

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 718**

51 Int. Cl.:

F24F 11/02 (2006.01)

F25B 49/00 (2006.01)

F24F 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2001 E 01967777 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 1321723**

54 Título: **Acondicionador de aire**

30 Prioridad:

26.09.2000 JP 2000292245

26.09.2000 JP 2000292246

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

23.12.2013

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:

**TAIRA, SHIGEHARU;
OHNUMA, YOUICHI y
YOSHIZAWA, MASAHIRO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 435 718 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

Acondicionador de aire.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a acondicionadores de aire, y, en particular, a un acondicionador de aire que emplea un refrigerante inflamable (incluyendo un refrigerante ligeramente inflamable, sosteniéndose este hecho de principio a fin en la presente memoria descriptiva).

Antecedentes de la técnica

10 En los últimos años, se ha propuesto un acondicionador de aire que emplea un refrigerante inflamable R32 o similar como un refrigerante alternativo para sustituir al R22. En el acondicionador de aire que emplea este tipo de refrigerante inflamable, hay una preocupación acerca de un accidente, tal como las fugas de refrigerante inflamable desde el interior de una unidad interna o de un tubo de refrigerante (tubo de conexión) conectado a la unidad interna hacia el exterior, que provoque un incendio o genere un gas tóxico debido a la deficiencia de oxígeno y la descomposición térmica (denominado un "accidente de un incendio o similar").

Sin embargo, es difícil decir que los acondicionadores de aire convencionales hayan adoptado medidas suficientes contra el caso de una fuga de refrigerante inflamable.

15 El documento JP-08-061702 A divulga un acondicionador de aire de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

A partir del documento JP-08-178397 A se conoce un acondicionador de aire de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 3.

El documento JP-11-037691 A describe un acondicionador de aire relacionado.

Divulgación de la invención

20 El objeto de la presente invención es proporcionar un acondicionador de aire capaz de evitar el accidente de un incendio o similar, incluso en el caso de una fuga de refrigerante inflamable.

Con el fin de lograr el objeto mencionado anteriormente, la presente invención proporciona un acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 3.

25 Cuando el refrigerante inflamable se fuga desde el tubo de refrigerante (tubo de conexión) conectado a la unidad interna en una habitación, o cuando el refrigerante inflamable que se ha fugado en el interior de la unidad interna fluye hacia el exterior de la unidad interna a través de un hueco de la carcasa, puede detectarse, a continuación, el refrigerante que se ha fugado y gasificado mediante el sensor. Por lo tanto, se habilita para emitir una advertencia en base a la salida del sensor o cerrar el circuito de refrigeración. Como resultado, puede evitarse el accidente de un incendio o similar.

30 En una realización preferida descrita en la reivindicación 2, cuando el refrigerante inflamable se fuga desde el tubo de refrigerante (tubo de conexión) conectado a la unidad interna en una habitación, o cuando el refrigerante inflamable que se ha fugado en el interior de la unidad interna fluye hacia el exterior de la unidad interna a través de un hueco de la carcasa, puede detectarse, a continuación, el refrigerante que se ha fugado y gasificado mediante el sensor. Cuando el sensor detecta el gas refrigerante inflamable, la sección de control ejecuta un control para hacer girar el ventilador. Mediante esta operación, el gas refrigerante puede difundirse para tener una concentración no mayor que la concentración límite de inflamabilidad inferior debida a un flujo de aire generado por la rotación del ventilador, es decir, un flujo de aire, que se ha introducido en la carcasa a través del puerto de entrada y expulsado hacia el interior de la habitación a través del puerto de salida. Como resultado, puede evitarse el accidente de un incendio o similar.

35 Además, el ventilador se ha previsto originalmente para la unidad interna, y el hardware que compone la sección de control puede hacerse común al que se ha previsto originalmente para el funcionamiento del acondicionador de aire. Por lo tanto, al aplicar la presente invención a un acondicionador de aire común, no se produce un aumento del coste específico.

En la realización de la reivindicación 1, la unidad interna es de un tipo suelo, y el sensor se proporciona en una parte inferior de la unidad interna.

El refrigerante inflamable R32 o similar tiene la propiedad de que es más pesado que el aire. Por lo tanto, cuando la unidad interna está colocada en un suelo, el refrigerante inflamable que se ha fugado desde el tubo de refrigerante

5 (tubo de conexión) conectado a la unidad interna en una habitación y el refrigerante inflamable que se ha fugado en el interior de la unidad interna y que fluye hacia fuera de la unidad interna a través del hueco de la carcasa tienden a recogerse en el suelo interno. En este caso, de acuerdo con el acondicionador de aire de esta realización, el sensor se proporciona en una parte inferior de la unidad interna. Por lo tanto, el gas refrigerante inflamable recogido en el suelo interno puede detectarse de manera fiable por el sensor. Por lo tanto, puede evitarse de manera fiable el accidente de un incendio o similar. Además, si la sección de control ejecuta el control para hacer girar el ventilador cuando el sensor detecta el gas refrigerante inflamable, entonces el gas refrigerante inflamable recogido en el suelo interno se difunde de manera eficaz por el flujo de aire generado por la rotación del ventilador, es decir, el flujo de aire, que se ha introducido en la carcasa a través del puerto de entrada y expulsado hacia el interior de la habitación a través del puerto de salida, y se hace para tener una concentración no mayor que la concentración límite de inflamabilidad inferior. Por lo tanto, puede evitarse de manera fiable el accidente de un incendio o similar.

10 En la realización de la reivindicación 3, la unidad interna es de un tipo empotrada en el techo, y el sensor se proporciona en una parte inferior que pertenece a la unidad interna y se orienta hacia el lado contrario de la placa de techo.

