

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 598 355**

51 Int. Cl.:

**F24F 11/02** (2006.01)

**F25B 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2003 PCT/JP2003/02609**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2003 WO03083377**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2003 E 03745406 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016 EP 1491826**

54 Título: **Acondicionador de aire**

30 Prioridad:

**28.03.2002 JP 2002092313**

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

**27.01.2017**

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:

**KATAOKA, HIDEHIKO y  
NAGAMINE, MITSUAKI**

ES 2 598 355 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 de la invención**

La presente invención se refiere a un acondicionador de aire y, más particularmente, se refiere a un acondicionador de aire para varias habitaciones, en el que una pluralidad de unidades de interiores están conectadas a una única unidad de exteriores.

10

**Técnica relacionada**

Se conoce un denominado acondicionador de aire para varias habitaciones, en el que, en un acondicionador de aire, una pluralidad de unidades de interiores están conectadas a una única unidad de exteriores. Mediante la disposición de unidades de interiores en cada habitación de una pluralidad de habitaciones, un acondicionador de aire para varias habitaciones puede acondicionar una pluralidad de habitaciones. En tal acondicionador de aire para varias habitaciones, todas las unidades de interiores no funcionan necesariamente de manera continua; algunas unidades de interiores pueden estar en funcionamiento, mientras que el funcionamiento de otras unidades de interiores puede estar detenido, o en un estado de desconexión térmica. En tal caso, también es concebible que la circulación de refrigerante sea innecesaria en unidades de interiores cuyo funcionamiento está detenido o está en un estado de desconexión térmica. Sin embargo, para impedir la aparición de problemas debido a la acumulación de fluido, es común hacer fluir una ínfima cantidad de refrigerante en una unidad de interiores que está en un estado de desconexión térmica o cuya operación de calentamiento está detenida.

Por otra parte, también es común proporcionar un acondicionador de aire con un sensor de temperatura ambiental, y una función de monitorización de la temperatura ambiental que detecta la temperatura de interiores. El interior de la habitación puede controlarse de ese modo, en una temperatura confortable, controlando cada uno de los aparatos constituyentes del acondicionador de aire. Además, para impedir que el sensor de temperatura ambiental de la unidad de interiores en el estado de desconexión térmica se vea afectado durante la monitorización de la temperatura ambiental por el calor de un intercambiador de calor de interiores, se sabe detectar la temperatura ambiental llevando el aire de interiores a la unidad de interiores. Por tanto, se acciona un ventilador de interiores dentro de la unidad de interiores en el estado de desconexión térmica durante la monitorización de la temperatura ambiental. La temperatura de interiores puede detectarse de ese modo con más precisión. En el presente documento, es común en el acondicionador de aire para varias habitaciones, tratado anteriormente para cada unidad de interior, valorar independientemente el inicio de la monitorización de la temperatura ambiental. Por ejemplo, cada unidad de interiores mide el tiempo con su temporizador respectivo, y realiza la monitorización de la temperatura ambiental en intervalos de tiempo fijados, por ejemplo, una vez cada cinco minutos.

Se conoce un acondicionador de aire que comprende una pluralidad de unidades de interiores, a partir del documento JP 3 144 246 A.

En un acondicionador de aire para varias habitaciones de este tipo, es posible que surja una situación en la que se activen simultáneamente ventiladores de interiores en una pluralidad de unidades de interiores en el estado de desconexión térmica. En tal caso, surge un problema por los siguientes motivos, en donde la temperatura de salida en las habitaciones en funcionamiento, es decir, las habitaciones en las que están en funcionamiento las unidades de interiores, disminuye precipitadamente. Concretamente, el refrigerante puede condensarse si el ventilador de interiores se acciona debido a que el refrigerante fluye en el precitado acondicionador de aire para varias habitaciones, incluso en el estado de desconexión térmica. Si esto se produce simultáneamente en una pluralidad de unidades de interiores, entonces la presión del refrigerante desciende precipitadamente en las habitaciones en funcionamiento. Por consiguiente, tiende a producirse un fenómeno en el que la temperatura de salida desciende precipitadamente en las habitaciones en funcionamiento. Además, en un circuito de refrigerante en el que está circulando una cantidad fija de refrigerante, la cantidad total de calor radiado aumenta si se inicia de repente el accionamiento de los ventiladores de interiores en una pluralidad de unidades de interiores. Por consiguiente, disminuye la cantidad de calor radiado por las habitaciones en funcionamiento y disminuye la temperatura de salida.

55

**Divulgación de la invención**

Es un objeto de la presente invención proporcionar un acondicionador de aire que pueda detectar de manera precisa la temperatura de interiores, incluso en una unidad de interiores en el estado de desconexión térmica, a la vez que suprime un descenso precipitado en la temperatura de salida en las habitaciones en funcionamiento.

60

El acondicionador de aire, tal como se menciona en la Reivindicación 1, comprende una pluralidad de unidades de interiores, una unidad de exteriores y una unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental. Cada unidad de interiores comprende un sensor de temperatura ambiental; un intercambiador de calor de interiores; un ventilador de interiores; y una unidad de control de interiores. La unidad de exteriores comprende un intercambiador de calor de exteriores y constituye un circuito de refrigerante con la pluralidad de unidades de interiores. La unidad

65

de control de interiores valora si se cumple o no una condición de inicio de la monitorización de la temperatura ambiental basándose en el sensor de temperatura ambiental, y hace que se accione el ventilador de interiores si se realiza la monitorización de la temperatura ambiental cuando la operación de calentamiento está en el estado de desconexión térmica. La unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental selecciona una unidad de interiores determinada entre la pluralidad de unidades de interiores, y envía una señal relacionada con la activación de la monitorización de la temperatura ambiental a la unidad de control de interiores de la unidad de interiores seleccionada. Además, la unidad de control de interiores determina si se realiza o no la monitorización de la temperatura ambiental basándose tanto en la señal como en la condición de inicio de la monitorización de la temperatura ambiental.

En el presente acondicionador de aire, la unidad de control de interiores determina si se realiza o no la monitorización de la temperatura ambiental, basándose tanto en la señal recibida desde la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental, como en la condición de inicio de monitorización de la temperatura ambiental. Por consiguiente, el presente acondicionador de aire puede limitar el número de unidades de interiores que simultáneamente realizan la monitorización de la temperatura ambiental desde la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental. Por consiguiente, puede limitarse el número de ventiladores de interiores accionados simultáneamente. De ese modo, el presente acondicionador de aire puede detectar de manera precisa la temperatura de interiores, incluso en una unidad de interiores en el estado de desconexión térmica, a la vez que suprime un descenso precipitado en la temperatura de salida en las habitaciones en funcionamiento.

