 5 y 6) en la realización anterior es que "después de la operación de refrigeración, la temperatura del intercambiador de calor es igual o mayor que la temperatura T3 del punto de rocío". Sin embargo, en el caso donde se espera el funcionamiento estable del intercambiador de calor 102 y similares, la "condición de arranque" puede definirse como que, si la operación inmediatamente precedente es "operación de refrigeración" u "operación de deshumidificación", las "condiciones de arranque" "se consideran satisfechas incluso si la temperatura del intercambiador de calor es inferior a la temperatura de punto de rocío T3. En este caso, si la operación inmediatamente anterior es "operación de refrigeración" o "operación de deshumidificación", la operación de limpieza se puede iniciar inmediatamente. Obsérvese que, si la operación inmediatamente anterior es "operación de calentamiento", el inicio de la operación de limpieza se restringe hasta que pase el tiempo predeterminado D3, de la misma manera que en la realización anterior. Esto se debe a que, dado que la temperatura del intercambiador de calor 102 es alta después de la operación de calentamiento, enfriar el intercambiador de calor 102 desde ese estado requiere mucho tiempo y causa mucha pérdida de energía.

(6) En la realización anterior, si la temperatura del aire exterior es inferior a la temperatura predeterminada T1 (por ejemplo, 0 °C), están prohibidas tanto las operaciones de limpieza automática como manual (etapa S16 y S60) para evitar que la tubería de drenaje (no mostrada) quede bloqueada por agua congelada. Sin embargo, se puede unir un calentador a la tubería de drenaje para que la operación de limpieza pueda realizarse incluso si la temperatura del aire exterior es inferior a la temperatura T1. En este caso, si el resultado de la determinación en la etapa S16 o S60 es "No", es preferible encender el calentador y continuar el procesamiento desde la etapa S18 en adelante o el procesamiento en S62 en adelante.

(7) Aunque la operación de limpieza tiene dos modos en la realización anterior: el modo de limpieza a fondo y el modo de limpieza ligera, la operación de limpieza puede tener solo un modo de limpieza a fondo.

Lista de signos de referencia

- 102: intercambiador de calor
- 130: unidad de control
- 5 131: detector de cuerpo humano
- 132: detector de suciedad
- 135: sección de operación automática
- 138: controlador de restricción
- 161: detector de temperatura ambiente
- 10 162: detector de luminancia
- 163: detector de temperatura del aire exterior
- 164: detector de temperatura del intercambiador de calor
- D1: intervalo de operación (primer tiempo de operación)
- D2: intervalo de operación (tercer tiempo de operación)
- 15 D3: tiempo predeterminado
- D4: tiempo de operación (segundo tiempo de operación)
- Re: control remoto (unidad de manipulación)
- S: acondicionador de aire
- T1: temperatura (primera temperatura predeterminada)
- 20 T2: temperatura (segunda temperatura predeterminada, tercera temperatura predeterminada)
- T3: temperatura de punto de rocío

REIVINDICACIONES

1. Un acondicionador de aire, que comprende:
un ciclo de refrigeración que tiene un intercambiador de calor de interior para enfriar o
5 calentar aire en una habitación con aire acondicionado; y
una unidad de control para controlar el ciclo de refrigeración de modo que el ciclo de refrigeración realice la operación de limpieza para limpiar una superficie del intercambiador de calor de interior, **caracterizado** por que
la unidad de control comprende:
10 un controlador de restricción para restringir la operación de limpieza cuando ocurre una condición predeterminada, y
un detector de temperatura del aire exterior para detectar la temperatura exterior;
donde
la unidad de control establece la temperatura de evaporación de un refrigerante que
15 fluye a través del intercambiador de calor de interior en la operación de limpieza igual o inferior a la temperatura de congelación del agua;
y donde
el controlador de restricción restringe la operación de limpieza si la temperatura exterior es inferior a una primera temperatura predeterminada a la que es posible que
20 se congele el agua descargada desde el intercambiador de calor de interior.
2. El acondicionador de aire según la reivindicación 1 **caracterizado** por que
después de que se complete la última operación de limpieza, el controlador de restricción restringe la operación de limpieza hasta que el tiempo de operación del
25 ciclo de refrigeración alcanza un primer tiempo predeterminado de operación.
3. El acondicionador de aire según la reivindicación 1 **caracterizado** por que
la unidad de control comprende además un detector de cuerpo humano para detectar un cuerpo humano en una habitación objetivo o movimiento del cuerpo humano en la
30 habitación objetivo, y
el controlador de restricción restringe la operación de limpieza cuando el detector de cuerpo humano detecta el cuerpo humano o un movimiento predeterminado del cuerpo humano.

