

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 030**

51 Int. Cl.:

F24F 3/06 (2006.01)

F24F 11/06 (2006.01)

F25B 49/02 (2006.01)

F25B 13/00 (2006.01)

F24F 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2011 E 11002155 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2369250**

54 Título: **Aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación**

30 Prioridad:

23.03.2010 JP 2010066104

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

07.08.2017

73 Titular/es:

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8310, JP**

72 Inventor/es:

**KORENAGA, KAZUNORI;
KURAMOCHI, TAKESHI y
YAJIMA, YOSHIO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 629 030 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

Aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación

Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere a aparatos de acondicionamiento de aire multi-habitación y, más particularmente, se refiere a un procedimiento de inicialización para una válvula de expansión electrónica que sirve como un dispositivo de descompresión para los aparatos de acondicionamiento de aire multi-habitación.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 Una configuración de circuito refrigerante de un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación típico incluye una pluralidad de unidades interiores y una unidad exterior que tiene un compresor, un intercambiador de calor exterior, y una válvula de cuatro vías para conmutar una dirección del flujo de refrigerante. Además, cada unidad interior tiene una válvula de expansión electrónica para descomprimir un refrigerante condensado. La válvula de expansión electrónica está dispuesta en la unidad exterior, la unidad interior, o una caja de ramales. El compresor, la válvula de cuatro vías, y la válvula de expansión electrónica están conectadas y controladas por un dispositivo de control dependiendo de varias condiciones de operación.

- 15 En respuesta a una orden de operación emitida por cualquiera de las unidades de interior en las habitaciones, todas las cuales están en estado apagado, el compresor arranca y suministra un refrigerante, que pasa a través de la válvula de cuatro vías hacia el intercambiador de calor exterior donde, en un modo de refrigeración, el refrigerante condensa. Entonces, el refrigerante es descomprimido a través de una válvula de expansión electrónica y es sometido a un intercambio de calor por medio de una acción de evaporación en la unidad interior, y finalmente es devuelto al compresor. En un modo de calentamiento, un flujo de refrigerante es desviado por la válvula de cuatro vías en la dirección opuesta a la del modo de refrigeración. Entonces, el refrigerante es condensado en la unidad interior, es descomprimido a través de la válvula de expansión electrónica, y luego entra en la unidad exterior donde el refrigerante es sometido a intercambio de calor mediante una acción de evaporación en el intercambiador de calor exterior y finalmente es devuelto al compresor.

- 20 La válvula de expansión electrónica puede ajustar el grado de descompresión y la cantidad de circulación de refrigerante mediante el cambio en el grado de apertura de la válvula. La válvula de expansión electrónica correspondiente a la unidad interior que ha emitido la orden de operación se controla con relación al grado de apertura de válvula monitorizando la velocidad rotacional del compresor, temperaturas de descarga, el grado de sobreenfriamiento, y similares, para proporcionar un ciclo de refrigeración adecuado. Otras válvulas de expansión electrónicas correspondientes a unidades interiores que no han emitido una orden de operación también son controladas para que no se cierren completamente sino que mantengan un ligero grado de apertura para evitar que la válvula se pegue o el refrigerante se acumule.

- 25 Como se ha descrito anteriormente, para proporcionar control del grado de apertura de válvula para la válvula de expansión electrónica, los grados de apertura de todas las válvulas de expansión electrónicas son cercanos para ajustar los puntos cero antes de que se active el ciclo de refrigeración. La operación hace referencia a la inicialización de la válvula de expansión electrónica.

- 30 A continuación se describe una operación de control de inicialización específica. Suponiendo que la válvula de expansión electrónica que no se ha inicializado todavía tuviese un grado de apertura A completamente abierto, el dispositivo de control emite una orden para cerrar la válvula de expansión electrónica una magnitud de $-A$ o más. Esta operación resulta inevitablemente en un ajuste de punto cero, independientemente de cualquier grado de operación antes de la inicialización. Esta operación lleva unos pocos segundos para cada válvula de expansión.

- 35 Cuando la inicialización de la válvula de expansión electrónica no se completa, el procedimiento para activar el ciclo de refrigeración es como sigue: primero, se inicializan todas las válvulas de expansión. A continuación, inmediatamente después de la activación del compresor después de que haya terminado la inicialización de la válvula de expansión, se operan las válvulas de expansión electrónicas y se ajustan a un grado de apertura predeterminado.

- 40 Sin embargo, cuando más aumente el número de unidades de interior a ser conectadas a todo el sistema, más aumenta el número de las válvulas de expansión electrónicas correspondientes. Como se ha descrito anteriormente, la finalización de la inicialización de todas las válvulas electrónicas de expansión seguida de la activación del compresor da como resultado una pérdida de tiempo significativa desde la emisión de una orden de operación hasta la activación del ciclo de refrigeración.

- 45 La relación entre la operación del ciclo de refrigeración y la inicialización de la válvula de expansión electrónica de aparatos de acondicionamiento de aire multi-habitación convencionales se describe en la Literatura de Patente 1 y la Literatura de Patente 2.

55

La Literatura de Patente 1 describe un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación que utiliza una válvula de expansión electrónica que permite que una cierta cantidad de un refrigerante fluya incluso con el grado de apertura completamente cerrado con el propósito de cerrar completamente las válvulas de expansión electrónicas para la inicialización sin suspender el compresor durante la operación del sistema.