La invención, tal como se menciona en la reivindicación 2, es el acondicionador de aire tal como se menciona en la Reivindicación 1, en el que la señal es una señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental que activa el desempeño de la monitorización de la temperatura ambiental. Además, la unidad de control de interiores realiza la monitorización de la temperatura ambiental si se recibe la señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental y se cumple la condición de inicio de la monitorización de la temperatura ambiental.

En el presente acondicionador de aire, se realiza la monitorización de la temperatura ambiental si la unidad de control de interiores recibe una señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental y se cumple la condición de inicio de monitorización de la temperatura ambiental. Por consiguiente, aunque una determinada unidad de control de interiores valore que la condición de inicio de monitorización de la temperatura ambiental se cumple, basándose en las condiciones del interior de esa unidad de interiores, no se realiza la monitorización de la temperatura ambiental hasta que la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental active la monitorización de la temperatura ambiental. Por consiguiente, el número de unidades de interiores que simultáneamente realizan la monitorización de la temperatura ambiental puede limitarse desde la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental. De ese modo, el presente acondicionador de aire puede detectar de manera precisa la temperatura de interiores, incluso en una unidad de interiores en el estado de desconexión térmica, a la vez que suprime un descenso precipitado en la temperatura de salida en las habitaciones en funcionamiento.

La invención, tal como se menciona en la reivindicación 3, es el acondicionador de aire tal como se menciona en la reivindicación 2, en el que la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental envía la señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental a cada una de las unidades de control de interiores, de manera escalonada en el tiempo.

En el presente acondicionador de aire, no se realiza la monitorización de la temperatura ambiental simultáneamente para dos o más unidades de interiores, debido a que la señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental se envía a cada una de las unidades de control de interiores de manera escalonada en el tiempo. Por consiguiente, el presente acondicionador de aire puede suprimir un descenso precipitado en la temperatura de salida en las habitaciones en funcionamiento.

La invención, tal como se menciona en la reivindicación 4, es el acondicionador de aire tal como se menciona en una cualquiera entre la Reivindicación 1 y la Reivindicación 3, en el que la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental envía la señal mencionada anteriormente a cada una de las unidades de control de interiores con la misma temporización.

En el presente acondicionador de aire, la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental envía la señal a cada una de las unidades de control de interiores con la misma temporización. Por consiguiente, se facilita por igual una oportunidad de realizar la monitorización de la temperatura ambiental a cada una de las unidades de interiores. De este modo, es posible suprimir el sesgo del número de veces que se realiza la monitorización de la temperatura ambiental en cada una de las unidades de interiores.

La invención, tal como se menciona en la reivindicación 5, es el acondicionador de aire tal como se menciona en una cualquiera entre la Reivindicación 1 y la Reivindicación 4, en el que la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental envía la señal mencionada anteriormente únicamente a las unidades de control de interiores de las unidades de interiores entre la pluralidad de unidades de control de interiores en las que la operación de calentamiento está en el estado de desconexión térmica.

5 En el presente acondicionador de aire, la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental envía la señal únicamente a las unidades de control de interiores de las unidades de interiores en las que la operación de calentamiento está en el estado de desconexión térmica. Por consiguiente, la probabilidad de que una unidad de interiores pierda una oportunidad para realizar la monitorización es pequeña, comparada con el caso en el que se envía una señal a las unidades de control de interiores de todas las unidades de interiores.

10 La invención, tal como se menciona en la reivindicación 6, es el acondicionador de aire tal como se menciona en una cualquiera entre la Reivindicación 1 y la Reivindicación 4, en el que la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental envía la señal a todas las unidades de interiores.

15 En el presente acondicionador de aire, la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental envía una señal a todas las unidades de interiores. Por consiguiente, la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental no necesita valorar si la unidad de interiores está o no en el estado de desconexión térmica. Por consiguiente, se simplifican los detalles de control, aligerando la carga colocada sobre la unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental.

### **Breve explicación de los dibujos**

20 La figura 1 es una vista externa del acondicionador de aire.

La figura 2 es una vista esquemática del circuito de refrigerante del acondicionador de aire.

25 La figura 3 es un diagrama de bloques de control del acondicionador de aire.

La figura 4 representa la relación entre cada uno de los temporizadores.

La figura 5 representa un ejemplo concreto de cada uno de los temporizadores.

30 La figura 6 representa los temporizadores para el caso en el que una de las unidades de interiores está en el estado de desconexión térmica.

### **Realizaciones preferidas**

35 Constitución global de un acondicionador de aire

La figura 1 representa un acondicionador de aire 1 que se usa en una realización de la presente invención.

40 El acondicionador de aire 1 es un denominado acondicionador de aire para varias habitaciones, en el que una pluralidad de unidades de interiores están conectadas a una única unidad de exteriores.

45 En el presente acondicionador de aire 1, cuatro unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d están conectadas respectivamente, mediante tuberías de refrigerante 4a, 4b, 4c, 4d, a una única unidad de exteriores 2. Estas cuatro unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d están dispuestas, respectivamente, en habitaciones separadas.

La figura 2 representa una vista esquemática del circuito de refrigerante del presente acondicionador de aire 1.

50 El circuito de refrigerante comprende una única unidad de exteriores 2 y cuatro unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d conectadas en paralelo a la unidad de exteriores 2.

La unidad de interiores 3a comprende un intercambiador de calor de interiores 30a, una válvula accionada por motor 31a, un ventilador de interiores 32a, un termistor de temperatura ambiental 33a y una unidad de control de interiores 34a (véase la figura 3).

55 El intercambiador de calor de interiores 30a y la válvula accionada por motor 31a están conectados en serie y constituyen un circuito de refrigerante con la unidad de exteriores 2. La válvula accionada por motor 31a está provista en el lado de salida del intercambiador de calor de interiores 30a, y controla la cantidad del refrigerante que fluye al intercambiador de calor de interiores 30a.

60 El ventilador de interiores 32a está provisto dentro de la unidad de interiores 3a y se acciona mediante la unidad de control de interiores 34a. El ventilador de interiores 32a lleva al interior de la unidad de interiores 3a el aire de interiores en el que se dispone la unidad de interiores 3a, y envía al interior el aire que se ha sometido a intercambio de calor mediante el intercambiador de calor de interiores 30a.

65 El termistor de temperatura ambiental 33a está provisto dentro de la unidad de interiores 3a, detecta la temperatura de interiores y envía una señal de detección a la unidad de control de interiores 34a.

La unidad de control de interiores 34a comprende un microprocesador, ROM, RAM, diversas interfaces y similares. Tal como se muestra en la figura 3, la unidad de control de interiores 34a está conectada a la válvula accionada por motor 31a, al ventilador de interiores 32a y al termistor de temperatura ambiental 33a; e introduce la señal de detección del termistor de temperatura ambiental 33a. Además, la unidad de control de interiores 34a transmite una señal de control a la válvula accionada por motor 31a para ajustar la abertura de la misma. Además, si se realiza la monitorización de la temperatura ambiental, expuesta más adelante, en el estado de desconexión térmica, entonces la unidad de control de interiores 34a hace que se accione el ventilador de interiores 32a.

