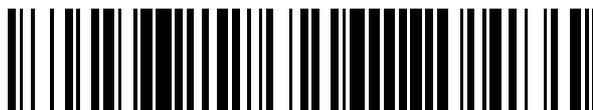


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 317**

51 Int. Cl.:

F24F 11/30 (2008.01)

F24F 11/67 (2008.01)

F24F 11/62 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.02.2010 PCT/JP2010/000982**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2011 WO11101892**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2010 E 10846035 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 2538150**

54 Título: **Sistema de acondicionamiento de aire**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.07.2020

73 Titular/es:
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)
7-3 Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8310 , JP

72 Inventor/es:
MAEDA, KAZUO y
ISHIKAWA, TOSHIHIRO

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 770 317 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

Sistema de acondicionamiento de aire

Campo técnico

5 La presente invención está relacionada con un sistema de acondicionamiento de aire en el que todos de una pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando.

Antecedentes de la técnica

10 En la técnica conocida, se ha propuesto "un sistema automático de conmutación de enfriamiento/calentamiento incluido en un sistema de acondicionamiento de aire en el que cierta unidad de exterior se conecta a una pluralidad de unidades de interior con un sistema de tuberías de refrigerante, el sistema automático de conmutación de enfriamiento/calentamiento comprende unos medios de control de temperatura que detectan y controlan temperaturas ambiente de cada una de las unidades de interior, unos medios de control que determinan un modo de funcionamiento del sistema de acondicionamiento de aire al integrar cada estado de funcionamiento de las unidades de interior cada uno definido en correspondencia con una diferencia entre la temperatura ambiente relacionada con la unidad de interior y la temperatura establecida relacionada con la unidad de interior, y un modo de funcionamiento de conmutación medios que conmuta todas las unidades de interior a funcionamiento enfriando o calentando de uno en uno sobre la base de la determinación" (véase la Bibliografía de Patente 1, por ejemplo).

15 La patente europea EP 1 895 243 A2 se dirige a un sistema de acondicionamiento de aire y un controlador para el mismo. Un sistema de acondicionamiento de aire equipado con al menos un primer sistema de acondicionamiento de aire en el que una unidad de exterior se conecta a varias unidades de interior a través de una tubería interunidad y las varias unidades de interior tienen permitido ejecutar uno de funcionamiento enfriando y funcionamiento calentando concurrentemente, al menos un segundo sistema de acondicionamiento de aire en el que una unidad de exterior se conecta a varias unidades de interior a través de una tubería interunidad y las varias unidades de interior tienen permitido ejecutar los dos de funcionamiento enfriando y funcionamiento calentando en mezcla concurrentemente, y un controlador que se conecta a los sistemas de acondicionamiento de aire primero y segundo a través de una línea de comunicación de modo que se pueden realizar comunicaciones entre el controlador y cada uno de los sistemas de acondicionamiento de aire primero y segundo, en donde el controlador transmite una señal de instrucción de conmutación para dar instrucción de conmutación de una operación de acondicionamiento de aire a funcionamiento enfriando o funcionamiento calentando a través de la línea de comunicación a los sistemas de acondicionamiento de aire primero y segundo todos juntos.

20 La patente europea EP 1 258 688 A1 se dirige a un sistema y un método para conmutar entre modos calentando y enfriando. Un dispositivo de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire (HVAC) que incluye ambos modos de funcionamiento calentando y enfriando proporciona una interfaz fácil de usar para seleccionar los parámetros de funcionamiento del dispositivo. La interfaz permite la introducción de una temperatura de referencia a la que el dispositivo HVAC acondiciona la temperatura ambiente de un espacio. Un algoritmo de conmutación de modo usa la temperatura de referencia, la temperatura detectada en el espacio acondicionado, y valores umbral prealmacenados que dependen de las capacidades de funcionamiento del dispositivo, para determinar cuándo cambiar el dispositivo entre modos calentando y enfriando. También, dentro de cada uno de los respectivos modos, un algoritmo de calentamiento o enfriamiento controla la activación y desactivación de los elementos de calentamiento y enfriamiento del dispositivo para mantener la temperatura del espacio acondicionado dentro de una zona de confort deseado.

Lista de citas

Bibliografía de patentes

Bibliografía de patente 1: Solicitud de patente japonesa pendiente de examen n.º de publicación 2005-180770 (reivindicación 1)

45 **Compendio de la invención**

Problema técnico

50 En el sistema de acondicionamiento de aire descrito en la Bibliografía de Patente 1, todos de una pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando. En este tipo de sistema de acondicionamiento de aire, cada una de las temperaturas establecidas relacionadas con la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se compara con la correspondiente temperatura de interior. Si hay más aparatos de acondicionamiento de aire que se requiere que realicen funcionamiento calentando que aparatos de acondicionamiento de aire que se requiere que realicen funcionamiento enfriando, toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a funcionamiento calentando. Si hay más aparatos de acondicionamiento de aire que se requiere que realicen funcionamiento enfriando que aparatos de acondicionamiento de aire que se requiere que realicen funcionamiento calentando, toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se

conmutan a funcionamiento enfriando. Es más, el estado de funcionamiento de cada uno de los aparatos de acondicionamiento de aire se controla de manera que la temperatura de interior se acerca a la temperatura establecida. En este tipo de método de control, incluso si la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire no tienen, cada uno, una función para conmutar individualmente entre enfriamiento y calentamiento, el sistema como conjunto se puede controlar de manera que las temperaturas de interior se acercan a las temperaturas establecidas. Así, se puede mejorar el confort en espacios de interior. Por ejemplo, en un caso en el que el sistema de acondicionamiento de aire se instala en una región en la que hay una gran diferencia de temperatura en un día, por el día cuando la temperatura es alta, el sistema como conjunto se conmuta a funcionamiento enfriando, de ese modo las temperaturas de interior se pueden controlar para que se acerquen a las temperaturas establecidas. Mientras tanto, durante la noche cuando la temperatura es baja, el sistema como conjunto se conmuta a funcionamiento calentando, de ese modo las temperaturas de interior se pueden controlar para que se acerquen a las temperaturas establecidas.

Sin embargo, con la intención de mejorar los ahorros de energía, cuando, por ejemplo, el sistema como conjunto se conmuta a funcionamiento calentando después de subir las temperaturas establecidas relacionadas con uno o algunos de los aparatos de acondicionamiento de aire durante funcionamiento enfriando, se realiza excesivo funcionamiento calentando a fin de acercar las temperaturas de interior a las temperaturas establecidas. Entretanto, cuando, por ejemplo, el sistema como conjunto se conmuta a funcionamiento enfriando después de bajar las temperaturas establecidas relacionadas con uno o algunos de los aparatos de acondicionamiento de aire durante funcionamiento calentando, se realiza excesivo funcionamiento enfriando a fin de acercar las temperaturas de interior a las temperaturas establecidas. Por consiguiente, existe el problema de que no se puede lograr mejora de ahorro de energía.

Hay otro sistema convencional de acondicionamiento de aire en el que una pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire son cambiables individualmente entre funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando. En este tipo de sistema de acondicionamiento de aire, se establece un límite superior de temperatura y un límite inferior de temperatura. Cuando una temperatura de interior supera el límite superior de temperatura, el correspondiente aparato de acondicionamiento de aire se conmuta a funcionamiento enfriando y se controla de manera que la temperatura de interior no supere el límite superior de temperatura. Cuando una temperatura de interior cae por debajo del límite inferior de temperatura, el correspondiente aparato de acondicionamiento de aire se conmuta a funcionamiento calentando y se controla de manera que la temperatura de interior no cae por debajo del límite inferior de temperatura. (A esto más adelante en esta memoria se le hace referencia como "método de control de retroceso"). Según el método de control de retroceso, en un caso en el que una pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire que tienen, cada uno, una función para conmutar individualmente entre enfriamiento y calentamiento, las temperaturas de interior se pueden controlar para estar entre dos temperaturas establecidas, esto es, el límite superior de temperatura y el límite inferior de temperatura. Es más, al establecer la diferencia de temperatura entre el límite superior de temperatura y el límite inferior de temperatura grande, se puede aumentar el periodo de tiempo de termo-inactivo de los aparatos de acondicionamiento de aire. En consecuencia, se puede mejorar el ahorro de energía. Por ejemplo, en un caso en el que el sistema de acondicionamiento de aire se instala en una región en la que hay una gran diferencia de temperatura en un día, si bien se ahorra energía al subir el límite superior de temperatura, las temperaturas de interior se pueden controlar para que no caigan por debajo del límite inferior de temperatura durante la noche cuando la temperatura es baja.

Sin embargo, en el sistema de acondicionamiento de aire en el que todos de una pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando, los aparatos de acondicionamiento de aire no pueden ser conmutados individualmente entre enfriamiento y calentamiento. Por consiguiente, existe el problema de que no se puede emplear el método de control de retroceso anterior.

La presente invención se ha hecho para resolver los problemas anteriores y proporciona un sistema de acondicionamiento de aire en el que todos de una pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando y en el que al menos uno o algunos de la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire son controlables de manera que las temperaturas de interior se mantienen entre dos temperaturas establecidas. La invención también proporciona un sistema de acondicionamiento de aire en el que, mientras al menos uno o algunos de una pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire son controlados de manera que las temperaturas de interior se mantienen entre dos temperaturas establecidas, el sistema como conjunto es cambiabile entre funcionamiento enfriando y funcionamiento calentando sobre la base de la diferencia entre la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire y la temperatura establecida. La invención también proporciona un sistema de acondicionamiento de aire en el que uno o algunos de una pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire son controlables de manera que las temperaturas de interior se acercan a una única temperatura establecida mientras el o algunos restantes son controlables de manera que las temperaturas de interior se mantienen entre las dos temperaturas establecidas, logrando así confortabilidad y ahorro de energía.

Solución al problema

Un sistema de acondicionamiento de aire según la invención incluye

una pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire; y

un controlador que conmuta todos los aparatos de acondicionamiento de aire a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando, en donde

cada aparato de acondicionamiento de aire puede funcionar en

5 un primer modo de funcionamiento que establece una primera temperatura establecida y que controla un correspondiente aparato de acondicionamiento de aire de manera que una temperatura de interior de un espacio en el que se proporciona el correspondiente aparato de acondicionamiento de aire se convierte en la primera temperatura establecida, y

10 un segundo modo de funcionamiento que establece una segunda temperatura establecida y una tercera temperatura establecida, que es menor que la segunda temperatura establecida, y que controla un correspondiente aparato de acondicionamiento de aire de manera que, durante funcionamiento enfriando, una temperatura de interior de un espacio en el que se proporciona el correspondiente aparato de acondicionamiento de aire queda por debajo de la segunda temperatura establecida y, durante funcionamiento calentando, la temperatura de interior del espacio en el que se proporciona el correspondiente aparato de acondicionamiento de aire queda por encima de la tercera temperatura establecida, y

15 el controlador conmuta todos los aparatos de acondicionamiento de aire a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando sobre la base de

una diferencia de temperatura entre la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento y la primera temperatura establecida y

20 una diferencia de temperatura entre la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento y la segunda temperatura establecida o la tercera temperatura establecida; en donde si la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por encima de la primera temperatura establecida, el controlador determina que se requiere al aparato de acondicionamiento de aire que realice enfriamiento, si la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por debajo de la primera temperatura establecida, el controlador determina que se requiere al aparato de acondicionamiento de aire que realice calentamiento, si la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima de la segunda temperatura establecida, el controlador determina que se requiere a los aparatos de acondicionamiento de aire que realice enfriamiento, si la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo de la tercera temperatura establecida, el controlador determina que se requiere al aparato de acondicionamiento de aire que realice calentamiento, si hay más aparatos de acondicionamiento de aire que los requeridos para realizar calentamiento que aparatos de acondicionamiento de aire que los requeridos para realizar enfriamiento entre los aparatos de acondicionamiento de aire, el controlador conmuta todos los aparatos de acondicionamiento de aire a funcionamiento calentando, y si hay más aparatos de acondicionamiento de aire que los requeridos para realizar enfriamiento que aparatos de acondicionamiento de aire que los requeridos para realizar calentamiento entre los aparatos de acondicionamiento de aire, el controlador conmuta todos los aparatos de acondicionamiento de aire a funcionamiento enfriando.

