

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 321**

51 Int. Cl.:

**F24F 11/02** (2006.01)

**F24F 13/20** (2006.01)

**F24F 13/14** (2006.01)

**F24F 1/00** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2011 E 11737056 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2530395**

54 Título: **Unidad de interior montada en el techo para dispositivo de aire acondicionado**

30 Prioridad:

**26.01.2010 JP 2010014629**

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

**03.02.2016**

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:

**YUMOTO, YOSHIAKI;  
YOKOMIZO, TSUYOSHI;  
MICHITSUJI, YOSHIHARU y  
NOUCHI, YOSHITERU**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN BADAJOZ, Irene**

ES 2 558 321 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**

Unidad de interior montada en el techo para dispositivo de aire acondicionado

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado y particularmente a una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado en el que al menos cuatro palas horizontales, cuyos ángulos de dirección de flujo de aire en una dirección hacia arriba y hacia abajo pueden cambiarse independientemente, están dispuestas en una salida de aire.

**Antecedentes de la técnica**

De manera convencional, como unidad de interior para un aparato de aire acondicionado, este es un tipo de unidad de interior que está montada en un techo en una sala con aire acondicionado. Los ejemplos de esta clase de unidad de interior incluyen la unidad de interior divulgada en el documento de patente 1 (publicación de patente japonesa no examinada n.º 2009-103417). En la unidad de interior para un aparato de aire acondicionado perteneciente al documento de patente 1, están dispuestas una entrada de aire y cuatro salidas de aire colocadas de modo que rodeen la entrada de aire, y están dispuestas palas horizontales rotatorias en las salidas de aire. Esta unidad de interior tiene un denominado modo dual en el que dos palas horizontales en salidas de aire opuestas entre sí y dos palas horizontales en las otras salidas de aire opuestas entre sí giran en sentidos mutuamente opuestos.

Además, el documento EP 10 14 011 A1 divulga un procedimiento de control del flujo de aire y un controlador del flujo de aire para una unidad de interior de acondicionador de aire capaz de ejecutar el acondicionamiento de aire de modo que la distribución de temperatura interior se vuelve uniforme sin ninguna percepción de flujo de aire durante la operación de calefacción. Están previstos un turboventilador que tiene un eje que se extiende en una dirección anteroposterior y que sopla aire introducido desde un lado de superficie frontal radialmente hacia fuera con respecto a un eje en el interior de una carcasa y un intercambiador de calor dispuesto en el lado de superficie frontal del turboventilador en el interior de la carcasa. Además, la carcasa está dotada de orificios de salida para soplar aire desde el turboventilador en la dirección vertical y la dirección horizontal. Durante la operación de calefacción, se emite una señal de control por una sección de control de aleta a un motor paso a paso de aleta superior y un motor paso a paso de aleta izquierda de modo que se estrechen las aberturas de las aletas superior, derecha e izquierda y se haga la abertura de la aleta inferior más ancha que las aberturas de las aletas superior, derecha e izquierda.

El documento JP-A-2006336925 divulga una unidad de interior montada en el techo según el preámbulo de la reivindicación 1.

**Resumen de la invención**

<Problema técnico>

Sin embargo, en el modo dual, palas horizontales adyacentes entre sí rotan en sentidos mutuamente opuestos. Es decir, palas horizontales arbitrarias rotan en el sentido ascendente pero las palas horizontales colocadas adyacentes a esas palas horizontales rotan en el sentido descendente. Por ese motivo, en el modo dual, es difícil enviar el aire soplado desde las salidas de aire a lugares alejados de la unidad de interior y, además, es difícil decir si esto agita eficazmente el aire en la sala con aire acondicionado.

Por tanto, es un problema de la presente invención mejorar el alcance lejano del aire soplado y mejorar la agitación del aire en una sala con aire acondicionado.

<Solución al problema>

Una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado perteneciente a un primer aspecto de la presente invención es una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado dispuesta en un techo de una sala con aire acondicionado y se compone de una carcasa, al menos cuatro palas horizontales, y una unidad de control. Una salida de aire está formada en una superficie inferior de la carcasa a lo largo de una parte de borde periférico de la superficie inferior. Las al menos cuatro palas horizontales están dispuestas de manera rotatoria en la salida de aire, y sus ángulos de dirección de flujo de aire en una dirección hacia arriba y hacia abajo pueden cambiarse independientemente. La unidad de control controla las palas horizontales de tal manera que al menos dos de las palas horizontales (a continuación en el presente documento denominadas "primeras palas horizontales") adyacentes entre sí entre las palas horizontales giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura. Además, la unidad de control controla las palas horizontales de tal manera que una combinación de las primeras palas horizontales se desplaza en orden a lo largo de la parte de borde periférico de la superficie inferior.

Según esta unidad de interior montada en el techo, las al menos dos palas horizontales adyacentes entre sí, es

- decir, las primeras palas horizontales, giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura. Por ese motivo, en esta unidad de interior montada en el techo, puede enviarse incluso más lejos el aire soplado a la sala con aire acondicionado desde la salida de aire en la unidad de interior y puede obtenerse un mayor efecto de agitación en comparación con un caso en el que palas horizontales adyacentes realizan individualmente diferentes giros. Además, la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza en orden a lo largo de la parte de borde periférico de la superficie inferior. Por este motivo, puede obtenerse un mayor efecto de agitación en comparación con un caso en el que la combinación de las primeras palas horizontales que giran de manera síncrona está fija.
- 5
- 10 Una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado perteneciente a un segundo aspecto de la presente invención es la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al primer aspecto, en la que la unidad de control desplaza la combinación de las palas horizontales de manera secuencial una pala cada vez.
- 15 Según esta unidad de interior montada en el techo, la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza de manera secuencial una pala cada vez. Por ese motivo, se agita más fácilmente el aire en la sala con aire acondicionado.
- 20 Una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado perteneciente a un tercer aspecto de la presente invención es la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al primer aspecto o al segundo aspecto, en la que la unidad de control desplaza la combinación de las primeras palas horizontales cada vez que las primeras palas horizontales rotan de manera recíproca un número predeterminado de veces en la dirección hacia arriba y hacia abajo con respecto a la salida de aire.
- 25 Según esta unidad de interior montada en el techo, el momento en el que la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza coincide con la acción de la rotación recíproca de las primeras palas horizontales. Por ese motivo, ajustando el número de veces que las primeras palas horizontales rotan de manera recíproca, puede darse prioridad al alcance lejano del aire soplado o puede darse prioridad a la agitación del aire en la sala con aire acondicionado.
- 30 Una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado perteneciente a un cuarto aspecto de la presente invención es la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al primer aspecto o al segundo aspecto, en la que la unidad de control desplaza la combinación de las primeras palas horizontales cada vez que las primeras palas horizontales giran durante un primer periodo predeterminado de tiempo.
- 35 Según esta unidad de interior montada en el techo, la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza tras girar las primeras palas horizontales durante el primer periodo predeterminado de tiempo. Por este motivo, ajustando el primer periodo predeterminado de tiempo, puede darse prioridad al alcance lejano del aire soplado o puede darse prioridad a la agitación del aire en la sala con aire acondicionado.
- 40 Una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado perteneciente a un quinto aspecto de la presente invención es la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente a cualquiera de los aspectos primero a cuarto, en la que la unidad de control pone segundas palas horizontales en un estado en el que las segundas palas horizontales se fijan a un ángulo predeterminado mientras que las primeras palas horizontales giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura. Las segundas palas horizontales son las palas restantes entre las al menos cuatro palas horizontales excluyendo las primeras palas horizontales.
- 45 Según esta unidad de interior montada en el techo, las palas restantes distintas de las primeras palas horizontales, es decir, las segundas palas horizontales, se fijan al ángulo predeterminado mientras que las primeras palas horizontales están girando. Por ese motivo, se agita el aire en la sala con aire acondicionado por las primeras palas horizontales que están girando, y se envía lejos el aire en la sala con aire acondicionado, por ejemplo, por las segundas palas horizontales.
- 50 Una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado perteneciente a un sexto aspecto de la presente invención es la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente a cualquiera de los aspectos primero a quinto, en la que las primeras palas horizontales rotan de manera recíproca en la dirección hacia arriba y hacia abajo con respecto a la salida de aire. Adicionalmente, la unidad de control detiene temporalmente las acciones de las primeras palas horizontales cuando cambian los sentidos de rotación de las primeras palas horizontales.
- 55 En esta unidad de interior montada en el techo, están dispuestos periodos denominados de descanso en los que las acciones de las primeras palas horizontales se detienen temporalmente cuando cambian los sentidos de rotación de las primeras palas horizontales. Debido a esto, a medida que se agita el aire en la sala con aire acondicionado, el aire soplado desde la salida de aire se sopla de manera fiable en una dirección horizontal o una dirección vertical,
- 60
- 65

por ejemplo.

5 Una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado perteneciente a un séptimo aspecto de la presente invención es la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente a cualquiera de los aspectos primero a sexto, en la que durante un segundo periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación, la unidad de control controla las palas horizontales de tal manera que las primeras palas horizontales giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura y la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza en orden a lo largo de la parte de borde periférico de la superficie inferior. Adicionalmente, tras transcurrir el segundo periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación, 10 la unidad de control inclina las primeras palas horizontales en un ángulo predeterminado.

15 En esta unidad de interior montada en el techo, cuando transcurre el segundo periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación, finalizan la acción de las primeras palas horizontales que giran de manera síncrona y la acción de la combinación de las primeras palas horizontales que se desplaza de manera secuencial. Adicionalmente, las primeras palas horizontales se inclinan en el ángulo predeterminado. Debido a esto, puede suministrarse aire con la temperatura deseada a la sala con aire acondicionado cuyo aire se ha agitado suficientemente, de modo que puede suprimirse la incomodidad que siente un usuario debido a una corriente y puede hacerse que la sala con aire acondicionado sea comfortable.

20 Una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado perteneciente a un octavo aspecto de la presente invención es la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente a cualquiera de los aspectos primero a séptimo, en la que la superficie inferior de la carcasa tiene una forma sustancialmente de cuatro lados tal como se observa en una vista en planta. Cuatro de las palas horizontales están dispuestas en correspondencia con cada lado de la superficie inferior. Adicionalmente, la salida de aire tiene 25 salidas de aire de parte de esquina que están divididas por las palas horizontales y corresponden a cada parte de esquina de la superficie inferior.

30 En esta unidad de interior montada en el techo, las primeras palas horizontales adyacentes entre sí a lo largo de una salida de aire de parte de esquina arbitraria giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura. Además, la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza de manera secuencial. Por ese motivo, el aire soplado desde la salida de aire de parte de esquina, junto con el aire soplado desde las secciones de la salida de aire abiertas y cerradas por las primeras palas horizontales adyacentes entre sí a lo largo de esta parte de esquina, se envía lejos de manera fiable por las primeras palas horizontales mientras que se incorpora parte del aire en la sala con aire acondicionado. Por consiguiente, el aire en la sala con aire acondicionado puede agitarse por 35 incluso más cantidad del aire que se sopla, y puede enviarse lejos incluso más cantidad del aire acondicionado, en comparación con el caso de hacer que las palas horizontales individuales giren por separado sin sincronizarlas.

40 Una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado perteneciente a un noveno aspecto de la presente invención es la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al octavo aspecto, en la que las primeras palas horizontales están configuradas por dos de las palas horizontales adyacentes entre sí.

45 Debido a esto, puede agitarse eficazmente el aire en la sala con aire acondicionado y puede enviarse lejos incluso más cantidad del aire acondicionado.

50 Una unidad de interior montada en el techo para un aparato de aire acondicionado perteneciente a un décimo aspecto de la presente invención es la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al octavo aspecto, en la que las primeras palas horizontales están configuradas por tres de las palas horizontales adyacentes entre sí.

Debido a esto, puede agitarse eficazmente el aire en la sala con aire acondicionado y puede enviarse lejos incluso más cantidad del aire acondicionado.

55 <Efectos ventajosos de la invención>

Tal como se estableció en la descripción anterior, según la presente invención, se obtienen los siguientes objetos.

60 Según la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al primer aspecto de la presente invención, puede enviarse incluso más lejos el aire soplado a la sala con aire acondicionado desde la salida de aire en la unidad de interior y puede obtenerse un mayor efecto de agitación.

Según la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al segundo aspecto de la presente invención, se agita más fácilmente el aire en la sala con aire acondicionado.

65 Según la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al tercer aspecto de la presente invención, ajustando el número de veces que las primeras palas horizontales rotan de

manera recíproca, puede darse prioridad al alcance lejano del aire soplado o puede darse prioridad a la agitación del aire en la sala con aire acondicionado.

5 Según la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al cuarto aspecto de la presente invención, ajustando el primer periodo predeterminado de tiempo, puede darse prioridad al alcance lejano del aire soplado o puede darse prioridad a la agitación del aire en la sala con aire acondicionado.

10 Según la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al quinto aspecto de la presente invención, se agita el aire en la sala con aire acondicionado por las primeras palas horizontales que están girando, y se envía lejos el aire en la sala con aire acondicionado, por ejemplo, por las segundas palas horizontales.

15 Según la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al sexto aspecto de la presente invención, a medida que se agita el aire en la sala con aire acondicionado, el aire soplado desde la salida de aire se sopla de manera fiable en una dirección horizontal o una dirección vertical, por ejemplo.

20 Según la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al séptimo aspecto de la presente invención, puede suprimirse la incomodidad que siente el usuario debido a una corriente y puede hacerse que la sala con aire acondicionado sea confortable.

Según la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al octavo aspecto de la presente invención, el aire en la sala con aire acondicionado puede agitarse por incluso más cantidad del aire que se sopla, y puede enviarse lejos incluso más cantidad del aire acondicionado.

25 Según la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al noveno aspecto de la presente invención, puede agitarse eficazmente el aire en la sala con aire acondicionado y puede enviarse lejos incluso más cantidad del aire acondicionado.

30 Según la unidad de interior montada en el techo para el aparato de aire acondicionado perteneciente al décimo aspecto de la presente invención, puede agitarse eficazmente el aire en la sala con aire acondicionado y puede enviarse lejos incluso más cantidad del aire acondicionado.

### Breve descripción de los dibujos

35 La FIG. 1 es un diagrama de configuración esquemático de un aparato de aire acondicionado en el que se emplea una unidad de interior montada en el techo perteneciente a un modo de realización de la presente invención.

40 La FIG. 2 es una vista en perspectiva externa de la unidad de interior montada en el techo perteneciente al modo de realización de la presente invención.

La FIG. 3 es una vista en sección lateral esquemática de la unidad de interior montada en el techo perteneciente al modo de realización de la presente invención y es una vista en sección tomada a lo largo de I-O-I en la FIG. 4.

45 La FIG. 4 es una vista en planta esquemática que muestra un estado en el que se ha retirado una placa superior de la unidad de interior montada en el techo perteneciente al modo de realización de la presente invención.

50 La FIG. 5 es una vista desde abajo de un panel decorativo de la unidad de interior montada en el techo perteneciente al modo de realización de la presente invención, es decir, una vista en planta en la que el panel decorativo se observa desde dentro de una sala con aire acondicionado.

La FIG. 6 es un diagrama esquemático que muestra flujos de aire acondicionado soplado desde una salida de aire en la unidad de interior montada en el techo perteneciente al modo de realización de la presente invención y un alcance de detección de un sensor de presencia.

55 La FIG. 7 es un diagrama esquemático que muestra la configuración del sensor de presencia dispuesto en la unidad de interior montada en el techo perteneciente al modo de realización de la presente invención.

60 La FIG. 8 es un diagrama esquemático que muestra el alcance de detección del sensor de presencia tal como se observa en una vista lateral de la unidad de interior montada en el techo perteneciente al modo de realización de la presente invención.

65 La FIG. 9 es un diagrama de bloques que muestra esquemáticamente una unidad de control de interior perteneciente al modo de realización de la presente invención y diversos dispositivos en la unidad de interior montada en el techo que están conectados a la unidad de control.

La FIG. 10 es una vista que muestra un alcance de cambio de direcciones de flujo de aire de palas horizontales de la

unidad de interior montada en el techo perteneciente al modo de realización de la presente invención.

La FIG. 11 es un gráfico temporal para describir acciones de las palas horizontales de la unidad de interior montada en el techo perteneciente al modo de realización de la presente invención.

5 La FIG. 12 es un diagrama que muestra una combinación de primeras palas horizontales que se desplaza en orden.

La FIG. 13 muestra ejemplos de pantallas visualizadas en un elemento de visualización de un controlador remoto cuando se ajustan diversos modos.

10 La FIG. 14 es un diagrama de flujo que muestra un flujo global de acciones del aparato de aire acondicionado en el que se emplea la unidad de interior montada en el techo perteneciente al modo de realización de la presente invención.

15 La FIG. 15 es un diagrama de flujo que muestra un flujo global de acciones del aparato de aire acondicionado en el que se emplea la unidad de interior montada en el techo perteneciente al modo de realización de la presente invención.

20 La FIG. 16 es un diagrama que muestra la combinación de las primeras palas horizontales pertenecientes a otro modo de realización (A) que se desplaza en orden.

La FIG. 17 es un gráfico temporal para describir las acciones de las palas horizontales pertenecientes a otro modo de realización (D).

25 La FIG. 18 es un diagrama que muestra la combinación de las primeras palas horizontales pertenecientes a otro modo de realización (D) que se desplaza en orden.

#### Descripción del modo de realización

30 Se describirá un modo de realización de una unidad de interior montada en el techo perteneciente a la presente invención basándose en los dibujos.

<Configuraciones>

35 -Global-

La FIG. 1 es un diagrama de configuración esquemático de un aparato de aire acondicionado 1 en el que se emplea una unidad de interior montada en el techo 4 perteneciente al modo de realización de la presente invención. El aparato de aire acondicionado 1 es un aparato de aire acondicionado de tipo *split*, tiene principalmente una unidad de exterior 2, la unidad de interior montada en el techo 4 y un tubo de conexión de refrigerante líquido 5 y un tubo de conexión de refrigerante gaseoso 6 que interconectan la unidad de exterior 2 y la unidad de interior montada en el techo 4, y configura un circuito de refrigerante 10 de compresión de vapor. El aparato de aire acondicionado 1 es capaz de realizar una operación de refrigeración y una operación de calefacción.

45 -Unidad de exterior-

La unidad de exterior 2 se instala en exteriores o similar y tiene principalmente un compresor 21, una válvula de conmutación de cuatro vías 22, un intercambiador de calor de exterior 23, una válvula de expansión 24, una válvula de cierre 25 del lado de líquido y una válvula de cierre 26 del lado de gas.

50 El compresor 21 es un mecanismo para aspirar refrigerante gaseoso a baja presión, comprimir el refrigerante gaseoso a baja presión para dar refrigerante gaseoso a alta presión, y después de eso descargar el refrigerante gaseoso a alta presión. En este caso, un compresor cerrado, en el que un elemento de compresión de desplazamiento positivo rotatorio o espiral (no mostrado) alojado en el interior de una carcasa (no mostrada) se acciona por un motor 21a del compresor alojado de manera similar en el interior de la carcasa, se emplea como compresor 21. La velocidad de rotación (es decir, la frecuencia de operación) del motor 21a del compresor puede variarse por un dispositivo de tipo *inverter* (no mostrado), mediante lo cual se vuelve posible controlar la capacidad del compresor 21.

