

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 552**

51 Int. Cl.:

<b>F24F 1/00</b>	(2009.01)
<b>F24F 11/36</b>	(2008.01)
<b>F24F 11/54</b>	(2008.01)
<b>F24F 11/77</b>	(2008.01)
<b>F24F 11/89</b>	(2008.01)
<b>F24F 11/74</b>	(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.08.2016 PCT/JP2016/075568**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.03.2017 WO17038896**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2016 E 16841926 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3346203**

54 Título: **Sistema de aire acondicionado**

30 Prioridad:

**04.09.2015 JP 2015175040**

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

**03.09.2020**

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:

**IKAWA, SHINSUKE y  
MURATA, KATSUNORI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 781 552 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**

Sistema de aire acondicionado

**Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de aire acondicionado.

**5 Técnica anterior**

Convencionalmente, ha sido propuesta una unidad interior de aire acondicionado que configura el circuito de refrigerante, la unidad interior de aire acondicionado tiene un sensor de fuga de refrigerante que detecta el refrigerante que ha sido fugado en un espacio objetivo (refrigerante fugado), y un soplador de aire que es operado por fuerza para dispersar el refrigerante fugado cuando ha sido producida una fuga de refrigerante. Por ejemplo, la unidad interior de aire acondicionado desvelada en la Bibliografía de Patentes 1 (Publicación de Patente Japonesa expuesta al público Núm. 2012-13348) tiene un sensor de temperatura que detecta la situación de distribución de temperatura en un espacio objetivo, y la unidad interior de aire acondicionado está configurada de modo que cuando el sensor de fuga de refrigerante detecta la fuga de refrigerante, es accionado el soplador de aire y la dirección del flujo de aire es ajustada a un área diferente a un área de alta temperatura para suprimir la acumulación de refrigerante fugado en el área de alta temperatura.

El documento EP 1 083 392 A2 desvela un sistema de aire acondicionado que comprende: una pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado; y un controlador configurado para controlar las acciones de la pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado, en el que cada una de las unidades interiores de aire acondicionado tiene un intercambiador de calor interior, un soplador de aire y una carcasa que aloja al menos el intercambiador de calor interior y el soplador de aire.

**Sumario de la invención**

<Problema técnico>

De acuerdo con la Bibliografía de Patentes 1, son previstos casos en los que el refrigerante fugado no es dispersado adecuadamente dependiendo de la manera en que la unidad interior de aire acondicionado es instalada y/o del tamaño del espacio objetivo, y la seguridad no está suficientemente garantizada. Por ejemplo, cuando una pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado son colocadas en el mismo espacio objetivo y la única contramedida tomada es accionar el soplador de aire de la unidad interior de aire acondicionado en el que ha sido emitida una señal desde el sensor de fuga de refrigerante que ha detectado la fuga de refrigerante, existe la posibilidad de que el refrigerante fugado sea acumulado y que su concentración aumente en los espacios cercanos a la posición en que está instalada la otra unidad interior de aire acondicionado. Además, existe la posibilidad de que el refrigerante fugado también fluya hacia espacios distintos del espacio objetivo en el que ha sido producida la fuga de refrigerante, y que un sensor de detección de fuga de refrigerante no esté colocado en estos espacios. En estos casos, la seguridad no está garantizada cuando el refrigerante fugado es, por ejemplo, un refrigerante de inflamabilidad tal como R32, un refrigerante inflamable tal como propano o un refrigerante tóxico tal como amoníaco.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de aire acondicionado que tenga una seguridad excepcional.

<Solución al problema>

Un sistema de aire acondicionado de acuerdo con la presente invención comprende una pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado, y un controlador configurado para controlar las acciones de la pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado, en el que cada una de las unidades interiores de aire acondicionado tiene un intercambiador de calor interior, un soplador de aire y una carcasa que aloja al menos el intercambiador de calor interior y el soplador de aire, caracterizado porque: la pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado están instaladas en el mismo espacio objetivo; cada una de las unidades interiores de aire acondicionado tiene un sensor de fuga de refrigerante colocado dentro de la carcasa de la unidad interior de aire acondicionado y configurado para detectar fugas de refrigerante; y el controlador está configurado para, cuando cualquiera de los sensores de fuga de refrigerante haya detectado una fuga de refrigerante, hacer que el soplador de aire de una primera unidad interior, que es la unidad interior de aire acondicionado que tiene el sensor de fuga de refrigerante que ha detectado la fuga de refrigerante, sea accionado a una primera velocidad de rotación predeterminada y hacer que el soplador de aire de la unidad interior de aire acondicionado diferente a la primera unidad interior sea accionada a una segunda velocidad de rotación predeterminada. Debido a estas acciones, cuando es producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo, no solo es accionado el soplador de aire de la primera unidad interior, sino que el soplador de aire es accionado a una velocidad predeterminada en otra unidad interior de aire acondicionado incluida en el sistema. Como resultado, el refrigerante fugado es dispersado por una pluralidad de flujos de aire generados. Por lo tanto, la dispersión de refrigerante fugado es facilitada en el espacio objetivo, y la acumulación de refrigerante fugado puede ser suprimida en parte del espacio objetivo. Específicamente, pueden ser suprimidos los aumentos en la concentración de refrigerante fugado en secciones específicas del espacio objetivo. Además, incluso cuando el refrigerante fugado fluye

hacia espacios distintos del espacio objetivo, el soplador de aire de la unidad de aire acondicionado colocado en dichos espacios puede ser impulsado para dispersar el refrigerante fugado, y puede ser suprimido el aumento de la concentración de refrigerante fugado en estos espacios. Por lo tanto, se realiza una seguridad excepcional relacionada con la fuga de refrigerante.

- 5 No hay limitaciones particulares con respecto al refrigerante usado en el "circuito refrigerante" en este aspecto; por ejemplo, es previsto un refrigerante de inflamabilidad tal como R32, un refrigerante inflamable tal como propano o un refrigerante tóxico tal como amoníaco.

10 La "unidad interior de aire acondicionado" comprende aires acondicionados, purificadores de aire, ventiladores, deshumidificadores, y una variedad de otros dispositivos instalados en el espacio objetivo y cuyos sopladores de aire son accionados para realizar el acondicionamiento de aire.

La "primera velocidad de rotación" y la "segunda velocidad de rotación" pueden ser la misma velocidad o velocidades diferentes.

15 Un sistema de aire acondicionado de acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención es el sistema de aire acondicionado de acuerdo con el primer aspecto, que comprende además una unidad exterior. La unidad exterior debe ser colocada fuera del espacio objetivo. La pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado, incluida la primera unidad interior, están conectadas con la unidad exterior a través de tubos de interconexión de refrigerante. La pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado están configuradas para formar un circuito refrigerante junto con la unidad exterior. De este modo, es posible garantizar la seguridad en un sistema de aire acondicionado denominado "de tipo múltiple" en el que un circuito refrigerante está configurado por una unidad exterior y la pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado.

20 Un sistema de aire acondicionado de acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención es el sistema de aire acondicionado de acuerdo con el primer o segundo aspecto, que comprende además una primera unidad exterior y una segunda unidad exterior. La primera unidad exterior y la segunda unidad exterior incluyen un intercambiador de calor exterior. El intercambiador de calor exterior está configurado para operar como un condensador o evaporador de refrigerante. La primera unidad interior está conectada con la primera unidad exterior a través de un primer tubo de interconexión de refrigerante. La primera unidad interior está configurada para formar un primer circuito refrigerante junto con la primera unidad exterior. La unidad interior de aire acondicionado diferente a la primera unidad interior está conectada con la segunda unidad exterior a través de un segundo tubo de interconexión de refrigerante. La unidad interior de aire acondicionado diferente a la primera unidad interior está configurada para formar un segundo circuito de refrigerante junto con la segunda unidad exterior. De este modo, es posible garantizar la seguridad en un sistema de aire acondicionado que tiene una pluralidad de sistemas refrigerantes.

35 Un sistema de aire acondicionado de acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención es el sistema de aire acondicionado de acuerdo con cualquiera de los primeros a terceros aspectos, en el que el controlador está configurado para hacer que los sopladores de aire de las unidades interiores de aire acondicionado instaladas en el espacio objetivo sean accionados cuando el sensor de fuga de refrigerante haya detectado una fuga de refrigerante. Debido a esta acción, cuando es producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo, son generados flujos de aire en la pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado, y el refrigerante fugado es dispersado por la pluralidad de flujos de aire generados. Como resultado, la dispersión de refrigerante fugado es facilitada en el espacio objetivo, y la acumulación de refrigerante fugado es suprimida en parte del espacio objetivo. Específicamente, son suprimidos los aumentos en la concentración de refrigerante fugado en secciones específicas del espacio objetivo.

40 Un sistema de aire acondicionado de acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención es el sistema de aire acondicionado de acuerdo con cualquiera de los primeros a cuartos aspectos, en el que el controlador está configurado para hacer que los sopladores de aire de todas las unidades interiores de aire acondicionado sean accionados cuando el sensor de fugas de refrigerante haya detectado fugas de refrigerante. Debido a esta acción, cuando es producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo, son generados flujos de aire en todas las unidades interiores de aire acondicionado, y el refrigerante fugado es dispersado por la pluralidad de flujos de aire generados. Como resultado, la dispersión de refrigerante fugado es facilitada en el espacio objetivo, y la acumulación de refrigerante fugado en parte del espacio objetivo es suprimida. Además, cuando las unidades interiores de aire acondicionado son colocadas en una pluralidad de espacios objetivo y el refrigerante fugado fluye desde un espacio objetivo donde se ha producido una fuga en el que ha sido producida una fuga de refrigerante a otro espacio objetivo, en este otro espacio objetivo, el refrigerante fugado es dispersado por el accionamiento de los sopladores de aire de las unidades de aire acondicionado y la acumulación del refrigerante fugado es suprimida.

55 Un sistema de aire acondicionado de acuerdo con un sexto aspecto de la presente invención es el sistema de aire acondicionado de acuerdo con cualquiera de los primeros a terceros aspectos, que además comprende un controlador remoto. El control remoto está configurado para que un usuario ingrese un comando para designar la unidad interior de aire acondicionado de la que será accionado el soplador de aire cuando ocurra una fuga de refrigerante. El controlador está configurado para hacer que el soplador de aire de la unidad interior de aire acondicionado designado en el comando sea accionado cuando el sensor de fuga de refrigerante haya detectado una fuga de refrigerante. De este modo, es posible seleccionar adecuadamente, de acuerdo con el entorno en el que está instalado el sistema, la

unidad interior de aire acondicionado de que cual será accionado el soplador de aire durante la fuga de refrigerante. En consecuencia, la versatilidad es excepcional.

5 Un sistema de aire acondicionado de acuerdo con un séptimo aspecto de la presente invención es el sistema de aire acondicionado de acuerdo con cualquiera de los primeros a terceros aspectos, que comprende además una parte de conmutación. La parte de conmutación está configurada para ser seleccionada debido a que un usuario ha conmutado mecánicamente la unidad interior de aire acondicionado, de la que el soplador de aire será accionado cuando ocurra una fuga de refrigerante. El controlador está configurado para hacer que el soplador de aire de la unidad interior de aire acondicionado seleccionada en la parte de conmutación sea accionado cuando el sensor de fuga de refrigerante haya detectado una fuga de refrigerante. De este modo, es posible seleccionar adecuadamente, de acuerdo con el entorno en el que está instalado el sistema, la unidad interior de aire acondicionado de la que será accionado el soplador de aire durante la fuga de refrigerante. En consecuencia, la versatilidad es excepcional.

<Efectos ventajosos de la invención>

15 Con el sistema de aire acondicionado de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, puede ser facilitada la dispersión de refrigerante fugado en el espacio objetivo, y la acumulación de refrigerante fugado en parte del espacio objetivo puede ser suprimida. Específicamente, pueden ser suprimidos los aumentos en la concentración de refrigerante fugado en secciones específicas del espacio objetivo. Además, incluso cuando el refrigerante fugado fluye hacia espacios distintos del espacio objetivo, los sopladores de aire de las unidades de aire acondicionado colocadas en dichos espacios pueden ser accionados para dispersar el refrigerante fugado, y pueden ser suprimidos los aumentos en la concentración de refrigerante fugado en estos espacios. Por lo tanto, se realiza una seguridad excepcional relacionada con la fuga de refrigerante.

20 Con el sistema de aire acondicionado de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención, es posible garantizar la seguridad en un sistema de aire acondicionado "de tipo múltiple" en el que un circuito refrigerante está configurado desde la unidad exterior y la pluralidad de unidades interiores con aire acondicionado.

25 Con el sistema de aire acondicionado de acuerdo con el tercer aspecto de la presente invención, es posible garantizar la seguridad en un sistema de aire acondicionado que tiene una pluralidad de sistemas de refrigerante.

Con el sistema de aire acondicionado de acuerdo con el cuarto aspecto de la presente invención, son suprimidos los aumentos en la concentración de refrigerante fugado en secciones específicas del espacio objetivo.

30 Con el sistema de aire acondicionado de acuerdo con el quinto aspecto de la presente invención, cuando ha sido producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo, son generados flujos de aire en todas las unidades interiores de aire acondicionado, y el refrigerante fugado es dispersado por la pluralidad generada de flujos de aire. Como resultado, la dispersión de refrigerante fugado es facilitada en el espacio objetivo, y la acumulación de refrigerante fugado en parte del espacio objetivo es suprimida. Además, cuando las unidades interiores de aire acondicionado son colocadas en una pluralidad de espacios objetivo y el refrigerante fugado fluye desde un espacio objetivo donde se ha producido una fuga en el que ha sido producida una fuga de refrigerante a otro espacio objetivo, en este otro espacio objetivo, el refrigerante fugado es dispersado por el accionamiento de los sopladores de aire de las unidades de aire acondicionado y la acumulación del refrigerante fugado es suprimida.

35 Con el sistema de aire acondicionado de acuerdo con el sexto aspecto de la presente invención, es posible seleccionar adecuadamente, de acuerdo con el entorno en el que está instalado el sistema, la unidad interior de aire acondicionado de la que será accionado el soplador de aire durante la fuga de refrigerante. En consecuencia, la versatilidad es excepcional.

40 Con el sistema de aire acondicionado de acuerdo con el séptimo aspecto de la presente invención, es posible elegir adecuadamente, de acuerdo con el entorno en el que está instalado el sistema, la unidad interior de aire acondicionado de la que será accionado el soplador de aire durante la fuga de refrigerante. En consecuencia, la versatilidad es excepcional.

#### 45 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es un diagrama de configuración esquemática de un sistema de aire acondicionado de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

La Figura 2 es una vista en perspectiva externa de una unidad interior;

50 La Figura 3 es un dibujo esquemático que muestra la manera en que las unidades interiores están dispuestas en un espacio objetivo;

La Figura 4 es un dibujo esquemático que muestra la manera en que un puerto de descarga es abierto y cerrado debido al giro de una aleta;

La Figura 5 es un dibujo esquemático que muestra la manera en la aleta es girada y es expulsado un flujo de aire en una dirección orientada por debajo de la posición horizontal durante la operación;

La Figura 6 es un dibujo esquemático que muestra la manera en que la aleta es girada y el flujo de aire es expulsado en una dirección orientada más alta que la posición horizontal durante la operación;

La Figura 7 es un diagrama de bloques que representa esquemáticamente la configuración de un controlador y las unidades conectadas al controlador;

- 5 La Figura 8 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de una tabla de agrupamiento usada en el control coordinado (control de grupo) de las unidades interiores;

La Figura 9 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo del flujo del proceso del controlador;

La Figura 10 es un dibujo esquemático que muestra la manera en que las unidades interiores están dispuestas de acuerdo con la Modificación 1N;

- 10 La Figura 11 es un diagrama de configuración general de un sistema de aire acondicionado de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

La Figura 12 es un dibujo esquemático que muestra interruptores de una parte de conmutación;

La Figura 13 es un diagrama de configuración general de un sistema de aire acondicionado de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;

- 15 La Figura 14 es un diagrama de configuración general de un sistema de aire acondicionado de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención;

La Figura 15 es un diagrama de bloques que muestra esquemáticamente la configuración de un controlador en el sistema de aire acondicionado de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención, y las unidades conectadas al controlador; y

- 20 La Figura 16 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de una tabla de agrupamiento en la cuarta realización de la presente invención.

### Descripción de realizaciones

(Primera realización)

- 25 Se describe a continuación un sistema de aire acondicionado 100 de acuerdo con una primera realización de la presente invención. La siguiente realización es un ejemplo específico de la presente invención, que no limita el alcance técnico de la presente invención, y puede ser modificado según sea adecuado a condición de que dicho cambio no se desvíe del ámbito de la presente invención reivindicaciones definido por las reivindicaciones adjuntas. En la siguiente realización, las direcciones arriba, abajo, izquierda, derecha, adelante y atrás (parte trasera) se refieren a las direcciones mostradas en las Figuras 2 y 4 a 6.

- 30 (1) Sistema de aire acondicionado 100

La Figura 1 es un diagrama de configuración esquemática del sistema de aire acondicionado 100. El sistema de aire acondicionado 100 es un sistema para realizar enfriamiento por aire, calentamiento de aire y otras formas de acondicionamiento de aire en un espacio objetivo incluido en una casa o similares.

- 35 El sistema de aire acondicionado 100 incluye un circuito refrigerante RC, y al hacer circular un refrigerante dentro del circuito refrigerante RC para realizar un ciclo de enfriamiento por compresión de vapor, el sistema de aire acondicionado 100 realiza enfriamiento y calentamiento de aire en un espacio objetivo SP. El sistema de aire acondicionado 100 está provisto principalmente de una unidad exterior 10 que sirve como unidad de fuente de calor, una pluralidad (tres en esta realización) de unidades interiores 30 (30a, 30b, 30c) que actúan como unidades de uso, una pluralidad de controladores remotos 50 que actúan como dispositivos de entrada, una pluralidad de sensores de fuga de refrigerante 55, una pluralidad de partes de notificación de fuga de refrigerante 58 y un controlador 60.

- 40 En el sistema de aire acondicionado 100, el circuito refrigerante RC está configurado por la unidad exterior 10 y las unidades interiores 30 están conectadas por un tubo de interconexión de gas GP y tubos de interconexión de líquido LP. Específicamente, el sistema de aire acondicionado 100 es un sistema de aire acondicionado de "tipo múltiple" en el que una pluralidad de unidades interiores 30 están conectadas al mismo sistema de refrigerante. El refrigerante sellado dentro del circuito refrigerante RC es, por ejemplo, un refrigerante que tiene inflamabilidad tal como R32, un refrigerante inflamable tal como propano, un refrigerante tóxico tal como amoníaco o similares.

- 45 (1-1) Unidad exterior 10 (unidad exterior)

La unidad exterior 10 es instalada en el exterior (fuera del espacio objetivo SP). La unidad exterior 10 tiene principalmente una pluralidad de tubos de refrigerante (primer tubo P1 a quinto tubo P5), un compresor 11, una válvula

de conmutación de cuatro vías 12, un intercambiador de calor exterior 13, un ventilador exterior 15, una pluralidad de válvulas de expansión 16 (16a, 16b y 16c), y una parte de control de la unidad exterior 17.

El primer tubo P1 es un tubo de refrigerante que conecta el tubo de interconexión de gas GP y la válvula de conmutación de cuatro vías 12. El segundo tubo P2 es un tubo de admisión (no mostrado) del compresor 11. El tercer tubo P3 es un tubo de descarga que conecta un puerto de descarga (no mostrado) del compresor 11 y la válvula de conmutación de cuatro vías 12. El cuarto tubo P4 es un tubo de refrigerante que conecta la válvula de conmutación de cuatro vías 12 y un lado de gas del intercambiador de calor exterior 13. El quinto tubo P5 es un tubo de refrigerante que conecta un lado líquido del intercambiador de calor exterior 13 y cualquiera de las válvulas de expansión 16. Más específicamente, un extremo del quinto tubo P5 está conectado con el lado líquido del intercambiador de calor exterior 13, y el lado del otro extremo está ramificado de acuerdo con el número de válvulas de expansión 16 y conectado individualmente con cada válvula de expansión 16.

