

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 213**

51 Int. Cl.:

F24F 11/30 (2008.01)
F24D 15/02 (2006.01)
F24D 19/10 (2006.01)
F24F 1/00 (2009.01)
F24F 12/00 (2006.01)
G05B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2016 E 16176219 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 3112766**

54 Título: **Controlador de equipos de fuente de calor**

30 Prioridad:

02.07.2015 JP 2015133600

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

28.06.2019

73 Titular/es:

**TOSHIBA CARRIER CORPORATION (100.0%)
72-34, Horikawa-cho Saiwai-ku
Kawasaki-shi Kanagawa 212-8585, JP**

72 Inventor/es:

**SUGIYAMA, AKIYOSHI;
MITSUMORI, SHINSUKE y
AOKI, KAZUHITO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 718 213 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

Controlador de equipos de fuente de calor

Campo

5 Las realizaciones descritas en este documento se refieren en general a un controlador para equipos de fuente de calor para una unidad de tratamiento de aire en la que el aire exterior es arrastrado hacia el interior, y luego se hace pasar a través de un intercambiador de calor, y el aire del intercambiador de calor se suministra al espacio para ser aire acondicionado.

Antecedentes

10 El documento US 2008/0121729 se refiere a un controlador para un sistema de control del clima con una interfaz de control de usuario. El sistema de control de clima comprende un controlador que está conectado directamente a una interfaz de control para la interacción con un usuario, un aparato de acondicionamiento para calentar o enfriar el aire, un sistema de bomba de válvula para controlar el flujo de aire y un enlace inalámbrico en conexión con termómetros inalámbricos. El usuario puede ajustar, por ejemplo, la temperatura en una habitación de una casa a través de una primera pantalla de la interfaz de control. La interfaz de control luego envía una señal al controlador, que a su vez
15 administra el aparato de acondicionamiento y el sistema de bomba de válvula para establecer la temperatura ambiente deseada que se mide con los termómetros inalámbricos. Sin embargo, hay una segunda pantalla que contiene ajustes de restricción que pueden evitar que el controlador lleve a cabo los ajustes de temperatura en la primera pantalla para que no se pueda alcanzar la temperatura ambiente deseada. Para resolver este problema, el usuario puede simplemente ajustar la configuración de restricción en la segunda pantalla de la interfaz de control.

20 El documento US 2010/0106318 A1 Se refiere a un sistema de alarma y diagnóstico para una red de control de clima. Un sistema determina una condición de fallo cuando una unidad de demanda, por ejemplo, un controlador de aire, un horno o un compresor, no proporciona su servicio principal como se esperaba. Por lo tanto, compara la temperatura del aire de descarga de la unidad de demanda, medida por un sensor de temperatura de descarga, con una tendencia esperada. Si el valor medido difiere de la tendencia esperada, se pueden tomar medidas de
25 mitigación.

El documento US 2010/0106319 A1 describe un controlador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, y se refiere específicamente a un método de control de equipos en un sistema HVAC. El sistema HVAC comprende una unidad exterior y una unidad interior. Un controlador de bomba de calor (HPC) acepta mensajes dirigidos al mismo a través del bus de datos y controla un compresor y un motor de ventilador en respuesta al mismo. Un controlador de subred activo (aSC) es otro dispositivo en el bus de datos, que puede enviar estos mensajes. Cuando una condición de fallo, por ejemplo, una condición de hielo o un nivel de agua en una bandeja de goteo de un manipulador de aire
30 605 ha excedido un nivel predeterminado, el aSC puede, por ejemplo, deshabilitar la operación de enfriamiento de una bomba de calor y deshabilitar la operación de enfriamiento de una bomba de calor mientras le ordena a un soplador que continúe moviendo el aire sobre el intercambiador de calor a una velocidad igual o diferente a la velocidad utilizada durante la operación de enfriamiento.

Además, se conoce el siguiente tipo de expansión directa de la unidad de tratamiento de aire: se proporciona un intercambiador de calor junto con un soplador de aire en una caja, el soplador de aire se hace funcionar para guiar el aire exterior hacia la caja y hacer que pase a través del intercambiador de calor, y el aire del intercambiador de calor se suministra como aire para aire acondicionado en el espacio que se desea climatizar, estando conectado el intercambiador de calor a un equipo fuente de calor (equipo exterior) mediante una tubería de refrigerante.
40

Como ejemplo de un control sobre el funcionamiento del equipo de fuente de calor, que se realiza mediante la unidad de tratamiento de aire, se utiliza un controlador digital directo (DDC) que se puede configurar en condiciones de control para controlar las operaciones y capacidades de la unidad de tratamiento de aire y el equipo de fuente de calor de modo que la temperatura del aire para el aire acondicionado alcance una temperatura establecida. En este caso, el DDC funciona como un controlador para la unidad de tratamiento de aire.
45

En el DDC, las condiciones de control pueden ser escritas y reescritas según sea necesario por un trabajador que instala la unidad de tratamiento de aire. Para ser más específicos, el DDC está programado para realizar una operación de control adecuada, por lo que puede controlar el equipo de fuente de calor de la unidad de tratamiento de aire para que funcione de manera adecuada de acuerdo con los entornos, tales como la placa donde está instalada. Por otro lado, el equipo de fuente de calor realiza una operación correspondiente al contenido de operación especificado por una instrucción dada desde el DDC.
50

El DDC simplemente instruye al equipo de la fuente de calor para que funcione con la capacidad necesaria. El equipo de la fuente de calor está controlado para funcionar realmente con una capacidad especificada por la instrucción del DDC. Sin embargo, si no es así, la temperatura del aire para el aire acondicionado no puede alcanzar la temperatura establecida, y el espacio que se desea climatizar no será confortable.
55

Existe un caso en el que el equipo de fuente de calor otorga mayor prioridad al control de protección de los componentes en el equipo de fuente de calor que a la operación correspondiente al contenido de operación especificado por la instrucción del DDC. Además, una operación de descongelación para eliminar la formación de escarcha en un intercambiador de calor exterior en el equipo de fuente de calor también se realiza de manera más preferente que la operación correspondiente al contenido de operación especificado por la instrucción del DDC.