60 La válvula de conmutación de cuatro vías 22 es una válvula para conmutar el sentido del flujo del refrigerante cuando se conmuta entre la operación de refrigeración y la operación de calefacción. Durante la operación de refrigeración, la válvula de conmutación de cuatro vías 22 es capaz de interconectar el lado de descarga del compresor 21 y el lado de gas del intercambiador de calor de exterior 23 y también de interconectar la válvula de cierre 26 del lado de gas y el lado de aspiración del compresor 21 (véanse las líneas continuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 en la FIG. 1). Además, durante la operación de calefacción, la válvula de conmutación de cuatro vías 22 es capaz de interconectar el lado de descarga del compresor 21 y la válvula de cierre

26 del lado de gas y también de interconectar el lado de gas del intercambiador de calor de exterior 23 y el lado de aspiración del compresor 21 (véanse las líneas discontinuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 en la FIG. 1).

5 El intercambiador de calor de exterior 23 es un intercambiador de calor que funciona como radiador para el refrigerante durante la operación de refrigeración y funciona como evaporador para el refrigerante durante la operación de calefacción. El lado de líquido del intercambiador de calor de exterior 23 está conectado a la válvula de expansión 24, y el lado de gas del intercambiador de calor de exterior 23 está conectado a la válvula de conmutación de cuatro vías 22.

10 La válvula de expansión 24 es una válvula de expansión accionada por motor que, durante la operación de refrigeración, es capaz de reducir la presión del refrigerante líquido de alta presión que ha desprendido calor en el intercambiador de calor de exterior 23 antes de enviar el refrigerante a un intercambiador de calor de interior 42 (descrito más adelante) y que, durante la operación de calefacción, es capaz de reducir la presión del refrigerante líquido de alta presión que ha desprendido calor en el intercambiador de calor de interior 42 antes de enviar el refrigerante al intercambiador de calor de exterior 23.

15 La válvula de cierre 25 del lado de líquido y la válvula de cierre 26 del lado de gas son válvulas dispuestas en aberturas que conectan a dispositivos externos y tuberías (específicamente, el tubo de conexión de refrigerante líquido 5 y el tubo de conexión de refrigerante gaseoso 6). La válvula de cierre 25 del lado de líquido está conectada a la válvula de expansión 24. La válvula de cierre 26 del lado de gas está conectada a la válvula de conmutación de cuatro vías 22.

20 También está dispuesto en la unidad de exterior 2 un ventilador de exterior 27 para aspirar aire del exterior a la unidad 2, suministrar el aire del exterior al intercambiador de calor de exterior 23, y después de eso emitir el aire al exterior de la unidad 2. Es decir, el intercambiador de calor de exterior 23 es un intercambiador de calor que usa el aire del exterior como fuente de refrigeración o fuente de calefacción para hacer que el refrigerante desprenda calor o se evapore. En este caso, un ventilador de hélice accionado por un motor 27a del ventilador de exterior se emplea como ventilador de exterior 27. La velocidad de rotación (es decir, la frecuencia de operación) del motor 27a del ventilador de exterior puede variarse por un dispositivo de tipo *inverter* (no mostrado), mediante lo cual se vuelve posible controlar el volumen de aire del ventilador de exterior 27.

25 Aunque no se muestran, también están dispuestos en la unidad de exterior 2 sensores que detectan la presión de aspiración y la presión de descarga, un sensor que detecta la temperatura del refrigerante en el lado de líquido del intercambiador de calor de exterior 23, y un sensor que detecta la temperatura del aire exterior.

30 Además, la unidad de exterior 2 tiene una unidad de control de exterior 39 que controla las acciones de los dispositivos que configuran la unidad de exterior 2. La unidad de control de exterior 39 está configurada por un microordenador que comprende una CPU y una memoria y puede intercambiar señales de control, etcétera con una unidad de control de interior 67 (descrita más adelante) de la unidad de interior montada en el techo 4.

-Tubo de conexión de refrigerante líquido-

35 El tubo de conexión de refrigerante líquido 5 es un tubo de refrigerante conectado a la válvula de cierre 25 del lado de líquido. El tubo de conexión de refrigerante líquido 5 es un tubo de refrigerante que, durante la operación de refrigeración, es capaz de sacar el refrigerante desde la salida del intercambiador de calor de exterior 23 que funciona como radiador para el refrigerante al exterior de la unidad de exterior 2. Además, el tubo de conexión de refrigerante líquido 5 es también un tubo de refrigerante que, durante la operación de calefacción, es capaz de introducir el refrigerante desde el exterior de la unidad de exterior 2 a la entrada del intercambiador de calor de exterior 23 que funciona como evaporador para el refrigerante.

-Tubo de conexión de refrigerante gaseoso-

40 El tubo de conexión de refrigerante gaseoso 6 es un tubo de refrigerante conectado a la válvula de cierre 26 del lado de gas. El tubo de conexión de refrigerante gaseoso 6 es un tubo de refrigerante que, durante la operación de refrigeración, es capaz de introducir el refrigerante desde el exterior de la unidad de exterior 2 hasta el lado de aspiración del compresor 21. Además, el tubo de conexión de refrigerante gaseoso 6 es también un tubo de refrigerante que, durante la operación de calefacción, es capaz de sacar el refrigerante desde el lado de descarga del compresor 21 al exterior de la unidad de exterior 2.

-Unidad de interior montada en el techo-

45 Para la unidad de interior montada en el techo 4, en este caso, se emplea una forma de unidad de aire acondicionado montada en el techo denominada de tipo empotrada en el techo. Tal como se muestra en la FIG. 2 a la FIG. 5 y la FIG. 9, la unidad de interior montada en el techo 4 tiene una carcasa 51 que almacena diversos dispositivos de configuración en su interior, cuatro palas horizontales 71a, 71b, 71c y 71d, diversos sensores 61, 62,

y 63, la unidad de control de interior 67 (correspondiente a una unidad de control), y una unidad receptora 69 de uso por control remoto.

-Carcasa-

5 La carcasa 51 está configurada a partir de un cuerpo 51a de la carcasa y un panel decorativo 52 que está situado en el lado inferior del cuerpo 51a de la carcasa y corresponde a una superficie inferior de la carcasa 51. Tal como se muestra en la FIG. 3, el cuerpo 51a de la carcasa se inserta y se sitúa en una abertura formada en un techo U de una sala con aire acondicionado. Adicionalmente, el panel decorativo 52 se sitúa de tal manera que encaje la  
10 abertura en el techo U. En este caso, la FIG. 2 es una vista en perspectiva externa de la unidad de interior montada en el techo 4. La FIG. 3 es una vista en sección lateral esquemática de la unidad de interior montada en el techo 4 y es una vista en sección tomada a lo largo de I-O-I en la FIG. 4. La FIG. 4 es una vista en planta esquemática que muestra un estado en el que se ha retirado una placa superior 53 de la unidad de interior montada en el techo 4. La FIG. 5 es una vista en planta que muestra el panel decorativo 52 de la unidad de interior montada en el techo 4 tal como se observa desde dentro de la sala con aire acondicionado. La FIG. 9 es un diagrama de bloques que muestra esquemáticamente la unidad de control 67 de la unidad de interior y diversos dispositivos en la unidad de interior montada en el techo 4 que están conectados a la unidad 67 de control.

20 El cuerpo 51a de la carcasa es un cuerpo a modo de caja que tiene una forma sustancialmente de ocho lados en la que lados largos y lados cortos están formados de manera alterna tal como se observa en una vista en planta, y la superficie inferior del cuerpo 51a de la carcasa está abierta. El cuerpo 51a de la carcasa tiene la placa superior 53, que tiene una forma sustancialmente de ocho lados en la que lados largos y lados cortos están formados de manera alterna y consecutiva, y una placa lateral 54, que se extiende hacia abajo desde la parte de borde periférico de la placa superior 53. La placa lateral 54 está configurada a partir de placas laterales 54a, 54b, 54c y 54d, que corresponden a los lados largos de la placa superior 53, y las placas laterales 54e, 54f, 54g y 54h, que corresponden a los lados cortos de la placa superior 53. La placa lateral 54h configura una sección penetrada por tubos refrigerante de interior 43 y 44 de para interconectar el intercambiador de calor de interior 42 y los tubos de conexión de refrigerante 5 y 6 (véase la FIG. 4).

30 Adicionalmente, tal como se muestra en la FIG. 3, un ventilador de interior 41 y el intercambiador de calor de interior 42 están situados principalmente en el interior del cuerpo 51a de la carcasa.

35 El ventilador de interior 41 es un soplador centrífugo que aspira el aire en la sala con aire acondicionado mediante una entrada de aire 55 al cuerpo 51a de la carcasa y, tras haber intercambiado calor el aire en el intercambiador de calor de interior 42, sopla el aire mediante una salida de aire 56 desde el cuerpo 51a de la carcasa. El ventilador de interior 41 tiene un motor 41a del ventilador de interior, que está dispuesto en el centro de la placa superior 53 del cuerpo 51a de la carcasa, y una hélice 41b, que está acoplada a y se acciona para que rote por el motor 41a del ventilador de interior. La hélice 41b es una hélice con turbopalas y puede aspirar el aire en la hélice 41b desde abajo y soplar el aire hacia el lado periférico externo de la hélice 41b tal como se observa en una vista en planta. La velocidad de rotación (es decir, la frecuencia de operación) del motor 41a del ventilador de interior puede variarse por un dispositivo de tipo *inverter* (no mostrado), mediante lo cual se vuelve posible controlar el volumen de aire del ventilador de interior 41.

45 El intercambiador de calor de interior 42 es un intercambiador de calor que funciona como evaporador para el refrigerante durante la operación de refrigeración y funciona como radiador para el refrigerante durante la operación de calefacción. El intercambiador de calor de interior 42 está conectado a los tubos de conexión de refrigerante 5 y 6 (véase la FIG. 1) mediante los tubos de refrigerante de interior 43 y 44 y está configurado por un intercambiador de calor de tubos y aletas que se curva y sitúa de tal manera que rodea la periferia del ventilador de interior 41 tal como se observa en una vista en planta. El intercambiador de calor de interior 42 puede realizar un intercambio de calor entre el refrigerante y el aire en la sala con aire acondicionado que se aspira al cuerpo 51a de la carcasa; durante la operación de refrigeración, el intercambiador de calor de interior 42 puede refrigerar el aire en la sala con aire acondicionado, y durante la operación de calefacción, el intercambiador de calor 42 puede calentar el aire en la sala con aire acondicionado.

55 Se instala una bandeja de drenaje 45 en el lado inferior del intercambiador de calor de interior 42 y en la parte inferior del cuerpo 51a de la carcasa. La bandeja de drenaje 45 sirve para recibir agua de drenaje producida como resultado de la humedad en el aire que se condensa por el intercambiador de calor de interior 42. Además, un ensanchamiento 41c para guiar el aire aspirado desde la entrada de aire 55 hasta la hélice 41b del ventilador de interior 41 se sitúa en un orificio de aspiración 45j en la bandeja de drenaje 45.

60 El panel decorativo 52 es un cuerpo a modo de placa que tiene una forma sustancialmente de cuatro lados tal como se observa en una vista en planta, y el panel decorativo 52 está configurado principalmente a partir de un cuerpo 52a del panel que se fija a la parte de extremo inferior del cuerpo 51a de la carcasa. La salida de aire 56 y la entrada de aire 55 están formadas en el cuerpo 52a del panel. La salida de aire 56 es una abertura para soplar el aire a la sala con aire acondicionado y está colocada a lo largo de la parte de borde periférico del cuerpo 52a del panel tal como se observa en una vista en planta. La entrada de aire 55 es una abertura para aspirar el aire en la sala con

aire acondicionado y está colocada en el centro sustancial del cuerpo 52a del panel tal como se observa en una vista en planta, es decir, de tal manera que está rodeada por la salida de aire 56. Más específicamente, la entrada de aire 55 es una abertura que tiene una forma sustancialmente de cuatro lados, y una rejilla de aspiración 57 y un filtro de admisión 58 que sirve para retirar suciedad y polvo en el aire aspirado desde la entrada de aire 55 están dispuestos en la entrada de aire 55. Adicionalmente, la salida de aire 56 es una abertura con una forma de anillo de sustancialmente cuatro lados. Debido a esto, el aire acondicionado se sopla no sólo en direcciones correspondientes a cada lado de la forma de cuatro lados del cuerpo 52a del panel (véanse las direcciones de las flechas X1, X2, X3 y X4 en la FIG. 5) sino también en direcciones correspondientes a cada parte de esquina de la forma de cuatro lados del cuerpo 52a del panel (véanse las direcciones de las flechas Y1, Y2, Y3 y Y4 en la FIG. 5).

-Palas horizontales-

Las cuatro palas horizontales 71a a 71d están colocadas en correspondencia con cada lado de la forma de cuatro lados del cuerpo 52a del panel y están dispuestas de manera rotatoria en la salida de aire 56. Las palas horizontales 71a a 71d son capaces de cambiar los ángulos de dirección de flujo de aire, en la dirección hacia arriba y hacia abajo, del aire acondicionado soplado a la sala con aire acondicionado. Más específicamente, las palas horizontales 71a a 71d son elementos a modo de placa que se extienden a lo largo y ancho, a lo largo de cada lado de la forma de cuatro lados de la salida de aire 56; ambas partes de extremo de dirección longitudinal de cada una de las palas horizontales 71a a 71d están soportadas sobre el panel decorativo 52, de tal manera que las palas horizontales 71a a 71d pueden rotar alrededor de ejes en sus direcciones longitudinales, mediante pares de partes de soporte 72 y 73 de la pala que están situadas de tal manera que bloquean partes de la salida de aire 56. Adicionalmente, las palas horizontales 71a a 71d se accionan por motores de accionamiento 74a, 74b, 74c y 74d de las palas. Debido a esto, los ángulos de dirección de flujo de aire, en la dirección hacia arriba y hacia abajo, de las palas horizontales 71a a 71d pueden cambiarse independientemente, y las palas horizontales 71a a 71d pueden rotar de manera recíproca en la dirección hacia arriba y hacia abajo con respecto a la salida de aire 56. Los motores de accionamiento 74a a 74d de las palas en este caso están dispuestos en las partes de soporte 72 y 73 de la pala.

La salida de aire 56 está dividida por las partes de soporte 72 y 73 de la pala en salidas de aire 56a, 56b, 56c y 56d de la parte lateral, que corresponden a cada lado de la forma de cuatro lados del cuerpo 52a del panel, y salidas de aire 56e, 56f, 56g y 56h de la parte de esquina, que corresponden a cada parte de esquina de la forma de cuatro lados del cuerpo 52a del panel. En este caso, la zona en la que se realiza el acondicionamiento de aire principalmente por el aire acondicionado soplado principalmente desde la salida de aire 56a de la parte lateral (véanse las flechas X1, Y1 e Y2 en la FIG. 5) es una "zona objetivo A de acondicionamiento de aire" (véase la FIG. 6). Además, la zona en la que se realiza el acondicionamiento de aire principalmente por el aire acondicionado soplado desde la salida de aire 56b de la parte lateral (véanse las flechas X2, Y2, y Y3 en la FIG. 5) es una "zona objetivo B de acondicionamiento de aire". Además, la zona en la que se realiza el acondicionamiento de aire principalmente por el aire acondicionado soplado desde la salida de aire 56c de la parte lateral (véanse las flechas X3, Y3, y Y4 en la FIG. 5) es una "zona objetivo C de acondicionamiento de aire". Además, la zona en la que se realiza el acondicionamiento de aire principalmente por el aire acondicionado soplado desde la salida de aire 56d de la parte lateral (véanse las flechas X4, Y4, y Y1 en la FIG. 5) es una "zona objetivo D de acondicionamiento de aire".

-Diversos sensores-

Los ejemplos de los sensores dispuestos en la unidad de interior montada en el techo 4 perteneciente al presente modo de realización incluyen un sensor de temperatura 61 del aire de admisión, un sensor de presencia 62 y un sensor de temperatura 63 del suelo.

El sensor de temperatura 61 del aire de admisión es un sensor de temperatura que detecta una temperatura  $T_r$  del aire de admisión que es la temperatura del aire en la sala con aire acondicionado aspirado en el cuerpo 51a de la carcasa a través de la entrada de aire 55. En este caso, tal como se muestra en la FIG. 3, el sensor de temperatura 61 del aire de admisión está dispuesto en la entrada de aire 55.

El sensor de presencia 62 es un sensor de infrarrojos que detecta la distribución de personas en la sala con aire acondicionado (en este caso, si están presentes o no personas en las zonas objetivo A a D de acondicionamiento de aire pertenecientes a la FIG. 6). Un sensor de presencia 62 se sitúa en una posición en la que puede situarse en la parte inferior del panel decorativo 52; en este caso, esto es en una parte de esquina del panel decorativo 52 (véase las FIGs. 2 y 5). Más específicamente, el sensor de presencia 62 está dispuesto de tal manera que sobresale hacia abajo desde la superficie del panel decorativo 52 en una posición en el lado periférico externo de la salida de aire 56f de la parte de esquina, y el sensor de presencia 62 tiene una forma sustancialmente circular tal como se observa en una vista en planta del panel decorativo 52. El sensor de presencia 62 es un tipo de sensor que detecta si están presentes o no personas en la sala con aire acondicionado mediante fluctuaciones en la energía radiante infrarroja irradiada desde los objetos; tal como se muestra en la FIG. 7, una parte abierta 62a para recibir luz infrarroja está formada en un elemento receptor de luz infrarroja (no mostrado). En este caso, la parte abierta 62a puede cubrirse mediante un elemento transparente que puede permitir que se reciba la luz infrarroja por el elemento receptor de luz infrarroja. Adicionalmente, la parte abierta 62a es capaz de rotar 360° tal como se observa en una vista en planta del panel decorativo 52, de modo que puede detectarse si están presentes o no personas en cada una de las zonas

objetivo A a D de acondicionamiento de aire. Además, tal como se muestra en la FIG. 6, el alcance de detección del sensor de presencia 62 tal como se observa en una vista en planta es un alcance en el que los ángulos de detección  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  y  $\delta$  son de aproximadamente  $90^\circ$  en cualquiera de los casos de detección de si están presentes o no personas en las zonas objetivo A a D de acondicionamiento de aire. Además, tal como se muestra en la FIG. 8, el alcance de detección del sensor de presencia 62 tal como se observa en una vista lateral es un alcance en el que los ángulos de detección  $\varepsilon$  son de aproximadamente  $135^\circ$  en cualquiera de los casos de detección de si están presentes o no personas en las zonas objetivo A a D de acondicionamiento de aire.

El sensor de presencia 62 no se limita a la estructura descrita anteriormente y también puede ser, por ejemplo, un sensor en el que rota el elemento receptor de luz infrarroja en vez de rotar la parte abierta 62a o un sensor que tiene cuatro elementos receptores de luz infrarroja que están orientados en las direcciones de cada una de las zonas objetivo A a D de acondicionamiento de aire.

El sensor de temperatura 63 del suelo es un sensor de infrarrojos que detecta una temperatura  $T_f$  del suelo en la sala con aire acondicionado. El sensor de temperatura 63 del suelo se sitúa en una posición en la que puede situarse en la parte inferior del panel decorativo 52; en este caso, esto es en una parte de esquina del panel decorativo 52. Más específicamente, el sensor de temperatura 63 del suelo está dispuesto de tal manera que esté orientado hacia abajo desde la superficie del panel decorativo 52 en una posición en el lado periférico externo de la salida de aire 56f de la parte de esquina. El sensor de temperatura 63 del suelo detecta la temperatura  $T_f$  del suelo en la sala con aire acondicionado mediante la energía radiante infrarroja irradiada desde los objetos.