4. El acondicionador de aire según la reivindicación 1 **caracterizado** por que la unidad de control comprende además un detector de luminancia para detectar la iluminación en una habitación objetivo, y el controlador de restricción restringe la operación de limpieza si la luminancia es menor que un valor predeterminado.
- 5
5. El acondicionador de aire según la reivindicación 2 **caracterizado** por que la unidad de control comprende además un detector de temperatura ambiente para detectar la temperatura ambiente en una habitación objetivo y una sección de operación automática para iniciar el ciclo de refrigeración que no está en funcionamiento dependiendo de la temperatura ambiente detectada, y el controlador de restricción restringe la operación de limpieza si la sección de operación automática está en funcionamiento.
- 10
6. El acondicionador de aire según la reivindicación 1 **caracterizado** por que el controlador de restricción restringe la operación de limpieza si la temperatura exterior cae por debajo del punto de congelación.
- 15
7. El acondicionador de aire según la reivindicación 1 **caracterizado** por que la unidad de control comprende además un detector de temperatura del intercambiador de calor para detectar la temperatura del intercambiador de calor de interior, y el controlador de restricción detiene la operación de limpieza si la temperatura del intercambiador de calor de interior cae por debajo de una segunda temperatura predeterminada durante la operación de limpieza.
- 20
- 25
8. El acondicionador de aire según la reivindicación 7 **caracterizado** por que después de que la operación de limpieza se detiene basándose en la temperatura del intercambiador de calor de interior, el controlador de restricción prohíbe la reanudación de la operación de limpieza hasta que la temperatura del intercambiador de calor de interior alcance una tercera temperatura predeterminada o superior.
- 30
9. El acondicionador de aire según la reivindicación 1 **caracterizado** por que el acondicionador de aire comprende además una unidad de manipulación que es

manipulada por un usuario,

la unidad de control realiza la operación de limpieza basada en la manipulación en la unidad de manipulación, y

5 el controlador de restricción tiene la función de prohibir la operación de limpieza causada por un factor diferente a la manipulación en la unidad de manipulación.

10. El acondicionador de aire según la reivindicación 1 **caracterizado** por que la unidad de control selecciona un modo de limpieza a fondo o un modo de limpieza ligera que consume menos energía que en el modo de limpieza a fondo para la
10 operación de limpieza, y

la unidad de control tiene la función de seleccionar el modo de limpieza ligera si se seleccionó el modo de limpieza a fondo dentro de un segundo tiempo de operación.

11. El acondicionador de aire según la reivindicación 1 **caracterizado** por que

15 el controlador de restricción restringe la operación de limpieza hasta que transcurre un tiempo predeterminado después de que finaliza la operación de calentamiento.

12. El acondicionador de aire según la reivindicación 10 **caracterizado** por que

20 el controlador de restricción permite la operación de limpieza después de que termina la operación de refrigeración o la operación de deshumidificación.

13. El acondicionador de aire según la reivindicación 2 **caracterizado** por que

el acondicionador de aire comprende además un detector de suciedad para detectar la suciedad que se adhiere a la superficie del intercambiador de calor de interior, y

25 cuanto menos suciedad se detecta, mayor primer tiempo de operación establece el controlador de restricción.

14. El acondicionador de aire según la reivindicación 5 **caracterizado** por que

30 si la sección de operación automática está en funcionamiento, el controlador de restricción permite la operación de limpieza cuando el tiempo de operación del ciclo de refrigeración alcanza un tercer tiempo de operación que es más largo que el primer tiempo de operación después de que se complete la última operación de limpieza.

15. El acondicionador de aire según la reivindicación 4 **caracterizado** por que

después de restringir la operación de limpieza porque la luminancia es menor que el valor predeterminado, el controlador de restricción realiza la operación de limpieza cuando la luminancia llega a ser igual o mayor que el valor predeterminado.