- 5 La Literatura de Patente 2 describe un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación en el que una pluralidad de válvulas de expansión electrónicas están dispuestas de modo que corresponden a una unidad interior, una de las cuales se inicializa con antelación para proporcionar una apertura predeterminada después de la inicialización y posteriormente el resto de válvulas de expansión electrónicas llevan a cabo la misma operación en orden, con el propósito de cerrar completamente las válvulas de expansión electrónicas para la inicialización sin suspender el compresor durante la operación del sistema.
- 10

Lista de documentos citados

Literatura de patente

Literatura de Patente 1: JPS63204079 A

Literatura de Patente 2: JPH0552429 A

- 15 Sin embargo, estas publicaciones describen un procedimiento para inicializar las válvulas de expansión electrónicas sin suspender el compresor durante la operación del sistema, pero no describen un procedimiento de inicialización de válvulas de expansión electrónicas a llevar a cabo antes de la operación del sistema, concretamente, antes de la activación del compresor.

- 20 El documento JPH06257826 A describe un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación que tiene un medio de control de grado de apertura de válvula para controlar un grado de operación de dos válvulas de expansión de dos unidades interiores. Dicho control del grado de operación de las válvulas de expansión se realiza en respuesta a un orden de capacidad de los dispositivos interiores cuando se establece un estado de apagado térmico o una parada. El documento JPH06257826A describe un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

25 **Compendio de la invención**

Problema técnico

- Para iniciar el ciclo de refrigeración cuando las válvulas de expansión electrónicas todavía no han sido inicializadas, en primer lugar, se inicializan todas las válvulas de expansión. A continuación, inmediatamente después de la activación del compresor después de la finalización de la inicialización de las válvulas de expansión, cada válvula de expansión electrónica continúa hasta un paso de ajuste a un grado de apertura predeterminado.
- 30

- Sin embargo, el aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación recientemente ha mostrado una tendencia a aumentar aún más el número de unidades de interior. El aumento en el número de unidades de interior provoca que aumente el número de válvulas de expansión electrónicas. Como son necesarios varios segundos para inicializar una válvula de expansión electrónica, la inicialización una a una de todas las válvulas de expansión electrónicas requiere varias decenas de segundos hasta varios minutos si se dispone un número grande de unidades interiores. Esta inicialización seguida de la activación del compresor provocará una pérdida de tiempo significativa desde la emisión de un comando de operación hasta la activación del ciclo de refrigeración, provocando inconvenientes a usuarios que quieren arrancar las capacidades de refrigeración/calentamiento.
- 35

- Para resolver este problema, es concebible la inicialización simultánea, aunque dará como resultado la necesidad de dispositivos de control de válvulas de expansión electrónicas más complicadas, lo que incrementa los costes.
- 40

- La presente invención se ha conseguido en vista de lo anterior y un objeto de la misma es proporcionar un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación que, sin utilizar un dispositivo de control complicado para controlar simultáneamente el grado de apertura de una pluralidad de válvulas de expansión electrónicas, reduce un tiempo de espera asociado a la inicialización de las válvulas de expansión electrónica que se lleva a cabo antes de la activación del compresor, reduciendo así una pérdida de tiempo hasta la activación del ciclo de refrigeración y evitando inconvenientes a los usuarios.
- 45

Solución al problema

- Un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención incluye una pluralidad de unidades de interior, un compresor, un intercambiador de calor, una válvula de cuatro vías, una pluralidad de válvulas de expansión electrónicas correspondientes a la pluralidad de unidades interiores, respectivamente, y un dispositivo de control para controlar el compresor, el intercambiador de calor exterior, la válvula de cuatro vías, la pluralidad de unidades de interior, y la pluralidad de válvulas de expansión electrónicas, donde el dispositivo de control configurado para llevar a cabo los siguientes pasos de proceso de activación de un ciclo de refrigeración cuando el grado de apertura de las válvulas de expansión electrónicas todavía
- 50

no ha sido inicializado:

- 5 (a) Se inicializa cada grado de operación solo de válvulas de expansión electrónicas correspondientes a todas las unidades de interior que han emitido un comando de operación; (b) después de que se haya completado la inicialización para todas las válvulas de expansión electrónicas correspondientes a todas las unidades interiores que han emitido un comando de operación, se activa el compresor; (c) se ajusta cada grado de apertura de las válvulas de expansión electrónicas cuya inicialización se ha completado a un grado de apertura operacional predeterminado; y luego (d) se inicializa el grado de operación de las válvulas de expansión electrónicas correspondientes a unidades interiores que no han emitido un comando de operación y se ajusta a un grado de apertura predeterminado.

- 10 Un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención incluye un sensor para detectar una temperatura de descarga del compresor donde, si la temperatura de descarga crece anormalmente cuando se está inicializando el grado de apertura de las válvulas de expansión correspondientes a unidades interiores que no han emitido ningún comando de operación, el dispositivo de control tiene una función para suspender el cierre de tales válvulas de expansión electrónicas durante un cierto período de tiempo y para mantener el grado de operación actual durante un cierto período de tiempo.

- 15 Un primer aspecto de la presente invención tiene el efecto de reducir un tiempo de espera asociado a la inicialización de las válvulas de expansión electrónicas que se va a llevar a cabo antes de la activación del compresor de un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación sin utilizar un dispositivo de control complicado para controlar simultáneamente el grado de apertura de la pluralidad de válvulas de expansión electrónicas, reduciendo así la pérdida de tiempo hasta la activación del ciclo de refrigeración y evitando
20 inconvenientes a los usuarios.

Un segundo aspecto de la presente invención tiene el efecto de evitar una emisión de aceite de compresor desde el compresor debido a una elevación rápida de la temperatura del refrigerante que se prevé en el momento de inicialización de las válvulas de expansión electrónicas correspondientes a unidades interiores que no han emitido ninguna orden de operación en el primer aspecto, evitando así un riesgo de daños al compresor.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es una configuración de circuito refrigerante de un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención.