-Unidad de control de interior-

La unidad de control de interior 67 es un microordenador que comprende una CPU y una memoria y controla las acciones de los dispositivos que configuran la unidad de interior montada en el techo 4. Específicamente, tal como se muestra en la FIG. 9, la unidad de control de interior 67 está eléctricamente conectada a los diversos sensores 61 a 63 en la unidad de interior 4, el motor 41a del ventilador de interior, los motores de accionamiento 74a a 74d de las palas, una unidad de comunicación 68 de uso en unidad de exterior, y la unidad receptora 69 de uso por control remoto. La unidad de comunicación 68 de uso en unidad de exterior sirve para intercambiar señales de control, etcétera con la unidad de control de exterior 39 de la unidad de exterior 2 y está eléctricamente conectada mediante un cable 9 a la unidad de control de exterior 39 (véase la FIG. 1).

La unidad de control de interior 67 realiza el control de accionamiento del motor 41a de interior y realiza el control de accionamiento de los motores de accionamiento 74a a 74d de las palas basándose en los resultados de detección de los diversos sensores 61 a 63, diversas instrucciones que se han proporcionado mediante un controlador remoto 99 (véase la FIG. 1) por un usuario en la sala con aire acondicionado, y señales de control que se han enviado desde la unidad de control de exterior 39. Por ejemplo, en un caso en el que se ha proporcionado una instrucción para iniciar la operación de calefacción o la operación de refrigeración mediante el controlador remoto 99 por un usuario, la unidad de control de interior 67 inicia el accionamiento de los motores 41a y 74a a 74d. En este caso, la unidad de comunicación 68 de uso en unidad de exterior envía a la unidad de control de exterior 39 una señal de control que indica que la unidad de control de exterior 39 va a iniciar el accionamiento de la unidad de exterior 2 y que indica la operación para la que se ha proporcionado la instrucción de inicio. Además, en un caso en el que se ha proporcionado una instrucción para detener la operación mediante el controlador remoto 99, la unidad de control de interior 67 detiene el accionamiento de los motores 41a y 74a a 74d. En este caso, la unidad de comunicación 68 de uso en unidad de exterior envía a la unidad de control de exterior 39 una señal de control que indica que la unidad de control de exterior 39 va a detener el accionamiento de la unidad de exterior 2.

-Control de ángulos de dirección de flujo de aire de palas horizontales-

En este caso, se describirá el control de los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d por la unidad de control de interior 67. Mientras que el aparato de aire acondicionado 1 está realizando la operación de calefacción o la operación de refrigeración, la unidad de control de interior 67 puede ajustar las palas horizontales 71a a 71d en un estado fijo o un estado giratorio, basándose en una petición desde el controlador remoto 99 y los valores de detección de los diversos sensores 61 a 63. El estado fijo es un estado en el que los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d se fijan en un ángulo de dirección de flujo de aire deseado mediante el accionamiento de los motores 74a a 74d de pala horizontal. Tal como se muestra en la FIG. 10, los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d pueden cambiarse en varias etapas entre una dirección de flujo de aire P0 (una dirección de flujo de aire horizontal), que es un ángulo de dirección de flujo de aire en el que el aire acondicionado se sopla en una dirección aproximadamente horizontal, y una dirección de flujo de aire P4, que es un ángulo de dirección de flujo de aire en el que el aire acondicionado se sopla en la dirección más hacia abajo. En este caso, los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d pueden cambiarse en cinco etapas: la dirección de flujo de aire P0, una dirección de flujo de aire P1 que está orientada más hacia abajo que la dirección de flujo de aire P0, una dirección de flujo de aire P2 que está orientada más hacia abajo que la dirección de flujo de aire P1, una dirección de flujo de aire P3 que está orientada más hacia abajo que la dirección de flujo de aire P2, y la dirección de flujo de aire P4 que está orientada la más hacia abajo. El estado giratorio es un estado en el que las palas horizontales 71a a 71d se hacen rotar de manera recíproca accionando los

5 motores de accionamiento 74a a 74d de las palas y cambiando repetidamente hacia arriba y hacia abajo los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d en un alcance de cambio de las direcciones de flujo de aire (en este caso, entre la dirección de flujo de aire P0 y la dirección de flujo de aire P4). La unidad de control de interior 67 es capaz de controlar los ángulos de dirección de flujo de aire descritos anteriormente con respecto a las palas horizontales 71a a 71d individuales.

10 En un estado en el que la unidad de interior montada en el techo 4 no está funcionando, las palas horizontales 71a a 71d adoptan un estado en el que cierran la salida de aire 56 (específicamente, las salidas de aire 56a a 56d de la parte lateral). A continuación, por motivos de comprensión de la descripción, el ángulo de dirección de flujo de aire en un caso en el que las palas horizontales 71a a 71b están en el estado cerrado se expresará como “dirección de flujo de aire P0c” (véase la FIG. 11). Adicionalmente, en un estado en el que la unidad de interior montada en el techo 4 está funcionando, las palas horizontales 71a a 71d son capaces de adoptar cualquiera de las direcciones de flujo de aire P0c a P4 en el estado fijo o el estado giratorio.

15 -Control para palas horizontales adyacentes que giran de manera síncrona-

20 Sin embargo, cuando la unidad de interior montada en el techo 4 inicia la operación, surge un desequilibrio en la distribución de temperatura en la sala con aire acondicionado. Por ese motivo, cuando la unidad de interior montada en el techo 4 inicia la operación, es bueno agitar eficazmente el aire en la sala con aire acondicionado, antes de realizar la operación de calefacción o la operación de refrigeración, enviando aire acondicionado en ángulos de dirección de flujo de aire realmente deseados.

25 Por tanto, tal como se muestra en la FIG. 11, la unidad de control de interior 67 perteneciente al presente modo de realización realiza el control de rotación de las palas horizontales 71a a 71d realizando el control de accionamiento de los motores de accionamiento 74a a 74d de las palas de tal manera que dos de las palas horizontales adyacentes entre sí (a continuación en el presente documento denominadas “primeras palas horizontales”) entre las cuatro palas horizontales 71a a 71d giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura durante un periodo predeterminado de tiempo (correspondiente a un segundo periodo predeterminado de tiempo) tras haberse proporcionado una instrucción para que la unidad de interior montada en el techo 4 inicie la operación. Además, en el control de rotación, la unidad de control de interior 67 pone las palas horizontales restantes (por ejemplo, las palas horizontales 71c y 71d; a continuación en el presente documento denominadas “segundas palas horizontales”) entre las cuatro palas horizontales 71a a 71d excluyendo las primeras palas horizontales (por ejemplo, las palas horizontales 71a y 71b) en un estado en el que las segundas palas horizontales se fijan a un ángulo predeterminado (por ejemplo, la dirección de flujo de aire P0).

35 Además, la unidad de control de interior 67 también realiza el control de desplazamiento de combinación de las primeras palas horizontales de tal manera que una combinación de las primeras palas horizontales se desplaza en orden a lo largo de la parte de borde periférico del panel decorativo 52 durante un periodo predeterminado de tiempo tras haberse proporcionado una instrucción para que la unidad de interior montada en el techo 4 inicie la operación. En particular, la unidad de control de interior 67 perteneciente al presente modo de realización desplaza la combinación de las primeras palas horizontales cada vez que las primeras palas horizontales rotan de manera recíproca un número predeterminado de veces en la dirección hacia arriba y hacia abajo con respecto a la salida de aire 56.

45 A continuación, se describirán específicamente las acciones que adoptan las palas horizontales 71a a 71d bajo el control de rotación y el control de desplazamiento de combinación usando la FIG. 11 y la FIG. 12. La FIG. 11 y la FIG. 12 muestran, como ejemplo, un caso en el que la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza cada vez que las primeras palas horizontales rotan de manera recíproca una vez, es decir, giran una vez en la dirección hacia arriba y hacia abajo. En la FIG. 12, las palas horizontales que se muestran en negro representan las primeras palas horizontales, y las palas horizontales que no se muestran en negro representan las segundas palas horizontales. Antes de iniciar la operación, las palas horizontales 71a a 71d están en una postura (la dirección de flujo de aire P0c) en la que cierran la salida de aire 56.

55 Cuando se inicia la operación, en primer lugar, la pala horizontal 71a y la pala horizontal 71b adyacentes entre sí a lo largo de la salida de aire 56f de la parte de esquina en el panel decorativo 52 corresponden a las primeras palas horizontales, y esas palas 71a y 71b empiezan a girar en el mismo momento y a la vez que adoptan la misma postura. Específicamente, las palas horizontales 71a y 71b rotan ambas a la misma velocidad de rotación en una dirección en la que rotan desde la dirección de flujo de aire P0c hasta la dirección de flujo de aire P4 es decir, en el sentido descendente. Por consiguiente, los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a y 71b van de la dirección de flujo de aire P0 a la dirección de flujo de aire P1, la dirección de flujo de aire P2 y la dirección de flujo de aire P3 en el mismo momento y antes del largo alcance de la dirección de flujo de aire P4 sustancialmente al mismo tiempo. Tras haber alcanzado las palas horizontales 71a y 71b la dirección de flujo de aire P4, el sentido de rotación de las palas horizontales 71a y 71b cambia del sentido descendente al sentido ascendente, y los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a y 71b antes del largo alcance de la dirección de flujo de aire P0 sustancialmente al mismo tiempo. Durante este tiempo, las palas horizontales 71c y 71d adyacentes entre sí a lo largo de la salida de aire 56h de parte de esquina se fijan en la postura (la dirección

de flujo de aire P0c) en la que cierran la salida de aire 56. Es decir, mientras que las palas horizontales 71a y 71b son las primeras palas horizontales, las palas horizontales 71c y 71d corresponden a las segundas palas horizontales.

5 Cuando las palas horizontales 71a y 71b rotan de manera recíproca una vez en la dirección hacia arriba y hacia abajo, la combinación de las primeras palas horizontales cambia de la combinación de las palas horizontales 71a y 71b a la combinación de las palas horizontales 71b y 71c. Mientras tanto, la combinación de las segundas palas horizontales cambia de la combinación de las palas horizontales 71c y 71d a la combinación de las palas horizontales 71a y 71d. Las palas horizontales 71b y 71c que se han convertido en las nuevas primeras palas horizontales giran sólo una vez en la dirección hacia arriba y hacia abajo en el mismo momento y a la vez que adoptan la misma postura que las palas horizontales 71a y 71b que eran las primeras palas horizontales inmediatamente antes. Durante este tiempo, las palas horizontales 71a y 71d que son las segundas palas horizontales se fijan en estados de los ángulos de dirección de flujo de aire correspondientes a las direcciones de flujo de aire P0 y P0c, respectivamente.

15 Tras haberse hecho rotar las palas horizontales 71b y 71c de manera recíproca una vez en la dirección hacia arriba y hacia abajo, la combinación de las primeras palas horizontales cambia de la combinación de las palas horizontales 71b y 71c a la combinación de las palas horizontales 71c y 71d. Mientras tanto, la combinación de las segundas palas horizontales cambia de la combinación de las palas horizontales 71a y 71d a la combinación de las palas horizontales 71a y 71b. Las palas horizontales 71c y 71d que se han convertido en las nuevas primeras palas horizontales giran sólo una vez en la dirección hacia arriba y hacia abajo en el mismo momento y a la vez que adoptan la misma postura, y las palas horizontales 71a y 71b que se han convertido en las segundas palas horizontales se fijan en estados de los ángulos de dirección de flujo de aire correspondientes a la dirección de flujo de aire P0.

25 Estas acciones se repiten, mediante lo cual dos de las palas horizontales adyacentes entre sí a lo largo de las salidas de aire 56e a 56h de la parte de esquina entre las cuatro palas horizontales 71a a 71d se convierten en las primeras palas horizontales, y cada vez que las primeras palas horizontales giran una vez la combinación de las primeras palas horizontales cambian una tras otra de las palas horizontales 71a y 71b a las palas horizontales 71b y 71c, luego de las palas horizontales 71b y 71c a las palas horizontales 71c y 71d, y luego de las palas horizontales 71c y 71d a las palas horizontales 71d y 71a. Es decir, en el presente modo de realización, la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza de manera secuencial una pala cada vez en sentido horario tal como se observa en una vista desde abajo del panel decorativo 52 (véase las FIGs. 5 y 12). Por consiguiente, la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza de manera secuencial de tal manera que se convierte en una combinación de la pala horizontal colocada en el lado izquierdo de las dos palas horizontales que habían sido las primeras palas horizontales hasta entonces y la pala horizontal colocada más a la izquierda de y adyacente a esa pala horizontal y que había sido una segunda pala horizontal hasta entonces. Adicionalmente, las dos palas horizontales 71a a 71d restantes en esos momentos (las dos palas horizontales adyacentes entre sí a lo largo de las otras salidas de aire 56e a 56h de la parte de esquina) se convierten en las segundas palas horizontales, y la combinación de las segundas palas horizontales cambia también de manera secuencial acompañando al desplazamiento en la combinación de las primeras palas horizontales. Es decir, centrándose en las palas horizontales 71a a 71d individuales, tras haber girado consecutivamente cada una de las palas horizontales 71a a 71d dos veces, sus posturas se fijan durante dos giros de las otras palas. Los momentos en los que las palas horizontales 71a a 71d empiezan a girar de nuevo desde sus posturas fijas no coinciden entre las palas horizontales 71a a 71d sino que difieren para cada una de las palas horizontales 71a a 71d. Debido a esto, en comparación con el caso de hacer que las palas horizontales 71a a 71d individuales giren por separado sin sincronizarlas, el aire soplado desde la salida de aire 56 se envía lejos de manera fiable por las primeras palas horizontales mientras que se mezcla con parte del aire en la sala con aire acondicionado. Además, debido a que la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza en orden, no se envía el aire sólo en una dirección sino que más bien se envía el aire en diversas direcciones. Por este motivo, en comparación con un caso en el que sólo gira una pala horizontal y esa pala se desplaza en orden, por ejemplo, el aire se guía con fuerza en diversas direcciones y también se intensifica la agitación del aire en la sala con aire acondicionado.

55 Además, tal como se muestra en la FIG. 11, la unidad de control de interior 67 realiza un control que detiene temporalmente las acciones de las primeras palas horizontales cuando cambian los sentidos de rotación (en la dirección hacia arriba y hacia abajo) de las primeras palas horizontales (por ejemplo, las palas horizontales 71a y 71b). Por ejemplo, en la FIG. 11, en un caso en el que los sentidos de rotación de las palas horizontales 71a y 71b que giran como las primeras palas horizontales son el sentido descendente y los ángulos de dirección de flujo de aire de los mismos han alcanzado ambos la dirección de flujo de aire P4, las palas horizontales 71a y 71b se fijan ambas durante un periodo de descanso TA en el estado de la dirección de flujo de aire P4. En este caso, el aire soplado desde las salidas de aire 56a y 56b de la parte lateral y la salida de aire 56f de la parte de esquina se sopla en una dirección sustancialmente vertical por las palas horizontales 71a y 71b durante el periodo de descanso TA. Además, por ejemplo, en un caso en el que los sentidos de rotación de las palas horizontales 71c y 71d que giran como las primeras palas horizontales son el sentido ascendente y los ángulos de dirección de flujo de aire de los mismos han alcanzado ambos la dirección de flujo de aire P0, las palas horizontales 71a y 71b se fijan durante el periodo de descanso TA en el estado de la dirección de flujo de aire P0. En este caso, el aire soplado desde las

salidas de aire 56c y 56d de la parte lateral y la salida de aire 56h de la parte de esquina se sopla en una dirección sustancialmente horizontal por las palas horizontales 71c y 71d durante el periodo de descanso TA. De esta manera, las acciones de las primeras palas horizontales se detienen temporalmente cuando cambian los sentidos de rotación de las primeras palas horizontales, de modo que el aire soplado desde la salida de aire 56 puede enviarse de manera fiable en una dirección vertical o una dirección horizontal.

Se decide que el periodo de descanso TA sea un valor predeterminado de antemano hallándolo en papel, por simulación o experimento basado en el volumen de aire soplado desde la salida de aire 56 hasta la sala con aire acondicionado y la temperatura ajustada en la sala con aire acondicionado. En este caso, la duración del periodo de descanso TA es como máximo de 5 segundos y se decide que sea de 3 segundos, por ejemplo.

Además, tras transcurrir el periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación, la unidad de control de interior 67 finaliza el control de rotación y el control de desplazamiento de combinación e inclina las palas horizontales 71a a 71d en un ángulo predeterminado. Debido a esto, las primeras palas horizontales que estaban girando de manera síncrona durante el periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación detienen sus acciones de giro, las segundas palas horizontales que estaban fijas en el ángulo predeterminado se liberan, y los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d se convierten en cualquiera de las direcciones de flujo de aire P0 a P4. Por ejemplo, tras transcurrir el periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación, los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d pueden adoptar cualquiera de las direcciones de flujo de aire P0 a P4 dependiendo del tipo de operación, la temperatura ajustada, y el volumen de aire que se ha ajustado mediante el controlador remoto 99. Además, en un caso en el que se han ajustado acciones de giro mediante el controlador remoto 99, las palas horizontales 71a a 71d pueden adoptar cualquiera de las direcciones de flujo de aire P0 a P4 realizando acciones de giro en las que rotan individual e independientemente en la dirección hacia arriba y hacia abajo.

En este caso, el periodo predeterminado de tiempo en el que se realizan el control de rotación y el control de desplazamiento de combinación puede ser de 5 minutos, por ejemplo, y también puede decidirse de antemano hallándolo en papel, por simulación o experimento. Además, el periodo predeterminado de tiempo también puede decidirse de manera apropiada por la unidad de control de interior 67 según las condiciones en la sala con aire acondicionado en esos momentos (específicamente, la temperatura Tf del suelo, si hay o no personas en la sala con aire acondicionado, y la temperatura Tr del aire de admisión).

-Control del volumen de aire-

Además, la unidad de control de interior 67 realiza un control del volumen de aire del ventilador de interior 41. El volumen de aire del ventilador de interior 41 puede cambiarse, como resultado de que la unidad de control de interior 67 cambie la velocidad de rotación del motor 41a del ventilador de interior, en cuatro etapas entre un volumen alto de aire H en el que la velocidad de rotación del motor 41a del ventilador de interior es la mayor, un volumen medio de aire M en el que la velocidad de rotación del motor 41a del ventilador de interior es menor que la velocidad de rotación para el volumen de aire H, un volumen bajo de aire L en el que la velocidad de rotación del motor 41a del ventilador de interior es incluso menor que la velocidad de rotación para el volumen de aire M, y un volumen mínimo de aire LL en el que la velocidad de rotación del motor 41a del ventilador de interior es incluso menor que la velocidad de rotación para el volumen de aire L. En este caso, el volumen de aire H, el volumen de aire M y el volumen de aire L pueden ajustarse basándose en una petición desde el controlador remoto 99 y los valores de detección de los diversos sensores 61 a 63. Sin embargo, el volumen de aire LL no puede ajustarse mediante una petición desde el controlador remoto 99 sino que se ajusta de manera controlada en el caso de un estado de control predeterminado.

-Unidad receptora de uso por control remoto-

La unidad receptora 69 de uso por control remoto sirve para recibir diversas peticiones desde el controlador remoto 99 y está configurada por un elemento receptor de luz infrarroja, por ejemplo. Específicamente, la unidad receptora 69 de uso por control remoto puede recibir instrucciones para iniciar la operación de refrigeración o la operación de calefacción que ha proporcionado un usuario mediante el controlador remoto 99 y puede recibir ajustes relativos a la temperatura ajustada en la sala con aire acondicionado, el volumen de aire, y la dirección de flujo de aire e instrucciones para conmutar la operación de encendido a apagado con un temporizador.

