

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 162**

51 Int. Cl.:

**F24F 11/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.10.2007 PCT/KR2007/005284**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2008 WO08114919**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2007 E 07833593 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017 EP 2137466**

54 Título: **Método de sondeo de tuberías para acondicionador de aire**

30 Prioridad:

**16.03.2007 KR 20070026152**

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

**11.10.2017**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)  
LG Twin Towers, 20, Yeouido-dong,  
Youngdungpo-gu  
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**KWON, KI-BAIK;  
HWANG, IL-NAHM y  
CHOI, JIN-HA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 637 162 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**

Método de sondeo de tuberías para acondicionador de aire

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para sondear tuberías de un acondicionador de aire.

Antecedentes de la técnica

10

Generalmente, un acondicionador de aire calienta y enfría un espacio interior haciendo circular un refrigerante.

El acondicionador de aire se clasifica en un acondicionador de aire de un solo tipo y en un acondicionador de aire de tipo múltiple de acuerdo con el número de unidades interiores conectadas entre sí. El acondicionador de aire de un solo tipo tiene una unidad exterior y una unidad interior conectada a la unidad exterior. El acondicionador de aire de tipo múltiple tiene una pluralidad de unidades interiores conectadas a una unidad exterior.

15

El acondicionador de aire de tipo múltiple incluye un dispensador para dispensar el refrigerante a la pluralidad de unidades interiores. Cuando hay muchos acondicionadores de aire interconectados en el acondicionador de aire de tipo múltiple, puede proporcionarse una pluralidad de dispensadores. En este punto, cada uno de los dispensadores tiene una pluralidad de válvulas y una tubería está conectada a cada una de las válvulas. La unidad interior está conectada a cada tubería.

20

Además, el acondicionador de aire de tipo múltiple se clasifica en un acondicionador de aire conmutado y un acondicionador de aire síncrono de acuerdo con un método de flujo de refrigerante. En el acondicionador de aire conmutado, la unidad interior se conmuta desde una operación de modo de enfriamiento a una operación de modo de calefacción, o viceversa. En el acondicionador de aire síncrono, algunas de las unidades interiores operan con el modo de calefacción y otras operan con el modo de refrigeración.

25

Después de instalar el acondicionador de aire en un edificio, se realiza una prueba de funcionamiento antes de realizar una operación normal. En la prueba de funcionamiento, se realiza un sondeo de tubería para tuberías de sondeo conectadas a respectivas unidades interiores. Mediante la ejecución del sondeo de la tubería, es posible controlar individualmente las unidades interiores.

30

Un método de sondeo de tuberías de un acondicionador de aire de tipo múltiple de una técnica relacionada tiene los siguientes problemas.

35

El acondicionador de aire de tipo múltiple realiza el sondeo de la tubería para las unidades interiores una por una mediante el control de las válvulas que están dispuestas en una tubería. Por lo tanto, cuando hay muchas unidades interiores interconectadas, el tiempo de sondeo aumenta significativamente. Además, después de que el sondeo de las tuberías se haya completado para una unidad interior, el ciclo de refrigerante debe detenerse durante un tiempo predeterminado, de manera que la temperatura de la unidad interior que se sondea pueda ser casi la misma que la de las otras unidades interiores. Por lo tanto, el tiempo global de sondeo de las tuberías aumenta adicionalmente. Esto provoca el aumento del tiempo total de funcionamiento de la prueba del acondicionador de aire.

40

El documento JP 8 221 0739 A se refiere a un dispositivo de control de válvula de expansión accionado por motor para un acondicionador de aire que comprende sensores de temperatura de tuberías interiores que detectan una temperatura de la tubería y están dispuestos en una tubería respectiva de las unidades interiores, una unidad de control electrónico para calcular y procesar señales desde el sensor de temperatura de la tubería interior y un medio de control de la válvula de expansión para recibir una señal desde la unidad de control electrónico.

45

El documento JP 3 236 553 se refiere a una parte de control múltiple cuando se recibe una señal de comprobación, se detecta una temperatura de aire exterior, y cuando una temperatura de aire exterior excede de un valor establecido, un comando de modo de operación de refrigeración y un comando de operación de frecuencia dada se transmiten a una parte de control exterior.

50

El documento JP 7 129 838 A se refiere a un sensor de temperatura que está dispuesto cerca de un puerto de entrada de un intercambiador de calor de refrigerante de cada uno de los dispositivos interiores.

55

Exposición de la Invención

60

La invención se define mediante las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas.

Las realizaciones proporcionan un método para sondear tuberías de un acondicionador de aire, que puede reducir un tiempo para sondear las tuberías conectadas a respectivas unidades interiores.

65

En una realización, un método de sondeo de tuberías para un acondicionador de aire incluye: sondear grupos de unidades interiores, a los que están conectados respectivos dispensadores, operando los grupos de unidades

interiores conectados a los respectivos dispensadores uno por uno y detectando el grupo de unidad interior que está operando; y sondear las tuberías de los dispensadores, a los que están conectadas las respectivas unidades interiores, operando las unidades interiores de cada grupo de unidad interior una por una y detectando las unidades interiores que están operando.

5 En el sondeo de los grupos de unidades interiores y/o en el sondeo de las tuberías, se puede detectar una variación de temperatura de las unidades interiores.

10 En el sondeo de los grupos de unidades interiores y/o en el sondeo de las tuberías, se puede detectar una variación de presión de las unidades interiores.

En el sondeo de los grupos de unidades interiores y/o en el sondeo de las tuberías, las unidades interiores pueden operar con un modo de calefacción o refrigeración.

15 Después de terminar el sondeo de los grupos de unidades interiores, el grupo de unidades interiores que está operando puede operar con un modo opuesto durante un tiempo predeterminado.

Después de terminar el sondeo de las unidades interiores, las unidades interiores que están operando pueden operar con un modo opuesto durante un tiempo predeterminado.

20 En otra realización, un método de sondeo de tuberías para un acondicionador de aire incluye:

25 sondear grupos de unidades interiores, a los que están conectados respectivos dispensadores, deteniendo los grupos de unidades interiores conectados a los respectivos dispensadores uno por uno y detectando el grupo de unidad interior que está deteniendo; y sondear las tuberías de los dispensadores, a los que están conectadas las respectivas unidades interiores, deteniendo las unidades interiores de cada grupo de unidad interior una por una y detectando las unidades interiores que están deteniendo.

30 El método de sondeo de tuberías puede incluir además la operación de todos los grupos de unidades interiores entre el sondeo de los grupos de unidades interiores y el sondeo de las unidades interiores.

En el sondeo de los grupos de unidades interiores y/o en el sondeo de las tuberías, se puede detectar una variación de temperatura de las unidades interiores.

35 En el sondeo de los grupos de unidades interiores y/o en el sondeo de las tuberías, se puede detectar una variación de presión de las unidades interiores.