El compresor 11 es un mecanismo que absorbe gas refrigerante a baja presión y comprime y descarga el refrigerante. El compresor 11 tiene una estructura sellada con un motor del compresor incorporado 11a. En el compresor 11, es accionado un tipo de elemento de compresión de tipo giratorio, de desplazamiento u otro tipo (no mostrado) alojado dentro de una carcasa del compresor (no mostrado), siendo la fuente de accionamiento el motor del compresor 11a. El motor del compresor 11a es controlado por un inversor durante la operación, y la velocidad de rotación es ajustada de acuerdo con la situación. Cuando es accionado, el compresor 11 toma refrigerante del puerto de admisión, y después de la compresión, el compresor 11 descarga refrigerante desde el puerto de descarga.

La válvula de conmutación de cuatro vías 12 es una válvula de conmutación para cambiar la dirección en la que fluye el refrigerante en el circuito refrigerante RC. La válvula de conmutación de cuatro vías 12 está conectada individualmente con el primer tubo P1, el segundo tubo P2, el tercer tubo P3 y el cuarto tubo P4. Durante una operación de enfriamiento de aire, la válvula de conmutación de cuatro vías 12 conmuta los canales de flujo de modo que la primera tubo P1 y la segunda tubo P2, y la tercera tubo P3 y la cuarta tubo P4 estén conectadas (véanse las líneas continuas de válvula de conmutación de cuatro vías 12 en la Figura 1). Durante una operación de calentamiento de aire, la válvula de conmutación de cuatro vías 12 conmuta los canales de flujo de modo que la primera tubo P1 y la tercera tubo P3 estén conectadas, y la segunda tubo P2 y la cuarta tubo P4 estén conectadas (véanse las líneas discontinuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 12 en la Figura 1).

El intercambiador de calor exterior 13 es un intercambiador de calor que funciona como un condensador o radiador de calor del refrigerante durante la operación de enfriamiento de aire, y funciona como un evaporador de refrigerante durante la operación de calentamiento del aire. El intercambiador de calor exterior 13 incluye tubos de transferencia de calor (no mostrados) a través de los que fluye refrigerante, y aletas de transferencia de calor (no mostradas) que aumentan el área de transferencia de calor. El intercambiador de calor exterior 13 está dispuesto de modo que, durante la operación, el intercambio de calor pueda ser llevado a cabo entre el refrigerante en los tubos de transferencia de calor y el flujo de aire generado por el ventilador exterior 15.

El ventilador exterior 15 es, por ejemplo, un ventilador de hélice. El ventilador exterior 15 está conectado a un eje de salida de un motor del ventilador exterior 15a, y es accionado en coordinación con el motor del ventilador exterior 15a. Cuando es accionado, el ventilador exterior 15 genera un flujo de aire que fluye hacia la unidad exterior 10 desde el exterior, pasa a través del intercambiador de calor exterior 13 y sale de la unidad exterior 10.

Las válvulas de expansión 16 son válvulas accionadas eléctricamente cuyas aberturas de válvula pueden ser ajustadas. Durante la operación, las válvulas de expansión 16 son ajustadas en un grado de abertura según sea adecuado, de acuerdo con la situación, y las válvulas de expansión 16 descomprimen el refrigerante de acuerdo con los grados de abertura. Cada válvula de expansión 16 corresponde a una de las unidades interiores 30. Específicamente, la válvula de expansión 16a, que corresponde a la unidad interior 30a, está conectada al tubo de interconexión de líquido LP que está conectado a la unidad interior 30a, y el grado de abertura de la válvula de expansión 16a es ajustada según sea adecuado de acuerdo con la situación operativa de la unidad interior 30a. La válvula de expansión 16b, que corresponde a la unidad interior 30b, está conectada al tubo de interconexión líquida LP que está conectada a la unidad interior 30b, y el grado de abertura de la válvula de expansión 16b es ajustada según corresponda de acuerdo con la situación operativa de la unidad interior 30b. La válvula de expansión 16c, que corresponde a la unidad interior 30c, está conectada al tubo de interconexión líquida LP que está conectada a la unidad interior 30c, y el grado de abertura de la válvula de expansión 16c es ajustada según corresponda de acuerdo con la situación operativa de la unidad interior 30c.

La parte de control de la unidad exterior 17 es un microordenador configurado desde una CPU, una memoria y similares. La parte de control de la unidad exterior 17 controla las acciones de los accionadores en la unidad exterior 10. La parte de control de la unidad exterior 17 está conectada a través de una línea de comunicación cb1 con la parte de control de la unidad interior 34 (descrita a continuación) de cada unidad interior 30 y las partes de control envían y reciben señales entre sí.

(1-2) Unidades interiores 30 (unidades interiores con aire acondicionado)

En la presente realización, cada unidad interior 30 (las unidades interiores 30a, 30b y 30c) es una unidad interior de aire acondicionado apoyada en el suelo instalada en un suelo F1 del espacio objetivo SP. Cada una de las unidades interiores 30, junto con la unidad exterior 10, configura el circuito refrigerante RC. Cada unidad interior 30 tiene principalmente un intercambiador de calor interior 31, un ventilador interior 33 (soplador de aire) y una parte de control de la unidad interior 34.

Los intercambiadores de calor interiores 31 son intercambiadores de calor que funcionan como evaporadores de refrigerante durante la operación de enfriamiento de aire, y funcionan como condensadores o radiadores de calor de refrigerante durante la operación de calentamiento de aire. Los intercambiadores de calor interiores 31 son conectados a un tubo de refrigerante que se extiende a un tubo de interconexión de líquido LP, y un lado de gas está conectado a un tubo de refrigerante que se extiende al tubo de interconexión de gas GP. Los intercambiadores de calor interiores 31 están dispuestos de manera que, durante la operación, el intercambio de calor pueda ser llevado a cabo entre el refrigerante en los tubos de transferencia de calor (no mostrados) y un flujo de aire AF (descrito más adelante) generado por los ventiladores interiores 33.

Los ventiladores interiores 33 son cada uno, por ejemplo, un ventilador turbo, un ventilador siroco, un ventilador de flujo cruzado, un ventilador de hélice u otro soplador de aire. Los ventiladores interiores 33 están conectados cada uno a un eje de salida de un motor del ventilador interior 33a. Los ventiladores interiores 33 son accionados en coordinación con los motores de ventilador interior 33a. Cuando son accionados, los ventiladores interiores 33 generan cada uno el flujo de aire AF que es introducido en la unidad interior 30, y que es expulsado al espacio objetivo SP después de ser pasado a través del intercambiador de calor interior 31.

La parte de control de la unidad interior 34 es un microordenador configurado desde una CPU, una memoria y similares. La parte de control de la unidad interior 34 controla las acciones de los accionadores en la unidad interior 30. La parte de control de la unidad interior 34 envía y recibe señales hacia y desde la parte de control de la unidad exterior 17 a través de la línea de comunicación cb1. La parte de control de la unidad interior 34 también está comunicada de forma inalámbrica con los controladores remotos 50. La parte de control de la unidad interior 34 también está conectada eléctricamente con el sensor de fuga de refrigerante 55, y la parte de control de la unidad interior 34 envía y recibe señales hacia y desde el sensor 55.

Los detalles de la unidad interior 30 son descritos en una sección posterior "(3) Detalles de la unidad interior 30."

(1-3) Controladores remotos 50

Los controladores remotos 50 son interfaces de usuario. Cada uno de los controladores remotos 50 tiene una parte de control del controlador remoto (no mostrada) que incluye un microordenador configurado desde una CPU, una memoria y similares. Además, cada uno de los controladores remotos 50 tiene una parte de entrada del controlador remoto (no mostrada) que incluye teclas de entrada para ingresar varios comandos al sistema de aire acondicionado 100.

El sistema de aire acondicionado 100 tiene el mismo número (tres en esta realización) de controladores remotos 50 que las unidades interiores 30. El controlador remoto 50 corresponde uno a uno con cada una de las unidades interiores 30. El controlador remoto 50 usa rayos infrarrojos u ondas de radio para comunicarse de forma inalámbrica con la parte interior de control de la unidad interior 34 de la unidad interior correspondiente 30. Cuando un usuario o un administrador ingresa un comando a la parte de entrada del controlador remoto, el controlador remoto 50 envía una señal predeterminada a la parte de control de la unidad interior 34 de acuerdo con el comando introducido.

(1-4) Sensores de fuga de refrigerante 55

Los sensores de fuga de refrigerante 55, colocados cada uno en un espacio objetivo SP, son sensores para detectar la fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP. En la presente realización, es usado un sensor genérico conocido públicamente para el sensor de fuga de refrigerante 55. En la presente realización, el sensor de fuga de refrigerante 55 es colocado dentro de una carcasa 40 (descrita a continuación) de la unidad interior 30 (véanse las Figuras 2 y 3).

El sensor de fuga de refrigerante 55 está conectado eléctricamente con la parte de control de la unidad interior 34 de la unidad interior 30 en la que está construido este sensor de fuga de refrigerante 55. Al detectar el refrigerante que ha sido fugado (refrigerante fugado), el sensor de fuga de refrigerante 55 emite una señal eléctrica que indica que se está produciendo una fuga de refrigerante (mencionada a continuación "señal de fuga de refrigerante" a la parte de control de la unidad interior 34 a la que este sensor de fuga de refrigerante 55 está conectado.

(1-5) Partes de notificación de fuga de refrigerante 58

Las partes de notificación de fuga de refrigerante 58 son partes de salida para notificar al usuario cuando ha sido producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP. En la presente realización, la parte de notificación de fuga de refrigerante 58 es una parte emisora de luz, por ejemplo, luz LED o similar, iluminada cuando es suministrado

un voltaje predeterminado. Las partes de notificación de fuga de refrigerante 58 están colocadas cada una en la parte superior del lado frontal de la carcasa 40 en la unidad interior respectiva 30.

(1-6) Controlador 60

5 En el sistema de aire acondicionado 100, la parte de control de la unidad exterior 17 y las partes de control de la unidad interior 34 de las respectivas unidades interiores 30 (30a, 30b, 30c) están conectadas a través de la línea de comunicación cb1, configurando así el controlador 60, que controla las acciones del sistema de aire acondicionado 100. Los detalles del controlador 60 son descritos en la sección posterior "(4) Detalles del controlador 60".

(2) Operaciones del sistema de aire acondicionado 100

10 En cualquiera de los controladores remotos 50, cuando es ingresado un comando de inicio de operación y el control relacionado con la operación de enfriamiento de aire o la operación de calentamiento de aire es ejecutado por el controlador 60, la válvula de conmutación de cuatro vías 12 es conmutada al estado predeterminado, y el compresor 11 y el ventilador exterior 15 arrancan. La unidad interior 30 correspondiente al controlador remoto 50 en la que ha sido ingresado el comando de inicio de operación (denominada a continuación "unidad interior operativa 30") pasa a un estado operativo (un estado en el que el ventilador interior 33 arranca).

15 (2-1) Operación de enfriamiento de aire

20 Durante la operación de enfriamiento de aire, la válvula de conmutación de cuatro vías 12 es conmutada a un estado de ciclo de enfriamiento de aire (el estado mostrado por las líneas continuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 12 en la Figura 1). Cuando los accionadores arrancan, el refrigerante es introducido en el compresor 11 a través del segundo tubo P2 y es comprimido. El refrigerante descargado desde el compresor 11 es pasado a través del tercer tubo P3, la válvula de conmutación de cuatro vías 12 y el cuarto tubo P4, y fluye hacia el intercambiador de calor exterior 13. Tras haber fluido hacia el intercambiador de calor exterior 13, el refrigerante intercambia calor con el flujo de aire generado por el ventilador exterior 15, y es condensado. El refrigerante que ha salido del intercambiador de calor exterior 13 es pasado a través del quinto tubo P5, y fluye hacia la válvula de expansión 16 correspondiente a la unidad interior operativa 30. Tras haber entrado en la válvula de expansión 16, el refrigerante es descomprimido de acuerdo con el grado de abertura de la válvula de expansión 16. El refrigerante que ha salido de la válvula de expansión 25 16 es pasado a través del tubo de interconexión de líquido LP y fluye hacia la unidad interior operativa 30.

30 Habiendo fluido hacia la unidad interior operativa 30, el refrigerante fluye hacia el intercambiador de calor interior 31, intercambia calor con el flujo de aire AF generado por el ventilador interior 33 y es evaporado. El refrigerante que ha salido del intercambiador de calor interior 31 es pasado a través del tubo de interconexión de gas GP y fluye hacia la unidad exterior 10.

El refrigerante que ha entrado en la unidad exterior 10 es pasado a través del primer tubo P1, la válvula de conmutación de cuatro vías 12 y el segundo tubo P2, para ser devuelto al compresor 11 y comprimido.

(2-2) Operación de calentamiento de aire

35 Durante la operación de calentamiento de aire, la válvula de conmutación de cuatro vías 12 es conmutada a un estado de ciclo de calentamiento de aire (el estado mostrado por las líneas discontinuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 12 en la Figura 1). Cuando los accionadores arrancan, el refrigerante es introducido en el compresor 11 a través del segundo tubo P2 y es comprimido. El refrigerante descargado desde el compresor 11 es pasado a través del tercer tubo P3, la válvula de conmutación de cuatro vías 12, el primer tubo P1 y el tubo de interconexión de gas GP y fluye hacia la unidad interior operativa 30.

40 Habiendo fluido hacia la unidad interior operativa 30, el refrigerante fluye hacia el intercambiador de calor interior 31, intercambia calor con el flujo de aire AF generado por el ventilador interior 33 y es condensado. El refrigerante que ha salido del intercambiador de calor interior 31 es pasado a través del tubo de interconexión líquida LP y fluye hacia la unidad exterior 10.

45 Tras haber fluido hacia la unidad exterior 10, el refrigerante fluye hacia la válvula de expansión 16 correspondiente a la unidad interior operativa 30, y el refrigerante es descomprimido de acuerdo con el grado de abertura de la válvula de expansión 16. El refrigerante que ha salido de la expansión la válvula 16 es pasado a través del quinto tubo P5 y fluye hacia el intercambiador de calor exterior 13. El refrigerante que ha fluido hacia el intercambiador de calor exterior 13 intercambia calor con el flujo de aire generado por el ventilador exterior 15, y es evaporado. El refrigerante que ha salido del intercambiador de calor exterior 13 es pasado a través del cuarto tubo P4, la válvula de conmutación de 50 cuatro vías 12 y el segundo tubo P2, y el refrigerante es devuelto al compresor 11 y comprimido.

(3) Detalles de la unidad interior 30

La Figura 2 es una vista en perspectiva externa de la unidad interior 30. La Figura 3 es un dibujo esquemático que muestra la manera en que las unidades interiores 30 están dispuestas en el espacio objetivo SP.

La unidad interior 30 tiene una carcasa 40 que tiene contornos exteriores sustancialmente de forma cuboide. La unidad interior 30 tiene el intercambiador de calor interior 31, el ventilador interior 33 y otras unidades que están alojadas en la carcasa 40.

5 Las unidades interiores 30 están dispuestas en el suelo F1 del espacio objetivo SP. Específicamente, cada una de las unidades interiores 30 está dispuesta en un estado tal que la parte inferior de la carcasa 40 esté adyacente al suelo F1, y la parte posterior de la carcasa 40 esté adyacente a la pared lateral W1. En la presente realización, la unidad interior 30a y la unidad interior 30b están dispuestas para estar enfrentadas entre sí, y la unidad interior 30c está dispuesta para ser colocada entre la unidad interior 30a y la unidad interior 30b.

10 En la carcasa 40 de la unidad interior 30 es formada una abertura (denominada a continuación "puerto de descarga 41") que funciona como un puerto de descarga para el flujo de aire AF generado por el ventilador interior 33, y una pluralidad de aberturas (denominadas a continuación "puertos de admisión 42") que funcionan como puertos de admisión.

Específicamente, el puerto de descarga 41 está formado en una parte delantera 401 de la carcasa 40, en una posición más alta que el centro de la carcasa 40.

15 Los puertos de admisión 42 incluyen puertos de admisión frontales 42a formados en la parte frontal 401 de la carcasa 40, y puertos de admisión laterales 42b formados en las partes laterales izquierdas y derechas 402 que unen la parte frontal 401 y la parte trasera de la carcasa 40. La pluralidad de puertos de admisión frontales 42a y la pluralidad de puertos de admisión laterales 42b son formados en posiciones predeterminadas en la carcasa 40, para formar filas vertical y horizontalmente (de izquierda a derecha y de adelante hacia atrás). Más específicamente, el puerto de admisión frontal 42a tiene una configuración rectangular que es extensa en la dirección del ancho de la carcasa 40. La pluralidad de los puertos de admisión frontales 42a son formados en una posición de altura sobre el centro de la carcasa 40 y debajo puerto de descarga 41. El puerto de admisión lateral 42b tiene una configuración rectangular que es extensa en la dirección vertical de la carcasa 40. La pluralidad de los puertos de admisión laterales 42b son formados en posiciones de altura debajo del puerto de descarga 41, que se extienden desde las partes superiores hasta las partes inferiores de las partes laterales 402.

La unidad interior 30 tiene una aleta 45 que alterna entre abrir y cerrar el puerto de descarga 41 y ajusta la dirección de descarga del flujo de aire AF desde el puerto de descarga 41, y un eje giratorio 46 para girar la aleta 45.

20 La aleta 45 configura parte de la carcasa 40. La aleta 45 está conectada mecánicamente al eje giratorio 46. La aleta 45 gira verticalmente dentro de un intervalo angular predeterminado junto con la rotación del eje giratorio 46. Las acciones de la aleta 45 están controladas por el controlador 60.

25 La Figura 4 es un dibujo esquemático que muestra la manera en que el puerto de descarga 41 es abierto y cerrado debido al giro de la aleta 45. La Figura 5 es un dibujo esquemático que muestra la manera en que la aleta 45 es girada y el flujo de aire AF es expulsado en una dirección dr1 durante la operación. La Figura 6 es un dibujo esquemático que muestra la manera en que la aleta 45 es girada y el flujo de aire AF es expulsado en una dirección dr2 durante la operación.

30 Cuando la unidad interior 30 ha sido detenida, la aleta 45 es ajustada en un ángulo en el que la parte del extremo inferior en el lado frontal está en la orientación más baja (ángulo detenido), y el puerto de descarga 41 está cerrado (véase la Figura 4). Cuando la unidad interior 30 está en operación, la aleta 45 es girada hacia arriba, abriendo el puerto de descarga 41, y el ángulo de la aleta 45 está controlado según sea adecuado de modo que la aleta 45 asuma una postura correspondiente a la dirección de descarga del flujo de aire AF. Específicamente, cuando la unidad interior 30 está en operación, la dirección de descarga del flujo de aire AF es conmutada hacia arriba y hacia abajo debido a que la aleta 45 es girada verticalmente. En la presente realización, cuando la unidad interior 30 está en operación, la aleta 45 puede ser girada dentro de un intervalo desde un ángulo (ángulo de descarga hacia abajo) en el que la dirección de descarga del flujo de aire AF es una dirección dr1 orientada más abajo que la dirección horizontal h1 como se muestra en la Figura 5, a un ángulo (ángulo de descarga ascendente) en el que la dirección de descarga es una dirección dr2 orientada más alta que la dirección horizontal h1 como se muestra en la Figura 6).

El eje giratorio 46, que está conectado mecánicamente a un eje de salida de un motor del accionamiento de aletas 47 (véase la Figura 7), gira en coordinación con el accionamiento del motor del accionamiento de aletas 47.

35 La unidad interior 30 tiene una abertura formada en la parte superior de la parte delantera 401 de la carcasa 40 (más específicamente, en el lado izquierdo del puerto de descarga 41), y la parte de notificación de la fuga de refrigerante 58 está expuesta a través de esta abertura.

40 La unidad interior 30 tiene el sensor de fuga de refrigerante 55 alojado cerca de la parte inferior de la carcasa 40. Debido a que el sensor de fuga de refrigerante 55 está colocado cerca de la parte inferior de la carcasa 40, cuando el refrigerante tiene mayor gravedad específica que el aire, tal como R32, es fugado dentro de la carcasa 40, la fuga de refrigerante es detectada rápidamente.

(4) Detalles del controlador 60

La Figura 7 es un diagrama de bloques que representa esquemáticamente la configuración del controlador 60 y las unidades conectadas al controlador 60.

5 El controlador 60 está conectado eléctricamente con el motor del compresor 11a, el motor del ventilador exterior 15a, la válvula de conmutación de cuatro vías 12 y las válvulas de expansión 16 (16a, 16b y 16c). Además, el controlador 60 está conectado eléctricamente a los componentes integrados en la unidad interior respectiva 30 (30a, 30b, 30c): el motor del ventilador interior 33a, el motor del accionamiento de las aletas 47, el sensor de fuga de refrigerante 55 y la parte de notificación de fuga de refrigerante 58. Además, el controlador 60 está conectado eléctricamente a diversos sensores no ilustrados (por ejemplo, un sensor de temperatura para detectar temperatura dentro del espacio objetivo SP y/o similar).

10 El controlador 60 incluye principalmente una parte de almacenamiento 61, una parte de control de entrada 62, una parte de ajuste de grupo 63, una parte de control de compresor 64, una parte de control de ventilador exterior 65, una parte de control de válvula de conmutación de cuatro vías 66, una parte de control de válvula de expansión 67, una primera parte de control interior 68, una segunda parte de control interior 69, y una tercera parte de control interior 70.

15 (4-1) Parte de almacenamiento 61

La parte de almacenamiento 61 está configurada desde una ROM, una RAM, una memoria flash y/o similares. La parte de almacenamiento 61 incluye áreas de almacenamiento volátiles y no volátiles para almacenar diversa información. Específicamente, la parte de almacenamiento 61 almacena programas de control usados en los procesos de las partes del controlador 60, una tabla de agrupamiento TB1 (descrita a continuación) y similares, en áreas de almacenamiento predeterminadas.

20 La parte de almacenamiento 61 incluye una bandera de discernimiento de comando FL1 para discernir diversos elementos de configuración (inicio/parada de las unidades interiores respectivas 30, modo de operación, temperatura establecida, volumen de flujo de aire establecido, dirección del flujo de aire y similares) especificados en base a los comandos ingresados por usuarios o administradores a través de los controladores remotos 50 o similares. La bandera de discernimiento de comando FL1 incluye bits correspondientes a los elementos de configuración.

25 La parte de almacenamiento 61 incluye un indicador de detección de fuga de refrigerante FL2 para discernir individualmente los resultados de detección (es decir, la presencia o ausencia de fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP) de los sensores de fuga de refrigerante 55 integrados en las unidades interiores 30. La bandera de discernimiento de fuga de refrigerante FL2 establece el bit que corresponde a un caso de una señal de fuga de refrigerante recibida de cualquiera de los sensores de fuga de refrigerante 55 (es decir, un caso de fuga de refrigerante que ocurre en el espacio objetivo SP).

30 La parte de almacenamiento 61 incluye una bandera de discernimiento de situación FL3 para discernir los resultados de detección de los otros diversos sensores (por ejemplo, sensores de temperatura que detectan la temperatura en el espacio objetivo SP, etc.). El indicador de discernimiento de situación FL3 incluye bits correspondientes al número de piezas de información emitidas por los diversos sensores.

35 (4-2) Parte de control de entrada 62

La parte de control de entrada 62 recibe información de comando enviada desde los controladores remotos 50, y establece el indicador de discernimiento de comando FL1 para que se corresponda con el comando. La parte de control de entrada 62 establece un bit correspondiente del indicador de detección de fuga de refrigerante FL2 cuando ha sido recibida una señal de fuga de refrigerante de cualquiera de los sensores de fuga de refrigerante 55. La parte de control de entrada 62 recibe señales enviadas desde los otros sensores diferentes, y establece un bit correspondiente de la bandera de discernimiento de la situación FL3.

(4-3) Parte de ajuste de grupo 63

45 Cuando un usuario o administrador realiza ajuste de grupo mediante un controlador remoto 50 o un dispositivo de entrada (no mostrado), la parte de ajuste de grupo 63 crea una tabla (denominada a continuación "tabla de agrupamiento TB1") que se basa en este ajuste de grupo y almacena la tabla en información de almacenamiento predeterminada de la parte de almacenamiento 61. En esta realización, el ajuste de grupo es un procedimiento mediante el que las unidades interiores 30 incluidas en el sistema de aire acondicionado 100 son divididas en grupos y registradas. Específicamente, el ajuste de grupo implica la selección de unidades interiores de aire acondicionado (en esta realización, unidades interiores 30) que se controlarán en un control coordinado de acuerdo con la situación.

50 Cuando un usuario o administrador realiza un nuevo ajuste de grupo, la parte de ajuste de grupo 63 crea o actualiza adecuadamente la tabla de agrupamiento TB1. Con el sistema de aire acondicionado 100, de este modo es posible controlar las acciones de la pluralidad de unidades interiores 30 en un control coordinado (controlado por grupo) de acuerdo con la situación.

La Figura 8 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de la tabla de agrupamiento TB1 usada en el control coordinado (control de grupo) de múltiples unidades interiores 30. La generación y actualización (configuración del grupo) de la tabla de agrupamiento TB1 es realizada sobre la base de la entrada de un comando a un controlador remoto 50 por un usuario o administrador.

5 En la tabla de agrupamiento TB1 mostrada en la Figura 8, los valores de varias variables ("número de unidad", "número de grupo" y "número de grupo de emergencia") son definidas para cada unidad interior de aire acondicionado (unidad interior 30). El número de unidad es información de identificación para identificar el tipo de aparato (por ejemplo, si el aparato es un acondicionador de aire interior, un ventilador de aire, un deshumidificador, un purificador de aire y similares). El número de grupo es información que identifica el grupo al que pertenece la unidad interior de aire acondicionado durante los tiempos normales (cuando no son producidas fugas de refrigerante). El número de grupo de emergencia es información que identifica el grupo al que pertenece la unidad interior de aire acondicionado durante una emergencia (cuando es producida una fuga de refrigerante, etc.).

15 En la tabla de agrupamiento TB1 mostrada en la Figura 8, los valores de los números de unidad para las unidades interiores 30a, 30b y 30c son definidos como "1", lo que especifica que las unidades interiores son unidades interiores con aire acondicionado. Además, el valor del número de grupo para la unidad interior 30a es definido como "1", y los valores de los números de grupo para las unidades interiores 30b y 30c son definidos como "2". Específicamente, durante tiempos normales, la unidad interior 30a pertenece al grupo 1, separada del grupo 2 al que pertenecen las unidades interiores 30b y 30c. Además, los valores de los números de grupo de emergencia para las unidades interiores 30a, 30b y 30c son definidos como "3". Específicamente, se muestra que las unidades interiores 30a, 30b y 30c pertenecen al mismo grupo 3 durante una emergencia.

(4-4) Parte de control del compresor 64, parte de control del ventilador exterior 65, parte de control de la válvula de conmutación de cuatro vías 66, parte de control de la válvula de expansión 67

25 La parte de control del compresor 64, la parte de control del ventilador exterior 65 y la parte de control de la válvula de conmutación de cuatro vías 66 siguen el programa de control y se refieren según corresponda a las banderas (FL1, FL2, FL3) para controlar las acciones de los otros componentes de acuerdo con la situación.

Específicamente, la parte de control del compresor 64 se refiere según sea adecuado a la bandera de discernimiento de comando FL1 y a la bandera de discernimiento de situación FL3, y controla la velocidad de arranque/parada y rotación del compresor 11 (el motor del compresor 11a) de acuerdo con la información del comando y la situación. Además, cuando es establecido cualquier bit de la bandera de detección de fuga de refrigerante FL2, la parte de control del compresor 64 detiene el compresor 11 y hace que el estado detenido sea continuado (es decir, prohíbe el accionamiento del compresor 11) hasta que la bandera de detección de fuga de refrigerante FL2 sea cancelada.

35 La parte de control del ventilador exterior 65 se refiere según corresponda a la bandera de discernimiento de comando FL1, y controla la velocidad de arranque/parada y rotación del ventilador exterior 15 (el motor del ventilador exterior 15a) en base a la información del comando. Además, cuando es establecida cualquier parte de la bandera de detección de fugas de refrigerante FL2, la parte de control del ventilador exterior 65 detiene el ventilador exterior 15 y hace que este estado sea continuado hasta que la bandera de detección de fugas de refrigerante FL2 sea cancelada.

40 La parte de control de la válvula de conmutación de cuatro vías 66 se refiere, según corresponda, a la bandera de discernimiento de comando FL1, y controla la conmutación de la válvula de conmutación de cuatro vías 12 en base a la información del comando. Además, cuando es establecida cualquier parte de la bandera de detección de fuga de refrigerante FL2, la parte de control de la válvula de conmutación de cuatro vías 66 conmuta la válvula de conmutación de cuatro vías 12 al estado del ciclo de enfriamiento de aire (el estado mostrado por las líneas continuas de las cuatro válvulas de conmutación 12 en la Figura 1), y hace que este estado sea continuado hasta que la bandera de detección de fuga de refrigerante FL2 sea cancelada.

45 La parte de control de la válvula de expansión 67 se refiere según sea adecuado a la bandera de discernimiento de comando FL1 y a la bandera de discernimiento de situación FL3, y controla individualmente los grados de abertura de las válvulas de expansión 16 de acuerdo con la información del comando y la situación. Además, cuando es establecido cualquier bit de la bandera de detección de fuga de refrigerante FL2, la parte de control de la válvula de expansión 67 establece los grados de abertura de las válvulas de expansión 16 en un grado de abertura mínimo (estado completamente cerrado) y hace que este estado sea continuado hasta que el refrigerante la bandera de detección de fugas FL2 sea cancelada.

(4-5) Primera parte de control interior 68, segunda parte de control interior 69, tercera parte de control interior 70

55 Cada una de la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69 y la tercera parte de control interior 70 es una parte funcional que controla las acciones del ventilador interior 33 (motor del ventilador interior 33a), la aleta 45 (motor del accionamiento de aletas 47), y la parte de notificación de fuga de refrigerante 58 en la unidad interior correspondiente 30 (30a, 30b o 30c). Específicamente, la primera parte de control interior 68 corresponde a la unidad interior 30a, la segunda parte de control interior 69 corresponde a la unidad interior 30b, y la tercera parte de control interior 70 corresponde a la unidad interior 30c.

5 La primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69, y la tercera parte de control interior 70 se refieren según corresponda a la bandera de discernimiento de comando FL1, la bandera de discernimiento de situación FL3 y la tabla de agrupamiento TB1. Cada una de la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69 y la tercera parte de control interior 70 controlan las velocidades de arranque/parada y rotación del ventilador interior 33 (motor del ventilador interior 33a), las acciones de abertura y cierre de la aleta 45 (motor de accionamiento de aletas 47), y las acciones de la parte de notificación de fuga de refrigerante 58 en la unidad interior 30 correspondiente sobre la base de la información de comando, de acuerdo con la situación.

10 Por ejemplo, cuando es ingresado un comando de inicio de operación a la unidad interior correspondiente 30 a través del controlador remoto 50 o similares, cada una de la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69 y la tercera parte de control interior 70 hace que el ventilador interior 33 sea accionado sobre la base de un volumen de flujo de aire establecido, y hace que la aleta 45 sea girada sobre la base de una dirección de flujo de aire establecida. La unidad interior 30 a la que ha sido ingresado el comando de inicio de operación entra así en estado operativo.

15 Cuando otra unidad interior 30 que pertenece al mismo grupo (es decir, que tiene el mismo número de grupo) entra en el estado operativo, cada una de la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69 y la tercera parte de control interior 70 inicia el ventilador interior 33 y hace que la aleta 45 sea gira en función de la dirección de flujo de aire establecida en la unidad interior correspondiente 30. Cuando es ingresado un comando de inicio de operación a cualquier unidad interior 30 de la pluralidad de unidades interiores 30 en el mismo grupo, la otra unidad interior 30 también ingresa al estado operativo, y es llevado a cabo el control coordinado.

20 Cuando es detenida la operación, cada una de la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69, y la tercera parte de control interior 70 ajusta la aleta 45 de la unidad interior correspondiente 30 al ángulo de detención (véase la Figura 4) y cierra el puerto de descarga 41. Además, durante la operación, cada una de la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69, y la tercera parte de control interior 70 hace que la aleta 45 de la unidad interior correspondiente 30 sea girada en función de la bandera de discernimiento de la situación FL3 para que el flujo de aire AF sea expulsado en una dirección que coincida con la dirección del flujo de aire especificada en la información del comando.

25 Cuando es establecido el bit correspondiente en la bandera de detección de fuga de refrigerante FL2 (es decir, cuando es enviada una señal de fuga de refrigerante desde el sensor de fuga de refrigerante 55 a la unidad interior correspondiente 30), cada una de la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69, y la tercera parte de control interior 70 hace que el ventilador interior 33 sea accionado a la primera velocidad de rotación, y coloca la aleta 45 en el ángulo de descarga ascendente para que la dirección de descarga del flujo de aire AF sea la dirección dr2 que es más alta que la dirección horizontal h1.

30 Cuando es establecido otro bit en la bandera de detección de fuga de refrigerante FL2 (es decir, cuando es enviada una señal de fuga de refrigerante desde el sensor de fuga de refrigerante 55 a la unidad interior 30 diferente a la unidad interior correspondiente 30), cada una de la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69, y la tercera parte de control interior 70 se refiere a la tabla de agrupamiento TB1. Luego, cuando esta señal de fuga de refrigerante es enviada a la unidad interior 30 que tiene el mismo número de grupo de emergencia, cada una de la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69 y la tercera parte de control interior 70 hace que el ventilador interior 33 sea accionado a la segunda velocidad de rotación, y establece la aleta 45 en el ángulo de descarga ascendente de modo que la dirección de descarga del flujo de aire AF sea la dirección dr2 que es más alta que la dirección horizontal h1.

35 Debido a estas acciones, cuando es enviada una señal de fuga de refrigerante desde un sensor de fuga de refrigerante 55 a cualquier unidad interior 30 de la pluralidad de unidades interiores 30, el ventilador interior 33 en esa unidad interior 30 es accionado a la primera velocidad de rotación, y el ventilador interior 33 en otra unidad interior 30 que tiene el mismo número de grupo de emergencia que esa unidad interior 30 es accionado a la segunda velocidad de rotación.

40 En la presente realización, debido a que las unidades interiores 30a, 30b y 30c tienen el mismo número de grupo de emergencia, cuando es enviada una señal de fuga de refrigerante desde un sensor de fuga de refrigerante 55 a cualquier unidad interior 30 (es decir, cuando ha sido producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP), los ventiladores interiores 33 son accionados y los flujos de aire AF son expulsados más alto que la dirección horizontal h1 en todas las unidades interiores 30.

45 En la presente realización, ambas de la primera velocidad de rotación y la segunda velocidad de rotación son establecidas a una velocidad máxima (una velocidad a la que el volumen de flujo de aire del flujo de aire AF alcanza un máximo). Específicamente, la primera velocidad de rotación y la segunda velocidad de rotación son establecidas a la misma velocidad en la presente realización.

50 Cuando transcurre una duración de tiempo predeterminada t1 después de que es ejecutado el proceso descrito anteriormente durante la fuga de refrigerante, cada una de la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69 y la tercera parte de control interior 70 cambian continuamente (oscilan) la dirección de descarga

5 del flujo de aire AF hacia arriba y hacia abajo haciendo girar continuamente la aleta 45 hacia arriba y hacia abajo y moviendo la aleta 45 hacia adelante y hacia atrás entre el ángulo de descarga hacia arriba y el ángulo de descarga hacia abajo. En la presente realización, la duración de tiempo predeterminada t1 es establecida en tres minutos. La primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69 y la tercera parte de control interior 70 están configuradas para poder contar la duración del tiempo.

10 Debido a que la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69 y la tercera parte de control interior 70 ejecutan el control asociado, cuando transcurre el tiempo predeterminado t1 después de que haya sido producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP, el refrigerante fugado es disperso hacia arriba, las unidades interiores 30 serán dispersas de manera uniforme en todo el espacio objetivo SP, y los aumentos de la concentración de refrigerante fugado en secciones específicas del espacio objetivo SP son suprimidos.

Cuando es establecido cualquier bit de la bandera de detección de fuga de refrigerante FL2, cada una de la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69, y la tercera parte de control interior 70 suministra un voltaje de accionamiento predeterminado a la parte de notificación de fuga de refrigerante 58 colocada en la unidad interior correspondiente 30 para que la parte de notificación de fuga de refrigerante 58 sea iluminada.

15 En la siguiente descripción, la unidad interior 30 conectada eléctricamente al sensor de fuga de refrigerante 55 que ha enviado la señal de fuga de refrigerante es denominada "unidad interior con fuga de refrigerante" por conveniencia en la descripción. Además, las unidades interiores 30 definidas con el mismo número de grupo (es decir, las unidades interiores 30 que pertenecen al mismo grupo en tiempos normales) son denominadas colectivamente "unidades interiores de grupo". Además, las unidades interiores 30 definidas con el mismo número de grupo de emergencia (es decir, las unidades interiores 30 que pertenecen al mismo grupo durante una emergencia) son denominadas colectivamente "unidades interiores de grupo de emergencia".

(5) Flujo de proceso para el controlador 60

25 La Figura 9 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo del flujo de proceso para el controlador 60. Cuando es suministrada una fuente de alimentación al controlador 60, el controlador 60 ejecuta un proceso con, por ejemplo, un flujo como el siguiente. El siguiente flujo de proceso es un ejemplo y puede ser modificado según corresponda.

En la etapa S101, el controlador 60 determina si se ha introducido o no un comando relacionado con la configuración del grupo a través de un controlador remoto 50 o similar. Cuando la determinación es NO (es decir, cuando no ha sido realizado el ajuste de grupo), el controlador avanza a la etapa S103. Cuando la determinación es SÍ (es decir, cuando ha sido realizado el ajuste de grupo), el controlador avanza a la etapa S102.

30 En la etapa S102, el controlador 60 genera o actualiza una tabla de agrupamiento TB1 en base al comando introducido relacionado con el ajuste de grupo. El proceso avanza entonces a la etapa S103.

35 En la etapa S103, el controlador 60 determina si el comando (por ejemplo, el comando que cambia el arranque/parada de cualquiera de las unidades interiores 30, los modos de operación, las temperaturas establecidas, los volúmenes de flujo de aire establecidos, las direcciones de flujo de aire establecidas, etc.) en relación con diversos elementos de configuración han sido ingresados nuevamente por un usuario a través de un controlador remoto 50 o similar. Cuando esta determinación es NO (es decir, cuando no han sido ingresados nuevos comandos), el controlador avanza a la etapa S107. Cuando esta determinación es SÍ (es decir, cuando han sido ingresados nuevos comandos), el controlador avanza a la etapa S104.

40 En la etapa S104, sobre la base de los diversos elementos de configuración (el inicio/parada, los modos de operación, las temperaturas establecidas, los volúmenes de flujo de aire establecidos, las direcciones de flujo de aire establecidas o similares de cada unidad interior 30, etc.) especificados en la información de comando ingresada por el usuario, el controlador 60 controla las acciones de los accionadores (el compresor 11, el ventilador exterior 15, la válvula de conmutación de cuatro vías 12, las válvulas de expansión 16, los ventiladores interiores 33 y las aletas 45) de la unidad exterior 10 o la unidad interior 30 que han recibido instrucciones para iniciar la operación. El proceso avanza entonces a la etapa S105.

45 En la etapa S105, sobre la base de la tabla de agrupamiento TB1, el controlador 60 determina la presencia o ausencia de la unidad interior de grupo relacionada con la unidad interior 30 a la que ha sido introducido el comando de inicio de operación o un comando de parada de operación. Cuando no hay tales unidades interiores de grupo, el controlador 60 avanza a la etapa S107. Cuando existen tales unidades interiores de grupo, el controlador 60 avanza a la etapa S106.

50 En la etapa S106, el controlador 60 ejecuta el control de grupo en las unidades interiores del grupo (es decir, las unidades interiores 30 que pertenecen al mismo grupo que las unidades interiores 30 instruidas para comenzar a operar o detener la operación). Específicamente, el controlador 60 controla las acciones de los accionadores de las unidades interiores de grupo de modo que es realizada una conmutación en la coordinación al estado operativo o al estado de operación detenida. El controlador avanza a la etapa S107.

55

5 En la etapa S107, el controlador 60 determina si existe o no una señal de fuga de refrigerante desde cualquiera de los sensores de fuga de refrigerante 55 (es decir, si está siendo producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP). Cuando esta determinación es NO (es decir, cuando no es producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP), el controlador vuelve a la etapa S101. Cuando esta determinación es SÍ (es decir, cuando es producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP), el controlador avanza a la etapa S108.

10 En la etapa S108, el controlador 60, habiendo sido informado de que está ocurriendo una fuga de refrigerante, detiene el compresor 11 y el ventilador exterior 15 y controla la válvula de conmutación de cuatro vías 12 al estado del ciclo de enfriamiento de aire (el estado mostrado por las líneas continuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 12 mostrada en la Figura 1). Además, el controlador 60 controla las válvulas de expansión 16 (16a, 16b y 16c) hasta el grado mínimo de abertura. Debido a estas acciones, el ciclo de enfriamiento (circulación del refrigerante) es detenido en el circuito refrigerante RC y las fugas de refrigerante son suprimidas.

Además, el controlador 60 ilumina las partes de notificación de fuga de refrigerante 58 colocadas en las unidades interiores 30. El usuario puede reconocer de ese modo que está siendo producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP.

15 Además, el controlador 60 hace que el ventilador interior 33 de la unidad interior con fugas de refrigerante (la primera unidad interior) sea accionado a la primera velocidad de rotación, y establece el posicionamiento de la aleta 45 en una orientación hacia arriba que puede ser tan alta como el ángulo límite superior del rango de giro para que la dirección de descarga del flujo de aire AF esté en la orientación más alta. Además, en cada unidad interior de grupo de emergencia asociada con la unidad interior con fugas de refrigerante, el ventilador interior 33 es accionado a la  
20 segunda velocidad de rotación, y el posicionamiento de la aleta 45 es establecido en un ángulo de descarga ascendente (más específicamente, el límite superior ángulo del rango de giro) de modo que la dirección de descarga del flujo de aire AF sea la dirección dr2, que está orientada más alta que la dirección horizontal h1.

25 Debido a estas acciones, en la unidad interior con fugas de refrigerante y en la unidad interior del grupo de emergencia, es generado el flujo de aire AF y es expulsado al espacio objetivo SP con una dirección de descarga orientada hacia arriba. Específicamente, cuando las unidades interiores 30a, 30b y 30c pertenecen al mismo grupo de emergencia, como es el caso en la presente realización, es generada una pluralidad de flujos de aire AF que es accionada hacia arriba desde cada una de las unidades interiores 30 cuando la fuga de refrigerante haya ocurrido en el espacio objetivo SP. Como resultado, el refrigerante fugado es dispersado por la pluralidad generada de flujos de aire AF, y la dispersión del refrigerante fugado por lo tanto es facilitada (efectivamente llevada a cabo) en el espacio objetivo SP.

30 Además, cuando ha sido producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP, el refrigerante fugado es introducido como el flujo de aire AF en las unidades interiores 30 instaladas en el suelo F1, después de lo que es expulsado el flujo de aire desde el puerto de descarga 41 en la dirección dr1, que está orientada más alta que la dirección horizontal h1. Particularmente, aunque R32 u otro refrigerante fugado con una gravedad específica mayor que el aire es acumulado fácilmente cerca del suelo F1, en la unidad interior apoyada en el suelo 30, instalada en una  
35 posición con una altura más baja que la unidad interior montada en la pared o empotrada en el techo, el refrigerante fugado es tomado de los puertos de admisión 42 y expulsado en la dirección dr1, que está orientada más arriba que la dirección horizontal h1. Como resultado, el refrigerante fugado presente cerca del suelo F1 es dispersado hacia arriba y la acumulación cerca del suelo F1 es suprimida.

40 Debido a que el controlador 60 ejecuta el control tal como se describe anteriormente en la etapa S108, incluso cuando un refrigerante que tiene una gravedad específica mayor que las fugas de aire, es facilitada la dispersión del refrigerante fugado en todo el espacio objetivo SP, y el aumento de la concentración del refrigerante fugado en secciones específicas está restringido.

Después de ejecutar los procesos en la etapa S108, el controlador 60 avanza a la etapa S109.

45 En la etapa S109, el controlador 60 determina si ha transcurrido o no la duración de tiempo predeterminada t1 después de que se hayan ejecutado los procesos de la etapa S108. Cuando esta determinación es NO (es decir, cuando la duración de tiempo predeterminada t1 no ha transcurrido), la determinación se repite en la etapa S109. Cuando esta determinación es SÍ (es decir, cuando ha transcurrido el tiempo predeterminado t1), el controlador avanza a la etapa S110.

50 En la etapa S110, el controlador 60 gira continuamente las aletas 45, en la unidad interior con fugas de refrigerante y las unidades interiores del grupo de emergencia, hacia arriba y hacia abajo y hace que estas aletas 45 realicen un viaje de ida y vuelta entre el ángulo de descarga ascendente y el ángulo de descarga descendente. Debido a dicho control, las direcciones de descarga de los flujos de aire generados AF están en un estado oscilante de cambio continuo hacia arriba y hacia abajo en las unidades interiores 30. Debido a estas acciones, en el espacio objetivo SP, cuando transcurre el tiempo predeterminado t1 después de que se haya detectado el refrigerante fugado, el  
55 refrigerante fugado expulsado hacia arriba desde cerca del suelo F1 es dispersado uniformemente por todo el espacio objetivo SP y, por lo tanto, los aumentos en la concentración del refrigerante fugado son suprimidos en forma adicional en secciones específicas del espacio objetivo SP.

Después, el controlador 60 continúa en este estado hasta que el estado es cancelado por un técnico de servicio o similar.

(6) Características

(6-1)

5 En el sistema de aire acondicionado 100, cuando un sensor de fuga de refrigerante 55 ha detectado una fuga de refrigerante, el controlador 60 hace que el ventilador interior 33 sea accionado a la primera velocidad de rotación predeterminada en la unidad interior con fuga de refrigerante, y hace que el ventilador interior 33 sea accionado a la segunda velocidad de rotación predeterminada en la unidad interior del grupo de emergencia asociada con la unidad interior con fuga de refrigerante (es decir, entre las unidades interiores 30 que tienen el mismo número de grupo de emergencia, la unidad interior 30 diferente a la unidad interior con fuga de refrigerante). La seguridad relativa a la fuga de refrigerante está garantizada.

10 Específicamente, con las unidades interiores de aire acondicionado convencionales, es previsto un caso en el que el refrigerante fugado no es dispersado adecuadamente debido a la manera en que están instaladas las unidades interiores de aire acondicionado y/o al tamaño del espacio objetivo SP, y la seguridad no está lo suficientemente garantizado. Por ejemplo, cuando la pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado están dispuestas en el mismo espacio objetivo SP, y si el ventilador interior 33 de la única unidad interior a la que ha sido enviada una señal de fuga de refrigerante desde un sensor de fuga de refrigerante 55 es accionado, existe allí la posibilidad de que el refrigerante fugado sea acumulado en los espacios cercanos a las posiciones instaladas de las otras unidades interiores de aire acondicionado y aumente la concentración en esos espacios. En tales casos, no está garantizada la seguridad cuando el refrigerante fugado es refrigerante de una inflamabilidad tal como, por ejemplo, R32, como en la presente realización.

15 En este caso, el sistema de aire acondicionado 100 está configurado de modo que cuando es producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP, no solo el ventilador interior 33 de la unidad interior con fugas de refrigerante sino también el ventilador interior 33 en la unidad interior del grupo de emergencia son accionados a una velocidad predeterminada. Como resultado, cuando ha sido producida una fuga de refrigerante, es generada la pluralidad de flujos de aire AF y el refrigerante fugado es dispersado por la pluralidad generada de flujos de aire AF. En consecuencia, la dispersión del refrigerante fugado es facilitada en el espacio objetivo SP, y la acumulación del refrigerante fugado en parte del espacio objetivo SP es suprimida. Específicamente, son suprimidos los aumentos en la concentración de refrigerante fugado en secciones específicas del espacio objetivo SP. Por lo tanto, se garantiza la seguridad relativa a la fuga de refrigerante.

20 En la presente realización, las unidades interiores 30a, 30b y 30c pueden ser todas unidades interiores con fugas de refrigerante. Específicamente, las unidades interiores 30a, 30b y 30c son todas equivalentes a la "primera unidad interior" en las reivindicaciones.

(6-2)

35 En el sistema de aire acondicionado 100, el circuito refrigerante RC está configurado por la unidad exterior 10 y las unidades interiores 30 están conectadas a través del tubo de interconexión de gas GP y los tubos de interconexión de líquido LP. Específicamente, la seguridad está garantizada en un sistema de aire acondicionado "de tipo múltiple" 100, en el que el circuito refrigerante RC está configurado por la unidad exterior 10 y la pluralidad de unidades interiores 30.

40 (6-3)

En el sistema de aire acondicionado 100, cuando un sensor de fuga de refrigerante 55 detecta la fuga de refrigerante, el controlador 60 acciona los ventiladores interiores 33 de la unidad interior con fuga de refrigerante y las unidades interiores del grupo de emergencia instaladas en el espacio objetivo SP. Debido a esta acción, cuando ha sido producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP, es generada la pluralidad de flujos de aire AF y el refrigerante fugado es dispersado por la pluralidad de flujos de aire generados AF. Por lo tanto, la dispersión del refrigerante fugado es facilitada en el espacio objetivo SP, y el aumento de la concentración del refrigerante fugado en secciones específicas del espacio objetivo SP es suprimido.

45 (6-4)

En el sistema de aire acondicionado 100, cuando un sensor de fuga de refrigerante 55 detecta la fuga de refrigerante, el controlador 60 hace que los ventiladores interiores 33 sean accionados en todas las unidades interiores 30 incluidas en el sistema. Debido a esta acción, cuando ha sido producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP, son generados flujos de aire AF en todas las unidades interiores 30 y el refrigerante fugado es dispersado por la pluralidad generada de flujos de aire AF. Por lo tanto, la dispersión del refrigerante fugado es facilitada en el espacio objetivo SP, y el aumento de la concentración del refrigerante fugado en secciones específicas del espacio objetivo SP es suprimido.

(6-5)

5 En el sistema de aire acondicionado 100, cuando un sensor de fuga de refrigerante 55 detecta la fuga de refrigerante, el controlador 60 hace que los ventiladores interiores 33 sean accionados en las unidades interiores 30 (unidades interiores del grupo de emergencia) designadas en el comando relacionado con la ajuste de grupo (es decir, el comando que designa las unidades interiores 30 cuyos ventiladores interiores 33 deben ser accionados cuando es producida una fuga de refrigerante) ingresado al controlador remoto 50. Las unidades interiores 30 cuyos ventiladores interiores 33 son accionados durante la fuga de refrigerante pueden ser seleccionadas según corresponda de acuerdo con el entorno en que están instaladas las unidades, lo que implica una versatilidad excepcional.

(7) Modificaciones

10 En la primera realización descrita anteriormente, pueden ser realizadas modificaciones adecuadas como es mostrado en las siguientes modificaciones. Estas modificaciones pueden ser combinadas con otras modificaciones a condición de que no surjan contradicciones.

(7-1) Modificación 1A

15 En la realización descrita anteriormente, es adoptado un estilo de apoyo en suelo en el que las unidades interiores 30 se instalan en el suelo F1 del espacio objetivo SP. Sin embargo, no es requerido que las unidades interiores 30 estén apoyadas en el suelo. Por ejemplo, cualquiera o todas las unidades interiores 30a, 30b y 30c pueden estar montadas en la pared, en la que la unidad es fijada a una pared lateral W1 del espacio objetivo SP; empotradas en el techo o suspendidas del techo, en la que la unidad es fijada a un techo C1; "empotrada en la pared lateral", en la que la unidad es instalada en la pared lateral W1; empotrada en el suelo, en la que la unidad es instalada debajo del suelo F1; etc.

20 (7-2) Modificación 1B

En la realización descrita anteriormente, el sistema de aire acondicionado 100 tiene tres unidades interiores 30 (30a, 30b y 30c). Sin embargo, el número de unidades interiores 30 del sistema de aire acondicionado 100 no está limitado a tres, y puede ser de dos, cuatro o más. Específicamente, el número de unidades interiores 30 instaladas en el espacio objetivo SP no está limitado a tres, y puede ser de dos, cuatro o más.

25 (7-3) Modificación 1C

30 Además, en la realización descrita anteriormente, una pluralidad (tres) de válvulas de expansión 16 son colocadas en la unidad exterior 10 en el circuito refrigerante RC. Sin embargo, no se requiere que la pluralidad de válvulas de expansión 16 estén colocadas en el circuito refrigerante RC. Por ejemplo, el circuito refrigerante RC puede ser alterado de modo que solo sea colocada una válvula de expansión 16 correspondiente a la pluralidad de unidades interiores 30. En tales casos, en el circuito refrigerante RC, cada una de las unidades interiores 30 está conectada preferentemente a la unidad exterior 10 (la válvula de expansión 16) por un tubo de interconexión líquida compartida LP.

35 Además, en la realización descrita anteriormente, las válvulas de expansión 16 son colocadas en la unidad exterior 10 en el circuito refrigerante RC. Sin embargo, las válvulas de expansión 16 pueden estar colocadas en las unidades interiores 30 en lugar de estar colocadas en la unidad exterior 10. En tales casos, las válvulas de expansión 16 son colocadas preferentemente en tubos de refrigerante que conectan los lados líquidos de los intercambiadores de calor interiores 31 y los tubos de interconexión de líquidos LP. Además, los grados de abertura de las válvulas de expansión 16 son controlados preferentemente de acuerdo con la situación por la primera parte de control interior 68, la segunda parte de control interior 69 o la tercera parte de control interior 70.

40 (7-4) Modificación 1D

45 En la realización descrita anteriormente, la unidad interior 30 está formada por los puertos de admisión frontales 42a formados en la parte frontal 401 de las carcasas 40, y los puertos de admisión laterales 42b formados en las partes laterales izquierdas y derechas 402 que unen la parte frontal 401 y la parte posterior parte de las carcasas 40 están formadas como puertos de admisión 42 para los flujos de aire AF. Sin embargo, no es requerido que las unidades interiores 30 tengan los puertos de admisión 42 formados en tal disposición. Por ejemplo, las unidades interiores 30 pueden tener solo los puertos de admisión frontales 42a o solo los puertos de admisión laterales 42b formados como puertos de admisión 42. Además, la unidad interior 30 puede tener otros puertos de admisión 42 formados en la parte posterior o parte inferior de la carcasa 40, en lugar de/además de los puertos de admisión delanteros 42a y/o los puertos de admisión laterales 42b.

50 (7-5) Modificación 1E

En la realización descrita anteriormente, el sensor de fuga de refrigerante 55 es colocado dentro de la carcasa 40 de la unidad interior 30. Sin embargo, no es requerido que el sensor de fuga de refrigerante 55 esté colocado dentro de la carcasa 40, y puede estar colocado en otros lugares a condición de que el sensor puede detectar fugas de refrigerante en el espacio objetivo SP. Por ejemplo, el sensor de fuga de refrigerante 55 puede estar colocado en el

controlador remoto 50 o en otros dispositivos instalados en el espacio objetivo SP. Además, el sensor de fuga de refrigerante 55 puede estar colocado independientemente en el espacio objetivo SP.

5 Además, en la realización descrita anteriormente, el sensor de fuga de refrigerante 55 está integrado en cada una de las unidades interiores 30. Específicamente, la pluralidad de sensores de fuga de refrigerante 55 están instalados en el espacio objetivo SP. Sin embargo, no es requerido que el número de sensores de fuga de refrigerante 55 instalados en el espacio objetivo SP sea un número plural.

(7-6) Modificación 1F

10 En la realización descrita anteriormente, el sensor de fuga de refrigerante 55 está conectado eléctricamente a la parte de control de la unidad interior 34, y el sensor de fuga de refrigerante 55 está diseñado para enviar la señal de fuga de refrigerante a la parte de control de la unidad interior 34 al detectar la fuga de refrigerante. Sin embargo, en lugar de estar conectado a la parte de control de la unidad interior 34, el sensor de fuga de refrigerante 55 puede estar conectado a otro dispositivo (por ejemplo, la parte de control de la unidad exterior 17, el controlador remoto 50, etc.), y puede estar configurado para enviar la señal de fuga de refrigerante al otro dispositivo. La configuración está diseñada preferentemente de modo que la señal de fuga de refrigerante sea reenviada desde el dispositivo que ha recibido la señal de fuga de refrigerante a la parte de control de la unidad interior 34 situada más cerca del sensor de fuga de refrigerante 55.

(7-7) Modificación 1G

20 En la realización descrita anteriormente, la parte de control de la unidad interior 34 y los controladores remotos 50 envían y reciben señales por comunicación inalámbrica. Sin embargo, la parte de control de la unidad interior 34 y los controladores remotos 50 pueden estar conectados mediante líneas de comunicación, y pueden estar configurados de modo que el envío y la recepción de señales entre los dos sea realizada mediante comunicación por cable.

25 Además, en la realización descrita anteriormente, la parte de control de la unidad exterior 17 y la parte de control de la unidad interior 34 están conectadas por la línea de comunicación cb1, y las señales son enviadas y recibidas entre ellas mediante comunicación por cable. Sin embargo, la parte de control de la unidad exterior 17 y la parte de control de la unidad interior 34 pueden estar configuradas para enviar y recibir señales por comunicación inalámbrica utilizando rayos infrarrojos, ondas de radio y/o similares.

(7-8) Modificación 1H

30 En la realización descrita anteriormente, el controlador 60 está configurado por la conexión de la parte de control de la unidad exterior 17 y las partes de control de la unidad interior 34 a través de la línea de comunicación cb1. Sin embargo, no es requerido que el controlador 60 esté configurado de tal manera. Por ejemplo, el controlador 60 puede estar configurado por la parte de control de la unidad exterior 17 y/o las partes de control de la unidad interior 34, y los controladores remotos 50, un controlador de gestión central y/u otro dispositivo, que están dispuestos de manera tal de poder estar comunicados entre sí.

35 Además, no es requerido que los elementos (61, 62,... 70) que configuran el controlador 60 estén colocados dentro de la parte de control de la unidad exterior 17 o la parte de control de la unidad interior 34, y pueden estar colocados en otros lugares a condición de que los elementos puedan estar comunicados a través de una red de comunicación.

(7-9) Modificación 1I

40 En la realización descrita anteriormente, la parte de notificación de fuga de refrigerante 58 es una parte emisora de luz, por ejemplo, luz LED o similar, que es iluminada debido a que le es suministrado un voltaje predeterminado. Sin embargo, la parte de notificación de fuga de refrigerante 58 puede ser modificado según corresponda a condición de que las partes sean partes de salida con capacidad de notificar que ha sido producida una fuga de refrigerante. Por ejemplo, la parte de notificación de fuga de refrigerante 58 puede ser un altavoz capaz de emitir sonido debido al suministro de un voltaje predeterminado.

45 Además, la parte de notificación de fuga de refrigerante 58 es colocada en la parte superior en el lado frontal de la carcasa 40. Sin embargo, la parte de notificación de fuga de refrigerante 58 puede estar instalada en otras posiciones a condición de que la parte pueda ser reconocida por un usuario o administrador. Por ejemplo, la parte de notificación de fuga de refrigerante 58 puede estar colocada en el controlador remoto 50 u otros dispositivos, o estar colocada independientemente.

(7-10) Modificación 1J

50 En la realización descrita anteriormente, el controlador 60, tras la detección de fugas de refrigerante, detiene el compresor 11 y el ventilador exterior 15 para detener el ciclo de refrigeración (circulación de refrigerante) en el circuito refrigerante RC y controla la válvula de conmutación de cuatro vías 12 en el estado del ciclo de enfriamiento de aire (el estado mostrado por las líneas continuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 12 mostrada en la Figura 1). Además, el controlador 60 controla las válvulas de expansión 16 hasta el grado mínimo de abertura.

Sin embargo, no es requerido que el controlador 60 ejecute estos controles, y cualquiera o todos estos controles pueden ser omitidos según corresponda.

(7-11) Modificación 1K

5 Una vez transcurrido el tiempo predeterminado t1 después de la detección de fugas de refrigerante, el controlador 60 cambia (balancea) continuamente la dirección de descarga del flujo de aire AF hacia arriba y hacia abajo haciendo girar continuamente la aleta 45 de una unidad interior predeterminada 30 hacia arriba y hacia abajo y moviendo la aleta 45 hacia adelante y hacia atrás entre el ángulo de descarga hacia arriba y el ángulo de descarga hacia abajo. En dicho control, la duración de tiempo predeterminada t1 es establecida en tres minutos, pero la duración de tiempo predeterminada t1 no está necesariamente limitada a este tiempo y puede ser modificada según corresponda. Por ejemplo, la duración de tiempo predeterminada t1 puede ser establecida en un minuto, o puede ser establecida en diez minutos.

Además, no es requerido que el controlador 60 ejecute dicho control, y este control puede ser omitido según sea adecuado.

(7-12) Modificación 1L

15 En la realización descrita anteriormente, cuando es producida una fuga de refrigerante, el ventilador interior 33 es accionado a la primera velocidad de rotación en la unidad interior con fugas de refrigerante, y los ventiladores interiores 33 son accionados a la segunda velocidad de rotación en las unidades interiores del grupo de emergencia asociadas con la unidad interior con fugas de refrigerante. La primera velocidad de rotación y la segunda velocidad de rotación son establecidas en la velocidad máxima (la velocidad a la que el flujo de aire AF alcanza un volumen de flujo de aire máximo). Con el fin de aumentar el efecto de dispersión del refrigerante fugado, la primera velocidad de rotación y la segunda velocidad de rotación son establecidas preferentemente a la velocidad máxima.

25 Sin embargo, no es requerido que la primera velocidad de rotación y la segunda velocidad de rotación estén establecidas en la velocidad máxima, y pueden ser modificadas según corresponda de acuerdo con el entorno en el que está instalado el sistema. Además, no es requerido que la primera velocidad de rotación y la segunda velocidad de rotación estén establecidas a la misma velocidad, y pueden estar establecidas a velocidades diferentes de acuerdo con el entorno en que está instalado el sistema. Además, la primera velocidad de rotación y la segunda velocidad de rotación pueden ser definidas según corresponda por un usuario o administrador, utilizando la tabla de agrupamiento TB1 o similar.

(7-13) Modificación 1M

30 En la realización descrita anteriormente, las unidades interiores 30 (30a, 30b, 30c) instaladas en el espacio objetivo SP están definidas con el mismo número de grupo de emergencia, y establecidas de modo que los ventiladores interiores 33 sean accionados en todas las unidades interiores 30 instaladas en el espacio objetivo SP cuando ha sido producida una fuga de refrigerante. Con el fin de aumentar el efecto de dispersar el refrigerante fugado, los ventiladores interiores 33 son accionados preferentemente en todas las unidades interiores 30 instaladas en el espacio objetivo SP.

35 Sin embargo, no es requerido que todas las unidades interiores 30 instaladas en el espacio objetivo SP estén definidas con el mismo número de grupo de emergencia. Específicamente, cuando ha sido producida una fuga de refrigerante, no es necesario que los ventiladores interiores 33 sean accionados en todas las unidades interiores 30 instaladas en el espacio objetivo SP. Por ejemplo, en la realización descrita anteriormente, puede ser definido un número de grupo de emergencia diferente para la unidad interior 30c.

Incluso en tales escenarios, en un caso en el que una de la unidad interior 30a y la unidad interior 30b es la unidad interior con fugas de refrigerante, la otra es una unidad interior del grupo de emergencia y es generada la pluralidad de flujos de aire AF. En consecuencia, es facilitada la dispersión de refrigerante fugado y son logrados los efectos de la presente invención.

45 (7-14) Modificación 1N

En la realización descrita anteriormente, las unidades interiores 30 son colocadas en el mismo espacio objetivo SP. Sin embargo, no es requerido que las unidades interiores 30 estén colocadas en el mismo espacio objetivo SP, y pueden estar colocadas en diferentes espacios objetivo SP, como es mostrado, por ejemplo, en la Figura 10. En la Figura 10, la unidad interior 30a es colocada en un espacio objetivo SP1, y las unidades interiores 30b y 30c son colocadas en un espacio objetivo SP2.

Incluso cuando la pluralidad de unidades interiores 30 son colocadas así en diferentes espacios objetivo SP, puede ser aumentada la seguridad con respecto a la fuga de refrigerante.

En otras palabras, por ejemplo, cuando la tabla de agrupamiento TB1 es creada de una manera tal como es mostrado en la Figura 8 (es decir, cuando todas las unidades interiores 30 están definidas con el mismo número de grupo de

emergencia), y cualquiera de las unidades interiores 30a, 30b y 30c corresponde a la unidad interior con fugas de refrigerante (es decir, ha sido producida una fuga de refrigerante en espacio objetivo SP1 o SP2), los ventiladores interiores 33 son accionados en todas las unidades interiores 30, y son generados flujos de aire AF en ambos espacios objetivo SP1 y SP2. Como resultado, incluso cuando el refrigerante fugado fluye desde un espacio en el que ha sido producida una fuga de refrigerante entre los espacios objetivo SP1 y SP2 en el otro espacio, es facilitada la dispersión de refrigerante fugado y son suprimidos los aumentos en la concentración de refrigerante fugado en ambos espacios. La seguridad relativa a la fuga de refrigerante es así mejorada.

(Segunda realización)

A continuación, es mostrada una descripción de un sistema de aire acondicionado 100a de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. Son omitidas las descripciones de porciones comunes a las de la primera realización. En la segunda realización a continuación, pueden ser realizadas modificaciones según sea adecuado a condición de que tales modificaciones no se desvíen del ámbito de la presente invención, y los tópicos y modificaciones descritos en la primera realización pueden ser combinados y aplicados a condición de que no surjan contradicciones.

La Figura 11 es un diagrama de configuración general del sistema de aire acondicionado 100a. En el sistema de aire acondicionado 100a, una parte de conmutación 341 es colocada en la parte de control de la unidad interior 34 de cada unidad interior 30. La parte de conmutación 341 es una unidad para seleccionar otra unidad interior 30 que acciona un ventilador interior 33 cuando un refrigerante haya recibido una señal de fuga (es decir, cuando ha sido producida una fuga de refrigerante). Cada una de las partes de conmutación 341 tiene una pluralidad de interruptores SW1 como los mostrados en la Figura 12.

Los interruptores SW1 son conmutados mecánicamente entre un estado bajo (estado de apagado) y un estado alto (estado de conducción). Los interruptores SW1 se corresponden uno a uno con las respectivas unidades interiores 30.

Debido a que los interruptores SW1 son conmutados al estado alto, las partes de conmutación 341 seleccionan otra unidad interior 30 que será notificada de que ha sido producida una fuga de refrigerante cuando es recibida una señal de fuga de refrigerante.

En el sistema de aire acondicionado 100a, cuando es producida una fuga de refrigerante, el controlador 60 ejecuta el control de manera que el ventilador interior 33 es accionado a la primera velocidad de rotación en la unidad interior con fugas de refrigerante (es decir, la unidad interior 30 que ha recibido la señal de fuga de refrigerante), y el ventilador interior 33 es accionado a la segunda velocidad de rotación en la unidad interior 30 que ha sido notificada por la unidad interior con fuga de refrigerante de la fuga de refrigerante. Específicamente, en el sistema de aire acondicionado 100a, los interruptores SW1 son conmutados mecánicamente por un usuario o similar en la parte de conmutación 341, por lo que la unidad interior 30 que es controlada en control coordinado (es decir, el ventilador interior 33 será accionado) cuando es producida una fuga de refrigerante está seleccionada. En otras palabras, la unidad interior 30 que es controlada en grupo durante una emergencia (durante la fuga de refrigerante) es seleccionada por un usuario o similar a través de la parte de conmutación 341. Las unidades interiores 30 cuyos ventiladores interiores 33 son accionados durante la fuga de refrigerante, por lo tanto, pueden ser seleccionadas según corresponda de acuerdo con el entorno en que está instalado el sistema.

En el sistema de aire acondicionado 100a, la parte de ajuste de grupo 63 que crea la tabla de agrupamiento TB1 puede ser omitida según sea adecuado.

Además, en la parte de conmutación 341, pueden ser colocados puentes en lugar de los interruptores SW1, y estos puentes pueden estar configurados para conmutar entre un estado Bajo (estado de apagado) y un estado Alto (estado de conducción).

(Tercera realización)

A continuación, es mostrada una descripción de un sistema de aire acondicionado 100b de acuerdo con una tercera realización de la presente invención. Son omitidas las descripciones de porciones comunes a las de la primera realización. En la tercera realización a continuación, pueden ser realizadas modificaciones según sea adecuado a condición de que tales modificaciones no se desvíen del ámbito de la presente invención, y los tópicos y modificaciones descritos en las primeras y segundas realizaciones pueden ser combinados y aplicados a condición de que no surjan contradicciones.

La Figura 13 es un diagrama de configuración general del sistema de aire acondicionado 100b. El sistema de aire acondicionado 100b tiene una pluralidad de unidades exteriores 10 (10a, 10b). Una pluralidad de circuitos refrigerantes RC (RC1, RC2) están configurados en el sistema de aire acondicionado 100b.

Específicamente, un circuito refrigerante RC1 está configurado por una unidad exterior 10a y las unidades interiores 30a y 30b están conectadas a través del tubo de interconexión de gas GP1 y un tubo de interconexión de líquido LP1. Además, un circuito refrigerante RC2 está configurado por una unidad exterior 10b y la unidad interior 30c está conectada a través de un tubo de interconexión de gas GP2 y un tubo de interconexión líquida LP2. Específicamente,

en el sistema de aire acondicionado 100b, las unidades interiores 30a y 30b y la unidad interior 30c están conectadas a diferentes sistemas de refrigerante.

5 Incluso cuando son configuradas una pluralidad de sistemas de refrigerante, como es el caso del sistema de aire acondicionado 100b, en las unidades interiores del grupo de emergencia asociadas con la unidad interior con fugas de refrigerante (es decir, las unidades interiores 30 definidas con el mismo número de grupo de emergencia que la unidad interior con fuga de refrigerante en la tabla de agrupamiento TB1), los ventiladores interiores 33 son accionados en coordinación con la unidad interior con fuga de refrigerante cuando es producida una fuga de refrigerante, independientemente de si los sistemas de refrigerante son compartidos o no con la unidad interior de fuga de refrigerante.

10 Específicamente, incluso en el sistema de aire acondicionado 100b, que tiene la pluralidad de sistemas de refrigerante, cuando ha sido producida una fuga de refrigerante en los espacios objetivo SP, es generada la pluralidad de flujos de aire AF, y la dispersión de refrigerante fugado es facilitada por la pluralidad generada de flujos de aire AF. En consecuencia, los aumentos en la concentración de refrigerante fugado en secciones específicas de los espacios objetivo SP son suprimidos, y se garantiza la seguridad relacionada con la fuga de refrigerante.

15 En esta realización, en el sistema de aire acondicionado 100b, cualquiera de las unidades interiores 30a, 30b y 30c puede ser la unidad interior con fugas de refrigerante. Específicamente, cualquiera de las unidades interiores 30a, 30b y 30c es equivalente a la "primera unidad interior" en las reivindicaciones. Una de las unidades exteriores 10a y 10b es equivalente a cualquiera de la "primera unidad exterior" y la "segunda unidad exterior" en las reivindicaciones. Además, el tubo de interconexión de gas GP1 y el tubo de interconexión de líquido LP1, o el tubo de interconexión de gas GP2 y el tubo de interconexión de líquido LP2, son equivalentes a uno de los "primeros tubos de interconexión de refrigerante" y los "segundos tubos de interconexión de refrigerante" en las reivindicaciones. Además, uno de los circuitos de refrigerante RC1 y RC2 es equivalente a uno de los "primer circuito de refrigerante" y el "segundo circuito de refrigerante" en las reivindicaciones.

20 En el circuito refrigerante RC1 o RC2, también puede estar conectada otra unidad interior 30. Además, en el circuito refrigerante RC1, puede ser omitida una de las unidades interiores 30a y 30b.

(Cuarta realización)

30 A continuación, es mostrada una descripción de un sistema de aire acondicionado 100c de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención. Son omiten las descripciones de porciones comunes a las de la primera realización. En la cuarta realización a continuación, pueden ser realizadas modificaciones según sea adecuado a condición de que tales modificaciones no se desvíen del ámbito de la presente invención, y los asuntos y modificaciones descritos en las primeras, segundas y terceras realizaciones pueden ser combinadas y aplicadas a condición de que no surjan contradicciones.

(1) Sistema de aire acondicionado 100c

35 La Figura 14 es un diagrama de configuración general del sistema de aire acondicionado 100c. El sistema de aire acondicionado 100c tiene una unidad de aire acondicionado AC1, un ventilador 75, un purificador de aire 80 y un deshumidificador 90. Además, el sistema de aire acondicionado 100c tiene un controlador 60a para controlar las acciones de los otros componentes (AC1, 75, 80, 90).

(1-1) Unidad de aire acondicionado AC1

40 La unidad de aire acondicionado AC1 está configurada aproximadamente igual que el sistema de aire acondicionado 100. Sin embargo, en la unidad de aire acondicionado AC1, las unidades interiores 30b y 30c son omitidas y un circuito refrigerante RC' está configurado por la unidad exterior 10 y la unidad interior 30a. Además, en la unidad de aire acondicionado AC1, la parte de control de la unidad exterior 17 y la parte de control de la unidad interior 34 están conectadas a través de líneas de comunicación con (descrito a continuación) una parte de control del ventilador 77, una parte de control del purificador de aire 82 y una parte de control del deshumidificador 96, y están configuradas para enviar y recibir señales hacia y desde las partes de control.

(1-2) Ventilador 75

45 El ventilador 75, que está instalado en un espacio objetivo SP, es un dispositivo que logra la ventilación (aire acondicionado) en el espacio objetivo SP mediante suministro o escape de aire. Específicamente, el ventilador 75 es equivalente a una "unidad interior de aire acondicionado" instalada en el espacio objetivo SP. El ventilador 75 está incrustado e instalado en el techo C1, la pared lateral W1, el suelo F1, etc., del espacio objetivo SP, y está conectado a un conducto o similar comunicado con un espacio externo. El ventilador 75 tiene un ventilador de ventilación 76 que genera un flujo de aire (flujo de aire de ventilación) para el suministro o escape de aire, un motor del ventilador de ventilación 76a que acciona el ventilador de ventilación 76 y la parte de control del ventilador 77, que controla el arranque/parada y velocidad de rotación (volumen de flujo de aire) del ventilador de ventilación 76 (el motor del ventilador de ventilación 76a).

(1-3) Purificador de aire 80

El purificador de aire 80, que está instalado en el espacio objetivo SP, logra la purificación del aire (aire acondicionado) en el espacio objetivo SP al tomar aire y eliminar y descargar polvo. Específicamente, el purificador de aire 80 es equivalente a una "unidad interior de aire acondicionado" instalada en el espacio objetivo SP. El purificador de aire 80 es un dispositivo de apoyo en suelo instalado, por ejemplo, en el suelo F1 o similar. El purificador de aire 80 tiene un filtro recolector de polvo (no mostrado), un ventilador de purificador de aire 81 que genera un flujo de aire para la purificación de aire (un flujo de aire purificador de aire), un motor del ventilador de purificador de aire 81a que acciona el ventilador del purificador de aire 81, y la parte de control del purificador de aire 82 que controla la velocidad de arranque/parada y rotación (volumen de flujo de aire) del ventilador del purificador de aire 81 (el motor del ventilador del purificador de aire 81a).

(1-4) Deshumidificador 90

El deshumidificador 90, que está instalado en el espacio objetivo SP, logra la deshumidificación (aire acondicionado) del espacio objetivo SP al absorber, deshumidificar y descargar el aire. Específicamente, el deshumidificador 90 es equivalente a una "unidad interior de aire acondicionado" instalada en el espacio objetivo SP. El deshumidificador 90 es, por ejemplo, un dispositivo de pie instalado en el suelo F1 o similar. Un circuito refrigerante RCa está configurado en el deshumidificador 90.

El deshumidificador 90 principalmente tiene, como elementos configurativos del circuito refrigerante RCa, un compresor deshumidificador 91, un condensador de refrigerante 92, un tubo capilar 93 que actúa como medio de descompresión de refrigerante y un evaporador de refrigerante 94. Además, el deshumidificador 90 tiene un ventilador deshumidificador 95, un motor del ventilador del deshumidificador 95a que acciona el ventilador del deshumidificador 95, y una parte de control del deshumidificador 96.

El ventilador deshumidificador 95 es un soplador de aire que genera un flujo de aire (flujo de aire deshumidificador) que fluye desde el espacio objetivo SP, pasa a través del evaporador 94 y el condensador 92, y luego fluye hacia el espacio objetivo SP. La parte de control del deshumidificador 96 controla la velocidad de arranque/parada y rotación (volumen de flujo de aire) del compresor del deshumidificador 91 (un motor del compresor del deshumidificador 91a) y el ventilador del deshumidificador 95 (el motor del ventilador del deshumidificador 95a).

(1-5) Controlador 60a

La Figura 15 es un diagrama de bloques que muestra esquemáticamente la configuración del controlador 60a y las unidades conectadas al controlador 60a. El controlador 60a está configurado por la parte de control de la unidad exterior 17, las partes de control de la unidad interior 34, la parte de control del ventilador 77, la parte de control del purificador de aire 82 y la parte de control del deshumidificador 96 están conectadas a través de líneas de comunicación. Debido a que el controlador 60a tiene una gran sección en común con el controlador 60, la sección que difiere del controlador 60 es descrita a continuación.

El controlador 60a está conectado eléctricamente con el motor del ventilador de ventilación 76a, el motor del ventilador del purificador de aire 81a, el motor del compresor del deshumidificador 91a y el motor del ventilador del deshumidificador 95a. Además, en el controlador 60a, una tabla de agrupamiento TB2 de un formato como el mostrado en, por ejemplo, la Figura 16, es creado por la parte de ajuste de grupo 63 y almacenado en la parte de almacenamiento 61. Además, el controlador 60a incluye una cuarta parte de control interior 72, una quinta parte de control interior 73 y una sexta parte de control interior 74 en lugar de la segunda parte de control interior 69 y la tercera parte de control interior 70.

(1-5-1) Tabla de agrupamiento TB2

En la tabla de agrupamiento TB2, los valores de las variables ("número de unidad", "número de grupo" y "número de grupo de emergencia") son definidos para cada unidad interior de aire acondicionado, como en la tabla de agrupamiento TB1.

Para la unidad interior 30a en la tabla de agrupamiento TB2 mostrada en la Figura 16, es definido el valor ("1") del número de unidad que especifica que la unidad es una unidad interior de aire acondicionado, el valor del número de grupo al que pertenece la unidad es definido como "1", y el valor de la unidad del número de grupo de emergencia es definido como "5". Además, para el ventilador 75, es definido el valor ("2") del número de unidad que especifica que el dispositivo es un ventilador, el valor del número de grupo al que pertenece el dispositivo es definido como "2" y el valor del número de grupo de emergencia, como con la unidad interior 30a, es definido como "5". Además, para el purificador de aire 80, es definido el valor ("3") del número de unidad que especifica que el dispositivo es un purificador de aire, el valor del número de grupo al que pertenece el dispositivo es definido como "3" y el valor del número de grupo de emergencia, como con la unidad interior 30a, es definido como "5". Además, para el deshumidificador 90, es definido el valor ("4") del número de unidad que especifica que el dispositivo es un deshumidificador, el valor del número de grupo al que pertenece el dispositivo es definido como "4" y el valor del número de grupo de emergencia, como con la unidad interior 30a, es definido como "5".

(1-5-2) Cuarta parte de control interior 72, quinta parte de control interior 73, sexta parte de control interior 74

La cuarta parte de control interior 72, la quinta parte de control interior 73 y la sexta parte de control interior 74 son partes funcionales que controlan las acciones de las unidades interiores de aire acondicionado correspondientes (75, 80 o 90). Específicamente, la cuarta parte de control interior 72 corresponde al ventilador 75, la quinta parte de control interior 73 corresponde al purificador de aire 80, y la sexta parte de control interior 74 corresponde al deshumidificador 90.

La cuarta parte de control interior 72, la quinta parte de control interior 73, y la sexta parte de control interior 74 se refieren según corresponda a la bandera de discernimiento de comando FL1, la bandera de discernimiento de situación FL3 y la tabla de agrupamiento TB1, y de acuerdo con la situación, controlan las acciones de los accionadores en las unidades interiores de aire acondicionadas correspondientes (por ejemplo, el ventilador de ventilación 76 (motor del ventilador de ventilación 76a), el ventilador del purificador de aire 81 (motor del ventilador del purificador de aire 81a), el compresor deshumidificador 91 (motor del compresor deshumidificador 91a) o el ventilador deshumidificador 95 (motor del ventilador deshumidificador 95a) sobre la base de la información del comando.

Por ejemplo, la cuarta parte de control interior 72, la quinta parte de control interior 73 y la sexta parte de control interior 74 activan los accionadores sobre la base de la información del comando, cuando un comando perteneciente a la unidad interior de aire acondicionado correspondiente es ingresado a través de un controlador remoto 50 o similar.

Además, cuando otra unidad interior de aire acondicionado que pertenece al mismo grupo (es decir, que tiene el mismo número de grupo) entra en el estado operativo, cada una de la cuarta parte de control interior 72, la quinta parte de control interior 73 y la sexta parte de control interior 74 activa la unidad interior de aire acondicionado correspondiente. Debido a esta acción, cuando es ingresado un comando de inicio de operación a cualquier unidad interior de aire acondicionado entre la pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado del mismo grupo, las otras unidades interiores de aire acondicionado también entran en estado operativo y es logrado un control coordinado.

Además, cuando es establecido el bit correspondiente en la bandera de detección de fuga de refrigerante FL2 (es decir, cuando es enviada una señal de fuga de refrigerante desde un sensor de fuga de refrigerante 55 a la unidad interior de aire acondicionado correspondiente), cada una de la cuarta parte de control interior 72, la quinta parte de control interior 73, y la sexta parte de control interior 74 hace que el soplador de aire (76, 81 o 95) sea accionado a la primera velocidad de rotación.

Además, cuando es establecido otro bit en la bandera de detección de fuga de refrigerante FL2 (es decir, cuando es enviada una señal de fuga de refrigerante desde un sensor de fuga de refrigerante 55 a una unidad interior de aire acondicionado diferente a la unidad interior de aire acondicionado correspondiente), cada una de la cuarta parte de control interior 72, la quinta parte de control interior 73, y la sexta parte de control interior 74 se refieren a la tabla de agrupamiento TB2, y hacen que el soplador de aire (76, 81 o 95) sea accionado a la segunda velocidad de rotación cuando la señal de fuga de refrigerante haya sido enviada a una unidad interior de aire acondicionado que comparte el mismo número de grupo de emergencia.

Debido a estas acciones, en el sistema de aire acondicionado 100c, cuando es enviada una señal de fuga de refrigerante desde un sensor de fuga de refrigerante 55 a cualquier unidad interior de aire acondicionado de una pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado (30a, 75, 80, 90) compartiendo el mismo número de grupo de emergencia, no solo el soplador de aire (33a, 76, 81 o 95) en esa unidad interior de aire acondicionado que es accionada a la primera velocidad de rotación, sino también el soplador de aire en la otra unidad interior de aire acondicionado es accionado a la segunda velocidad de rotación. En la presente realización, debido a que la unidad interior 30a, el ventilador 75, el purificador de aire 80 y el deshumidificador 90 tienen el mismo número de grupo de emergencia, cuando es enviada una señal de fuga de refrigerante desde un sensor de fuga de refrigerante 55 a cualquier unidad interior de aire acondicionado, los sopladores de aire son accionados en todas las unidades interiores de aire acondicionado. Específicamente, cuando es producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP, cada una de las unidades interiores de aire acondicionado genera flujo de aire.

En la presente realización, tanto la primera velocidad de rotación como la segunda velocidad de rotación son establecidas a una velocidad máxima (una velocidad de rotación a la que el volumen de flujo de aire del flujo de aire AF, el flujo de aire de ventilación, el flujo de aire purificador de aire o la deshumidificación el flujo de aire alcanza un máximo).

## (2) Características

El sistema de aire acondicionado 100c está configurado de modo que cuando es producida una fuga de refrigerante en el espacio objetivo SP, en las unidades interiores de aire acondicionado, los sopladores de aire son accionados a una velocidad predeterminada. Como resultado, cuando es producida una fuga de refrigerante, es generada una pluralidad de flujos de aire, y la fuga de refrigerante es dispersada por la pluralidad de flujos de aire generados. En consecuencia, la dispersión de refrigerante fugado es facilitada en el espacio objetivo SP, y la acumulación del refrigerante fugado en algunos de los espacios objetivo SP es suprimida. Específicamente, los aumentos en la concentración de refrigerante fugado en secciones específicas del espacio objetivo SP son suprimidos. Por lo tanto, se garantiza la seguridad relacionada con las fugas de refrigerante.

En el sistema de aire acondicionado 100c, la unidad interior 30a, el ventilador 75, el purificador de aire 80 y el deshumidificador 90 pueden ser unidades interiores con fugas de refrigerante. Específicamente, la unidad interior 30a, el ventilador 75, el purificador de aire 80 y el deshumidificador 90 son todos equivalentes a la "primera unidad interior" en las reivindicaciones.

5 (3) Modificaciones

La cuarta realización descrita anteriormente puede ser modificada según sea adecuado como es mostrado en las siguientes modificaciones. Estas modificaciones pueden ser combinadas y aplicadas con otras modificaciones a condición de que no surjan contradicciones.

(3-1) Modificación 4A

10 El sistema de aire acondicionado 100c tiene, como unidades interiores de aire acondicionado, el ventilador 75, el purificador de aire 80 y el deshumidificador 90, que están separados de la unidad interior 30a. Sin embargo, no es requerido que el sistema de aire acondicionado 100c tenga el ventilador 75, el purificador de aire 80 y el deshumidificador 90 como unidades interiores de aire acondicionado; cualquiera de estas unidades puede ser omitida según corresponda. Además, el sistema de aire acondicionado 100c puede tener otras unidades interiores de aire acondicionado (por ejemplo, un circulador, etc.) como unidades interiores de aire acondicionado.

(3-2) Modificación 4B

20 En el sistema de aire acondicionado 100c, el sensor de fuga de refrigerante 55 está conectado solo a la parte de control de la unidad interior 34, pero también puede estar conectado a cualquiera/a toda la parte de control del ventilador 77, la parte de control del purificador de aire 82 y la parte de control del deshumidificador 96, y puede estar configurado para enviar la señal de fuga de refrigerante a la unidad interior de aire acondicionado conectada a la misma.

(3-3) Modificación 4C

25 En el sistema de aire acondicionado 100c, todas las unidades interiores de aire acondicionado son definidas con el mismo número de grupo de emergencia y controladas en un control coordinado cuando es producida una fuga de refrigerante, pero no es necesario definir todas las unidades interiores de aire acondicionado con el mismo número de grupo de emergencia; y pueden ser realizadas modificaciones, según corresponda, de acuerdo con el entorno en que está instalado el sistema.

**Aplicabilidad industrial**

La presente invención puede ser aplicada a un sistema de aire acondicionado.

30 **Lista de signos de referencia**

10	Unidad exterior (unidad exterior)
10a, 10b	Unidad exterior (primera unidad exterior, segunda unidad exterior)
13	Intercambiador de calor exterior
17	Parte de control de la unidad exterior
35	30, 30a, 30b, 30c
	Unidad interior (unidad interior de aire acondicionado, primera unidad interior)
33	Ventilador interior (soplador de aire)
33a	Motor del ventilador interior
34	Parte de control de la unidad interior
45	Aleta
40	50
	Controlador remoto
	55
	Sensor de fuga de refrigerante
	58
	Parte de notificación de fuga de refrigerante
	60, 60a
	Controladores
	75
	Ventilador (unidad interior de aire acondicionado, primera unidad interior)
45	76
	Ventilador de ventilación (soplador de aire)

	76a	Motor del ventilador de ventilación
	77	Pieza de control del ventilador
	80	Purificador de aire (unidad interior de aire acondicionado, primera unidad interior)
	81	Ventilador del purificador de aire (soplador de aire)
5	81a	Motor del ventilador del purificador de aire
	82	Parte de control del purificador de aire
	90	Deshumidificador (unidad interior de aire acondicionado, primera unidad interior)
	95	Ventilador deshumidificador (soplador de aire)
	95a	Motor del ventilador deshumidificador
10	96	Pieza de control del deshumidificador
	100, 100a, 100b, 100c	Sistemas de aire acondicionado
	341	Parte de conmutación
	AC1	Unidad de aire acondicionado
	AF	Flujo de aire
15	FL1	Bandera de discernimiento de comando
	FL2	Bandera de discernimiento de fugas de refrigerante
	FL3	Bandera de discernimiento de situación
	GP	Tubo de interconexión de gas
	LP	Tubo de interconexión de líquido
20	GP1, GP2	Tubos de interconexión de gas (primer tubo de interconexión de refrigerante, segundo tubo de interconexión de refrigerante)
	LP1, LP2	Tubos de interconexión de líquidos (primer tubo de interconexión de refrigerante, segundo tubo de interconexión de refrigerante)
	RC, RC '	Circuitos refrigerantes
25	RC1, RC2	Circuitos refrigerantes (primer circuito refrigerante, segundo circuito refrigerante)
	SP, SP1, SP2	Espacios objetivo
	SW1	Conmutador
	TB1, TB2	Tablas de agrupamiento
	cb1	Línea de comunicación

30 **Lista de citas**

Bibliografía de patentes

[Bibliografía de patentes 1] Publicación de patente japonesa expuesta al público Núm. 2012-13348

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de aire acondicionado (100, 100a, 100b, 100c) que comprende:  
una pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado (30a, 30b, 30c); y  
un controlador (60, 60a) configurado para controlar acciones de la pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado,  
en el que  
cada una de las unidades interiores de aire acondicionado tiene un intercambiador de calor interior (31), un soplador de aire (33) y una carcasa (40) que aloja al menos el intercambiador de calor interior y el soplador de aire,  
caracterizado porque:
- la pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado están instaladas en el mismo espacio objetivo (SP, SP1, SP2);  
cada una de las unidades interiores de aire acondicionado tiene un sensor de fuga de refrigerante a ser colocado dentro de la carcasa de la unidad interior de aire acondicionado y que está configurado para detectar fugas de refrigerante; y  
el controlador está configurado para, cuando cualquiera de los sensores de fuga de refrigerante haya detectado una fuga de refrigerante, hacer que el soplador de aire de una primera unidad interior, que es la unidad interior de aire acondicionado que tiene el sensor de fuga de refrigerante que ha detectado la fuga de refrigerante, sea accionado a una primera velocidad de rotación predeterminada y hacer que el soplador de aire de la unidad interior de aire acondicionado diferente a la primera unidad interior sea accionado a una segunda velocidad de rotación predeterminada.
2. El sistema de aire acondicionado (100, 100a, 100b, 100c) de acuerdo con la reivindicación 1,  
que comprende además una unidad exterior (10, 10a, 10b) a ser colocada fuera del espacio objetivo;  
en el que la pluralidad de unidades interiores de aire acondicionado, incluida la primera unidad interior, están conectadas con la unidad exterior a través de tubos de interconexión de refrigerante (GP, LP, GP1, LP1, GP2, LP2), y configuradas para formar un circuito de refrigerante (RC, RC1, RC2, RC') junto con la unidad exterior.
3. El sistema de aire acondicionado (100b) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,  
que comprende además una primera unidad exterior (10a, 10b) y una segunda unidad exterior (10a, 10b), que incluye un intercambiador de calor exterior (13) configurado para funcionar como un condensador o evaporador de refrigerante;  
en el que  
la primera unidad interior está conectada con la primera unidad exterior a través de un primer tubo de interconexión de refrigerante (GP1, LP1, GP2, LP2), y configurada para formar un primer circuito refrigerante (RC1, RC2) junto con la primera unidad exterior; y  
la unidad interior de aire acondicionado diferente a la primera unidad interior está conectada con la segunda unidad exterior a través de un segundo tubo de interconexión de refrigerante (GP1, LP1, GP2, LP2), y configurada para formar un segundo circuito de refrigerante (RC1, RC2) junto con la segunda unidad exterior.
4. El sistema de aire acondicionado (100, 100a, 100b, 100c) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,  
en el que  
el controlador está configurado para hacer que los sopladores de aire de las unidades interiores de aire acondicionado instaladas en el espacio objetivo sean accionados cuando el sensor de fuga de refrigerante haya detectado una fuga de refrigerante.
5. El sistema de aire acondicionado (100, 100a, 100b, 100c) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,  
en el que  
el controlador está configurado para hacer que los sopladores de aire de todas las unidades interiores de aire acondicionado funcionen cuando el sensor de fuga de refrigerante haya detectado una fuga de refrigerante.
6. El sistema de aire acondicionado (100, 100b, 100c) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,

que comprende además un controlador remoto (50) configurado para ser ingresado por un usuario, un comando que designa la unidad interior de aire acondicionado cuyo soplador de aire será accionado cuando ocurra una fuga de refrigerante,

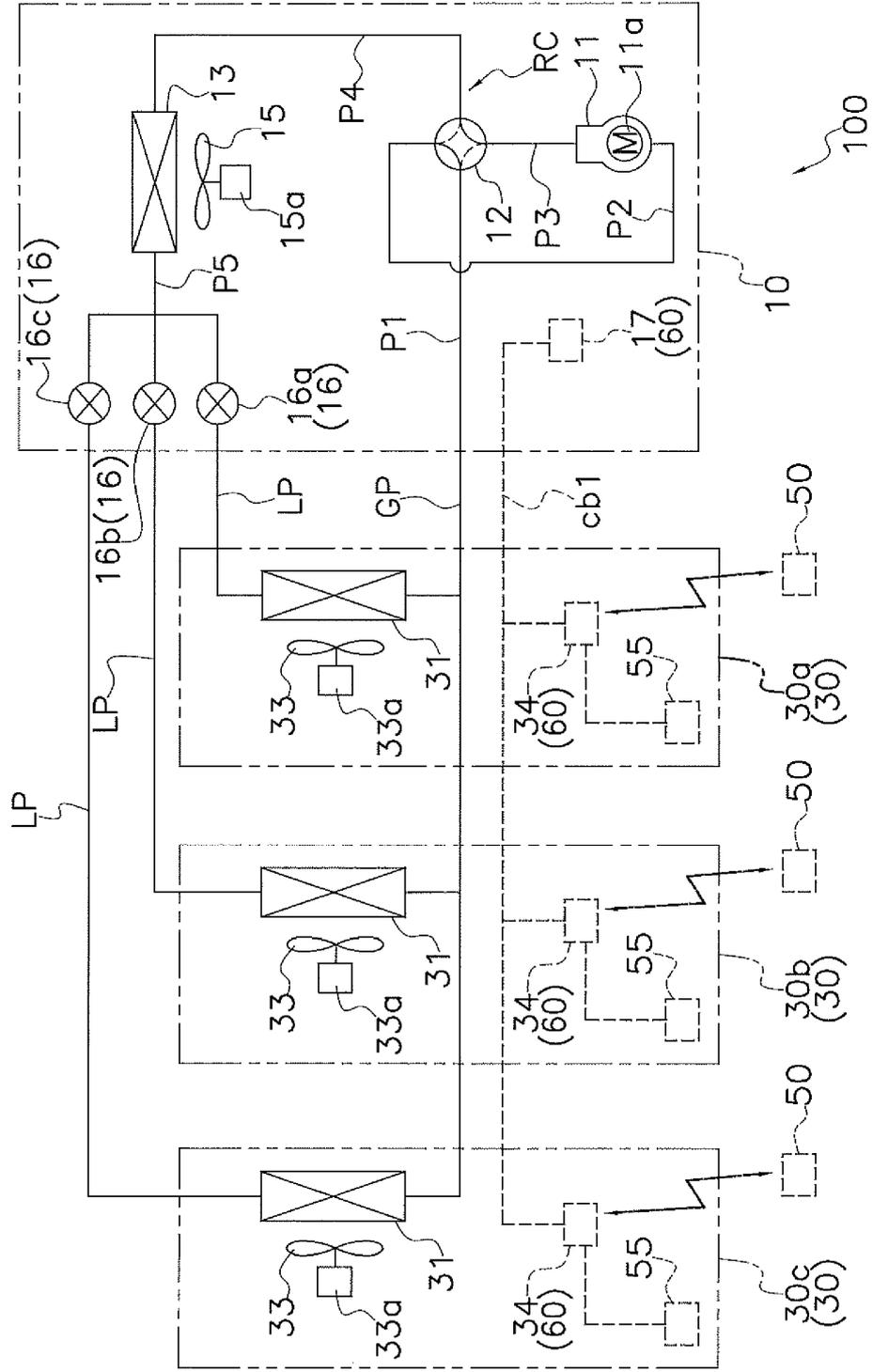
5 en el que el controlador está configurado para hacer que el soplador de aire de la unidad interior de aire acondicionado designado en el comando sea accionado cuando el sensor de fuga de refrigerante haya detectado una fuga de refrigerante.

7. El sistema de aire acondicionado (100a) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,

10 que comprende además una parte de conmutación (341) configurada para ser seleccionada debido a que un usuario ha conmutado mecánicamente la unidad interior de aire acondicionado cuyo soplador de aire será accionado cuando ocurra una fuga de refrigerante;

en el que el controlador está configurado para hacer que el soplador de aire de la unidad interior de aire acondicionado seleccionada en la parte de conmutación sea accionado cuando el sensor de fuga de refrigerante haya detectado una fuga de refrigerante.

FIG. 1



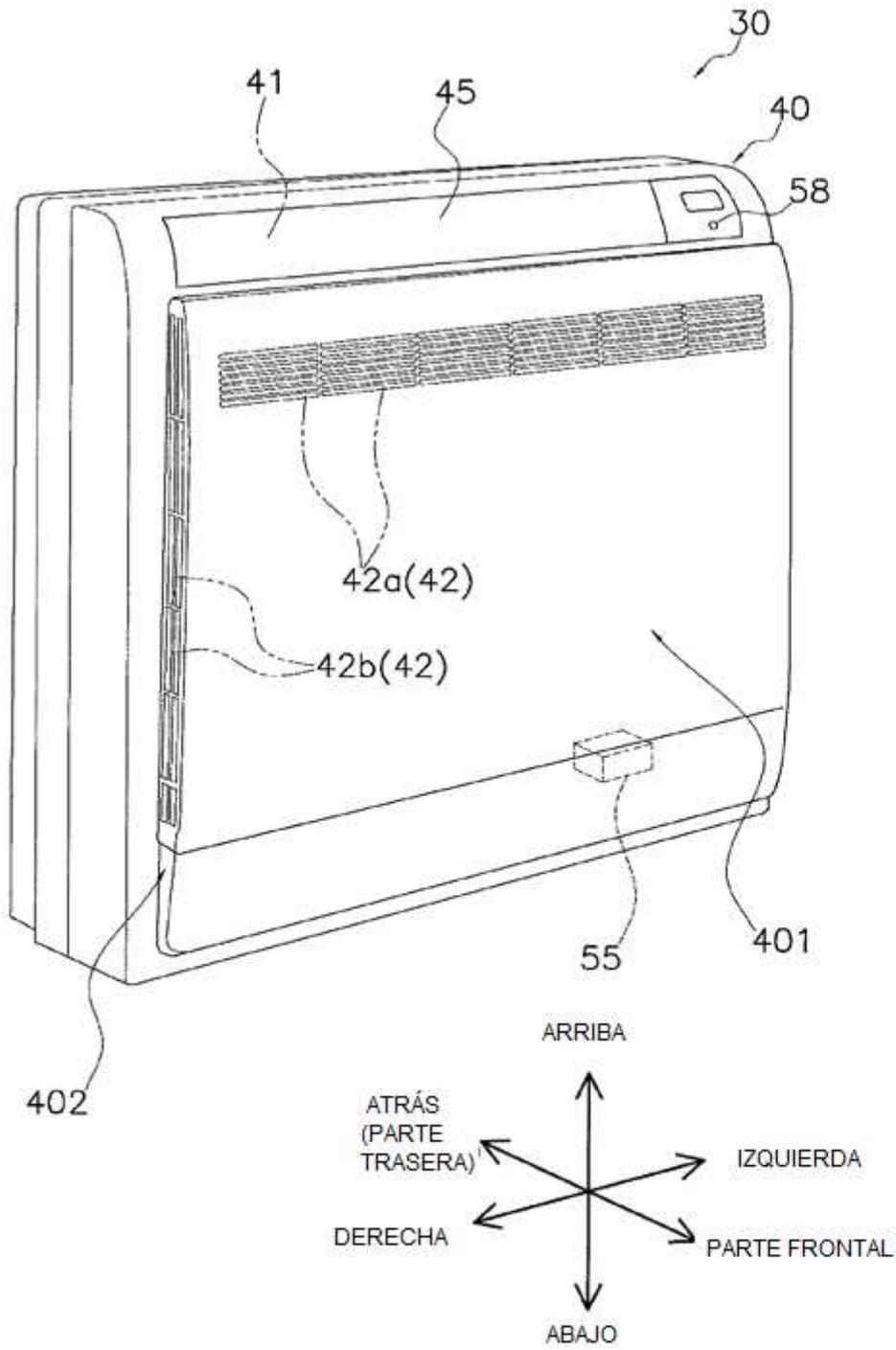


FIG. 2

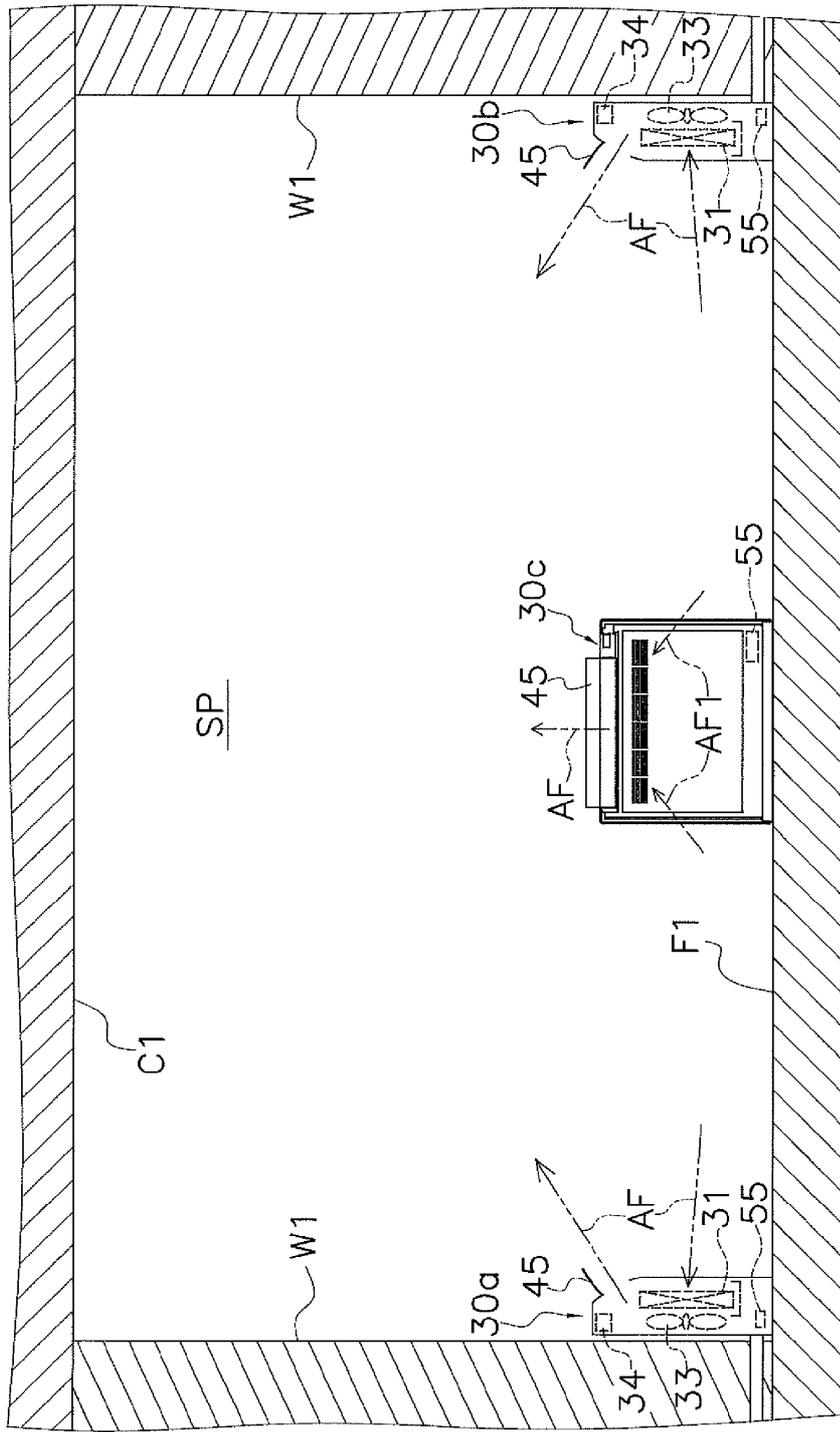


FIG. 3

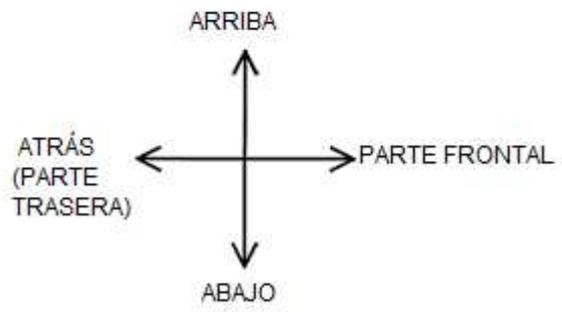
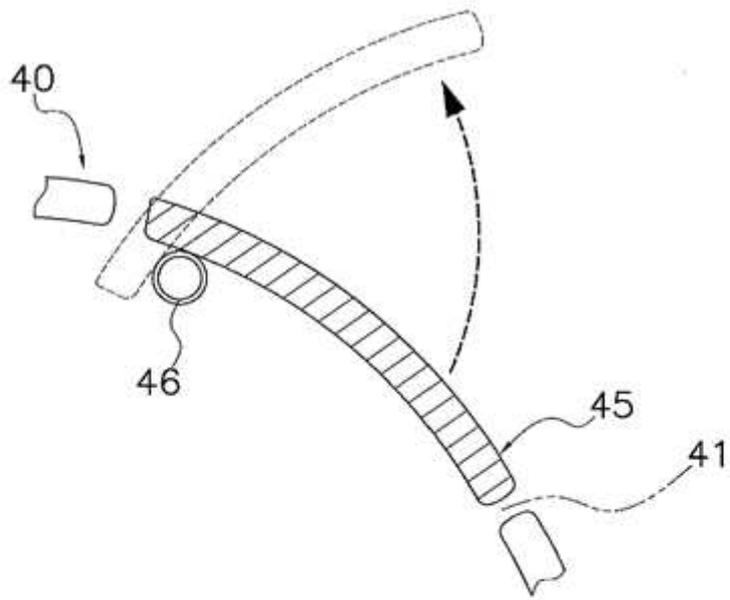


FIG. 4

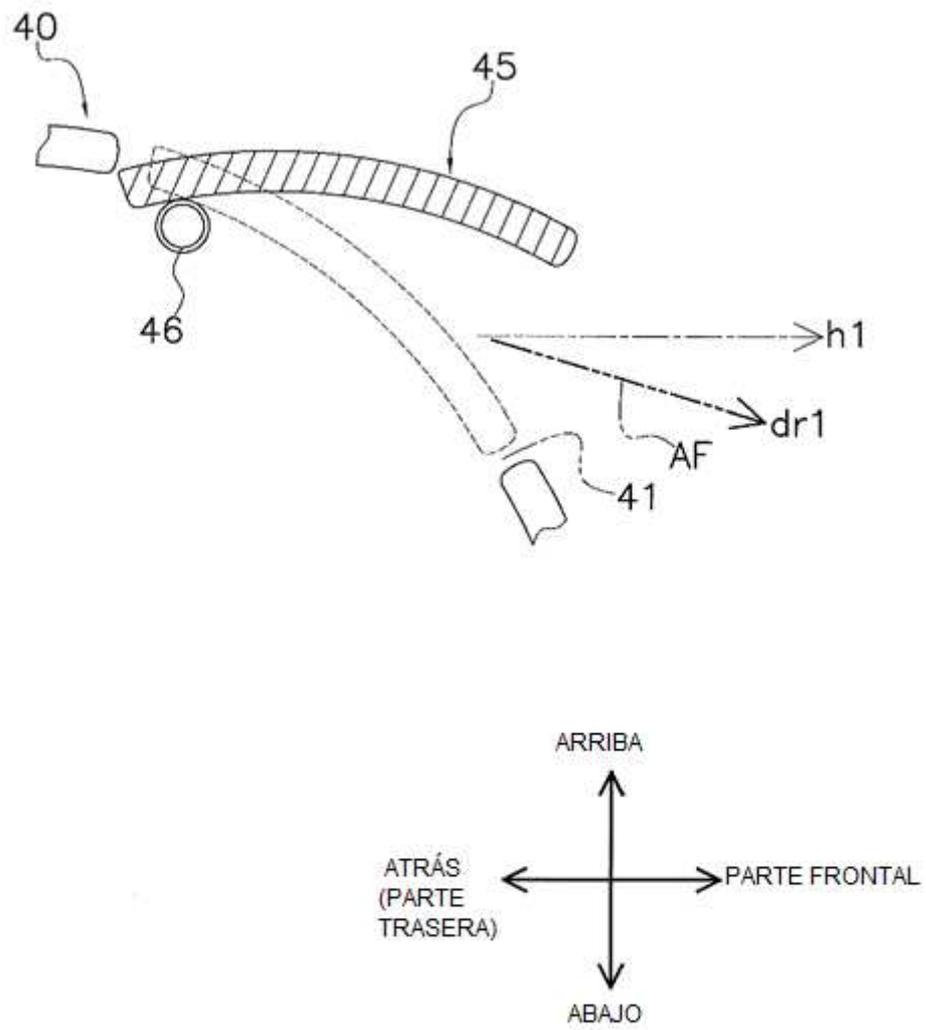


FIG. 5

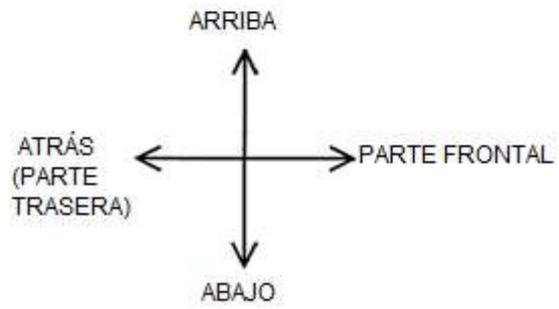
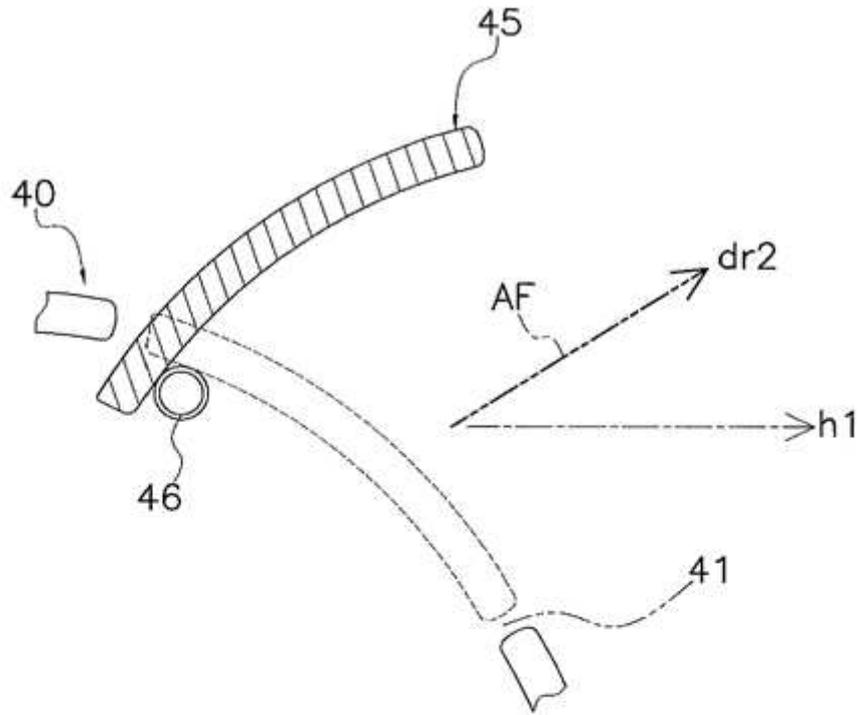
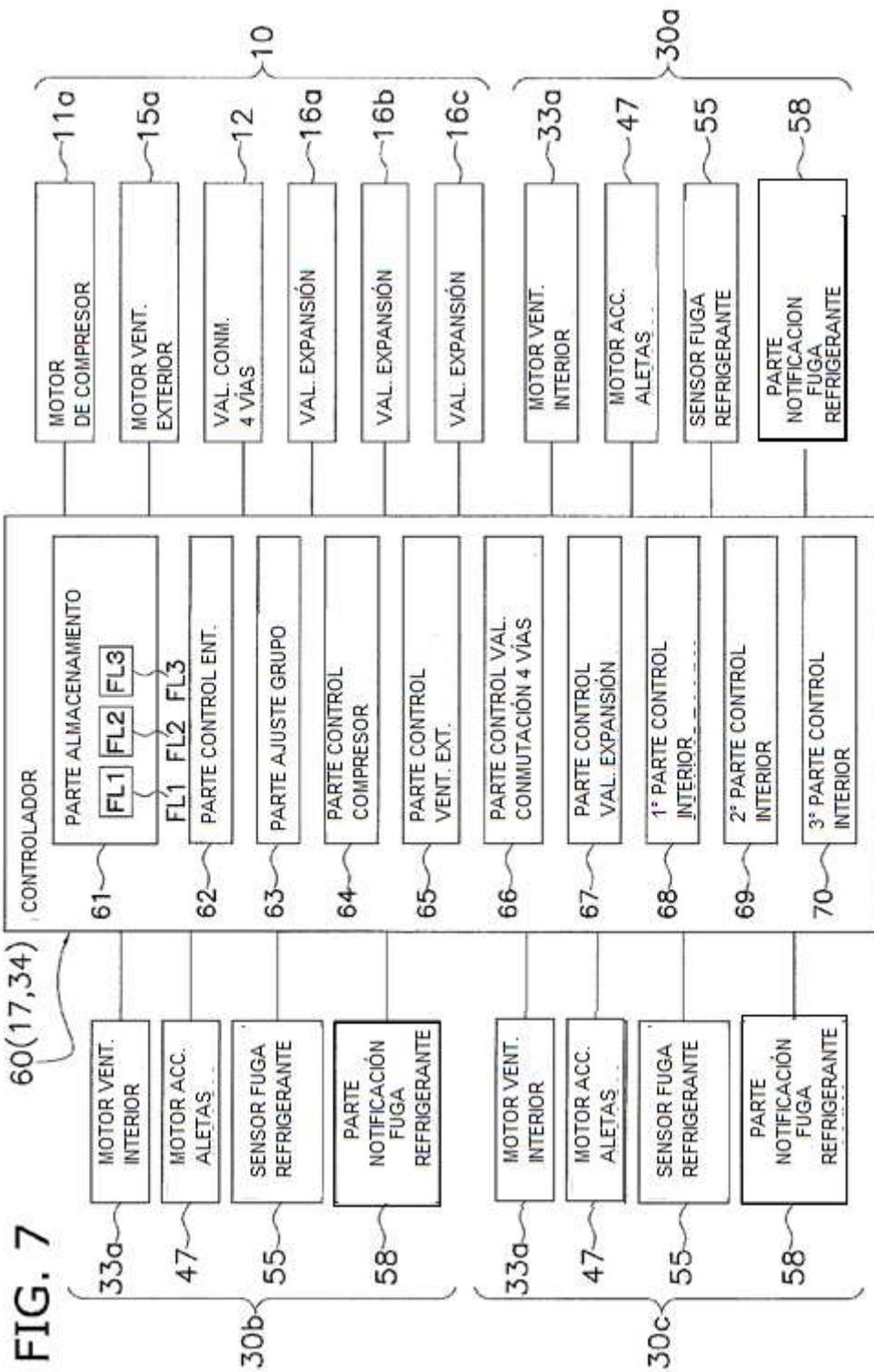


FIG. 6



TB1

TABLA DE AGRUPAMIENTO

	VARIABLE	VALOR
UNIDAD INTERIOR 30a	NÚM. DE UNIDAD	1
	NÚM. DE GRUPO	1
	NÚM. DE GRUPO DE EMERGENCIA	3
UNIDAD INTERIOR 30b	NÚM. DE UNIDAD	1
	NÚM. DE GRUPO	2
	NÚM. DE GRUPO DE EMERGENCIA	3
UNIDAD INTERIOR 30c	NÚM. DE UNIDAD	1
	NÚM. DE GRUPO	2
	NÚM. DE GRUPO DE EMERGENCIA	3

FIG. 8

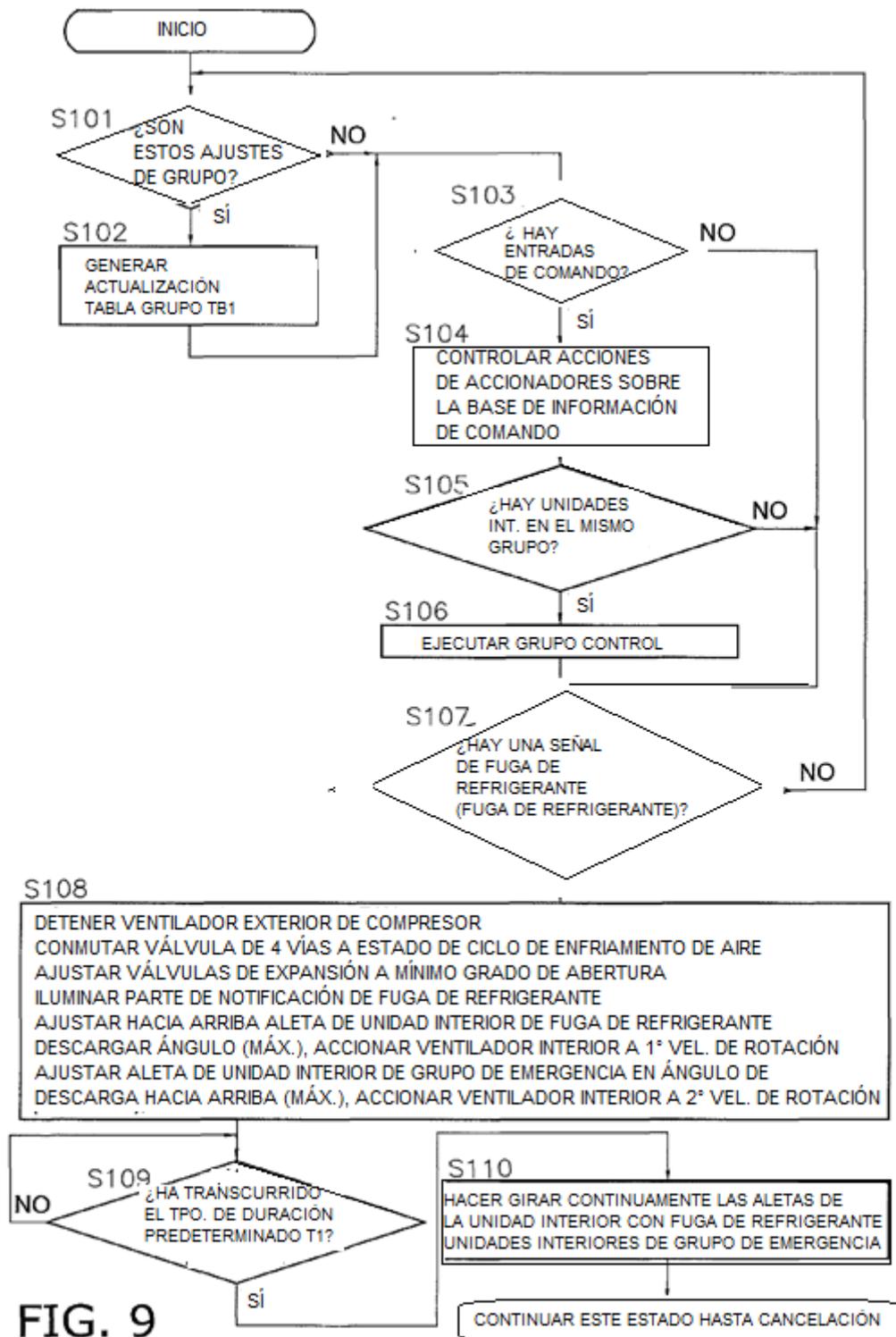


FIG. 9

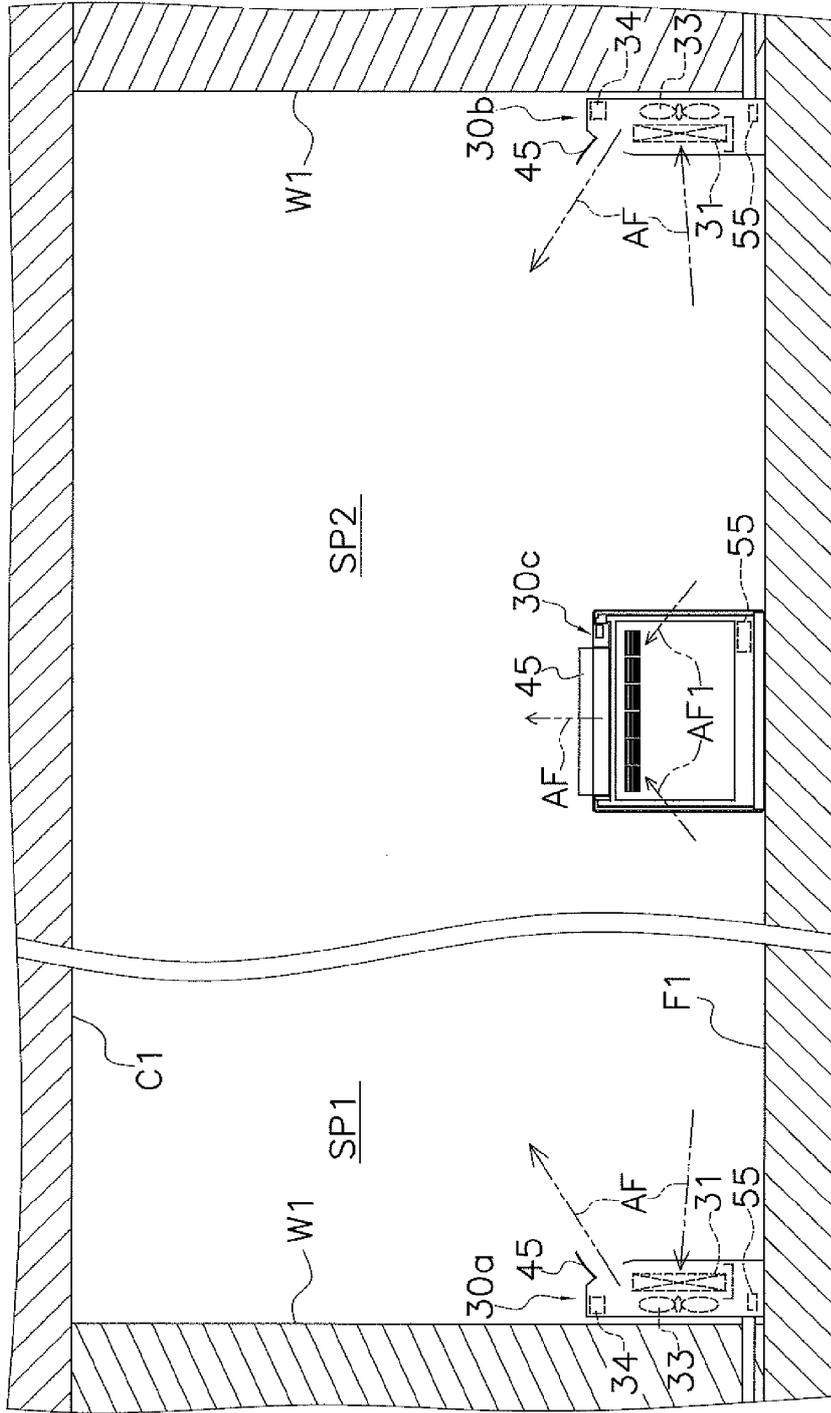
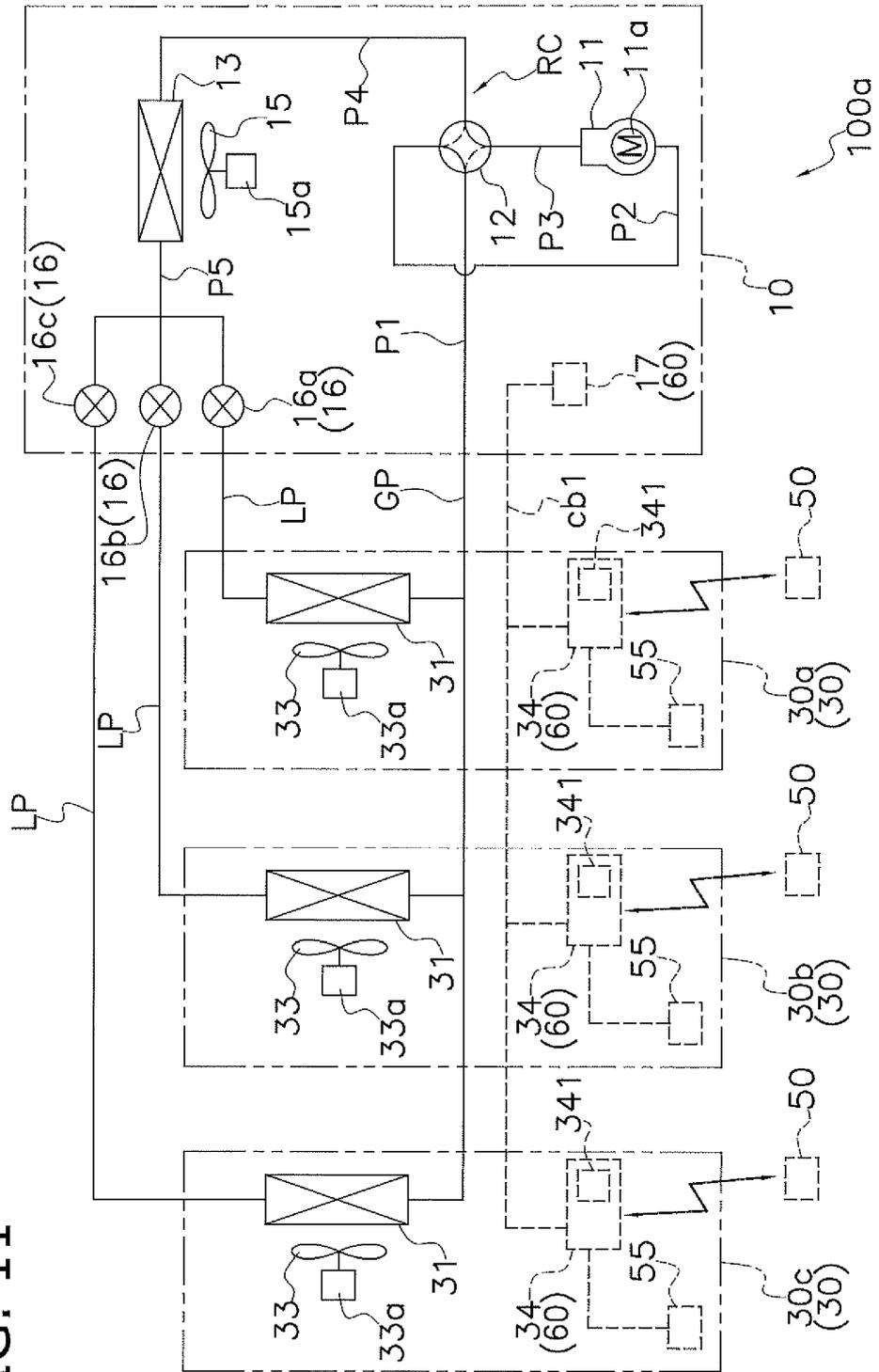


FIG. 10

FIG. 11



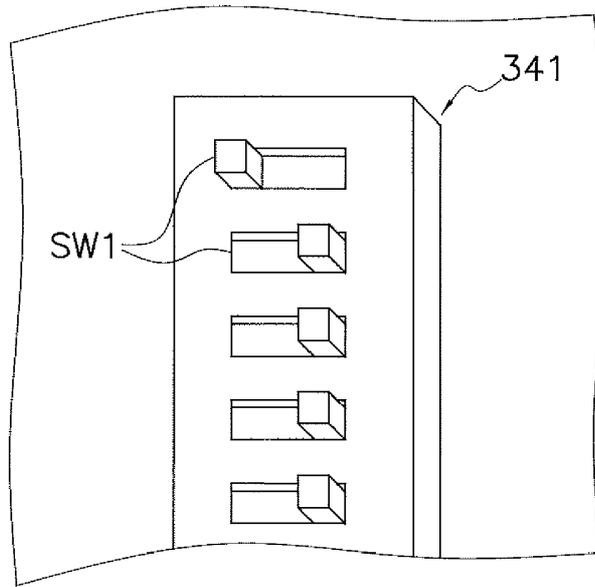


FIG. 12

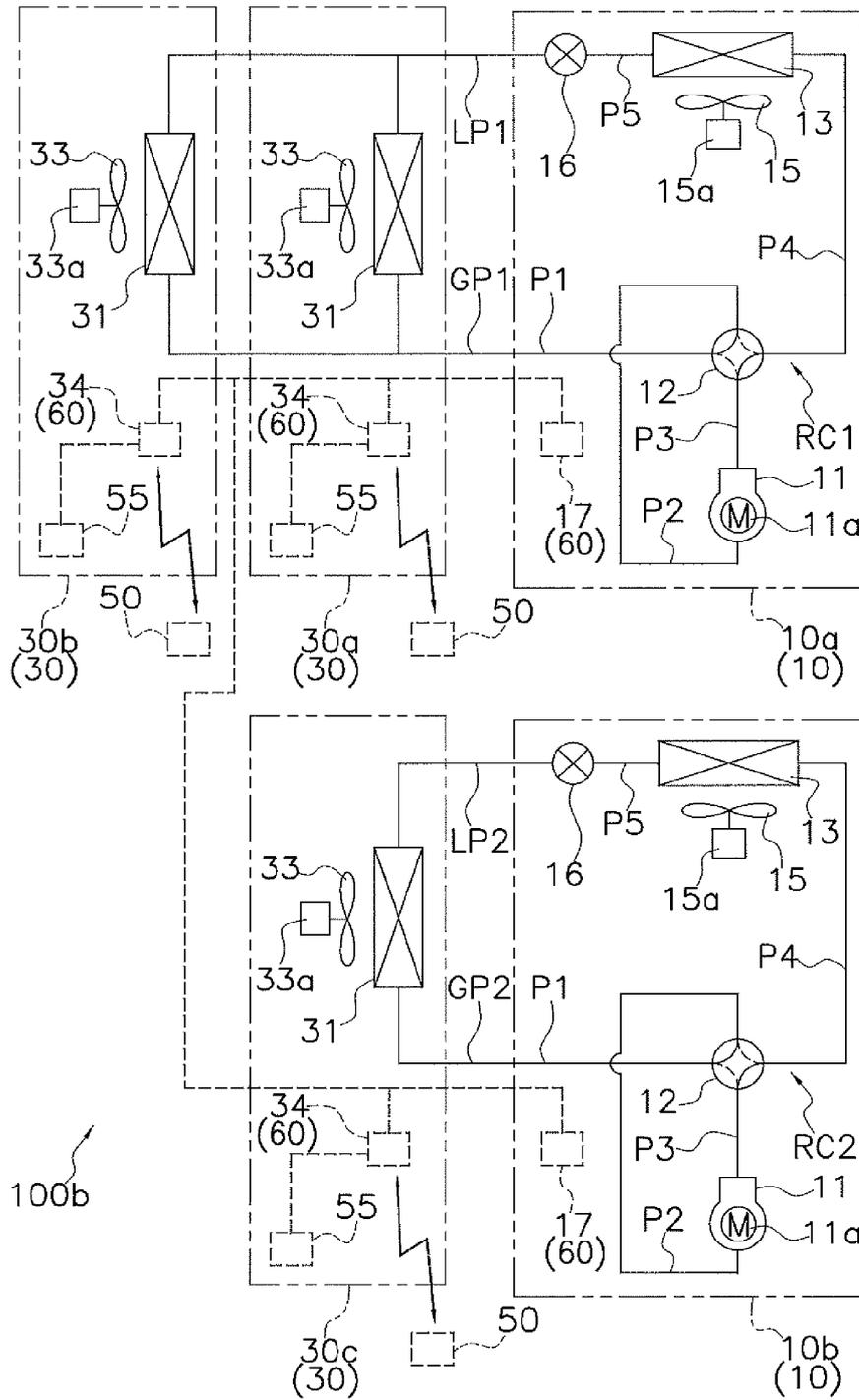


FIG. 13

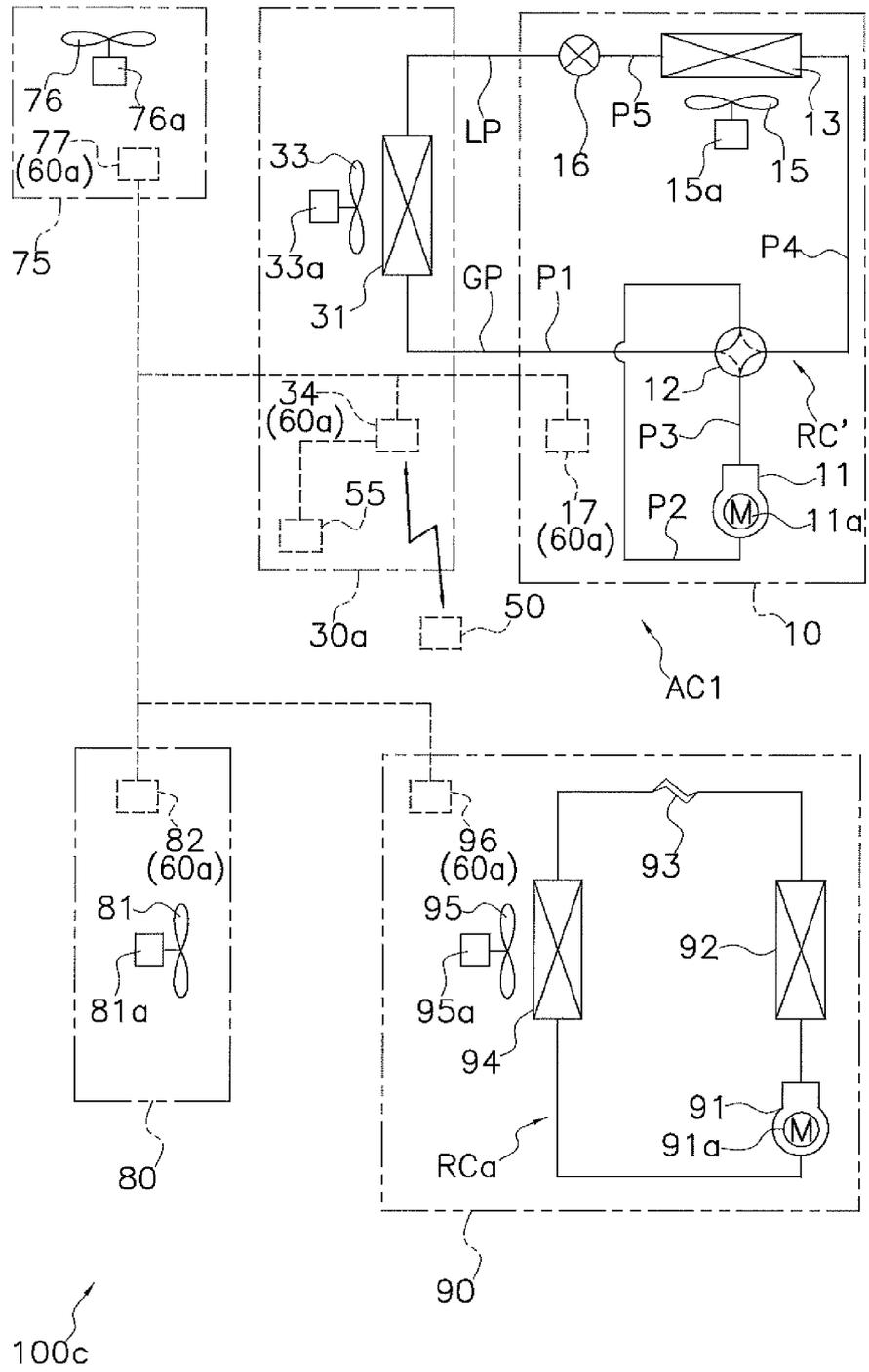


FIG. 14

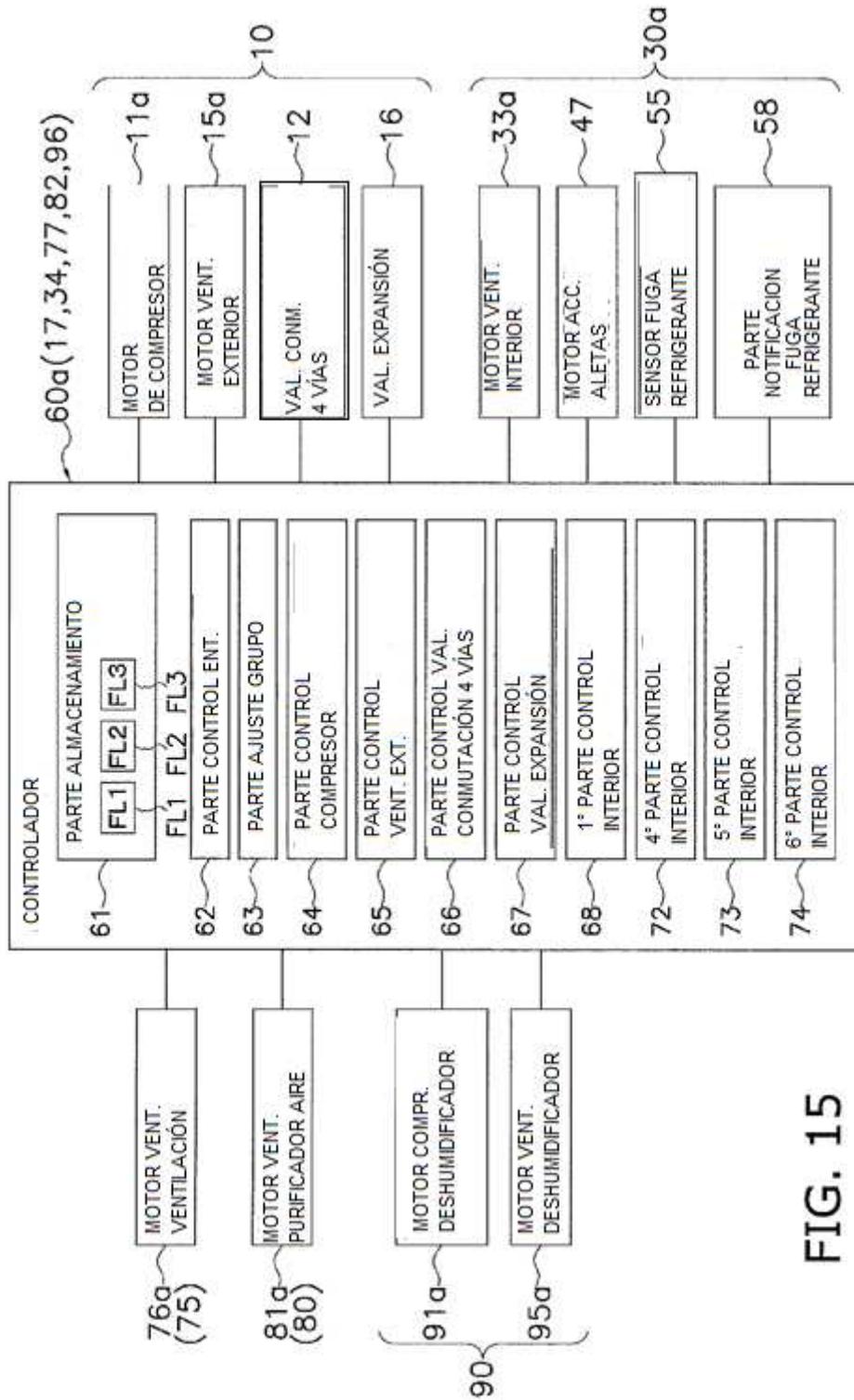


FIG. 15

TB2

TABLA DE AGRUPAMIENTO

	VARIABLE	VALOR
UNIDAD INTERIOR	NÚM. DE UNIDAD	1
	NÚM. DE GRUPO	1
	NÚM. DE GRUPO DE EMERGENCIA	5
VENTILADOR	NÚM. DE UNIDAD	2
	NÚM. DE GRUPO	2
	NÚM. DE GRUPO DE EMERGENCIA	5
PURIFICADOR DE AIRE	NÚM. DE UNIDAD	3
	NÚM. DE GRUPO	3
	NÚM. DE GRUPO DE EMERGENCIA	5
DESHUMIDIFICADOR	NÚM. DE UNIDAD	4
	NÚM. DE GRUPO	4
	NÚM. DE GRUPO DE EMERGENCIA	5

FIG. 16