Efectos ventajosos de la invención

Según la invención, toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando sobre la base de la diferencia entre la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento y la primera temperatura establecida y la diferencia entre la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento y la segunda temperatura establecida o la tercera temperatura establecida.

Así, en el sistema de acondicionamiento de aire en el que todos de una pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando, las temperaturas de interior relacionadas con al menos uno o algunos de la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se pueden controlar para que estén entre la segunda temperatura establecida y la tercera temperatura establecida.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un sistema de acondicionamiento de aire según la Realización 1.

55 La figura 2 es un diagrama que ilustra una configuración de un controlador integrado 10 según la Realización 1.

La figura 3 incluye diagramas que ilustran configuraciones de datos de tablas de puntuación según la Realización 1.

La figura 4 es un diagrama de flujo de una operación de conmutación de enfriamiento/calentamiento según la Realización 1.

5 La figura 5 incluye diagramas que ilustran estados de funcionamiento ejemplares de aparatos de acondicionamiento de aire según la Realización 1.

La figura 6 incluye diagramas que ilustran estados de funcionamiento ejemplares de aparatos de acondicionamiento de aire según la Realización 1.

La figura 7 incluye gráficas que ilustran cambios de temperatura ejemplares en un primer modo de funcionamiento y un segundo modo de funcionamiento, según la Realización 1.

10 Descripción de realizaciones

Realización 1

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un sistema de acondicionamiento de aire según la Realización 1. Haciendo referencia a la figura 1, el sistema de acondicionamiento de aire según la Realización 1 incluye un controlador integrado 10, una unidad de exterior 20 y una unidad de interior 30.

15 La unidad de interior 30 se proporciona en un espacio acondicionado (más adelante en esta memoria también se le hace referencia como "espacio de interior") en número plural. La unidad de exterior 20 se proporciona en un espacio distinto del espacio acondicionado (más adelante en esta memoria también se le hace referencia como "espacio de exterior") ya sea en número único o plural. Las unidades de interior 30 se agrupan en unidades de una o más unidades de interior 30. Por ejemplo, las unidades de interior 30 que se proporcionan en un cierto espacio de interior forman un grupo. En el ejemplo ilustrado en la figura 1, se forman cuatro grupos G1 a G4. Cada una de las unidades de interior 20 funciona en un primer modo de funcionamiento o un segundo modo de funcionamiento en cada grupo. Los detalles del funcionamiento se describirán por separado más adelante.

20 La unidad de exterior 20 y la unidad de interior 30 corresponden a "aparato de acondicionamiento de aire" según la invención, más adelante en esta memoria, a la unidad de exterior 20 y la unidad de interior 30 se les puede hacer referencia colectivamente como "aparato de acondicionamiento de aire".

25 El controlador integrado 10 se conecta a las unidades de exterior 20 y las unidades de interior 30 a través de líneas de comunicación. El controlador integrado 10 controla integralmente funcionamientos de las unidades de exterior 20 y las unidades de interior 30.

30 Las unidades de exterior 20 y las unidades de interior 30 se conectan entre sí con tuberías de refrigerante, y se realiza acondicionamiento de aire al cambiar la presión de un refrigerante que fluye a través de las tuberías de modo que el refrigerante recibe y transfiere calor.

35 Las unidades de exterior 20 incluyen, cada una, un compresor, un intercambiador de calor en el lado de unidad de exterior, un ventilador en el lado de unidad de exterior, una válvula de expansión en el lado de unidad de exterior, una válvula conmutación de cuatro vías, etc., que no se ilustran. La unidad de exterior 20 controla operaciones realizadas por los elementos incluidos en la unidad de exterior 20 sobre la base de señales y similares transmitidas desde el controlador integrado 10 etc. El compresor comprime el refrigerante que es succionado en el mismo y descarga el refrigerante tras añadir cierta cantidad de presión al mismo. El intercambiador de calor en el lado de unidad de exterior intercambia calor entre el refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor y el aire. El ventilador en el lado de unidad de exterior envía aire usado para intercambio de calor al intercambiador de calor. La válvula de conmutación de cuatro vías conmuta el camino de flujo según el funcionamiento, tal como un funcionamiento enfriando o un funcionamiento calentando. La válvula de expansión ajusta su grado de apertura y así controla el caudal del refrigerante.

40 Las unidades de interior 30 incluyen, cada una, un intercambiador de calor en el lado de unidad de interior, un ventilador en el lado de unidad de interior, una válvula de expansión en el lado de unidad de interior, un sensor de temperatura de interior, etc., que no se ilustran. La unidad de interior 30 controla operaciones realizadas por los elementos incluidos en la unidad de interior 30 sobre la base de señales y similares transmitidas desde el controlador integrado 10 etc. El intercambiador de calor en el lado de unidad de interior intercambia calor entre el refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor y el aire. El ventilador en el lado de unidad de interior envía aire al intercambiador de calor y provoca que el intercambiador de calor intercambie calor, y envía el aire resultante del intercambio de calor al espacio de interior. La válvula de expansión en el lado de unidad de interior ajusta su grado de apertura y así controla el caudal del refrigerante, de ese modo la válvula de expansión controla la cantidad de refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor en el lado de unidad de interior y así ajusta la evaporación etc. del refrigerante en el intercambiador de calor en el lado de unidad de interior. El sensor de temperatura de interior detecta la temperatura de interior del espacio en el que se proporciona la unidad de interior 30, y transmite información sobre la temperatura de interior al controlador integrado 10.

En el sistema de acondicionamiento de aire según la Realización 1, toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando bajo el control del controlador integrado 10.

5 Obsérvese que en la Realización 1, a un estado en el que se intercambia calor al hacer circular el refrigerante a través del intercambiador de calor en el lado de interior incluido en la unidad de interior 30 se le hace referencia como termo-activo, y a un estado en el que la circulación del refrigerante está detenida de modo que no se intercambia calor se le hace referencia como termo-inactivo, por ejemplo. Ahora se describirá la configuración del controlador integrado 10.

10 La figura 2 es un diagrama que ilustra la configuración del controlador integrado 10 según la Realización 1. Como se ilustra en la figura 2, el controlador integrado 10 incluye un controlador 110, un dispositivo de entrada 120, un dispositivo de exposición 130, un dispositivo de almacenamiento 140 y un dispositivo de comunicación 150.

15 El controlador 110 controla cada aparato de acondicionamiento de aire sobre la base de elementos de información tales como la temperatura de interior y el modo de funcionamiento que son transmitidos desde cada aparato de acondicionamiento de aire al dispositivo de comunicación 150. El controlador 110 también conmuta toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando. Más adelante se describirán detalles por separado.

El dispositivo de entrada 120 es una interfaz a través de la que el usuario introduce un modo de funcionamiento, ajustes de temperatura, etc. de los aparatos de acondicionamiento de aire. El dispositivo de entrada 120 también es una interfaz a través de la que se introduce información sobre tablas de puntuación almacenadas en el dispositivo de almacenamiento 140, que se describirán por separado más adelante.

20 El dispositivo de exposición 130 expone diversas ventanas de menú, ventanas de introducción de operación, y similares según instrucciones emitidas desde el controlador 110.

El dispositivo de almacenamiento 140 se prealmacena con una primera tabla de puntuación 200 y una segunda tabla de puntuación 300. Más adelante se describirán detalles por separado.

25 La primera tabla de puntuación 200 corresponde a "primera tabla de datos" según la invención. La segunda tabla de puntuación 300 corresponde a "segunda tabla de datos" según la invención.

30 Obsérvese que el controlador 110 puede ser construido como hardware, tal como un dispositivo de circuito, que puede implementar las funciones, o puede ser construido como software, tal como un microprocesador o un CPU, que se ejecuta en un dispositivo aritmético. El dispositivo de entrada 120 puede ser un panel táctil, un teclado, un ratón, o algo semejante. El dispositivo de exposición 130 puede ser cualquier dispositivo tal como un LCD (pantalla de cristal líquido). El dispositivo de almacenamiento 140 puede ser cualquier medio de almacenamiento tal como un HDD (unidad de disco duro) o una memoria flash. El dispositivo de comunicación 150 puede ser cualquier interfaz de red tal como una interfaz LAN.

35 Aunque la Realización 1 describe un caso en el que el controlador integrado 10 incluye el controlador 110 y el dispositivo de almacenamiento 140, la invención no se limita a este tipo de caso. El controlador 110 y el dispositivo de almacenamiento 140 pueden ser incluidos en las unidades de exterior 20 o las unidades de interior 30. Como alternativa, se puede proporcionar un mando a distancia para cada una de las unidades de interior 30, y el controlador 110 y el dispositivo de almacenamiento 140 se pueden proporcionar en el mando a distancia.

40 La configuración del controlador integrado 10 según la Realización 1 se ha descrito anteriormente. Ahora se describirá la primera tabla de puntuación 200 y la segunda tabla de puntuación 300 almacenadas en el dispositivo de almacenamiento 140.

La figura 3 incluye diagramas que ilustran configuraciones de datos de las tablas de puntuación según la Realización 1. La figura 3(a) ilustra la configuración de datos de la primera tabla de puntuación 200. La figura 3(b) ilustra la configuración de datos de la segunda tabla de puntuación 300.

45 Como se ilustra en la figura 3(a), la primera tabla de puntuación 200 se establece con información sobre la diferencia entre un objetivo establecido de temperatura y la temperatura de interior e información sobre puntuaciones correspondientes a la diferencia de temperatura. El objetivo establecido de temperatura es una temperatura establecida como objetivo de valor de la temperatura de interior en el primer modo de funcionamiento, que se describirá por separado más adelante.

El objetivo establecido de temperatura corresponde a "primera temperatura establecida" según la invención.

50 Como se ilustra en la figura 3(a), puntuaciones ejemplares según la Realización 1 son de la siguiente manera. Una diferencia entre el objetivo establecido de temperatura y la temperatura de interior de más 1,5 grados C a más 3,0 grados C tiene una puntuación de más 1. Una diferencia entre el objetivo establecido de temperatura y la temperatura de interior mayor o igual que más 3,0 grados C tiene una puntuación de más 2. Una diferencia entre el objetivo establecido de temperatura y la temperatura de interior de menos 1,5 grados C a menos 3,0 grados C tiene

una puntuación de menos 1. Una diferencia entre el objetivo establecido de temperatura y la temperatura de interior mayor o igual que menos 3,0 grados C tiene una puntuación de menos 2.