La unidad de exteriores 2 comprende un compresor 20, una válvula de conmutación de cuatro vías 21, un intercambiador de calor de exteriores 22, un acumulador 23, un termistor de tubería de descarga 24, una unidad de control de exteriores 25 y similares (véase la figura 3).

El compresor 20, la válvula de conmutación de cuatro vías 21, el intercambiador de calor de exteriores 22 y el acumulador 23 constituyen un circuito de refrigerante con las unidades de interiores 3a a 3d, y la válvula de conmutación de cuatro vías 21 conmuta el flujo del refrigerante en función de si enfría o calienta.

El termistor de tubería de descarga 24 está unido en el lado de descarga del compresor 20 y detecta la temperatura de tubería de descarga en el lado de descarga del compresor 20.

La unidad de control de exteriores 25 comprende un microprocesador, ROM, RAM, diversas interfaces y similares. Tal como se muestra en la figura 3, la unidad de control de exteriores 25 está conectada al termistor de tubería de descarga 24 e introduce la señal de detección del termistor de tubería de descarga 24. Además, la unidad de control de exteriores 25 controla la operación de acondicionamiento de aire controlando la frecuencia de funcionamiento del compresor 20 según diversas condiciones durante el funcionamiento. Además, la unidad de control de exteriores 25 determina la abertura de la válvula accionada por motor de la unidad de interiores durante el funcionamiento, basándose en la temperatura de la tubería de descarga, y determina la abertura de la válvula accionada por motor de la unidad de interiores, cuyo funcionamiento está detenido, para que sea un valor proporcional a la abertura de la válvula accionada por motor de la unidad de interiores durante el funcionamiento.

Una línea de transmisión 40a está provista entre la unidad de control de exteriores 25 y la unidad de control de interiores 34a, y pueden transmitirse y recibirse diversas señales mediante esta línea de transmisión 40a, tales como la señal de control de la válvula accionada por motor 31a y una señal relacionada con la activación de la monitorización de la temperatura ambiental, expuesta más adelante.

Otras unidades de interiores 3b, 3c, 3d están constituidas de la misma manera que la unidad de interiores 3a, y también están conectadas a la unidad de exteriores 2. En la figura 2 y en la figura 3, elementos constituyentes idénticos se muestran con símbolos sustituidos. Por ejemplo, la válvula accionada por motor 31a de la unidad de interiores 3a se indica como la válvula accionada por motor 31b de la unidad de interiores 3b.

#### Operación de monitorización de la temperatura ambiental

En el presente acondicionador de aire 1, se realiza la monitorización de la temperatura ambiental, en donde se detecta periódicamente la temperatura ambiental en cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d, mediante los termistores de temperatura ambiental 33a, 33b, 33c, 33d. Por ejemplo, el presente acondicionador de aire 1 realiza la monitorización de la temperatura ambiental en una unidad de interiores en el estado de desconexión térmica, y detecta la temperatura ambiental de la habitación en la que se dispone esa unidad de interiores. Si cualquiera de las unidades de control de interiores 34a, 34b, 34c, 34d valora que la temperatura ambiental respectiva ha disminuido hasta un valor fijado, entonces realiza el control, de modo que pase al estado de conexión térmica.

En el presente acondicionador de aire 1, si se realiza la monitorización de la temperatura ambiental en una unidad de interiores en el estado de desconexión térmica durante la operación de calentamiento, entonces la unidad de control de interiores de esa unidad de interiores hace que se accione el ventilador de interiores y detecta la temperatura ambiental. Si el ventilador de interiores se acciona de ese modo durante la monitorización de la temperatura ambiental, entonces se realiza la monitorización de la temperatura ambiental con respecto al aire aspirado desde el interior de la habitación. Por consiguiente, puede reducirse el impacto del calor del intercambiador de calor de interiores sobre el termistor de temperatura ambiental. De este modo, es posible detectar de manera precisa la temperatura ambiental.

Sin embargo, si se inicia simultáneamente el accionamiento de ventiladores de interiores mediante unidades de interiores en el estado de desconexión térmica en una pluralidad de unidades de interiores, entonces la presión del refrigerante puede disminuir precipitadamente debido a la condensación, provocando un fenómeno en el que la temperatura de salida de las unidades de interiores en las habitaciones en funcionamiento desciende precipitadamente.

Para suprimir tal fenómeno en el presente acondicionador de aire 1, se controla la monitorización de la temperatura ambiental de modo que no se inicie simultáneamente la monitorización de la temperatura ambiental mediante unidades de interiores en el estado de desconexión térmica, en una pluralidad de unidades de interiores. A continuación se explica el presente control.

5 Control de monitorización de la temperatura ambiental

En primer lugar, se explicará brevemente el control de monitorización de la temperatura ambiental.

10 La unidad de control de exteriores 25 selecciona una unidad de interiores para realizar la monitorización de la temperatura ambiental y transmite una señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental a la unidad de control de interiores de la unidad de interiores seleccionada. En este momento, la unidad de control de exteriores 25 transmite la señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental a cada una de las unidades de control de interiores 34a, 34b, 34c, 34d, de manera escalonada en el tiempo.

15 Cada una de las unidades de control de interiores 34a, 34b, 34c, 34d valora si se cumple la condición de inicio de monitorización de la temperatura ambiental. Esta condición de inicio de monitorización de la temperatura ambiental se valora independientemente en cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d. Las unidades de control de interiores 34a, 34b, 34c, 34d reciben señales de activación de la monitorización de la temperatura ambiental desde la unidad de control de exteriores 25, y realizan la monitorización de la temperatura ambiental si se cumplen las condiciones de inicio de monitorización de la temperatura ambiental.

20 A continuación se exponen los detalles del control de monitorización de la temperatura ambiental en el sector de la unidad de control de exteriores 25.

25 Condición de inicio de control

En primer lugar, la unidad de control de exteriores 25 valora si se inicia o no el control de monitorización de la temperatura ambiental en el sector de la unidad de exteriores 2.

30 La unidad de control de exteriores 25 inicia el control de monitorización de la temperatura ambiental si se cumplen ambas condiciones siguientes.

35 (1) El acondicionador de aire 1 está en operación de calentamiento.

(2) El acondicionador de aire 1 no se está descongelando.

Configuración e inicio de los temporizadores de monitorización de la temperatura ambiental para cada unidad de interiores

40 A continuación, tal como se muestra en la figura 4, se configuran e inician diversos temporizadores de monitorización de la temperatura ambiental para cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d. En el presente documento, Tm2(A) indica un temporizador de activación de la monitorización de la temperatura ambiental que mide el tiempo en el que se activa la monitorización de la temperatura ambiental de la unidad de interiores 3a. Además, esto se muestra para las otras unidades de interiores 3b, 3c, 3d mediante la sustitución del símbolo entre paréntesis. Por ejemplo, el temporizador de activación de la monitorización de la unidad de interiores 3b se indica mediante Tm2(B). Se usa la misma notación para otros temporizadores a continuación.