Las realizaciones descritas en el presente documento pretenden proporcionar un controlador de equipo de fuente de calor para una unidad de tratamiento de aire, que compensa el control de capacidad tal como se ha descrito anteriormente que se efectúa en respuesta a una instrucción si el equipo de fuente de calor no está controlado para operar con una capacidad específica y asegura que el espacio que se desea climatizar sea confortable.

De acuerdo con un controlador para el equipo de fuente de calor conectado a una unidad de tratamiento de aire según la reivindicación 1, la unidad de tratamiento de aire incluye un soplador de aire que extrae el aire exterior, un intercambiador de calor que causa el aire exterior aspirado por el soplador de aire y un refrigerante se alimenta del equipo de la fuente de calor para intercambiar calor entre sí y se suministra como aire para el aire acondicionado, el aire que pasa a través del intercambiador de calor al espacio para ser climatizado, un controlador digital directo que controla el soplador de aire y da instrucciones sobre el contenido de la operación al equipo de fuente de calor, el controlador está conectado entre el controlador digital directo y el equipo de fuente de calor, recibiendo del controlador digital directo la instrucción en el contenido de operación para el equipo de fuente de calor y transmitiendo la instrucción en contenido de operación al equipo de fuente de calor, el equipo de la fuente de calor transmite al controlador un contenido de operación real ejecutado realmente por el calor de manera que equipo de urce. El controlador está comparando el contenido de la operación real que se ha recibido del equipo de la fuente de calor con el contenido de la operación que se le ha ordenado desde el controlador digital directo al equipo de la fuente de calor y, una vez que el contenido de la operación real realmente ejecutado por el equipo de la fuente de calor es un contenido de operación diferente del contenido de operación especificado por la instrucción, notificando al controlador digital directo del contenido de operación diferente, reflejando así el contenido de operación diferente en el control del soplador de aire mantenido por el controlador digital directo o en las instrucciones dadas al equipo de fuente de calor.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una realización.

La figura 2 es una vista que ilustra un formato de señal de una señal de notificación en la realización.

La figura 3 es una vista que ilustra una modificación del formato de señal de la señal de notificación como se muestra en la figura 2.

La figura 4 es una vista que ilustra otra modificación del formato de señal de la señal de notificación como se muestra en la figura 2.

Descripción detallada

Se describirá una realización con referencia a los dibujos adjuntos.

Un cuerpo principal 1 de una unidad de tratamiento de aire como se muestra en la figura 1 incluye un conducto de ventilación (primer conducto de ventilación) 2 y un conducto de ventilación (segundo conducto de ventilación) 3 que están dispuestos adyacentes entre sí en el cuerpo principal 1. El cuerpo principal 1 se proporciona, por ejemplo, de tal manera que penetra en una pared de un edificio. A través del conducto de ventilación 2, el espacio que se desea climatizar en una habitación se comunica con el espacio exterior.

El conducto de ventilación 2 incluye una abertura de retorno de aire 2a abierta al espacio que se desea climatizar en la habitación y una abertura de escape abierta al espacio exterior, y guía el aire que fluye desde el espacio climatizado en la abertura de retorno de aire 2a a la abertura de escape 2b para expulsar el aire al espacio exterior. El conducto de ventilación 3 incluye una abertura de entrada de aire exterior 3a abierta al espacio exterior y una abertura de suministro de aire 3b abierta al espacio que se desea climatizar, y guía el aire exterior que fluye desde el espacio exterior hacia la abertura de entrada de aire exterior 3a a la abertura de suministro de aire 3b para suministrar el aire exterior al espacio que se desea climatizar.

Desde la abertura de retorno de aire 2a del conducto de ventilación 2 hasta la abertura de escape 2b del mismo, un filtro de aire 11 para eliminar el polvo, un soplador de aire 12 para la ventilación y un intercambiador de calor total 13 están dispuestos en este orden. Cuando se hace funcionar el soplador de aire 12, el aire en el espacio que se desea climatizar con aire fluye hacia la abertura de retorno de aire 2a, y luego fluye a través del filtro de aire 11, el soplador de aire 12 y el intercambiador de calor total 13, y sale al espacio exterior a través de la abertura de escape 2b.

Desde la abertura de admisión de aire exterior 3a del conducto de ventilación 3 hasta la abertura de suministro de aire 3b de la misma, se disponen, en este orden, un intercambiador de calor total 14, intercambiadores de calor de aire 21 y 31, un soplador de aire 15 para suministrar aire y un filtro de aire 16 para eliminar el polvo. Cuando se hace funcionar el soplador de aire 15, el aire exterior se introduce en la abertura de admisión de aire exterior 3a, luego fluye a través del intercambiador de calor total 14, los intercambiadores de calor de aire 21 y 31, el soplador de aire 15 y el filtro de aire 16, y es suministrado al espacio que se desea climatizar a través de la abertura de suministro de

aire 3b.