Cada una de las puntuaciones más corresponden a "puntuación asociada a enfriamiento" según la invención. Cada una de las puntuaciones menos corresponden a "puntuación asociada a calentamiento" según la invención.

5 La primera tabla de puntuación 200 también se establece con información sobre el estado de funcionamiento del aparato de acondicionamiento de aire correspondiente a la información sobre la diferencia de temperatura. Por ejemplo, si la diferencia entre el objetivo establecido de temperatura y la temperatura de interior cae dentro de un intervalo desde menos 1,5 grados C a más 1,5 grados C, el modo se establece a termo-inactivo. Si la diferencia entre el objetivo establecido de temperatura y la temperatura de interior es mayor que menos 1,5 grados C o más 1,5 grados C, el modo se establece a termo-activo.

10 Como se ilustra en la figura 3(b), la segunda tabla de puntuación 300 se establece con información sobre la diferencia entre un límite superior de temperatura y la temperatura de interior y la diferencia entre un límite inferior de temperatura y la temperatura de interior, e información sobre puntuaciones correspondientes a la diferencia de temperatura. El límite superior de temperatura es una temperatura que se establece como el límite superior de la temperatura de interior durante funcionamiento enfriando en el segundo modo de funcionamiento, que se describirá por separado más adelante. El límite inferior de temperatura es una temperatura que se establece como el límite inferior de la temperatura de interior durante funcionamiento calentando en el segundo modo de funcionamiento, que se describirá por separado más adelante.

15 Obsérvese que el límite superior de temperatura corresponde a "segunda temperatura establecida" según la invención. Obsérvese que el límite inferior de temperatura corresponde a "tercera temperatura establecida" según la invención.

20 Como se ilustra en la figura 3(b), puntuaciones ejemplares según la Realización 1 son de la siguiente manera. Una diferencia entre el límite superior de temperatura y la temperatura de interior de más 1,5 grados C a más 3,0 grados C tiene una puntuación de más 1. Una diferencia entre el límite superior de temperatura y la temperatura de interior mayor o igual que más 3,0 grados C tiene una puntuación de más 2. Un caso en el que la temperatura de interior está por encima de cierta temperatura (por ejemplo, 32,5 grados C) tiene una puntuación de más 4. Una diferencia entre el límite inferior de temperatura y la temperatura de interior de menos 1,5 grados C a menos 3,0 grados C tiene una puntuación de menos 1. Una diferencia entre el límite inferior de temperatura y la temperatura de interior mayor o igual que menos 3,0 grados C tiene una puntuación de menos 2. Un caso en el que la temperatura de interior está por debajo de cierta temperatura (por ejemplo, 13,0 grados C) tiene una puntuación de menos 4.

25 En el ejemplo ilustrado en la figura 3(b), aunque el caso en el que la temperatura de interior está por encima de cierta temperatura (por ejemplo, 32,5 grados C) tiene una puntuación de más 4, y el caso en el que la temperatura de interior está por debajo de cierta temperatura (por ejemplo, 13,0 grados C) tiene una puntuación de menos 4, la invención no se limita a tales ajustes. Las puntuaciones para los casos anteriores se pueden definir como alternativa en correspondencia con la diferencia respecto a la temperatura de interior.

30 Cada una de las puntuaciones más corresponden a "puntuación asociada a enfriamiento" según la invención. Cada una de las puntuaciones menos corresponden a "puntuación asociada a calentamiento" según la invención.

35 La segunda tabla de puntuación 300 también se establece con información sobre el estado de funcionamiento del aparato de acondicionamiento de aire correspondiente a la información sobre la diferencia de temperatura. Por ejemplo, dentro de un intervalo desde una diferencia entre el límite inferior de temperatura y la temperatura de interior de menos 1,5 grados C a una diferencia entre el límite superior de temperatura y la temperatura de interior de más 1,5 grados C, el modo se establece a termo-inactivo. Si la diferencia entre el límite inferior de temperatura y la temperatura de interior es mayor que menos 1,5 grados C o si la diferencia entre el límite superior de temperatura y la temperatura de interior es mayor que más 1,5 grados C, el modo se establece a termo-activo.

40 Aunque cada una de las figuras 3(a) y 3(b) ilustran un caso en el que se define cierta puntuación para cada intervalo de diferencia de temperatura, la invención no se limita a este tipo de caso. Las puntuaciones únicamente tienen que corresponder a la diferencia de temperatura. Por ejemplo, una diferencia de temperatura de más 1,5 grados C puede tener una puntuación de más 1,5. Así, el valor de la diferencia de temperatura puede ser empleado directamente como su puntuación.

45 Además, aunque cada una de las figuras 3(a) y (b) ilustran un caso en el que más diferencias de temperatura tienen puntuaciones más y menos diferencias de temperatura tienen puntuaciones menos, la invención no se limita a este tipo de caso. Por ejemplo, si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por encima del objetivo establecido de temperatura, una puntuación correspondiente a la diferencia entre la temperatura de interior y el objetivo establecido de temperatura se da como puntuación asociada a enfriamiento. Es más, si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por debajo del objetivo establecido de temperatura, una puntuación correspondiente a la diferencia entre la temperatura de interior y el objetivo establecido de temperatura se da como puntuación asociada a calentamiento. Por otro lado, por ejemplo, si la temperatura de

interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima del límite superior de temperatura, una puntuación correspondiente a la diferencia entre la temperatura de interior y el límite superior de temperatura se da como puntuación asociada a enfriamiento. Es más, si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo del límite inferior de temperatura, una puntuación correspondiente a la diferencia entre la temperatura de interior y el límite inferior de temperatura se da como puntuación asociada a calentamiento.

Ahora se describirá el primer modo de funcionamiento y el segundo modo de funcionamiento que pueden ser ejecutados por cada uno de los aparatos de acondicionamiento de aire.

(Primer modo de funcionamiento)

El primer modo de funcionamiento es un control en el que se establece un objetivo establecido de temperatura, y cada aparato de acondicionamiento de aire se conmuta a termo-activo o a termo-inactivo de modo que la temperatura de interior de un espacio en el que se proporciona el aparato de acondicionamiento de aire se convierte en el objetivo establecido de temperatura. Primero, el usuario selecciona un grupo que va a funcionar en el primer modo de funcionamiento a través del dispositivo de entrada 120 del controlador integrado 10. Es más, el usuario introduce, a través del dispositivo de entrada 120 del controlador integrado 10, un objetivo establecido de temperatura como objetivo de valor de la temperatura de interior del espacio en el que se proporciona el grupo seleccionado.

El controlador 110 del controlador integrado 10 calcula la diferencia entre la temperatura de interior adquirida del aparato de acondicionamiento de aire del grupo seleccionado y el objetivo establecido de temperatura del grupo seleccionado. Es más, el controlador 110 se refiere a la primera tabla de puntuación almacenada en el dispositivo de almacenamiento 140 y adquiere información sobre el intervalo de diferencia de temperatura para termo-activo y el intervalo de diferencia de temperatura para termo-inactivo.

Durante funcionamiento enfriando del aparato de acondicionamiento de aire, si la temperatura de interior supera el objetivo establecido de temperatura y la diferencia de temperatura es para termo-activo, el controlador 110 conmuta el aparato de acondicionamiento de aire del grupo a termo-activo. Por otro lado, durante funcionamiento enfriando del aparato de acondicionamiento de aire, si la temperatura de interior está por debajo del objetivo establecido de temperatura, el controlador 110 conmuta el aparato de acondicionamiento de aire del grupo a termo-inactivo.

Durante funcionamiento calentando del aparato de acondicionamiento de aire, si la temperatura de interior cae por debajo del objetivo establecido de temperatura y la diferencia de temperatura es la de termo-activo, el controlador 110 conmuta el aparato de acondicionamiento de aire del grupo a termo-activo. Por otro lado, durante funcionamiento calentando del aparato de acondicionamiento de aire, si la temperatura de interior está por encima del objetivo establecido de temperatura, el controlador 110 conmuta el aparato de acondicionamiento de aire del grupo a termo-inactivo.

Independientemente de la diferencia entre la temperatura de interior y el objetivo establecido de temperatura en el grupo, la conmutación entre funcionamiento enfriando y funcionamiento calentando se realiza de manera que toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando a través de un proceso descrito por separado más adelante.

El primer modo de funcionamiento es un control que principalmente mejora el confort. Por ejemplo, un aparato de acondicionamiento de aire proporcionado en un espacio en el que está presente una persona se establece al primer modo de funcionamiento y se controla de manera que la temperatura de interior se acerca al objetivo establecido de temperatura, independientemente de si se está en funcionamiento enfriando o en funcionamiento calentando.

(Segundo modo de funcionamiento)

El segundo modo de funcionamiento es un control en el que se establece un límite superior de temperatura y un límite inferior de temperatura. En funcionamiento enfriando, cada aparato de acondicionamiento de aire se conmuta a termo-activo o a termo-inactivo de modo que la temperatura de interior de un espacio en el que se proporciona el aparato de acondicionamiento de aire queda por debajo del límite superior de temperatura. En funcionamiento calentando, cada aparato de acondicionamiento de aire se conmuta a termo-activo o a termo-inactivo de modo que la temperatura de interior de un espacio en el que se proporciona el aparato de acondicionamiento de aire queda por encima del límite inferior de temperatura. Primero, el usuario selecciona un grupo que va a funcionar en el segundo modo de funcionamiento a través del dispositivo de entrada 120 del controlador integrado 10. Es más, el usuario introduce, a través del dispositivo de entrada 120 del controlador integrado 10, un límite superior de temperatura y un límite inferior de temperatura de la temperatura de interior del espacio en el que se proporciona el grupo seleccionado.

El controlador 110 del controlador integrado 10 calcula la diferencia entre la temperatura de interior adquirida del aparato de acondicionamiento de aire del grupo seleccionado y el límite superior de temperatura o límite inferior de temperatura. Es más, el controlador 110 se refiere a la segunda tabla de puntuación almacenada en el dispositivo de almacenamiento 140 y adquiere información sobre el intervalo de diferencia de temperatura para termo-activo y el intervalo de diferencia de temperatura para termo-inactivo.

5 Durante funcionamiento enfriando del aparato de acondicionamiento de aire, si la temperatura de interior supera el límite superior de temperatura y la diferencia de temperatura es para termo-activo, el controlador 110 conmuta el aparato de acondicionamiento de aire del grupo a termo-activo. Por otro lado, durante funcionamiento enfriando del aparato de acondicionamiento de aire, si la temperatura de interior está por debajo del límite superior de temperatura, el controlador 110 conmuta el aparato de acondicionamiento de aire del grupo a termo-inactivo.

10 Durante funcionamiento calentando del aparato de acondicionamiento de aire, si la temperatura de interior cae por debajo del límite inferior de temperatura y la diferencia de temperatura es la de termo-activo, el controlador 110 conmuta el aparato de acondicionamiento de aire del grupo a termo-activo. Por otro lado, durante funcionamiento calentando del aparato de acondicionamiento de aire, si la temperatura de interior está por encima del objetivo establecido de temperatura, el controlador 110 conmuta el aparato de acondicionamiento de aire del grupo a termo-inactivo.

15 Independientemente de la diferencia entre la temperatura de interior y el límite superior de temperatura o el límite inferior de temperatura en el grupo, la conmutación entre funcionamiento enfriando y funcionamiento calentando se realiza de manera que toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando a través de un proceso descrito por separado más adelante.

20 El segundo modo de funcionamiento es un control que principalmente mejora el ahorro de energía. Esto es, si la temperatura de interior está entre el límite superior de temperatura y el límite inferior de temperatura, el modo se establece a termo-inactivo. Por lo tanto, el periodo de tiempo de termo-inactivo de los aparatos de acondicionamiento de aire se puede aumentar comparado con el del primer modo de funcionamiento. En consecuencia, se mejora el ahorro de energía. Por ejemplo, el segundo modo de funcionamiento se usa en un caso en el que nadie está presente en una sala y no se desea confort pero el aparato de acondicionamiento de aire tiene que estar en funcionamiento de modo que la temperatura de interior esté dentro de un intervalo de temperaturas entre un límite superior y un límite inferior debido a existencia de plantas frondosas, mobiliario, pinturas, etc.

25 Aunque la Realización 1 describe un caso en el que el controlador 110 del controlador integrado 10 ejecuta el primer modo de funcionamiento y el segundo modo de funcionamiento, la invención no se limita a este tipo de caso. Cada uno de los aparatos de acondicionamiento de aire individuales puede ejecutar alternativamente el primer modo de funcionamiento y el segundo modo de funcionamiento. Por ejemplo, información sobre el modo de funcionamiento e información sobre el objetivo establecido de temperatura o el límite superior de temperatura y límite inferior de temperatura se puede transmitir a las unidades de interior 30, y medios de control, tales como microprocesadores, incluidas en las unidades de interior 30 pueden ejecutar conmutación a termo-activo o -inactivo sobre la base de las temperaturas de interior y las temperaturas establecidas. Como alternativa, por ejemplo, se puede proporcionar un mando a distancia para cada uno de los aparatos de acondicionamiento de aire o cada uno de los grupos, y se puede realizar el proceso descrito anteriormente al establecer un modo de funcionamiento, un objetivo establecido de temperatura, etc. en el mando a distancia.

35 (Operación de conmutación de enfriamiento/calentamiento)

Ahora se describirá un proceso de conmutación de toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando.

40 La figura 4 es un diagrama de flujo de una operación de conmutación de enfriamiento/calentamiento según la Realización 1. Las figuras 5 y 6 incluyen, cada una, diagramas que ilustran estados de funcionamiento ejemplares de los aparatos de acondicionamiento de aire según la Realización 1. Las figuras 5(a) y 6(a) ilustran casos en los que los grupos G1 a G4 están todos en el primer modo de funcionamiento. Las figuras 5(b) y 6(b) ilustran casos en los que los grupos G1 a G3 están en el primer modo de funcionamiento y el grupo G4 está en el segundo modo de funcionamiento. Se dará una descripción siguiendo las etapas ilustradas en la figura 4 y haciendo referencia a las figuras 3, 5 y 6.

45 (S11)

El controlador 110 del controlador integrado 10 realiza constantemente o regularmente (por ejemplo, a intervalos de 15 minutos) una determinación de conmutación de enfriamiento/calentamiento. El controlador 110 determina si hay un grupo de aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento. Si no hay grupo que está en el primer modo de funcionamiento, el proceso procede a la etapa S13.

50 (S12)

55 Si hay un grupo que está en el primer modo de funcionamiento, el controlador 110 da una puntuación basándose en la primera tabla de puntuación 200 al grupo (aparato de acondicionamiento de aire) que está en el primer modo de funcionamiento. Si la temperatura de interior relacionada con el grupo (aparato de acondicionamiento de aire) que está en el primer modo de funcionamiento está por encima de su objetivo establecido de temperatura, el controlador 110 da una puntuación correspondiente a la diferencia entre la temperatura de interior y su objetivo establecido de temperatura como puntuación asociada a enfriamiento (puntuación más). Si la temperatura de interior relacionada con el aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por debajo de su objetivo

establecido de temperatura, el controlador 110 da una puntuación correspondiente a la diferencia entre la temperatura de interior y el objetivo establecido de temperatura como puntuación asociada a calentamiento (puntuación menos).

5 Esto se describirá más específicamente haciendo referencia a los ejemplos ilustrados en las figuras 5 y 6. Tómese el ejemplo ilustrado en la figura 5(a). En el grupo G1, el objetivo establecido de temperatura es 20 grados C, y la temperatura de interior actual es 21,5 grados C. En este caso, el controlador 110 resta el objetivo establecido de temperatura a la temperatura de interior actual y así obtiene una diferencia de temperatura de más 1,5 grados C. Entonces, el controlador 110 consulta la primera tabla de puntuación 200 ilustrada en la figura 3(a) y da una puntuación de más 1, que corresponde a la diferencia de temperatura de más 1,5 grados C. De la misma manera, el controlador 110 da una puntuación de 0 al grupo G2, una puntuación de menos 1 al grupo G3, y una puntuación de más 2 al grupo G4.

Tómese el ejemplo ilustrado en la figura 5(b). Los grupos G1 a G3 están en el primer modo de funcionamiento. Por lo tanto, el controlador 110 da una puntuación de más 1 al grupo G1, una puntuación de 0 al grupo G2, y una puntuación de menos 1 al grupo G3 de la misma manera que la descrita anteriormente.

15 Tómese el ejemplo ilustrado en la figura 6(a). En el grupo G1, el objetivo establecido de temperatura es 20 grados C, y la temperatura de interior actual es 18,5 grados C. En este caso, el controlador 110 resta el objetivo establecido de temperatura a la temperatura de interior actual y así obtiene una diferencia de temperatura de menos 1,5 grados C. Entonces, el controlador 110 consulta la primera tabla de puntuación 200 ilustrada en la figura 3(a) y da una puntuación de menos 1, que corresponde a la diferencia de temperatura de más 1,5 grados C. De la misma manera, el controlador 110 da una puntuación de 0 al grupo G2, una puntuación de menos 1 al grupo G3, y una puntuación de menos 2 al grupo G4.

Tómese el ejemplo ilustrado en la figura 6(b). Los grupos G1 a G3 están en el primer modo de funcionamiento. Por lo tanto, el controlador 110 da una puntuación de menos 1 al grupo G1, una puntuación de 0 al grupo G2, y una puntuación de más 1 al grupo G3 de la misma manera que la descrita anteriormente.

(S13)

25 Posteriormente, el controlador 110 determina si hay un grupo de aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento. Si no hay grupo que está en el segundo modo de funcionamiento, el proceso procede a la etapa S15.

(S14)

30 Si hay un grupo que está en el segundo modo de funcionamiento y si la temperatura de interior del grupo (aparato de acondicionamiento de aire) que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima de su límite superior de temperatura, el controlador 110 da una puntuación correspondiente a la diferencia entre la temperatura de interior y el límite superior de temperatura como puntuación asociada a enfriamiento. Si la temperatura de interior relacionada con el grupo (aparato de acondicionamiento de aire) que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo de su límite inferior de temperatura, el controlador 110 da una puntuación correspondiente a la diferencia entre la temperatura de interior y el límite inferior de temperatura como puntuación asociada a calentamiento.

Esto se describirá más específicamente haciendo referencia a los ejemplos ilustrados en las figuras 5 y 6. Tómense los ejemplos ilustrados en las figuras 5(a) y 6(b). Puesto que no hay grupos que estén en el segundo modo de funcionamiento, no se realiza la etapa S14.

40 Tómese el ejemplo ilustrado en la figura 5(b). En el grupo G4 que está en el segundo modo de funcionamiento, el límite superior de temperatura es 27 grados C, el límite inferior de temperatura es 18 grados C, y la temperatura de interior actual es 24 grados C. Esto es, la temperatura establecida actual está entre el límite superior de temperatura y el límite inferior de temperatura. En este caso, el controlador 110 se refiere a la segunda tabla de puntuación 300 ilustrada en la figura 3(b) y da una puntuación de 0, que corresponde a la temperatura entre el límite superior de temperatura y el límite inferior de temperatura.

45 Tómese el ejemplo ilustrado en la figura 6(b). En el grupo G4 que está en el segundo modo de funcionamiento, el límite superior de temperatura es 27 grados C, el límite inferior de temperatura es 18 grados C, y la temperatura de interior actual es 16 grados C. En este caso, el controlador 110 resta el límite inferior de temperatura a la temperatura de interior actual y así obtiene una diferencia de temperatura de menos 2,0 grados C. Entonces, el controlador 110 consulta la segunda tabla de puntuación 300 ilustrada en la figura 3(b) y da una puntuación de menos 1, que corresponde a la diferencia de temperatura de menos 2,0 grados C.

(S15)

El controlador 110 calcula la suma de las puntuaciones dadas a cada grupo en etapas S12 y S14.

En el ejemplo ilustrado en la figura 5(a), la suma es más 2. En el ejemplo ilustrado en la figura 5(b), la suma es 0. En el ejemplo ilustrado en la figura 6(a), la suma es menos 2. En el ejemplo ilustrado en la figura 6(b), la suma es menos 1.

(S16)

5 Si la suma calculada en la etapa S15 es un valor más, el controlador 110 conmuta toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire a funcionamiento enfriando. Si la suma calculada en la etapa S15 es un valor menos, el controlador 110 conmuta toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire a funcionamiento calentando. Si la suma calculada en la etapa S15 es 0, no se realiza la operación de conmutación de enfriamiento/calentamiento y se mantiene el estado actual.

10 Esto es, si la suma de las puntuaciones asociadas a calentamiento es mayor que la suma de las puntuaciones asociadas a enfriamiento, toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a funcionamiento calentando. Por otro lado, si la suma de las puntuaciones asociadas a calentamiento es menor que la suma de las puntuaciones asociadas a enfriamiento, toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a funcionamiento enfriando.

15 En el ejemplo ilustrado en la figura 5(a), la suma es un valor más y toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a funcionamiento enfriando. Es más, el controlador 110 calcula la diferencia de temperatura al objetivo establecido de temperatura de cada grupo y conmuta el aparato de acondicionamiento de aire a termo-activo o a termo-inactivo con la operación anterior del primer modo de funcionamiento. Por ejemplo, en el grupo G1, la diferencia de temperatura es más 1,5 grados C. Por lo tanto, el aparato de acondicionamiento de aire de grupo G1 se establece a termo-activo. Así, el espacio de interior acondicionado del grupo G1 es enfriado de modo que su temperatura se acerca del objetivo establecido de temperatura. De la misma manera, el grupo G4 se establece a termo-activo y realiza funcionamiento enfriando. El grupo G2 y el grupo G3 se establecen a termo-inactivo.

25 En el ejemplo ilustrado en la figura 5(b), la suma es 0. Por lo tanto, no se realiza la operación de conmutación de enfriamiento/calentamiento y se mantiene el estado actual. Por ejemplo, si el estado actual es de funcionamiento enfriando, los grupos G1 a G3 que están en el primer modo de funcionamiento funcionan de la misma manera que en el caso ilustrado en la figura 5(a) mientras que el grupo G4 que está en el segundo modo de funcionamiento se establece a termo-inactivo. Así, grupos que están en el primer modo de funcionamiento son controlados de manera que las temperaturas de interior se acercan al respectivo objetivo establecido de temperaturas, de ese modo se puede mejorar el confort. Entretanto, en grupos que están en el segundo modo de funcionamiento, cada uno de los aparatos de acondicionamiento de aire se establecen a termo-inactivo si la temperatura de interior está entre el límite superior de temperatura y el límite inferior de temperatura, de ese modo se puede mejorar el ahorro de energía.