En el sondeo de los grupos de unidades interiores, después de que se haya completado el sondeo del grupo de unidades interiores que está detenido, el grupo de unidades interiores detenido puede volver a operar.

40 El grupo de unidades interiores detenido puede operar con el mismo modo que otros grupos de unidades interiores.

45 En otra realización más, un método de sondeo de tuberías incluye: sondear grupos de unidades interiores conectados a un dispensador respectivo; y unidades interiores de sondeo de tuberías de cada grupo de unidades interiores, una por una.

50 De acuerdo con las realizaciones, dado que las unidades interiores se clasifican en una pluralidad de grupos y las unidades interiores de cada grupo se sondean simultáneamente una por una después de que el sondeo de la tubería se realiza secuencialmente mediante los grupos, el tiempo de sondeo de las tuberías puede reducirse significativamente. Especialmente, cuanto mayor sea el número de unidades interiores interconectadas, mayor será el efecto de reducción del tiempo de sondeo de las tuberías.

55 Los detalles de una o más realizaciones se exponen en los dibujos adjuntos y en la siguiente descripción. Otras características serán evidentes a partir de la descripción y de los dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un método de sondeo de tuberías para un acondicionador de aire de acuerdo con una primera realización.

60 La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un proceso para sondear grupos de unidades interiores conectados a dispensadores respectivos en el método de sondeo de tuberías de la figura 1.

Las figuras 3 y 4 son diagramas de bloques que ilustran un proceso para sondear individualmente unidades interiores conectadas a respectivos dispensadores en el método de sondeo de tuberías de la figura 1.

La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un método de sondeo de tuberías para un acondicionador de aire de acuerdo con una segunda realización.

65 La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un proceso para sondear grupos de unidades interiores conectados a dispensadores respectivos en el método de sondeo de tuberías de la figura 5.

Las figuras 7 y 8 son diagramas de bloques que ilustran un proceso para sondear individualmente unidades interiores conectadas a respectivos dispensadores en el método de sondeo de tuberías de la figura 5.

Modos preferidos

5 Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones de la presente invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos.

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un método de sondeo de tuberías para un acondicionador de aire de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

10 Haciendo referencia a la figura 1, un acondicionador de aire incluye una o más unidades exteriores que tienen cada una uno o más compresores (no mostrados) y uno o más intercambiadores de calor exteriores (no mostrados). En la unidad exterior 10 está prevista una unidad de control (no mostrada).

15 Una pluralidad de dispensadores 20 y 30 están conectados a la unidad exterior 10 mediante tuberías. En este punto, cuando el acondicionador de aire es un acondicionador de aire conmutado, las tuberías pueden incluir tuberías de alta presión, a lo largo de las cuales fluye refrigerante comprimido y tuberías de baja presión a lo largo de las cuales fluye un refrigerante expandido. Cuando el acondicionador de aire es un acondicionador de aire síncrono, las tuberías pueden incluir tuberías de alta presión a lo largo de las cuales fluye un refrigerante comprimido, tuberías de líquido a lo largo de las cuales fluye un refrigerante condensado, y tuberías de baja presión a lo largo de las cuales fluye un refrigerante expandido.

20 Una pluralidad de válvulas 21, 22 y 23 (31, 32 y 33) están dispuestas en cada uno de los dispensadores 20 y 30. Las tuberías están conectadas a las respectivas válvulas 21, 22, 23, 31, 32 y 33. La estructura de las tuberías y las válvulas puede variar de acuerdo a si el acondicionador de aire es un acondicionador de aire conmutado o sincrónico. Por lo tanto, las válvulas y las tuberías para introducir y descargar el refrigerante en y desde las unidades interiores 51, 52, 53, 61, 62 y 63 se ilustran esquemáticamente en la figura 1.

25 Grupos unitarios interiores 50 y 60 están conectados a los respectivos dispensadores 20 y 30. Cada uno de los grupos de unidades interiores 50 y 60 incluye la pluralidad de unidades interiores 51, 52 y 53 (61, 62 y 63).

30 Las unidades de detección 51a, 52a, 53a, 61a, 62a, y 63a están dispuestas en las respectivas unidades interiores 51, 52, 53, 61, 62 y 63. Las unidades de detección 51a, 52a, 53a, 61a, 62a y 63a pueden ser sensores de temperatura o sensores de presión. Lo siguiente describe un caso en el que las unidades de detección 51a, 52a, 53a, 61a, 62a y 63a son los sensores de temperatura.

35 Además, las válvulas 21, 22, 23, 31, 32 y 33 de los dispensadores 20 y 30 y los sensores de temperatura 51a, 52a, 53a, 61a, 62a y 63a están conectados a la unidad de control a través de una comunicación por cable o inalámbrica.

40 En el acondicionador de aire, las tuberías se extienden desde los respectivos dispensadores 20 y 30 y las unidades interiores 51, 52, 53, 61, 62 y 63 están conectadas a las tuberías respectivas. Por lo tanto, se realiza un proceso de sondeo de tuberías para sondear las tuberías conectados a las respectivas unidades interiores antes de que el acondicionador de aire opere normalmente.

45 Lo que sigue describirá un método de sondeo de tubería del acondicionador de aire descrito anteriormente de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

50 La información sobre las válvulas 21, 22, 23, 31, 32 y 33 dispuestas en los dispensadores 20 y 30 se transmite y se almacena en la unidad de control mediante la comunicación. Es decir, la unidad de control almacena información sobre las válvulas a las que están conectados los dispensadores 20 y 30. La unidad de control cierra todas las válvulas 21, 22, 23, 31, 32 y 33 dispuestas en los dispensadores 20 y 30.

55 En el método de sondeo de tuberías de esta realización, se realiza un proceso de sondeo de grupo para sondear grupos de unidades interiores a los que están conectados los dispensadores. A continuación, se realiza un proceso de sondeo individual para sondear simultáneamente las tuberías de los dispensadores, a los que están conectadas las unidades interiores de cada uno de los grupos 50 y 60, uno por uno.

A continuación, se describirá el proceso de sondeo en grupo.

60 La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un método de sondeo de tuberías para un acondicionador de aire de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

65 Haciendo referencia a la figura 1, todas las válvulas 21, 22 y 23 del primer dispensador 20 se abren para suministrar el refrigerante solamente al primer grupo de unidades interiores 50 conectado al primer dispensador 20. En este punto, las válvulas de otros dispensadores, excepto el primer dispensador 20, están cerradas.

El primer grupo de unidad interior 50 conectado al primer dispensador 20 puede operar con un modo de refrigeración o calefacción. En este punto, los sensores de temperatura 51a, 52a y 53a dispuestos en el primer grupo de unidades interiores 50 transmiten información sobre una variación de temperatura del primer grupo de unidades interiores 50 a la unidad de control mediante la comunicación. A continuación, la unidad de control almacena en la información de un grupo de unidades interiores al que está conectado el primer dispensador 20. Como se ha descrito anteriormente, se sondea el primer grupo de unidades interiores 50 conectado al primer dispensador 20.