45 Tm01(B) indica un temporizador inicialmente desactivado de la unidad de interiores 3b. El temporizador inicialmente desactivado mide el tiempo en el que se desactiva inicialmente la monitorización de la temperatura ambiental en cada unidad de interiores, a partir del momento en el que la unidad de control de exteriores 25 inicia el control de monitorización de la temperatura ambiental. Además, tal como se expone más adelante, el temporizador Tm01(A) inicialmente desactivado de la unidad de interiores 3a no se representa en la figura 4 porque está fijado en cero.

50 La unidad de control de exteriores 25 configura el valor de cada temporizador tal como se expone a continuación.

55 En primer lugar, un tiempo T1 de desactivación de la monitorización de la temperatura ambiental se fija en un tiempo en el que está desactivada la monitorización de la temperatura ambiental de cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d, y un tiempo T2 de activación de la monitorización de la temperatura ambiental se fija en un tiempo en el que está activada la monitorización de la temperatura ambiental de cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d. El tiempo T1 de desactivación de la monitorización de la temperatura ambiental y el tiempo T2 de activación de la monitorización de la temperatura ambiental son iguales para cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d. Por consiguiente, los valores de temporizador de los temporizadores Tm2(A), Tm2(B), Tm2(C), Tm2(D) de activación de la monitorización de cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d son todos iguales a T2. Además, los temporizadores Tm1(A), Tm1(B), Tm1(C), Tm1(D) de desactivación de la monitorización de cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d son todos iguales a T1. En el presente documento, los temporizadores

de desactivación de la monitorización miden el tiempo en el que está desactivada la monitorización de la temperatura ambiental de cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d, y miden el tiempo de desactivación de la monitorización a partir de la segunda vez que se inicia el control de monitorización de la temperatura ambiental.

5 El valor del temporizador inicialmente desactivado para cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d se configura como se expone a continuación.

10 En primer lugar, si N es el número de unidades de interiores que realizan la monitorización de la temperatura ambiental, entonces el intervalo  $\Delta T$  de monitorización para cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d puede obtenerse mediante la siguiente fórmula.

$$\Delta T = (T1 + T2) \div N - T2$$

15 Además, el intervalo de monitorización para cada unidad de interiores indica el tiempo desde el final de la monitorización de la temperatura ambiental activada, de una determinada unidad de interiores, hasta el inicio de la monitorización de la temperatura ambiental activada de la siguiente unidad de interiores.

20 Si se realiza la monitorización de la temperatura ambiental en el orden de la unidad de interiores 3a, la unidad de interiores 3b, la unidad de interiores 3c y la unidad de interiores 3d, entonces el valor de temporizador del temporizador inicialmente desactivado para cada unidad de interiores se asigna mediante las siguientes fórmulas.

$$Tm01(A) = (\Delta T + T2) \times 0$$

$$25 \quad Tm01(B) = (\Delta T + T2) \times 1$$

$$Tm01(C) = (\Delta T + T2) \times 2$$

$$30 \quad Tm01(D) = (\Delta T + T2) \times 3$$

35 Cuando se inicia el control de monitorización de la temperatura ambiental, la unidad de control de exteriores 25 configura e inicia el temporizador inicialmente desactivado de cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d.

Posteriormente, si el temporizador inicialmente desactivado de cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d supera su recuento, entonces la unidad de control de exteriores 25 configura e inicia el temporizador de activación de la monitorización de cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d. Posteriormente, el procedimiento de configuración e inicio de los temporizadores de desactivación de la monitorización y los temporizadores de activación de la monitorización se realiza de manera cíclica para cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d, mientras que se cumpla la condición de inicio de la monitorización de la temperatura ambiental.

40 A continuación se describe un ejemplo concreto del recuento para cada uno de los temporizadores.

Sean el tiempo de desactivación de la monitorización de la temperatura ambiental  $T1 = 270$  s, el tiempo de activación de la monitorización de la temperatura ambiental  $T2 = 90$  s y  $N = 4$ .

45 En estas condiciones, el intervalo de monitorización  $\Delta T = 0$ . Esto significa que, si se supera el recuento de un temporizador de activación de la monitorización de una determinada unidad de interiores, entonces se configura e inicia el temporizador de activación de la monitorización de otra unidad de interiores, inmediatamente sin ningún retraso temporal.

50 El temporizador inicialmente desactivado de cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d es como se indica a continuación.

$$55 \quad Tm01(A) = 0 \text{ s}$$

$$Tm01(B) = 90 \text{ s}$$

$$Tm01(C) = 180 \text{ s}$$

$$60 \quad Tm01(D) = 270 \text{ s}$$

Para cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d, los temporizadores de activación de la monitorización  $Tm2(A)$ ,  $Tm2(B)$ ,  $Tm2(C)$ ,  $Tm2(D) = 90$  s, y los temporizadores de desactivación de la monitorización  $Tm1(A)$ ,  $Tm1(B)$ ,  $Tm1(C)$ ,  $Tm1(D) = 270$  s.

La figura 5 muestra la relación entre los temporizadores.

5 Cuando se inicia el control de monitorización de la temperatura ambiental, la unidad de control de exteriores 25 configura e inicia los temporizadores inicialmente desactivados  $Tm01(A) = 0$  s,  $Tm01(B) = 90$  s,  $Tm01(C) = 180$  s,  $Tm01(D) = 270$  s de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d.

10 El temporizador de activación de la monitorización  $Tm2(A) = 90$  s se configura e inicia inmediatamente para la unidad de interiores 3a debido a que el temporizador inicialmente desactivado  $Tm01(A) = 0$  s para la unidad de interiores 3a.

15 El temporizador  $Tm2(A)$  de activación de la monitorización de la unidad de interiores 3a y el temporizador  $Tm01(B)$  inicialmente desactivado de la unidad e interiores 3b superan, ambos, su recuento simultáneamente debido a que el temporizador inicialmente desactivado de la unidad de interiores 3b es  $Tm01(B) = 90$  s. Además, entonces se configura e inicia el temporizador  $Tm2(B)$  de activación de la monitorización de la unidad de interiores 3b. Además, de manera simultánea a la superación del recuento de  $Tm2(A)$ , se configura e inicia el temporizador de desactivación de la monitorización  $Tm1(A) = 270$  s (no mostrado) para la unidad de interiores 3a.

20 De manera simultánea a la superación de su recuento por el temporizador  $Tm2(B)$  de activación de la monitorización de la unidad de interiores 3b, se supera el recuento del temporizador  $Tm01(C)$  inicialmente desactivado de la unidad de interiores 3c. Además, el temporizador  $Tm2(C)$  de activación de la monitorización de la unidad de interiores 3c se configura e inicia simultáneamente. Lo siguiente es igual para la unidad de interiores 3d.