La Fig. 2 es una configuración de circuito refrigerante de un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención.

- 30 La Fig. 3 es una configuración de circuito refrigerante de un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la Realización 3 de la presente invención.

La Fig. 4 es una configuración de circuito refrigerante de un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la Realización 4 de la presente invención.

- 35 La Fig. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de inicialización de grado de apertura de válvula de expansión electrónica para un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 6 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un procedimiento de inicialización de grado de apertura de válvula de expansión electrónica para un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la presente invención.

- 40 La Fig. 7 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo más de un procedimiento de inicialización de grado de apertura de válvula de expansión electrónica para un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 8 es un diagrama que muestra la relación entre una temperatura detectada de un sensor de temperatura de descarga y un grado de apertura de la válvula de expansión electrónica.

45 **Descripción de las realizaciones preferidas**

En las Figs. 1 a 4 se muestran cuatro configuraciones de circuito de refrigerante aplicables a un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la presente invención.

Realización 1

- 50 La Fig. 1 es una configuración de circuito refrigerante de un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención. Un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la Realización 1 incluye una unidad 9 exterior y una pluralidad de unidades 5-1 a 5-n interiores, cada una de las cuales tiene un intercambiador de calor interior y un ventilador de impulsión, donde la pluralidad de

5 unidades 5-1 a 5-n interiores están conectadas en paralelo a la unidad 9 exterior usando tubos de refrigerante para formar un circuito refrigerante. La unidad 9 exterior está dotada aquí de un compresor 1, una válvula 2 de cuatro vías que conmuta una dirección en la que fluye un refrigerante, un intercambiador 3 de calor exterior, un ventilador 8 de impulsión, y unas válvulas 4-1 a 4-n de expansión electrónicas que están dispuestas de modo que corresponden a las unidades 5-1 a 5-n interiores, respectivamente, y descomprime un refrigerante condensado. El compresor 1, la válvula 2 de cuatro vías, y las válvulas 4-1 a 4-n de expansión electrónicas están controladas por un dispositivo 6 de control (dispositivo de control de unidad exterior). El dispositivo 6 de control es capaz de recibir varias piezas de información de operación de unidad interior tales como una orden de operación emitida por las unidades 5-1 a 5-n interiores.

10 Además, la unidad 9 exterior está dotada en la porción superior de la cubierta del compresor o en los tubos de descarga de un sensor 7 de temperatura para detectar la temperatura de un refrigerante descargado a través del compresor. El dispositivo 6 de control puede recibir información de temperatura proporcionada por el sensor 7 de temperatura de descarga.

Realización 2

15 La Fig. 2 es una configuración de circuito refrigerante de un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención. Al igual que en la Realización 1, un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la Realización 2 también incluye una unidad 9 exterior y una pluralidad de unidades 5-1 a 5-n interiores, donde la pluralidad de unidades 5-1 a 5-n interiores están conectadas en paralelo a la unidad 9 exterior para formar un circuito refrigerante. En la Realización 2, la unidad 9 exterior está dotada de un compresor 1, una válvula 2 de cuatro vías que conmuta una dirección en la cual fluye un refrigerante, y un intercambiador 3 de calor exterior, y un ventilador 8 de impulsión. Las unidades 5-1 a 5-n interiores tienen unas válvulas 4-1 a 4-n de expansión electrónicas dispuestas en su interior, respectivamente para descomprimir un refrigerante condensado. El compresor 1 y la válvula 2 de cuatro vías son controladas por un dispositivo 6 de control (dispositivo de control de unidad exterior). Las válvulas 4-1 a 4-n de expansión electrónicas son controladas por unos dispositivos de control (dispositivo de control de unidad interior) 10-1 a 10-n dispuestos en las unidades interiores, respectivamente. El dispositivo 6 de control es capaz de recibir varias piezas de información de operación de unidad interior tales como una orden de operación emitida por las unidades 5-1 a 5-n interiores.

20 Al igual que en la Realización 1, la unidad 9 exterior está dotada en la porción superior de la cubierta del compresor o en los tubos de descarga o similar de un sensor 7 de temperatura de descarga para detectar la temperatura de un refrigerante descargado a través del compresor. El dispositivo 6 de control puede recibir información de temperatura proporcionada por el sensor 7 de temperatura de descarga.

Realización 3

35 La Fig. 3 es una configuración de circuito de refrigerante de un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la Realización 3 de la presente invención. Al igual que las Realizaciones 1 y 2, un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la Realización 3 también incluye una unidad 9 exterior y una pluralidad de unidades 5-1 a 5-n interiores, donde la pluralidad de unidades 5-1 a 5-n interiores están conectadas en paralelo a la unidad 9 exterior para formar un circuito refrigerante. En la Realización 3, la unidad 9 exterior está dotada de un compresor 1, una válvula 2 de cuatro vías que conmuta una dirección en la cual fluye un refrigerante, y un intercambiador 3 de calor exterior, y un ventilador 8 de impulsión. Las válvulas 4-1 a 4-n de expansión electrónicas correspondientes a las unidades 5-1 a 5-n interiores, respectivamente, están dispuestas en una caja 11 de ramales. El compresor 1 y la válvula 2 de cuatro vías son controladas por un dispositivo 6 de control. Las válvulas 4-1 a 4-n de expansión electrónicas son controladas por un dispositivo 12 de control (dispositivo de control de caja de ramales) dispuesto en el interior de la caja 11 de ramales. El dispositivo 6 de control (dispositivo de control de unidad exterior) es capaz de recibir varias piezas de información de operación de unidad interior tal como una orden de operación emitida por las unidades 5-1 a 5-n.

40 Al igual que en la Realizaciones 1 y 2, la unidad 9 exterior está dotada en la porción superior de la cubierta del compresor o en los tubos de descarga o similar de un sensor 7 de temperatura de descarga para detectar la temperatura de un refrigerante descargado a través del compresor. El dispositivo 6 de control puede recibir información de temperatura proporcionada por el sensor 7 de temperatura de descarga.

50 Realización 4

55 La Fig. 4 es una configuración de circuito de refrigerante de un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la Realización 4 de la presente invención. Al igual que las Realizaciones 1 a 3, un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de acuerdo con la Realización 4 también incluye una unidad 9 exterior y una pluralidad de unidades 5-1 a 5-n interiores, donde la pluralidad de unidades 5-1 a 5-n interiores están conectadas en paralelo mediante tuberías de refrigerante a la unidad 9 exterior para formar un circuito refrigerante. En la Realización 4, la unidad 9 exterior está dotada de un compresor 1, una válvula 2 de cuatro vías que conmuta una dirección en la cual fluye un refrigerante, un intercambiador 3 de calor exterior, un ventilador 8 de impulsión, y válvulas 4-1 a 4-n de expansión electrónicas que descomprimen un refrigerante condensado que están dispuestas

de modo que corresponden a las unidades 5-1 a 5-n interiores, respectivamente. Para conseguir un efecto de descompresión mayor en comparación con la Realización 1, se dispone una válvula 13 de expansión electrónica además de las válvulas 4-1 a 4-n de expansión electrónicas. El compresor 1, la válvula 2 de cuatro vías, y las válvulas 4-1 a 4-n 13 de expansión electrónicas son controladas por un dispositivo 6 de control (dispositivo de control de unidad exterior). El dispositivo 6 de control es capaz de recibir varias piezas de información de operación de unidad interior tales como una orden de operación emitida por las unidades 5-1 a 5-n interiores.

Al igual que en la Realizaciones 1 a 3, la unidad 9 exterior está dotada en la porción superior de la cubierta del compresor o en los tubos de descarga o similar de un sensor 7 de temperatura de descarga para detectar la temperatura de un refrigerante descargado a través del compresor. El dispositivo 6 de control puede recibir información de temperatura proporcionada por el sensor 7 de temperatura de descarga.

A continuación se describe basándose en un diagrama de flujo de la Fig. 5 un procedimiento de inicialización de grado de apertura de válvula de expansión electrónica para el aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de las Figs. 1 a 3. El aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación mostrado en las Figs. 1 a 3 inicia los pasos del proceso en la Fig. 5 si recibe una orden de funcionamiento de cualquiera de las unidades 5-1 a 5-n interiores cuando una inicialización del grado de apertura de una válvula de expansión electrónica (en adelante referida simplemente como "inicialización") no se ha completado. En primer lugar, se determina si hay una unidad interior que haya emitido una orden de operación (S1). Si hay una unidad interior que ha emitido una orden de operación, se lleva a cabo la inicialización en una válvula de expansión electrónica correspondiente a esa unidad (S2) interior. Cuando se ha llevado a cabo la inicialización en las válvulas de expansión electrónicas correspondientes a todas las unidades interiores que han emitido una orden de operación (S3), el flujo continúa a un procesamiento de operación del compresor (S4). Se realiza una determinación acerca de si hay una válvula de expansión electrónica que haya sido inicializada (S5). Si hay una válvula de expansión electrónica que ha sido inicializada, se provoca que el flujo continúe a un paso para ajustar esa válvula de expansión electrónica a un grado de apertura operacional predeterminado (S6). Después de finalizar este paso (S7), se realiza una determinación acerca de si hay una válvula de expansión electrónica que no tenga ninguna orden de operación de su correspondiente unidad interior y no haya sido inicializada todavía (S8). Si hay una válvula de expansión electrónica que no ha sido inicializada todavía, se llevan a cabo (S10) a (S11) la inicialización (S9) para esa válvula de expansión electrónica y un paso para provocar que el flujo continúe al ajuste del grado de apertura.

En el caso de un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación dotado de una válvula 13 de expansión electrónica que no tiene una unidad interior correspondiente (ver la Fig. 4), se lleva a cabo una inicialización de válvula de expansión electrónica de acuerdo con el diagrama de flujo de la Fig. 6. En otras palabras, se lleva a cabo la inicialización para dicha válvula 13 de expansión electrónica antes de la activación del compresor (S1a). La inicialización para la válvula 13 de expansión electrónica puede llevarse a cabo después de que la inicialización para las válvulas 4-1 a 4-n de expansión electrónicas que tienen sus unidades interiores correspondientes se haya completado, si se realiza antes de la activación del compresor. Además, se provoca que el flujo continúe al ajuste del grado de apertura de la válvula 13 de expansión electrónica antes de que se provoque que el flujo continúe al ajuste del grado de apertura de las válvulas 4-1 a 4-n de expansión electrónicas cuya inicialización se ha completado después de la activación del compresor (S5a). A continuación, pueden llevarse a cabo la inicialización de la válvula de expansión electrónica, la activación del compresor, y el ajuste del grado de apertura de acuerdo con el mismo procedimiento que el de la Fig. 5.

Si no hay muchas unidades interiores que hayan emitido una orden de operación, las Realizaciones 1 a 4 permiten activar el compresor antes en comparación con el caso en el que el compresor se activa después de que haya terminado la inicialización de la válvula de expansión electrónica. Esto permite un arranque más rápido de las capacidades de refrigeración/calentamiento, eliminando inconvenientes para los usuarios.