A continuación, controlando las válvulas 21, 22 y 23 dispuestas en el primer dispensador 20, el primer grupo de unidades interiores 50 que se sondea en tuberías opera durante un tiempo predeterminado con un modo opuesto al mismo cuando el sondeo de las tuberías se realiza de modo que una temperatura del primer grupo de unidades interiores 50 es idéntica a la del grupo de unidades interiores 60 que no se sondea en tuberías. Es decir, si el primer grupo de unidad interior 50 opera con el modo de calefacción durante el sondeo de la tubería, el primer grupo de unidad interior 50 opera con el modo de refrigeración una vez finalizado el sondeo de la tubería.

Además, después de terminar el sondeo de las tuberías del primer grupo de unidades interiores 50, todas las válvulas 21, 22 y 23 del primer dispensador 20 pueden estar cerradas. Por lo tanto, el primer grupo de unidades interiores 50 puede tener un período de tregua predeterminado durante el cual la temperatura del primer grupo de unidades interiores 50 se vuelve similar a las de otros grupos de unidades interiores que no se sondean en tuberías.

Mientras tanto, cuando se abren los sensores de presión a medida que se abren las unidades de detección de los grupos de unidades interiores 50 y 60 y todas las válvulas 21, 22 y 23 dispuestas en el primer dispensador 20, el refrigerante se introduce en el primer grupo de unidades interiores 50. En este punto, los sensores de presión detectan una variación de presión y transmiten la información sobre la variación de presión a la unidad de control mediante la comunicación. Como se ha descrito anteriormente, mediante la detección de la variación de presión, se puede sondear un dispensador al que está conectado el primer grupo de unidades interiores 50.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un proceso para sondear grupos de unidades interiores conectados a dispensadores respectivos en el método de sondeo de tuberías de la figura 1.

Haciendo referencia a la figura 2, todas las válvulas 31, 32 y 33 del segundo dispensador 30 se abren por la unidad de control para suministrar el refrigerante solamente al segundo grupo de unidades interiores 60 conectado al segundo dispensador 30. En este punto, las válvulas de otros dispensadores, excepto el segundo dispensador 30, están cerradas.

El segundo grupo de unidad interior 60 conectado al segundo dispensador 30 puede operar con un modo de refrigeración o calefacción. En este punto, los sensores de temperatura 61a, 62a y 63a dispuestos en el segundo grupo de unidades interiores 60 transmiten información sobre una variación de temperatura del segundo grupo de unidades interiores 60 a la unidad de control mediante la comunicación. A continuación, la unidad de control almacena en la información de un grupo de unidades interiores al que está conectado el segundo dispensador 30. Como se ha descrito anteriormente, se sondea el segundo grupo de unidades interiores 60 conectado al segundo dispensador 30.

A continuación, controlando las válvulas 31, 32 y 33 dispuestas en el segundo dispensador 30, el segundo grupo de unidades interiores 60 que se sondea en tuberías opera durante un tiempo predeterminado con un modo opuesto al mismo cuando el sondeo de las tuberías se realiza de modo que una temperatura del segundo grupo de unidades interiores 60 es similar a las de los otros grupos de unidades interiores. Es decir, si el segundo grupo de unidad interior 60 opera con el modo de calefacción durante el sondeo de la tubería, el segundo grupo de unidad interior 60 opera con el modo de refrigeración una vez finalizado el sondeo de la tubería.

Además, después de terminar el sondeo de las tuberías del segundo grupo de unidades interiores 60, todas las válvulas 31, 32 y 33 del segundo dispensador 30 pueden estar cerradas. Por lo tanto, el segundo grupo de unidades interiores 60 puede tener un período de tregua predeterminado durante el cual la temperatura del segundo grupo de unidades interiores 60 se vuelve similar a la del grupo de unidades interiores 60 que no se sondea en tuberías.

Mientras tanto, cuando se abren los sensores de presión a medida que se abren las unidades de detección de los grupos de unidades interiores 50 y 60 y todas las válvulas 31, 32 y 33 dispuestas en el segundo dispensador 30, el refrigerante se introduce en el segundo grupo de unidades interiores 60. En este punto, los sensores de presión detectan una variación de presión y transmiten la información sobre la variación de presión a la unidad de control mediante la comunicación. Como se ha descrito anteriormente, mediante la detección de la variación de presión, se puede sondear un dispensador al que está conectado el segundo grupo de unidades interiores 50.

Como se ha descrito anteriormente, el sondeo de tuberías se realiza mediante el número de los dispensadores 20 y 30. Por lo tanto, se pueden sondear los grupos interiores a los que están conectados los dispensadores 20 y 30. Además, la unidad de control almacena información sobre los grupos interiores a los que están conectados los dispensadores 20 y 30.

## ES 2 637 162 T3

A continuación, se describirá el proceso de sondeo individual del método de sondeo de tuberías.

Las figuras 3 y 4 son diagramas de bloques que ilustran un proceso para sondear individualmente unidades interiores conectadas a respectivos dispensadores en el método de sondeo de tuberías de la figura 1.

5 Haciendo referencia a la figura 3, las unidades interiores 51, 52 y 53 (61, 62 y 63) de cada uno de los grupos de unidades interiores 50 y 60 se accionan secuencialmente una por una.

10 En este punto, entre las válvulas 21, 22 y 23 (31, 32 y 33) dispuestas en cada uno de los dispensadores 20 y 30, solo se abre la válvula 21 (31), de manera que el refrigerante se suministra solamente a la primera unidad interior 51 (61) de cada uno de los grupos de unidades interiores 50 y 60. La primera unidad interior 51, 61 del grupo de unidades interiores 50, 60 opera con el modo de calefacción o refrigeración. En este punto, el sensor de temperatura 51a, 61a dispuesto en la primera unidad interior 51, 61 del grupo de unidades interiores 50, 60 transmite información sobre una variación de temperatura a la unidad de control. La unidad de control sondea las tuberías de los dispensadores 20 y 30, a los que están conectadas las primeras unidades interiores 51 y 61 de los grupos de unidades interiores 50 y 60.

20 Mientras tanto, cuando los sensores de presión están dispuestos en los grupos de unidades interiores 50 y 60 y se abren las válvulas 21 y 31 dispuestas en los dispensadores 20 y 30, el refrigerante es introducido en las primeras unidades interiores 51 y 61 de los grupos de unidades interiores 50 y 60. En este punto, los sensores de presión detectan una variación de presión y transmiten la información sobre la variación de presión a la unidad de control. La unidad de control almacena la información sobre las tuberías de los dispensadores 20 y 30, a los que están conectadas las primeras unidades interiores 51 y 61.

25 A continuación, mediante el control de las válvulas 21 y 31 dispuestas en los dispensadores 20 y 30, las primeras unidades interiores 51 y 61 de los grupos de unidades interiores 50 y 60, que son sondeadas en tuberías, operan durante un tiempo predeterminado con una dirección opuesta cuando el sondeo de tuberías se está realizando, de manera que las temperaturas de las primeras unidades interiores 51 y 61 de los grupos de unidades interiores 50 y 60 se vuelven similares a las de otras unidades interiores que no se sondean en tuberías.

30 Además, después de terminar el sondeo en tuberías de las primeras unidades interiores 51 y 52 en los grupos de unidades interiores 50 y 60, todas las válvulas 21, 22, 23, 31, 32 y 33 de los dispensadores 20 y 30 pueden cerrarse. Por lo tanto, las primeras unidades interiores 51 y 61 pueden tener un período de tregua predeterminado para el cual las temperaturas de las primeras unidades interiores 51 y 61 se vuelven similares a las de otras unidades interiores que no se sondean mediante tuberías.

35 Haciendo referencia a la figura 4, entre las válvulas 21, 22 y 23 (31, 32 y 33) dispuestas en cada uno de los dispensadores 20 y 30, solo se abre la válvula 22 (32), de manera que el refrigerante se suministra solamente a la segunda unidad interior 52 (62) de cada uno de los grupos de unidades interiores 50 y 60. La segunda unidad interior 52, 62 del grupo de unidades interiores 50, 60 opera con el modo de calefacción o refrigeración. En este punto, el sensor de temperatura 52a, 62a dispuesto en la segunda unidad interior 52, 62 del grupo de unidades interiores 50, 60 transmite información sobre una variación de temperatura a la unidad de control. La unidad de control sondea las tuberías de los dispensadores 20 y 30, a los que están conectadas las segundas unidades interiores 51 y 61 de los grupos de unidades interiores 50 y 60.

45 Mientras tanto, cuando los sensores de presión están dispuestos en los grupos de unidades interiores 50 y 60 y se abren las válvulas 21 y 31 dispuestas en los dispensadores 20 y 30, el refrigerante es introducido en las segundas unidades interiores 52 y 62 de los grupos de unidades interiores 50 y 60. En este punto, los sensores de presión detectan una variación de presión y transmiten la información sobre la variación de presión a la unidad de control. La unidad de control almacena la información sobre las tuberías de los dispensadores 20 y 30, a los que están conectadas las segundas unidades interiores 52 y 62.

50 A continuación, mediante el control de las válvulas 22 y 32 dispuestas en los dispensadores 20 y 30, las segundas unidades interiores 52 y 62 de los grupos de unidades interiores 50 y 60, que son sondeadas en tuberías, operan durante un tiempo predeterminado con una dirección opuesta cuando el sondeo de tuberías se está realizando, de manera que las temperaturas de las segundas unidades interiores 52 y 62 de los grupos de unidades interiores 50 y 60 se vuelven similares a las de otras unidades interiores que no se sondean en tuberías.

55 Además, después de terminar el sondeo en tuberías de las primeras unidades interiores 51 y 52 en los grupos de unidades interiores 50 y 60, todas las válvulas 21, 22, 23, 31, 32 y 33 de los dispensadores 20 y 30 pueden cerrarse. Por lo tanto, las segundas unidades interiores 52 y 62 pueden tener un período de tregua predeterminado para el cual las temperaturas de las primeras unidades interiores 51 y 61 se vuelven similares a las de otras unidades interiores que no se sondean mediante tuberías.

60 Tal como se ha descrito anteriormente, los grupos de unidades interiores 50 y 60 que están conectados respectivamente a los dispensadores 20 y 30 se sondean secuencialmente en tuberías, después de lo cual las

unidades interiores 51, 52 y 53 (61, 62 y 63) de cada uno de los grupos de unidades interiores 50 y 60 se someten simultáneamente a un sondeo de tuberías una por una mediante el número de los dispensadores 20 y 30. Por lo tanto, el tiempo de sondeo de las tuberías se puede reducir significativamente en comparación con la técnica relacionada en la que todas las tuberías se sondean una por una sin estar agrupados. Especialmente, cuanto mayor sea el número de unidades interiores interconectadas, mayor será el efecto de reducción del tiempo de sondeo de las tuberías.

Lo que sigue describirá un método de sondeo de tuberías de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

El método de sondeo de tuberías de la segunda realización es sustancialmente idéntico al de la primera realización desde el punto en que el proceso de sondeo individual se realiza después de que se realice el proceso de sondeo en grupo. Sin embargo, una característica de la segunda realización es que el sondeo de tuberías se realiza mientras se detienen secuencialmente los grupos interiores 50 y 60 uno a uno en el proceso de sondeo individual.

En primer lugar, el proceso de sondeo en grupo se describirá a continuación.

La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un método de sondeo de tuberías para un acondicionador de aire de acuerdo con una segunda realización de la presente invención, y la figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un proceso para sondear grupos de unidades interiores conectados a distribuidores respectivos en el método de sondeo de tuberías de la figura 5.

Haciendo referencia a la figura 5, se operan todos los grupos interiores 50 y 60 conectados a los respectivos dispensadores 20 y 30. En este punto, todas las válvulas 21, 22, 23, 31, 32 y 33 dispuestas en los dispensadores 20 y 30 se abren para accionar los grupos de unidades interiores 50 y 60 con un modo de calefacción o refrigeración. Además, los sensores de temperatura 51a, 52a, 53a, 61a, 62a y 63a dispuestos en los grupos de unidades interiores 50 y 60 detectan las temperaturas de los grupos de unidades interiores 50 y 60 y las transmiten a la unidad de control.

Haciendo referencia a la figura 6, los grupos de unidades interiores 50 y 60 se detienen secuencialmente uno a uno. En este punto, las válvulas 21, 22 y 23 del primer dispensador 20 se cierran mientras se abren las válvulas 31, 32 y 33 del segundo dispensador 30.

Los sensores de temperatura 51a, 52a y 53a dispuestos en el primer grupo de unidades interiores 50 transmiten información sobre la variación de temperatura del primer grupo de unidades interiores 50. A continuación, la unidad de control almacena la información de un grupo de unidades interiores al que está conectado el primer dispensador 20. Como se ha descrito anteriormente, se sondea que el primer grupo de unidades interiores 50 está conectado al primer dispensador 20.

A continuación, abriendo todas las válvulas 21, 22 y 23 dispuestas en el primer dispensador 20, el primer grupo de unidades interiores 50 que es sondeado en tuberías opera durante un tiempo predeterminado con un mismo modo que el de los otros grupos de unidades interiores que no son sondeados en tuberías, de manera que una temperatura del primer grupo de unidades interiores 50 sea idéntica a la del grupo de unidades interiores 60 que no está sondeada en tuberías. Es decir, si el primer grupo de unidad interior 50 opera con el modo de calefacción durante el sondeo de la tubería, el primer grupo de unidad interior 50 opera con el modo de refrigeración una vez finalizado el sondeo de la tubería.

Mientras tanto, cuando los sensores de presión se proporcionan como las unidades de detección de los grupos de unidades interiores 50 y 60, el sensor de presión del primer grupo de unidades interiores 50 detecta una variación de presión y transmite la información sobre la variación de presión a la unidad de control mediante la comunicación. Como se ha descrito anteriormente, mediante la detección de la variación de presión, se puede sondear un dispensador al que está conectado el primer grupo de unidades interiores 50.

A continuación, las válvulas 31, 32 y 33 dispuestas en el segundo dispensador 30 se cierran, de modo que el refrigerante no puede introducirse en el segundo grupo de unidades interiores 60 mientras se abren las válvulas 21, 22 y 23 dispuestas en el dispensador 20.

Los sensores de temperatura 61a, 62a y 63a dispuestos en el segundo grupo de unidades interiores 60 transmiten información sobre la variación de temperatura del segundo grupo de unidades interiores 60.

A continuación, abriendo todas las válvulas 31, 32 y 33 dispuestas en el segundo dispensador 30, el segundo grupo de unidades interiores 60 que es sondeado en tuberías opera durante un tiempo predeterminado con un mismo modo que el de los otros grupos de unidades interiores que no son sondeados en tuberías, de manera que una temperatura del segundo grupo de unidades interiores 60 sea similar a la del grupo de unidades interiores 60 que no está sondeada en tuberías. Es decir, si el segundo grupo de unidad interior 60 opera con el modo de calefacción durante el sondeo de la tubería, el segundo grupo de unidad interior 60 opera con el modo de refrigeración una vez

finalizado el sondeo de la tubería.

Mientras tanto, cuando los sensores de presión están dispuestos en los grupos de unidades interiores 50 y 60, el sensor de presión del segundo grupo de unidades interiores 60 detecta una variación de presión y transmite la información sobre la variación de presión a la unidad de control mediante la comunicación.

Como se ha descrito anteriormente, el sondeo de tuberías se realiza mediante el número de los dispensadores 20 y 30. Por lo tanto, se pueden sondear los grupos interiores a los que están conectados los dispensadores 20 y 30. Además, la unidad de control almacena información sobre los grupos interiores a los que están conectados los dispensadores 20 y 30.

A continuación, se describirá el proceso de sondeo individual del método de sondeo de tuberías.

Las figuras 7 y 8 son diagramas de bloques que ilustran un proceso para sondear individualmente unidades interiores conectadas a respectivos dispensadores en el método de sondeo de tuberías de la figura 5.

Las unidades interiores 51, 52 y 53 (61, 62 y 63) de cada uno de los grupos de unidades interiores 50 y 60 se detienen o se accionan secuencialmente una a una. El proceso de sondeo de tuberías que se realiza mientras se operan secuencialmente las unidades interiores de cada uno de los grupos de unidades interiores 50 y 60 ya se ha descrito con referencia a las figuras 3 y 4. Por lo tanto, a continuación, se describirá un proceso de sondeo de tuberías que se realiza mientras se detienen secuencialmente las unidades interiores de cada uno de los grupos de unidades interiores 50 y 60.

Haciendo referencia a la figura 7, entre las válvulas 21, 22 y 23 (31, 32 y 33) dispuestas en cada uno de los dispensadores 20 y 30, solo se cierra la válvula 21 (31), de manera que el refrigerante no se suministra a la primera unidad interior 51 (61) de cada uno de los grupos de unidades interiores 50 y 60. La primera unidad interior 51, 61 del grupo de unidades interiores 50, 60 opera con el modo de calefacción o refrigeración. En este punto, el sensor de temperatura 51a, 61a dispuesto en la primera unidad interior 51, 61 del grupo de unidades interiores 50, 60 transmite información sobre una variación de temperatura a la unidad de control. La unidad de control sondea las tuberías de los dispensadores 20 y 30, a los que están conectadas las primeras unidades interiores 51 y 61 de los grupos de unidades interiores 50 y 60.

Mientras tanto, cuando los sensores de presión están dispuestos en los grupos de unidades interiores 50 y 60 y se abren las válvulas 21 y 31 dispuestas en los dispensadores 20 y 30, el refrigerante es introducido en las primeras unidades interiores 51 y 61 de los grupos de unidades interiores 50 y 60. En este punto, los sensores de presión detectan una variación de presión y transmiten la información sobre la variación de presión a la unidad de control. La unidad de control almacena la información sobre las tuberías de los dispensadores 20 y 30, a los que están conectadas las primeras unidades interiores 51 y 61.

A continuación, mediante el control de las válvulas 21 y 31 dispuestas en los dispensadores 20 y 30, las primeras unidades interiores 51 y 61 de los grupos de unidades interiores 50 y 60, que son sondeadas en tuberías, operan durante un tiempo predeterminado con un mismo modo cuando el sondeo de tuberías se está realizando, de manera que las temperaturas de las primeras unidades interiores 51 y 61 de los grupos de unidades interiores 50 y 60 se vuelven similares a las de otras unidades interiores que no se sondean en tuberías.

Haciendo referencia a la figura 8, entre las válvulas 21, 22 y 23 (31, 32 y 33) dispuestas en cada uno de los dispensadores 20 y 30, solo se cierra la válvula 22 (32), de manera que el refrigerante no se suministra a la segunda unidad interior 52 (62) de cada uno de los grupos de unidades interiores 50 y 60. La segunda unidad interior 52, 62 del grupo de unidades interiores 50, 60 opera con el modo de calefacción o refrigeración. En este punto, el sensor de temperatura 52a, 62a dispuesto en la segunda unidad interior 52, 62 del grupo de unidades interiores 50, 60 transmite información sobre una variación de temperatura a la unidad de control. La unidad de control sondea las tuberías de los dispensadores 20 y 30, a los que están conectadas las segundas unidades interiores 51 y 61 de los grupos de unidades interiores 50 y 60.

Mientras tanto, cuando los sensores de presión están dispuestos en los grupos de unidades interiores 50 y 60, los sensores de presión dispuestos en las segundas unidades interiores 52 y 62 de los grupos de unidades interiores 50 y 60 detectan una variación de presión y transmiten la información sobre la variación de presión a la unidad de control. La unidad de control almacena la información sobre las tuberías de los dispensadores 20 y 30, a los que están conectadas las segundas unidades interiores 52 y 62.

A continuación, mediante el control de las válvulas 22 y 32 dispuestas en los dispensadores 20 y 30, las segundas unidades interiores 52 y 62 de los grupos de unidades interiores 50 y 60, que son sondeadas en tuberías, operan durante un tiempo predeterminado con un mismo modo cuando el sondeo de tuberías se está realizando, de manera que las temperaturas de las segundas unidades interiores 52 y 62 de los grupos de unidades interiores 50 y 60 se vuelven similares a las de otras unidades interiores que no se sondean en tuberías.