25 Cuando se supera el recuento del temporizador  $Tm2(D)$  de activación de la monitorización de la unidad de interiores 3d, se supera el recuento del temporizador  $Tm1(A)$  de desactivación de la monitorización (no mostrado) de la unidad de interiores 3a y se configura e inicia una vez más el temporizador  $Tm2(A)$  de activación de la monitorización de la unidad de interiores 3a. Posteriormente, se repite el presente control.

30 Independientemente de si las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d están o no en el estado de desconexión térmica, si la unidad de control de exteriores 25 envía una señal de activación de la monitorización a todas las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d, entonces la unidad de control de exteriores 25 envía una señal de activación de la monitorización a las unidades de interiores de destino, mientras los anteriores temporizadores de activación de la monitorización están midiendo. De ese modo, puede enviarse una señal de activación de la monitorización a cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d, de manera escalonada en el tiempo, con un control sencillo.

35 Control para el caso en el que la señal de activación de la monitorización se envía únicamente a unidades de interiores en el estado de desconexión térmica

40 Si se envía una señal de activación de la monitorización únicamente a unidades de interiores en el estado de desconexión térmica en operación de calentamiento, entonces se realiza el siguiente tipo de control además del control mencionado anteriormente.

45 Si la determinada unidad de interiores, previamente en el estado de conexión térmica, pasa al estado de desconexión térmica, entonces se configura e inicia un temporizador inicialmente desactivado de desconexión térmica de esa unidad de interiores. El valor de temporizador del temporizador inicialmente desactivado de desconexión térmica es el tiempo  $T1$  de desactivación de la monitorización de la temperatura ambiental. A continuación se explica, tal como se muestra en la figura 6, que se interpreta que la unidad de interiores 3d está en el estado de desconexión térmica durante el recuento del temporizador  $Tm2(A)$  de activación de la monitorización de la unidad de interiores 3a.

50 En el presente procedimiento de control, un indicador  $f(D)$  de activación de la monitorización se valora tal como se describe a continuación. El indicador de activación de la monitorización  $f(D) = 1$  si se cumplen ambas condiciones siguientes (3) y (4).

55 (3) Se supera el recuento del temporizador  $Tm3(D)$  inicialmente desactivado de desconexión térmica.

(4) El temporizador  $Tm2(D)$  de activación de la monitorización no está midiendo.

60 Además, el indicador de activación de la monitorización  $f(D) = 0$  si se cumplen ambas siguientes condiciones (5) y (6).

(5) El temporizador  $Tm3(D)$  inicialmente desactivado de desconexión térmica está midiendo.

65 (6) El temporizador  $Tm2(D)$  de activación de la monitorización no está midiendo.

Además, el indicador de activación de la monitorización de cada unidad de interiores es cero cuando se inicia el



control de monitorización.

A continuación, se envía una señal de activación de la monitorización a la unidad de interiores 3d si se cumplen todas las siguientes condiciones (7) a (10).

5 (7) El temporizador Tm3(D) inicialmente desactivado de desconexión térmica de la unidad de interiores 3d no está midiendo.

(8) La unidad de interiores 3d está en el estado de desconexión térmica de calentamiento.

10 (9) El temporizador Tm2(D) de activación de la monitorización de la unidad de interiores 3d está midiendo.

(10) El indicador de activación de la monitorización  $f(D) = 1$  para la unidad de interiores 3d.

15 Además, los temporizadores Tm3(A), Tm3(B), Tm3(C), Tm3(D) inicialmente desactivados de desconexión térmica de cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d se reinician cuando se inicia el control de monitorización de la temperatura ambiental.

20 Basándose en el control anterior, el número de unidades de interiores que realizan simultáneamente la monitorización de la temperatura ambiental puede limitarse a sólo las unidades de interiores en el estado de desconexión térmica. Por consiguiente, el número de unidades de interiores sujetas a limitaciones es menor en comparación con el caso en el que una señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental se envía a todas las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d. Dicho de otro modo, es posible alargar el tiempo en el que se envía la señal de activación de la monitorización por unidad de interiores. Por consiguiente, esto reduce la probabilidad de que una unidad de interiores pierda una oportunidad para realizar la monitorización en el presente acondicionador de aire 1.

25

Características de este acondicionador de aire

30 En el presente acondicionador de aire 1, se realiza la monitorización de la temperatura ambiental si las unidades de control de interiores 34a, 34b, 34c, 34d reciben una señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental y se cumple la condición de inicio de la monitorización de la temperatura ambiental. Por consiguiente, aunque una determinada unidad de control de interiores valore que se cumple la condición de inicio para la monitorización de la temperatura ambiental, basándose en las condiciones dentro de esa unidad de interiores, entonces no se realiza la monitorización de la temperatura ambiental hasta que la unidad de control de exteriores 25 active la monitorización de la temperatura ambiental. Además, la unidad de control de exteriores 25 no envía simultáneamente una señal de activación de la monitorización a dos o más unidades de interiores, sino que en vez de eso envía una señal de activación de la monitorización a cada una de las unidades de control de interiores 34a, 34b, 34c, 34d, de manera escalonada en el tiempo. Por consiguiente, no se realiza la monitorización de la temperatura ambiental simultáneamente para dos o más unidades de interiores. Por consiguiente, los ventiladores de interiores de dos o más unidades de interiores no se accionan simultáneamente, y el refrigerante no se ve afectado precipitadamente. De ese modo, en el presente acondicionador de aire 1, puede suprimirse un descenso precipitado en la temperatura de salida en las habitaciones en funcionamiento. Además, los ventiladores de interiores 32a, 32b, 32c, 32d se accionan durante la monitorización de la temperatura ambiental, y el aire de interiores se aspira al interior de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d; por consiguiente, la temperatura de interiores puede detectarse de manera precisa en el presente acondicionador de aire aunque la unidad de interiores esté en el estado de desconexión térmica.

35

40 Además, los valores de temporizador para el temporizador de activación de la monitorización y el temporizador de desactivación de la monitorización son los mismos para cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d. Dicho de otro modo, la unidad de control de exteriores 25 envía una señal de activación de la monitorización a las unidades de control de interiores 34a, 34b, 34c, 34d con la misma temporización. Por consiguiente, se envía una señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental a cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d con el mismo ciclo, de manera escalonada en el tiempo. Por consiguiente, se facilita una oportunidad de realizar la monitorización de la temperatura ambiental por igual para cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d. De este modo, es posible suprimir el sesgo del número de veces que se realiza la monitorización de la temperatura ambiental por cada una de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d.

45

Otras realizaciones

60 El número de unidades de interiores conectadas a la unidad de exteriores 2 no está limitado al número mencionado en la realización precitada, y puede enumerar dos, tres, cinco, o más unidades.