5 En el conducto de ventilación 2, se proporciona un sensor 41 de temperatura del aire de retorno cerca de la abertura 2a del aire de retorno, y se proporciona un sensor 42 de temperatura del aire de escape cerca de la abertura 2b del escape. En el conducto de ventilación 3, se proporciona un sensor de temperatura de aire de calor total 43 entre el intercambiador de calor total 14 y los intercambiadores de calor de aire 21 y 31, y se proporciona un sensor de temperatura de aire de suministro 44 cerca de la abertura de suministro de aire 3b.

10 Los intercambiadores de calor totales 13 y 14 están conectados entre sí por una tubería de agua y el aire que fluye hacia el intercambiador de calor total 13 y el aire exterior que fluye hacia el intercambiador de calor total 14 intercambian calor entre sí a través del agua que fluye en la tubería de agua. Es decir, el calor del aire que fluye en el conducto de ventilación 2 se da al aire exterior que fluye en el conducto de ventilación 3 (se propaga al aire exterior).

Los intercambiadores de calor de aire 21 y 31 están dispuestos en una dirección perpendicular a la dirección de flujo del aire en el conducto de ventilación 3, y están conectados, respectivamente, al equipo de fuente de calor 20 y al equipo de fuente de calor 30 provisto fuera del cuerpo principal 1 mediante tuberías de refrigerante.

15 El equipo de fuente de calor 20 incluye un compresor, una válvula de cuatro vías, un intercambiador de calor exterior y una válvula de expansión, y el compresor y el intercambiador de calor de aire 21 proporcionan un sistema de ciclo de refrigeración con bomba de calor. Durante el enfriamiento por aire, el equipo de fuente de calor 20 alimenta un refrigerante descargado desde el compresor al intercambiador de calor exterior a través de la válvula de cuatro vías, y devuelve el refrigerante que fluye desde el intercambiador de calor exterior al compresor a través de la válvula de expansión, el intercambiador de calor de aire 21 y la válvula de cuatro vías; y durante el calentamiento, el equipo de fuente de calor 20 alimenta el refrigerante descargado desde el compresor al intercambiador de calor de aire 21 a través de la válvula de cuatro vías, y devuelve el refrigerante que fluye desde el intercambiador de calor de aire 21 al compresor a través de la válvula de expansión, el exterior Intercambiador de calor y la válvula de cuatro vías. El equipo de fuente de calor 30 incluye los mismos componentes del ciclo de refrigeración que el equipo de fuente de calor 20 y está conectado al intercambiador de calor de aire 31.

30 El sensor de temperatura del aire de retorno 41, el sensor de temperatura del aire de escape 42, la temperatura total del aire de calor 43 y el sensor de temperatura del suministro de aire 44 están conectados a un controlador digital directo (DDC) 40 que es un controlador para la unidad de tratamiento de aire, por una línea de señal. El DDC 40 emite al equipo de fuente de calor 20 y al equipo de fuente de calor 30 las señales de control A1 y A2 producidas de acuerdo con las temperaturas (condiciones de temperatura del aire de salida y de suministro) detectadas por el sensor de temperatura del aire de retorno 41, el sensor de temperatura del aire de escape 42, la temperatura total del aire de calor 43 y el sensor de temperatura del aire de suministro 44.

Para ser más específicos, el DDC 40 incluye un primer módulo de control 40a y un segundo módulo de control 40b como módulos funcionales principales.

35 El primer módulo de control 40a controla la cantidad de aire que se suministra desde los sopladores de aire 12 y 15 y las capacidades del equipo de fuente de calor 20 y 30 de acuerdo con las temperaturas detectadas por el sensor de temperatura de aire de retorno 41, el aire de escape el sensor de temperatura 42, la temperatura total del aire de calor 43 y el sensor de temperatura del suministro de aire 44, de manera que la temperatura del aire para el aire acondicionado que se suministra al espacio que se desea climatizar es igual a una temperatura establecida predeterminada. Cabe señalar que, como control de capacidad sobre el equipo de fuente de calor 20 y 30, el primer módulo de control 40a emite al equipo de fuente de calor 20 y 30, señales de control de capacidad A1 y A2 para configurar las frecuencias de operación F1t y F2t, a través de los controladores (módulos de control de los equipos de fuente de calor para la unidad de tratamiento de aire) 50 y 60 que se describirán más adelante. Las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t incluyen cero Hz en el caso de detener las operaciones de los compresores.

Debe observarse que las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t se configuran de manera tal que la temperatura detectada por el sensor de temperatura de suministro de aire 44 sea igual a un valor establecido.

El segundo controlador 40b corrige el contenido de control con respecto a la unidad de tratamiento de aire basándose en las señales de notificación enviadas desde los controladores 50 y 60.

50 Después de instalar el DDC 40, un trabajador en un lugar donde está instalado el DDC 40 puede establecer o cambiar una condición de control (programa de control) para el equipo de fuente de calor 20 y 30 de acuerdo con el entorno del lugar, etc. Cabe destacar que como corrección del contenido de control basado en las señales de notificación, se pueden hacer varias correcciones cambiando la configuración del programa de control. Sin embargo, la siguiente explicación se proporciona haciendo referencia a un ejemplo de una corrección del control de capacidad (las señales de control de capacidad A1 y A2) sobre el equipo de fuente de calor 20 y 30, que se realiza en base a las señales de notificación.

ES 2 718 213 T3

En general, como una señal de salida del DDC 40, se aplica una señal analógica para que se pueda utilizar para varios propósitos. La señal de control de capacidad A1 es una señal analógica cuyo nivel de tensión es variable dentro del intervalo de 0 a 10 V. Al cambiar el nivel de tensión, se especifica una frecuencia de operación objetivo F1t. La señal de control de capacidad A2 es una señal analógica cuyo nivel de tensión es variable dentro del intervalo de 0 a 10 V. Al cambiar el nivel de tensión, se especifica una frecuencia de operación objetivo F2t.

Por lo tanto, para que el equipo de fuente de calor 20 y 30 reciba directamente las señales del DDC 40, el equipo de fuente de calor 20 y 30 necesita realizar un procesamiento para recibir señales analógicas, y confirmar a partir de las señales analógicas qué instrucción se da.

Sin embargo, dado que los equipos de fuente de calor (equipos exteriores) 20 y 30, que se utilizan para un acondicionador de aire común, están conectados a un equipo interior específico, utilizan una señal digital para comunicarse por bus o en serie con el equipo interior específico. Por lo tanto, no tienen la función de recibir una señal analógica o procesarla. Por consiguiente, se debe desarrollar un equipo de fuente de calor 20 y 30 específico para la unidad de tratamiento de aire. Con el fin de evitar tales problemas y estandarizar el equipo de fuente de calor 20 y 30 anterior de acuerdo con las realizaciones, los controladores 50 y 60, que realizan la conversión de la señal de tal manera que el equipo de fuente de calor 20 y 30 para el acondicionador de aire puede recibir una instrucción del DDC 40, se proporcionan entre las líneas de comunicación entre el DDC 40 y el equipo de fuente de calor 20 y 30.

Los controladores convencionales 50 y 60 convierten las señales analógicas del DDC 40, que representan instrucciones al equipo de fuente de calor 20 y 30, en señales digitales que pueden ser recibidas por el equipo de fuente de calor 20 y 30; y transmitir las señales digitales al equipo de fuente de calor 20 y 30 como una comunicación unidireccional.

Por otra parte, el controlador 50 de acuerdo con la realización, que es un módulo de control del equipo de fuente de calor para la unidad de tratamiento de aire, está conectado al DDC 40 por una línea de señal analógica para recibir la señal de control de capacidad A1 y una línea de señal digital para transmitir una señal de notificación B1 que se describirá más adelante al DDC 40. El controlador 50 también está conectado al controlador de la fuente de calor 20a del equipo de la fuente de calor 20 por medio de un bus de datos C1 para su control. De manera similar, el controlador 60 está conectado al DDC 40 mediante una línea de señal analógica para recibir la señal de control de capacidad A2 y una línea de señal digital para transmitir una señal de notificación B2 que se describirá más adelante al DDC 40, y también está conectado a una fuente de calor. controlador de fuente 30a del equipo de fuente de calor 30 por un bus de datos C2 para control. Los controladores 50 y 60 están conectados a los monitores 51 y 61 para mostrar sus estados de operación, respectivamente.

El controlador 50 incluye como elementos principales de la función un primer módulo de control 50a, un módulo de detección 50b, un módulo de determinación 50c, un segundo módulo de control 50d y un tercer módulo de control 50e. Cabe señalar que el controlador 60 tiene la misma estructura que el controlador 50 y, por lo tanto, se omitirá su explicación.

El primer módulo de control 50a notifica al controlador de fuente de calor 20a una capacidad (frecuencia de operación objetivo F1) representada por la señal de control de capacidad A1, por ejemplo, una señal de datos digitales que representa una resolución que puede expresarse en una escala de 16 etapas, que se transmite a través del bus de datos C1 para su control.

El módulo de detección 50b envía, según sea necesario, una consulta al controlador de la fuente de calor 20a para detectar la capacidad del equipo de la fuente de calor 20 (la frecuencia de operación F1 del compresor).

El módulo de determinación 50c determina si la capacidad (frecuencia de operación F1) detectada por el módulo de detección 50b alcanza la capacidad (frecuencia de operación objetivo F1t) representada por la señal de datos digitales o no.

El segundo módulo de control 50d notifica al DDC 40 el resultado de la determinación anterior mediante el módulo de determinación 50c, utilizando una señal de notificación B1 que tiene un patrón de lógicas 1 y 0 como se muestra en la figura 2, como una señal para la corrección de la señal de control de capacidad A1.

El tercer módulo de control 50e indica el resultado de la determinación por el módulo de determinación 50c, causando, por ejemplo, que se muestren caracteres o una imagen en el monitor 51.

Debe observarse que la lógica 1 de la señal de notificación B1 significa que la frecuencia de operación F1 del compresor en el equipo de fuente de calor 20 alcanza la frecuencia de operación objetivo F1t representada por la señal de control de capacidad A1 ($F1 \geq F1t$). La lógica 0 de la señal de notificación B1 significa que la frecuencia de operación F1 no alcanza la frecuencia de operación objetivo F1t ($F1 < F1t$).

Se debe tener en cuenta que cuando la frecuencia de operación se cambia de forma transitoria, es decir, en un período en el que se cambia un valor especificado por el DDC 40 con respecto a la frecuencia de operación, y el equipo de fuente de calor 20 se enfrenta a tal cambio, el valor especificado representado por la señal de control de

capacidad A1 es necesariamente inconsistente con la frecuencia de operación objetivo F1t durante varios segundos a varias decenas de segundos. Con respecto a tal inconsistencia transitoria, no se realiza una determinación como la descrita anteriormente.

A continuación, se explicará la operación.

5 El DDC 40 controla la cantidad de aire que se suministrará desde los sopladores de aire 12 y 15, de manera que la temperatura del aire para el aire acondicionado que se suministra desde el conducto de ventilación 3 al espacio que se desea climatizar sea igual a la temperatura establecida, y también emite señales de control de capacidad A1 y A2 al equipo de fuente de calor 20 y 30. Por ejemplo, si la diferencia entre la temperatura del aire para aire acondicionado y la temperatura establecida es grande, el DDC 40 emite las señales de control de capacidad A1 y A2 para aumentar las frecuencias de operación F1 y F2 o las señales de control de capacidad A1 y A2 para cambiar la operación del equipo de fuente de calor 20 y 30 de una operación de una sola unidad a una operación de dos unidades. Si la temperatura del aire para el aire acondicionado excede la temperatura establecida para provocar un exceso, el DDC 40 emite las señales de control de capacidad A1 y A2 para disminuir las frecuencias de operación F1 y F2 o las señales de control de capacidad A1 y A2 para cambiar la operación del calor equipos fuente 20 y 30 desde la operación de dos unidades hasta la operación de una sola unidad.

Los controladores 50 y 60 reciben las señales de control de capacidad A1 y A2 emitidas desde el DDC 40, y notifican a los controladores de calor 20a y 30a del equipo de fuente de calor 20 y 30 de las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t determinadas en función de las señales de control de capacidad A1 y A2. Los controladores de fuente de calor 20a y 30a establecen las frecuencias de operación F1 y F2 de los compresores en el equipo de fuente de calor 20 y 30 a las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t, de las cuales los controladores 50 y 60 notifican a los controladores de fuente de calor 20a y 30a.

Los controladores 50 y 60 envían, según sea necesario, una consulta a los controladores de fuente de calor 20a y 30a para detectar las frecuencias de operación reales F1 y F2 de los compresores en el equipo de fuente de calor 20 y 30, y determinar si las frecuencias de operación detectadas F1 y F2 alcanzan el Frecuencias de operación objetivo F1t y F2t o no. Para comparar las frecuencias de operación detectadas con las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t, los controladores 50 y 60 incluyen memorias respectivas para almacenar datos en las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t representadas por las señales de control de capacidad A1 y A2 emitidas por el DDC 40.

A continuación, los controladores 50 y 60 notifican al DDC 40 el resultado de la determinación anterior como datos para la corrección de las señales de control de capacidad A1 y A2, utilizando las señales de notificación B1 y B2; e indique también el resultado de la determinación al hacer que, por ejemplo, se muestren caracteres o una imagen en los monitores 51 y 61.

Al recibir las señales de notificación B1 y B2, el DDC 40 reconoce a partir de las señales de notificación B1 y B2 si las frecuencias de operación F1 y F2 alcanzan las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t o no.

Por ejemplo, hay un caso en el que incluso si las frecuencias de operación F1 y F2 alcanzan las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t, la temperatura del aire para el aire acondicionado no alcanzará fácilmente la temperatura establecida. El DDC 40 determina que tal caso ocurre, cuando en las señales de notificación B1 y B2, la lógica 1 continúa durante un período de tiempo predeterminado. Cuando el DDC 40 realiza una determinación de este tipo, también determina las frecuencias de operación objetivo anteriores F1t y F2t como frecuencias de operación en las que la capacidad del aire acondicionado es insuficiente, corrige las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t para aumentarlas, y emitir señales de control de capacidad A1 y A2 para designar las frecuencias de operación objetivo corregidas F1t y F2t.

Como se ha descrito anteriormente, los controladores 50 y 60 determinan si las frecuencias de operación F1 y F2 de los compresores en el equipo de fuente de calor 20 y 30 alcanzan las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t representadas por las señales de control de capacidad A1 y A2 emitidas desde el DDC 40 o No, y notifique al DDC 40 el resultado de la determinación anterior como datos sobre la corrección del control de capacidad en el equipo de fuente de calor 20 y 30. Por lo tanto, si el control de capacidad representado por las señales de control de capacidad A1 y A2 del DDC 40 en realidad no es ejecutado por el equipo de fuente de calor 20 y 30, se compensa. Esto asegura así que el espacio que se desea climatizar sea confortable.

Los resultados de la determinación de los controladores 50 y 60 se indican haciendo que se muestren caracteres o una imagen en los monitores 51 y 52. Por lo tanto, el operador puede conocer fácilmente los estados actuales del equipo de fuente de calor 20 y 30.