35 En el ejemplo ilustrado en la figura 6(a), la suma es un valor menos y toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a funcionamiento calentando. Es más, el controlador 110 calcula la diferencia de temperatura al objetivo establecido de temperatura de cada grupo y establece el aparato de acondicionamiento de aire a termo-activo o a termo-inactivo con la operación anterior del primer modo de funcionamiento. Por ejemplo, en el grupo G1, la diferencia de temperatura es menos 1,5 grados C. Por lo tanto, el aparato de acondicionamiento de aire de grupo G1 se establece a termo-activo. Así, el espacio de interior acondicionado del grupo G1 es calentado de modo que su temperatura se acerca del objetivo establecido de temperatura. De la misma manera, el grupo G4 se establece a termo-activo y realiza funcionamiento calentando. El grupo G2 y el grupo G3 se establecen a termo-inactivo.

45 En el ejemplo ilustrado en la figura 6(b), la suma es un valor menos y toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a funcionamiento calentando. Los grupos G1 a G3 que están en el primer modo de funcionamiento funcionan de la misma manera que en el ejemplo ilustrado en la figura 6(a). Así, el espacio de interior acondicionado del grupo G1 es calentado de modo que su temperatura se acerca del objetivo establecido de temperatura. Entretanto, el grupo G4 que está en el segundo modo de funcionamiento tiene una diferencia de temperatura de menos 2,0 grados C. Por lo tanto, los aparatos de acondicionamiento de aire de grupo G4 se establecen a termo-activo. Así, el espacio de interior acondicionado de grupo G4 está calentado de modo que su temperatura está por encima del límite inferior de temperatura.

50 Como se ha descrito anteriormente, será posible controlar los grupos que están en el segundo modo de funcionamiento de manera que las temperaturas de interior no caigan por debajo de los respectivos límites inferiores de temperatura pero no supere los respectivos límites superiores de temperatura.

55 La figura 7 incluye diagramas que ilustran cambios de temperatura ejemplares en el primer modo de funcionamiento y el segundo modo de funcionamiento, según la Realización 1. La figura 7(a) ilustra cambios de temperatura en el primer modo de funcionamiento. Como se ilustra en la figura 7(a), cuando la temperatura es alta durante un periodo tal como por el día, cada aparato de acondicionamiento de aire realiza funcionamiento enfriando con la ejecución del primer modo de funcionamiento y la temperatura de interior se controla para acercarse al objetivo establecido de temperatura. Posteriormente, cuando la temperatura cae durante un periodo tal como por la noche, la temperatura de interior también cae. Si la diferencia de temperatura relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire

aumenta, el sistema como conjunto se conmuta a funcionamiento calentando. La conmutación a funcionamiento calentando sube cada temperatura de interior, y cada uno de temperatura interior se controla para acercarse a su objetivo establecido de temperatura de nuevo. Posteriormente, cuando la temperatura sube durante un periodo tal como por el día, la temperatura de interior también sube. Si la diferencia de temperatura relacionada con cada aparatos
5 de acondicionamiento de aire aumenta, el sistema como conjunto se conmuta a funcionamiento enfriando. La conmutación a funcionamiento enfriando baja cada temperatura de interior, y cada uno de temperatura interior se controla para acercarse a su objetivo establecido de temperatura de nuevo. Tal proceso se repite.

La figura 7(b) ilustra cambios de temperatura en el segundo modo de funcionamiento. Como se ilustra en la figura 7(b), cuando el sistema como conjunto está en funcionamiento enfriando y se realiza el segundo modo de funcionamiento, las temperaturas de interior son controlados para no superar los respectivos límites superiores de temperatura. Posteriormente, cuando la temperatura cae durante un periodo tal como por la noche, las temperaturas de interior también caen. Por consiguiente, los aparatos de acondicionamiento de aire en el segundo modo de funcionamiento se conmutan a termo-inactivo, de ese modo se puede mejorar el ahorro de energía. Si las diferencias de temperatura relacionadas con los aparatos de acondicionamiento de aire aumentan, el sistema como conjunto se conmuta a funcionamiento calentando. Mientras el sistema como conjunto está en funcionamiento calentando, las temperaturas de interior son controlados para no caer por debajo de los respectivos límites inferiores de temperatura. Posteriormente, cuando la temperatura sube durante un periodo tal como por el día, las temperaturas de interior también suben. Por consiguiente, los aparatos de acondicionamiento de aire en el segundo modo de funcionamiento se conmutan a termo-inactivo, de ese modo se puede mejorar el ahorro de energía. Si las diferencias de temperatura relacionadas con los aparatos de acondicionamiento de aire aumentan, el sistema como conjunto se conmuta a funcionamiento enfriando. Tal proceso se repite.

Como se ha descrito anteriormente, en la Realización 1, cada uno de los aparatos de acondicionamiento de aire pueden funcionar en el primer modo de funcionamiento y el segundo modo de funcionamiento. Además, toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando sobre la base de la diferencia entre la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo y su objetivo establecido de temperatura y la diferencia entre la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento y su límite superior de temperatura o límite inferior de temperatura. Por lo tanto, en el sistema de acondicionamiento de aire en el que toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando, las temperaturas de interior relacionadas con al menos uno o algunos de la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se pueden controlar para estar entre el límite superior de temperatura y el límite inferior de temperatura. Es más, incluso si al menos uno o algunos de la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire están en el segundo modo de funcionamiento, el sistema como conjunto se puede conmutar a funcionamiento enfriando o funcionamiento calentando sobre la base de la diferencia entre la temperatura de interior y su temperatura establecida relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire. Es más, mientras uno o algunos de la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire están funcionando en el primer modo de funcionamiento, el o algunos restantes pueden funcionar en el segundo modo de funcionamiento. Así, se puede mejorar el confort y el ahorro de energía.

Es más, si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por encima de su objetivo establecido de temperatura, una puntuación correspondiente a la diferencia respectiva entre la temperatura de interior y el objetivo establecido de temperatura se da como puntuación asociada a enfriamiento. Si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por debajo de su objetivo establecido de temperatura, una puntuación correspondiente a la diferencia respectiva entre la temperatura de interior y el objetivo establecido de temperatura se da como puntuación asociada a calentamiento. Si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima de su límite superior de temperatura, una puntuación correspondiente a la diferencia respectiva entre la temperatura de interior y el límite superior de temperatura se dan como puntuación asociada a enfriamiento. Si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo de su límite inferior de temperatura, una puntuación correspondiente a la diferencia respectiva entre la temperatura de interior y el límite inferior de temperatura se da como puntuación asociada a calentamiento. Es más, si la suma de las puntuaciones asociadas a calentamiento es mayor que la suma de las puntuaciones asociadas a enfriamiento, toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a funcionamiento calentando. Si la suma de las puntuaciones asociadas a calentamiento es menor que la suma de las puntuaciones asociadas a enfriamiento, toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a funcionamiento enfriando. Por lo tanto, incluso si coexisten aparatos de acondicionamiento de aire en el primer modo de funcionamiento y en el segundo modo de funcionamiento, el sistema como conjunto se puede conmutar a uno apropiado de funcionamiento enfriando y funcionamiento calentando sobre la base de la diferencia entre una temperatura que es un objetivo de control de cada uno de los modos de funcionamiento y la temperatura de interior. Así, se puede mejorar el confort y el ahorro de energía.

La primera tabla de puntuación y la segunda tabla de puntuación se almacenan en el dispositivo de almacenamiento 140. Por lo tanto, se pueden dar puntuaciones a aparatos de acondicionamiento de aire que están en el primer modo

de funcionamiento sobre la base de la primera tabla de puntuación, y se pueden dar puntuaciones a aparatos de acondicionamiento de aire que están en el segundo modo de funcionamiento sobre la base de la segunda tabla de puntuación. Por consiguiente, el sistema como conjunto se puede conmutar a uno apropiado de funcionamiento enfriando y funcionamiento calentando sobre la base de la diferencia entre una temperatura que es un objetivo de control de cada uno de los modos de funcionamiento y la temperatura de interior. Así, se puede mejorar el confort y el ahorro de energía.

La Realización 1 describe un caso en el que la conmutación entre enfriamiento y calentamiento se realiza sobre la base de la suma de puntuaciones, incluidas puntuaciones más y puntuaciones menos, dadas en correspondencia con las diferencias respecto las temperaturas establecidas. La invención no se limita a este tipo de caso. Por ejemplo, en lugar de dar puntuaciones, se puede realizar la siguiente operación. Si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por encima de su objetivo establecido de temperatura, se determina que el aparato de acondicionamiento de aire tiene que realizar enfriamiento. Si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por debajo de su objetivo establecido de temperatura, se determina que el aparato de acondicionamiento de aire tiene que realizar calentamiento. Si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima de su límite superior de temperatura, se determina que el aparato de acondicionamiento de aire tiene que realizar enfriamiento. Si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo de su límite inferior de temperatura, se determina que el aparato de acondicionamiento de aire tiene que realizar calentamiento. Si hay más aparatos de acondicionamiento de aire que los requeridos para realizar calentamiento que aparatos de acondicionamiento de aire que los requeridos para realizar enfriamiento entre la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire, toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a funcionamiento calentando. Si hay más aparatos de acondicionamiento de aire que los requeridos para realizar enfriamiento que aparatos de acondicionamiento de aire que los requeridos para realizar calentamiento entre la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire, toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire se conmutan a funcionamiento enfriando. En este tipo de operación, también se pueden conseguir los efectos ventajosos descritos anteriormente.

Aunque la Realización 1 concierne a un caso en el que uno o más aparatos de acondicionamiento de aire forman grupos, y se realiza un modo de funcionamiento y se da una puntuación a cada uno de los grupos, la invención no se limita a este tipo de caso. El modo de funcionamiento se puede seleccionar como alternativa del primer modo de funcionamiento y el segundo modo de funcionamiento para cada uno de la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire, y se puede dar una puntuación a cada uno de la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire.

Aunque la Realización 1 concierne a un caso en el que los funcionamientos de los aparatos de acondicionamiento de aire son controlados binariamente, esto es, termo-activo y termo-inactivo, la invención no se limita a este tipo de caso. Por ejemplo, como alternativa se puede realizar un control en el que la capacidad de acondicionamiento de aire se cambia en correspondencia con la diferencia de temperatura. Mientras la Realización 1 concierne al caso en el que los funcionamientos de los aparatos de acondicionamiento de aire son controlados binariamente, esto es, termo-activo y termo-inactivo, la invención no se limita a este tipo de caso. En lugar de conmutación a termo-inactivo, se pueden detener los funcionamientos de aparatos de acondicionamiento de aire relevantes. Al detener los funcionamientos de los aparatos de acondicionamiento de aire, el ahorro de energía se puede mejorar aún más respecto el caso de conmutación a termo-inactivo. Mientras la Realización 1 concierne al caso en el que los funcionamientos de los aparatos de acondicionamiento de aire son controlados binariamente, esto es, termo-activo y termo-inactivo, la invención no se limita a este tipo de caso. Los aparatos de acondicionamiento de aire pueden ser controlados como alternativa binariamente tal como retomando o suspendiendo de los aparatos de acondicionamiento de aire.