65 Además, aunque los temporizadores de activación de la monitorización para dos o más unidades de interiores no miden simultáneamente en la realización mencionada anteriormente, los temporizadores de activación de la monitorización pueden medir simultáneamente, para dos o más unidades de interiores, si el impacto sobre el

refrigerante es bajo.

5 En la realización mencionada anteriormente, se realiza la monitorización de la temperatura ambiental si se cumple todo lo siguiente: la unidad de control de exteriores 25 envía señales de activación de la monitorización, se cumplen las condiciones de inicio de monitorización de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d, y se reciben señales de activación de la monitorización. Sin embargo, la señal enviada por la unidad de control de exteriores 25 no se limita a la señal de activación de la monitorización, y también puede enviarse una señal de desactivación de la monitorización. En este caso, se realiza la monitorización de la temperatura ambiental si se cumplen ambas condiciones de inicio de monitorización de las unidades de interiores 3a, 3b, 3c, 3d y no se reciben señales de desactivación de la monitorización.

10

**Campo de aplicación industrial**

15 El uso del acondicionador de aire según la presente invención permite una detección precisa de la temperatura interior, incluso en una unidad de interiores en el estado de desconexión térmica, a la vez que suprime un descenso precipitado en la temperatura de salida en las habitaciones en funcionamiento.

**REIVINDICACIONES**

1. Un acondicionador de aire, que comprende:
  - 5 una pluralidad de unidades de interiores (3a, 3b, 3c, 3d), comprendiendo cada una un sensor de temperatura ambiental (33a, 33b, 33c, 33d); un intercambiador de calor de interiores (30a, 30b, 30c, 30d); un ventilador de interiores (32a, 32b, 32c, 32d); y una unidad de control de interiores (34a, 34b, 34c, 34d) que valora si se cumple o no una condición de inicio de la monitorización de la temperatura ambiental, basándose en dicho sensor de temperatura ambiental (33a, 33b, 33c, 33d), y que acciona dicho ventilador de interiores (32a, 32b, 32c, 32d) si se realiza la monitorización de la temperatura ambiental cuando la operación de calentamiento está en el estado de desconexión térmica;
  - 10 una unidad de exteriores (2) que comprende un intercambiador de calor de exteriores (22) y que constituye un circuito de refrigerante con dicha pluralidad de unidades de interiores (3a, 3b, 3c, 3d); y
  - 15 caracterizado por
    - 20 una unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental (25) que selecciona una unidad de interiores determinada entre dicha pluralidad de unidades de interiores (3a, 3b, 3c, 3d), y envía una señal relacionada con la activación de la monitorización de la temperatura ambiental a la unidad de control de interiores de dicha unidad de interiores seleccionada,
    - 25 en el que,
      - 30 dicha unidad de control de interiores (34a, 34b, 34c, 34d) determina si se realiza o no la monitorización de la temperatura ambiental, basándose tanto en dicha señal como en la condición de inicio de dicha monitorización de la temperatura ambiental.
2. El acondicionador de aire según la Reivindicación 1, en el que
  - 30 dicha señal es una señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental que activa la prestación de la monitorización de la temperatura ambiental; y
  - 35 dicha unidad de control de interiores (34a, 34b, 34c, 34d) realiza la monitorización de la temperatura ambiental si se recibe dicha señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental y se cumple la condición de inicio de dicha monitorización de la temperatura ambiental.
3. El acondicionador de aire según la Reivindicación 2, en el que
  - 40 dicha unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental (25) envía dicha señal de activación de la monitorización de la temperatura ambiental a cada una de dichas unidades de control de interiores (34a, 34b, 34c, 34d), de manera escalonada en el tiempo.
4. El acondicionador de aire según una cualquiera entre la Reivindicación 1 y la Reivindicación 3, en el que
  - 45 dicha unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental (25) envía dicha señal a cada una de dichas unidades de control de interiores (34a, 34b, 34c, 34d) con la misma temporización.
5. El acondicionador de aire según una cualquiera entre la Reivindicación 1 y la Reivindicación 4,
  - 50 en el que dicha unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental envía dicha señal únicamente a las unidades de control de interiores de las unidades de interiores entre dicha pluralidad de unidades de control de interiores (3a, 3b, 3c, 3d), en donde la operación de calentamiento está en el estado de desconexión térmica.
6. El acondicionador de aire según una cualquiera entre la Reivindicación 1 y la Reivindicación 4,
  - 55 en el que dicha unidad de control de monitorización de la temperatura ambiental envía dicha señal a la totalidad de dichas unidades de interiores (3a, 3b, 3c, 3d).
  - 60