[Modificación]

En la realización anterior, se notifica al DDC 40 el resultado de la determinación sobre si las frecuencias de operación F1 y F2 alcanzan las frecuencias de operación de destino F1t y F2t o no, utilizando señales de notificación B1 y B2 que tienen un patrón de lógicas 1 y 0. Sin embargo, las señales de notificación B1 y B2 que además tienen además un patrón de las lógicas 1 y 0, un patrón en el que las lógicas 1 y 0 se repiten alternativamente durante un breve período como se muestra en la figura3 pueden ser utilizados. La lógica 1 significa que las frecuencias de

operación F1 y F2 del compresor en el equipo de fuente de calor 20 son iguales a las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t representadas por las señales de control de capacidad A1 y A2 ($F1 = F1t$, $F2 = F2t$). La lógica 0 significa que las frecuencias de operación F1 y F2 son menores que las frecuencias de operación de destino F1t y F2t ($F1 < F1t$, $F2 < F2t$). El patrón en el que las lógicas 1 y 0 se repiten en un corto período significa que las frecuencias de operación F1 y F2 superan las frecuencias de operación de destino F1t y F2t ($F1 > F1t$, $F2 > F2t$).

En la realización anterior, al DDC 40 solo se le notifica el resultado de la determinación de si las frecuencias de operación F1 y F2 de los compresores en el equipo de fuente de calor 20 y 30 alcanzan las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t o no, utilizando las señales de notificación B1 y B2. Sin embargo, además de esta característica estructural, como otra característica estructural, el DDC 40 puede ser notificado de la ejecución de un control de liberación de alta presión, un control de liberación de baja presión, una operación de descongelación o similar, utilizando las señales de notificación B1. y B2.

Para ser más específicos, cuando los controladores de fuente de calor 20a y 30a entran en el control de liberación de alta presión, el control de liberación de baja presión o la operación de descongelación, notifican a los controladores 50 y 60 que entran al estado de control o funcionamiento anterior. Además, los controladores 50 y 60 notifican, utilizando las señales de notificación B1 y B2, al DDC 40 el estado de control u operación del cual son notificados por los controladores de fuente de calor 20a y 30a.

Cabe señalar que el control de liberación de alta presión es un control que reduce a la fuerza las frecuencias de operación F1 y F2 (el número de revoluciones) de los compresores, de manera que las presiones de las unidades de alta presión de los sistemas de ciclo de refrigeración de la fuente de calor los equipos 20 y 30 no exceden un valor de ajuste de presión aceptable, y el control de liberación de baja presión es un control para aumentar por la fuerza las frecuencias de operación F1 y F2 (el número de revoluciones) de los compresores del equipo de fuente de calor 20 y 30, tales que las presiones de las unidades de baja presión de los sistemas de ciclo de refrigeración del equipo de fuente de calor 20 y 30 no caigan por debajo de un valor de ajuste de presión aceptable. Además, durante la operación de descongelación del equipo de fuente de calor 20 y 30, operan a frecuencias predeterminadas de operación de descongelación de los compresores. En cualquiera de los controles de liberación de alta presión, control de liberación de baja presión y operación de descongelación, las frecuencias de operación F1 y F2 no son iguales a las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t representadas por las señales de control de capacidad A1 y A2.

En este caso, las señales de notificación B1 y B2 pueden producirse para incluir además un patrón que tiene diferentes funciones de encendido y apagado como se muestra en la figura 4. El servicio de encendido y apagado es una relación del periodo de la lógica 1 a un solo ciclo en el que la lógica 1 y la lógica 0 están presentes. En el servicio de encendido / apagado D1 (por ejemplo, 10%), se ejecuta el control de alta presión. En el servicio de encendido / apagado D2 (por ejemplo, 40%), se ejecuta el control de liberación de baja presión. En el servicio de encendido / apagado D3 (por ejemplo, 70%), se realiza la operación de descongelación.

Los equipos de fuente de calor 20 y 30 funcionan a frecuencias de operación diferentes de las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t representadas por las señales de control de capacidad A1 y A2, que son emitidas por el DDC 40 después de que el DDC 40 recibe dichas señales de notificación como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, se puede hacer que el DDC 40 tenga la función de realizar una operación de control para restringir la influencia de las operaciones del equipo de fuente de calor 20 y 30 en las frecuencias de operación diferentes de las frecuencias de operación objetivo F1t y F2t.

El DDC 40 recibe las señales de notificación B1 y B2 de los controladores 50 y 60, que representan sus estados de control. Por ejemplo, si se notifica al DDC 40 de las señales de notificación B1 y B2 que el equipo de fuente de calor 20 y 30 realiza el control de alta presión, el ventilador 15 aumenta la cantidad de aire del ventilador 15, ya que la cantidad El calor que se suministra al cuerpo principal 1 de la unidad de tratamiento de aire se reduce cuando el equipo de fuente de calor 20 y 30 realiza el control de alta presión. Además, en el caso de darle una prioridad más alta para mantener constante la temperatura del aire que se sopla, que la cantidad de calor que se suministra, el DDC 40 hace que el ventilador 15 reduzca la cantidad de aire del ventilador 15. Además, cuando se realiza la operación de descongelación, el aire frío sopla incluso durante una operación de calentamiento. Por lo tanto, el DDC 40 puede detener el ventilador 15.

En la realización, se utilizan dos equipos de fuente de calor independientes, es decir, el equipo de fuente de calor 20 y el equipo de fuente de calor 30. Dado que existe una probabilidad muy baja de que las fuentes de calor 20 y 30 ingresen a la operación de descongelación al mismo tiempo, durante la operación de descongelación de uno de los equipos de fuente de calor 20 y 30, el DDC 40 puede configurarse para emitir al otro fuente de calor una señal de control de capacidad A1 o A2 que representa una frecuencia de operación objetivo más alta F1t o F2t de la otra fuente de calor que en una operación regular. Por lo tanto, es posible restringir la reducción de la capacidad de calentamiento.