Aunque la Realización 1 concierne a un caso en el que se dan puntuaciones a los aparatos de acondicionamiento de aire sobre la base de la información escrita en la primera tabla de puntuación 200 y la segunda tabla de puntuación 300 que están prealmacenadas en el dispositivo de almacenamiento 140, la invención no se limita a este tipo de caso. Por ejemplo, información de puntuación (información sobre puntuaciones asociadas a enfriamiento y puntuaciones asociadas a calentamiento) en la primera tabla de puntuación 200 y la segunda tabla de puntuación 300 se pueden establecer a través de una operación del usuario realizada en el dispositivo de entrada 120. En ese caso, se pueden establecer puntuaciones arbitrariamente según el ambiente en el que se instala el sistema de acondicionamiento de aire, el estado de uso del usuario, o algo semejante. Así, el sistema como conjunto se puede conmutar a uno apropiado de funcionamiento enfriando y funcionamiento calentando según el ambiente de uso o algo semejante.

Realización 2

La Realización 1 descrita anteriormente concierne a un caso en el que la determinación de conmutación de enfriamiento/calentamiento se hace al dar puntuaciones a grupos (aparatos de acondicionamiento de aire) sobre la base de la información escrita en la primera tabla de puntuación 200 y la segunda tabla de puntuación 300 almacenadas en el dispositivo de almacenamiento 140. La Realización 2 concierne a un caso en el que puntuaciones asociadas a enfriamiento y puntuaciones asociadas a calentamiento se ponderan según las capacidades de acondicionamiento de aire de cada aparato de acondicionamiento de aire.

La configuración de un sistema de acondicionamiento de aire según la Realización 2 es la misma que la descrita en la Realización 1, y elementos semejante se denotan mediante numerales de referencia semejantes. El funcionamiento del primer modo de funcionamiento y el segundo modo de funcionamiento realizados por cada uno de los grupos (aparatos de acondicionamiento de aire) también son los mismos que los descritos en la Realización 1.

- 5 A continuación se describirán diferencias respecto a la operación de conmutación de enfriamiento/calentamiento según la Realización 1 (figura 4).

(S12)

10 Si hay un grupo que está en el primer modo de funcionamiento, el controlador 110 adquiere una puntuación del grupo (aparato de acondicionamiento de aire) que está en el primer modo de funcionamiento de la primera tabla de puntuación 200. Entonces, el controlador 110 pondera la puntuación según la capacidad de acondicionamiento de aire del grupo (aparato de acondicionamiento de aire). Por ejemplo, la proporción de la capacidad de acondicionamiento de aire del grupo a la capacidad total de acondicionamiento de aire de todos los grupos se calcula como "peso de la capacidad de acondicionamiento de aire". Entonces, la puntuación se multiplica por el "peso de la capacidad de acondicionamiento de aire". Los resultados se emplean como puntuación del grupo.

15 (S14)

20 Si hay un grupo que está en el segundo modo de funcionamiento y si la temperatura de interior del grupo (aparato de acondicionamiento de aire) que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima de su límite superior de temperatura, el controlador 110 adquiere una puntuación correspondiente a la diferencia entre la temperatura de interior y su límite superior de temperatura como puntuación asociada a enfriamiento. Si la temperatura de interior relacionada con el grupo (aparato de acondicionamiento de aire) que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo del respectivo límite inferior de temperatura, el controlador 110 adquiere una puntuación correspondiente a la diferencia entre la temperatura de interior y su límite inferior de temperatura como puntuación asociada a calentamiento. Entonces, el controlador 110 pondera la puntuación por la capacidad de acondicionamiento de aire del grupo (aparato de acondicionamiento de aire). Por ejemplo, la proporción de la capacidad de acondicionamiento de aire del grupo a la capacidad total de acondicionamiento de aire de todos los grupos se calcula como "peso de la capacidad de acondicionamiento de aire". Entonces, la puntuación se multiplica por el "peso de la capacidad de acondicionamiento de aire". El resultado se emplea como puntuación del grupo.

Las otras etapas son las mismas que las descritas en la Realización 1 (figura 4).

30 Como se ha descrito anteriormente, en la Realización 2, la puntuación asociada a enfriamiento y la puntuación asociada a calentamiento se ponderan por la capacidad de acondicionamiento de aire del aparato de acondicionamiento de aire. Así, la puntuación dada a un grupo que tiene una mayor capacidad de acondicionamiento de aire se puede hacer más grande relativa a la puntuación dada a un grupo que tiene una menor capacidad de acondicionamiento de aire. Esto es, las diferencias de temperatura relacionadas con un grupo que tiene una mayor capacidad de acondicionamiento de aire pueden tener una mayor influencia sobre la determinación de conmutación de enfriamiento/calentamiento. Así, el sistema como conjunto se puede conmutar a uno apropiado de funcionamiento enfriando y funcionamiento calentando.

Realización 3

40 La Realización 3 concierne a un caso en el que la operación de conmutación de enfriamiento/calentamiento se realiza de manera que las temperaturas de interior relacionadas con aparatos de acondicionamiento de aire que están en el segundo modo de funcionamiento se mantienen para estar dentro de un intervalo predeterminado, independientemente de las temperaturas de interior relacionadas con aparatos de acondicionamiento de aire que están en el primer modo de funcionamiento.

45 La configuración de un sistema de acondicionamiento de aire según la Realización 3 es la misma que la descrita en la Realización 1, y elementos semejante se denotan mediante numerales de referencia semejantes. El funcionamiento del primer modo de funcionamiento y el segundo modo de funcionamiento realizados por cada grupo (aparato de acondicionamiento de aire) también son los mismos que los descritos en la Realización 1.

50 Las puntuaciones en la segunda tabla de puntuación 300 según la Realización 3 se definen de la siguiente manera. Si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima de su límite superior de temperatura y la diferencia entre la temperatura de interior y su límite superior de temperatura es mayor que un valor predeterminado, el controlador 110 da una puntuación, como puntuación asociada a enfriamiento al aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento, que es mayor o igual que un valor obtenido a través de multiplicación de la mayor de las puntuaciones asociadas a calentamiento que se va a dar a un aparato de acondicionamiento de aire en el primer modo de funcionamiento por el número total de aparatos de acondicionamiento de aire.

55 Esto se describirá más específicamente. Por ejemplo, supóngase que hay diez aparatos de acondicionamiento de aire (o grupos), de los que nueve están en el primer modo de funcionamiento y uno está en el segundo modo de

funcionamiento. La "mayor de las puntuaciones asociadas a calentamiento que se va a dar a un aparato de acondicionamiento de aire en el primer modo de funcionamiento" es menos 2, que es la mayor de las puntuaciones menos en la primera tabla de puntuación 200. La "puntuación mayor o igual que un valor obtenido a través de multiplicación por el número total de aparatos de acondicionamiento de aire" es menos 20 porque hay diez aparatos de acondicionamiento de aire. En este caso, una puntuación en la segunda tabla de puntuación 300 correspondiente a una diferencia de temperatura del límite superior de temperatura que es mayor que el valor predeterminado (por ejemplo, más 3,0 grados C) se establece como puntuación asociada a enfriamiento de más 20 o mayor.

Con este tipo de ajuste, incluso si las temperaturas de interior relacionadas con todos los aparatos de acondicionamiento de aire que están en el primer modo de funcionamiento son bajas y se tiene que realizar calentamiento, el sistema como conjunto se puede conmutar a funcionamiento enfriando siempre que la temperatura de interior relacionada con el aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima de su límite superior de temperatura por un valor mayor que el valor predeterminado.

Si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo de su límite inferior de temperatura y la diferencia entre la temperatura de interior y su límite inferior de temperatura es mayor que un valor predeterminado, el controlador 110 da una puntuación, como puntuación asociada a calentamiento al aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento, que es mayor o igual que un valor obtenido a través de multiplicación de la mayor de las puntuaciones asociadas a enfriamiento que se va a dar a un aparato de acondicionamiento de aire en el primer modo de funcionamiento por el número total de aparatos de acondicionamiento de aire.

Esto se describirá más específicamente. Por ejemplo, supóngase que hay diez aparatos de acondicionamiento de aire (o grupos), de los que nueve están en el primer modo de funcionamiento y uno está en el segundo modo de funcionamiento. La "mayor de las puntuaciones asociadas a enfriamiento que se va a dar a unos aparatos de acondicionamiento de aire en el primer modo de funcionamiento" es más 2, que es la mayor de las puntuaciones más en la primera tabla de puntuación 200. La "puntuación mayor o igual que un valor obtenido a través de multiplicación por el número total de aparatos de acondicionamiento de aire" es más 20 porque hay diez aparatos de acondicionamiento de aire. En este caso, una puntuación en la segunda tabla de puntuación 300 correspondiente a una diferencia de temperatura del límite inferior de temperatura que es mayor que el valor predeterminado (por ejemplo, menos 3,0 grados C) se establece como puntuación asociada a calentamiento de menos 20 o mayor.

Con este tipo de ajuste, incluso si las temperaturas de interior relacionadas con todos los aparatos de acondicionamiento de aire que están en el primer modo de funcionamiento son altas y se tiene que realizar enfriamiento, el sistema como conjunto se puede conmutar a funcionamiento calentando siempre que la temperatura de interior relacionada con el aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo de su límite inferior de temperatura por un valor mayor que el valor predeterminado.

Como se ha descrito anteriormente, en la Realización 3, el sistema se puede conmutar a uno de funcionamiento enfriando y funcionamiento calentando de manera que la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento se mantiene para estar dentro de un intervalo predeterminado, independientemente de las temperaturas de interior relacionadas con aparatos de acondicionamiento de aire que están en el primer modo de funcionamiento.

Aunque la Realización 3 describe una operación de establecer puntuaciones en un caso en el que la diferencia desde el límite superior de temperatura o límite inferior de temperatura supera un valor predeterminado, la invención no se limita a este tipo de operación. Por ejemplo, las puntuaciones descritas anteriormente pueden ser empleadas en un caso en el que la temperatura de interior supera un límite superior predeterminado (un valor fijo) o cae por debajo de un límite superior predeterminado (un valor fijo), independientemente de la diferencia desde el límite superior de temperatura o límite inferior de temperatura.

Si bien la Realización 3 describe una operación de establecer la información escrita en la segunda tabla de puntuación 300, la invención no se limita a este tipo de proceso. Como alternativa se puede emplear el siguiente proceso. Por ejemplo, si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima de su límite superior de temperatura y la diferencia entre la temperatura de interior y su límite superior de temperatura es mayor que un valor predeterminado, el controlador 110 puede conmutar toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire a funcionamiento enfriando. Por otro lado, si la temperatura de interior relacionada con un aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo de su límite inferior de temperatura y la diferencia entre la temperatura de interior y su límite inferior de temperatura es mayor que un valor predeterminado, el controlador 110 conmuta toda la pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire a funcionamiento calentando. Mediante este tipo de operación, incluso si las temperaturas de interior relacionadas con todos los aparatos de acondicionamiento de aire que están en el primer modo de funcionamiento son altas y se tiene que realizar enfriamiento, el sistema como conjunto se puede conmutar a funcionamiento calentando siempre que la temperatura de interior relacionada con el aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo de su límite inferior de temperatura por un valor mayor que el valor predeterminado.