Fig. 1

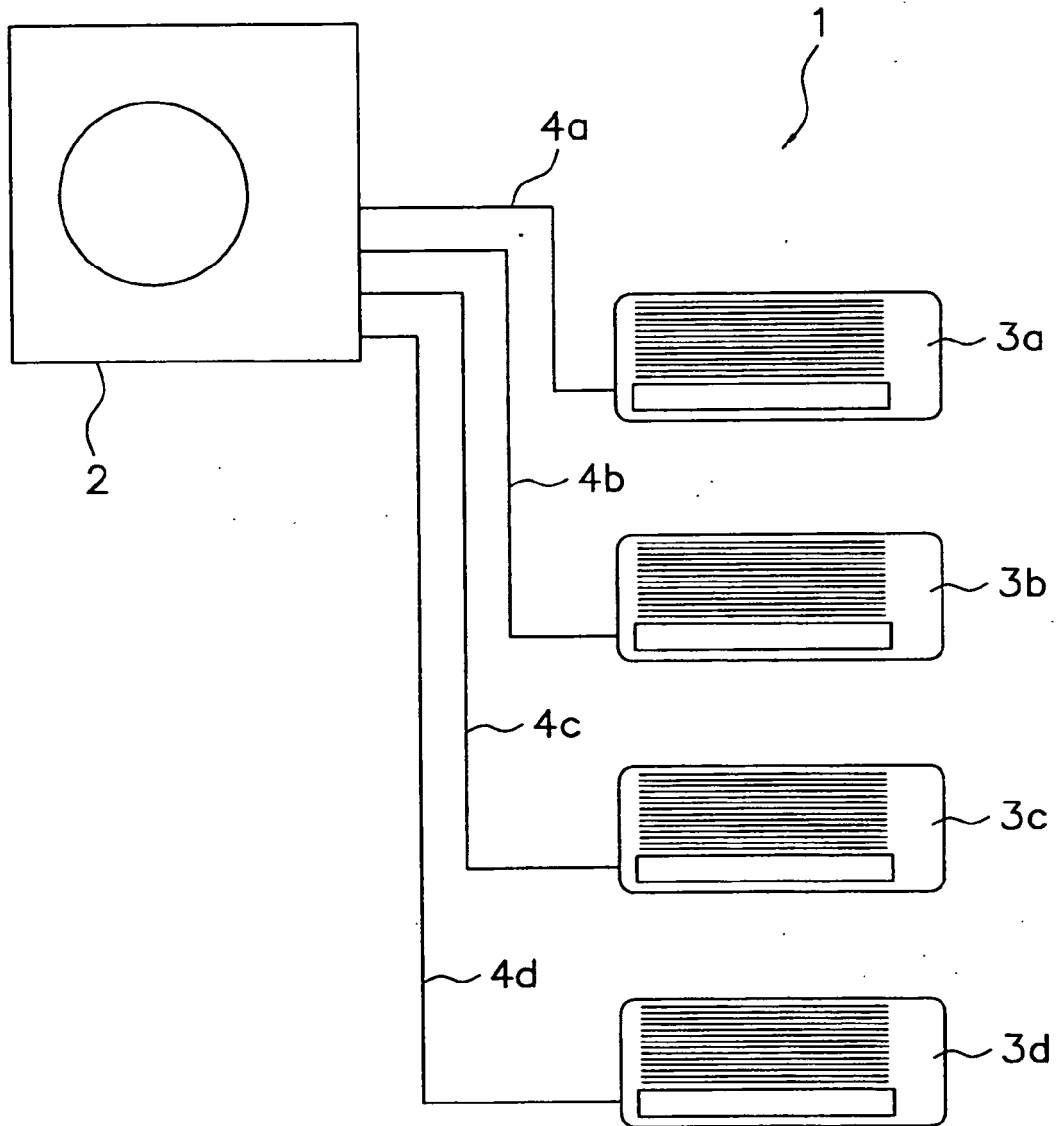


Fig. 2

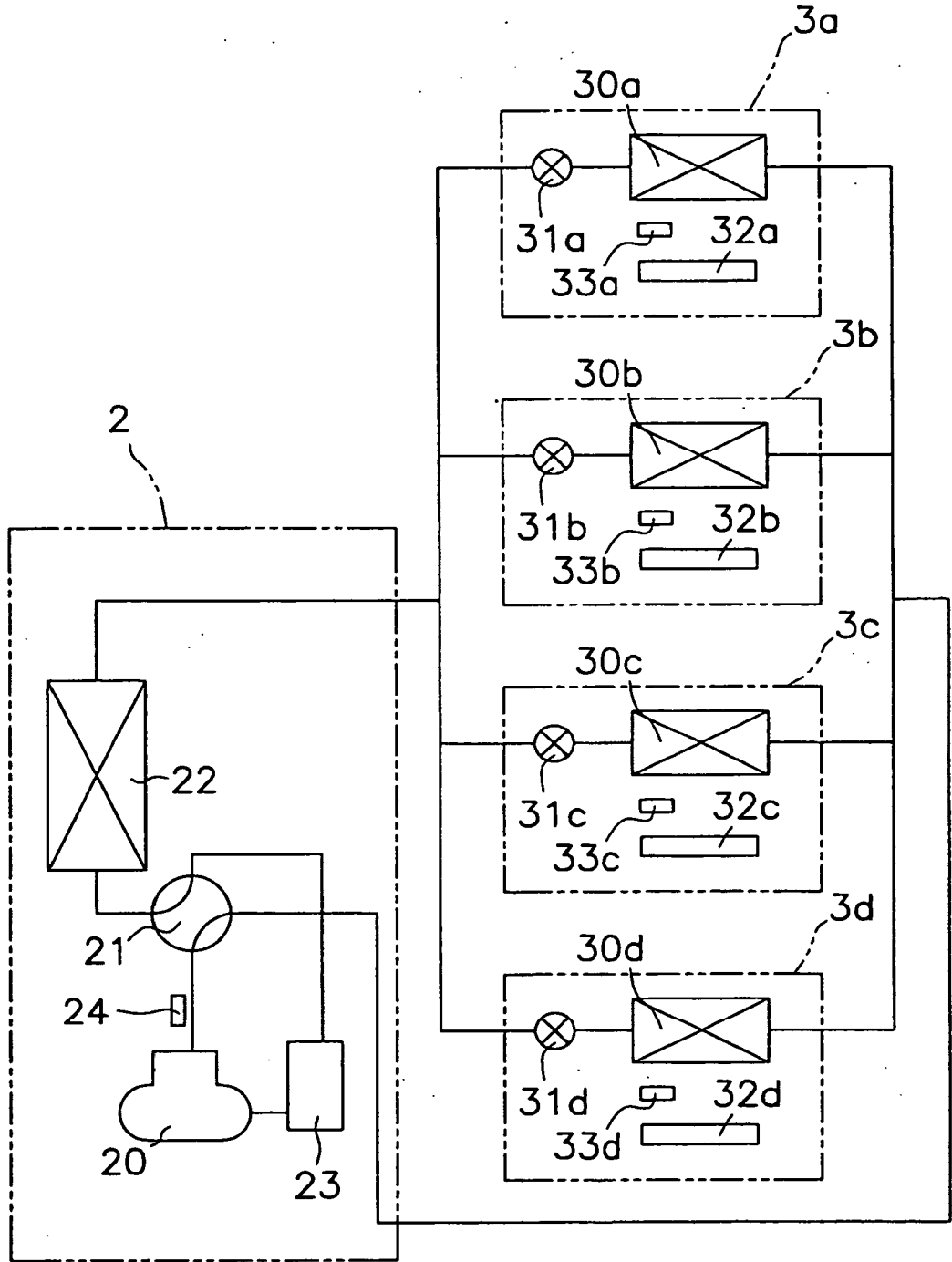
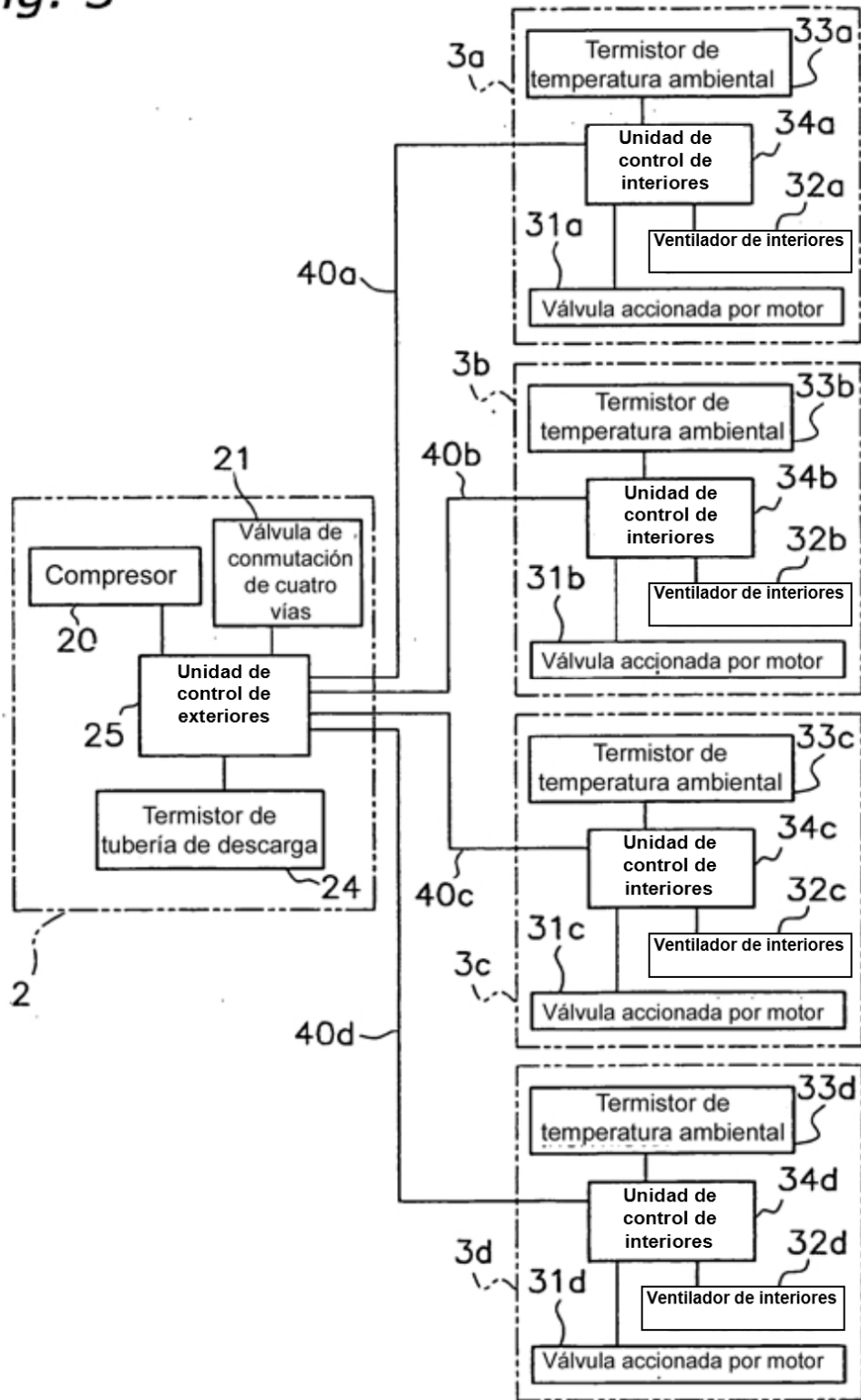
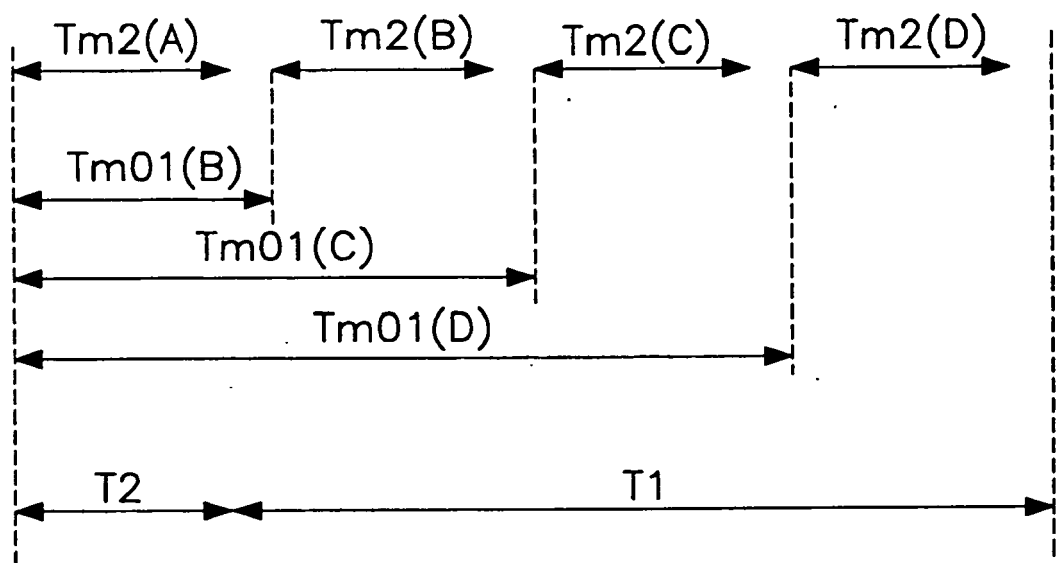