- 5 16. El acondicionador de aire según la reivindicación 3 **caracterizado** por que después de restringir la operación de limpieza porque el detector de cuerpo humano detecta el cuerpo humano, el controlador de restricción realiza la operación de limpieza cuando el detector de cuerpo humano ya no detecta el cuerpo humano.
- 10 17. El acondicionador de aire según la reivindicación 11 **caracterizado** por que el controlador de restricción restringe la operación de limpieza hasta que transcurre el tiempo predeterminado después de que termina la operación de refrigeración o la operación de deshumidificación.
- 15 18. El acondicionador de aire según la reivindicación 17 **caracterizado** por que el controlador de restricción restringe la operación de limpieza hasta que transcurre el tiempo predeterminado después de que finaliza la operación de limpieza.
- 20 19. El acondicionador de aire según la reivindicación 1 **caracterizado** por que cuando se realiza la operación de limpieza, la unidad de control establece la temperatura de evaporación del refrigerante igual o inferior a la temperatura del punto de rocío.
- 25 20. El acondicionador de aire según la reivindicación 19 **caracterizado** por que la unidad de control hace que la temperatura de evaporación del refrigerante en la operación de limpieza sea menor que la temperatura de evaporación del refrigerante en la operación de deshumidificación.

FIG.1

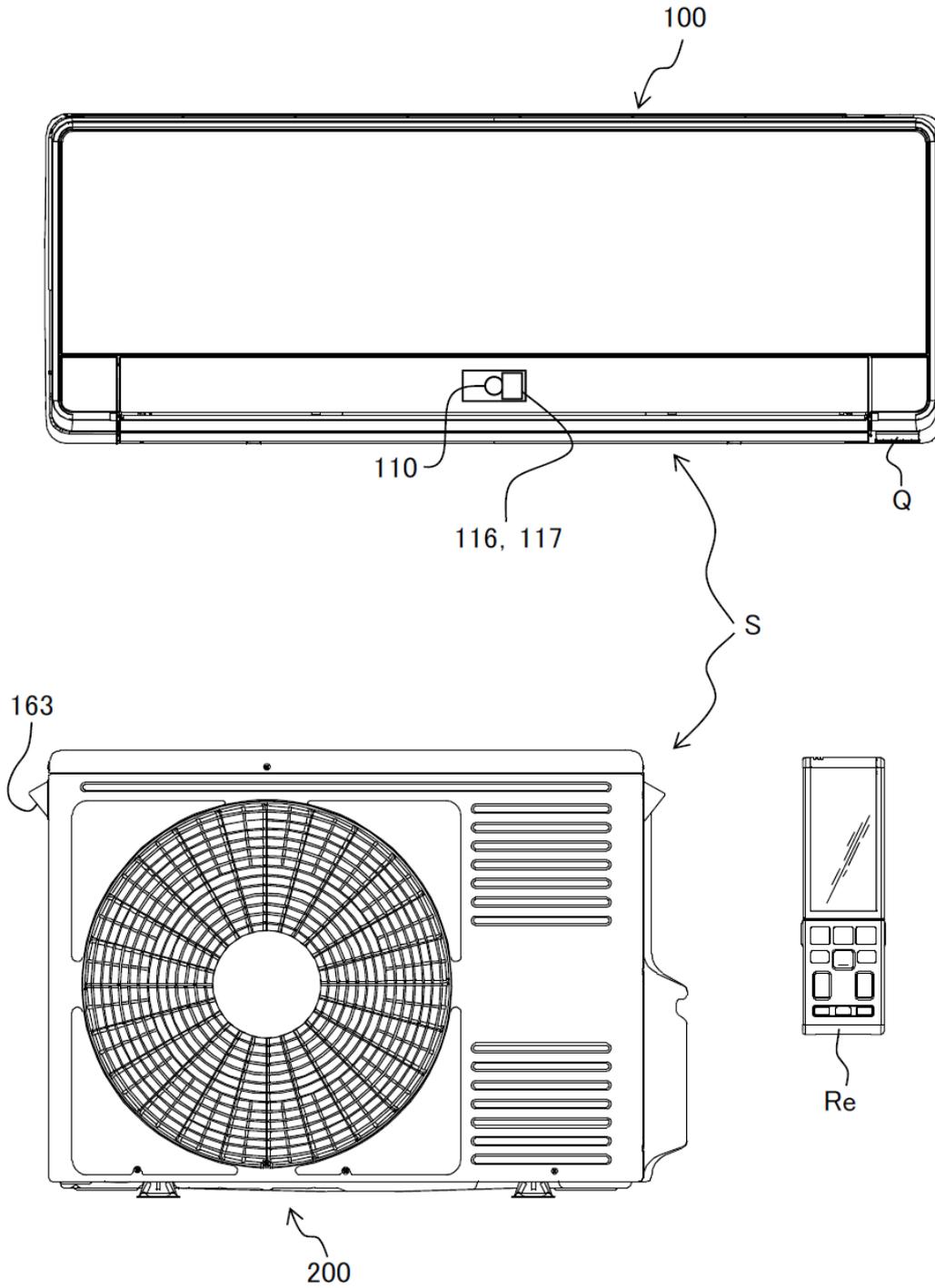


FIG.2

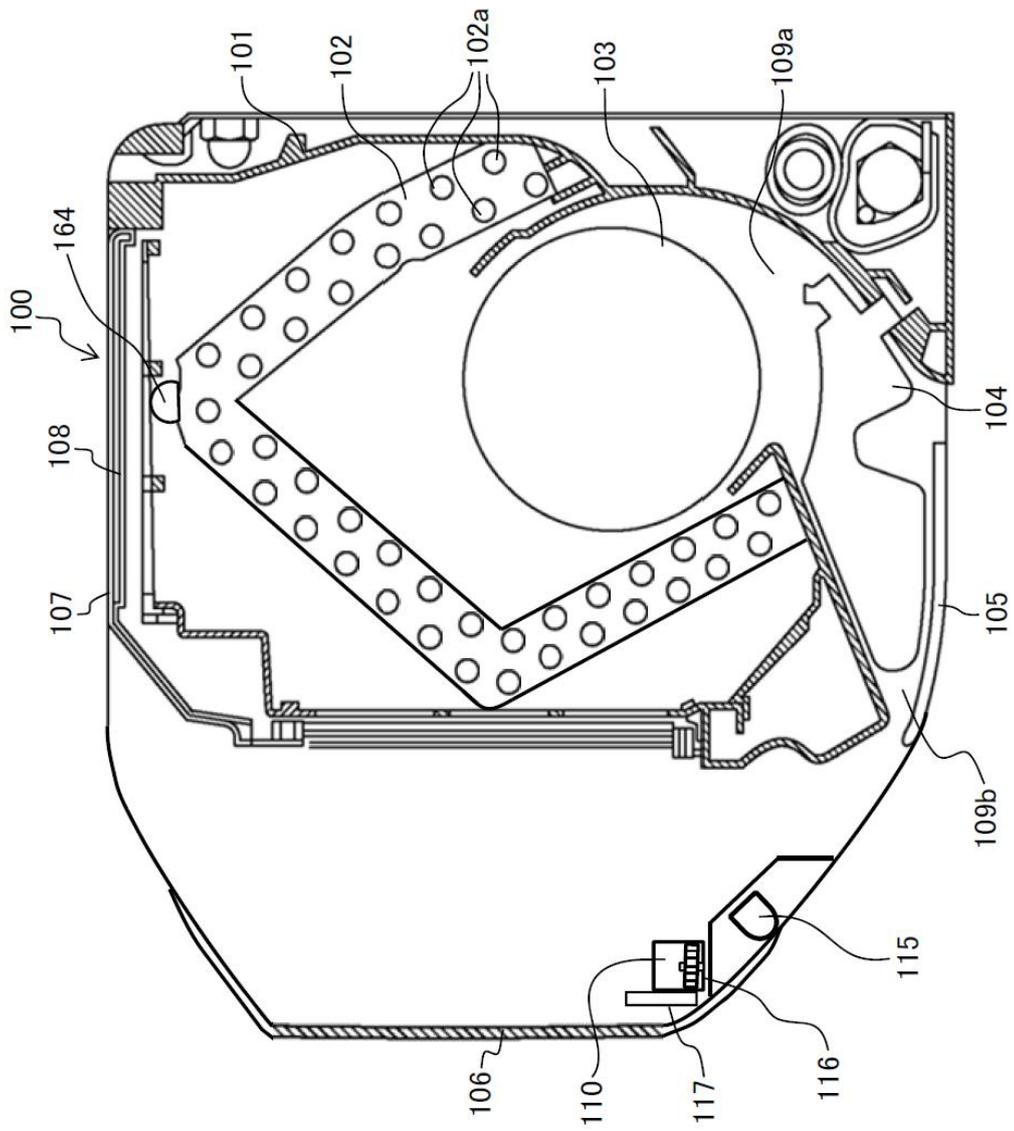


FIG.3

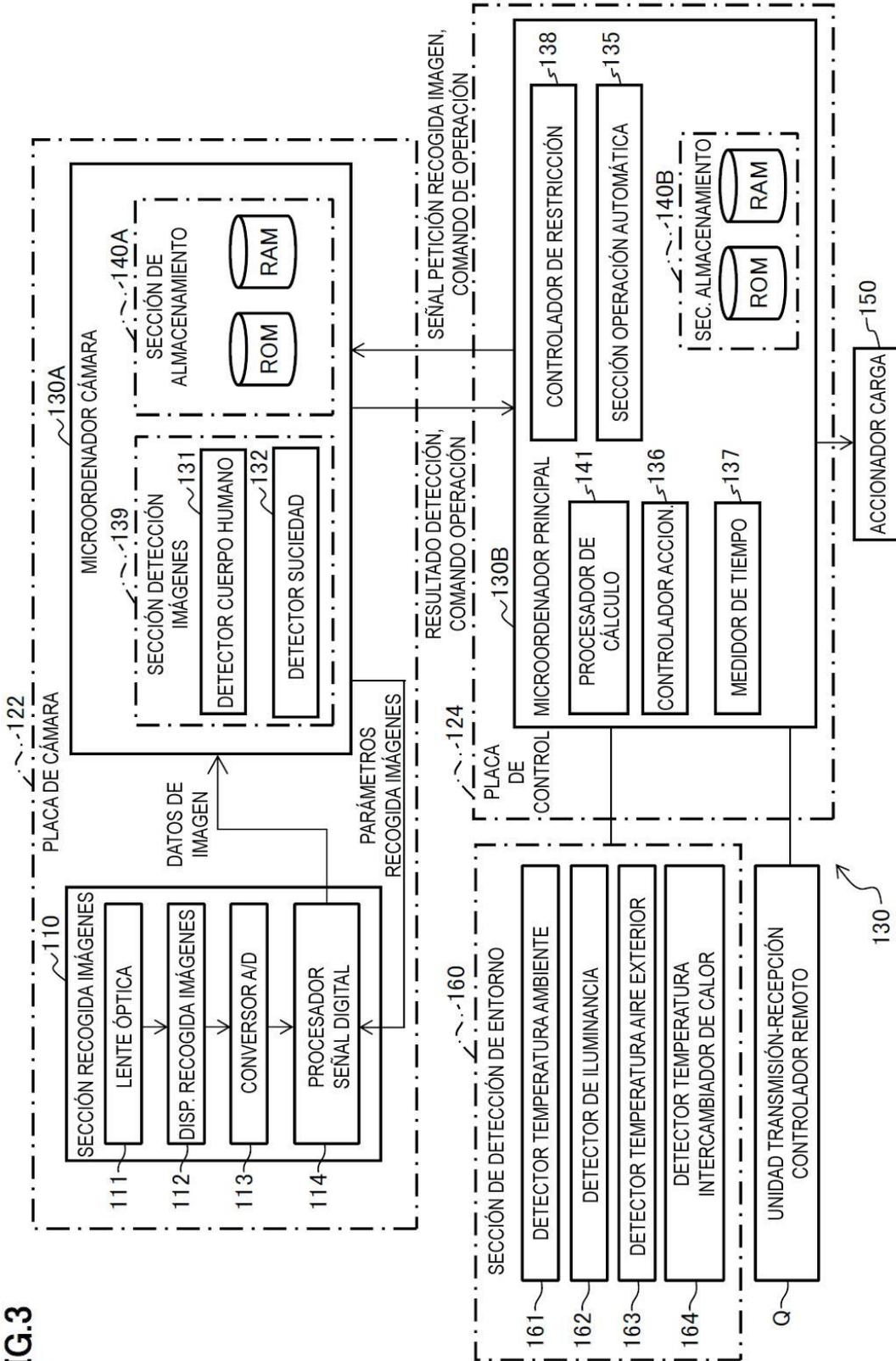


FIG.4

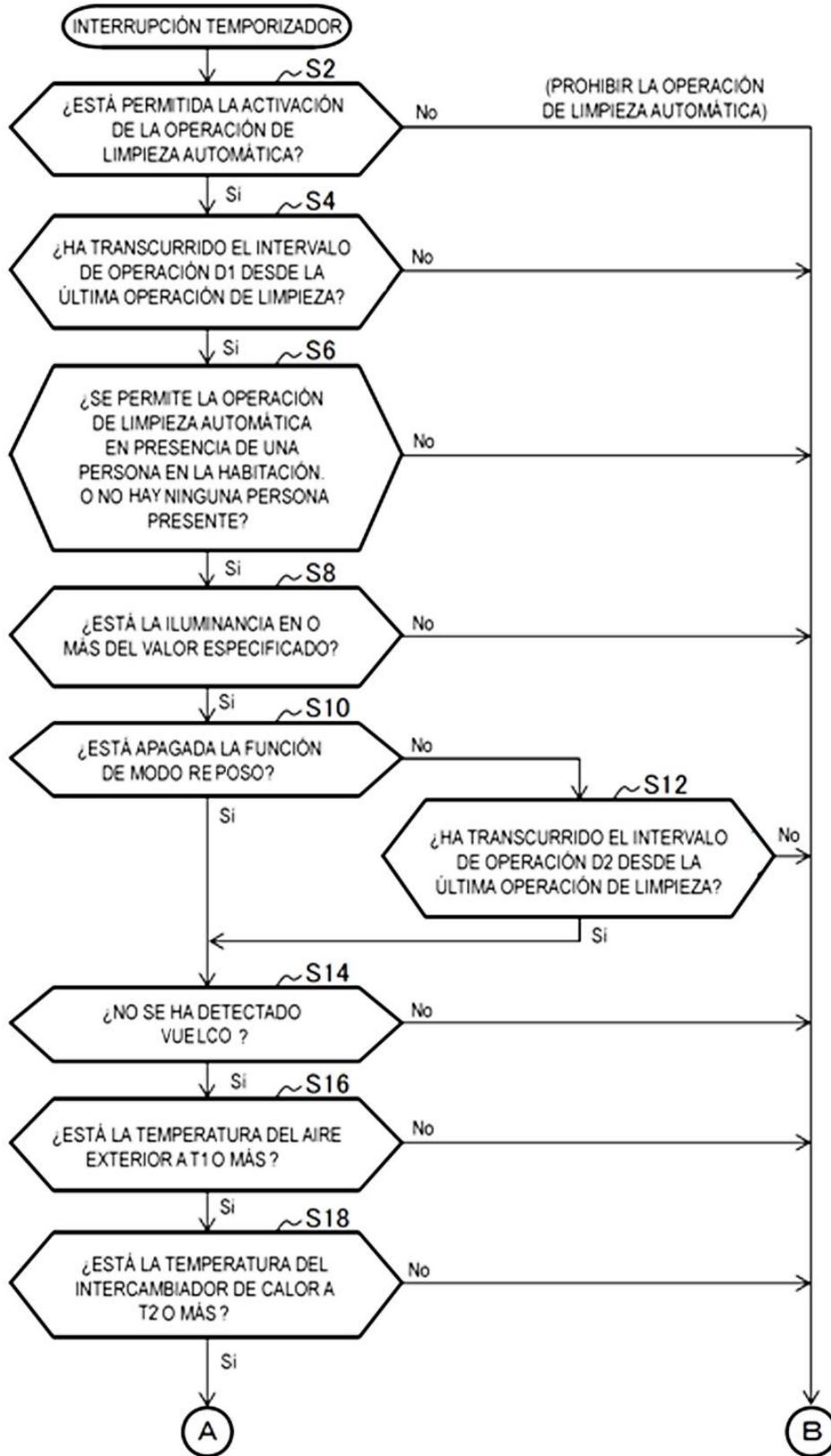


FIG.5

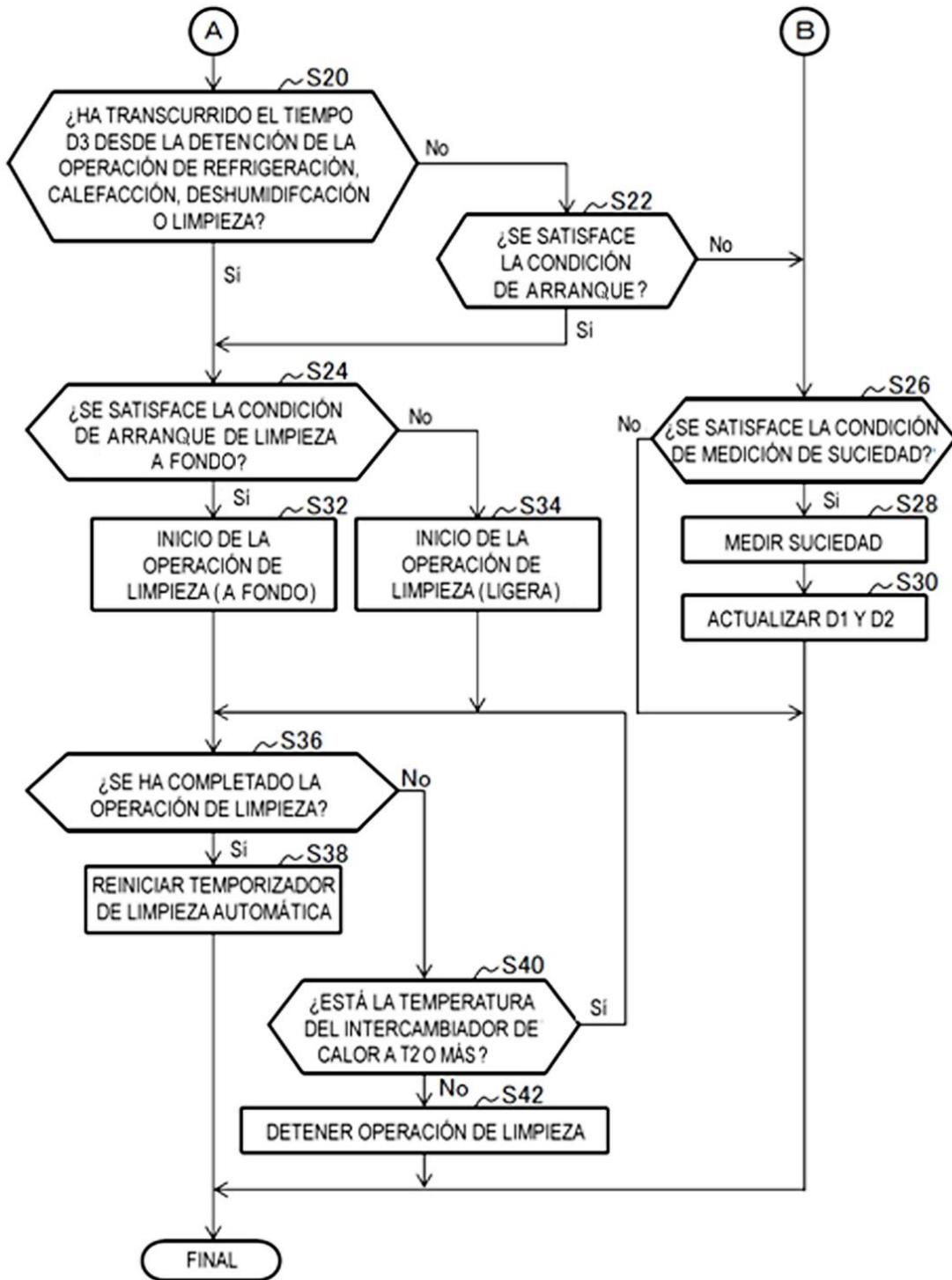
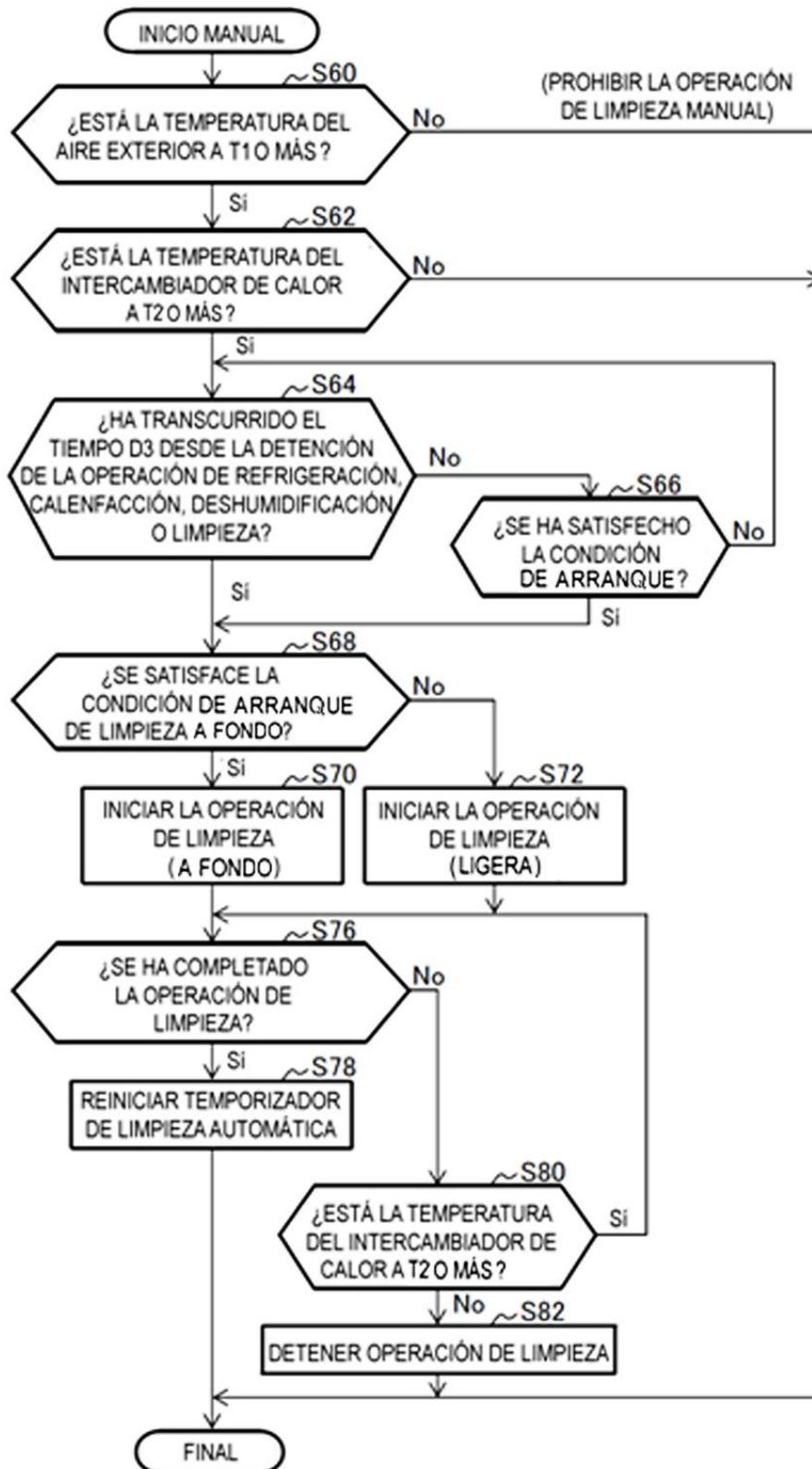


FIG.6





②① N.º solicitud: 201890035

②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.09.2017

③② Fecha de prioridad: **28-04-2017**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP 2009058143 A (PANASONIC CORP) 19/03/2009, párrafos [25 - 119].	1
A	JP 2010014288 A (TOSHIBA CARRIER CORP) 21/01/2010, BASE DE DATOS WPI en EPOQUE,	1
A	JP 2009144992 A (MITSUBISHI ELEC BUILDING TECHN) 02/07/2009, BASE DE DATOS WPI en EPOQUE,	4
A	JP 2009243796 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 22/10/2009, BASE DE DATOS WPI en EPOQUE,	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
21.01.2019

Examinador
J. A. Celemín Ortiz-Villajos

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F28G9/00 (2006.01)

F24F11/30 (2018.01)

F24F11/83 (2018.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F28G, F24F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC