

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 263**

51 Int. Cl.:

**F24F 11/02** (2006.01)

**F24F 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2006 E 06768170 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.02.2015 EP 2042816**

54 Título: **Sistema de aire acondicionado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.03.2015**

73 Titular/es:

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)  
7-3, MARUNOUCHI 2-CHOME  
CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JP**

72 Inventor/es:

**MASUI, HIROTAKA y  
HAYAKAWA, HIDESUKE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 532 263 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 aire acondicionado

5 Campo técnico

La presente invención está relacionada con un sistema de aire acondicionado utilizado para el control de la temperatura ambiente, etcétera en un edificio.

10 Antecedentes de la técnica

Convencionalmente, los métodos descritos más adelante se conocen como métodos de control de aire acondicionado.

15 Por ejemplo, un receptor recibe información de identificación de sensor y valores de sensor de unos sensores inalámbricos de aire acondicionado instalados en unas respectivas habitaciones y los retransmite a una unidad de control. La información de partición (una tabla de asociación) de las habitaciones se preintroduce en la unidad de control, y la unidad de control determina los datos de control a partir del valor de sensor del sensor inalámbrico de aire acondicionado correspondiente a una unidad de aire acondicionado y transmite los datos de control a la unidad de aire acondicionado. Sobre la base de los datos de control de la unidad de control, la unidad de aire acondicionado controla la unidad de aire acondicionado. Cuando se cambia la distribución, se sabe que es suficiente simplemente hacer cambios en la información de partición (la tabla de asociación) (p. e., consúltese el documento de patente 1).

20 En otro ejemplo convencional, en el techo de cada habitación se instala una única o múltiples antenas, y cuando se maneja un mando a distancia inalámbrico que tiene un sensor de temperatura ambiente incorporado, se detecta la posición en la que se maneja el mando a distancia inalámbrico y se controla el equipo a controlar correspondiente a la posición detectada. Cuando en el mismo espacio se manejan varios mandos a distancia inalámbricos, el equipo a controlar es controlado sobre la base del valor promedio de la información establecida, no el valor promedio de las temperaturas ambiente que son valores de sensor (por ejemplo, consúltese el documento de patente 2).

25 También, un acondicionador de aire comúnmente utilizado tiene un sensor incorporado de temperatura ambiente y se controla de modo que una temperatura de aire de admisión coincida con una temperatura establecida.

30 Documento de patente 1: Solicitud de patente japonesa sin examinar nº de publicación 07-318144 (Figura 1, párrafo 0012)  
Documento de patente 2: Solicitud de patente japonesa sin examinar nº de publicación 2005-016846 (Figura 2, párrafo 0033)

35 Descripción de la Invención

Problemas a resolver por la Invención

40 El sistema convencional de aire acondicionado realiza el control mediante la detección de una temperatura de aire de admisión del acondicionador de aire utilizando el sensor de temperatura ambiente. De este modo, dado que un lado de ventana afectado por el aire exterior a baja temperatura en invierno y por la luz directa del sol en verano, una zona del lado posterior de la habitación en la que hace calor aún en invierno debido a una influencia del calor generado por un ordenador personal y un usuario, una zona de los pies en la que hace frío aún en verano debido a una influencia del aire pesado a baja temperatura y a la radiación del suelo, etcétera, están alejadas de la admisión del acondicionador de aire, es difícil detectar temperaturas correctas en esas posiciones. En el caso de un acondicionador de aire de instalación en techo, mientras la temperatura de aire en la parte de techo es detectada por el sensor de la temperatura ambiente, la temperatura de aire en la parte de techo es detectada a una temperatura mayor que la temperatura de aire en la posición del usuario, esto dificulta la realización de un control confortable que cumpla las exigencias del usuario.

50 En el ejemplo convencional mostrado en el documento de patente 1, se utilizan unos sensores inalámbricos que son libres en cuanto a posición de instalación, y, de este modo, pueden detectarse las temperaturas en las posiciones del lado de ventana, el lado posterior de la habitación, el suelo y la persona, pero se detecta la temperatura en un único lugar. De este modo, cuando el sensor inalámbrico se instala en el lado de ventana, hay problemas porque la unidad de aire acondicionado funciona a plena potencia debido a la influencia de la temperatura fría en la ventana, y en el lado posterior de la habitación, distinto al lado de ventana, se está caliente e inconfortable, mientras en el lado de ventana se está confortable.

60 En el ejemplo convencional mostrado en el documento de patente 2, cuando varios usuarios manejan en el mismo espacio los mandos a distancia inalámbricos incorporados, respectivamente, para controlar el equipo a controlar, se utiliza el valor promedio de la información establecida, no el valor promedio de las temperaturas ambiente que son valores de sensor. De este modo, no se realizan necesariamente operaciones para una temperatura establecida confortable. Por ejemplo, un usuario en el lado frío de ventana puede realizar una operación de una temperatura establecida máxima y un usuario en el lado posterior de la habitación puede realizar una operación para una temperatura establecida mínima. De este modo, no puede obtenerse confort con una temperatura establecida media.

También existe el problema de que el coste de instalar una antena para detectar las posiciones de los sensores inalámbricos es alto.

5 Los sensores y los mandos a distancia inalámbricos en los documentos de patente 1 y 2 utilizan baterías como fuentes de alimentación. De este modo, necesitan una sustitución periódica de las baterías, lo que es un trabajo molesto, y la temperatura no puede ser detectada si se descuida la sustitución de la batería.

10 La presente invención se ha hecho para vencer los problemas descritos arriba, y un objetivo principal de la presente invención es proporcionar un aire acondicionado confortable en lugares, tal como un lado de ventana y el lado posterior de una habitación, en el que las cargas de aire acondicionado sean diferentes entre sí, con bajo coste utilizando una unidad común de aire acondicionado.

Medios para resolver los problemas

15 Un sistema de aire acondicionado según la presente invención comprende: varias unidades de sensor, cada una tiene un sensor para detectar temperaturas o humedades del espacio con aire a acondicionar y sacar las temperaturas o humedades como valores de sensor, unos medios de establecimiento de identificación de unidad para generar información de identificación para identificar las correspondientes unidades de sensor, y para unos primeros medios de transmisión inalámbrica para modular la información de identificación generada por los medios de identificación de unidad y los valores de sensor producidos por los sensores y transmitir la información de identificación modulada y los valores de sensor; y una unidad de aire acondicionado que tiene unos segundos medios de transmisión inalámbrica para recibir la información de identificación y los valores de sensor de los primeros medios de transmisión inalámbrica y demodular la información de identificación y los valores de sensor, y unos medios de control para ajustar las temperaturas o las humedades del espacio con aire a acondicionar, sobre la base de un valor promedio ponderado matizado con unos valores de peso, relacionados con los valores de sensor de las unidades de sensor identificadas sobre la base de la información de identificación demodulada por los segundos medios de transmisión inalámbrica, los valores de sensor son demodulados por los segundos medios de transmisión inalámbrica. Ventajas

20 Según la presente invención, los medios de control en la unidad de aire acondicionado ajustan la temperatura, la humedad, del espacio con aire a acondicionar, sobre la base de la información de sensor de los varios sensores.

30 De este modo, es posible proporcionar un aire acondicionado confortable al utilizar una unidad común de aire acondicionado.

Breve descripción de los dibujos

35 [Figura 1] La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de aire acondicionado según una primera realización de la presente invención.

[Figura 2] La Figura 2 es una ilustración que muestra una expresión aritmética utilizada en cada realización de la presente invención.

40 [Figura 3] La Figura 3 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento de la primera realización de la presente invención.

[Figura 4] La Figura 4 es un esquema de configuración que muestra un circuito inversor (en inglés *inverter*) del sistema de aire acondicionado en la primera realización de la presente invención.

45 [Figura 5] La Figura 5 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de aire acondicionado según una segunda realización de la presente invención.

[Figura 6] La Figura 6 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de aire acondicionado según una tercera realización de la presente invención.

[Figura 7] La Figura 7 es un esquema que ilustra un estado de un interruptor de funcionamiento de una unidad de sensor en una cuarta realización de la presente invención.

50 [Figura 8] La Figura 8 es un diagrama de flujo en la cuarta realización de la presente invención.

[Figura 9] La Figura 9 es un esquema que ilustra un estado de un interruptor de funcionamiento y un sensor de iluminación de una unidad de sensor en una quinta realización de la presente invención.

[Figura 10] La Figura 10 es un gráfico que muestra la iluminación de día y de noche en la quinta realización de la presente invención.

55 [Figura 11] La Figura 11 es un diagrama de flujo en la quinta realización de la presente invención.

[Figura 12] La Figura 12 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de aire acondicionado en una sexta realización de la presente invención.

[Figura 13] La Figura 13 es un diagrama de flujo en la sexta y en una octava realización de la presente invención.

60 [Figura 14] La Figura 14 es un diagrama de flujo en una séptima realización de la presente invención.

[Figura 15] La Figura 15 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de aire acondicionado en la octava realización de la presente invención.

[Figura 16] La Figura 16 es un diagrama de flujo de unos medios de determinación en la octava realización de la presente invención.

[Figura 17] La Figura 17 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de aire

acondicionado en una novena realización de la presente invención.

[Figura 18] La Figura 18 es un esquema que ilustra un estado de recepción de energía eléctrica utilizando un USB en una décima realización de la presente invención.

5 [Figura 19] La Figura 19 es un esquema que ilustra un estado de instalación de un aparato de interior y unas unidades de sensor en una undécima realización de la presente invención.

[Figura 20] La Figura 20 es un esquema que ilustra un estado de instalación de un aparato de interior y unas unidades de sensor en una duodécima realización de la presente invención.

10 [Figura 21] La Figura 21 es un diagrama de configuración (parte 1) de un sistema de control de lama en la duodécima realización de la presente invención.

[Figura 22] La Figura 22 es un diagrama de configuración (parte 2) del sistema de control de lama en la duodécima realización de la presente invención.

15 [Figura 23] La Figura 23 es un esquema que ilustra un estado de instalación de un aparato de interior y unas unidades de sensor en una decimotercera realización de la presente invención.

[Figura 24] La Figura 24 es un esquema de configuración que utiliza un sensor de radiación en una decimocuarta realización de la presente invención.

[Figura 25] La Figura 25 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento de la decimocuarta realización de la presente invención.

20 [Figura 26] La Figura 26 es un esquema que ilustra una relación entre un estado de movimiento de usuario y el acondicionamiento de aire realizado por un aparato de interior.

[Figura 27] La Figura 27 es un esquema que ilustra un funcionamiento (parte 1) de un sistema de aire acondicionado en una decimotava realización de la presente invención.

[Figura 28] La Figura 28 es un esquema que ilustra un funcionamiento (parte 2) del sistema de aire acondicionado en la decimotava realización de la presente invención.

25 [Figura 29] La Figura 29 es un esquema que ilustra el funcionamiento de un sistema de aire acondicionado en una decimonovena realización de la presente invención.

[Figura 30] La Figura 30 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del sistema de aire acondicionado en la decimonovena realización de la presente invención.

Números de referencia

30 1: peso, 2: peso, 3: unidad de establecimiento, 101: medios de determinación, 102: medios de transmisión, 102a: medios de transmisión, 102b: medios de transmisión, 103: medios de almacenamiento, 200: línea de transmisión, 210: línea exclusiva de transmisión, 220: línea de señal, 300: aparato de exterior, 301, medios de transmisión, 302: medios de control, 310: aparato de interior, 311: medios de control, 312: medios de transmisión, 313: medios de almacenamiento, 320: tubo de refrigerante, 350: servidor montado en bastidor, 360: lector de RFID, 400: unidad de transmisión, 401: medios de transmisión inalámbrica, 402: medios de control, 403: medios de transmisión, 410a y 410b: unidades de sensor, 411: sensor de temperatura, 412: medios de establecimiento de información de identificación de unidad, 413: medios de transmisión inalámbrica, 420: sensor de temperatura de aire del exterior, 430: unidad de recepción, 431: medios de transmisión inalámbrica, 432: medios de control, 433: medios de transmisión, 451: fuente de alimentación de corriente alterna, 452: circuito rectificador, 453: condensador suavizador, 454: inversor, 455: motor de compresor, 456: circuito de accionamiento de inversor, 500: ordenador personal, 501: puerto USB, 510: terminal USB (bus serie universal), 520: terminal USB, 600: panel de control de aparato de interior, 610a y 610b: conectores, 620a y 620b, sensores de temperatura ambiente: 700: interruptor de funcionamiento, 710: sensor de iluminación, 800: medios de transmisión inalámbrica, 801: medios de control, 1200: Internet, 1201, medios de transmisión, 2101: circuito de accionamiento de ventilador, 2102: motor de ventilador, 2103; ventilador, 2104: lama, 2105: sensor de ángulo de lama, 2106: circuito de accionamiento de lama, 2107: motor de accionamiento de lama.

Mejores modos de llevar a cabo la Invención

Primera realización

50 La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de aire acondicionado según una primera realización de la presente invención, y la Figura 2 es una ilustración que muestra una expresión aritmética para controlar el sistema.

55 En la Figura 1, un aparato de exterior 300 y un aparato de interior 310 se conectan entre sí mediante un tubo de refrigerante 320 y una línea de transmisión 200 para constituir una unidad de aire acondicionado. Una unidad de transmisión 400 incluye unos medios de transmisión inalámbrica 401 que cumplen el estándar ZigBee (marca registrada) (IEEE 802,15,4), unos medios de control 402 para realizar la conversión de protocolo, y unos medios de transmisión 403 para comunicar con el aparato de interior 310, y se conecta al aparato de interior 310 mediante una línea exclusiva de transmisión 210. El aparato de interior 310 incluye unos medios de control 311 para calcular un promedio ponderado y para controlar el funcionamiento sobre la base del resultado del cálculo y unos medios de transmisión 312 para realizar la comunicación de información con la unidad de transmisión 400. Los medios de control 311 y los medios de transmisión 312 se proporcionan como equipo estándar para el aparato de interior 310. Las unidades de sensor 410a y 410b incluyen unos sensores de temperatura 411, unos medios 412 de establecimiento de información de identificación de unidad para establecer la información de identificación de las correspondientes

unidades de sensor, y unos medios de transmisión inalámbrica 413 que cumplen con el estándar de ZigBee para realizar transmisión/recepción con los medios de transmisión inalámbrica 401 en la unidad de transmisión 400.

5 En unas realizaciones que incluyen esta primera realización, el número de unidades de sensor no se limitado a 2 y puede ser más. La transmisión inalámbrica no se limita a la que utiliza ZigBee y puede ser una basada en otro sistema, tal como Bluetooth o un UWB (del inglés *Universal Wide Band*, Banda Ancha Universal).

10 La Figura 3 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento de esta primera realización. A continuación se describirá el funcionamiento de la primera realización haciendo referencia a las Figuras 1 a 3.

15 Cada una de las unidades de sensor 410a y 410b incluye los medios 412 de establecimiento de información de identificación de unidad para establecer la información de identificación de la unidad de sensor. Los medios 412 de establecimiento de información de identificación de unidad pueden implementarse mediante, por ejemplo, un interruptor DIP. En este caso, un usuario establece valores diferentes para los interruptores DIP por accionamiento manual asignando de ese modo unas direcciones únicas a las unidades de sensor 410a y 410b, respectivamente. Los medios 412 de establecimiento de información de identificación de unidad también pueden implementarse mediante varias líneas de puente y unas partes cortantes de las líneas de puente para diferenciarse entre sí. Como alternativa, los medios 412 de establecimiento de información de identificación de unidad también pueden implementarse por escritura directa de diferentes direcciones para las respectivas unidades de sensor en los medios de almacenamiento no volátil, tal como una ROM, utilizando software. La información de identificación de unidad de sensor establecida por los medios descritos antes puede ser transmitida al espacio externo a través de los medios de transmisión inalámbrica 413 que cumplen ZigBee, mientras se suministra energía eléctrica a las unidades de sensor. Las unidades de sensor 410a y 410b también incluyen unos sensores de temperatura 411, tal como termistores, para medir temperaturas. La temperatura detectada por el sensor de temperatura 411 puede ser transmitida al espacio externo a través de los medios de transmisión inalámbrica 413 que cumplen ZigBee.

25 En las unidades de sensor 410a y 410b, los medios de transmisión inalámbrica 413 que cumplen ZigBee modulan la información de identificación de unidad de sensor establecida por los medios 412 de establecimiento de información de identificación de unidad y la información de temperatura medida por el sensor de temperatura 411 y luego transmiten la información modulada al espacio (etapa S31).

30 La información se transmite a la unidad de transmisión 400 mediante propagación en el espacio. En la unidad de transmisión 400, los medios de transmisión inalámbrica 401 que cumplen ZigBee reciben la información y demodulan la información (etapa S32). Los medios de control 402 convierten la información de identificación y la información de temperatura demoduladas en información para el aparato de interior (etapa S33) y entonces transmiten la información convertida al aparato de interior 310 a través de los medios de transmisión 403 y la línea exclusiva de transmisión 210 (etapa S34).

35 En el aparato de interior 310, cuando los medios de control 311 reciben la información de identificación y la información de temperatura a través de la línea exclusiva de transmisión 210 y los medios de transmisión 312 (etapa S35), los medios de control 311 calculan un promedio ponderado basado en la potencia  $k$ -ésima ( $k$  es un valor arbitrario de 1 a  $n$ ) de valores de peso  $i$   $W_i$  ( $i = 1$  a  $n$ ) que son prealmacenados en los medios de almacenamiento 313 y que corresponden a las unidades de sensor 410a y 410b y la potencia  $m$ -ésima ( $m$  es un valor arbitrario de 1 a  $n$ ) de valores de sensor  $i$   $S_i$  ( $i = 1$  a  $n$ ) que es la información de temperatura de los sensores, según la expresión de la Figura 2, y establecen el resultado del cálculo como un valor de control  $C$  (etapa S36). Los medios de control 311 comparan entonces el valor de control  $C$  con una temperatura establecida (etapa S37). Cuando no coinciden entre sí, los medios de control 311 en el aparato de interior 310 controlan el funcionamiento de la unidad de aire acondicionado sobre la base del valor de control (etapa S38), y el proceso regresa a la etapa S31. Esto es, los medios de control 311 realizan un control de capacidad en un compresor de la unidad de aire acondicionado sobre la base del valor de control utilizando, por ejemplo, un inversor, y un ciclo de acondicionamiento de aire ejecuta una operación de acondicionamiento de aire basada el mismo. Cuando el valor de control  $C$  y la temperatura establecida coinciden entre sí en la comparación en la etapa S37, los medios de control 311 termo-detienen el control de acondicionamiento de aire (etapa S39) y el proceso regresa a la etapa S31. Esto es, los medios de control 311 en el aparato de interior 310 controlan el funcionamiento de la unidad de aire acondicionado hasta que el valor de control coincide con la temperatura establecida.

55 En el promedio ponderado descrito antes, el valor de peso  $i$  significa el peso  $i$ -ésimo y el valor de sensor  $i$  significa el valor de sensor  $i$ -ésimo.

60 Específicamente, según la expresión de la Figura 2, por ejemplo, para  $k = m = 1$ , los medios de control 311 computan un promedio ponderado de la primera potencia del valor de peso 1 ( $W_1$ ) para la unidad de sensor 410a y la primera potencia del valor de peso 2 ( $W_2$ ) para la unidad de sensor 410b, que se prealmacena en los medios de almacenamiento 313, y la primera potencia del valor de sensor 1 ( $S_1$ ) y la primera potencia del valor sensor 2 ( $S_2$ ) que es información respectiva de temperatura para los correspondientes sensores, establece el resultado del cálculo como

el valor de control C, y controla el funcionamiento de la unidad de aire acondicionado hasta que el valor de control coincide con la temperatura establecida.

5 La Figura 4 es un diagrama de circuito que muestra la configuración del sistema de aire acondicionado impulsado por inversor según la primera realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura 4, el sistema de aire acondicionado está constituido por un ciclo de refrigerante y un sistema inversor. El ciclo de refrigerante incluye un compresor 461, una válvula de cuatro vías 462, una válvula 463 de control de flujo de refrigerante, un condensador 464, un dispositivo estrangulador 465, un evaporador 466 y un acumulador 467. El sistema inversor tiene una fuente de alimentación de corriente alterna 451 para realizar un control de capacidad en el compresor 461, un circuito rectificador 452, un condensador suavizador 453, un inversor 454, un motor 455 de compresor y un circuito 456 de accionamiento de inversor. Los medios de control 311 controlan la frecuencia de la fuente de alimentación de corriente alterna para impulsar el motor 455 de compresor, al suministrar el valor de control, obtenido por el promedio ponderado, al sobredicho circuito 456 de accionamiento de inversor para realizar un control de PWM en el inversor 454. También, los medios de control 311 controlan el flujo de refrigerante de modo que tenga un valor deseado, al suministrar, como valor de instrucción, el valor de control descrito antes a la válvula 463 de control de flujo de refrigerante para ajustar el grado de apertura/cierre de la válvula de control de flujo de refrigerante. Esto permite un funcionamiento óptimo de acondicionamiento de aire que corresponde al valor de control de los medios de control 311.

20 Como se ha descrito arriba, según el sistema de aire acondicionado de la presente invención, la unidad de transmisión que tiene los medios de transmisión inalámbrica se conecta a la unidad de aire acondicionado, y al valor promedio ponderado en el que la información de sensor de las varias unidades de sensor que tienen los medios de transmisión inalámbrica se matiza con valores de peso que corresponden a situaciones de uso (tal como el lugar de instalación, la estación, la agenda, la temperatura del aire del exterior y la iluminación (luz directa del sol y luz apagada) se utiliza como el valor de control para controlar el funcionamiento de la unidad de aire acondicionado. De este modo, es posible proporcionar un aire acondicionado confortable incluso en lugares, tal como un lado de ventana y la parte posterior de la habitación, en los que las cargas de aire acondicionado son diferentes entre sí.

25 El sistema de aire acondicionado no requiere un dispositivo especial de control para gestionar conjuntamente los aparatos de interior, puede configurarse con poco coste dado que el mismo aparato de interior realiza la determinación y también puede aplicarse a un sistema de aire acondicionado a pequeña escala.

#### Segunda realización

35 Si bien la primera realización descrita antes se configura de tal manera que el mismo aparato de interior 310 realiza la determinación sin adición de un dispositivo especial de control, en esta segunda realización se dará una descripción de una realización en la que se añade una unidad de establecimiento que tiene unos medios de determinación para computar valores ponderados.

40 La Figura 5 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de aire acondicionado según la segunda realización de la presente invención. En la Figura 5, los mismos números de referencia que los de la Figura 1 denotan partes iguales o correspondientes. La configuración en la segunda realización es igual que la de la primera realización, excepto por que se añade una unidad de establecimiento 100 para intercambiar información con el aparato de interior 310 a través de la línea de transmisión 200. Las configuraciones de la unidad de transmisión 400 y de las unidades de sensor 410a y 410b son iguales que las de la Figura 1. La unidad de establecimiento 100 incluye unos medios de determinación 101 para computar un valor ponderado para cada una de las unidades de sensor 410a y 410b, unos medios de transmisión 102 para comunicar con los medios de transmisión 312 en el aparato de interior 310, y unos medios de almacenamiento 103 para almacenar los datos de horario.

A continuación se describirá el funcionamiento de la segunda realización haciendo referencia a la Figura 5.

50 Los medios de determinación 101 en la unidad de establecimiento 100 están equipados con una función de horario-anual. La función de horario se realiza, por ejemplo, mediante la incorporación de un microordenador en los medios de determinación 101, el almacenamiento de un software que tiene una función de horario en los medios de almacenamiento 103, y al hacer que el microordenador ejecute el software que tiene la función de horario. Cuando cada día se llega a la hora preestablecida, los medios de determinación 101 utilizan la función de horario para realizar mediciones múltiples veces a intervalos de pocos minutos para cada uno de los sensores proporcionados en el lado de ventana y en el lado posterior de la habitación. Los valores medios obtenidos de la medida se almacenan, para cada sensor, en los medios de almacenamiento 103 como datos de medición. Los datos se acumulan todos los años. Subsiguientemente, para el cálculo del peso, se computan valores ponderados utilizando los datos de medición durante los últimos varios años que se acumulan en los medios de almacenamiento 103 para cada sensor. Unos ejemplos de un método de computo incluyen: un método en el que un valor promedio de los datos de medición para cada estación durante los últimos varios años para cada sensor se utiliza como un valor de peso para cada estación en este año (por ejemplo, para el verano, se calcula un valor promedio de los datos de medición para cada día en los tres meses del verano en un año y el valor calculado medio se almacena en los medios de almacenamiento 103 como un valor promedio para el único verano, y unos valores medios para los veranos durante los últimos varios años se

almacenan similarmente en los medios de almacenamiento. Entonces, el valor promedio de los datos de medición para el verano se obtiene al recuperar los valores medios para los veranos en años pasados predeterminados (por ejemplo, durante los últimos 10 años) y calculando un promedio de los mismos. Lo mismo se aplica a otras estaciones), un método en el que un resultado obtenido al añadir un valor que varía dependiendo de la estación a un valor promedio de los datos de medición obtenidos cada tres meses se utiliza como un peso; y un método en el que un resultado obtenido al multiplicar un valor promedio de los datos de medición obtenidos cada tres meses por un valor que varía dependiendo de la estación se utiliza como el peso. También, unos ejemplos incluyen un método en el que un valor ponderado se calcula sobre la base de un valor promedio de la información de temperatura del pronóstico del clima en esta región para la siguiente semana. El valor que varía dependiendo de la estación es una constante, pero puede ser cambiado a un valor apropiado por reevaluación realizada periódicamente o cuando sea necesario. Unos ejemplos de un método para calcular el promedio incluyen un método en el que se calcula simplemente un promedio y un método en el que se calcula un promedio (un promedio ponderado) con un valor predeterminado más grande asignado a datos más recientes de medición. Se emplea cualquiera de los métodos descritos antes dependiendo de las condiciones del sistema para generar un peso de alta precisión. Luego, los medios de determinación 101 transmiten el valor ponderado al aparato de interior 310 a través de los medios de transmisión 102 y la línea de transmisión 200. En el aparato de interior 310, los medios de transmisión 312 reciben el valor ponderado. El funcionamiento del aparato de interior 310 utilizando el valor ponderado es igual que el de la primera realización.

Como se ha descrito arriba, según la segunda realización, dado que la unidad de establecimiento 100 computa el valor ponderado, es posible cambiar el valor ponderado dependiendo de la estación al proporcionar a la unidad de establecimiento la función de horario durante los últimos varios años y es posible cambiar el valor ponderado dependiendo del clima obtenido en Internet al proporcionar a la unidad de establecimiento una función de conexión a Internet. Dado que es posible obtener un aire acondicionado más confortable utilizando componentes estándar sin hacer cambios a la unidad de aire acondicionado, el sistema puede utilizarse para una gran variedad de aplicaciones.

#### Tercera realización

Si bien la unidad de transmisión 400 se conecta a cada aparato de interior 310 en cada caso en la primera y la segunda realización descritas antes, en esta tercera realización se dará una descripción de una realización en la que la unidad de transmisión 400 no se conecta a cada aparato de interior 310, los medios de control 311 no realizan un promedio ponderado, y una unidad de recepción 430 recibe conjuntamente información de las unidades de sensor 410a y 410b.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un sistema de aire acondicionado según la tercera realización de la presente invención. En la Figura 6, los mismos números de referencia que los de la Figura 5 denotan partes iguales o correspondientes. La configuración de la unidad de sensor 410 es igual a la mostrada en la Figura 1. En lugar de los medios de control 311 en el aparato de interior 310, los medios de determinación 101 tienen además una función para calcular un promedio ponderado. La unidad de recepción 430 incluye unos medios de transmisión inalámbrica 431 que cumplen el estándar ZigBee para comunicarse con las unidades de sensor 410a y 410b, unos medios de control 432 para realizar una conversión de protocolo, y unos medios de transmisión 433 para comunicarse con los medios de transmisión 102 en la unidad de establecimiento 100.

A continuación se describirá el funcionamiento de esta tercera realización haciendo referencia a la Figura 6.

La unidad de recepción 430 monitoriza constantemente la presencia/ausencia de señales de todos los sensores 410a y 410b. Los medios de transmisión inalámbrica 431 en la unidad de recepción 430 reciben la información de temperatura e información de identificación de unidad de sensor, moduladas de cada una de las unidades de sensor 410a y 410b, y demodula las señales. Los medios de control 432 convierten la información de temperatura e información de identificación, demoduladas, en un protocolo para el aparato de interior, y transmiten la información a la unidad de establecimiento 100 a través de los medios de transmisión 433 y la línea de transmisión 200. En la unidad de establecimiento 100, cuando los medios de transmisión 102 reciben la información de temperatura y la información de identificación de unidad de sensor, los medios de determinación 101 computan un valor de control según la expresión aritmética de la Figura 2, de la misma manera que los medios de control 311 del aparato de interior de la primera realización, y transmiten el valor de control al aparato de interior 310 a través de los medios de transmisión 102 y de la línea de transmisión 200. En el aparato de interior 310, cuando los medios de transmisión 312 reciben el valor de control desde la unidad de establecimiento 100, los medios de control 311 controlan el funcionamiento de la unidad de aire acondicionado hasta que el valor de control coincide con una temperatura establecida.

Como se ha descrito arriba, según esta tercera realización, no es necesario conectar la unidad de transmisión 400 a cada aparato de interior 310, un sistema que incluye muchos aparatos de interior puede funcionar con un pequeño número de medios de transmisión inalámbrica y se puede configurar con poco coste.

Además, en el aparato de interior 310 no hay que realizar un cómputo especial y puede utilizarse un aparato de interior estándar.

La unidad de establecimiento 100 puede estar provista de unos medios de transmisión inalámbrica que también sirven

como unidad de recepción.

5 Aunque el ejemplo descrito antes se haya dado como un caso en el que los medios de control 311 en el aparato de interior 310 no calculan un promedio ponderado, no es necesario decir que se puede hacer que los medios de control calculen un promedio ponderado.

Cuarta realización

10 Si bien las unidades de sensor 410a y 410b en la primera, segunda y tercera realización meramente detectan temperaturas en los lugares en los que están instaladas, en esta cuarta realización se dará una descripción de una realización en la que las unidades de sensor 410a y 410b tienen unos interruptores de funcionamiento de modo que puede reflejarse la sensación de temperatura del usuario. Cualquiera de las configuraciones de Las Figuras 1, 5 y 6 puede aplicarse a la cuarta realización.

15 La Figura 7 es un esquema que ilustra un estado del interruptor de funcionamiento de cada una de las unidades de sensor 410a y 410b en esta cuarta realización de la presente invención. Cuando el usuario siente calor o frío, puede accionar un interruptor de funcionamiento 700 proporcionado en la unidad de sensor 410 mostrada en la Figura 7.

20 La unidad de sensor 410 transmite el estado de funcionamiento del interruptor de funcionamiento a través de unos medios de transmisión inalámbrica que cumplen el estándar ZigBee. En el ejemplo de la configuración de la Figura 1 o la Figura 5, la información del estado de funcionamiento del interruptor se transmite a la unidad de transmisión 400 y, como en la primera realización, se pasa a los medios de control 311 en el aparato de interior 310. Los medios de control 311 computan un valor de control según el diagrama de flujo de la Figura 8. En el ejemplo de la configuración de la Figura 6, la información del estado de funcionamiento del interruptor se transmite a la unidad de recepción 430 y, como en la tercera realización, se pasa a los medios de determinación 101 en la unidad de establecimiento 100. Los medios de determinación 101 computan un valor de control según el diagrama de flujo de la Figura 8. A continuación se describirá el funcionamiento de los medios de control 311 o los medios de determinación 101 utilizando el diagrama de flujo de la Figura 8.

30 Los medios de control 311 (o los medios de determinación 101) establecen los valores iniciales de un valor de peso 1 y un valor de peso 2 correspondientes a los respectivos sensores 410a y 410b como  $\alpha$  ( $\alpha$  es un valor arbitrario mayor o igual a 0. En este caso, por ejemplo,  $\alpha = 5$ ) (etapa S81). En la etapa S82 se hace una determinación en cuanto a si se ha accionado o no el interruptor de funcionamiento 700. Cuando no se acciona el interruptor de funcionamiento, el proceso continúa a la etapa S84. Cuando se acciona el interruptor de funcionamiento, el valor ponderado se aumenta en  $+\beta$  ( $\beta$  es un valor positivo arbitrario. En este caso, por ejemplo,  $\beta = 1$ ) (etapa S83) y el proceso continúa a la etapa S86. En la etapa S84, se hace una determinación en cuanto a si se ha accionado o no el interruptor de funcionamiento 700. Cuando no se acciona el interruptor de funcionamiento, el proceso continúa a la etapa S86. Cuando se acciona el interruptor de funcionamiento, el valor de peso se aumenta en  $+\gamma$  ( $\gamma$  es un valor positivo arbitrario. En este caso, por ejemplo,  $\gamma = 1$ ) (etapa S85) y el proceso continúa a la etapa S86. En la etapa S86, se realiza el cálculo de promedio ponderado utilizando la misma expresión que la de la Figura 2, sobre la base de los valores de peso obtenidos en las etapas descritas antes, y el proceso regresa a la etapa S82. Cuando el usuario todavía siente calor o frío, acciona el interruptor de funcionamiento 700 otra vez para aumentar de ese modo aún más el valor de peso, de modo que el valor de la unidad de sensor accionada se refleje más fuertemente en el valor de control.

45 En este caso, la unidad de aire acondicionado funciona para llevar la temperatura establecida cerca del valor en el que el valor de sensor detectado por la unidad de sensor accionada se refleja más fuertemente. Cuando el usuario cambia la temperatura establecida, la temperatura puede establecerse a la temperatura más alta o más baja en lugar de a una temperatura confortable.

50 Sin embargo, la temperatura establecida se mantiene en una temperatura confortable, la temperatura puede establecerse con precisión para corresponder a la sensación de temperatura del usuario, y la temperatura en la ubicación de la unidad de sensor en la que el usuario siente calor o frío puede llevarse cerca de una temperatura establecida confortable.

Quinta realización

55 Ahora, en las Figuras 9, 10 y 11 se muestra una quinta realización para un caso en el que las unidades de sensor 410a y 410b están provistas de unos sensores de iluminación 710 y la ponderación se cambia según los niveles de los sensores de iluminación. Cualquiera de las configuraciones de las Figuras 1, 5 y 6 es aplicable a esta quinta realización.

60 La unidad de sensor 410 transmite información de iluminación, detectada por el sensor de iluminación 710, a través de unos medios de transmisión inalámbrica que cumplen el estándar ZigBee.

Según el diagrama de flujo de la Figura 11, los medios de control 311 en el aparato de interior 310 o los medios de determinación 101 en la unidad de establecimiento 100 para computar el valor de control agrupa las unidades de

5 sensor 410 en tres grupos que dependen de los niveles de iluminación detectados por los sensores de iluminación 710 (etapa S111). Para el agrupamiento, por ejemplo, como se muestra en la Figura 10, la unidad de sensor 410 se agrupa en tres grupos, esto es, un grupo de unidades de sensor instaladas en áreas expuestas a la luz directa del sol, un grupo de unidades de sensor para luz-encendida, y un grupo de unidades de sensor para luz-apagada, y los valores de peso para los grupos se establecen en los valores +5,  $\pm 0$  y -5, respectivamente. A causa de una influencia de la luz desde una ventana, los valores absolutos de los niveles de iluminación durante luz-encendida y luz-apagada varían entre el día y la noche, pero es posible distinguir los valores absolutos por el agrupamiento relativo. Los medios de control 311 o los medios de determinación 101 establecen un valor de peso correspondiente a cada nivel (etapa S112), y computan un valor de control sobre la base del valor de peso (etapa S113). El aparato de interior 310 controla el funcionamiento de la unidad de aire acondicionado hasta que el valor de control coincide con una temperatura establecida.

15 Según esta quinta realización, el control de aire acondicionado se realiza según el nivel del sensor de iluminación, por ejemplo, con un mayor grado de influencia para un lado de ventana en el que entra luz directa del sol y con un menor grado de influencia para una parte de luz-apagada en el que no hay personas. De este modo, se proporciona un clima más confortable.

20 Aunque en este caso los niveles de los sensores de iluminación se agrupan en tres grupos, los niveles pueden agruparse en otros varios grupos y para ellos pueden establecerse unos respectivos valores de peso.

Sexta Realización

25 A continuación en las Figuras 12 y 13 se muestra una sexta realización en la que el aparato de exterior 300 está provisto de un sensor de temperatura 420 de aire del exterior. En la Figura 12, los mismos números de referencia que los de la Figura 6 denotan partes iguales o correspondientes. El sensor de temperatura 420 del aire del exterior se conecta al aparato de exterior 300 a través de una línea de señal 220. El aparato de exterior 300 tiene, como equipo estándar, unos medios de transmisión 301 para recibir información de temperatura del sensor de temperatura de aire del exterior y unos medios de control 302.

30 A continuación se describirá el funcionamiento de la sexta realización utilizando las Figuras 12 y 13.

35 La temperatura del aire del exterior detectada por el sensor de temperatura 420 del aire del exterior se transmite al aparato de exterior 300 por la línea de señal 220. En el aparato de exterior 300, cuando los medios de transmisión 301, proporcionados como equipo estándar, reciben la temperatura de aire del exterior desde un puerto, los medios de control 302 transmiten la temperatura de aire del exterior desde otro puerto de los mismos medios de transmisión 301. La temperatura del aire del exterior transmitida desde el aparato de exterior 300 se transmite como un valor de temperatura de aire del exterior al aparato de interior 310 o a la unidad de establecimiento 100, que computa el valor de control, a través de la línea de transmisión 200. Cuando la temperatura de aire del exterior supera los 30° C o cae por debajo de 0° C (etapa S131 o S132), los medios de control 311 en el aparato de interior 310 o los medios de determinación 101 en la unidad de establecimiento 100, para computar el valor de control, aumentan el valor de peso para la unidad de sensor 410a o 410b instalada en un lado de ventana (etapa S133), según el diagrama de flujo mostrado en la Figura 13.

45 En esta sexta realización, cuando la temperatura de aire del exterior es caliente o fría, la temperatura en el lado de ventana se refleja mucho más en el valor de control.

El aparato de exterior 300 puede estar provisto del sensor de temperatura 420 de aire del exterior y un sensor de humedad para determinar la entalpía del aire del exterior sobre la base de los valores detectados del mismo y para computar un valor de peso basado en la entalpía determinada del aire del exterior.

50 Séptima realización

Aquí, en la Figura 14 se muestra una séptima realización en la que la unidad de establecimiento 100 está provista de una función de horario.

55 La unidad de establecimiento 100 cambia el valor de peso según un horario. Por ejemplo, en el diagrama de flujo de la Figura 14, en la estación de verano, de junio a septiembre, y en la estación de invierno, de diciembre a febrero (etapas S141 y S145), el valor de peso 1 para la unidad de sensor 410a instalada en el lado de ventana se establece a un valor de referencia +5 (etapas S142 y S146) y el valor de peso 2 para la unidad de sensor 410b instalada en la parte posterior de la habitación se establece al valor de la referencia -5, y en los periodos intermedios de marzo a mayo y de octubre a noviembre (etapa S143), el valor de peso para la unidad de sensor 410a instalada en el lado de ventana y el valor de peso para la unidad de sensor 410b instalada en el lado posterior de la habitación se establece al mismo valor de la referencia +0 y las temperaturas se procesan igualmente (etapa S144).

60 De este modo, en una estación en la que la temperatura de aire del exterior es caliente o frío, la temperatura en el lado de ventana puede ser reflejado más fuertemente en el valor de control. Además, no hay por qué instalar el sensor de

temperatura de aire del exterior y el coste se reduce.

El valor de peso puede cambiarse en unidades de hora para los tramos de la mañana, del día y de la noche, no en unidades de mes.

5 Octava realización  
Aquí, en la Figura 15 se muestra una octava realización en la que la unidad de establecimiento 100 se conecta a Internet.

10 En la Figura 15, los mismos números de referencia que los de la Figura 1 denotan partes iguales o correspondientes. Como se muestra en la Figura 15, la unidad de establecimiento 100 se conecta a Internet 1200.

15 La Figura 16 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento de los medios de determinación 101 en esta octava realización.

A continuación se describirá el funcionamiento de la octava realización haciendo referencia a las Figuras 15 y 16.

20 En la unidad de establecimiento 100, los medios de determinación 101 obtienen información de pronóstico del clima (denominado más adelante como "información del clima") de otro lugar, conectado a Internet 1200, a través de unos medios de transmisión 1201 (etapa S161). Cuando la temperatura de aire del exterior en la información de temperatura para esta región, la información se obtiene de Internet 1200, tiene un valor predeterminado que supera un intervalo pueden tolerar las personas en habitaciones, el peso se aumenta en un valor predeterminado (etapa S164). Específicamente, cuando se pronostica que la temperatura de aire del exterior supera los 30° C o cae por debajo de 0° C (etapa S162 o S163), el valor de peso para la unidad de sensor 410a instalada en el lado de ventana se aumenta en un valor predeterminado (por ejemplo, 5 en este caso). Luego, sobre la base del valor de peso, los medios de determinación 101 determinan un valor de control (etapa S165) según la expresión de la Figura 2, y transmiten el valor de control al aparato de interior 310 a través de unos medios de transmisión 102a y la línea de transmisión 200 (etapa S166). En el aparato de interior 310, al recibir el valor de control a través de los medios de transmisión 312, los medios de control 311 controlan el acondicionador de aire según el valor de control.

30 De este modo, dado que se realiza un acondicionamiento de aire más intensivo en el lado de ventana, es posible prevenir que una temperatura extraordinaria del aire del exterior afecte al área de la habitación a través de una ventana y es posible prevenir que se supere el intervalo de temperaturas que son tolerables por los usuarios.

35 Como se ha descrito arriba, cuando la temperatura de aire del exterior es caliente o fría, la temperatura en el lado de ventana puede reflejarse más fuertemente. Además, no hay por qué instalar el sensor de temperatura de aire del exterior y el coste se reduce.

40 Novena realización  
Aquí, en la Figura 17 se muestra una novena realización en la que unos medios de transmisión inalámbrica se conectan de manera desmontable al aparato de interior 310.

45 El aparato de interior 310 tiene en el mismo un panel de control 600 de aparato de interior y un sensor de temperatura ambiente 620a. El panel de control 600 de aparato de interior tiene un conector 610a en el que puede conectarse una unidad de transmisión 400 que tiene un conector 610b. El aparato de interior 310 puede intercambiar información con una unidad de sensor 410 que tiene unos medios de transmisión inalámbrica 630 y un sensor de temperatura ambiente 620b a través de la unidad de transmisión 400. Utilizando unos medios de selección, el aparato de interior 310 puede seleccionar unos sensores de temperatura ambiente 620a y 620b para utilizarlos.

50 Con esta disposición, para un usuario que no quiere utilizar un sensor inalámbrico, no tiene que conectarse la unidad de transmisión 400 y de este modo se reduce el coste.

55 Décima realización  
En esta décima realización, en la Figura 18 se muestra una realización en la que las unidades de sensor 410a y 410b obtienen alimentación eléctrica de un USB (Bus Universal en Serie) 510 incluido en el equipo electrónico, tal como un ordenador personal.

60 Cada unidad de sensor 410a o 410b tiene un terminal USB 520 y se conecta a un ordenador personal 500 a través del USB 510. Un puerto USB 501 del ordenador personal 500 está provisto de un terminal de 100 V de CA y un terminal de 0 V. Durante el funcionamiento del ordenador personal, cada unidad de sensor 410a o 410b puede obtener alimentación desde el terminal. De este modo, la conexión del puerto USB 501 y el terminal USB 520 a través del USB 510 hace que se suministre energía a cada unidad de sensor 410a o 410b. La unidad de sensor 410 puede estar provista de una batería recargable para funcionar continuamente incluso en el momento en el que el ordenador personal 500 está apagado. Cuando el usuario no está presente cuando se apaga el ordenador personal 500 y no es

problemático ignorar la temperatura ambiente en el lugar, puede no proporcionarse la batería de modo que el funcionamiento se detiene cuando el ordenador personal 500 está apagado.

5 En los últimos años, dado que varios tipos de equipos electrónicos utilizados en interiores están provistos cada vez más con puertos USB, ya no es más difícil encontrar un puerto USB en interiores. De este modo, es posible obtener un sensor inalámbrico que no requiera una sustitución periódica de la batería.

Undécima realización

10 En esta undécima realización, en una habitación tal como en una oficina en la que se producen variaciones de temperatura de manera prominente, hay un caso en el que el acondicionamiento de aire no puede realizarse con un acondicionador de aire. En este caso, es posible eliminar el problema de las variaciones de temperatura mediante la instalación de un número plural y mínimo de acondicionadores de aire intensivamente en lugares en los que las variaciones de temperatura son significativas y controlar con precisión los acondicionadores de aire. Tal realización se describe en la undécima realización.

15 En esta undécima realización, también se hace referencia a la Figura 1. Como se muestra en la Figura 19, se comprueban por adelantado los estados de las variaciones de temperatura en unas áreas en una habitación y en cada área, en la que las variaciones de temperatura son particularmente significativas, se instala un acondicionador de aire y múltiples unidades de sensor. Si bien puede utilizarse cualquier método para comprobar los estados de las variaciones de temperatura, por ejemplo, para la comprobación puede utilizarse un sensor de radiación descrito más adelante o algo similar. En el ejemplo de la Figura 19, en el área A se instala un aparato de interior 310a y unas unidades de sensor 410a y 410c, en el área B se instala un aparato de interior 310b y unas unidades de sensor 410d y 410e, y en el área C se instala un aparato de interior 310c y unas unidades de sensor 410f y 410h.

20 Como se muestra en la Figura 1, la información de identificación establecida por los medios 412 de establecimiento de información de identificación de unidad en las unidades de sensor 410 y la información de temperatura medida por los sensores de temperatura 411 se transmite a los aparatos de interior 310 (310a, 310b, y 310c) a través de los medios de transmisión inalámbrica 413, las unidades de transmisión 400 y las líneas exclusivas de transmisión 210.

25 En los aparatos de interior 310, al recibir la información de identificación y la información de temperatura a través de las unidades de transmisión 400 y las líneas exclusivas de transmisión 210, los medios de control 311 calculan unos promedios ponderados basados en los valores de peso  $i W_i$  prealmacenados ( $i = a, b, \dots, h$ ) para las unidades de sensor 410a a 410h en las áreas y los valores  $S_i$  de los sensores  $i$  que es la información de temperatura de los sensores, según la expresión de la Figura 2, consideran los resultados del cálculo como un valor de control  $C$ , y controlan el funcionamiento de las unidades de aire acondicionado 310a, 310b y 310c hasta que el valor de control coincide con una temperatura establecida.

30 De esta manera, el aparato de interior instalado en cada área en la habitación obtiene un promedio ponderado al utilizar las temperaturas detectadas por los varios sensores de temperatura y la información de identificación de unidad, y controla la temperatura en el área sobre la base del resultado del valor ponderado. Esto hace posible prevenir con precisión variaciones de temperatura en la habitación.

Duodécima realización

35 En la undécima realización se ha dado la descripción de un caso en el que los varios aparatos de interior controlan el aire acondicionado en la habitación cuando en la habitación se producen variaciones de temperatura. Sin embargo es posible reducir las variaciones de temperatura con poco coste al reducir el número de acondicionadores de aire a 1, dividir el área en áreas para direcciones de soplado de una lama, obtener un promedio ponderado de las temperaturas detectadas por los varios sensores de temperatura que existen en el área para cada área, y controlar la lama del aparato de interior sobre la base del resultado del promedio ponderado para cambiar de ese modo la dirección del viento. Tal realización se describirá en esta duodécima realización.

40 A continuación se describe el funcionamiento de la duodécima realización. La Figura 1 también se utiliza en esta duodécima realización. La Figura 20 es un esquema que ilustra el estado de instalación de un aparato de interior 310 y unas unidades de sensor 410a a 410g en la duodécima realización de la presente invención. La Figura 21 es un diagrama de configuración de un sistema de control de lamas en la duodécima realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura 21, el sistema de control de lamas se proporciona en el aparato de interior 310 y está constituido por, en lugar de un mecanismo de accionamiento de ventilador (no se muestra) que se proporciona en un aparato de interior como equipo estándar, un circuito 2101 de accionamiento de ventilador, un motor 2102 de ventilador, un ventilador 2103 y un sensor 2105 de ángulo de lama para detectar el ángulo de una lama 2104. A continuación se describirá el funcionamiento de esta duodécima realización utilizando las Figuras 20 y 21.

45 Durante el funcionamiento del aparato de interior, cuando utilizando un mando a distancia se establece el balanceo automático de la dirección de viento, un mecanismo (no se muestra) de accionamiento de lama, que se proporciona en el aparato de interior 310 como equipo estándar, permite a la lama 2104 soplar constantemente viento mientras se

cambia su ángulo en el intervalo de un ángulo mínimo a un ángulo máximo a una velocidad constante. Por consiguiente, el aparato de interior 310 está provisto del sensor 2105 de ángulo de lama para detectar el ángulo de la lama 2104.

5 Además, las posiciones de las unidades de sensor 410a a 410g se miden por adelantado, y en los medios de almacenamiento 313 en el aparato de interior 310 se registra una tabla, en la que se asocian entre sí los ángulos de lama (en incrementos predeterminados, por ejemplo, en incrementos de un grado o en incrementos de unos grados), las unidades de sensor que existen en las direcciones de soplado de aire correspondientes a los ángulos y unos valores de peso de los mismos.

10 Entonces, cada vez que el sensor 2105 de ángulo de lama detecta un cambio en el ángulo de lama, los medios de control 311 en el aparato de interior 310 leen la tabla almacenada en los medios de almacenamiento, para obtener las unidades de sensor que existen en las direcciones de soplado de aire correspondientes a los sobredichos ángulos de lama y los valores de peso de los mismos.

15 Por ejemplo, cuando el aparato de interior 310 dirige la lama 2104 en una dirección de soplado indicada por la flecha negra, los medios de control 311 en el aparato de interior 310 reconocen que las unidades de sensor 410a y 410b están en el área en la dirección, sobre la base de la tabla almacenada en los medios de almacenamiento, y también obtiene los valores de peso de las mismas. Por consiguiente, al computar un promedio ponderado utilizando la información de temperatura transmitida desde las unidades de sensor 410a y 410b y los valores de peso obtenidos de la tabla, como se ha descrito arriba, los medios de control 311 pueden obtener un valor de control para la dirección. Sobre la base del valor de control, los medios de control 311 controlan la cantidad de soplado de la unidad de aire acondicionado en esa dirección. Esto es, los medios de control 311 sacan el valor de control determinado para el circuito 2101 de accionamiento de ventilador, de modo que se hace girar el motor 2102 de ventilador a una velocidad de rotación correspondiente al valor de control y desde el ventilador 2103 se sopla un viento que tiene una cantidad correspondiente a la velocidad de rotación.

20 También, cuando el aparato de interior 310 gira la lama 2104 en una dirección de soplado indicada por la flecha blanca, los medios de control 311 en el aparato de interior 310 reconocen similarmente que las unidades de sensor 410c y 410d están en el área en la dirección. De este modo, al obtener un promedio ponderado utilizando la información de temperatura enviada desde estas unidades de sensor y los valores de peso preestablecidos, los medios de control 311 pueden obtener un valor de control para la dirección. Sobre la base del valor de control, los medios de control 311 controlan la cantidad de soplado de la unidad de aire acondicionado en esa dirección, de la misma manera que se ha descrito arriba.

35 Como se ha descrito arriba, según esta duodécima realización, cuando se controla una habitación utilizando un aparato de interior, la habitación se divide en áreas para las respectivas direcciones de soplado de lama, para cada área se computa un promedio ponderado relacionado con la información de temperatura de las varias unidades de sensor existentes en las respectivas áreas y los pesos preestablecidos, y la cantidad de soplado de viento se controla sobre la base del resultado del cómputo y según la dirección de la lama del aparato de interior descrito antes. De este modo, es posible reducir las variaciones de temperatura con poco coste, comparado con la undécima realización.

40 Aunque en el ejemplo anterior se haya dado la descripción de un caso en el que se controla la cantidad de soplado mientras la dirección de la lama está cambiando a una velocidad constante, puede fijarse la cantidad de soplado por unidad de tiempo para controlar la velocidad de movimiento de la dirección de la lama 2104. La Figura 22 es un esquema de configuración que muestra un ejemplo de esta disposición. En este caso, en lugar del mecanismo de accionamiento de lama que se proporciona en el aparato de interior 310 como equipo estándar, se proporciona además un motor 2107 de accionamiento de lama, tal como un motor paso a paso para controlar el ángulo de la lama 2104 y un circuito 2106 de accionamiento de lama para controlar el motor 2107 de accionamiento de lama. Los medios de control 311 en el aparato de interior 310 sacan, como valor de instrucción, un valor predeterminado al circuito 2101 de accionamiento de ventilador para de ese modo hacer que se sople la cantidad de soplado correspondiente al valor de instrucción. La fijación del valor de instrucción hace posible mantener constante la cantidad de soplado. Para el ventilador puede utilizarse un mecanismo de ventilador que se proporciona en el aparato de interior como equipo estándar.

55 También, los medios de control 311 tienen información de ángulo de la lama 2104, identifican las unidades de sensor 410 (410a y 410b o 410c y 410d) sobre la base de la información de ángulo y la tabla descrita antes, y computan un promedio ponderado relacionado con la información de temperatura transmitida desde las unidades de sensor 410 (410a y 410b, o 410c y 410d) y los valores de peso obtenidos de la tabla, haciendo posible de ese modo obtener un valor de control en la dirección. Luego, sobre la base del valor de control, los medios de control 311 determinan un tiempo de permanencia en el ángulo actual de lama. Entonces, durante el funcionamiento del aparato de interior, los medios de control 311 sacan, como valor de instrucción, la información de ángulo de la lama 2104 y el tiempo de permanencia en el ángulo, al circuito 2106 de accionamiento de lama. Como resultado, el circuito 2106 de accionamiento de lama acciona el motor 2107 de accionamiento de lama, de modo que el ángulo de la lama 2104

cambie según la instrucción.

5 La información de ángulo sacada por los medios de control 311 se cambia secuencialmente en incrementos predeterminados (por ejemplo, en incrementos de un grado o en incrementos de unos grados) en el intervalo de un valor mínimo predeterminado a un valor máximo predeterminado (por ejemplo, de 0 a 90°). Por ejemplo, los medios de control 311 repiten una operación para aumentar secuencialmente el ángulo de la lama 2104 a una velocidad correspondientes al valor de control, luego reducen secuencialmente el ángulo a una velocidad correspondiente al valor de control cuando alcanzan el sobredicho valor máximo, y aumentan secuencialmente el ángulo a una velocidad constante otra vez cuando alcanzan el sobredicho valor mínimo. Como resultado, el ángulo de la lama 2104 con respecto al valor de control determinado con un gran peso cambia lentamente, y el ángulo de la lama 2104 con respecto al valor de control determinado con un pequeño peso cambia rápidamente.

15 De esta manera, para cada área se computa un promedio ponderado relacionado con la información de temperatura de las varias unidades de sensor que existen en cada área y los pesos preestablecidos, y, mientras se está cambiando la dirección de viento mediante el control de la dirección de la lama del aparato de interior sobre la base del resultado del cómputo, se controla el tiempo de soplado del viento. De este modo, la cantidad total de viento soplado en una dirección de la lama es igual que la descrita arriba, y se obtiene la misma ventaja.

20 **Decimotercera realización**  
 Ahora se describirá el control de aire acondicionado para equipos que tienen un gran valor de calentamiento. Por ejemplo, dado que un servidor montado en bastidor, es decir, ordenadores de servidor montados en varios bastidores, tienen un valor significativamente grande de calentamiento comparado con otros productos electrónicos, es más probable que aumente la temperatura del aire ambiente. De este modo, cuando la refrigeración del servidor montado en bastidor es insuficiente, puede producirse una disfunción debido a haber superado el intervalo de temperaturas de funcionamiento del servidor. Por consiguiente, es necesario refrigerar suficientemente el servidor montado en bastidor para mantener el intervalo de temperaturas de funcionamiento. Tal realización se describirá en esta decimotercera realización.

30 A continuación se describe el funcionamiento de esta decimotercera realización. La Figura 1 también se utiliza en esta decimoquinta realización. La Figura 23 es un esquema que ilustra el estado de instalación de un aparato de interior 310 y unas unidades de sensor 410 en la decimotercera realización de la presente invención.

35 Los medios de control 311 en el aparato de interior 310 almacenan el intervalo de temperaturas de funcionamiento del equipo, la información de identificación de las correspondientes unidades de sensor, y los valores de peso de las mismas en los medios de almacenamiento como una tabla en los medios de almacenamiento 313. Los medios de control 311 comparan periódicamente la información de temperatura de todas las unidades de sensor 410a a 410g con el intervalo de temperaturas de funcionamiento almacenado en los medios de almacenamiento 313. Cuando la información de temperatura de la unidad de sensor p410e proporcionada en un servidor 350 montado en bastidor supera el intervalo de temperaturas de funcionamiento, de un servidor montado en bastidor, almacenado en los medios de almacenamiento 313, los medios de control 311 leen en la tabla la información de identificación de la unidad de sensor correspondiente al intervalo de temperaturas de funcionamiento, para identificar de ese modo la correspondiente unidad de sensor 410e. Los medios de control 311 aumentan el peso para que la unidad de sensor 410e calcule un promedio ponderado y utilizan el resultado del cálculo como un valor de control para hacer funcionar el aparato de interior 310. Los medios de control 311 repiten esa operación hasta que la información de temperatura desde la unidad de sensor 410e se encuentra dentro del intervalo prerregistrado de temperaturas de funcionamiento del servidor montado en bastidor.

45 Durante el promedio ponderado, también es preferible establecer los valores de peso para los sensores aparte de los sensores proporcionados en el servidor montado en bastidor a 0 con el fin dar prioridad absoluta a la refrigeración del servidor montado en bastidor. Con esta disposición, la refrigeración del servidor montado en bastidor se realiza con prioridad absoluta.

55 También, la unidad de sensor 410e se cambia de monitorización periódica a monitorización constante o se reduce el intervalo de la monitorización periódica. Esto permite llevar más rápidamente las temperaturas alrededor del servidor montado en bastidor adentro del intervalo de temperaturas de funcionamiento.

60 También es preferible que el peso para el promedio ponderado sea un peso proporcional a una desviación entre el intervalo de temperaturas de funcionamiento del servidor montado en bastidor y la temperatura de sensor. Con esta disposición, cuando el servidor montado en bastidor está mucho más caliente que el intervalo de temperaturas de funcionamiento, se realiza una refrigeración rápida. Esto facilita que la temperatura entre al intervalo de temperaturas de funcionamiento suavemente sin exralimitarse, cuando la temperatura alcanza el intervalo de temperaturas de funcionamiento. Como resultado, el servidor montado en bastidor entra en el intervalo de temperaturas de funcionamiento muy rápidamente.

Según esta decimotercera realización, dado que control de aire acondicionado se realiza sobre la base del resultado del promedio ponderado con un peso máximo dado al sensor de la temperatura que es el más cercano al equipo que tiene un valor grande de calentamiento. De este modo, es posible mantener el intervalo de temperaturas de funcionamiento del equipo que tiene el valor grande de calentamiento.

5 Decimocuarta realización  
 En general, las temperaturas en los lugares en los que se reúnen personas son más altas que las temperaturas en los lugares en los que no hay personas presentes. Por ejemplo, cuando la temperatura en un lugar en el que no hay personas presentes es alrededor de 32° C, la temperatura en un lugar en el que se reúnen personas alcanza cerca de 35 a 36° C. Por consiguiente, en esta realización se dará una descripción de un sistema de aire acondicionado que utiliza la configuración de la Figura 1 y un sensor de radiación (por ejemplo, Move Eye (marca registrada)) que se proporciona en un aparato de interior de instalación en techo y es capaz de monitorizar extensamente los rayos infrarrojos en una habitación en un campo a izquierda y derecha de 150° en un área de control de temperatura debajo del aparato de interior.

10  
 15 La Figura 24 es un esquema de configuración que utiliza el sensor de radiación en la decimocuarta realización. En la Figura 24, los mismos números de referencia que los de la Figura 22 denotan las mismas partes o unas correspondientes, y, de este modo, se omiten las descripciones de las mismas. En este caso, a la configuración en la Figura 22 se le añade un sensor de radiación 2401. La Figura 25 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento de esta decimocuarta realización.

A continuación se describirá el funcionamiento de la decimocuarta realización utilizando las Figuras 24 y 25.

25 También, por ejemplo, se establece una temperatura de referencia a 34° C y la temperatura de referencia se prealmacena en unos medios internos de almacenamiento. También, una tabla, en la que en los medios de almacenamiento se almacenan unos ángulos, que indican las direcciones del sensor de radiación y la información de identificación de por lo menos una unidad de sensor que existe en un área influida por el viento que sopla en las direcciones de los ángulos, se asocian entre sí en orden con el sensor más cercano primero.

30 En este estado, el sensor de radiación 2401 busca y monitoriza un lugar en el que la temperatura es más alta o igual a la sobredicha temperatura de referencia (etapa S251), mientras cambia secuencialmente el ángulo a una velocidad constante en un intervalo a izquierda y derecha de 150°. Al detectar rayos infrarrojos que son más fuertes que un umbral predeterminado (etapa S252), el sensor de radiación 2401, los medios de control 311 en el aparato de interior 310 determinan usuarios reunidos en la posición en esa dirección, almacenan la dirección en los medios de almacenamiento (etapa S253), y leen la tabla de los medios de almacenamiento (etapa S254). Sobre la base de la información de identificación de las unidades de sensor, los medios de control 311 seleccionan por lo menos una de las unidades de sensor en orden con la unidad de sensor que está más cercana a la posición en el primer ángulo (etapa S255), aumentan los valores de peso para las unidades de sensor seleccionadas (etapa S256), y determinan un promedio ponderado utilizando la expresión de la Figura 2 para obtener de ese modo un valor de control (etapa S257).  
 35  
 40 Los medios de control 311 dirigen entonces la lama en la dirección detectada por el sensor de radiación, y como en la duodécima realización, controlan la cantidad de soplado del ventilador sobre la base del valor de control (etapa S258).

45 De esta manera, según la decimocuarta realización, el sensor de radiación proporcionado en el aparato de interior de instalación en techo para monitorizar un área de control de temperatura debajo del mismo puede realizar intensivamente acondicionamiento de aire en el espacio en el que hay personas presentes y pueden mantener un ambiente confortable.

50 Decimoquinta realización  
 En esta decimoquinta realización, se añade una función de aprendizaje. Por ejemplo, durante una estación se registran periódicamente los resultados obtenidos por ponderación y los datos obtenidos al promediar los resultados se utilizan como un valor por omisión para establecer la temperatura y para controlar el acondicionador de aire.

55 Para promediar, puede adoptarse una disposición para que la cantidad de datos a almacenar se limite a un valor predeterminado, y cada vez que se almacenan los últimos datos, los datos más antiguos son borrados y se da un peso más grande a los datos más recientes, para realizar el promedio ponderado.

60 Cuando la capacidad de memoria es limitada, el intervalo para la grabación se ajusta según la longitud del período a comprobar. Por ejemplo, cuando sólo existen 31 áreas de memoria, el intervalo para registrar se cambia de tal manera que para registrar en cada mes, el registro se realiza una vez al día, para registrar para cada estación, el registro se realiza una vez cada cuatro días, para registrar para cada año, el registro se realiza una vez cada 12 días, y para registrar cada semana, el registro se realiza cuatro veces al día.

Como se ha descrito arriba, según esta decimoquinta realización, no es necesario que el usuario realice una operación de establecimiento de temperatura a través de una unidad de operación, y después del inicio, se lanza rápidamente

como un valor por omisión un ambiente de aire acondicionado que es más adecuado para su estado físico actual. De este modo, puede obtenerse rápidamente un clima confortable.

Decimosexta realización

5 En esta decimosexta realización se dará una descripción de una realización que está pensada para varios usuarios en una habitación tal como una oficina.

10 El número de usuarios se prerregistra con antelación, de forma manual o similar, en los medios de almacenamiento para los medios de control en el aparato de interior.

15 Los pesos para los respectivos sensores necesarios para controlar la temperatura de habitación se aprenden por adelantado por experimentación o algo similar, y en los medios de almacenamiento se prealmacena una tabla en la que se asocian entre sí unas temperaturas de habitación y unos pesos de sensor correspondientes a las temperaturas de habitación, por ejemplo, en incrementos de 1° C.

Cada vez que se recibe el establecimiento de temperatura de un trabajador, se determina el trabajador para el que se requiere la temperatura y un contador cuenta el número de trabajadores.

20 Sólo cuando aparece una temperatura establecida en la que el número de trabajadores excede una tasa predeterminada, por ejemplo la mitad de los trabajadores, se lee la tabla de asociación de los medios de almacenamiento, se recupera el peso correspondiente a la temperatura establecida, y el peso se cambia a un peso del promedio ponderado. El funcionamiento subsiguiente es análogo al de la primera realización.

25 Como se ha descrito arriba, según la decimosexta realización, cuando se alcanza una temperatura establecida en la que el número de personas que solicitan el cambio de temperatura supera una tasa predeterminada, el peso se cambia para cambiar la temperatura. De este modo, es posible proporcionar un ambiente confortable a la mitad o más de las personas en la habitación.

30 Aunque la disposición en este caso se adaptara para satisfacer las peticiones de la mitad o más de las personas, el número de las mismas puede determinarse según se necesite y puede ser 2/3 o más de las personas o todas las personas.

Decimoséptima realización

35 En la decimocuarta realización se ha dado una descripción de una realización en la que la temperatura de una persona y la temperatura máxima de aire detectada por la unidad de sensor se distinguen entre sí sobre la base de una temperatura predeterminada de referencia. Sin embargo, en una estación caliente en pleno verano, la temperatura en un lado de ventana puede superar la temperatura de referencia (por ejemplo, 34° C) al mediodía, y a veces, es difícil distinguir entre una persona y algo que no es una persona. Esta tendencia es más significativa, particularmente, en países ubicados más cerca del ecuador que Japón. Por consiguiente, en la decimoséptima realización se dará una descripción de una realización que utiliza una etiqueta de RFID con el fin de determinar con fiabilidad si es o no una persona.

45 Como se muestra en la Figura 26, en varios lugares (por ejemplo, cuatro rincones en una habitación) se proporcionan unos lectores de RFID 360 (360a a 360d) equipados con unos medios de transmisión inalámbrica 800. También, en la habitación se instalan varias unidades de sensor 410a a 410g y las posiciones de las mismas se premiden con un método que es irrelevante para la presente invención y son reconocidas por los medios de control 311 en el aparato de interior 310.

50 También, periódicamente se envían órdenes de lectura (por ejemplo, a intervalos de 100 milisegundos) desde los lectores de RFID 360a a 360d al espacio y se monitoriza si se recibe o no respuesta de una etiqueta de RFID.

55 Cuando un usuario importante, tal como un cliente o un vip viene a una visita, se adjunta una etiqueta de RFID para transmitir información de identificación única a los lectores de RFID 360a a 360d en respuesta a las órdenes leídas desde los lectores de RFID 360a a 360d a él o a ella mismos. Dos o más de los lectores de RFID 360 monitorizan constantemente la posición del usuario importante incluso cuando dicho usuario se mueve. La información de posición de usuario importante y la información de tiempo que se leen de los medios de control 801 en los lectores de RFID 360 se transmiten a los medios de control 311 en el aparato de interior 310 a través de los medios de transmisión inalámbrica 800. En el aparato de interior 310, al recibir la información de posición de usuario importante y la información de tiempo desde dos o más lectores de RFID a través de los medios de transmisión inalámbrica 312, los medios de control 311 determinan la posición del usuario importante mediante un método conocido de triangulación, basado en la información recibida. Los medios de control 311 extraen además, de la tabla, la unidad de sensor 410 que es la más cercana a la posición determinada de usuario importante, y calcula un promedio ponderado dando intensamente un peso a la unidad de sensor 410 extraída. Utilizando el resultado del cálculo como cantidad de control, los medios de control 311 cambian la dirección de la lama de modo que sea dirigida hacia el usuario importante para

controlar el aire acondicionado.

5 También, en los medios de almacenamiento se almacenan los varios fragmentos de información de posición de usuario importante y de tiempo de los lectores de RFID 360a a 360d en orden en el que primero viene la información de posición y tiempo más reciente, la velocidad de movimiento y la dirección de movimiento del usuario importante se determinan sobre la base de la información almacenada de posición y el tiempo, y se agrandan los pesos para las unidades de sensor 410f y 410e instalados en los destinos de movimiento en la habitación. Sobre la base de los valores de peso, se realiza por adelantado una operación de acondicionamiento de aire en un destino de movimiento, como indica una flecha gruesa negra en la Figura 26.

10 Esta disposición puede preparar un ambiente confortable en el que ya se ha realizado el acondicionamiento de aire cuando el usuario importante pasa por la posición.

15 Una flecha delgada negra en la Figura 26 indica el movimiento del usuario importante.

Como se ha descrito arriba, según la decimoséptima realización, es posible realizar un control de aire acondicionado utilizando un acondicionador de aire de modo que un cliente importante se sienta confortable en cualquier momento en el que el cliente importante esté en la habitación, y puede aumentarse el grado de satisfacción del cliente importante.

20 Decimoctava realización

En esta decimoctava realización se dará una descripción de una realización de un caso destinado a varios trabajadores de "escritorio" de oficina.

25 El número de todos los trabajadores se prerregistra. También se registra un intervalo de temperaturas en el que se realiza promedio ponderado. Cuando varios trabajadores están presentes en una habitación, puede suponerse que los trabajadores establecen uno después de otras diferentes temperaturas. Un trabajador puede realizar frecuentemente un establecimiento de temperatura y otro trabajador realiza con menos frecuencia el establecimiento de temperatura en un momento predeterminado. Un caso de muchos establecimiento en el momento predeterminado indica que la urgencia de la petición de establecimiento del trabajador es grande, y puede suponerse que el ambiente de temperatura de la posición en la que está sentado el trabajador es peor que el de otras posiciones y el ambiente de temperatura mejora gradualmente a medida que aumenta la distancia desde el mismo. También, cuando se generan muchos establecimientos de temperatura desde varios lugares, puede suponerse que los ambientes de temperatura de los varios lugares no son favorables.

35 Por consiguiente, el número de establecimientos de temperatura realizados por cada trabajador se cuenta en incrementos predeterminados (por ejemplo en unidades de 1° C) y el número de establecimientos para cada temperatura para cada trabajador se comprueba periódicamente (cuando se termina la comprobación del número de establecimiento y los datos del número de establecimientos todavía permanecen en el momento de la siguiente comprobación, es difícil realizar el procesamiento, y, de este modo, el número de ajustes en la tabla se restablece a 0).

40 Algunas temperaturas se extraen en orden de número descendente de establecimientos, por ejemplo, en orden de una temperatura para la que el número de establecimientos es el mayor, una temperatura para la que el número de establecimientos es el segundo mayor, una temperatura para la que el número de establecimientos es el tercero mayor, etcétera, y un peso correspondiente al número de establecimientos se le dan a las mismas. Por ejemplo, se utiliza el peso que tiene un valor que es proporcional al número de establecimientos. Se calcula un promedio ponderado sobre la base del peso, y el acondicionador de aire se controla sobre la base del resultado del cálculo.

50 Las Figuras 27 y 28 son unos diagramas de flujo que muestran el funcionamiento descrito antes. La Figura 27 es un diagrama de flujo para que una función actualice el número de establecimientos de temperatura cada vez que se establece la temperatura y la actualización se ejecuta constantemente. La Figura 28 es un diagrama de flujo que muestra una función para recuperar algunas temperaturas en orden de número descendente de establecimientos actualizados de temperatura y para sacar un peso correspondientes al número de establecimientos. Cualquier función es ejecutada por los medios de control 311 en el aparato de interior 310, pero puede ser ejecutada por los medios de determinación 101 en la unidad de establecimiento 100.

55 A continuación se describe el funcionamiento en la Figura 27. En el etapa S271, se hace una determinación en cuanto a si el establecimiento de temperatura es realizado por un usuario. Cuando no se realiza un establecimiento de temperatura, el proceso regresa a la etapa S271 para continuar con la misma monitorización. Cuando el establecimiento de temperatura es realizado por un usuario, se comprueba la información de identificación del mando a distancia o la unidad de sensor (etapa S272) con el fin de comprobar de qué usuario se recibe el establecimiento.

60 Aunque en este diagrama de flujo únicamente se muestra la información de identificación de tres personas, en la práctica existe la información de identificación según el número de usuarios.

Cuando la información de identificación recibida es A, un valor de conteo CTa en los medios de almacenamiento se aumenta en 1 (etapa S273). Cuando la información de identificación recibida es B, un valor de conteo CTb en los

medios de almacenamiento se aumenta en 1 (etapa S274). Cuando la información de identificación recibida es C, un valor de conteo CTc en los medios de almacenamiento se aumenta en 1 (etapa S275).

A continuación se describe el funcionamiento en la Figura 28.

5 En el etapa S281, los medios de control 311 recuperan todos los valores de conteo de todos los usuarios CTi (en este caso,  $i = a, b$  y  $c$  para tres usuarios) de los medios de almacenamiento 313, realizan comparación y seleccionan un valor de conteo que tiene el valor más grande (etapa S282). Luego, se genera un valor de peso  $W_j$  multiplicando el valor seleccionado de conteo por un coeficiente de proporcionalidad  $N$  (el valor de  $N$  es arbitrario y se determina según el sistema) (etapa S283). El valor de  $j$  se aumenta luego en 1 (etapa S284). Se supone que el valor de  $j$  se preestablece a 0. Luego, se comprueba si  $j$  alcanza o no un número necesario (etapa S285). Cuando  $j$  no alcanza el número necesario, se selecciona un valor de conteo que tiene el segundo mayor valor de conteo (etapa S286), el proceso regresa a la etapa S283, y se genera el valor de peso  $W_j$  del mismo. Cuando  $j$  alcanza el número necesario, se calcula un promedio ponderado sobre la base del valor de peso obtenido mediante la utilización de la expresión de la Figura 2 para obtener un valor de control (etapa S287). Después de esto, aunque no se muestra en el diagrama de flujo, los medios de control 311 realizan un control de aire acondicionado basado en el valor de control calculado, como en la primera realización.

20 Como se ha descrito arriba, según la decimotava realización, dado que se aumenta el peso para una persona que realizó un establecimiento de temperatura muchas veces, es posible mejorar el ambiente de temperatura de un trabajador que está en un ambiente de trabajo en el que la situación de temperatura es severa.

25 Cuando el número de establecimientos para cada trabajador se actualiza y se registra, los mandos a distancia y los trabajadores que poseen los mandos a distancia se asocian entre sí con una relación de uno a uno. Esto es, cada vez que el trabajador acciona su propio mando a distancia para establecer la temperatura, un código de identificación de mando a distancia generado desde el mando a distancia y un código de trabajador se asocian entre sí. Cada vez que un aparato de gestión recibe el código de identificación de mando a distancia y la información de temperatura generada desde el mando a distancia por el accionamiento del mando a distancia, el aparato de gestión cuenta el número de códigos recibidos de identificación de mando a distancia para cada temperatura de  $1^{\circ}$  C y registra el número contado en una memoria incorporada asociado con la temperatura y los códigos de identificación de mando a distancia.

El funcionamiento descrito antes se realiza en todos los trabajadores.

35 Por otro lado, cuando se va a contar el número de establecimientos para cada trabajador, los medios de control ejecutan otro software exclusivo de lectura para leer periódicamente el número de establecimiento para cada temperatura para cada trabajador desde la memoria y comprueba el número de establecimientos.

Decimonovena realización

40 La disposición puede ser de tal manera que, cuando el usuario establece una temperatura en la que una desviación entre la temperatura establecida y la temperatura del espacio verdadero con aire acondicionado supera un intervalo en el que es posible el promedio ponderado, el control de aire acondicionado basado en el cómputo de promedio ponderado se detiene temporalmente y se realiza un control convencional de aire acondicionado para cambiar la temperatura a una temperatura establecida deseada por el trabajador. Tal realización se describirá en esta decimonovena realización.

El número de todos los usuarios se prerregistra en los medios de almacenamiento.

50 Cuando el número de usuarios es 1 y la desviación entre la temperatura establecida por el trabajador y la temperatura del espacio verdadero con aire acondicionado excede un intervalo en el que es posible el promedio ponderado, los medios de control 311 en el aparato de interior 310 cambian el control de funcionamiento del acondicionador de aire a un control convencional de aire acondicionado.

55 También, durante la ejecución de un control de aire acondicionado basado en el promedio ponderado, como se muestra con 2910 en la Figura 29, cuando varios usuarios establecen temperaturas en las que las desviaciones entre las temperaturas establecidas y las temperaturas del espacio verdadero con aire acondicionado supera el intervalo en el que es posible el promedio ponderado, los medios de control 311 en el aparato de interior 310 cuentan el número de usuarios que realizaron el establecimiento de temperatura, sobre la base del número de mandos a distancia que transmitieron la información de temperatura establecida. Cuando el número de usuarios que realizaron el establecimiento de temperatura es mayor o igual a una proporción predeterminada del número de todos los usuarios registrados en los medios de almacenamiento, por ejemplo es mayor o igual a la mitad del número de ellos, el control de acondicionador de aire sobre la base del cálculo de promedio ponderado se detiene temporalmente y el control se cambia a control convencional de acondicionador de aire utilizando un sensor de temperatura ambiente, como se muestra con 2920 en la Figura 29. Como resultado, la temperatura de admisión del acondicionador de aire se controla

de modo que sea igual al valor establecido. En este caso, cuando el acondicionador de aire es de instalación en techo, está lejos de la posición verdadera de la persona y de este modo el control no es tan preciso debido a una desviación de la temperatura de admisión. Sin embargo, dado que el control de aire acondicionado es más potente que el control de aire acondicionado basado en el promedio ponderado, es posible llevar rápidamente la temperatura cerca de una temperatura deseada por el usuario, en comparación con el control del aire acondicionado basado en el promedio ponderado.

Durante el control de aire acondicionado del sistema convencional, cuando los medios de control determinan que la temperatura entra en el intervalo en el que es posible el promedio ponderado, sobre la base de la información de temperatura detectada por las unidades de sensor 410, el control de aire acondicionado del sistema convencional se detiene a su vez y se retoma el control de aire acondicionado basado en el promedio ponderado como se muestra con 2930 en la Figura 29. Esto puede prevenir que se extralimite, y, además, puede hacer con precisión y suavemente que la temperatura alcance el valor establecido de temperatura. La disposición descrita antes permite, en conjunto, un control de aire acondicionado que lleva rápidamente y con precisión la temperatura a las temperaturas establecidas por los usuarios.

La FIGURA 30 muestra el funcionamiento descrito arriba.

Se realiza un control de aire acondicionado basado en el promedio ponderado (etapa S301), y durante este procesamiento, se comprueba si se ha realizado o no un establecimiento de temperatura (etapa S302). Cuando no se ha realizado un establecimiento de temperatura, el proceso regresa a la etapa S302 para continuar el control de aire acondicionado. Cuando se ha realizado establecimiento de temperatura en el etapa S302, se comprueba si la temperatura establecida supera o no un intervalo en el que es posible el promedio ponderado (etapa S303). Cuando la temperatura establecida no supera el intervalo, el proceso regresa a la etapa S302 para continuar el control de aire acondicionado. Cuando la temperatura establecida supera el intervalo en el que es posible el promedio ponderado en la etapa S303, un número de conteo que está almacenado en los medios de almacenamiento y que representa el número de usuarios se aumenta en 1 (etapa S304). Luego, se comprueba si el valor de conteo supera o no una proporción predeterminada con respecto al número de usuarios, en este caso la mitad del número de usuarios (etapa S305). Cuando el valor de conteo no supera la mitad del número de usuarios, el proceso regresa a la etapa S302 para continuar el control de aire acondicionado. Cuando el valor de conteo supera la mitad del número de usuarios en la etapa S305, el control se cambia de control de acondicionador de aire basado en el cálculo de promedio ponderado a control convencional de acondicionador de aire (etapa S306). Entonces, se comprueba si la temperatura establecida supera el intervalo en el que es posible el promedio ponderado (etapa S307). Cuando la temperatura establecida supera el intervalo, el proceso regresa a la etapa S307 para continuar el control convencional de acondicionador de aire. Cuando en la etapa S307 se determina que la temperatura establecida entra en el intervalo en el que es posible el promedio ponderado, el control se cambia de control de aire acondicionado del sistema convencional al control de aire acondicionado basado en el promedio ponderado (etapa S308).

Como se ha descrito arriba, según la decimonovena realización, cuando el número de personas cuyas temperaturas establecidas en las que las desviaciones entre los valores de temperatura establecida y la temperatura verdadera del espacio con aire a acondicionar supera el intervalo en el que el promedio ponderado para el aire acondicionado es posible que supere una proporción predeterminada, el control se cambia temporalmente a control convencional de aire acondicionado, no al control de aire acondicionado basado en el promedio ponderado. De este modo, es posible mejorar rápidamente el ambiente de temperatura de los usuarios que están en un ambiente severo de temperatura.

Vigésima realización

También puede existir un caso en el que la temperatura del equipo de aire a acondicionar aumente rápidamente y la información de temperatura de un sensor de temperatura en las inmediaciones del equipo tenga un valor que supere significativamente el promedio ponderado.

Por consiguiente, antes de realizar el cálculo de promedio ponderado, la información de temperatura detectada por cada sensor de temperatura y el valor promedio de la información pasada de temperatura se comparan entre sí. Cuando la información de temperatura detectada por un sensor de temperatura es muy diferente del valor promedio de la información pasada de temperatura en un valor predeterminado o más, se determina que la información de temperatura es errónea y se excluye de la información de temperatura que se someterá al cálculo de promedio ponderado y el cálculo de promedio ponderado se realiza sobre la base de la otra información de sensor. También, se hace que un aparato externo de alarma exponga o haga sonar una alarma que indica que está funcionando mal el equipo provisto de la unidad de sensor que detectó la temperatura extraordinaria.

De esta manera, según la vigésima realización, es posible no sólo notificar a los usuarios acerca de una disfunción del equipo para permitirles tomar medidas, sino también prevenir un control erróneo de aire acondicionado debido a una errónea información de temperatura.

El término "medios" que sirve como un elemento constituyente ilustrado en cada realización es, específicamente, un

"circuito", un "dispositivo" o un "programa" y similares.

5 Aunque en las realizaciones descritas antes se obtiene un promedio ponderado de varios valores de sensor, el control también puede realizarse por cualquier método si el control de aire acondicionado puede ser realizarse tomando en consideración varios valores de sensor.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de aire acondicionado, que comprende:
- 5           varias unidades de sensor (410), cada una tiene un sensor (411) para detectar la temperatura o la humedad del espacio con aire a acondicionar y sacar la temperatura o la humedad como un valor de sensor, unos medios (412) de establecimiento de identificación de unidad para generar información de identificación para identificar la correspondiente unidad de sensor, y unos primeros medios de transmisión inalámbrica (413) para modular la información de identificación generada por los medios (412) de establecimiento de identificación de unidad y los valores de sensor producidos por los sensores (411) y transmitir la información de identificación modulada y los valores de sensor; y **caracterizadas por** comprender
- 10           una unidad de aire acondicionado (320) que tiene unos segundos medios de recepción inalámbrica (401) para recibir la información de identificación y los valores de sensor de los primeros medios de transmisión inalámbrica (413) en las unidades de sensor (410) y demodular la información de identificación y los valores de sensor, y unos medios de control (311) para ajustar la temperatura o la humedad del espacio con aire a acondicionar, sobre la base de un valor promedio ponderado de los valores de sensor, cada uno ponderado por un correspondiente valor de peso identificado por la información de identificación.
- 15
2. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1, **caracterizado por** comprender además:
- 20           una unidad de establecimiento (100) para gestionar la unidad de aire acondicionado (310), en donde la unidad de aire acondicionado (310) comprende además unos primeros medios de transmisión (312) para recibir los valores de peso desde el exterior, y
- 25           la unidad de establecimiento (100) comprende unos medios de determinación (101) para determinar los valores de peso y unos segundos medios de transmisión (102) para transmitir los valores de peso determinados por los medios de determinación (101), a los primeros medios de transmisión (312) en la unidad de aire acondicionado (310).
- 30
3. Un sistema de aire acondicionado **caracterizado por** comprender:
- 35           varias unidades de sensor (410), cada una tiene un sensor (411) para detectar temperaturas y/o humedades del espacio con aire a acondicionar y sacar las temperaturas y/o humedades como valores de sensor, unos medios (412) de establecimiento de identificación de unidad para generar información de identificación para identificar las correspondientes unidades de sensor (410), y para unos primeros medios de transmisión inalámbrica (413) para modular la información de identificación generada por los medios (412) de establecimiento de identificación de unidad y los valores de sensor producidos por los sensores (411) y transmitir la información de identificación modulada y los valores de sensor;
- 40           una unidad de recepción (430) que tiene unos segundos medios de transmisión inalámbrica (431) para recibir conjuntamente la información de identificación y los valores de sensor de los primeros medios de transmisión inalámbrica (413) en las varias unidades de sensor (410) y demodular la información de identificación y los valores de sensor y unos primeros medios de transmisión (433) para transmitir la información de identificación y los valores de sensor demodulados por los segundos medios de transmisión inalámbrica (431);
- 45           una unidad de establecimiento (100) que tiene unos segundos medios de transmisión (102a) para recibir la información de identificación y los valores de sensor de los primeros medios de transmisión (433) en la unidad de recepción (430), unos medios de almacenamiento (103) para almacenar valores de peso, unos medios de determinación (101) para producir, como valor de control, un valor promedio ponderado matizado con los valores de peso almacenados en los medios de almacenamiento (103), relacionados con los valores de sensor recibidos por los segundos medios de transmisión (102a), y unos terceros medios de transmisión (102b) para transmitir el valor de control producido por los medios de determinación (101); y
- 50           una unidad de aire acondicionado (310) que tiene unos cuartos medios de transmisión (312) para recibir el valor de control de los terceros medios de transmisión (102b) en la unidad de establecimiento y demodular el valor de control, y unos medios de control (311) para ajustar las temperaturas y/o las humedades del espacio con aire a acondicionar, sobre la base del valor de control demodulado por los cuartos medios de transmisión (312).
- 55
4. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1 o 3, en donde cada una de las unidades de sensor (410) comprende un interruptor de funcionamiento (700), la información aportada desde el interruptor de funcionamiento se transmite a los primeros medios de transmisión inalámbrica (413) y se utiliza para un cambio en los valores de peso para las unidades de sensor.
- 60
5. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1 o 3, **caracterizado por** que cada una de las unidades de sensor (410) comprende un sensor de iluminación (710) para detectar una iluminación, la información de iluminación del sensor de iluminación se transmite a los primeros medios de transmisión inalámbrica (413) y se utiliza para un cambio en los valores de peso para las unidades de sensor.

6. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1, **caracterizado por** que los medios de control (311) en la unidad de aire acondicionado (310) determinan los valores de peso sobre la base de una temperatura del aire del exterior.
- 5 7. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 2, **caracterizado por** que los medios de determinación (101) en la unidad de establecimiento (100) comprenden una función de horario para cambiar los valores de peso según la hora o según un período.
- 10 8. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1, **caracterizado por** que la unidad de aire acondicionado (310) comprende un sensor (620) para medir la temperatura, la humedad y/o algo similar del espacio con aire a acondicionar, los segundos medios de transmisión inalámbrica (401) se conectan de manera desmontable a la unidad de aire acondicionado (310), y la unidad de aire acondicionado selecciona uno entre el sensor (620) de la unidad de aire acondicionado (310) o los sensores de las unidades de sensor (410) para realizar el control de aire acondicionado.
- 15 9. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1 ó 3, **caracterizado por** que cada una de las unidades de sensor (410) comprende un terminal USB (520) para recibir alimentación eléctrica del terminal USB.
- 20 10. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1, **caracterizado por** que la unidad de aire acondicionado (310) y las varias unidades de sensor (410) se disponen en respectivas áreas divididas obtenidas al dividir un área de habitación sobre la base de un criterio predeterminado, y los medios de control (311) incluidos en la unidad de aire acondicionado en cada área computan un promedio ponderado correspondiente a los valores de sensor de por lo menos una unidad de sensor (410) en la misma área y unos valores de peso precontenidos correspondientes a los sensores y realiza el control de aire acondicionado sobre la base de un resultado del cómputo.
- 25 11. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1, **caracterizado por** que la unidad de aire acondicionado (310) comprende una lama (2104); y unos medios de almacenamiento (313) para almacenar una tabla en la que una dirección de la lama, la unidad de sensor (410) que existe en la dirección y en un valor de peso del mismo se asocian entre sí, en donde, cada vez que se cambia la dirección de la lama (2104), los medios de control (311) leen la tabla almacenada en los medios de almacenamiento (313) para obtener la unidad de sensor (410) que existe en la dirección de la lama (2104) y el valor de peso del mismo, y computan un promedio ponderado sobre la base de la información de temperatura obtenida de la unidad de sensor obtenida (410) y el valor de peso obtenido.
- 30 12. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1, **caracterizado por** que la unidad de aire acondicionado (310) comprende unos medios de almacenamiento (313) para almacenar, como una tabla, un intervalo de temperaturas de funcionamiento del equipo, la correspondiente unidad de sensor (410), y un valor de peso para la misma; y los medios de control (311) comparan información de temperatura obtenida desde cada unidad de sensor (410) con el intervalo de temperaturas de funcionamiento almacenado en los medios de almacenamiento (313), y en presencia del equipo para el que la información de temperatura supera el intervalo de temperaturas de funcionamiento, los medios de control identifican la correspondiente unidad de sensor (410) sobre la base de la tabla y establece que un peso para la unidad de sensor identificada (410) sea mayor que un valor especificado.
- 35 40 45 50 13. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1, **caracterizado por** comprender un sensor de radiación (2401) que se proporciona en un aparato de interior de instalación en techo para monitorizar la información de temperatura en un área de control de temperatura debajo del mismo en un intervalo predeterminado utilizando infrarrojos, y los medios de control (311) ubican una posición del usuario por comparación de la información de temperatura recibida por el sensor de radiación (2401) con un valor de referencia precontenido, selecciona varios sensores en orden, con la unidad de sensor que es la más cercana a la posición del usuario primero, y aumenta los valores de peso para las unidades de sensor.

FIG. 1

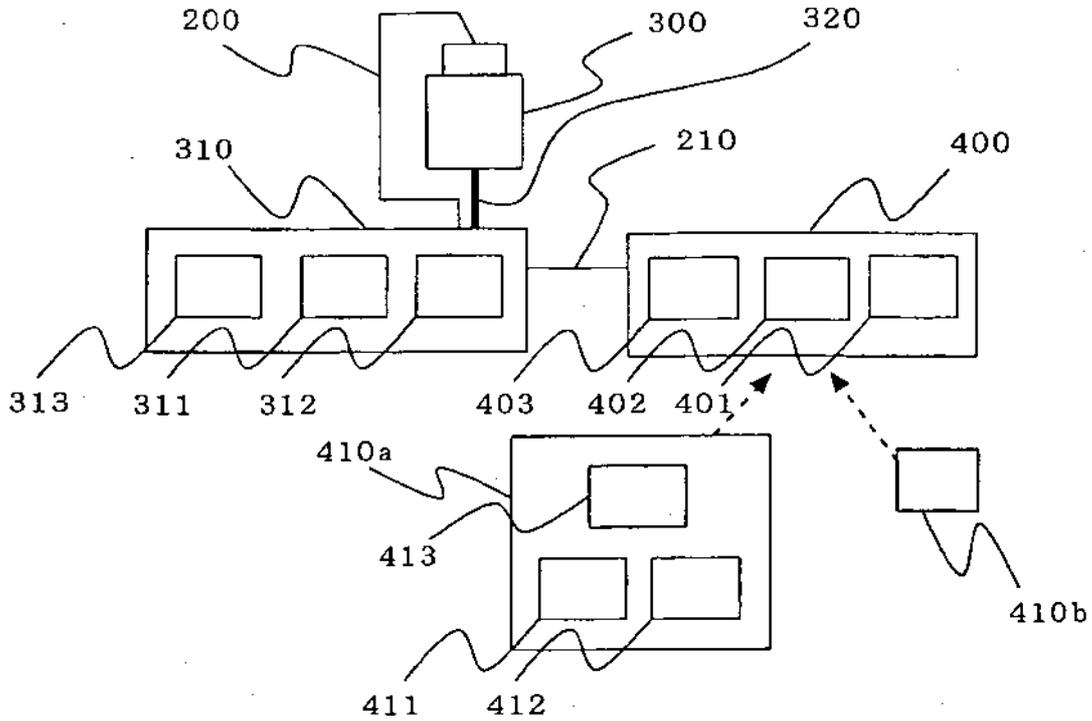


FIG. 2

$$\text{VALOR DE CONTROL} = \frac{\sum (i=1 \sim n) W_i^k \times S_i^m}{\sum (i=1 \sim n) W_i^k}$$

DONDE  $W_i$  INDICA VALORES DE PESO  $i$ ,  $S_i$  INDICA VALOR DE SENSOR  $i^\circ C$ , Y  $k$  Y  $m$  INDICAN MULTIPLICADORES

FIG. 3

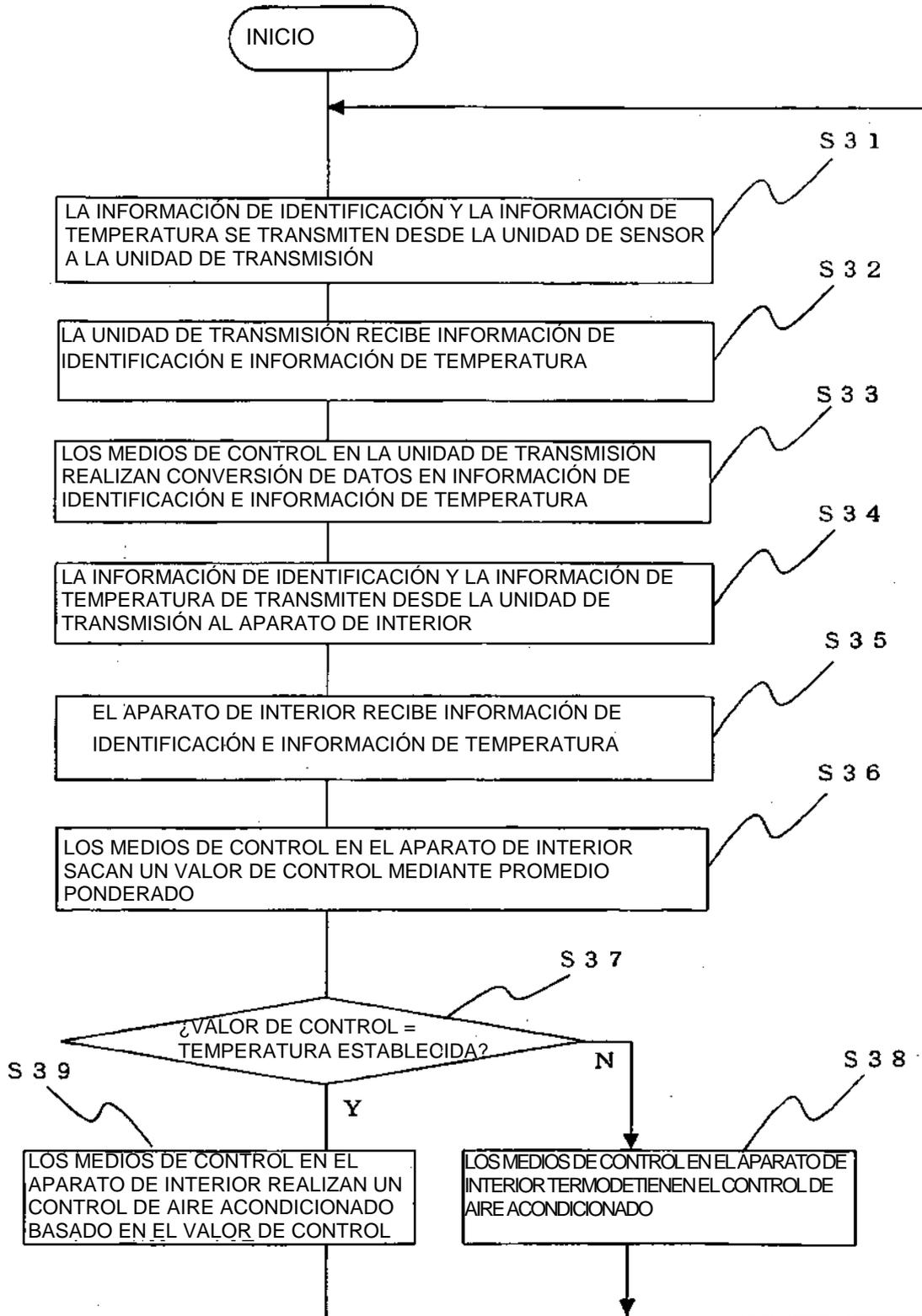


FIG. 4

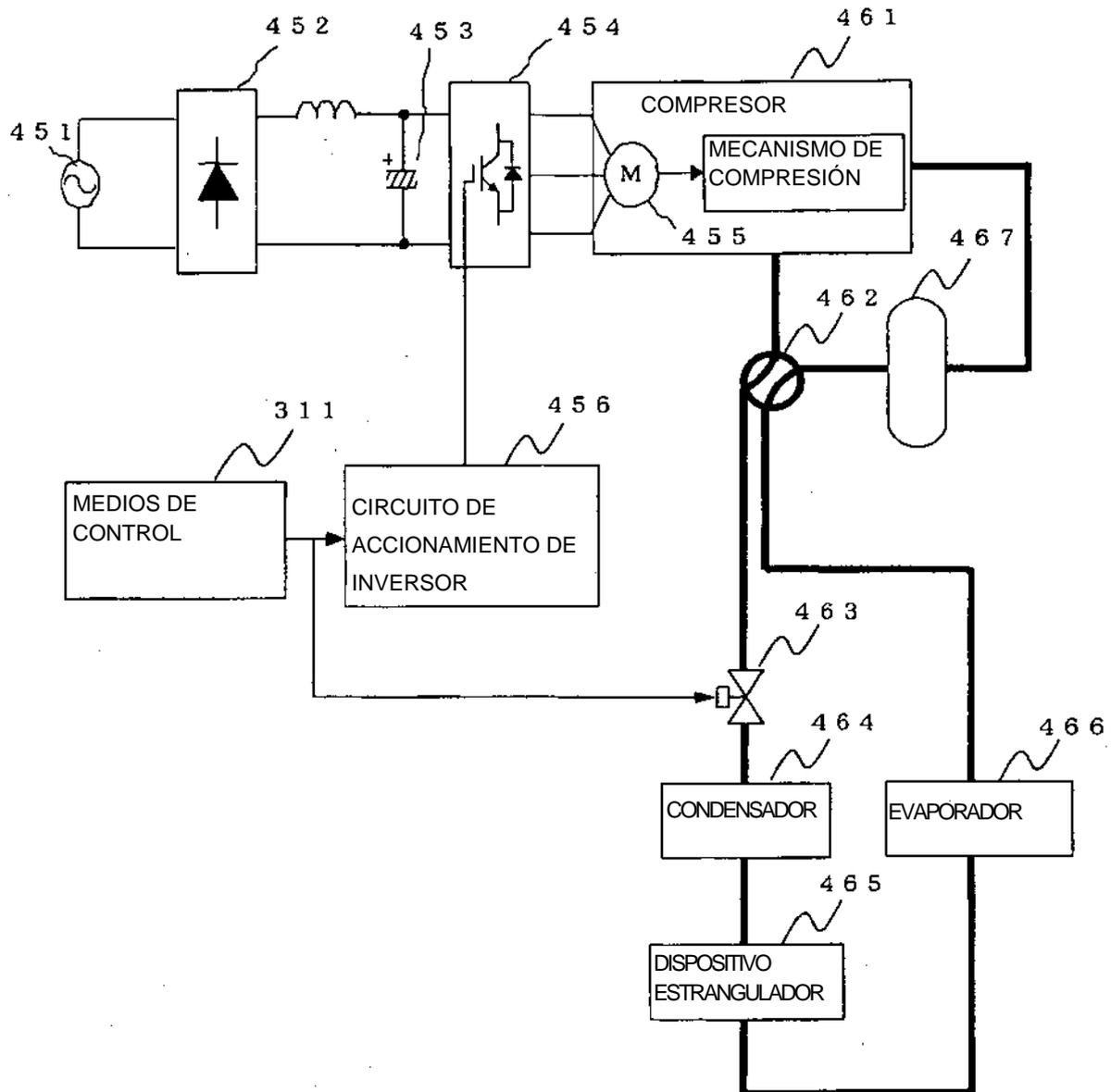


FIG. 5

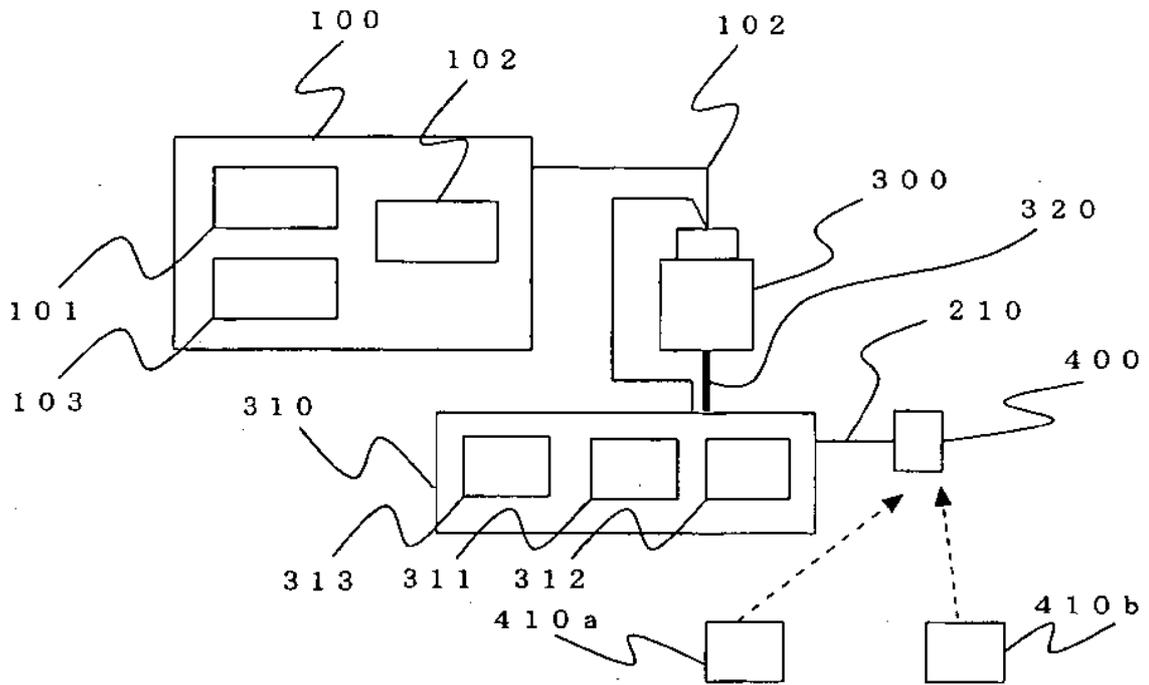


FIG. 6

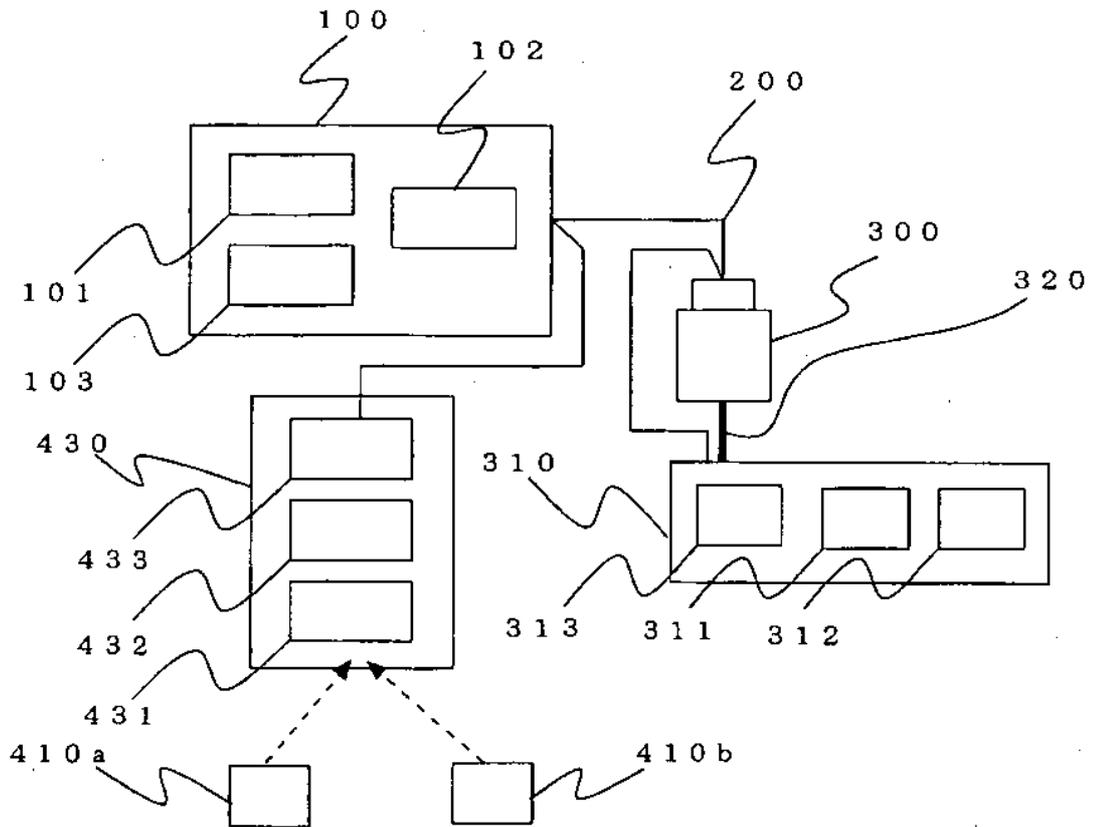


FIG. 7

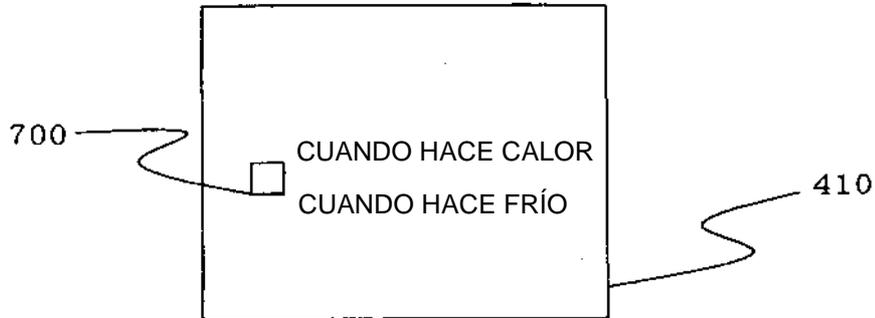
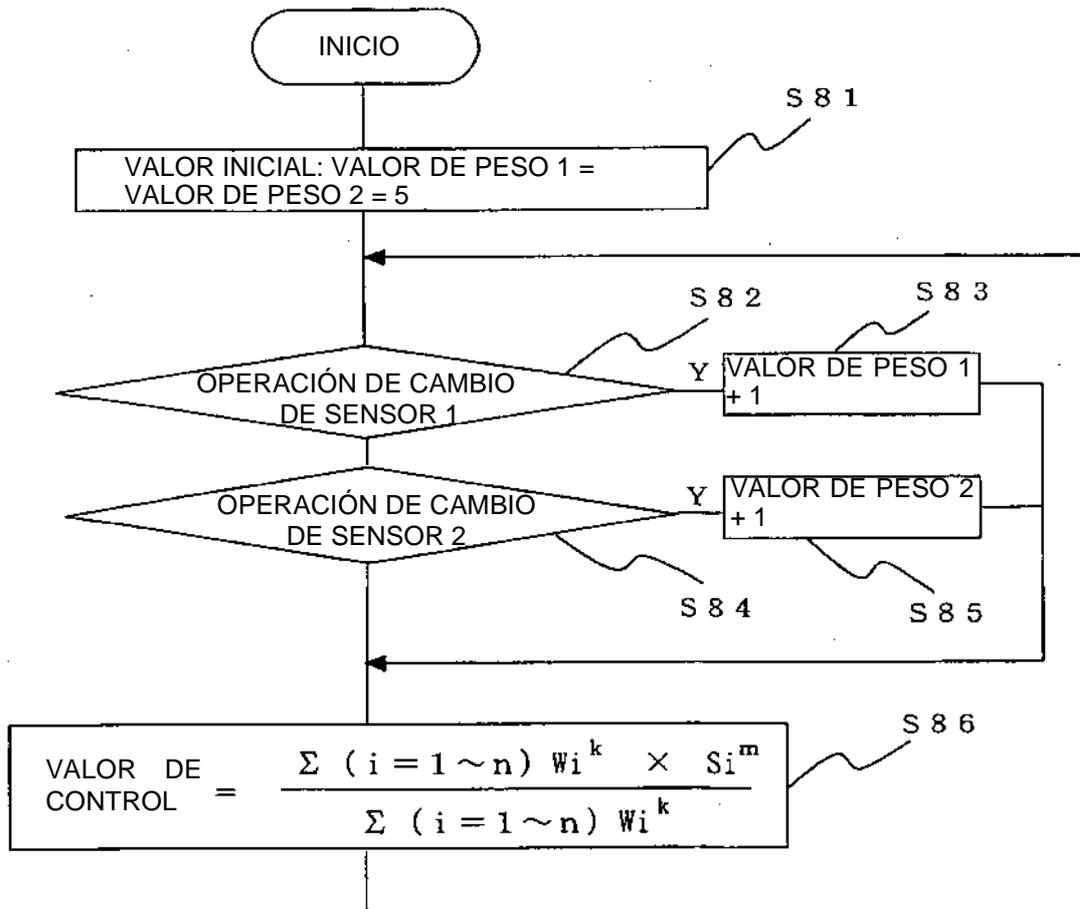


FIG. 8



DONDE  $W_i$  INDICA VALOR DE PESO  $i$ ,  $S_i$  INDICA VALOR DE SENSOR  $i$  °C,  $k$  Y  $m$  INDICAN MULTIPLICADORES, Y  $n = 2$

FIG. 9



FIG. 10

NIVEL DE ILUMINACIÓN

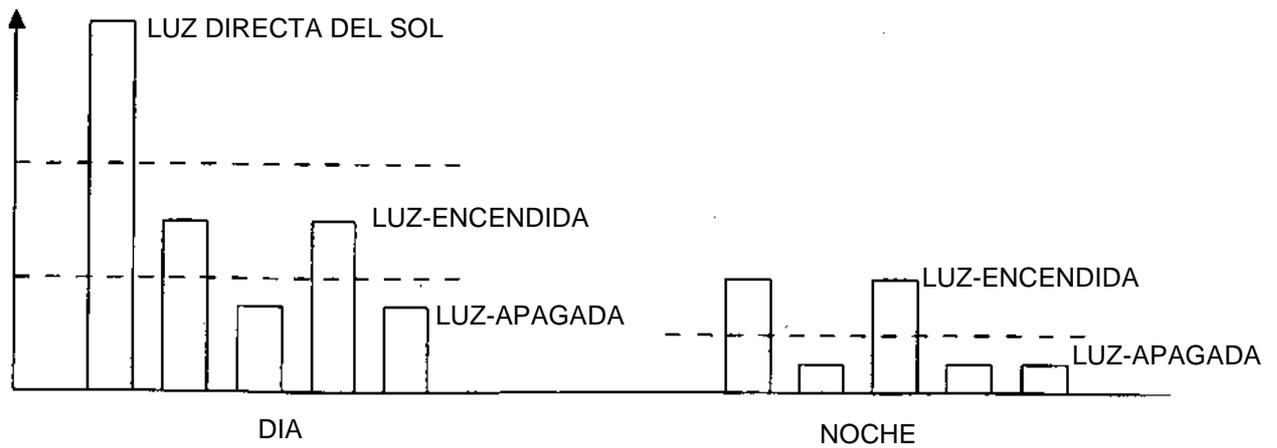
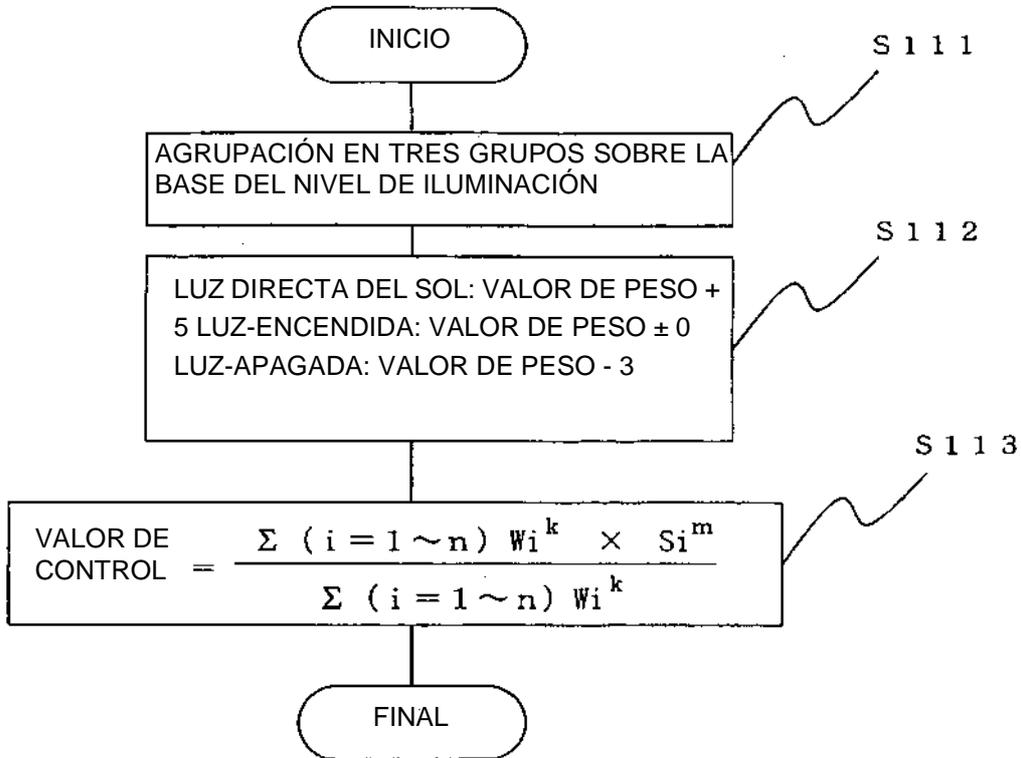


FIG. 11



DONDE  $W_i$  INDICA VALOR DE PESO  $i$ ,  $S_i$  INDICA VALOR DE SENSOR  $i^\circ C$ ,  $k$  Y  $m$  INDICAN MULTIPLICADORES, Y  $n = 2$