15 Como se ha descrito anteriormente, el refrigerante inflamable R32 o similar tiene la propiedad de que es más pesado que el aire. Por lo tanto, cuando la unidad interna está colocada en un techo, el refrigerante inflamable que se ha fugado desde el tubo de refrigerante (tubo de conexión) conectado a la unidad interna en la habitación y el refrigerante inflamable que se ha fugado en el interior de la unidad interna y que fluye hacia el exterior de la unidad interna a través del hueco de la carcasa se recogen, posiblemente, en el espacio del techo. En este caso, de acuerdo con el acondicionador de aire de esta realización, el sensor se proporciona en la parte inferior que pertenece a la unidad interna y se orienta hacia el espacio del techo. Por lo tanto, el gas refrigerante inflamable recogido en el espacio del techo puede detectarse de manera fiable por el sensor. Por lo tanto, puede evitarse de manera fiable el accidente de un incendio o similar.

En una realización de la presente invención, el acondicionador de aire comprende medios para emitir una advertencia cuando el sensor detecta el gas refrigerante inflamable.

20 En el acondicionador de aire de esta realización, se emite una advertencia cuando el sensor detecta el gas refrigerante inflamable. Por lo tanto, el usuario puede percibir la fuga del refrigerante inflamable y tomar las medidas de ventilar la habitación, llamar al técnico de servicio para la reparación y similares.

En una realización de la presente invención, el acondicionador de aire comprende una sección de control para ejecutar el control para detener el funcionamiento de un circuito de refrigeración del acondicionador de aire cuando el sensor detecta el gas refrigerante inflamable.

25 En el acondicionador de aire de esta realización, la sección de control ejecuta el control para detener el funcionamiento del circuito de refrigeración de este acondicionador de aire cuando el sensor detecta el gas refrigerante inflamable. Por lo tanto, el circuito de refrigeración se cierra mediante la válvula que existe en el circuito de refrigeración, y se restringe la fuga de refrigerante inflamable. El refrigerante inflamable restante en los tubos de refrigerante fluye en cierta medida desde la parte de fuga del problema, pero se reduce el flujo de salida ya que no se aplica más presión.

En una realización de la presente invención, el refrigerante inflamable es R32 o un refrigerante mixto que contiene un 70 por ciento en peso de R32, o propano o un refrigerante mixto que contiene propano.

30 El refrigerante R32 o un refrigerante mixto que contiene un 70 por ciento en peso de R32, o propano o un refrigerante mixto que contiene propano se consideran refrigerantes alternativos prometedores para sustituir al R22. De acuerdo con el acondicionador de aire de esta realización, puede evitarse el accidente de un incendio o similar cuando se fuga el R32 o un refrigerante mixto que contiene un 70 por ciento en peso de R32, o propano o un refrigerante mixto que contiene un 70 por ciento en peso de propano, que se consideran como refrigerantes alternativos prometedores para sustituir al R22.

Breve descripción de los dibujos

35 La figura 1 es una vista en sección que muestra una unidad interna de tipo suelo que constituye un acondicionador de aire de acuerdo con una realización (que no es parte de la presente invención) y se ve desde la parte frontal con el panel frontal retirado;

La figura 2 es una vista que muestra la unidad interna anterior vista desde el lado derecho con la carcasa parcialmente retirada;

La figura 3 es un gráfico que muestra un cambio en una tensión Vout de detección del sensor de acuerdo con un cambio en una concentración C de refrigerante con un lapso de tiempo desde el inicio de la fuga;

La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra un flujo de control de la sección de control del acondicionador de aire anterior;

La figura 5 es un gráfico que muestra un cambio en la tensión Vout de detección del sensor de acuerdo con un

cambio en una concentración C de refrigerante con un lapso de tiempo desde el inicio de la fuga;

La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra otro flujo de control de la sección de control del acondicionador de aire anterior; y

- 5 La figura 7 es una vista en sección que muestra una unidad interna de tipo suelo que constituye un acondicionador de aire de acuerdo con otra realización, que está de acuerdo con la presente invención y se observa desde un lateral.

Mejor modo de realizar la invención

El acondicionador de aire de la presente invención se describirá en detalle a continuación en base a las realizaciones mostradas en los dibujos.

- 10 La figura 1 muestra la unidad 1 interna de un acondicionador de aire de acuerdo con una realización, vista desde la parte frontal con el panel frontal retirado. La figura 2 muestra la unidad 1 interna anterior vista desde el lado derecho con la carcasa 2 parcialmente retirada. Esta unidad 1 interna es de un tipo suelo, provista de un carcasa 2 con forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular, y colocada en un suelo 101 de una habitación 100.

Como es evidente en la figura 2, se proporciona un intercambiador 3 de calor, que tiene una forma externa de paralelepípedo aproximadamente rectangular, en la parte frontal de la carcasa 2, y se proporciona un ventilador 7 detrás del intercambiador 3 de calor en el interior de la unidad 1 interna. Se proporciona un recipiente 4 de drenaje para recibir la condensación generada en la superficie de las aletas del intercambiador 3 de calor justo por debajo del intercambiador 3 de calor. Además, se proporciona un puerto 5 de salida para expulsar aire justo por debajo de este recipiente 4 de drenaje.

- 15

Como se muestra en la figura 1, un par de tubos 10 de conexión para hacer circular un refrigerante entre una unidad externa (no mostrada) y la unidad 1 interna se introduce en la unidad 1 interna a través de un agujero 31 proporcionado en una parte inferior de una placa 2a lateral izquierda de la carcasa 2. Los tubos 10 de conexión están conectados a un tubo 6 de transferencia de calor del intercambiador 3 de calor, aunque no se muestra en la figura. Este acondicionador de aire emplea un refrigerante inflamable compuesto de R32 como refrigerante.

- 20 Un agujero 30, que penetra hacia dentro y hacia fuera de la carcasa 2, se proporciona en una parte inferior de una placa 2b lateral derecha de la carcasa 2 de la unidad 1 interna. Un sensor 11 de gas para detectar un gas refrigerante inflamable R32 o similar está alojado en este agujero 30, que no está de acuerdo con la reivindicación 1. Este sensor 11 de gas se orienta tanto al exterior como al interior de la carcasa 2, y es capaz de detectar el gas refrigerante inflamable que se ha fugado hacia el exterior y en el interior de la unidad 1 interna.

Además, se proporciona una sección 9 de control para controlar el funcionamiento de todo el acondicionador de aire en un espacio superior adyacente a la parte derecha del intercambiador 3 de calor en la carcasa 2 de la unidad 1 interna.

- 25 Una alarma 12 para emitir una advertencia cuando se produce una anomalía, tal como una fuga de refrigerante inflamable o similar, se proporciona en un espacio por debajo de la sección 9 de control. Esta alarma 12 incluye una lámpara construida de un LED (diodo emisor de luz) (visible para el residente a través de un panel frontal no mostrado) y un timbre para informar al residente de la ocurrencia de la anomalía a través de su sentido de la vista y del oído.

Hay que tener en cuenta que la sección 9 de control está respaldada por una batería (no mostrada) y es capaz de detectar el gas refrigerante inflamable mediante el sensor 11 de gas y controlar la alarma 12, incluso cuando este acondicionador de aire detiene su funcionamiento (cuando el interruptor de alimentación está apagado).

- 30

Cuando este acondicionador de aire está en funcionamiento, el refrigerante inflamable se envía desde la unidad externa al interior de la unidad 1 interna a través de uno de los tubos 10 de conexión bajo el control de la sección 9 de control, se hace fluir a través del tubo 6 de transferencia de calor del intercambiador 3 de calor, a continuación de lo anterior se hace fluir hacia fuera de la unidad 1 interna y se envía de vuelta a la unidad externa a través del otro de los tubos 10 de conexión. Mientras tanto, se hace girar el ventilador 7 mostrado en la figura 2. Durante esta operación, el aire de una habitación 100 se introduce en la carcasa 2 a través de una rejilla 8 (puerto de entrada) del panel frontal y se hace pasar entre las aletas del intercambiador 3 de calor para intercambiar calor con el refrigerante inflamable. El aire que ha experimentado el intercambio de calor se hace fluir hacia abajo a través de un hueco entre el ventilador 7 y la placa 2c posterior de la carcasa 2, y se expulsa hacia el interior de la habitación 100 a través del puerto 5 de salida.

- 35

Este acondicionador de aire está provisto del sensor 11 de gas para detectar el gas refrigerante inflamable que se orienta tanto al exterior como al interior de la carcasa en la parte inferior de la placa 2b lateral derecha de la carcasa 2 de la unidad 1 interna. Por lo tanto, cuando el refrigerante inflamable se fuga desde los tubos 10 de conexión en la habitación 100, o cuando el refrigerante inflamable que se ha fugado en el interior de la unidad 1 interna fluye hacia el exterior de la unidad 1 interna a través del hueco de la carcasa 2, el refrigerante que se ha fugado y gasificado

puede detectarse mediante el sensor 11 de gas.

5 Es decir, el refrigerante inflamable R32 o similar tiene la propiedad de que es más pesado que el aire. Por lo tanto, el refrigerante inflamable que se ha fugado desde los tubos 10 de conexión en la habitación 100 o el refrigerante inflamable que se ha fugado en el interior de la unidad 1 interna y ha fluido hacia el exterior de la unidad 1 interna a través del hueco de la carcasa 2 tiende a recogerse en el suelo 101 de la habitación 100. En este caso, se proporciona el sensor 11 de gas en la parte inferior de la carcasa 2 y se orienta hacia el exterior de la carcasa 2. Por lo tanto, el gas refrigerante inflamable recogido en el suelo 101 de la habitación 100 puede detectarse de manera fiable mediante el sensor 11 de gas. Los tubos 10 de conexión se extienden hacia la izquierda desde la unidad 1 interna, y el refrigerante inflamable que se ha fugado desde los tubos 10 de conexión se difunde rápidamente en el suelo 101 de la habitación 100 y alcanza el sensor 11 de gas proporcionado en la placa 2b lateral derecha de la unidad 1 interna.

10 Además, el refrigerante inflamable que se ha fugado en el interior de la unidad 1 interna tiende a recogerse en la parte inferior de la unidad 1 interna. En la figura 1, por ejemplo, el refrigerante inflamable, que se ha fugado desde una parte X de junta de tubo de transferencia de calor en la parte izquierda superior del intercambiador 3 de calor, se mueve hacia abajo, alcanza la parte de extremo izquierda del recipiente 4 de drenaje, se mueve hacia la derecha a través del recipiente 4 de drenaje, cae desde la parte de borde derecha del recipiente 4 de drenaje y alcanza las proximidades del sensor 11 de gas. En este caso, el sensor 11 de gas se proporciona en la parte inferior de la carcasa 2 y se orienta no solo hacia el exterior sino también hacia el interior de la carcasa 2. Por lo tanto, no solo el gas refrigerante inflamable que se ha fugado al exterior de la unidad 1 interna, sino también el gas refrigerante inflamable que se ha fugado en el interior la unidad 1 interna, puede detectarse de manera fiable mediante el sensor 11 de gas como se ha descrito anteriormente.

15 La figura 3 muestra un cambio en la Vout de salida (tensión de detección del sensor) del sensor 11 de gas de acuerdo con un cambio en una concentración C de refrigerante con un lapso de tiempo desde el inicio de la fuga, cuando el refrigerante inflamable se fuga desde la parte X de junta de tubo de transferencia de calor situada en la parte izquierda superior del intercambiador 3 de calor. Como es evidente, la Vout de tensión de detección del sensor se hace mayor a medida que aumenta la concentración C de refrigerante. Hay que tener en cuenta que el valor Vref de referencia mostrado en la figura 3 se corresponde con el valor indicado por la Vout de tensión de detección del sensor cuando la concentración C del gas refrigerante inflamable se convierte en una concentración C_{CL} límite de inflamabilidad inferior.

20 La figura 4 muestra un flujo de control de la sección 9 de control. Como se muestra en esta figura 4, la sección 9 de control detecta de manera constante la concentración C de refrigerante por el sensor 11 de gas (S1) y determina si la Vout de tensión de detección del sensor es o no menor que el valor Vref de referencia (S2). Si la Vout de tensión de detección del sensor es menor que el valor Vref de referencia, entonces se determina que no se ha fugado el refrigerante inflamable, y se continúa la detección de concentración de refrigerante por el sensor 11 de gas. Cuando la Vout de tensión de detección del sensor no es menor que el valor Vref de referencia, entonces se determina que se ha fugado el refrigerante inflamable, y se emite inmediatamente una advertencia mediante la alarma 12 (S3). En concreto, la lámpara LED destella y el timbre emite un pitido para informar al residente, a través de su sentido de la vista y del oído, del suceso de que se fuga el refrigerante inflamable. Mediante esta operación, el usuario puede percibir que se fuga el refrigerante inflamable y se le permite tomar las medidas de ventilar la habitación 100, llamar al técnico de servicio para la reparación y similares. Además, la sección 9 de control ejecuta inmediatamente el control para detener el funcionamiento del circuito de refrigeración tras determinar que se ha fugado el refrigerante inflamable (S4). Mediante esta operación, incluso si este acondicionador de aire está en funcionamiento, puede cerrarse inmediatamente el circuito de refrigeración mediante la válvula que existe en el circuito de refrigeración, y esto permite la restricción de la fuga de una gran cantidad de refrigerante inflamable. Como resultado, puede evitarse el accidente de un incendio o similar.

25 30 En esta realización, el sensor 11 de gas para detectar el gas refrigerante inflamable aunque se orienta tanto al exterior como al interior de la carcasa 2 se proporciona en la parte inferior de la placa 2b lateral derecha de la carcasa 2 de la unidad 1 interna. Por lo tanto, el gas refrigerante inflamable que se ha fugado desde esta unidad 1 interna y sus alrededores puede detectarse de manera infalible por el sensor 11 de gas. Por lo tanto, se permite que esta unidad 1 interna solo tenga un sensor de gas para detectar el gas refrigerante inflamable con el fin de evitar el accidente de un incendio o similar, y que pueda reducirse el aumento de los costes.

35 La figura 5 muestra un cambio en la Vout de salida (tensión de detección del sensor) del sensor 11 de gas de acuerdo con un cambio en la concentración C de refrigerante con un lapso de tiempo desde el inicio de la fuga, cuando el refrigerante inflamable se fuga desde la parte X de junta de tubo de transferencia de calor situada en la parte izquierda superior del intercambiador 3 de calor experimentalmente solo durante un período determinado. En la figura 5, el valor C_0 indica un cambio en la concentración de refrigerante cuando el ventilador 7 se mantiene en el estado detenido durante el experimento. Por otro lado, el valor C_1 indica un cambio en la concentración de refrigerante cuando se hace girar el ventilador 7 simultáneamente con el inicio de la fuga y se mantiene la rotación. El cambio en la Vout de tensión de detección del sensor mostrada en la figura se corresponde con el valor C_0 precedente. A partir de este resultado, puede entenderse que la concentración C de refrigerante puede mantenerse

5 por debajo de la concentración C_{CL} límite de inflamabilidad inferior cuando se hace girar el ventilador 7 inmediatamente después de la fuga de refrigerante inflamable. Hay que tener en cuenta que el valor V_{ref} de referencia mostrado en la figura 5 se corresponde con la V_{out} de tensión de detección del sensor cuando la concentración C del gas refrigerante inflamable se convierte en una concentración C_{LL} de referencia no mayor que la concentración C_{CL} límite de inflamabilidad inferior. Esta concentración C_{LL} de referencia se establece tan baja como sea posible dentro de un intervalo en el que pueda distinguirse de las interferencias.

10 La figura 6 muestra otro flujo de control de la sección 9 de control. Como se muestra en esta figura 6, la sección 9 de control detecta de manera constante la concentración C de refrigerante por el sensor 11 de gas (S11) y determina si la V_{out} de tensión de detección del sensor es o no menor que el valor V_{ref} de referencia (S12). Si la V_{out} de tensión de detección del sensor es menor que el valor V_{ref} de referencia, entonces se determina que no se ha fugado el refrigerante inflamable, y se continúa la detección de concentración de refrigerante por el sensor 11 de gas. Cuando la V_{out} de tensión de detección del sensor no es menor que el valor V_{ref} de referencia, entonces se determina que se ha fugado el refrigerante inflamable, y se emite inmediatamente una advertencia mediante la alarma 12 (S13). En concreto, la lámpara LED destella y el timbre emite un pitido para informar al residente, a través de su sentido de la vista y del oído, del suceso de que se fuga el refrigerante inflamable. Mediante esta operación, el usuario puede percibir que se fuga el refrigerante inflamable y se le permite tomar las medidas de ventilar la habitación 100, llamar al técnico de servicio para la reparación y similares. Además, la sección 9 de control ejecuta inmediatamente el control para hacer girar el ventilador 7 y detener el funcionamiento del circuito de refrigeración tras determinar que se ha fugado el refrigerante inflamable (S14). Al hacer girar el ventilador 7, el refrigerante inflamable que se ha fugado desde los tubos 10 de conexión en la habitación 100, el refrigerante inflamable que se ha fugado en el interior de la unidad 1 interna y, además, el gas refrigerante inflamable que se ha fugado en el interior de la unidad 1 interna y ha fluido hacia el exterior de la unidad 1 interna a través del hueco de la carcasa 2, pueden difundirse de manera eficaz para tener una concentración no mayor que la concentración límite de inflamabilidad inferior debida al flujo de aire generado por la rotación del ventilador 7, es decir, el flujo de aire que se ha introducido en la carcasa 2 a través de la rejilla 8 frontal y se ha expulsado en el interior de la habitación 100 a través del puerto 5 de salida. Además, al ejecutar el control para detener el funcionamiento del circuito de refrigeración, puede cerrarse inmediatamente el circuito de refrigeración mediante la válvula que existe en el circuito de refrigeración, incluso cuando este acondicionador de aire está en funcionamiento, y esto permite la restricción de la fuga de una gran cantidad de refrigerante inflamable. Como resultado, puede evitarse de manera fiable el accidente de un incendio o similar.

20 En esta realización, el sensor 11 de gas para detectar el gas refrigerante inflamable, aunque se orienta tanto al exterior como al interior de la carcasa 2, se proporciona en la parte inferior de la placa 2b lateral derecha de la carcasa 2 de la unidad 1 interna. Por lo tanto, el gas refrigerante inflamable que se ha fugado desde esta unidad 1 interna y sus alrededores puede detectarse de manera infalible por el sensor 11 de gas. Por lo tanto, se permite que esta unidad 1 interna solo tenga un sensor de gas para detectar el gas refrigerante inflamable con el fin de evitar el accidente de un incendio o similar, y que pueda reducirse el aumento de los costes.

25 Además, el ventilador 7 y (el hardware que constituye) la sección 9 de control están previstos originalmente para la unidad 1 interna. Por lo tanto, al aplicar la presente invención a un acondicionador de aire común, no se produce un aumento de costes específico.

30 La figura 7 muestra una sección transversal de la unidad 50 interna de un acondicionador de aire de acuerdo con otra realización, que está de acuerdo con la reivindicación 3, vista desde un lateral. Esta unidad 50 interna es de un tipo empotrada en el techo, que está provista de una carcasa 51 con forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular, y ajustada en un techo 201 desde el lateral de la habitación 200. Un panel 52 decorativo en la superficie inferior de la carcasa 51 está provisto de una rejilla 54 de entrada de aire situada en una parte central, unos puertos 55, 55,... de salida de aire situados en partes periféricas, y hay un paso 56 de aire situado entre la rejilla 54 de entrada de aire y los puertos 55, 55,... de salida de aire. La carcasa 51 tiene internamente un turboventilador 58 incorporado, situado en una parte central, y este turboventilador 58 tiene un pluralidad de palas 59, 59,... dispuestas a intervalos regulares en la dirección circunferencial entre una placa 58a principal y una placa 58b lateral. A continuación, está dispuesto un intercambiador 60 de calor con el fin de rodear este turboventilador 58 y orientar las palas 59, 59,...

35 Un par de tubos 80 de conexión para hacer circular un refrigerante entre una unidad central (no mostrada) proporcionada en un solo lugar de todo el bloque y esta unidad 50 interna se introducen en la unidad 50 interna a través de un espacio 203 del techo mientras penetran la placa lateral de la carcasa 51. Los tubos 80 de conexión están conectados al tubo de transferencia de calor del intercambiador 60 de calor, que no se muestra en la figura. Este acondicionador de aire emplea un refrigerante inflamable compuesto de R32 como refrigerante.

Un sensor 71 de gas para detectar el gas refrigerante inflamable está montado en una parte inferior que pertenece a la carcasa 51 de la unidad 50 interna y se orienta hacia el lado 202 contrario de la placa de techo. Este sensor 71 de gas está expuesto en el exterior de la carcasa 51 y enterrado en la superficie externa de la carcasa 51, de manera que el sensor no perturba el trabajo, y similares, para el ajuste de la unidad 50 interna en el agujero del techo 201.

5 Cuando este acondicionador de aire está en funcionamiento, el refrigerante inflamable se envía desde la unidad central al interior de la unidad 50 interna a través de uno de los tubos 80 de conexión bajo el control de la sección de control (no mostrada), se hace fluir a través del tubo de transferencia de calor del intercambiador 60 de calor, a continuación de lo anterior se hace fluir hacia fuera de la unidad 50 interna y se envía de vuelta a la unidad central a través del otro de los tubos 80 de conexión. Mientras tanto, se hace girar el turboventilador 58. Durante esta operación, el aire de la habitación 200 se introduce en la carcasa 51 a través de la rejilla 54 de entrada, se mueve hacia arriba y se expulsa en la dirección centrífuga por las paletas 59, 59,... del turboventilador 58 y, a continuación de lo anterior, se hace pasar entre las aletas del intercambiador 60 de calor para intercambiar calor con el refrigerante inflamable. El aire que ha experimentado el intercambio de calor se hace fluir hacia abajo a través del paso 56 de aire y se expulsa hacia el interior de la habitación 200 a través del puerto 55 de salida.

10 Cuando el refrigerante inflamable se fuga desde los tubos 80 de conexión al espacio 203 del techo, o cuando el refrigerante inflamable que se ha fugado en el interior de la unidad 50 interna fluye en el espacio 203 del techo a través del hueco de la carcasa 51, el refrigerante inflamable fugado se recoge en el lado 202 contrario de la placa de techo, puesto que el refrigerante inflamable R32 o similar tiene la propiedad de que es más pesado que el aire. En este caso, el sensor 71 de gas se proporciona en la parte inferior que pertenece a la unidad 50 interna y se orienta hacia el lado 202 contrario de la placa de techo mientras que se expone hacia el exterior de la carcasa 51. Por lo tanto, el refrigerante inflamable fugado puede detectarse de manera fiable por el sensor 71 de gas. Por lo tanto, se habilita para emitir una advertencia en base a la salida del sensor o cerrar el circuito de refrigeración bajo el control de la sección de control. Como resultado, puede evitarse el accidente de un incendio o similar.

15 Aunque el refrigerante inflamable está compuesto de R32 en cada una de las realizaciones, el refrigerante inflamable, por supuesto, no se limita a esto. La presente invención puede aplicarse, en términos generales, a acondicionadores de aire que emplean un refrigerante inflamable tal como un refrigerante mixto que contiene un 70 por ciento en peso de R32, o propano o un refrigerante mixto que contiene propano.

Como es evidente a partir de lo anterior, de acuerdo con el acondicionador de aire de la presente invención, incluso cuando se ha fugado el refrigerante inflamable, el refrigerante inflamable fugado puede detectarse por el sensor. Por lo tanto, puede evitarse el accidente de un incendio o similar.

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un acondicionador de aire que emplea un refrigerante inflamable, comprendiendo el acondicionador de aire una unidad (1) interna de tipo suelo y un sensor (11) que se proporciona en una parte inferior de la unidad (1) interna y detecta un gas refrigerante inflamable,
caracterizado por que
el sensor (11) se proporciona en una superficie externa de la unidad (1) interna.
- 10 2. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (1) interna aloja un intercambiador (3) de calor y un ventilador (7) en el interior de su carcasa (2) que tiene un puerto (8) de entrada y un puerto (5) de salida, hace girar el ventilador (7) y hace fluir el refrigerante inflamable a través del intercambiador (3) de calor durante el funcionamiento, realizando un intercambio de calor entre el aire introducido en la carcasa (2) a través del puerto (8) de entrada y el refrigerante inflamable, y expulsa el aire que ha experimentado el intercambio de calor hacia el interior de una habitación a través del puerto (5) de salida, comprendiendo el acondicionador de aire una sección (9) de control para ejecutar un control para hacer girar el ventilador (7) cuando el sensor (11) detecta el gas refrigerante inflamable.
- 15 3. Un acondicionador de aire que emplea un refrigerante inflamable, comprendiendo el acondicionador de aire una unidad (50) interna de tipo empotrada en el techo y un sensor (71) que detecta un gas refrigerante inflamable,
caracterizado por que
el sensor (71) se proporciona en una superficie externa de la unidad (50) interna y en una parte inferior que pertenece a la unidad (50) interna y se orienta hacia el lado (202) contrario de una placa de techo.
4. El acondicionador de aire de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende medios (12, 9) para emitir una advertencia cuando el sensor (11, 71) detecta el gas refrigerante inflamable.
5. El acondicionador de aire de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende una sección (9) de control para ejecutar un control para detener el funcionamiento de un circuito de refrigeración del acondicionador de aire cuando el sensor (11, 71) detecta el gas refrigerante inflamable.
- 20 6. El acondicionador de aire de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el refrigerante inflamable es R32 o un refrigerante mixto que contiene un 70 por ciento en peso de R32, o propano o un refrigerante mixto que contiene propano.

25

30

35

Fig. 1

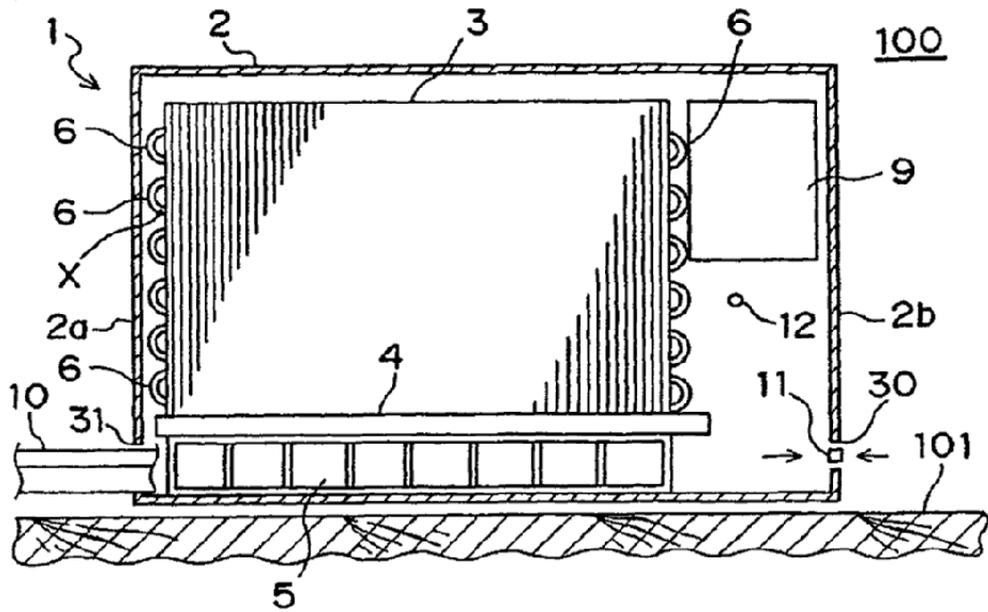
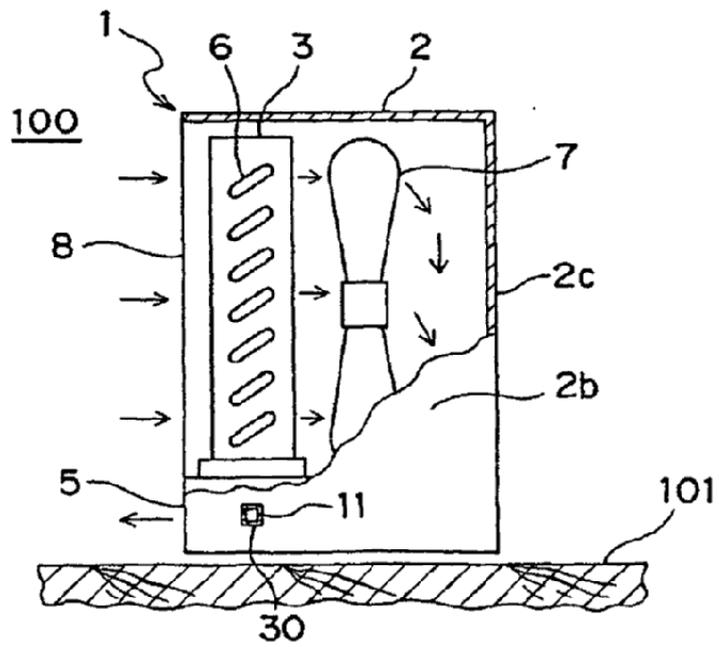


Fig. 2



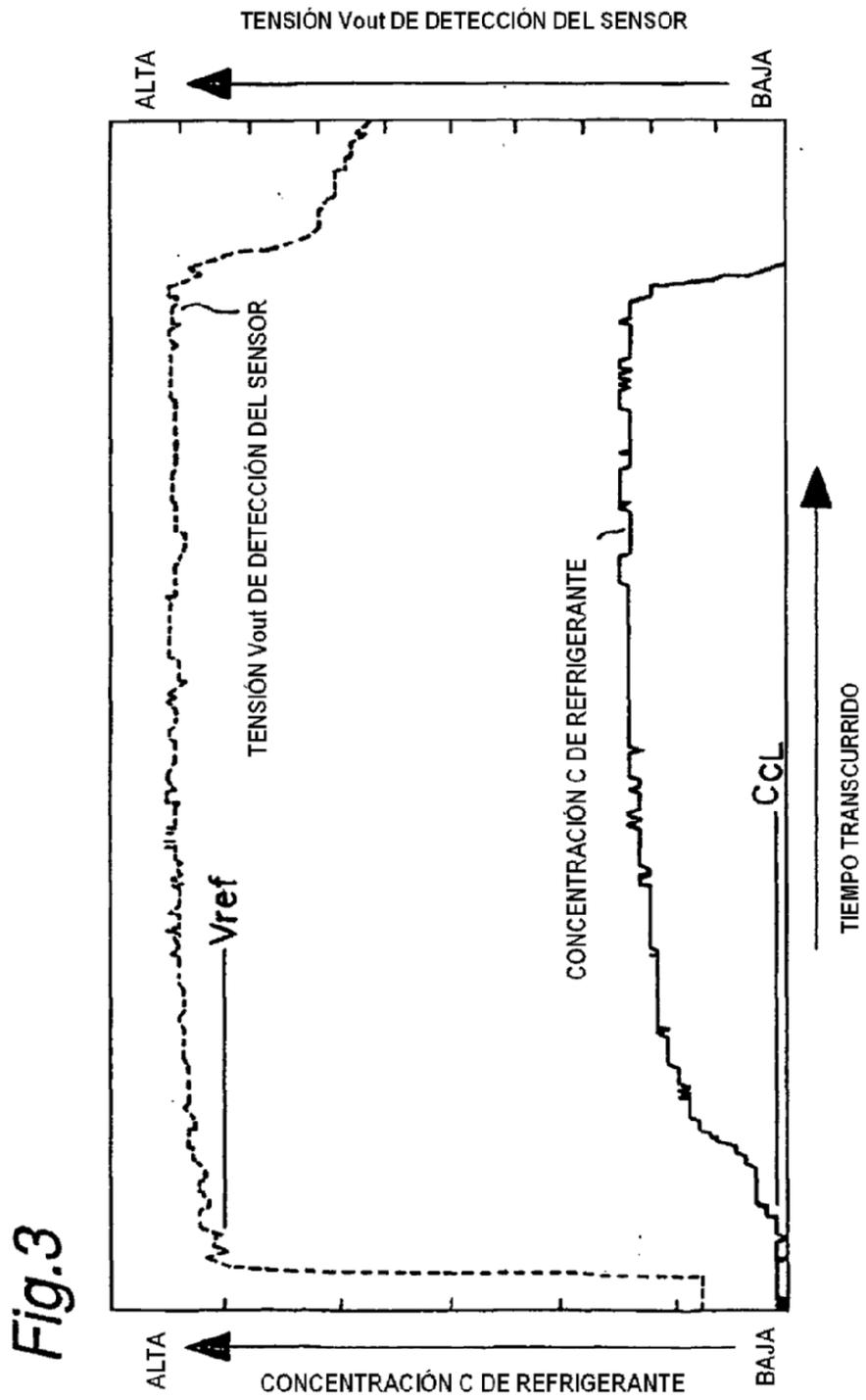
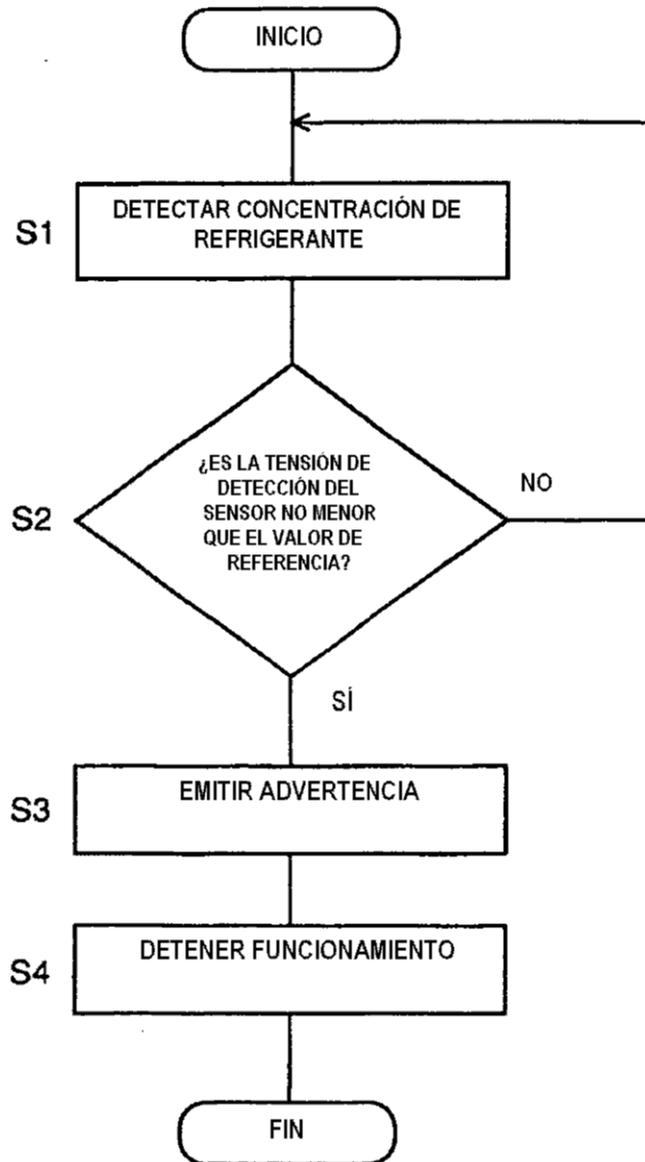


Fig.4



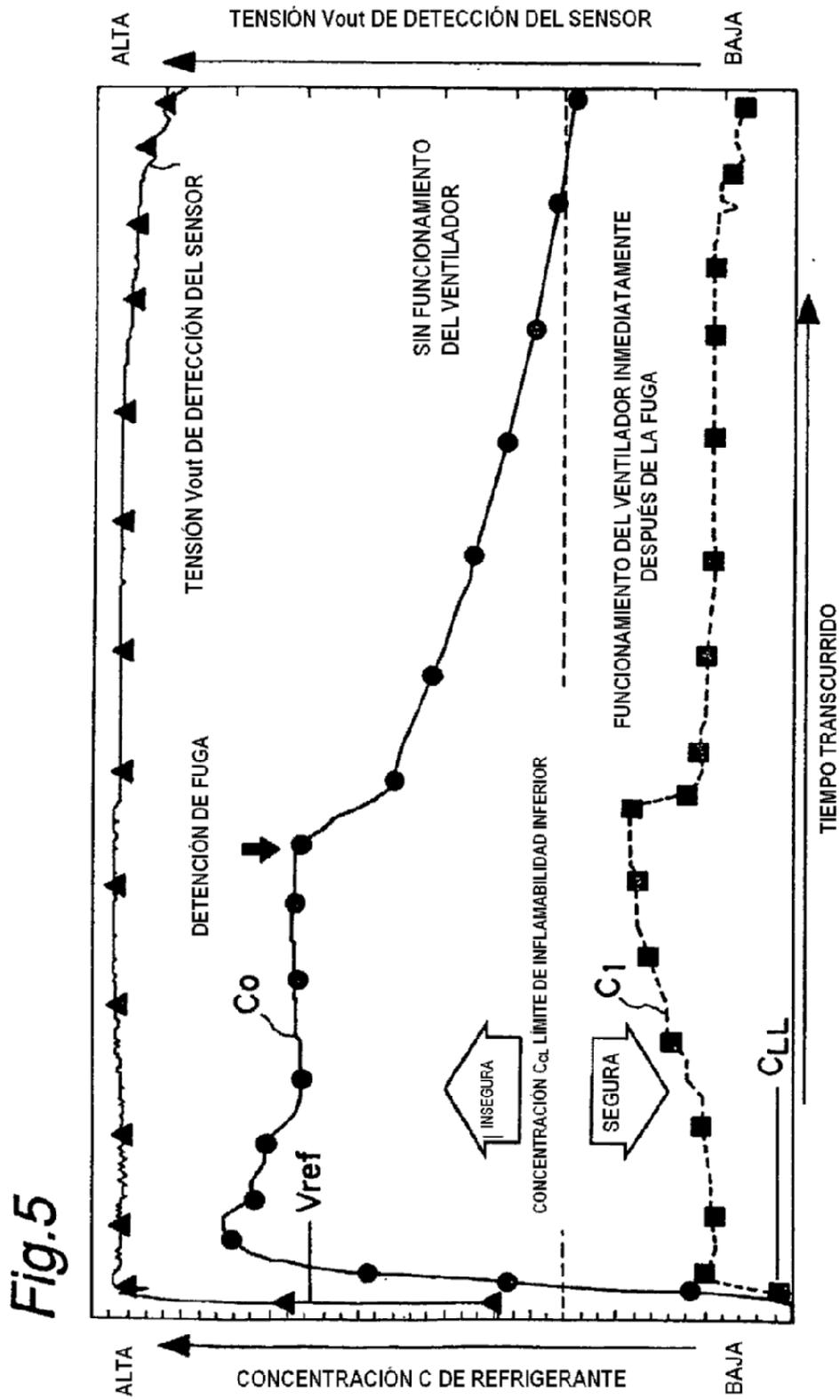


Fig.6

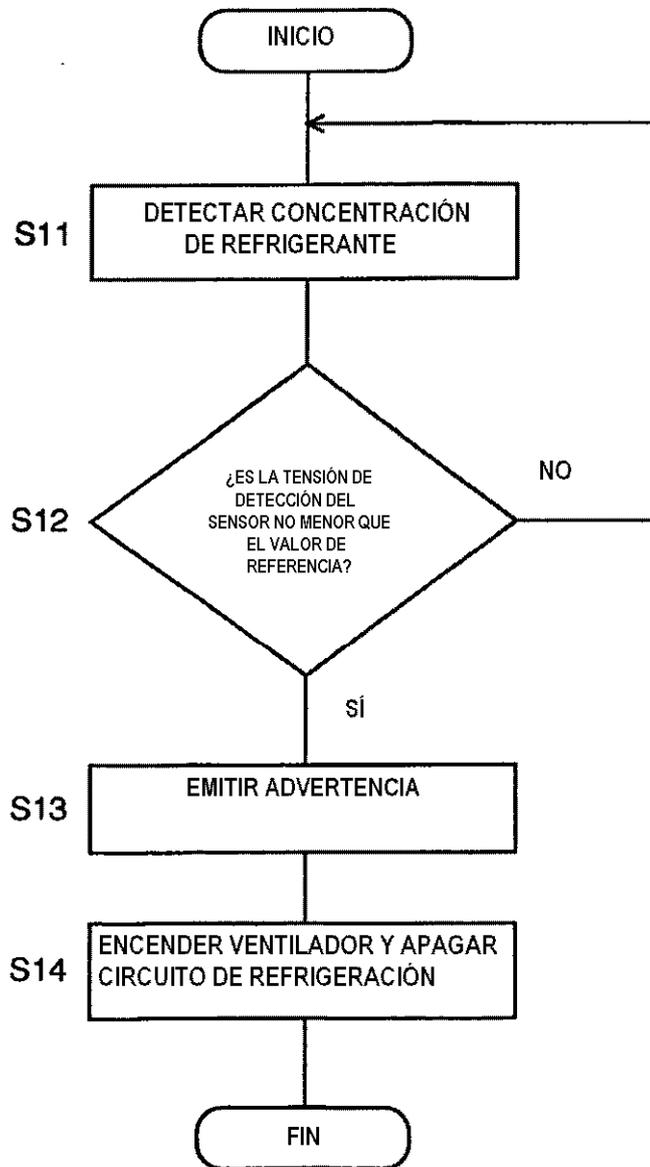


Fig.7