5 Tal como se ha descrito anteriormente, los grupos de unidades interiores 50 y 60 que están conectados respectivamente a los dispensadores 20 y 30 se sondean secuencialmente en tuberías, después de lo cual las unidades interiores 51, 52 y 53 (61, 62 y 63) de cada uno de los grupos de unidades interiores 50 y 60 se someten simultáneamente a un sondeo de tuberías una por una mediante el número de los dispensadores 20 y 30. Por lo tanto, el tiempo de sondeo de las tuberías se puede reducir significativamente en comparación con la técnica relacionada en la que todas las tuberías se sondean una por una sin estar agrupados. Especialmente, cuanto mayor sea el número de unidades interiores interconectadas, mayor será el efecto de reducción del tiempo de sondeo de las tuberías.

10 Aunque se han descrito realizaciones con referencia a un número de realizaciones ilustrativas de la misma, debe entenderse que numerosas otras modificaciones y realizaciones pueden preverse por los expertos en la técnica, que caerán dentro del alcance de los principios de esta invención. Más particularmente, son posibles variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones de la presente invención, dentro del alcance de la invención, de los dibujos y de las reivindicaciones adjuntas. Además de las variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones, también serán evidentes para los expertos en la técnica usos alternativos.

15 **Aplicabilidad industrial**

20 Puesto que la presente invención puede reducir el tiempo de sondeo de tuberías tomado para el sondeo de tuberías a las que están conectadas las unidades interiores. La aplicabilidad industrial es muy alta.

REIVINDICACIONES

5 1. Un método de sondeo de tuberías para un acondicionador de aire, incluyendo el acondicionador de aire una pluralidad de dispensadores (20, 30) y una pluralidad de grupos de unidades interiores (50, 60) conectados a cada uno de los dispensadores (20, 30), que comprende:

10 sondear los grupos de unidades interiores (50, 60), a los que están conectados respectivos dispensadores (20, 30), operando los grupos de unidades interiores (50, 60) conectados a los respectivos dispensadores (20, 30) uno a uno y detectando el grupo de unidades interiores (50, 60) que están operando, en el que los grupos de unidades interiores (50, 60) incluyen una pluralidad de unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63), respectivamente y una pluralidad de válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) están dispuestas en cada uno de los dispensadores (20, 30) para fluir un refrigerante hacia y desde las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63); y

15 sondear tuberías de los dispensadores (51, 52, 53, 61, 62, 63), a las que están conectadas las respectivas unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63), operando las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63) de cada grupo de unidades interiores (50, 60) una a una y detectar las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63) que están operando,

20 **caracterizado por que** se abren primeras válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) de un dispensador (20, 30) para operar un primer grupo de unidades interiores (50, 60) y segundas válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) de los otros dispensadores (20, 30) están cerradas para no operar las otras unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63) cuando se sondean los grupos de unidades interiores (50, 60), y en el que una válvula (21, 22, 23, 31, 32, 33) de las primeras válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) está abierta para operar una unidad interior (51, 52, 53, 61, 62, 63) del primer grupo de unidad interior (50, 60) y las otras válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) de las primeras válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) están cerradas y no operan

25 las otras unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63) del primer grupo de unidades interiores (50, 60) cuando se sondean tuberías de los dispensadores (20, 30).

30 2. El método de sondeo de tuberías según la reivindicación 1, en el que, en el sondeo de los grupos de unidades interiores (50, 60) y/o en el sondeo de las tuberías, se detecta una variación de temperatura de las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63).

35 3. El método de sondeo de tuberías según la reivindicación 1, en el que, en el sondeo de los grupos de unidades interiores (50, 60) y/o en el sondeo de las tuberías, se detecta una variación de presión de las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63).

40 4. El método de sondeo de tuberías según la reivindicación 1, en el que, en el sondeo de los grupos de unidades interiores (50, 60) y/o en el sondeo de las tuberías, las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63) operan con un modo de calefacción o refrigeración.

5. El método de sondeo de tuberías según la reivindicación 4, en el que, después de terminar el sondeo de los grupos de unidades interiores (50, 60), el grupo de unidades interiores (50, 60) que está operando opera con un modo opuesto durante un tiempo predeterminado.

45 6. El método de sondeo de tuberías según la reivindicación 4, en el que, después de terminar el sondeo de las unidades interiores (50, 60), las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63) que están operando operan con un modo opuesto durante un tiempo predeterminado.

50 7. Un método de sondeo de tuberías para un acondicionador de aire, incluyendo el acondicionador de aire una pluralidad de dispensadores (20, 30) y una pluralidad de grupos de unidades interiores (50, 60) conectados a cada uno de los dispensadores (20, 30), que comprende:

operar todos los grupos de unidades interiores (50, 60), abriendo todas las válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) dispuestas en los dispensadores (20, 30);

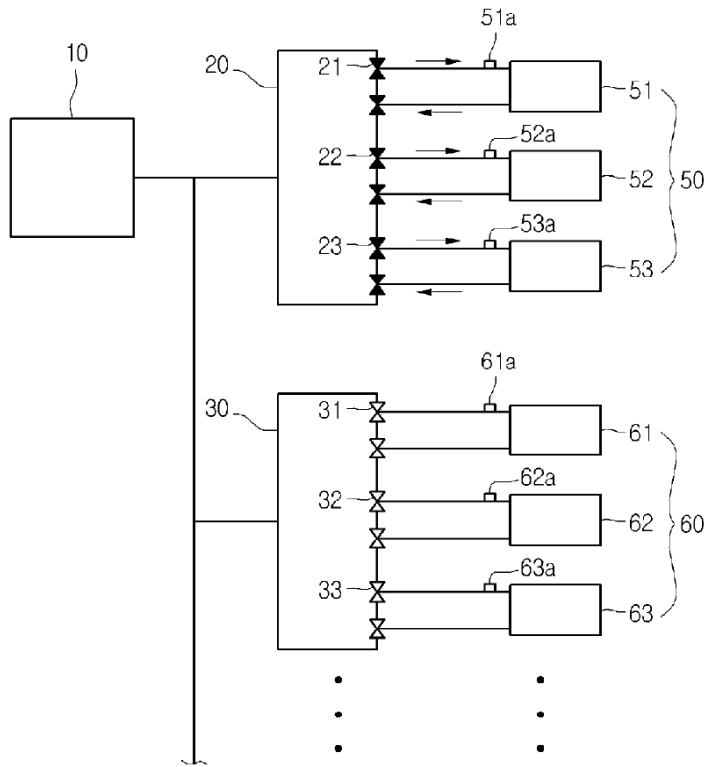
55 sondear los grupos de unidades interiores (50, 60), a los que están conectados respectivos dispensadores (20, 30), deteniendo los grupos de unidades interiores (50, 60) conectados a los respectivos dispensadores (20, 30) uno a uno y detectando el grupo de unidades interiores (50, 60) que están deteniendo, en el que los grupos de unidades interiores (50, 60) incluyen una pluralidad de unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63), respectivamente y una pluralidad de válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) están dispuestas en cada uno de los dispensadores (20, 30) para fluir un refrigerante hacia y desde las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63); y