Además, los controladores 50 y 60 pueden configurarse para transmitir al DDC 40 señales de notificación que indiquen 5 minutos antes del inicio de las operaciones de descongelación del equipo de fuente de calor 20 y 30. Como estas señales, las señales tienen un estado de activación / desactivación D4 (para ejemplo, 100 %) puede ser

- 5 utilizado. Se puede establecer que si el DDC 40 recibe señales de notificación que indican 5 minutos antes del inicio de la operación de descongelación, transmite a los controladores 50 y 60 señales de control de capacidad A1 y A2 que representan las frecuencias de operación objetivo más altas F1t y F2t que en la operación normal, para que las capacidades de calefacción se configuren de manera que se apliquen por adelantado, y luego, cuando se realiza la operación de descongelación, se restringe el descenso de la temperatura ambiente.
- 10 Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la realización, si el equipo de fuente de calor 20 y 30 realiza operaciones diferentes a las operaciones correspondientes al contenido de operación del equipo de fuente de calor 20 y 30, que se especifica mediante una instrucción del DDC 40, que es un controlador de la unidad de tratamiento de aire, los controladores 50 y 60 pueden notificar al DDC 40 del contenido de operación diferente anterior. Como resultado, el trabajador que instala la unidad de tratamiento de aire puede configurar el DDC 40 para que realice una operación de control que reduce la desventaja que se producirá cuando el equipo de fuente de calor 20 y 30 realice diferentes operaciones de las operaciones correspondientes a la Contenido de la operación especificado por la instrucción.
- 15 La realización y modificación anteriores se han presentado solo a modo de ejemplo y no pretenden limitar el alcance de la invención que se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un controlador (50, 60) para equipos de fuente de calor (20, 30) conectado a una unidad de tratamiento de aire (1), comprendiendo la unidad de tratamiento de aire (1) un soplador de aire (15) que extrae aire del exterior, un intercambiador de calor (21, 31) que hace que el aire exterior aspirado por el soplador de aire (15) y un refrigerante que se alimenta desde el equipo de fuente de calor (20, 30) para intercambiar calor entre sí, y estando la unidad de tratamiento de aire (1) proporcionada para suministrar como aire para aire acondicionado, el aire pasa a través del intercambiador de calor (21, 31) al espacio a climatizar, comprendiendo además un controlador digital directo (40) que controla el soplador de aire (15) y da instrucciones sobre el contenido de la operación al equipo de fuente de calor (20, 30),
 5 estando conectado el controlador (50, 60) entre el controlador digital directo (40) y el equipo de fuente de calor (20, 30), recibiendo desde el controlador digital directo (40) la instrucción en el contenido de operación para el equipo de fuente de calor (20, 30), y transmitiendo la instrucción en el contenido de operación al equipo de fuente de calor (20, 30),
 10 transmitiendo el equipo de la fuente de calor (20, 30) al controlador (50, 60) un contenido de operación real ejecutado realmente por el equipo de la fuente de calor (20, 30), **caracterizado porque**
 15 el controlador (50, 60) está comparando el contenido de la operación real que se ha recibido del equipo de la fuente de calor (20, 30) con el contenido de la operación que se ha instruido desde el controlador digital directo (40) al equipo de la fuente de calor (20, 30).), y una vez que el contenido de la operación real ejecutada realmente por el
 20 equipo de la fuente de calor (20, 30) es un contenido de operación diferente al contenido de operación especificado por la instrucción, notificando al controlador digital directo (40) el contenido de la operación diferente, reflejando así el diferente contenido de la operación en el control del soplador de aire (15) mantenido por el controlador digital directo (40) o en las instrucciones dadas al equipo de fuente de calor (20, 30).
2. El controlador (50, 60) de la reivindicación 1, **caracterizado porque** la operación correspondiente al contenido de operación diferente del contenido de operación especificado por la instrucción es una operación que realiza el
 25 equipo de fuente de calor (20, 30) con una capacidad diferente de la capacidad especificada por la instrucción.
3. El controlador (50, 60) de la reivindicación 1, **caracterizado porque** la operación correspondiente al contenido de operación diferente del contenido de operación especificado por la instrucción es un control de protección que se ejecuta de forma única por el equipo de fuente de calor (20, 30).
4. El controlador (50, 60) de la reivindicación 1, **caracterizado porque** la operación correspondiente al contenido de
 30 operación diferente del contenido de operación especificado por la instrucción es una operación de descongelación del equipo de fuente de calor (20, 30).