En particular, la unidad receptora 69 de uso por control remoto perteneciente al presente modo de realización puede recibir diversos ajustes relativos a la dirección de flujo de aire que ha proporcionado mediante el controlador remoto 99 un usuario y, por ejemplo, el ajuste de un modo "de giro cíclico" en el que se realizan el control de rotación y el control de desplazamiento de combinación descritos anteriormente. En este caso, la FIG. 13 muestra, como ejemplo, las pantallas D1 y D2 que se presentan visualmente en un elemento de visualización 99a del controlador remoto 99 en un caso en el que un usuario proporciona diversos ajustes recibidos por la unidad receptora 69 de uso por control remoto. La pantalla D1 es una pantalla de menú principal, y cuando se selecciona "ajustar la dirección de flujo de aire" del menú principal, se presenta visualmente una pantalla D2 de selección de modo. Desde la pantalla D2, puede seleccionarse un modo de "giro independiente" en el que las palas horizontales 71a a 71d rotan individual e

independientemente o bien el modo de “giro cíclico” en el que se realizan el control de rotación y el control de desplazamiento de combinación como contenido de las acciones de las palas horizontales durante el periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación.

5 <Acciones>

(1) Flujo global de acciones de la unidad de interior montada en el techo

10 Las FIGs. 14 y 15 son diagramas de flujo que muestran un flujo global de acciones del aparato de aire acondicionado 1 en el que se emplea la unidad de interior montada en el techo 4 perteneciente al presente modo de realización.

15 Etapa S1: En un caso en el que un usuario ha ordenado que se inicie una operación tal como la operación de calefacción o la operación de refrigeración del aparato de aire acondicionado 1 mediante el controlador remoto 99 (SÍ en S1), la unidad de exterior 2 y la unidad de interior montada en el techo 4 inician la operación.

20 Etapas S2 y S3: En un caso en el que se ha ajustado el modo de “giro cíclico” mediante el controlador remoto 99 antes de que se proporcione la instrucción para iniciar la operación (SÍ en S2), la unidad de control de interior 67 realiza el control de rotación de las palas horizontales 71a a 71d y el control de desplazamiento de combinación de las primeras palas horizontales pertenecientes a las FIGs. 11 y 12 (S3). Es decir, la unidad de control de interior 67 realiza el control de rotación de tal manera que las primeras palas horizontales giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura y realiza el control de rotación que fija las segundas palas horizontales en el ángulo predeterminado. Además, la unidad de control de interior 67 desplaza la combinación de las primeras palas horizontales una pala cada vez en sentido horario tal como se observa en una vista desde abajo del panel decorativo 52 cada vez que las primeras palas horizontales giran una vez.

30 Etapa S4: En un caso en el que se ha ajustado el modo de “giro independiente” en la etapa S2 (NO en S2), la unidad de control de interior 67 rota individualmente, en vez de rotar de manera síncrona, las palas horizontales 71a a 71d (S4).

Etapas S5 y S6: En un caso en el que ha transcurrido el periodo predeterminado de tiempo tras proporcionarse la instrucción para iniciar la operación perteneciente a la etapa S1 (SÍ en S5), la unidad de control de interior 67 finaliza el control de las palas horizontales 71a a 71d perteneciente a las etapas S3 y S4 (S6).

35 Etapas S7 y S8: En un caso en el que el contenido de la operación que se ordenó en la etapa S1 es la “operación de calefacción” (SÍ en S7), la unidad de control de interior 67 realiza el control de los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d y el control del volumen de aire basándose en la dirección de flujo de aire y el volumen de aire que se ha solicitado mediante el controlador remoto 99 de tal manera que la sala con aire acondicionado se calienta según los ajustes deseados (S8).

40 Etapas S9 y S10: En un caso en el que el contenido de la operación que se ordenó en la etapa S1 es la “operación de refrigeración” (SÍ en S9), la unidad de control de interior 67 realiza el control de los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d y el control del volumen de aire basándose en la dirección de flujo de aire y el volumen de aire que se ha solicitado mediante el controlador remoto 99 de tal manera que la sala con aire acondicionado se refrigera según los ajustes deseados (S10).

50 Etapa S11: La operación en las etapas S8 y S10 se realiza de manera continua hasta que se ordena que finalice la operación del aparato de aire acondicionado 1 mediante el controlador remoto 99 (NO en S11). Cuando se ordena que finalice la operación del aparato de aire acondicionado 1 (SÍ en S11), la unidad de exterior 2 y la unidad de interior montada en el techo 4 finalizan la operación.

(2) Operación de calefacción

55 A continuación, se describirán las acciones en el caso en el que el aparato de aire acondicionado 1 realiza la operación de calefacción (etapa S8).

60 La operación de calefacción es una operación en la que el aparato de aire acondicionado 1 calienta el aire en la sala con aire acondicionado y suministra el aire calentado como aire acondicionado a la sala con aire acondicionado haciendo que circule el refrigerante en el circuito de refrigerante 10 de tal manera que el intercambiador de calor de exterior 23 funciona como evaporador para el refrigerante y el intercambiador de calor de interior 42 funciona como radiador para el refrigerante.

65 En la operación de calefacción, la válvula de conmutación de cuatro vías 22 se conmuta de tal manera que el intercambiador de calor de exterior 23 funciona como evaporador para el refrigerante y el intercambiador de calor de interior 42 funciona como radiador para el refrigerante (es decir, el estado indicado por las líneas discontinuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 en la FIG. 1).

En este estado del circuito de refrigerante 10, el refrigerante a baja presión en el ciclo de refrigeración se aspira en el compresor 21, se comprime para dar una alta presión en el ciclo de refrigeración, y después de eso se descarga. El refrigerante a alta presión que se ha descargado desde el compresor 21 se envía a través de la válvula de conmutación de cuatro vías 22, la válvula de cierre 26 del lado de gas, y el tubo de conexión de refrigerante gaseoso 6 al intercambiador de calor de interior 42. El refrigerante a alta presión que se ha enviado al intercambiador de calor de interior 42 intercambia calor en el intercambiador de calor de interior 42 con el aire en la sala con aire acondicionado suministrado por el ventilador de interior 41 y desprende calor. Debido a esto, el aire en la sala con aire acondicionado se calienta, se convierte en aire acondicionado, y se sopla a la sala con aire acondicionado desde la salida de aire 56 (específicamente, las salidas de aire 56a a 56d de la parte lateral y las salidas de aire 56e a 56h de la parte de esquina). El refrigerante a alta presión que ha desprendido calor en el intercambiador de calor de interior 42 se envía a través del tubo de conexión de refrigerante líquido 5 y la válvula de cierre 25 del lado de líquido a la válvula de expansión 24 en la que se reduce su presión para dar una baja presión en el ciclo de refrigeración. El refrigerante a baja presión cuya presión se ha reducido en la válvula de expansión 24 se envía al intercambiador de calor de exterior 23. El refrigerante a baja presión que se ha enviado al intercambiador de calor de exterior 23 intercambia calor en el intercambiador de calor de exterior 23 con el aire del exterior suministrado por el ventilador de exterior 27 y se evapora. El refrigerante a baja presión que se ha evaporado en el intercambiador de calor de exterior 23 se aspira de nuevo en el compresor 21 a través de la válvula de conmutación de cuatro vías 22.

En la operación de calefacción, la temperatura  $T_r$  del aire de admisión se controla de modo que se convierta en una temperatura objetivo  $T_{rs}$  del aire que se ha solicitado desde el controlador remoto 99 o similar. Es decir, en la operación de calefacción, en un caso en el que la temperatura  $T_r$  del aire de admisión es menor que la temperatura objetivo  $T_{rs}$  del aire, la unidad de control de interior 67 realiza el control de la operación (a continuación en el presente documento este estado se denominará "estado encendido del termostato de calefacción"). Adicionalmente, en un caso en el que la temperatura  $T_r$  del aire de admisión ha alcanzado la temperatura objetivo  $T_{rs}$  del aire, la unidad de control de interior 67 realiza el control que detiene el compresor 21 para garantizar que no circula el refrigerante en el circuito de refrigerante 10 y cambia el volumen de aire del ventilador de interior 41 al volumen de aire LL (a continuación en el presente documento este estado se denominará "estado apagado de termostato de calefacción").

Además, en un caso en el que se realiza el control basado en la dirección de flujo de aire solicitada y el volumen de aire solicitado, la unidad de control de interior 67 puede controlar los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d y el volumen de aire del ventilador de interior 41 mientras que los ajusta a una variedad de direcciones de flujo de aire y volúmenes de aire basándose en los resultados de detección de los diversos sensores 61 a 63 de modo que puede elevarse el nivel de confort del usuario en la sala con aire acondicionado.

Por ejemplo, en un caso en el que el sensor de presencia 62 ha detectado la presencia de una persona en las zonas objetivo A a D de acondicionamiento de aire, la unidad de control de interior 67 puede ajustar, basándose en el valor de detección, el ángulo de dirección de flujo de aire de la pala horizontal en la salida de aire de parte lateral correspondiente a la zona objetivo de acondicionamiento de aire en la que se ha detectado la presencia de la persona con respecto a la dirección de flujo de aire P0. Por otro lado, en las zonas objetivo de acondicionamiento de aire en las que no se detecta la presencia de una persona entre las zonas objetivo A a D de acondicionamiento de aire, la unidad de control de interior 67 puede ajustar los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales en las salidas de aire de parte lateral correspondientes a las zonas objetivo de acondicionamiento de aire en las que no se detecta la presencia de una persona con respecto a las direcciones de flujo de aire P1 a P3 que están orientadas más hacia abajo que la dirección de flujo de aire P0. Debido a esto, puede suprimirse la incomodidad provocada por una corriente a un usuario en las zonas objetivo A a D de acondicionamiento de aire y puede mejorarse el nivel de confort del usuario.

Además, en un caso en el que la temperatura  $T_f$  del suelo en la sala con aire acondicionado detectada por el sensor de temperatura 63 del suelo es menor que una temperatura objetivo  $T_{fs}$  del suelo, la unidad de control de interior 67 puede ajustar los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d con respecto a direcciones de flujo de aire orientadas hacia abajo (por ejemplo, las direcciones de flujo de aire P3 y P4). Por otro lado, en un caso en el que la temperatura  $T_f$  del suelo en la sala con aire acondicionado ha alcanzado la temperatura objetivo  $T_{fs}$  del suelo, la unidad de control de interior 67 puede ajustar los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d con respecto a direcciones de flujo de aire (por ejemplo, las direcciones de flujo de aire P0 y P1) que están orientadas más hacia arriba que las direcciones de flujo de aire P3 y P4. Debido a esto, en un caso en el que las proximidades del suelo en la sala con aire acondicionado no se calientan suficientemente, puede hacerse que aire calentado alcance el suelo y puede mejorarse el nivel de confort del usuario en la sala con aire acondicionado.

Además, la unidad de control de interior 67 también puede cambiar los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d y los flujos de aire basándose en una temperatura promedio de la temperatura  $T_r$  del aire de admisión detectada por el sensor de temperatura 61 del aire de admisión y la temperatura  $T_f$  del suelo en la sala con aire acondicionado y también una combinación de la temperatura promedio y el resultado de detección del sensor de presencia 62.

## (3) Operación de refrigeración

5 A continuación, se describirán acciones en el caso en el que el aparato de aire acondicionado 1 realiza la operación de refrigeración (etapa S 10).

10 La operación de refrigeración es una operación en la que el aparato de aire acondicionado 1 refrigera el aire en la sala con aire acondicionado y suministra el aire refrigerado como aire acondicionado a la sala con aire acondicionado haciendo que circule el refrigerante en el circuito de refrigerante 10 de tal manera que el intercambiador de calor de exterior 23 funciona como radiador para el refrigerante y el intercambiador de calor de interior 42 funciona como evaporador para el refrigerante.

15 En la operación de refrigeración, la válvula de conmutación de cuatro vías 22 se conmuta de tal manera que el intercambiador de calor de exterior 23 funciona como radiador para el refrigerante y el intercambiador de calor de interior 42 funciona como evaporador para el refrigerante (es decir, el estado indicado por las líneas continuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 en la FIG. 1).

20 En este estado del circuito de refrigerante 10, el refrigerante a baja presión en el ciclo de refrigeración se aspira en el compresor 21, se comprime para dar una alta presión en el ciclo de refrigeración, y después de eso se descarga. El refrigerante a alta presión que se ha descargado desde el compresor 21 se envía a través de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 al intercambiador de calor de exterior 23. El refrigerante a alta presión que se ha enviado al intercambiador de calor de exterior 23 intercambia calor en el intercambiador de calor de exterior 23 con el aire del exterior suministrado por el ventilador de exterior 27 y desprende calor. El refrigerante a alta presión que ha desprendido calor en el intercambiador de calor de exterior 23 se envía a la válvula de expansión 24 en la que su presión se reduce para dar una baja presión en el ciclo de refrigeración. El refrigerante a baja presión cuya presión se ha reducido en la válvula de expansión 24 se envía a través de la válvula de cierre 25 del lado de líquido y el tubo de conexión de refrigerante líquido 5 al intercambiador de calor de interior 42. El refrigerante a baja presión que se ha enviado al intercambiador de calor de interior 42 intercambia calor en el intercambiador de calor de interior 42 con el aire en la sala con aire acondicionado suministrado por el ventilador de interior 41 y se evapora. Debido a esto, el aire en la sala con aire acondicionado se refrigera, se convierte en aire acondicionado, y se sopla a la sala con aire acondicionado desde la salida de aire 56 (específicamente, las salidas de aire 56a a 56d de la parte lateral y las salidas de aire 56e a 56h de la parte de esquina). El refrigerante a baja presión que se ha evaporado en el intercambiador de calor de interior 42 se aspira de nuevo en el compresor 21 a través del tubo de conexión de refrigerante gaseoso 6, la válvula de cierre 26 del lado de gas, y la válvula de conmutación de cuatro vías 22.

35 En la operación de refrigeración, la temperatura  $T_r$  del aire de admisión se controla de modo que se convierta en la temperatura objetivo  $T_{rs}$  del aire que se ha solicitado desde el controlador remoto 99 o similar. Es decir, en la operación de refrigeración, en un caso en el que la temperatura  $T_r$  del aire de admisión es mayor que la temperatura objetivo  $T_{rs}$  del aire, la unidad de control de interior 67 realiza el control de la operación (a continuación en el presente documento este estado se denominará "estado encendido de termostato de refrigeración"). Adicionalmente, en un caso en el que la temperatura  $T_r$  del aire de admisión ha alcanzado la temperatura objetivo  $T_{rs}$  del aire, la unidad de control de interior 67 realiza el control que detiene el compresor 21 para garantizar que no circula el refrigerante en el circuito de refrigerante 10 y cambia el volumen de aire del ventilador de interior 41 al volumen de aire LL (a continuación en el presente documento este estado se denominará "estado apagado de termostato de refrigeración").

50 Además, en un caso en el que se realiza el control basado en la dirección de flujo de aire solicitada y el volumen de aire solicitado, la unidad de control de interior 67 puede controlar los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d y el volumen de aire del ventilador de interior 41 mientras que los ajusta a una variedad de direcciones de flujo de aire y volúmenes de aire basándose en los resultados de detección de los diversos sensores 61 a 63 de modo que puede elevarse el nivel de confort del usuario en la sala con aire acondicionado.

55 Por ejemplo, en un caso en el que el sensor de presencia 62 ha detectado la presencia de una persona en las zonas objetivo A a D de acondicionamiento de aire, la unidad de control de interior 67 puede ajustar, basándose en el valor de detección, el ángulo de dirección de flujo de aire de la pala horizontal en la salida de aire de parte lateral correspondiente a la zona objetivo de acondicionamiento de aire en la que se ha detectado la presencia de la persona con respecto a la dirección de flujo de aire P0. Por otro lado, en las zonas objetivo de acondicionamiento de aire en las que no se detecta la presencia de una persona entre las zonas objetivo A a D de acondicionamiento de aire, la unidad de control de interior 67 puede ajustar los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales en las salidas de aire de parte lateral correspondiente a las zonas objetivo de acondicionamiento de aire en las que no se detecta la presencia de una persona con respecto a las direcciones de flujo de aire P1 a P3 que están orientadas más hacia abajo que la dirección de flujo de aire P0. Debido a esto, puede suprimirse la incomodidad provocada por una corriente a un usuario en las zonas objetivo A a D de acondicionamiento de aire y puede mejorarse el nivel de confort del usuario.

65 <Características>

La unidad de interior montada en el techo 4 perteneciente al presente modo de realización tiene las siguientes características.

5 (1)

En una unidad de interior convencional, la unidad de interior agita el aire en la sala con aire acondicionado haciendo que palas horizontales adyacentes giren de manera mutuamente opuesta. Sin embargo, en esta unidad de interior, los flujos de aire enviados a la sala con aire acondicionado desde las palas horizontales adyacentes terminan debilitándose entre sí y la velocidad de flujo de aire termina disminuyendo. Por consiguiente, la fuerza con que se agita el aire en la sala con aire acondicionado termina debilitándose, y termina volviéndose difícil enviar el aire soplado desde la salida de aire a lugares alejados de la unidad de interior. Además, incluso si la unidad de interior hace que gire sólo una pala horizontal y cambia de orden la pala horizontal que gira, el volumen de aire guiado desde la única pala horizontal a la sala con aire acondicionado es pequeño, y no puede agitarse suficientemente el aire en la sala.

En cambio, en la unidad de interior montada en el techo 4 perteneciente al presente modo de realización, las primeras palas horizontales que son dos de las palas horizontales 71a a 71d adyacentes entre sí giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura. Debido a esto, el aire soplado desde la salida de aire 56 se envía a la sala con aire acondicionado de tal manera que esté rodeado por las primeras palas horizontales, y el aire en la sala con aire acondicionado se agita. Por consiguiente, en la unidad de interior montada en el techo 4 perteneciente al presente modo de realización, puede obtenerse un mayor efecto de agitación en comparación con un caso en el que palas horizontales adyacentes realizan individualmente diferentes giros, y el aire soplado a la sala con aire acondicionado desde la salida de aire 56 en la unidad de interior montada en el techo 4 puede enviarse más lejos.

En particular, en el presente modo de realización, la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza en orden a lo largo de la parte de borde periférico del panel decorativo 52. Por ese motivo, puede obtenerse un mayor efecto de agitación en comparación con un caso en el que la combinación de las primeras palas horizontales que giran de manera síncrona está fija.

30 (2)

Además, en la unidad de interior montada en el techo 4 perteneciente al presente modo de realización, la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza de manera secuencial una pala cada vez. Por ese motivo, se agita más fácilmente el aire en la sala con aire acondicionado.

(3)

Además, en la unidad de interior montada en el techo 4 perteneciente al presente modo de realización, la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza cada vez que las primeras palas horizontales rotan de manera recíproca un número predeterminado de veces en la dirección hacia arriba y hacia abajo con respecto a la salida de aire 56. Es decir, el momento en el que la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza coincide con la acción de la rotación recíproca de las primeras palas horizontales. Por ese motivo, ajustando el número de veces que las primeras palas horizontales rotan de manera recíproca, puede darse prioridad al alcance lejano del aire soplado o puede darse prioridad a la agitación del aire en la sala con aire acondicionado.

(4)

Además, en la unidad de interior montada en el techo 4 perteneciente al presente modo de realización, las segundas palas horizontales que son las palas restantes excluyendo las primeras palas horizontales se fijan al ángulo predeterminado mientras que las primeras palas horizontales giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura. Por ese motivo, se agita el aire en la sala con aire acondicionado por las primeras palas horizontales que están girando, y se envía lejos el aire en la sala con aire acondicionado, por ejemplo, por las segundas palas horizontales.