60 sondear tuberías de los dispensadores (20, 30) a las que están conectadas respectivas unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63), deteniendo las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63) de cada grupo de unidades interiores (50, 60) una por una y detectar las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63) que están detenidas,

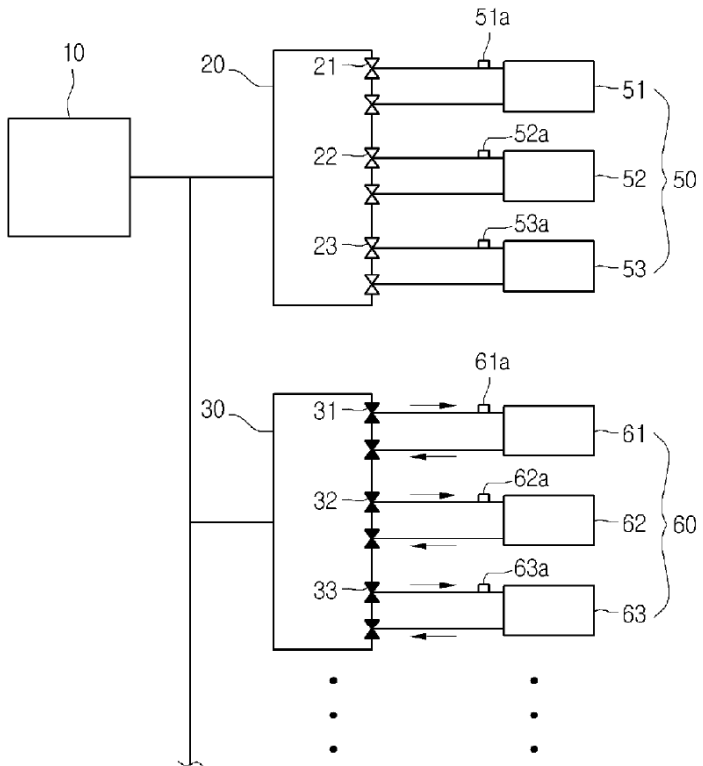
65 **caracterizado por que** unas primeras válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) de un dispensador (20, 30) están cerradas para no operar un primer grupo de unidades interiores (50, 60) y unas segundas válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) de los otros dispensadores (20, 30) se abren para operar las otras unidades interiores (51,

- 52, 53, 61, 62, 63) cuando sondean grupos de unidades interiores (50, 60), y en el que una válvula (21, 22, 23, 31, 32, 33) de las primeras válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) está cerrada no opera una unidad interior (51, 52, 53, 61, 62, 63) del primer grupo de unidad interior (50, 60) y las otras válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) de las primeras válvulas (21, 22, 23, 31, 32, 33) están abiertas para operar las otras unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63) del primer grupo de unidades interiores (50, 60) cuando se sondean tuberías de los dispensadores (20, 30).
- 5
8. El método de sondeo de tuberías según la reivindicación 7, que comprende además la operación de todos los grupos de unidades interiores (50, 60) entre el sondeo de los grupos de unidades interiores (50, 60) y el sondeo de las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63).
- 10
9. El método de sondeo de tuberías según la reivindicación 7, en el que, en el sondeo de los grupos de unidades interiores (50, 60) y/o en el sondeo de las tuberías, se detecta una variación de temperatura de las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63).
- 15
10. El método de sondeo de tuberías según la reivindicación 7, en el que, en el sondeo de los grupos de unidades interiores (50, 60) y/o en el sondeo de las tuberías, se detecta una variación de presión de las unidades interiores (51, 52, 53, 61, 62, 63).
- 20
11. El método de sondeo de tuberías según la reivindicación 7, en el que, en el sondeo de los grupos de unidades interiores (50, 60), después de que se haya completado el sondeo del grupo de unidades interiores (50, 60) que está detenido, el grupo de unidades interiores (50, 60) detenido puede volver a operar.
- 25
12. El método de sondeo de tuberías según la reivindicación 8, en el que el grupo de unidades interiores (50, 60) detenido opera con el mismo modo que otros grupos de unidades interiores (50, 60).

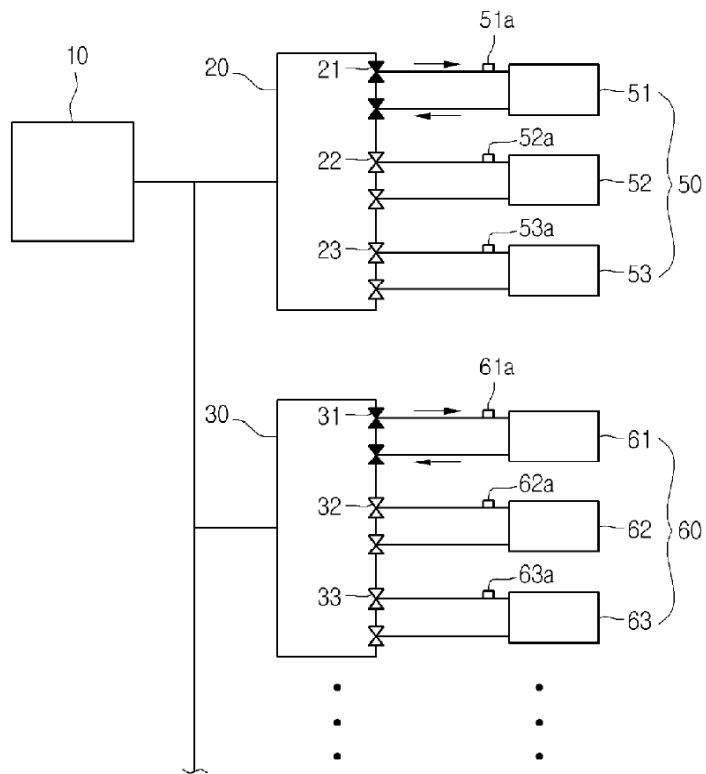
[Fig. 1]