En un aparato de acondicionamiento de aire configurado como en las Figs. 1 a 3, un refrigerante descargado del compresor puede sufrir un abrupto aumento de temperatura si se intenta inicializar la válvula de expansión electrónica correspondiente a una unidad que no ha emitido ninguna orden de operación después de que se haya activado el compresor, como se muestra en el diagrama de flujo de la Fig. 5. Si esto ocurre, un refrigerante presente en un estado líquido en el compresor se vaporiza abruptamente, lo que provoca que un aceite lubricante del compresor disuelto en dicho líquido refrigerante se extraiga del compresor, resultando en un compresor dañado o estropeado debido a una lubricación defectuosa.

Para resolver este problema, se describe a continuación un procedimiento de inicialización de válvula de expansión electrónica para evitar una expulsión de aceite refrigerante del compresor debido al abrupto incremento de temperatura del refrigerante en el compresor y de ese modo evitar un riesgo de daños en el compresor basándose en la Fig. 7 que muestra un diagrama de flujo y la Fig. 8 que muestra la relación entre una temperatura detectada del sensor 7 de temperatura de descarga y un grado de apertura de válvula de expansión electrónica.

En el diagrama de flujo de la Fig. 7, los pasos S1 a S8 son los mismos que los de la Fig. 5. En el paso S8, se realiza una determinación acerca de si hay una válvula de expansión electrónica que no haya recibido ninguna orden de operación de su correspondiente unidad interior y cuya inicialización no haya sido todavía completada incluso tras la activación del compresor. Si existe una válvula de expansión electrónica tal cuya inicialización no se ha completado

5 todavía, será inicializada al mismo tiempo que se monitoriza la temperatura de descarga del compresor usando el sensor 7 de temperatura de descarga (S9a). En otras palabras, como se muestra en la Fig. 7 y la Fig. 8, se determina una diferencia entre un valor de temperatura detectado actual medido cada segundo "a" por el sensor 7 de temperatura de descarga y un valor de temperatura detectado medido antes del segundo "a". Si se descubre que la diferencia es igual o mayor que "b" grados C, se suspende el paso de inicialización y se mantiene un grado de apertura actual durante un período de "c" segundos (S9b a S9f). A continuación, cuando se han inicializado todas las válvulas de expansión electrónicas sin inicializar (S9g), se provoca que el flujo continúe al ajuste del grado de apertura para esas válvulas de expansión electrónicas (S10).

10 Por favor, nótese que la Fig. 8 muestra la relación entre una operación de cierre de válvula de expansión electrónica y modifica la temperatura de descarga cuando tienen lugar los pasos de procesamiento anteriores, indicando que la diferencia se hace mayor que "b" grados C en dos veces "a" segundos.

15 Como se muestra en la Fig. 4, los pasos de procesamiento de la Fig. 7 también pueden aplicarse a un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación dotado de una válvula 13 de expansión electrónica que no tiene unidad interior correspondiente. En los pasos de procesamiento de la Fig. 6, se llevan a cabo los mismos pasos que los de la Fig. 7 cuando se intenta inicializar una válvula de expansión electrónica que no ha recibido ninguna orden de operación de su correspondiente unidad interior y cuya inicialización no ha sido completada todavía incluso tras la activación del compresor.

20 Como se ha descrito anteriormente en las Realizaciones 1 a 4, si después de la activación del compresor se intenta inicializar una válvula de expansión electrónica correspondiente a una unidad interior que no ha emitido ninguna orden de operación, la aplicación de los pasos de procesamiento de la Fig. 7 puede evitar que se provoquen daños al compresor debido a la expulsión de aceite lubricante del compresor, mientras que si no hay muchas unidades interiores que reciben una orden de operación, el compresor puede activarse antes en comparación con el caso en que el compresor se activa después de que se hayan inicializado todas las válvulas de expansión electrónicas. Esto permite un arranque más rápido de las capacidades de refrigeración/calentamiento, evitando inconvenientes a los usuarios.

25 Números de referencia

30 1: compresor, 2: válvula de cuatro vías, 3: intercambiador de calor exterior, 4-1: 4-2: 4-n: válvula de expansión electrónica, 5-1: 5-2: 5-n: unidad interior, 6: dispositivo de control de unidad exterior, 7: sensor de temperatura de descarga, 8: ventilador de impulsión, 9: unidad exterior, 10-1: 10-2: 10-n: dispositivo de control de unidad interior, 11: caja de ramales, 12: dispositivo de control de caja de ramales, 13: válvula de expansión electrónica.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación que comprende:
una pluralidad de unidades (5-1, 5-2, 5-n) interiores;
un compresor (1);
- 5 un intercambiador (3) de calor exterior;
una válvula (2) de cuatro vías;
una pluralidad de válvulas (4-1, 4-2, 4-n) de expansión electrónicas correspondientes a dicha pluralidad de unidades (5-1, 5-2, 5-n) interiores, respectivamente; y
- 10 un dispositivo de control para controlar dicho compresor (1), dicho intercambiador (3) de calor exterior, dicha válvula (2) de cuatro vías, dicha pluralidad de unidades (5-1, 5-2, 5-n) interiores, y dicha pluralidad de válvulas (4-1, 4-2, 4-n) de expansión electrónicas,
caracterizado por que dicho dispositivo de control está configurado para llevar a cabo los siguientes pasos de activación de un ciclo de refrigeración cuando un grado de apertura de dichas válvulas (4-1, 4-2, 4-n) de expansión electrónicas aún no ha sido inicializado:
- 15 (a) se inicializa cada grado de apertura solo de válvulas (4-1, 4-2, 4-n) de expansión electrónicas correspondientes a unidades (5-1, 5-2, 5-n) interiores que han emitido una orden de operación;
(b) después de que se haya completado la inicialización para dichas válvulas (4-1, 4-2, 4-n) de expansión electrónicas correspondientes a todas dichas unidades (5-1, 5-2, 5-n) interiores que han emitido una orden de operación, se activa dicho compresor (1); luego
- 20 (c) el grado de apertura de dichas válvulas (4-1, 4-2, 4-n) de expansión electrónicas cuya inicialización se ha completado se ajusta a un grado de apertura operacional predeterminado; y luego
(d) cada grado de apertura de dichas válvulas (4-1, 4-2, 4-n) de expansión electrónicas correspondientes a dichas unidades (5-1, 5-2, 5-n) interiores que no han emitido ninguna orden de operación se inicializa y luego se ajusta a un grado de apertura predeterminado.
- 25 2. El aparato de acondicionamiento de aire multi-habitación de la reivindicación 1, que además comprende:
un sensor que detecta una temperatura de descarga del compresor donde, si la temperatura de descarga del compresor detectada por dicho sensor crece anormalmente mientras se está inicializando el grado de apertura de dichas válvulas (4-1, 4-2, 4-n) de expansión electrónicas correspondientes a dichas unidades (5-1, 5-2, 5-n) interiores que no han emitido ninguna orden de operación, dicho dispositivo de control tiene una función para
- 30 suspender el cierre de dichas válvulas (4-1, 4-2, 4-n) de expansión electrónicas durante un cierto período de tiempo y mantener el grado de apertura actual durante un cierto período de tiempo.