55 (5)

Además, en la unidad de interior montada en el techo 4 perteneciente al presente modo de realización, tal como se muestra en la FIG. 11, están dispuestos los denominados periodos de descanso TA en los que las acciones de las primeras palas horizontales se detienen temporalmente cuando cambian los sentidos de rotación de las primeras palas horizontales. Esto es debido a que cuando los sentidos de rotación terminan cambiando inmediatamente del sentido descendente al sentido ascendente durante la operación de calefacción, por ejemplo, se vuelve difícil que lleguen a calentarse las proximidades del suelo en la sala con aire acondicionado. Debido a esto, a medida que se agita el aire en la sala con aire acondicionado, el aire soplado desde la salida de aire 56 se sopla de manera fiable en una dirección horizontal o una dirección vertical, por ejemplo. Por consiguiente, cuando los sentidos de rotación cambian del sentido descendente al sentido ascendente durante la operación de calefacción, por ejemplo, el aire

calentado desde la salida de aire 56 se sopla en el sentido descendente, de modo que pueden calentarse las proximidades del suelo mientras que se corrige el desequilibrio en la temperatura en la sala con aire acondicionado.

5 Además, cuando los sentidos de rotación cambian del sentido ascendente al sentido descendente durante la operación de refrigeración, por ejemplo, el aire frío desde la salida de aire 56 se sopla en el sentido ascendente, de modo que puede suprimirse la incomodidad que siente un usuario debido a una denominada corriente fría.

(6)

10 Además, en la unidad de interior montada en el techo 4 perteneciente al presente modo de realización, hasta que transcurre el periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación, se realizan la acción de las primeras palas horizontales que giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura y la acción de la combinación de las primeras palas horizontales que se desplazan en orden a lo largo de la parte de borde periférico de la superficie inferior. Sin embargo, tras transcurrir el periodo predeterminado de tiempo, estas acciones finalizan y  
15 las palas horizontales 71a a 71d se inclinan en el ángulo predeterminado. Debido a esto, puede suministrarse aire con la temperatura deseada a la sala con aire acondicionado cuyo aire se ha agitado suficientemente, de modo que puede suprimirse la incomodidad que siente un usuario debido a una corriente y puede hacerse que la sala con aire acondicionado sea comfortable.

20 (7)

Además, en la unidad de interior montada en el techo 4 perteneciente al presente modo de realización, las primeras palas horizontales adyacentes entre sí a lo largo de una salida de aire 56e a 56h de la parte de esquina arbitraria giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura. Además, la combinación de las primeras palas  
25 horizontales se desplaza de manera secuencial. Por ese motivo, el aire soplado desde las salidas de aire 56e a 56h de la parte de esquina, junto con el aire soplado desde las salidas de aire 56a a 56d de la parte lateral abiertas y cerradas por las primeras palas horizontales, se envía lejos de manera fiable por las primeras palas horizontales mientras que se incorpora parte del aire en la sala con aire acondicionado. Por consiguiente, el aire en la sala con aire acondicionado puede agitarse por incluso más cantidad del aire que se sopla, y puede enviarse lejos incluso  
30 más cantidad del aire acondicionado, en comparación con el caso de hacer que las palas horizontales individuales giren por separado sin sincronizarlas.

(8)

35 En particular, en el presente modo de realización, las primeras palas horizontales están configuradas por dos de las palas horizontales 71a a 71d adyacentes entre sí. Debido a esto, puede agitarse eficazmente el aire en la sala con aire acondicionado y puede enviarse lejos incluso más cantidad del aire acondicionado.

<Otras realizaciones>

40 Se ha descrito anteriormente un modo de realización de la presente invención basándose en los dibujos, pero las configuraciones específicas de la misma no se limitan a este modo de realización y pueden cambiarse dentro del alcance de la invención según se define por las reivindicaciones.

45 (A)

En el modo de realización anterior, se describió un caso en el que la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza cada vez que las primeras palas horizontales giran una vez. Sin embargo, la unidad de control de interior 67 también puede desplazar la combinación de las primeras palas horizontales tras girar las primeras palas  
50 horizontales dos o más veces en vez de una vez.

Además, tal como se muestra en la FIG. 16, la unidad de control de interior 67 también puede desplazar la combinación de las primeras palas horizontales cada vez que las primeras palas horizontales giran durante un periodo predeterminado de tiempo (correspondiente a un primer periodo predeterminado de tiempo). En este caso,  
55 como ejemplo, la FIG. 16 muestra un caso en el que la combinación de las primeras palas horizontales cambia cada minuto. En la FIG. 16, como en la FIG. 12, las palas horizontales que se muestran en negro representan las primeras palas horizontales, y las palas horizontales que no se muestran en negro representan las segundas palas horizontales.

60 El número de veces que las primeras palas horizontales giran y el periodo de tiempo en el que las primeras palas horizontales giran, que sirven como el momento en el que se desplaza la combinación de las primeras palas horizontales, pueden decidirse de antemano hallándolos en papel, por simulación o experimento o puede decidirse de manera apropiada por la unidad de control de interior 67 según las condiciones en la sala con aire acondicionado en esos momentos (específicamente, la temperatura  $T_f$  del suelo, si hay o no personas en la sala con aire  
65 acondicionado, y la temperatura  $T_r$  del aire de admisión). Ajustando de manera apropiada el periodo de tiempo en el que las primeras palas horizontales giran, puede darse prioridad al alcance lejano del aire soplado o puede darse

prioridad a la agitación del aire en la sala con aire acondicionado.

(B)

5 En el modo de realización anterior, se describió un caso en el que la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza de manera secuencial en sentido horario tal como se observa en una vista desde abajo del panel decorativo 52. Sin embargo, la combinación de las primeras palas horizontales también puede desplazarse de manera secuencial en sentido antihorario tal como se observa en una vista desde abajo del panel decorativo 52. Que la combinación de las primeras palas horizontales se desplace en sentido horario o en sentido antihorario  
10 puede decidirse de antemano hallándolo en papel, por simulación o experimento o puede decidirse de manera apropiada por la unidad de control de interior 67 según las condiciones en la sala con aire acondicionado en esos momentos (específicamente, la temperatura  $T_f$  del suelo, si hay o no personas en la sala con aire acondicionado, y la temperatura  $T_r$  del aire de admisión).

15 (C)

En el modo de realización anterior, se describió un caso en el que, tal como se muestra en la FIG. 11, las segundas palas horizontales se fijan en la dirección de flujo de aire "P0". Sin embargo, el ángulo en el que las segundas palas horizontales se fijan no se limita a la dirección de flujo de aire "P0" y puede ser cualquier ángulo. Por ejemplo, las segundas palas horizontales pueden fijarse en un ángulo correspondiente a la dirección de flujo de aire orientada hacia abajo "P4" en el caso de la operación de calefacción y fijarse en un ángulo correspondiente a la dirección de flujo de aire orientada hacia arriba "P1" en el caso de la operación de refrigeración.

20 Además, las segundas palas horizontales también pueden girar en un pequeño grado entre la dirección de flujo de aire P0 y la dirección de flujo de aire P1, por ejemplo, en vez de fijarse en un ángulo predeterminado mientras que las primeras palas horizontales giran entre la dirección de flujo de aire P0 y la dirección de flujo de aire P4. En este caso, el giro de las segundas palas horizontales es suficientemente pequeño en comparación con el giro de las primeras palas horizontales.

30 (D)

En el modo de realización anterior, se describió un caso en el que las primeras palas horizontales están configuradas por dos palas. Sin embargo, el número de palas que configuran las primeras palas horizontales también puede ser más de dos, tal como tres, por ejemplo. A este respecto, sin embargo, en un caso en el que N representa el número de las palas horizontales dispuestas en la unidad de interior montada en el techo, el límite superior del número de palas que configuran las primeras palas horizontales debe ser igual a o menor que N-1. Es decir, es necesario que un número M de las palas que configuran las primeras palas horizontales satisfaga la condición de " $2 \leq M \leq N-1$ ".

40 Las FIGs. 17 y 18 muestran un caso en el que las primeras palas horizontales están configuradas por tres de las palas horizontales adyacentes entre sí. Específicamente, tal como se muestra en las FIGs. 17 y 18, los ejemplos de combinaciones de las primeras palas horizontales incluyen la combinación de las palas horizontales 71a, 71b y 71c, la combinación de las palas horizontales 71b, 71c y 71d, la combinación de las palas horizontales 71c, 71d y 71a y la combinación de las palas horizontales 71d, 71a y 71b. Adicionalmente, en un caso en el que la combinación de las primeras palas horizontales son las palas horizontales 71a a 71c, por ejemplo, la pala horizontal 71d distinta de las palas horizontales 71a a 71c se convierte en la segunda pala horizontal. En este caso, las palas horizontales 71a a 71c que son las primeras palas horizontales giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura, y la pala horizontal 71d que es la segunda pala horizontal se fija en un ángulo predeterminado (por ejemplo, la dirección de flujo de aire P0). Adicionalmente, tras girar las primeras palas horizontales una vez, la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza en orden a lo largo de la parte de borde periférico del panel decorativo 52. Específicamente, en las FIGs. 17 y 18, la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza una pala cada vez en sentido horario tal como se observa en una vista desde abajo del panel decorativo 52. Es decir, centrándose en las palas horizontales 71a a 71d individuales, tras haber girado consecutivamente cada una de las palas horizontales 71a a 71d tres veces, adoptan posturas en las que se fijan en un ángulo predeterminado para un giro de las otras palas. Los momentos en los que las palas horizontales 71a a 71d empiezan a girar de nuevo desde sus posturas fijas no coinciden entre las palas horizontales 71a a 71d sino que difieren para cada una de las palas horizontales 71a a 71d. Debido a esto, puede agitarse eficazmente el aire en la sala con aire acondicionado y puede enviarse lejos incluso más cantidad del aire acondicionado.

60 Además, en las FIGs. 17 y 18, se describió un caso en el que la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza una pala cada vez tal como se muestra en el desplazamiento de la combinación de las palas horizontales 71a, 71b y 71c a la combinación de las palas horizontales 71b, 71c y 71d. Sin embargo, en un caso en el que las primeras palas horizontales están configuradas por tres de las palas horizontales, la combinación no se limita a un caso en el que se desplaza una pala cada vez y también pueden desplazarse dos palas cada vez. Los ejemplos de casos en los que la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza dos palas cada vez incluye un desplazamiento de la combinación de las palas horizontales 71a, 71b y 71c a la combinación de las palas

horizontales 71c, 71d y 71a.

(E)

5 En el modo de realización anterior, se describió un caso en el que, tal como se muestra en la FIG. 11, todas las  
 palas horizontales 71a a 71d se inclinan en el ángulo predeterminado tras realizarse el modo de giro cíclico y  
 transcurrir el periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación. Sin embargo, las palas horizontales  
 que conmutan con respecto a la acción de inclinación al ángulo predeterminado tras transcurrir el periodo  
 10 predeterminado de tiempo también pueden ser justamente las palas horizontales que eran las primeras palas  
 horizontales inmediatamente antes de transcurrir el periodo predeterminado de tiempo. Por ejemplo, las palas  
 horizontales que eran las segundas palas horizontales inmediatamente antes de transcurrir el periodo  
 predeterminado de tiempo también pueden, incluso tras transcurrir el periodo predeterminado de tiempo, continuar  
 adoptando la postura que habían adoptado en la que estaban fijas sin girar.

15 (F)

En el modo de realización anterior, se describió un caso en el que había cuatro palas horizontales es decir, un caso  
 en el que el aire acondicionado se sopla en cuatro direcciones. Sin embargo, el número de las palas horizontales no  
 se limita a esto y también puede ser de más de cuatro. Es decir, la unidad de interior montada en el techo 4  
 20 perteneciente a la presente invención también puede aplicarse a un caso en el que se sopla el aire acondicionado en  
 más de cuatro direcciones.

(G)

25 En el modo de realización anterior, se describió un tipo de la unidad de interior montada en el techo 4 en el que la  
 salida de aire 56 y las cuatro palas horizontales 71a a 71d están dispuestas en el panel decorativo 52  
 correspondiente a la superficie inferior de la carcasa 51. Sin embargo, la unidad de interior montada en el techo  
 perteneciente a la presente invención también puede emplearse en un tipo de unidad de interior en el que están  
 30 dispuestas salidas de aire en cada superficie lateral de la carcasa.

(H)

En el modo de realización anterior, se describió un caso en el que se decide de antemano que los periodos de  
 35 descanso TA sean un valor predeterminado. Sin embargo, los periodos de descanso TA también pueden cambiarse  
 de manera apropiada según los resultados de detección de los diversos sensores 61 a 63 en esos momentos.

Por ejemplo, supongamos que durante la operación de calefacción no se detectó una persona en las zonas objetivo  
 A a D de acondicionamiento de aire por el sensor de presencia 62. En este caso, en un caso en el que la  
 40 temperatura Tf del suelo es baja y la diferencia de temperatura entre la temperatura Tr del aire de admisión  
 detectada por el sensor de temperatura 61 del aire de admisión y la temperatura Tf del suelo detectada por el sensor  
 de temperatura 63 del suelo es igual a o mayor que una primera diferencia de temperatura, la unidad de control de  
 interior 67 puede ajustar los periodos de descanso TA a una larga duración (por ejemplo, 5 segundos). A la inversa,  
 en un caso en el que la temperatura Tf del suelo es alta y la diferencia de temperatura es igual a o menor que una  
 45 segunda diferencia de temperatura y es menor que la primera diferencia de temperatura, la unidad de control de  
 interior 67 puede ajustar los periodos de descanso TA a una corta duración (por ejemplo, 1 segundo).

Además, la duración de los periodos de descanso puede diferir dependiendo de si el contenido de la operación que  
 se ha ordenado iniciar es de calefacción o refrigeración o puede diferir según la dirección de flujo de aire del aire  
 50 soplado desde la salida de aire 56. Por ejemplo, durante la operación de calefacción, los periodos de descanso  
 pueden fijarse a una corta duración en un caso en el que los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas  
 horizontales 71a a 71d son la dirección de flujo de aire P0 y ajustarse a una larga duración en un caso en el que los  
 ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d son la dirección de flujo de aire P4. Debido  
 a esto, cuando cambian los sentidos de rotación, el aire que se ha calentado mediante un intercambio de calor no se  
 55 sopla en gran cantidad en una dirección aproximadamente horizontal pero se sopla durante un tiempo relativamente  
 largo en una dirección aproximadamente vertical. Por consiguiente, la temperatura Tf del suelo puede elevarse  
 mientras que se agita el aire en la sala con aire acondicionado. Además, durante la operación de refrigeración, los  
 periodos de descanso pueden ajustarse a una larga duración en un caso en el que los ángulos de dirección de flujo  
 de aire de las palas horizontales 71a a 71d son la dirección de flujo de aire P0 y ajustarse a una corta duración en un  
 60 caso en el que los ángulos de dirección de flujo de aire de las palas horizontales 71a a 71d son la dirección de flujo  
 de aire P4. Debido a esto, incluso a medida que se agita el aire en la sala con aire acondicionado, cuando cambian  
 los sentidos de rotación, el aire que se ha refrigerado mediante un intercambio de calor no se sopla en gran cantidad  
 en una dirección aproximadamente vertical pero se sopla durante un tiempo relativamente largo en una dirección  
 aproximadamente horizontal. Por consiguiente, puede suprimirse la incomodidad que siente un usuario debido a una  
 65 corriente fría.

(I)

5 En el modo de realización anterior, se describieron la acción de las primeras palas horizontales que giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura y la acción de la combinación de las primeras palas horizontales que se desplaza de manera secuencial, como que se realizan hasta que transcurre el periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación. Sin embargo, estas acciones no están limitadas a realizarse durante el periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación (es decir, inmediatamente después del arranque del aparato de aire acondicionado) y también pueden realizarse durante el funcionamiento normal en el que el aparato de aire acondicionado regula, mediante calentamiento y refrigeración, la sala a la temperatura solicitada por un usuario.

10 **Aplicabilidad industrial**

15 La presente invención es ampliamente aplicable a unidades de interior montadas en el techo para aparatos de aire acondicionado en las que una pluralidad de palas horizontales, cuyos ángulos de dirección de flujo de aire en una dirección hacia arriba y hacia abajo pueden cambiarse independientemente, están dispuestas en una salida de aire.

**Lista de símbolos de referencia**

- 1 Aparato de aire acondicionado
- 20 4 Unidad de interior montada en el techo
- 39 Unidad de control de exterior
- 41 Ventilador de interior
- 25 51 Carcasa
- 56 Salida de aire
- 30 56a, 56b, 56c, 56d Salidas de aire de la parte lateral
- 56e, 56f, 56g, 56h Salidas de aire de la parte de esquina
- 61 Sensor de temperatura de aire de admisión
- 35 62 Sensor de presencia
- 63 Sensor de temperatura del suelo
- 40 71a, 71b, 71c, 71d Palas horizontales
- 67 Unidad de control de interior
- 69 Unidad receptora de uso por control remoto
- 45 99 Controlador remoto
- 99a Elemento de visualización
- 50 D1, D2 Pantallas visualizadas en el elemento de visualización del controlador remoto

**Lista de citas**

- 55 <Bibliografía de patentes >
- Cita de patentes 1: publicación de patente japonesa no examinada n.º 2009-103417

**REIVINDICACIONES**

1. Unidad de interior montada en el techo (4) para un aparato de aire acondicionado dispuesto en un techo de una sala con aire acondicionado, comprendiendo la unidad de interior montada en el techo:
 

5 una carcasa (51) en la que una salida de aire (56) está formada a lo largo de una parte de borde periférico de una superficie inferior de la carcasa;

10 al menos cuatro palas horizontales (71a a 71d) que están dispuestas de manera rotatoria en la salida de aire (56) y cuyos ángulos de dirección de flujo de aire en una dirección hacia arriba y hacia abajo pueden cambiarse independientemente; y

15 una unidad de control (67) caracterizada porque controla las palas horizontales (71a a 71d) de tal manera que primeras palas horizontales, que son al menos dos de las palas horizontales adyacentes entre sí entre las palas horizontales, giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura y una combinación de las primeras palas horizontales se desplaza en orden a lo largo de la parte de borde periférico.
2. La unidad de interior montada en el techo (4) para el aparato de aire acondicionado según la reivindicación 1, en la que la unidad de control (67) desplaza la combinación de las primeras palas horizontales de manera secuencial una pala cada vez.
3. La unidad de interior montada en el techo (4) para el aparato de aire acondicionado según la reivindicación 1 ó 2, en la que la unidad de control (67) desplaza la combinación de las primeras palas horizontales cada vez que las primeras palas horizontales rotan de manera recíproca un número predeterminado de veces en la dirección hacia arriba y hacia abajo con respecto a la salida de aire.
4. La unidad de interior montada en el techo (4) para el aparato de aire acondicionado según la reivindicación 1 ó 2, en la que la unidad de control (67) desplaza la combinación de las primeras palas horizontales cada vez que las primeras palas horizontales giran durante un primer periodo predeterminado de tiempo.
5. La unidad de interior montada en el techo (4) para el aparato de aire acondicionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la unidad de control (67) pone segundas palas horizontales, que son las palas restantes entre las al menos cuatro palas horizontales excluyendo las primeras palas horizontales, en un estado en el que las segundas palas horizontales se fijan a un ángulo predeterminado mientras que las primeras palas horizontales giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura.
6. La unidad de interior montada en el techo (4) para el aparato de aire acondicionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que
 

40 las primeras palas horizontales (71a a 71d) rotan de manera recíproca en la dirección hacia arriba y hacia abajo con respecto a la salida de aire, y

45 la unidad de control (67) detiene temporalmente las acciones de las primeras palas horizontales cuando cambian los sentidos de rotación de las primeras palas horizontales.
7. La unidad de interior montada en el techo (4) para el aparato de aire acondicionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que
 

50 durante un segundo periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación, la unidad de control (67) controla las palas horizontales de tal manera que las primeras palas horizontales giran de manera síncrona a la vez que adoptan la misma postura y la combinación de las primeras palas horizontales se desplaza en orden a lo largo de la parte de borde periférico, y

55 tras transcurrir el segundo periodo predeterminado de tiempo tras el inicio de la operación, la unidad de control (67) inclina las primeras palas horizontales en un ángulo predeterminado.
8. La unidad de interior montada en el techo (4) para el aparato de aire acondicionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que
 

60 la superficie inferior de la carcasa (51) tiene una forma sustancialmente de cuatro lados tal como se observa en una vista en planta,

65 cuatro de las palas horizontales (71a a 71d) están dispuestas en correspondencia con cada lado de la superficie inferior, y

la salida de aire (56) tiene salidas de aire de la parte de esquina que están divididas por las palas

horizontales (71a a 71d) y corresponden a cada parte de esquina de la superficie inferior.