Lista de signos de referencia

10 controlador integrado; 20 unidad de exterior; 30 unidad de interior; 100 controlador; 110 controlador; 120 dispositivo de entrada; 130 dispositivo de exposición; 140 dispositivo de almacenamiento; 150 dispositivo de comunicación; 200 tabla de puntuación; 300 tabla de puntuación.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de acondicionamiento de aire, que comprende:
una pluralidad de aparatos de acondicionamiento de aire (30); y
un controlador (110) que se adapta para conmutar todos los aparatos de acondicionamiento de aire (30) a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando,
caracterizado por que
cada aparato de acondicionamiento de aire puede funcionar en
un primer modo de funcionamiento que establece una primera temperatura establecida y que controla un correspondiente aparato de acondicionamiento de aire de manera que una temperatura de interior de un espacio en el que se proporciona el correspondiente aparato de acondicionamiento de aire se convierte en la primera temperatura establecida, y
un segundo modo de funcionamiento que establece una segunda temperatura establecida y una tercera temperatura establecida, que es menor que la segunda temperatura establecida, y que controla un correspondiente aparato de acondicionamiento de aire de manera que, durante funcionamiento enfriando, una temperatura de interior de un espacio en el que se proporciona el correspondiente aparato de acondicionamiento de aire queda por debajo de la segunda temperatura establecida y, durante funcionamiento calentando, la temperatura de interior del espacio en el que se proporciona el correspondiente aparato de acondicionamiento de aire queda por encima de la tercera temperatura establecida, y
el controlador (110) se adapta para conmutar todos los aparatos de acondicionamiento de aire (30) a uno de funcionamiento calentando y funcionamiento enfriando sobre la base de
una diferencia de temperatura entre la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento y la primera temperatura establecida y
una diferencia de temperatura entre la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento y la segunda temperatura establecida o la tercera temperatura establecida
en donde
si la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por encima de la primera temperatura establecida, el controlador determina que se requiere al aparato de acondicionamiento de aire que realice enfriamiento,
si la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por debajo de la primera temperatura establecida, el controlador determina que se requiere al aparato de acondicionamiento de aire que realice calentamiento,
si la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima de la segunda temperatura establecida, el controlador determina que se requiere a los aparatos de acondicionamiento de aire que realice enfriamiento,
si la temperatura de interior relacionada con cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo de la tercera temperatura establecida, el controlador determina que se requiere al aparato de acondicionamiento de aire que realice calentamiento,
si hay más aparatos de acondicionamiento de aire que los requeridos para realizar calentamiento que aparatos de acondicionamiento de aire que los requeridos para realizar enfriamiento entre los aparatos de acondicionamiento de aire, el controlador conmuta todos los aparatos de acondicionamiento de aire a funcionamiento calentando, y
si hay más aparatos de acondicionamiento de aire que los requeridos para realizar enfriamiento que aparatos de acondicionamiento de aire que los requeridos para realizar calentamiento entre los aparatos de acondicionamiento de aire, el controlador conmuta todos los aparatos de acondicionamiento de aire a funcionamiento enfriando.
2. El sistema de acondicionamiento de aire de la reivindicación 1, en donde
si la temperatura de interior relacionada con el aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por encima de la primera temperatura establecida, el controlador da una puntuación, como puntuación asociada a enfriamiento, correspondiente a la diferencia de temperatura entre la temperatura de interior y la primera temperatura establecida,

- si la temperatura de interior relacionada con el aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento está por debajo de la primera temperatura establecida, el controlador da una puntuación, como puntuación asociada a calentamiento, correspondiente a la diferencia de temperatura entre la temperatura de interior y la primera temperatura establecida,
- 5 si la temperatura de interior relacionada con el aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima de la segunda temperatura establecida, el controlador da una puntuación, como puntuación asociada a enfriamiento, correspondiente a la diferencia entre la temperatura de interior y la segunda temperatura establecida,
- 10 si la temperatura de interior relacionada con la del aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo de la tercera temperatura establecida, el controlador da una puntuación, como puntuación asociada a calentamiento, correspondiente a la diferencia entre la temperatura de interior y la tercera temperatura establecida,
- 15 si una suma de las puntuaciones asociadas a calentamiento es mayor que una suma de las puntuaciones asociadas a enfriamiento, el controlador conmuta todos los aparatos de acondicionamiento de aire a funcionamiento calentando, y
- si la suma de las puntuaciones asociadas a calentamiento es menor que la suma de las puntuaciones asociadas a enfriamiento, el controlador conmuta todos los aparatos de acondicionamiento de aire a funcionamiento enfriando.
3. El sistema de acondicionamiento de aire de la reivindicación 2, que comprende además un dispositivo de almacenamiento,
- 20 el dispositivo de almacenamiento (140) se almacena con
- una primera tabla de datos (200) establecida con información sobre la diferencia de temperatura entre la primera temperatura establecida y la temperatura de interior e información sobre las puntuaciones asociadas a enfriamiento y las puntuaciones asociadas a calentamiento, que corresponde a la diferencia de temperatura; y
- 25 una segunda tabla de datos (300) establecida con información sobre las diferencias de temperatura entre la segunda temperatura establecida y la temperatura de interior y las diferencias de temperatura entre la tercera temperatura establecida y la temperatura de interior e información sobre las puntuaciones asociadas a enfriamiento y las puntuaciones asociadas a calentamiento, que corresponde a las diferencias de temperatura,
- el controlador da la puntuación a cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el primer modo de funcionamiento sobre la base de la primera tabla de datos, y
- 30 el controlador da la puntuación a cada aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento sobre la base de la segunda tabla de datos.
4. El sistema de acondicionamiento de aire de la reivindicación 3, que comprende además un dispositivo de entrada (120), en donde la información sobre las puntuaciones asociadas a enfriamiento y las puntuaciones asociadas a calentamiento se establece a través de la operación realizada en el dispositivo de entrada.
- 35 5. El sistema de acondicionamiento de aire de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde el controlador pondera la puntuación asociada a enfriamiento o la puntuación asociada a calentamiento según la capacidad de acondicionamiento de aire del correspondiente aparato de acondicionamiento de aire.
6. El sistema de acondicionamiento de aire de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde
- 40 si la temperatura de interior relacionada con el aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima de la segunda temperatura establecida y la diferencia de temperatura entre la temperatura de interior y la segunda temperatura establecida es mayor que un valor predeterminado,
- el controlador conmuta todos los aparatos de acondicionamiento de aire a funcionamiento enfriando, y
- si la temperatura de interior relacionada con el aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo de la tercera temperatura establecida y la diferencia de temperatura entre la
- 45 temperatura de interior y la tercera temperatura establecida es mayor que un valor predeterminado,
- el controlador conmuta todos los aparatos de acondicionamiento de aire a funcionamiento calentando.
7. El sistema de acondicionamiento de aire de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en donde
- 50 si la temperatura de interior relacionada con el aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por encima de la segunda temperatura establecida y la diferencia de temperatura entre la temperatura de interior y la segunda temperatura establecida es mayor que un valor predeterminado,

el controlador da una puntuación, como puntuación asociada a enfriamiento al aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento, que es mayor o igual que un valor obtenido a través de multiplicación de la mayor de las puntuaciones asociadas a calentamiento que se van a dar al aparato de acondicionamiento de aire en el primer modo de funcionamiento por el número total de aparatos de acondicionamiento de aire, y

- 5 si la temperatura de interior relacionada con el aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento está por debajo de la tercera temperatura establecida y la diferencia de temperatura entre la temperatura de interior y la tercera temperatura establecida es mayor que un valor predeterminado,

- 10 el controlador da una puntuación, como puntuación asociada a calentamiento al aparato de acondicionamiento de aire que está en el segundo modo de funcionamiento, que es mayor o igual que un valor obtenido a través de multiplicación de la mayor de las puntuaciones asociadas a enfriamiento que se van a dar al aparato de acondicionamiento de aire en el primer modo de funcionamiento por el número total de aparatos de acondicionamiento de aire.

8. El sistema de acondicionamiento de aire de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,

- 15 en donde los aparatos de acondicionamiento de aire funcionan en el primer modo de funcionamiento o el segundo modo de funcionamiento en unidades de grupos que incluyen, cada uno, uno o más aparatos de acondicionamiento de aire, y

el controlador da la puntuación asociada a enfriamiento y la puntuación asociada a calentamiento a cada uno de los grupos.