FIG. 1

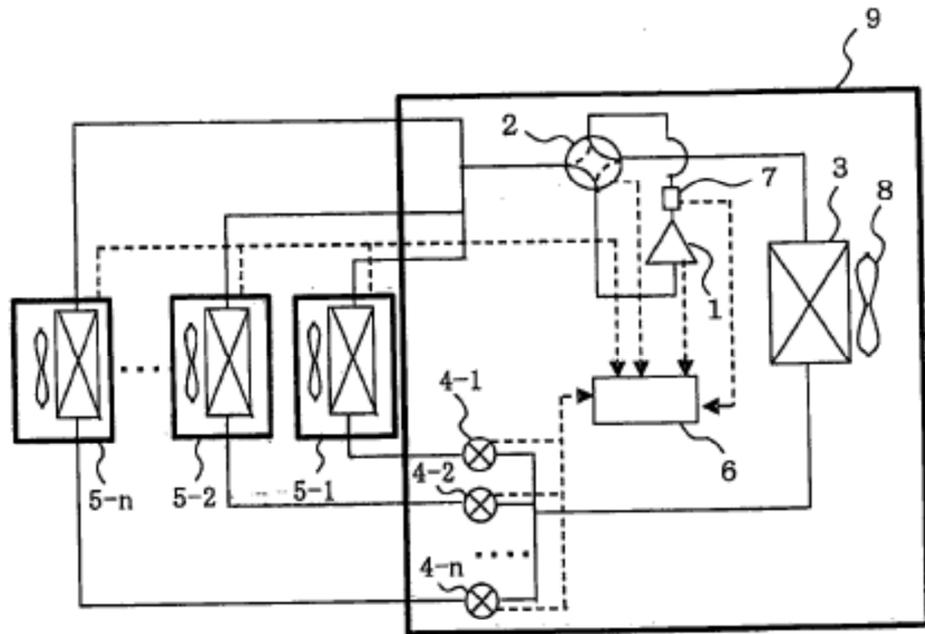


FIG. 2

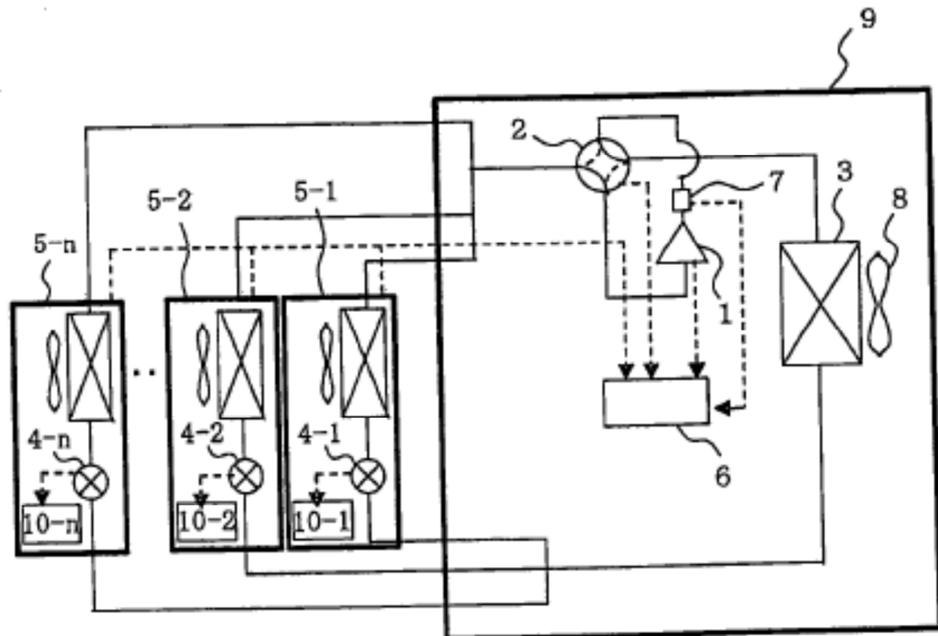