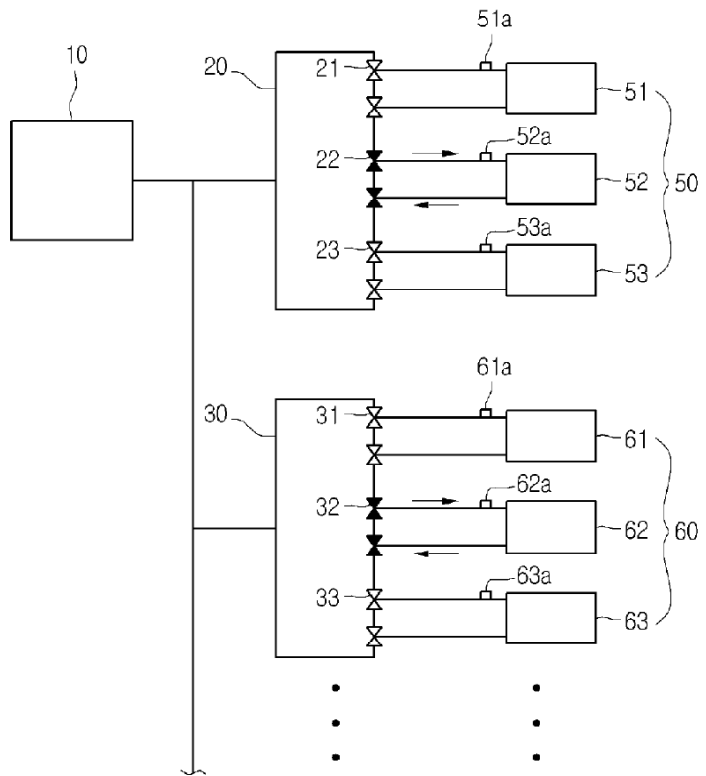
[Fig. 2]



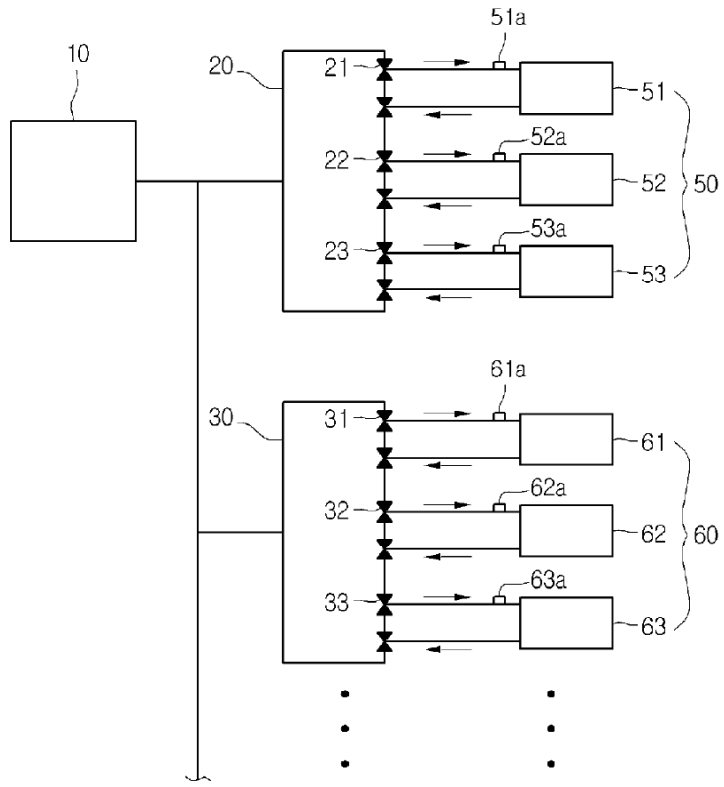
[Fig. 3]



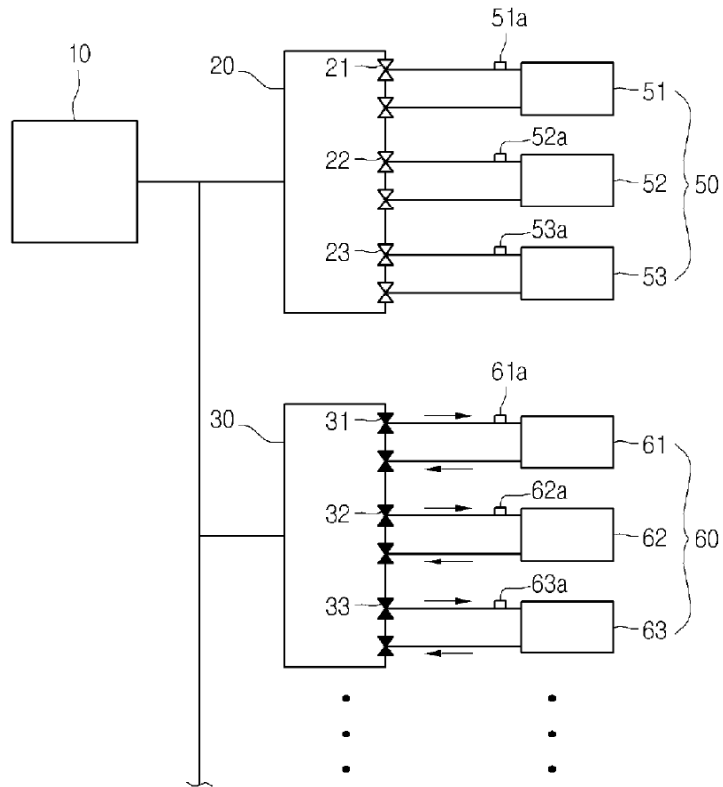
[Fig. 4]



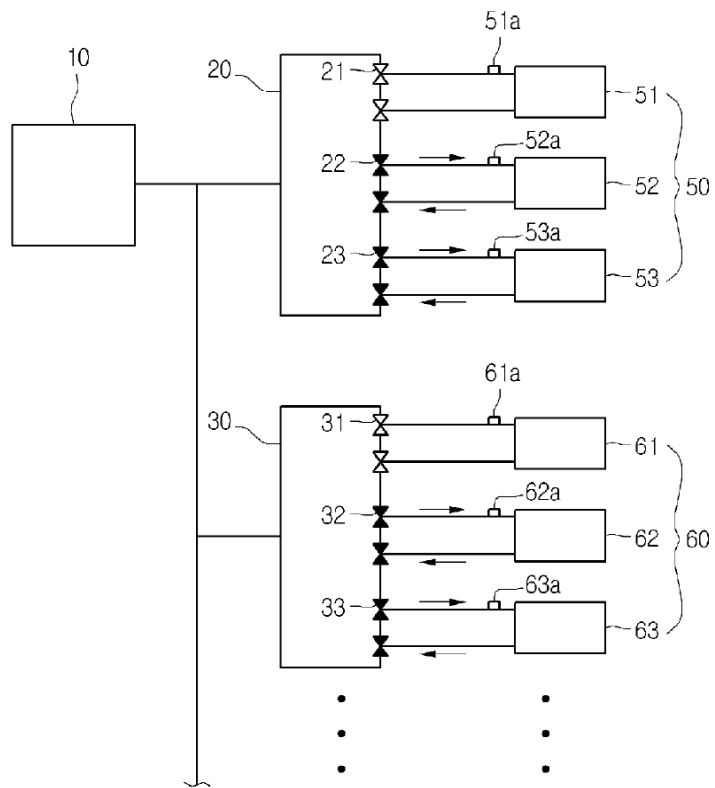
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]