Fig. 3



*Fig. 4*



*Fig. 5*

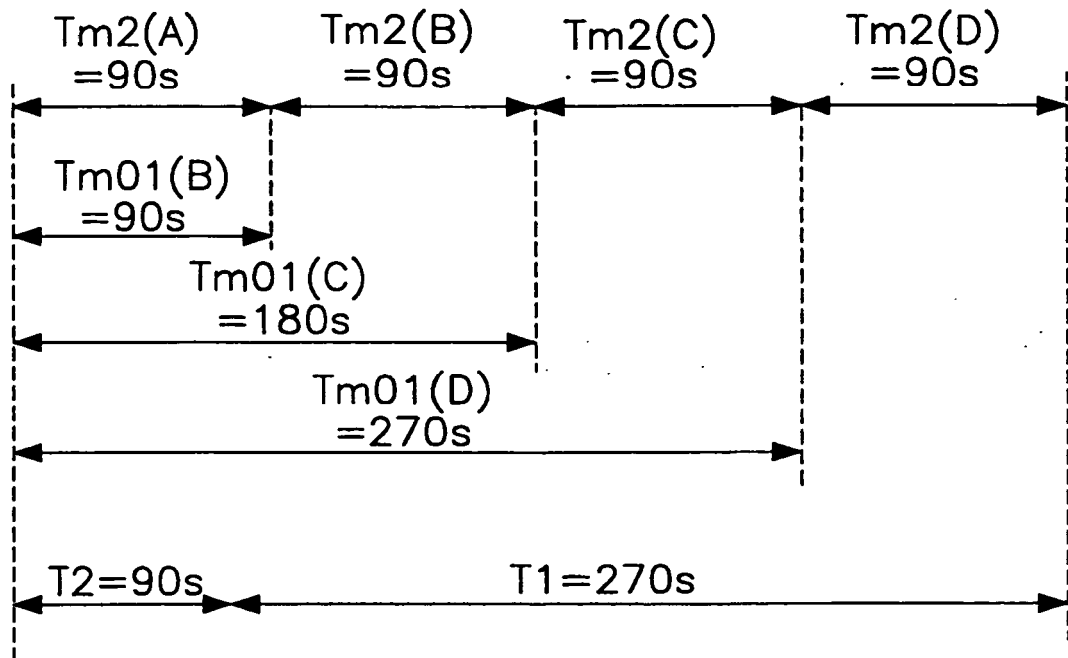




Fig. 6