FIG. 3

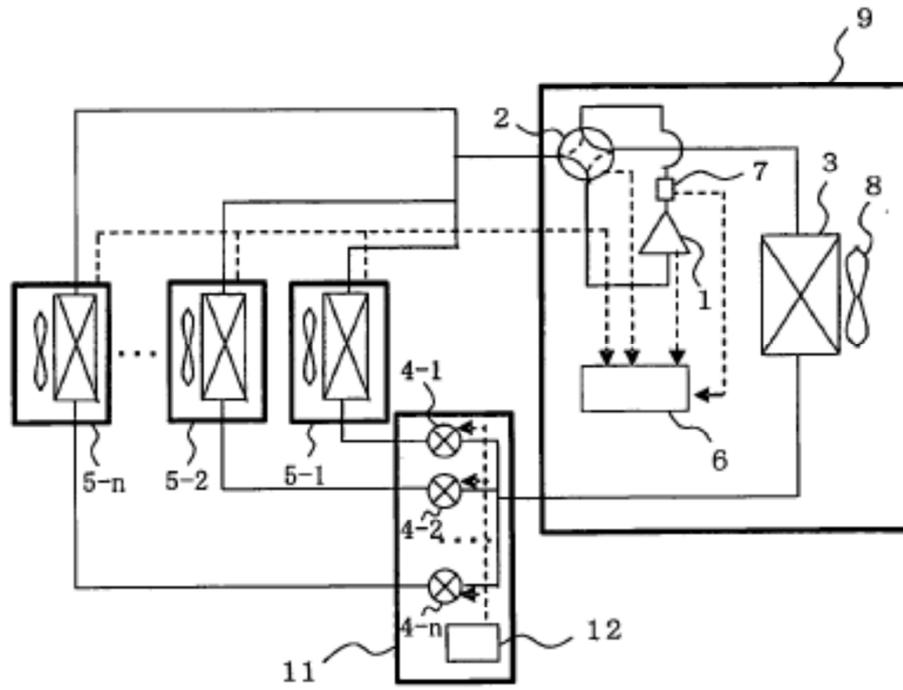


FIG. 4

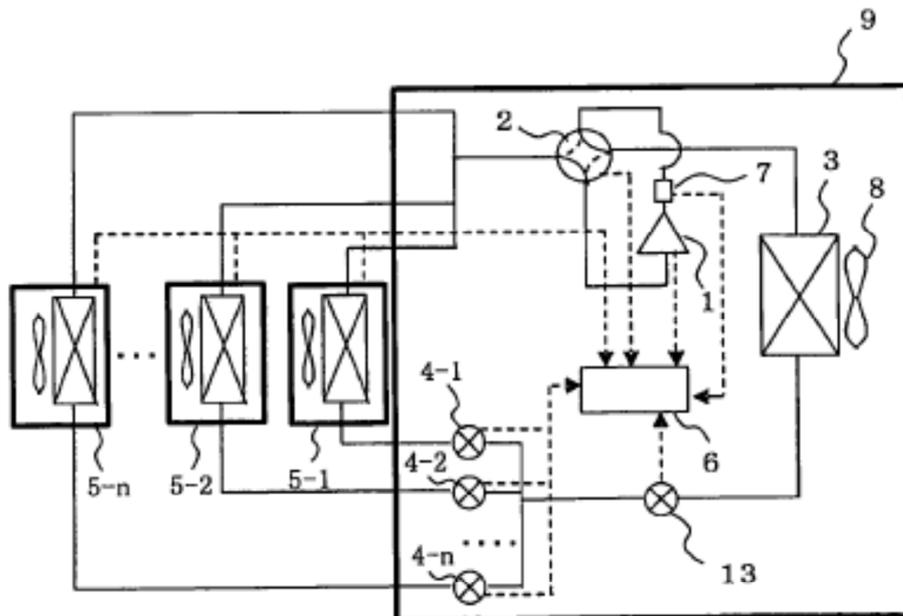


FIG. 5