- 5 9. La unidad de interior montada en el techo (4) para el aparato de aire acondicionado según la reivindicación 8, en la que las primeras palas horizontales están configuradas por dos de las palas horizontales adyacentes entre sí.
- 10 10. La unidad de interior montada en el techo (4) para el aparato de aire acondicionado según la reivindicación 8, en la que las primeras palas horizontales están configuradas por tres de las palas horizontales adyacentes entre sí.
- 10

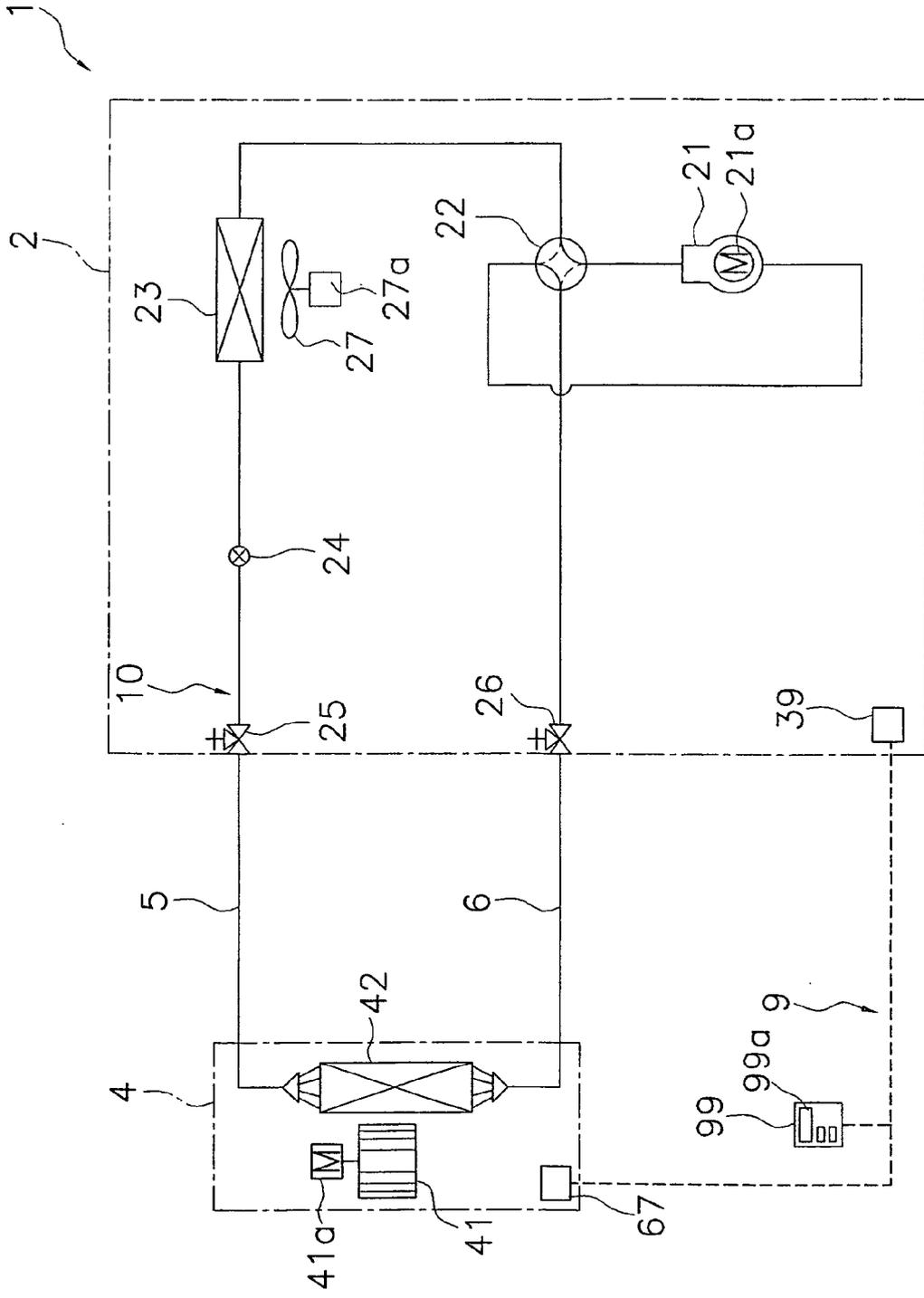


FIG. 1

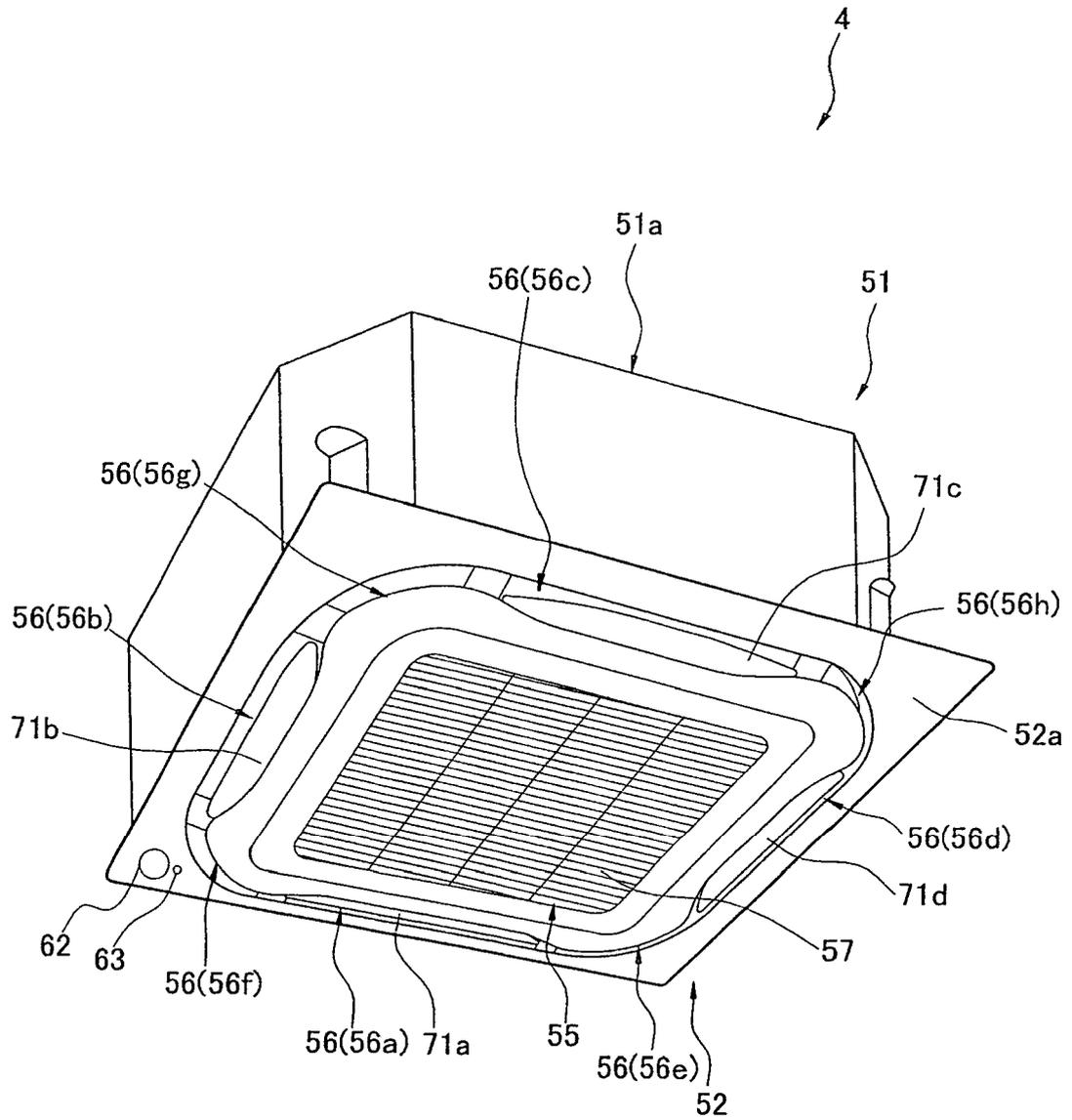


FIG. 2

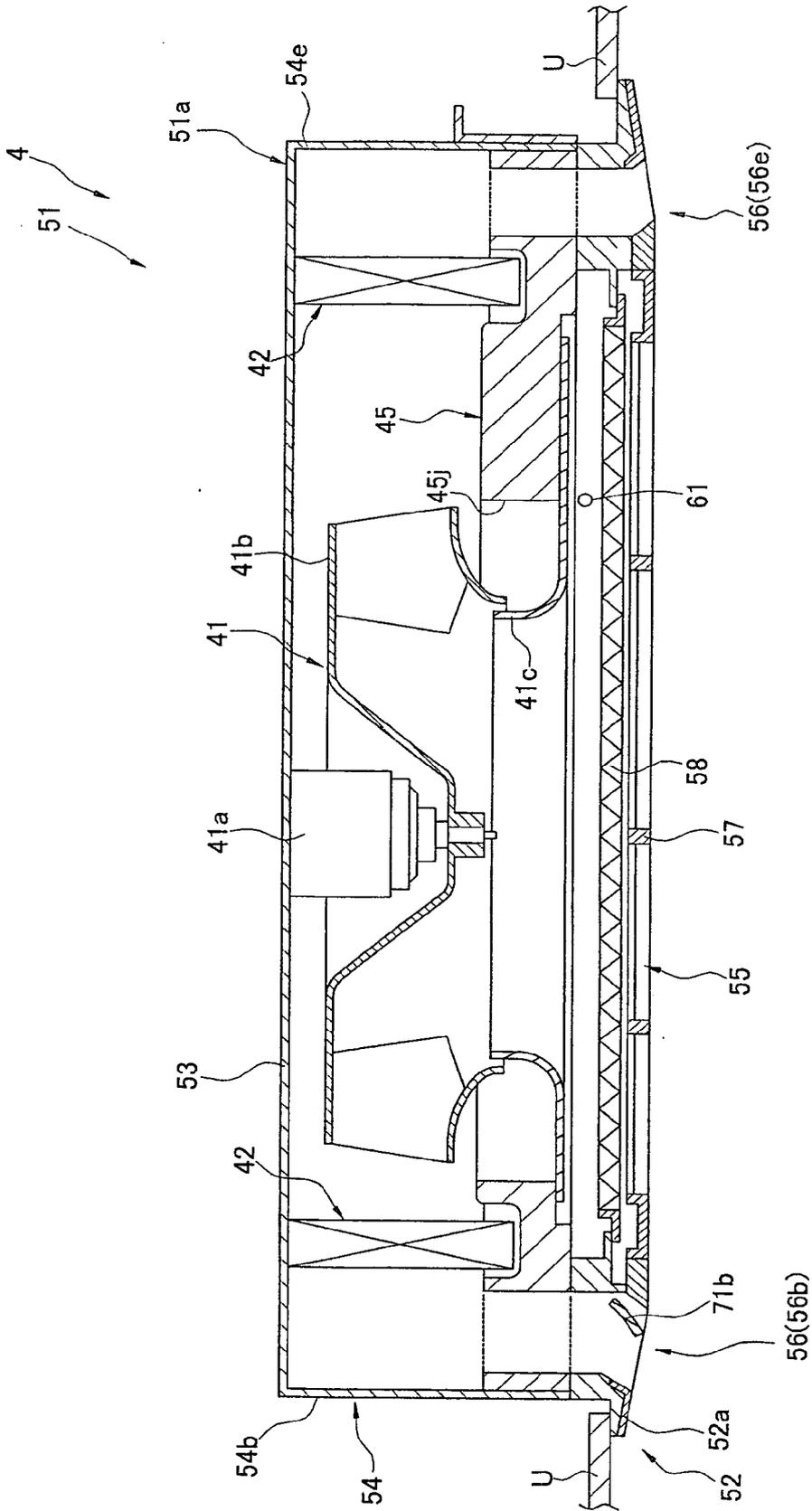


FIG. 3

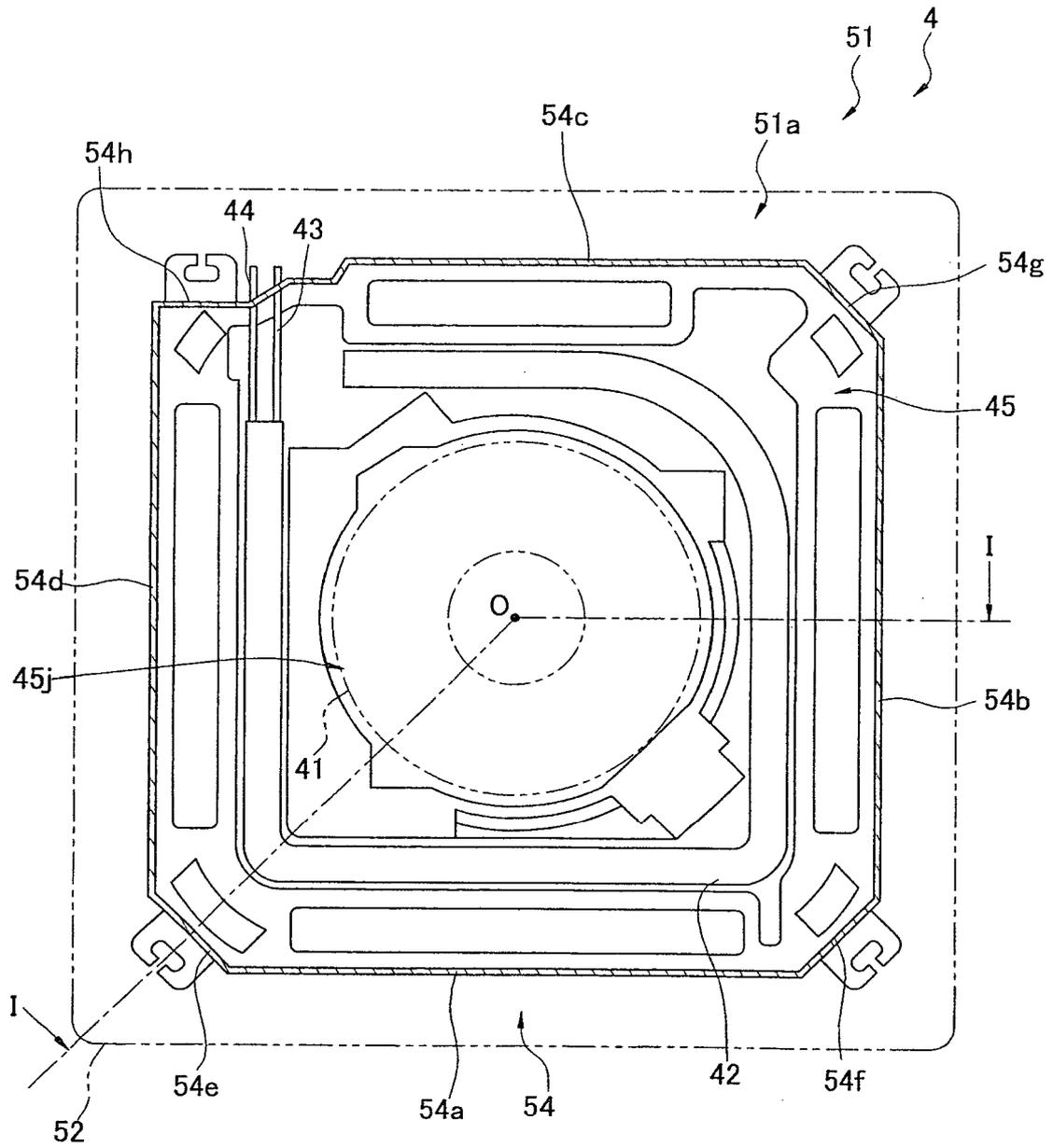


FIG. 4

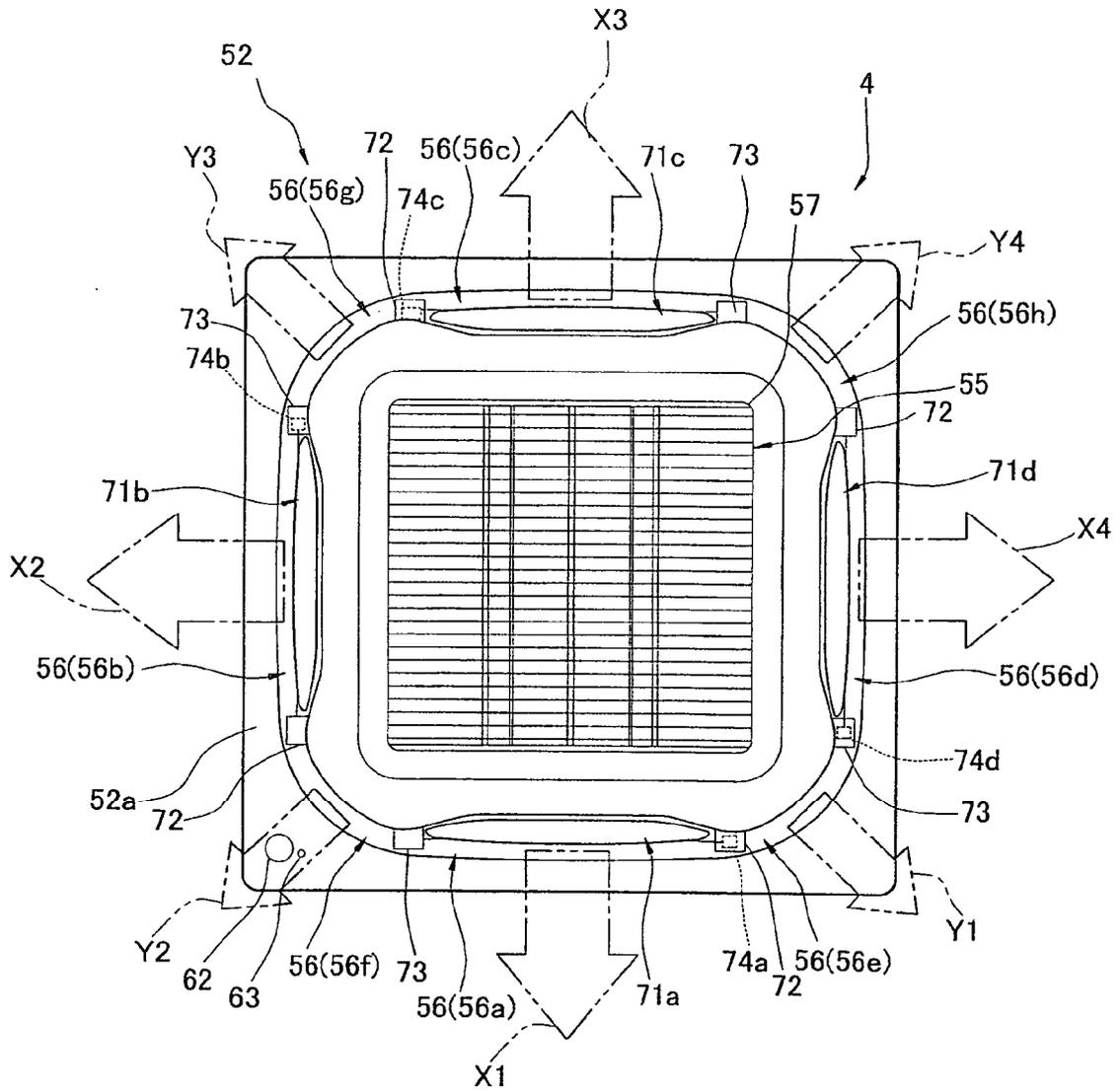


FIG. 5

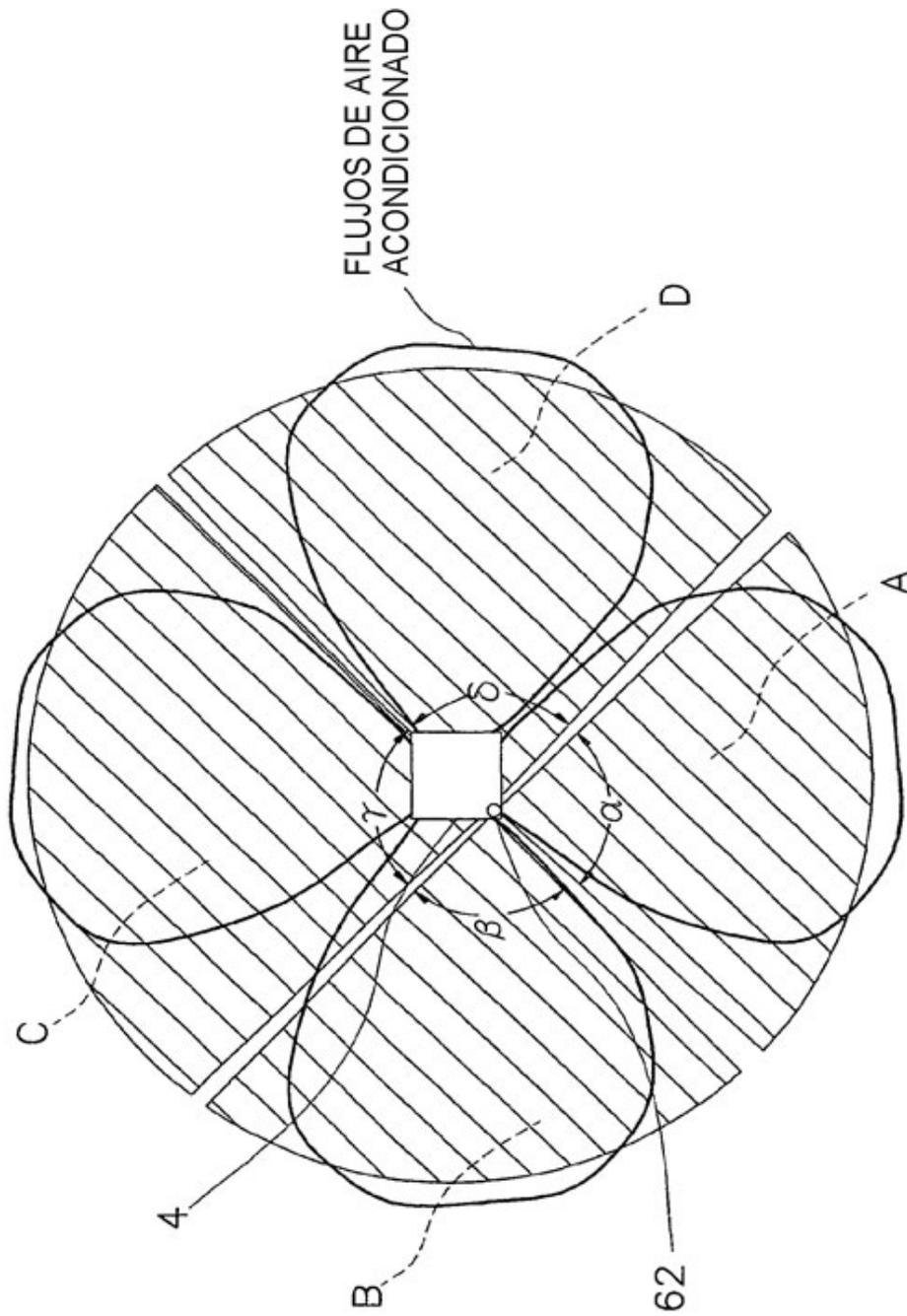


FIG. 6

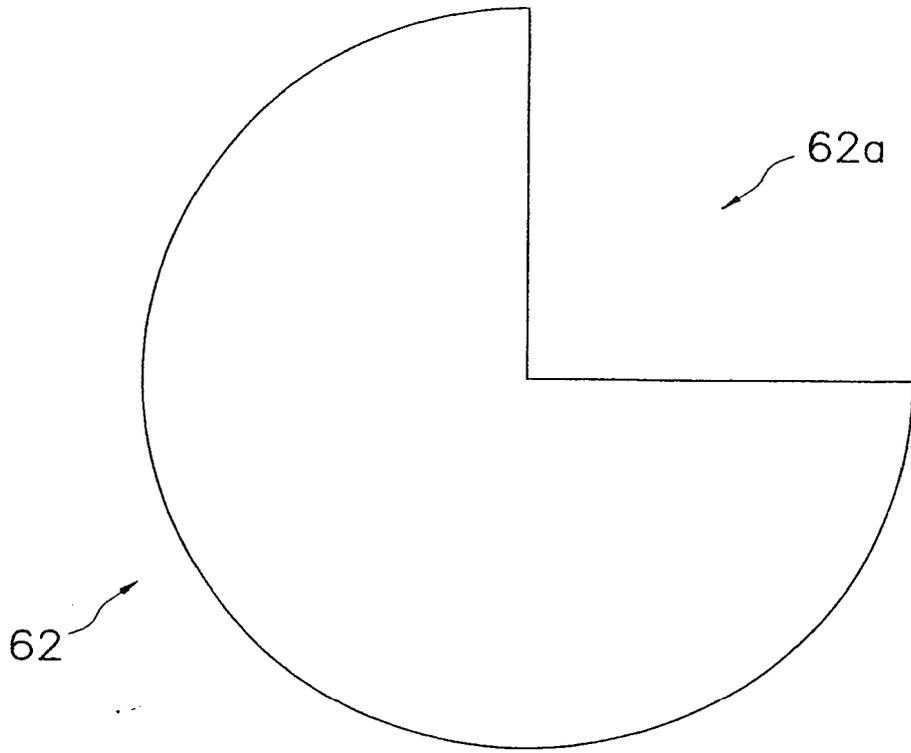


FIG. 7

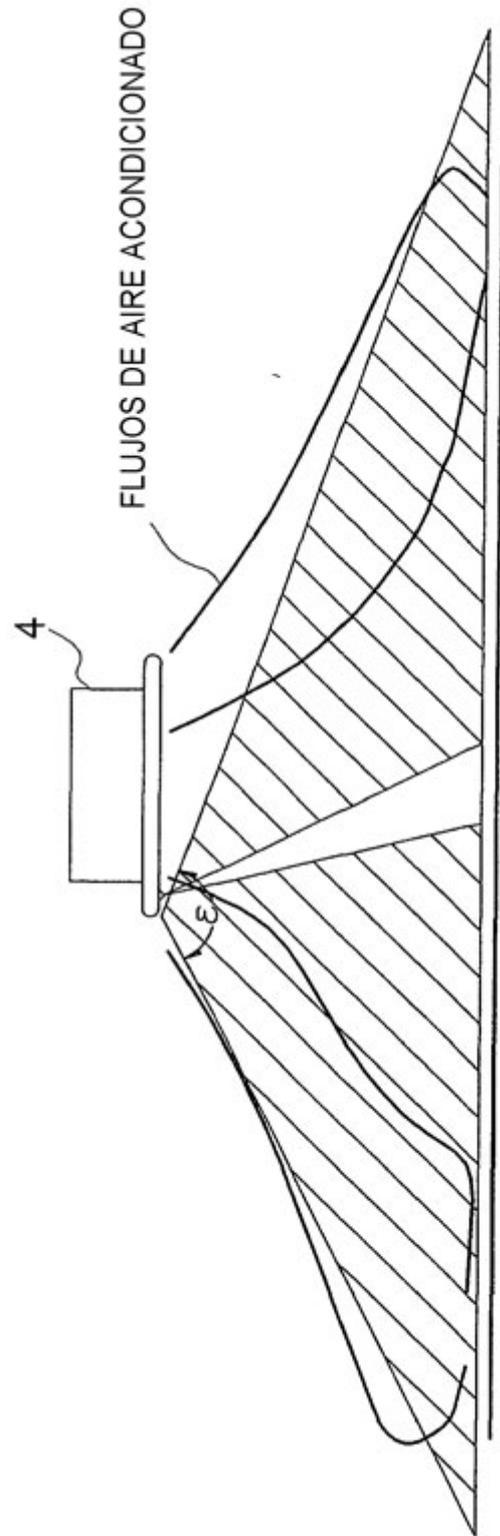


FIG. 8

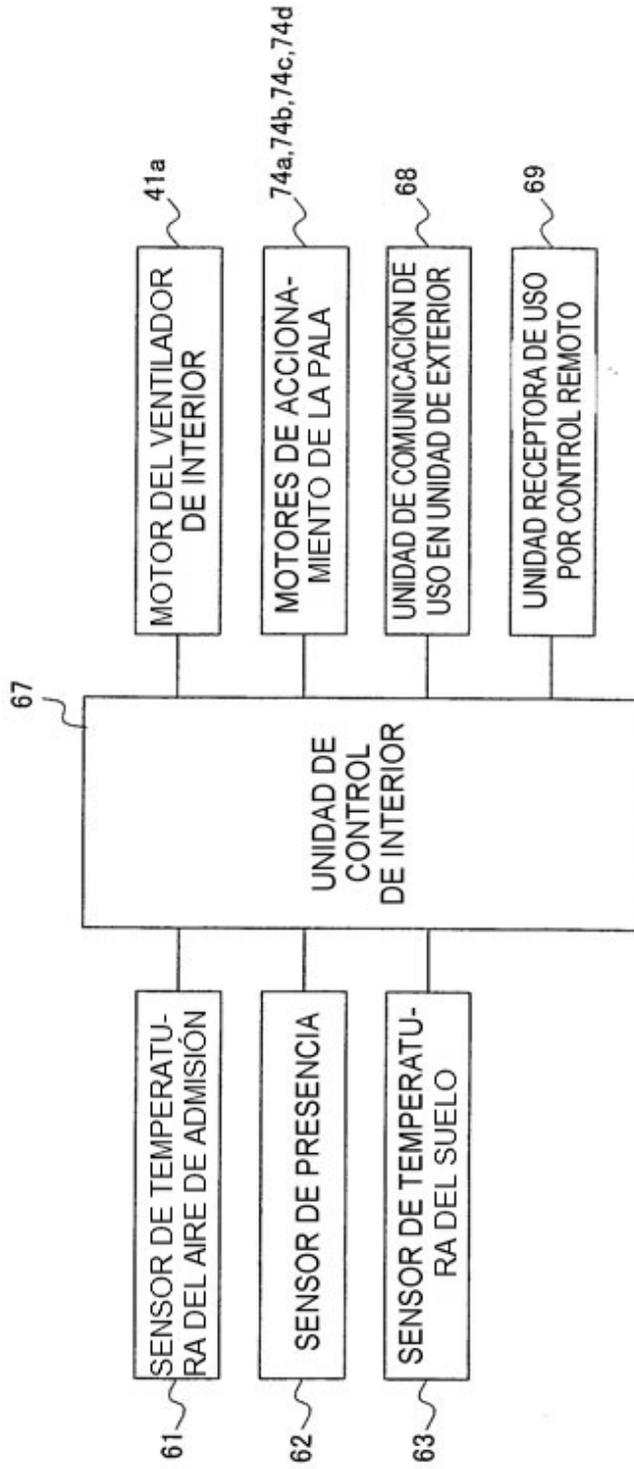


FIG. 9

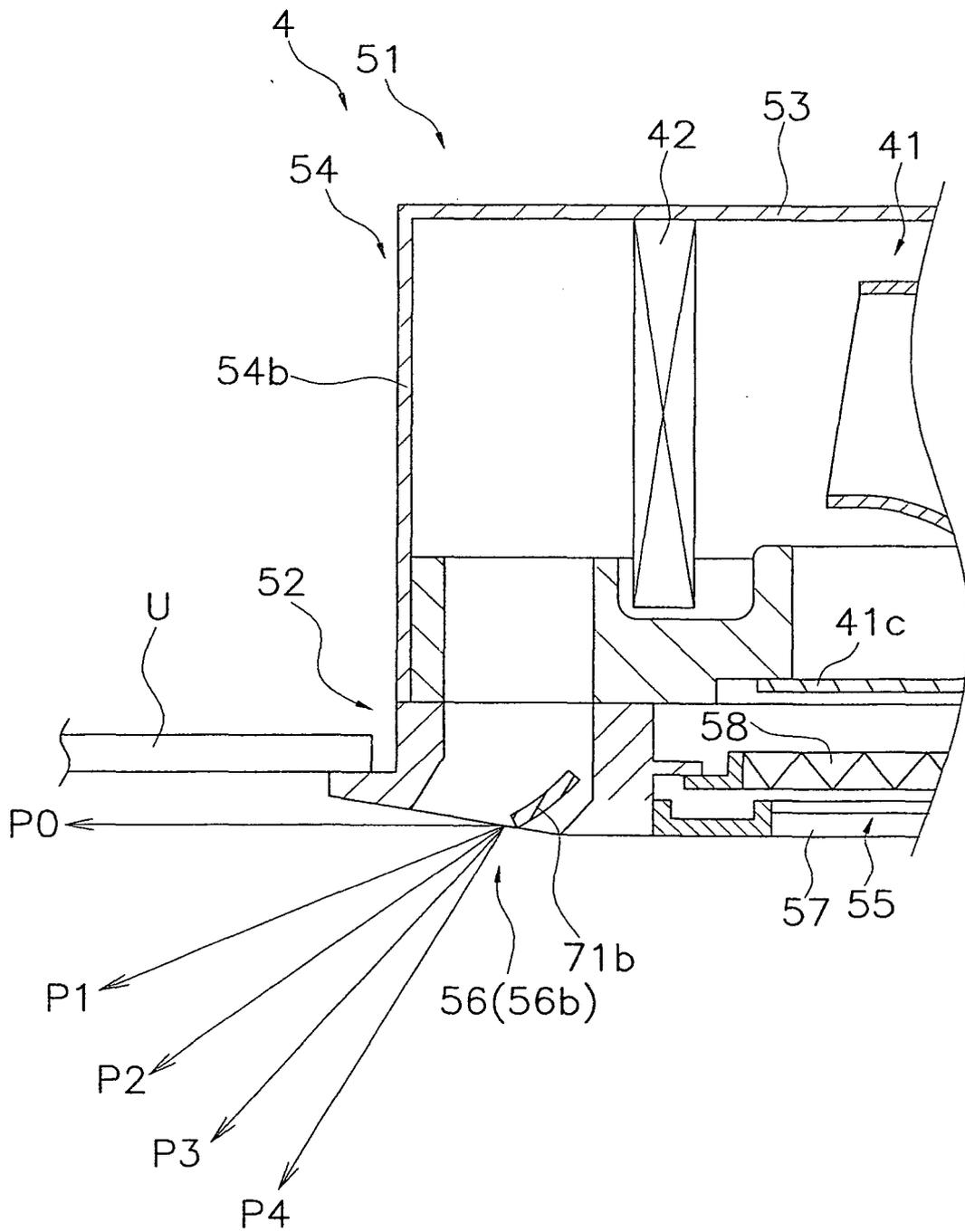


FIG. 10