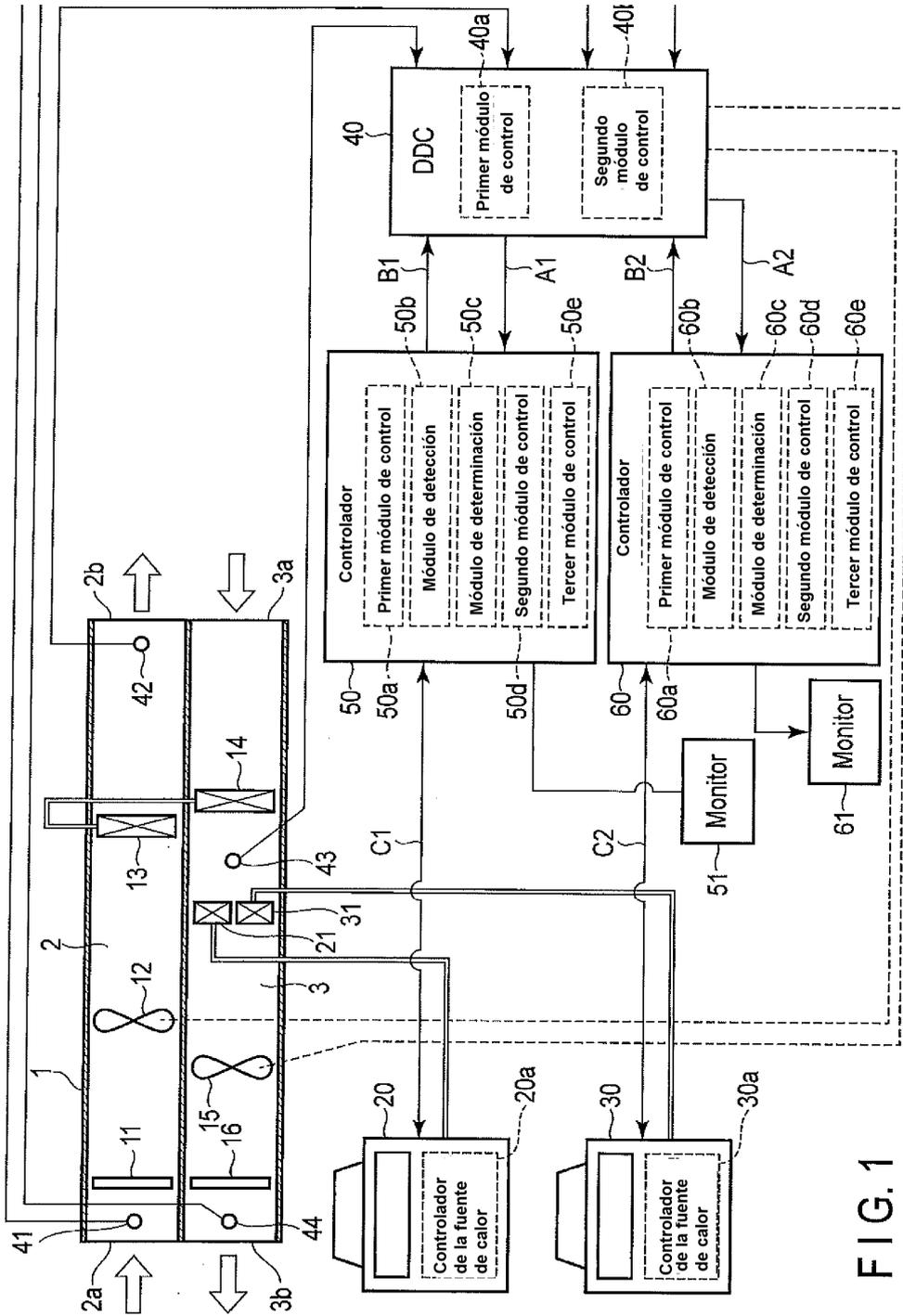


FIG. 1

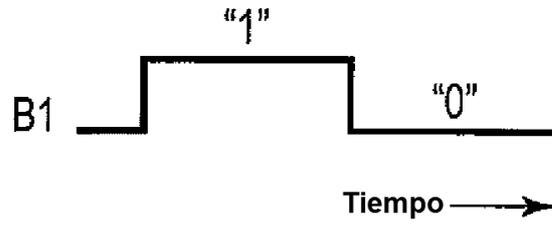


FIG. 2

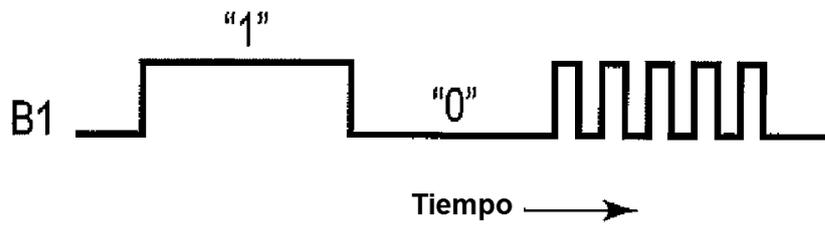


FIG. 3

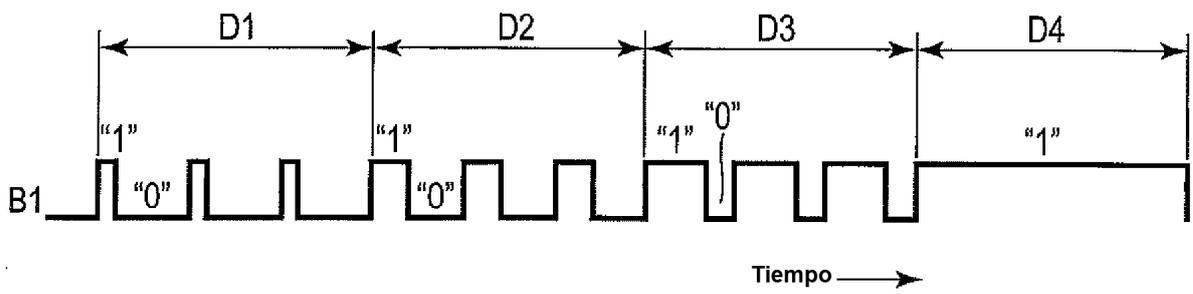


FIG. 4