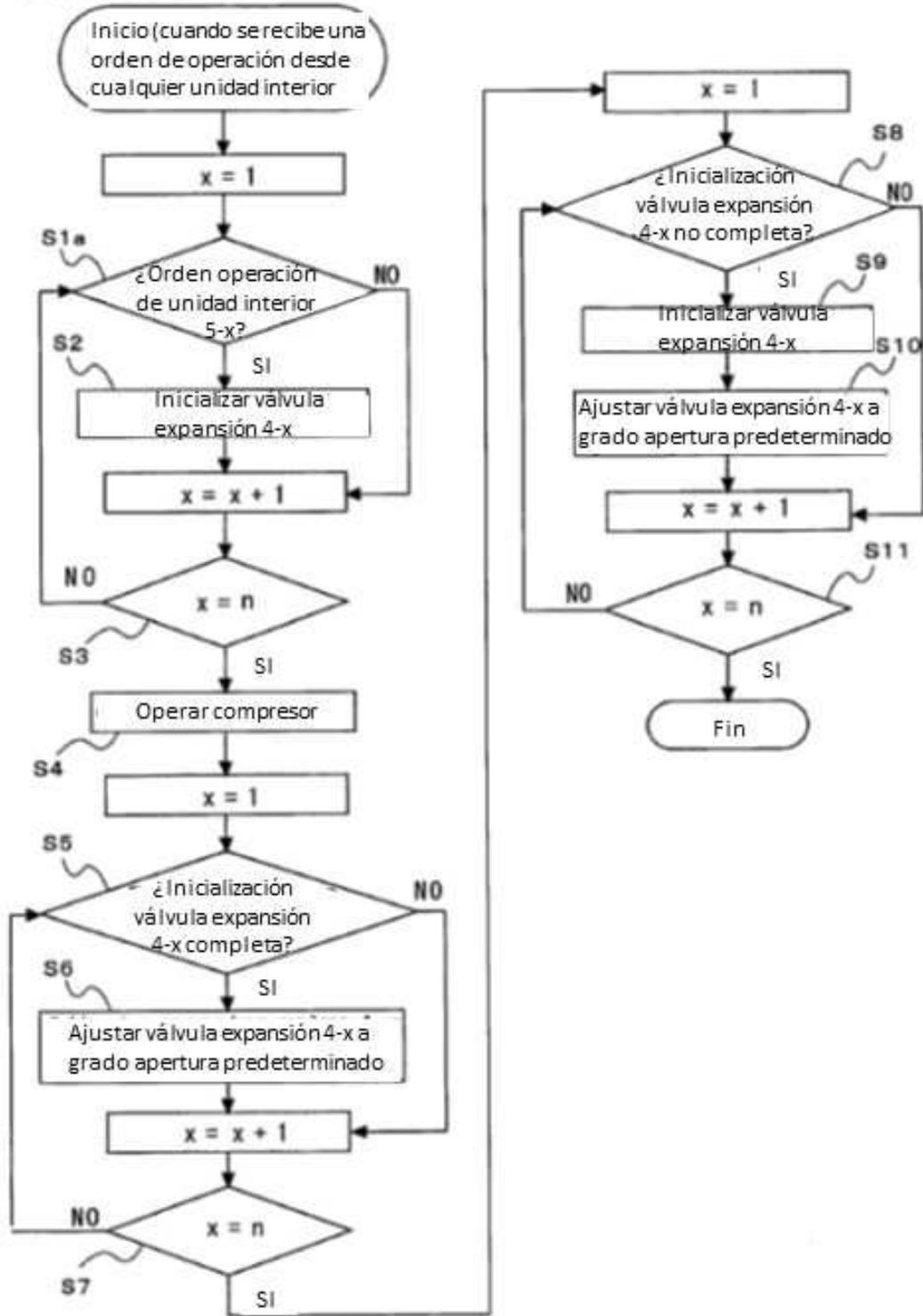


FIG. 6

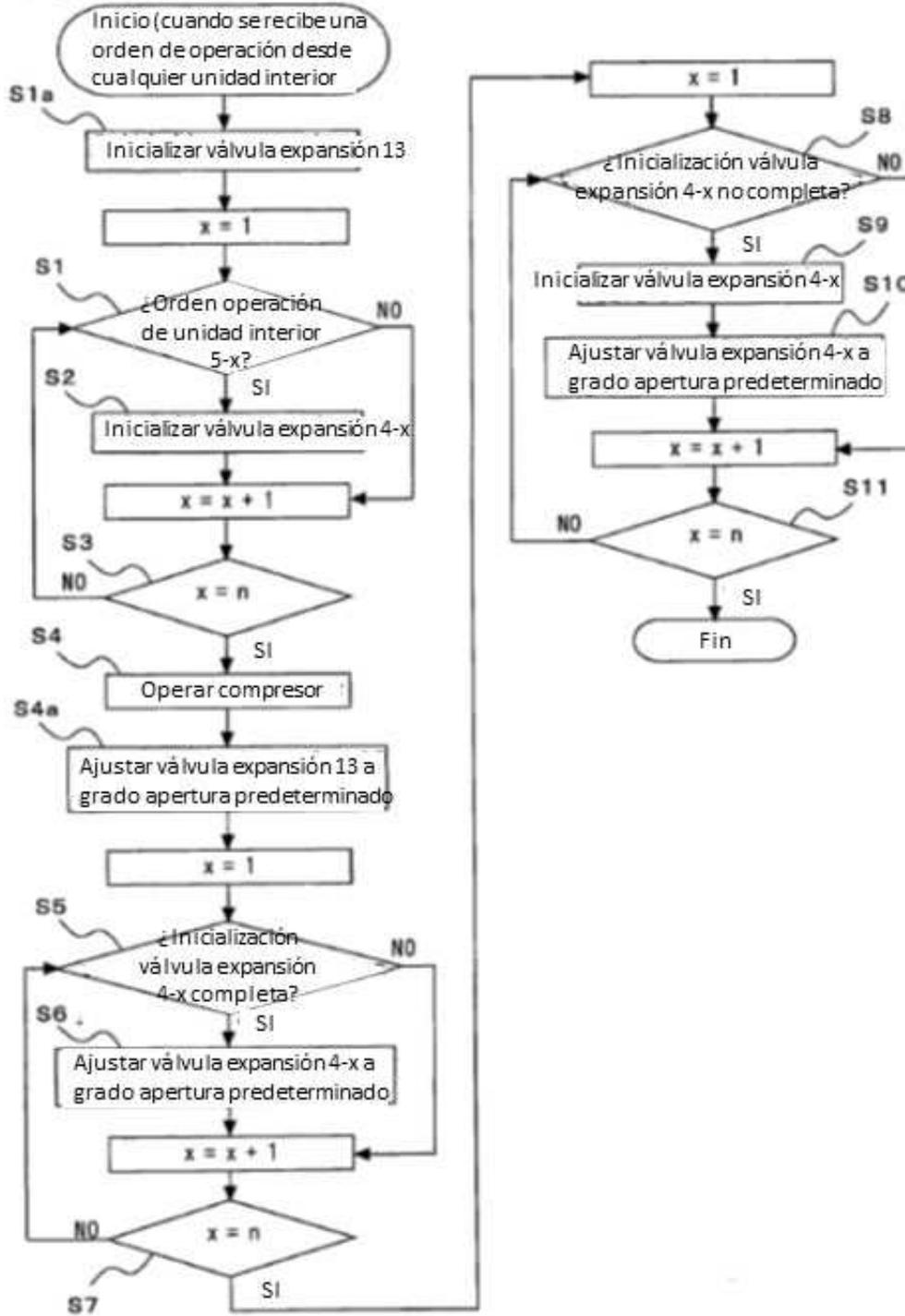


FIG. 8