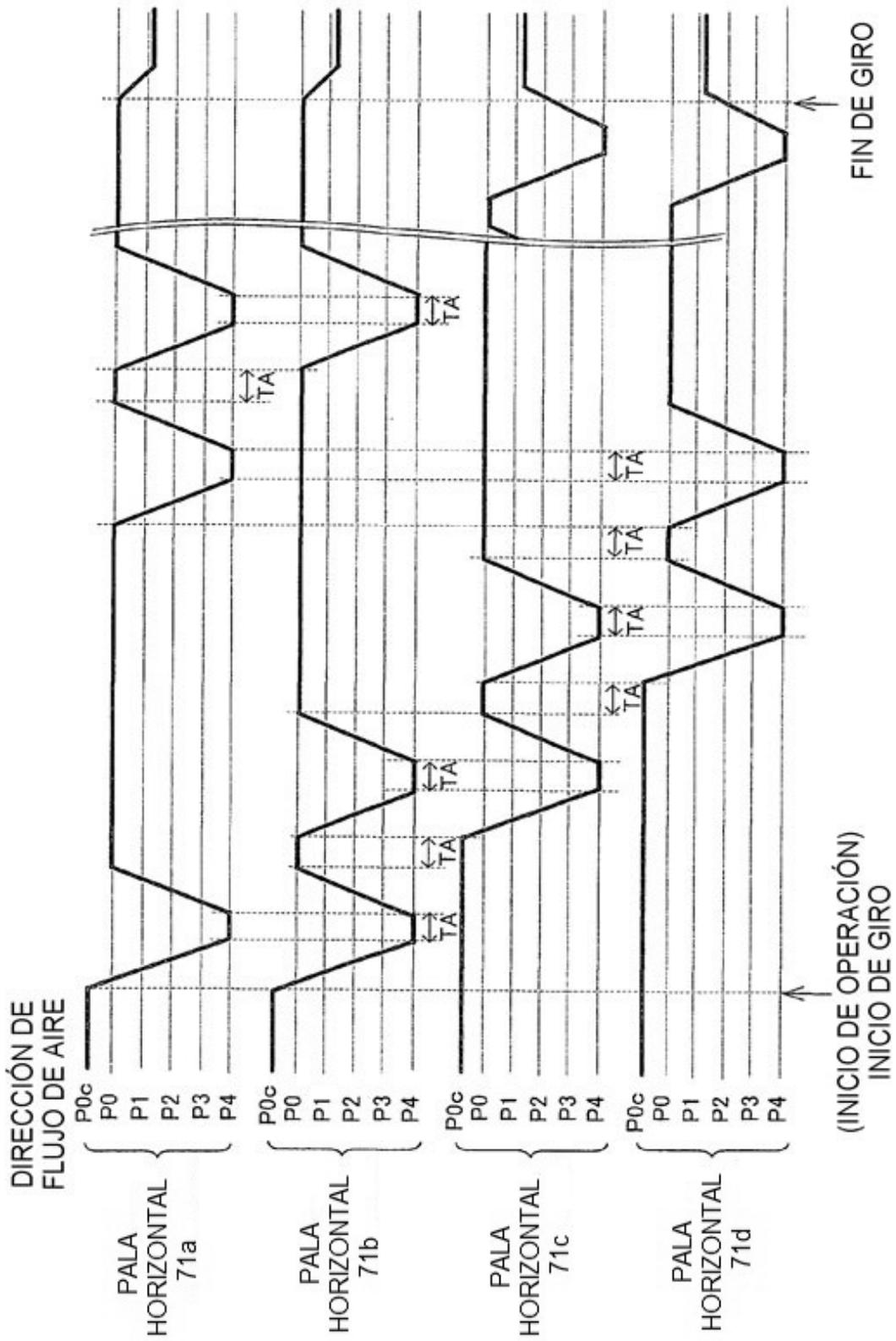


FIG. 11

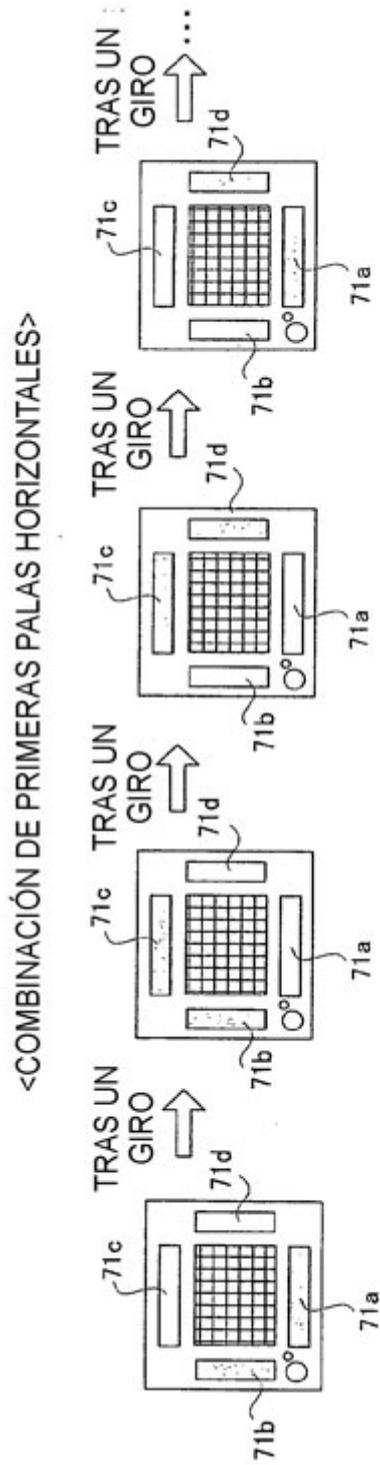


FIG. 12

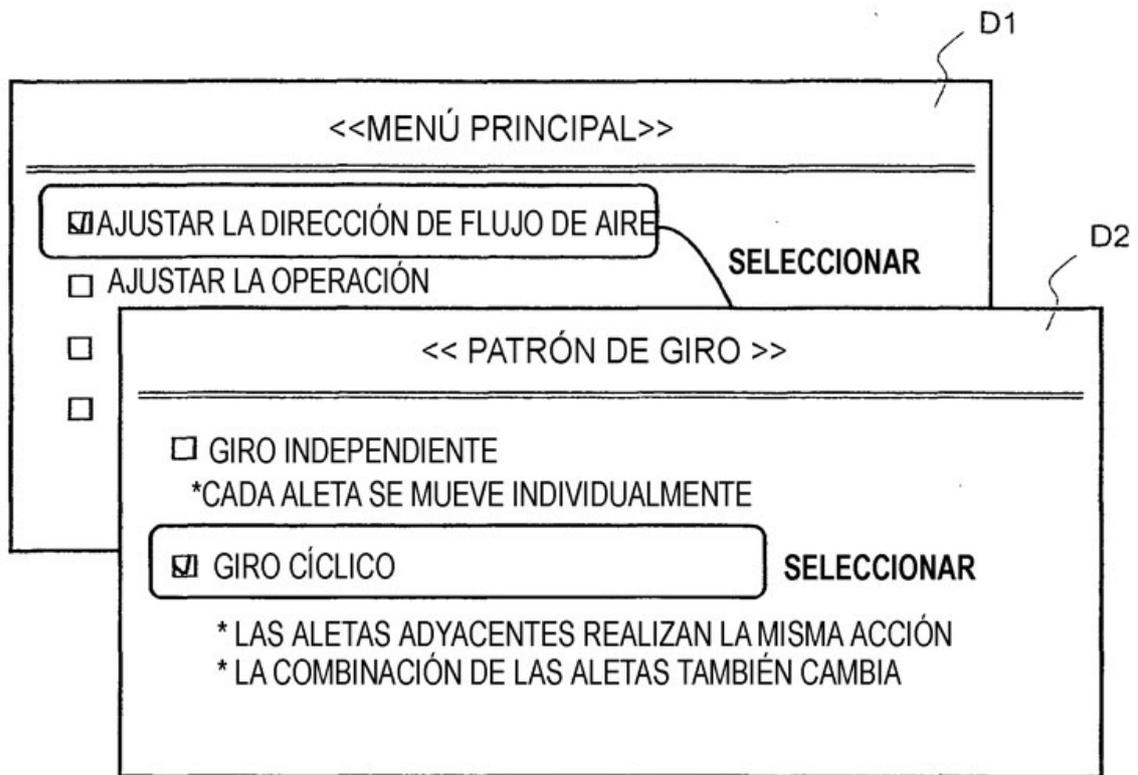


FIG. 13

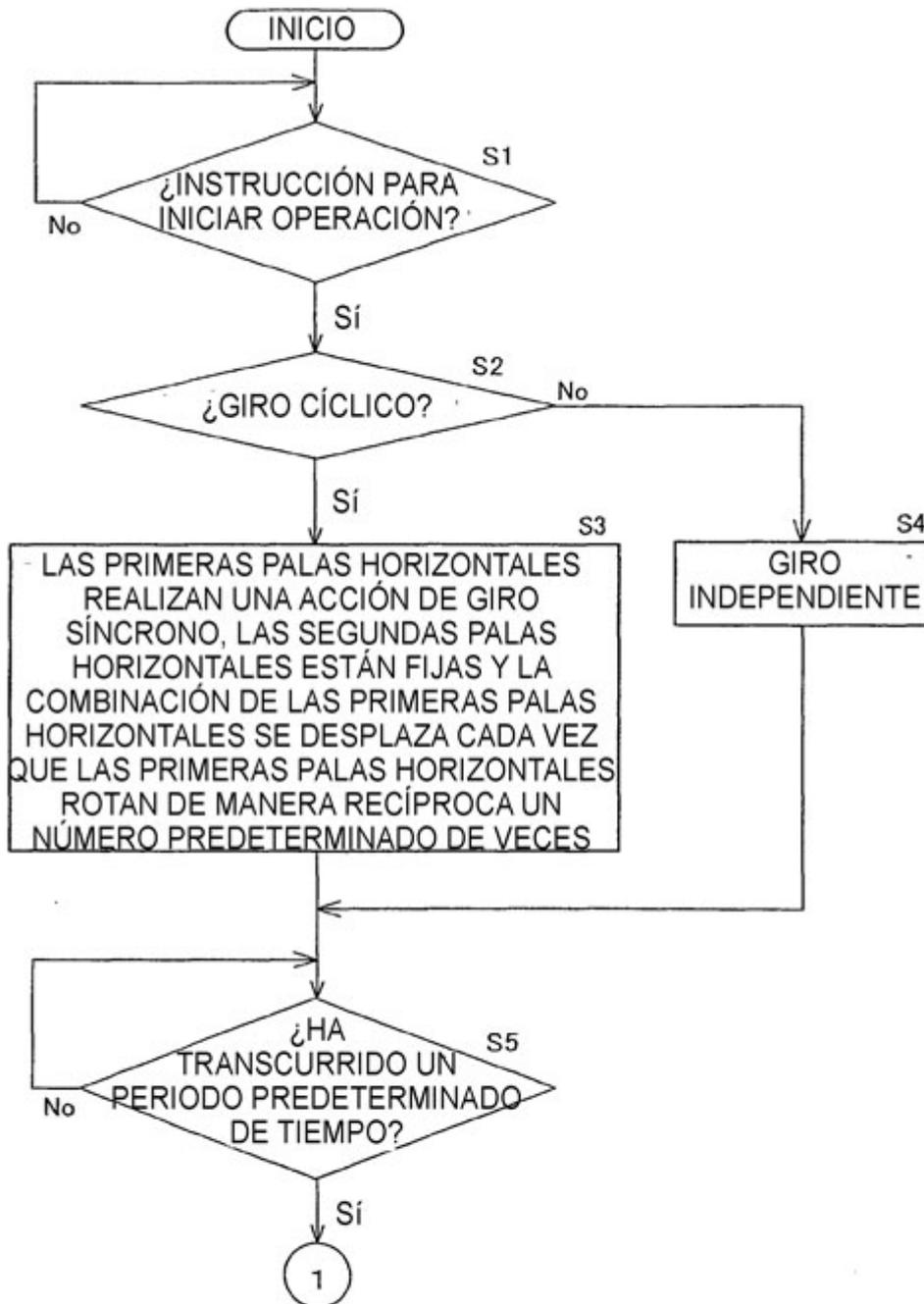


FIG. 14

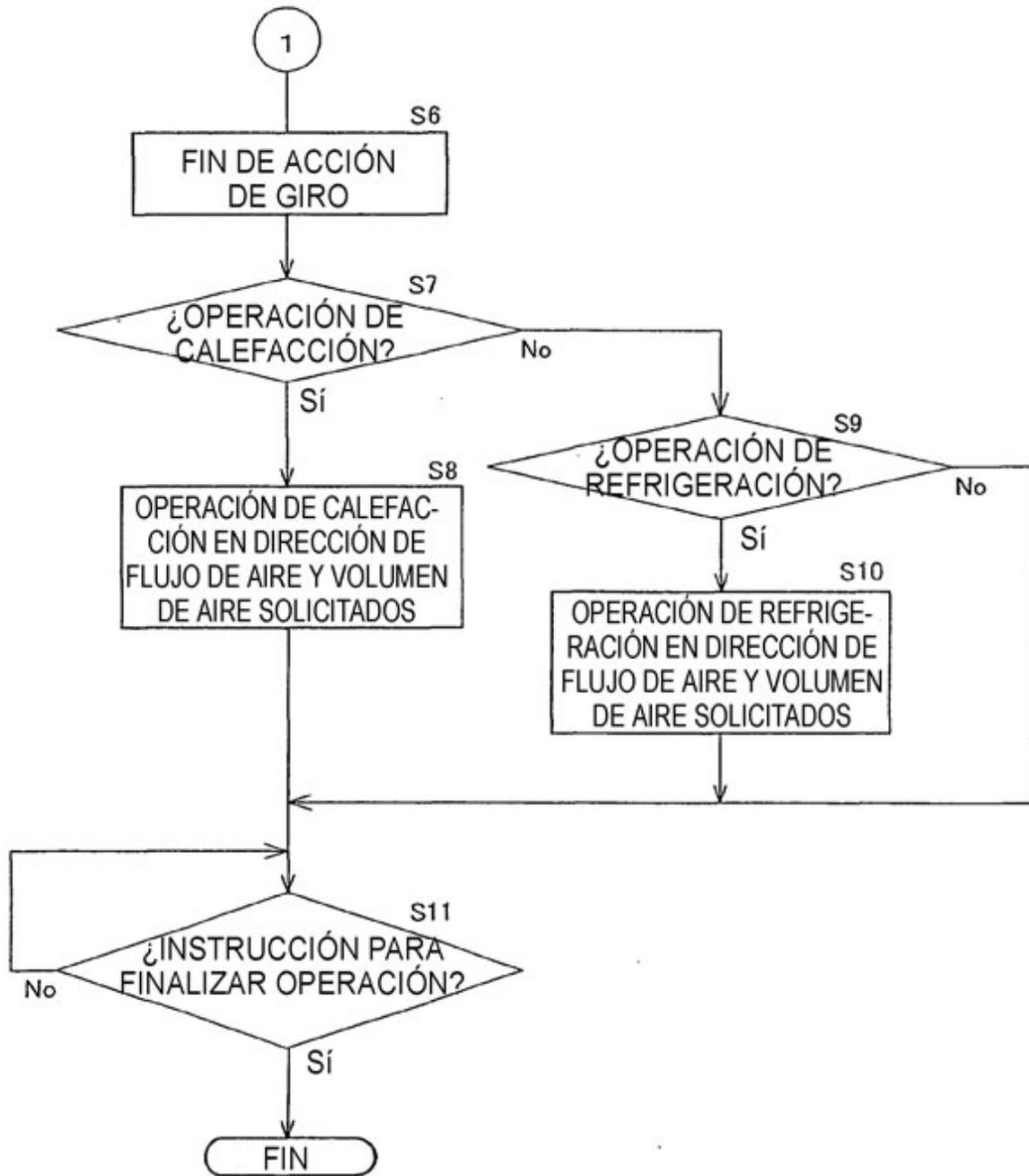


FIG. 15

<COMBINACIÓN DE PRIMERAS PALAS HORIZONTALES>

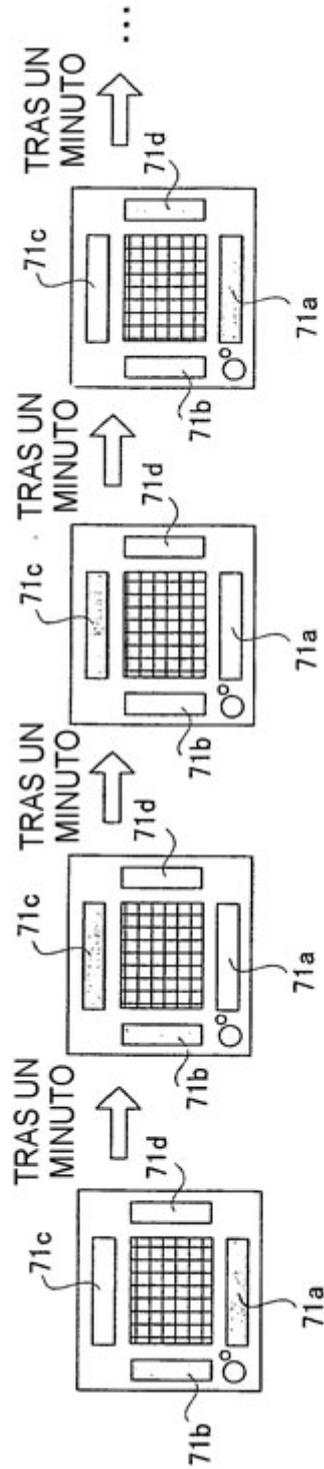


FIG. 16

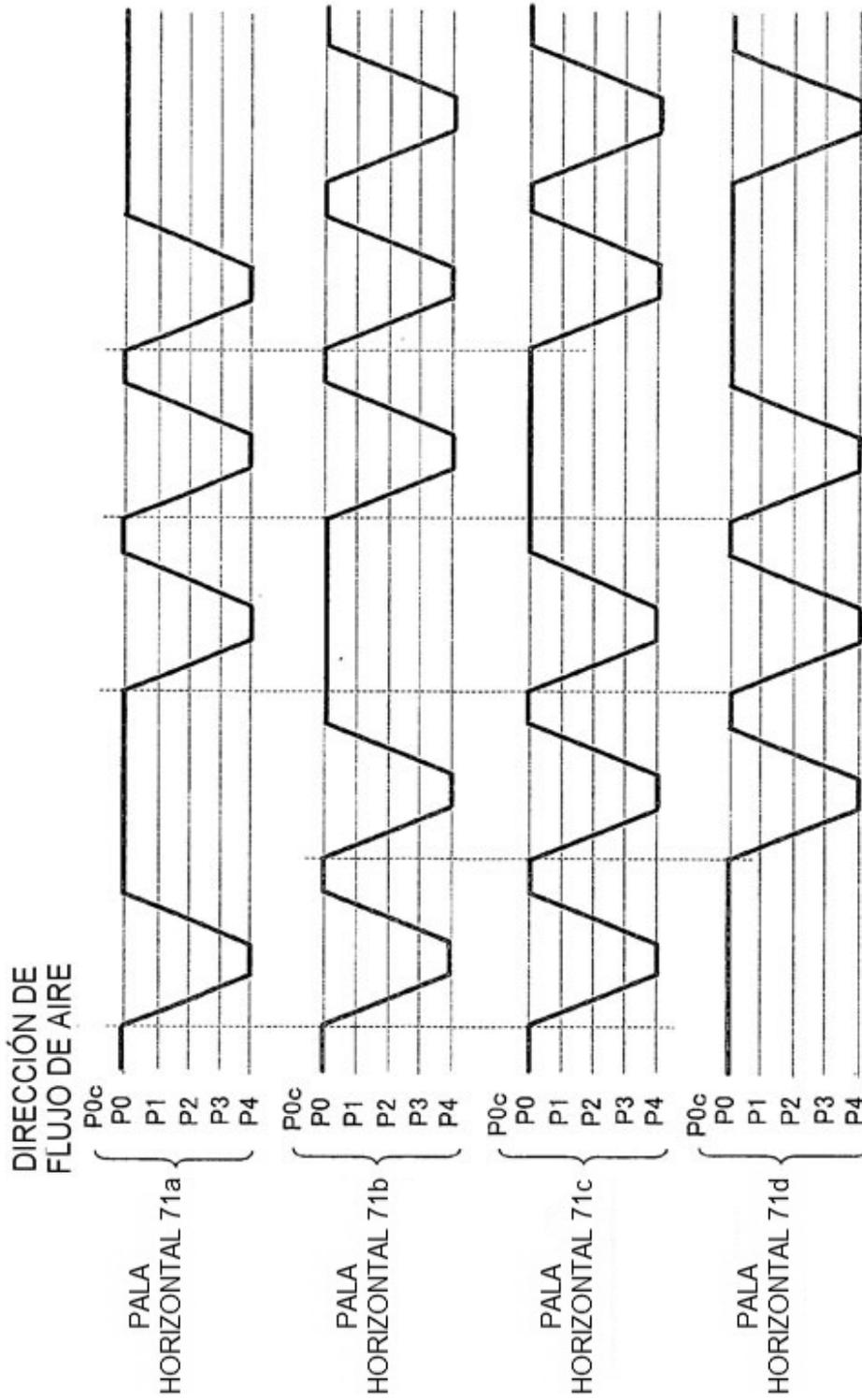


FIG. 17

<COMBINACIÓN DE PRIMERAS PALAS HORIZONTALES>

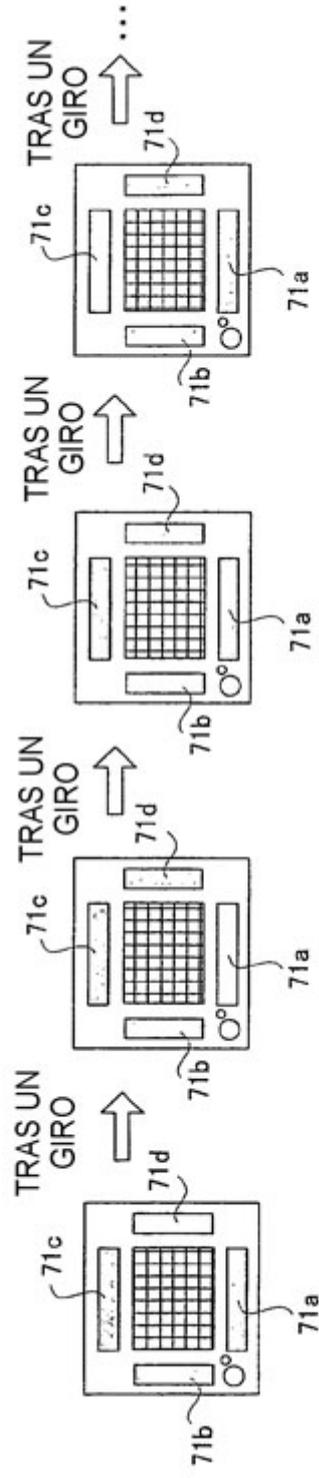


FIG. 18