FIG. 1

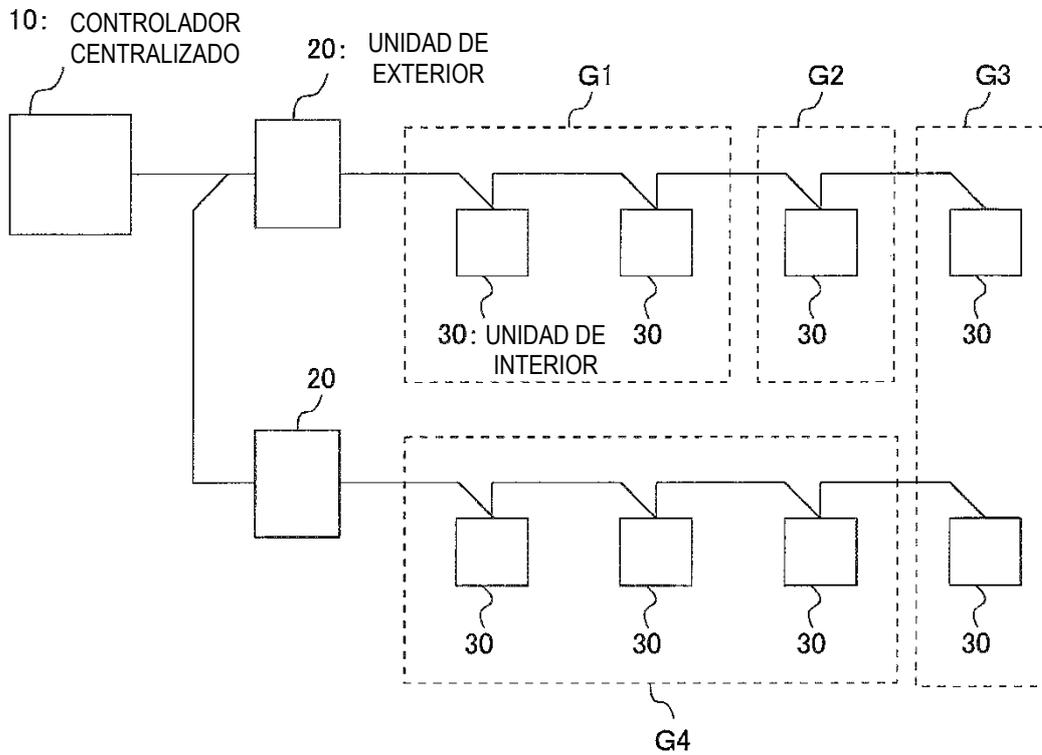


FIG. 2

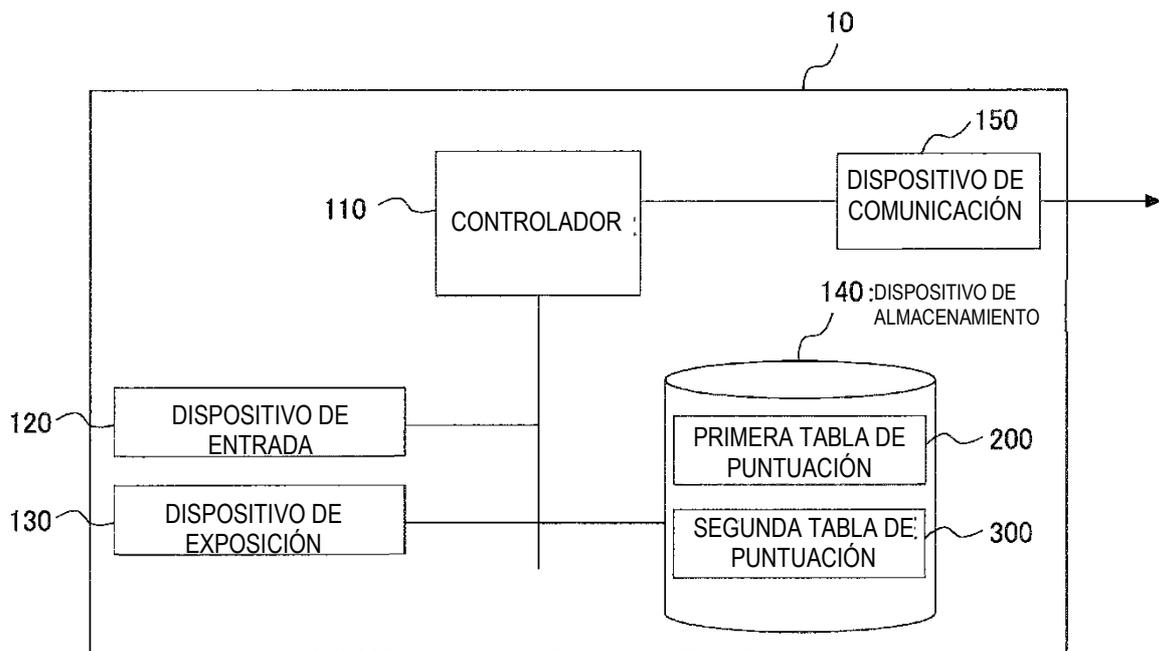


FIG. 3

OBJETIVO ESTABLECIDO DE TEMPERATURA +3,0 °C	+ 2	TERMO-ACTIVO
OBJETIVO ESTABLECIDO DE TEMPERATURA +1,5 °C	+ 1	
OBJETIVO ESTABLECIDO DE TEMPERATURA	0	TERMO-INACTIVO
OBJETIVO ESTABLECIDO DE TEMPERATURA -1,5 °C	- 1	
OBJETIVO ESTABLECIDO DE TEMPERATURA -3,0 °C	- 2	TERMO-ACTIVO

(a): PRIMERA TABLA DE PUNTUACIÓN

32,5 °C (VALOR FIJO)	+ 4	
LÍMITE SUPERIOR ESTABLECIDO DE TEMPERATURA +3,0 °C	+ 2	TERMO-ACTIVO
LÍMITE SUPERIOR ESTABLECIDO DE TEMPERATURA +1,5 °C	+ 1	
LÍMITE SUPERIOR ESTABLECIDO DE TEMPERATURA	0	TERMO-INACTIVO
LÍMITE INFERIOR ESTABLECIDO DE TEMPERATURA		
LÍMITE INFERIOR ESTABLECIDO DE TEMPERATURA -1,5 °C	- 1	
LÍMITE INFERIOR ESTABLECIDO DE TEMPERATURA -3,0 °C	- 2	TERMO-ACTIVO
13,0 °C (VALOR FIJO)	- 4	

(b): SEGUNDA TABLA DE PUNTUACIÓN

FIG. 4

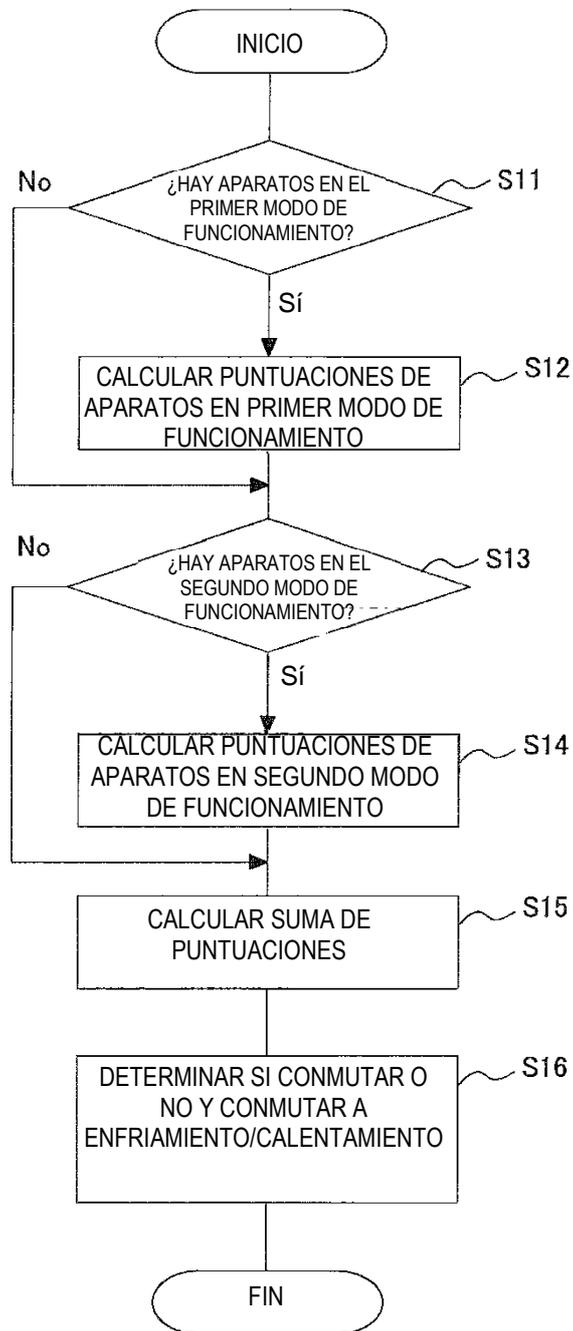


FIG. 5

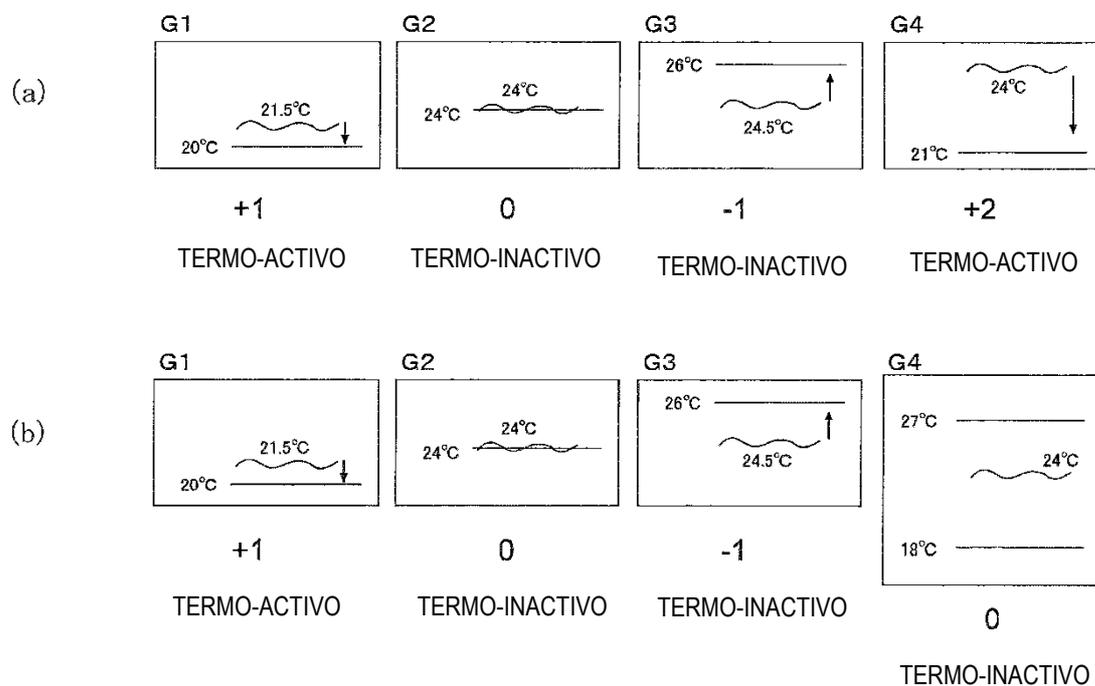


FIG. 6

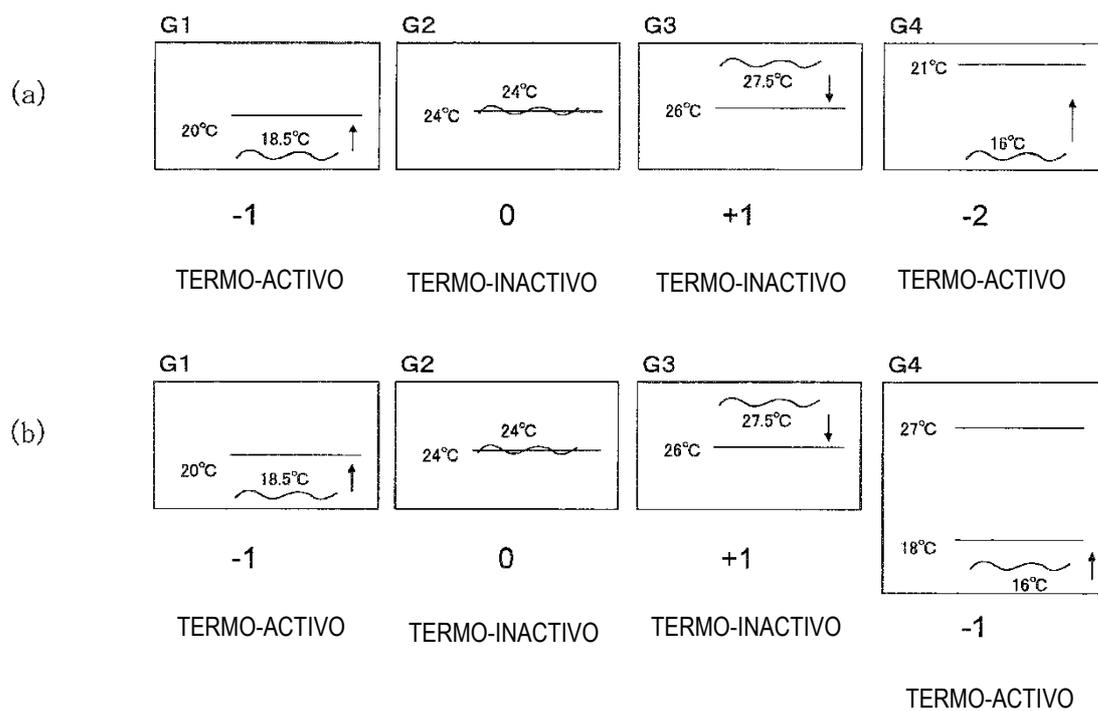


FIG. 7