FIG. 12

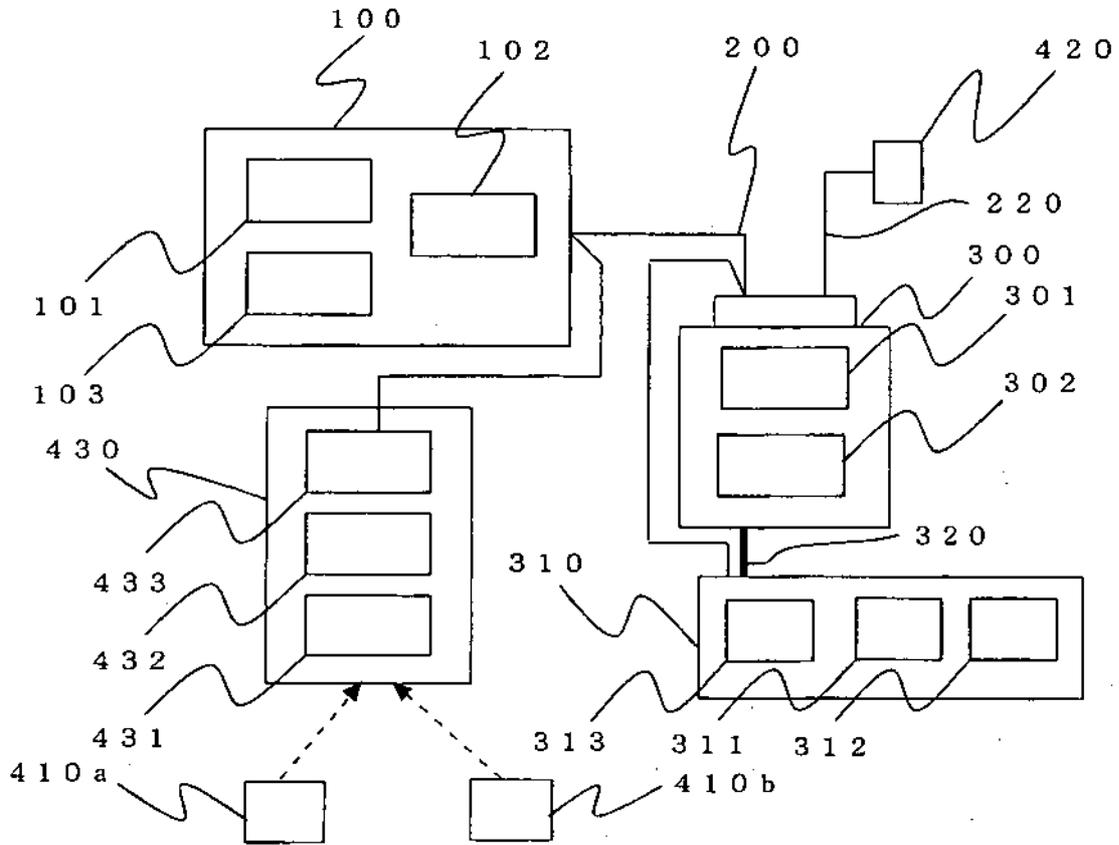


FIG. 13

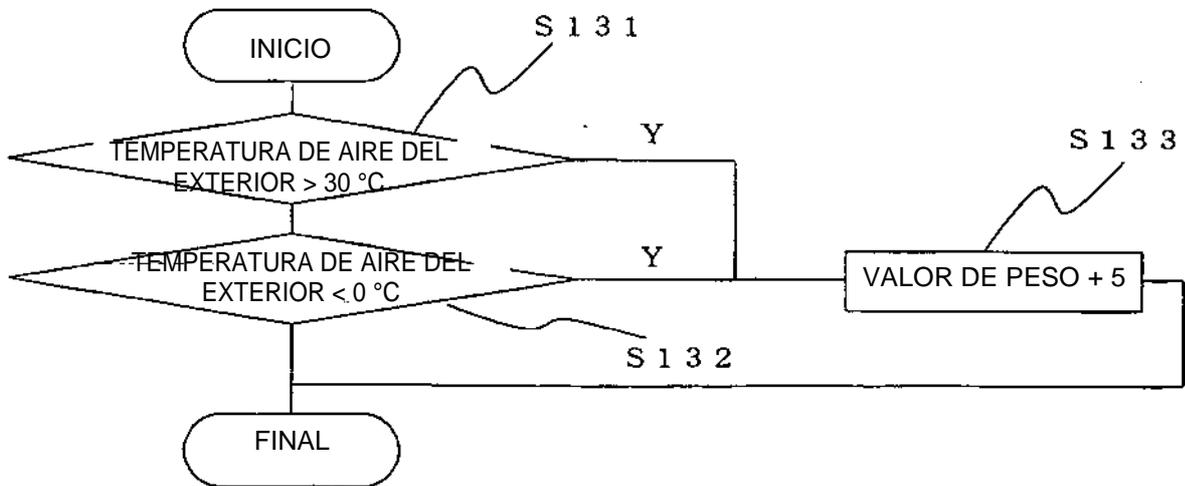


FIG. 14

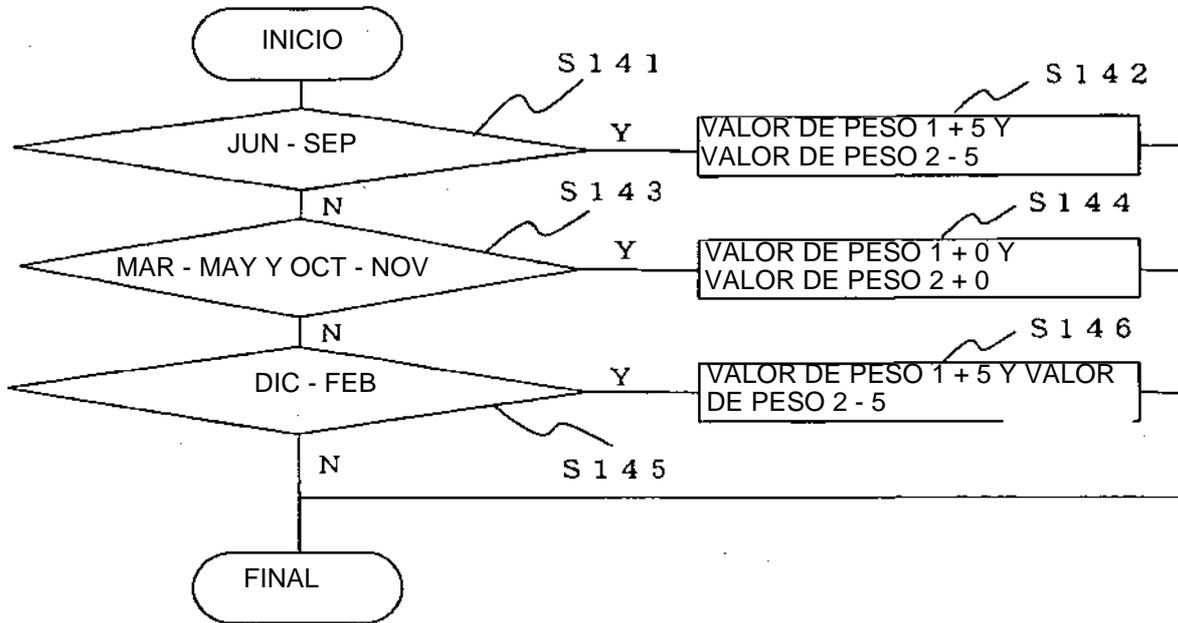


FIG. 15

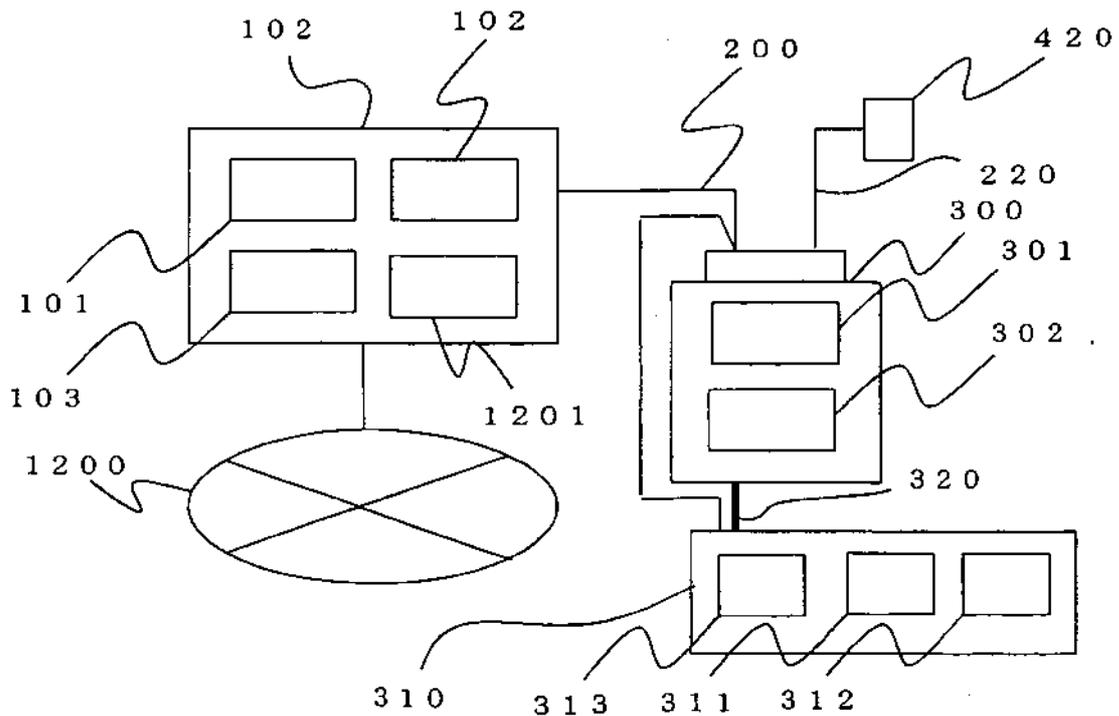


FIG. 16

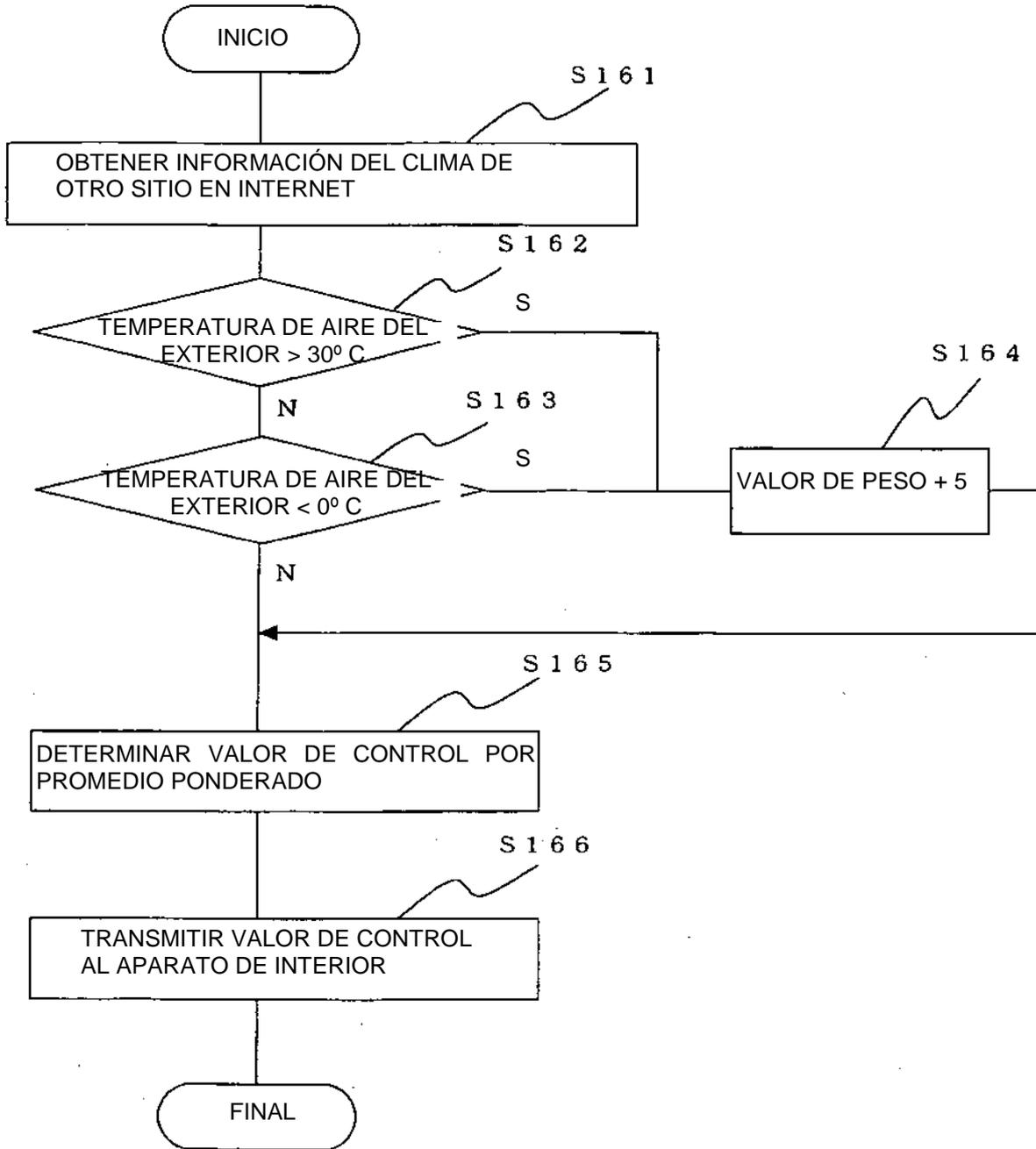


FIG. 17

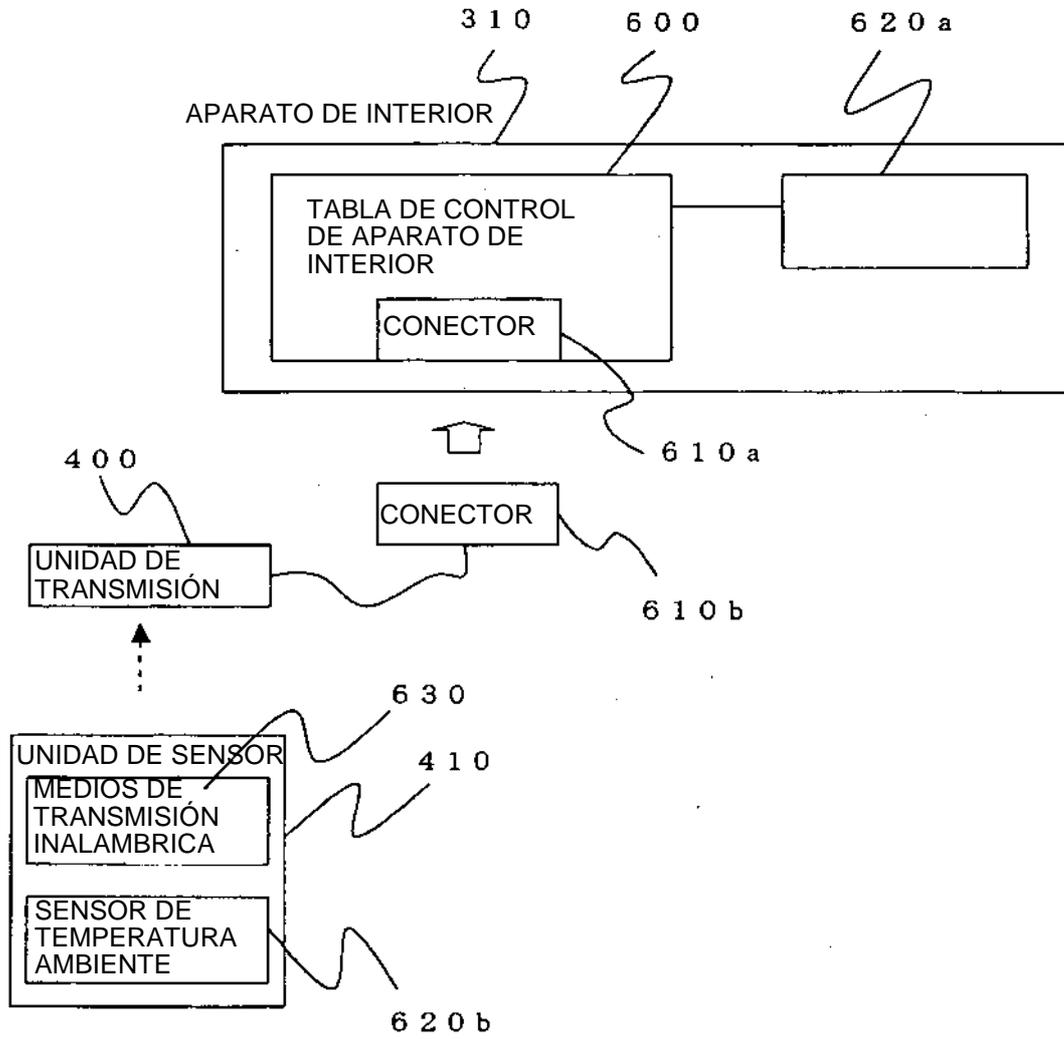


FIG. 18

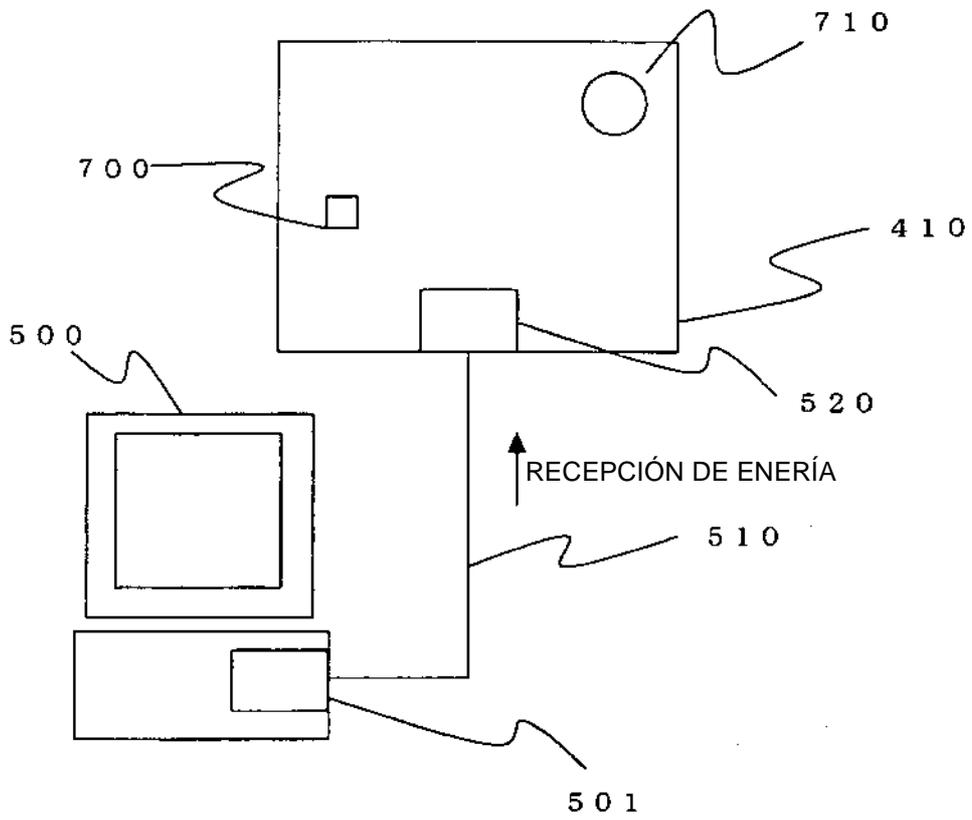


FIG. 19

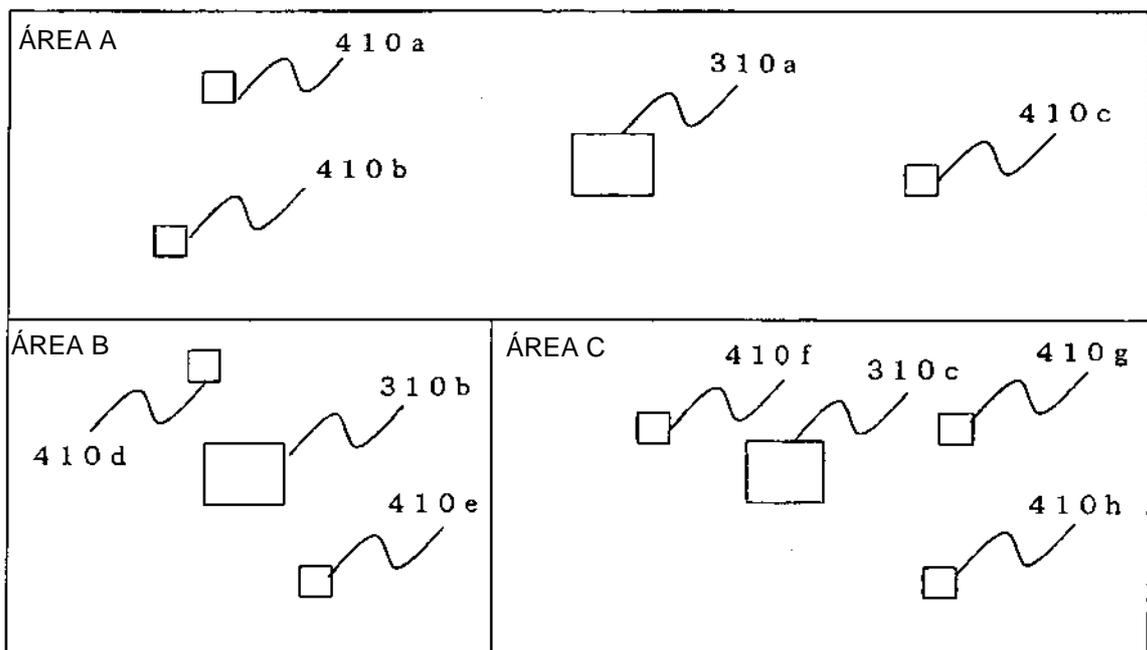


FIG. 20

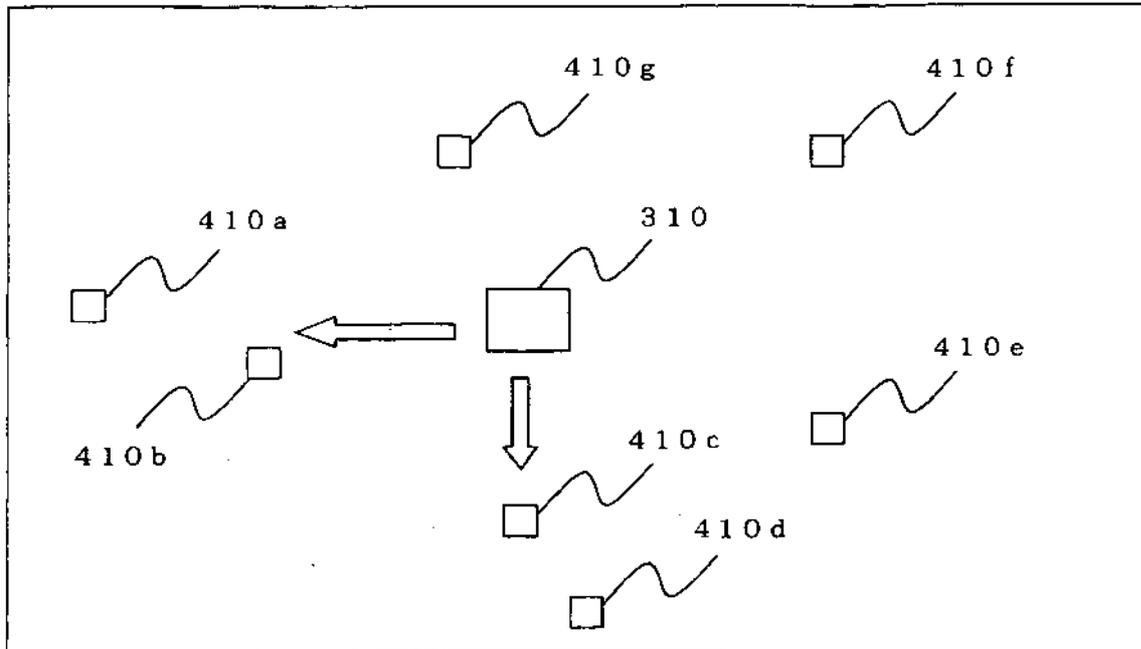


FIG. 21

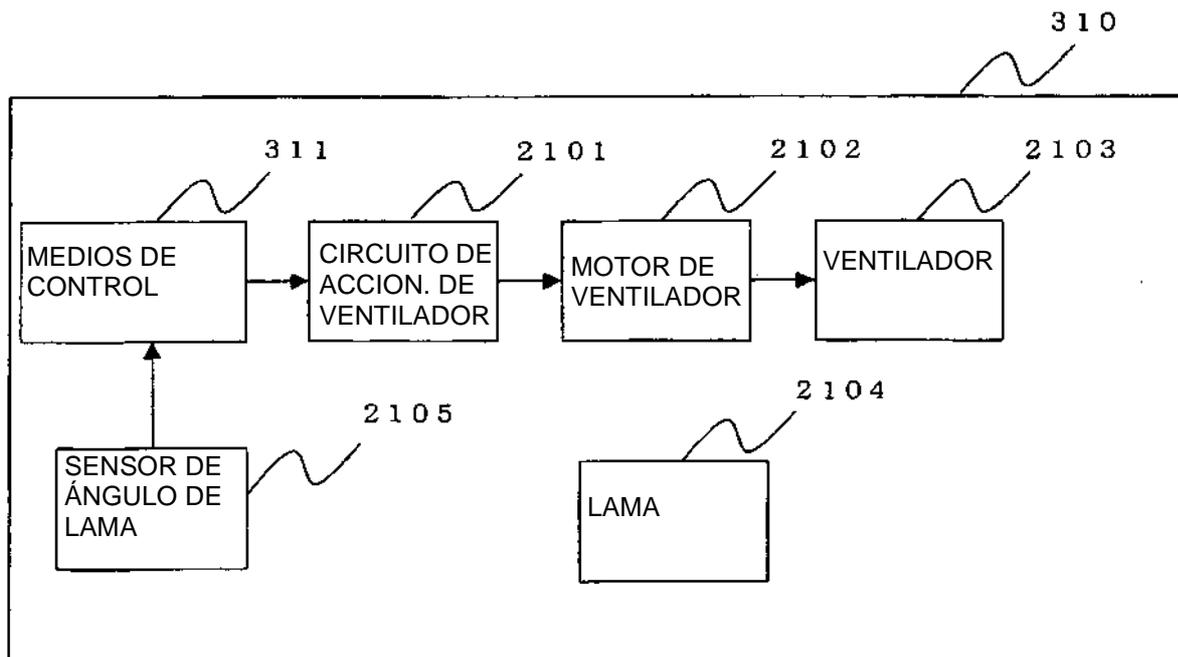


FIG. 22

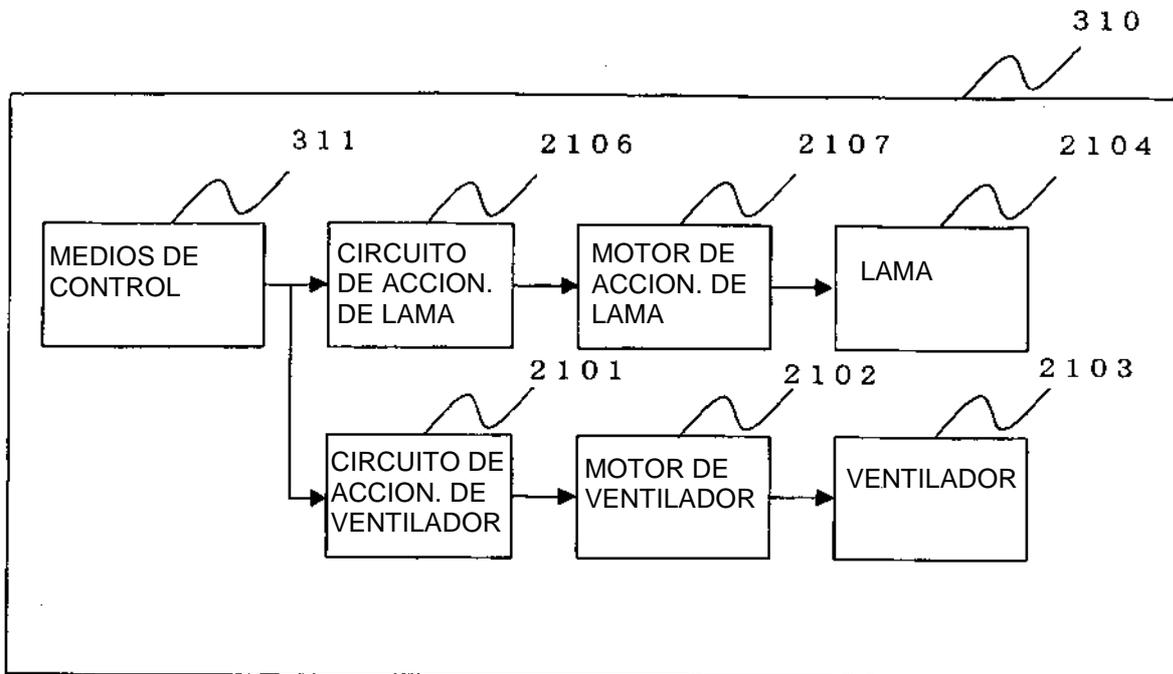


FIG. 23

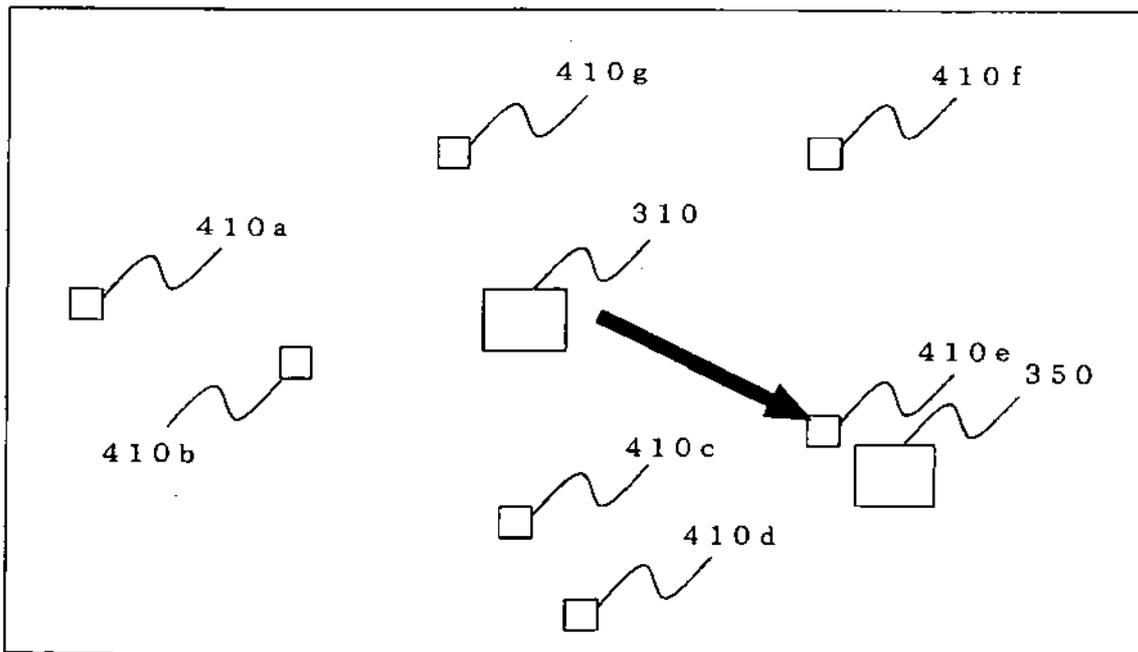


FIG. 24

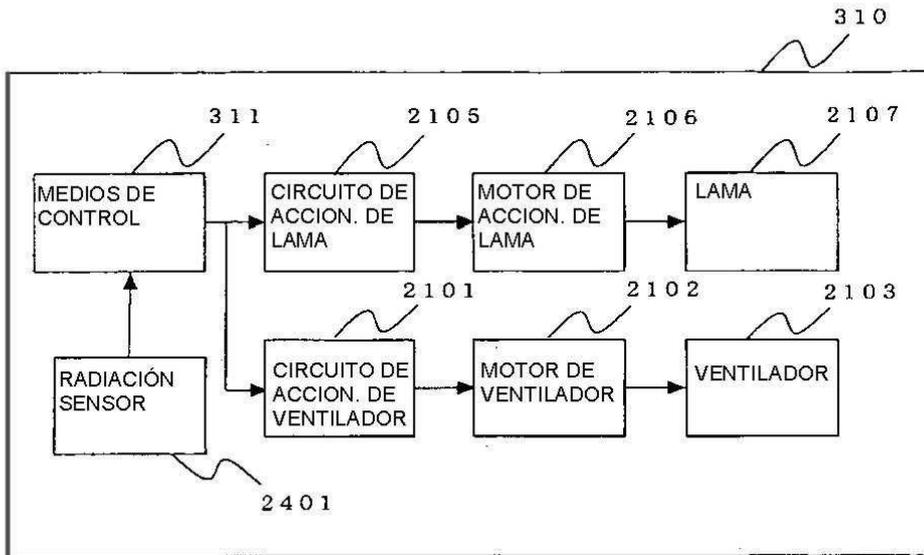


FIG. 25

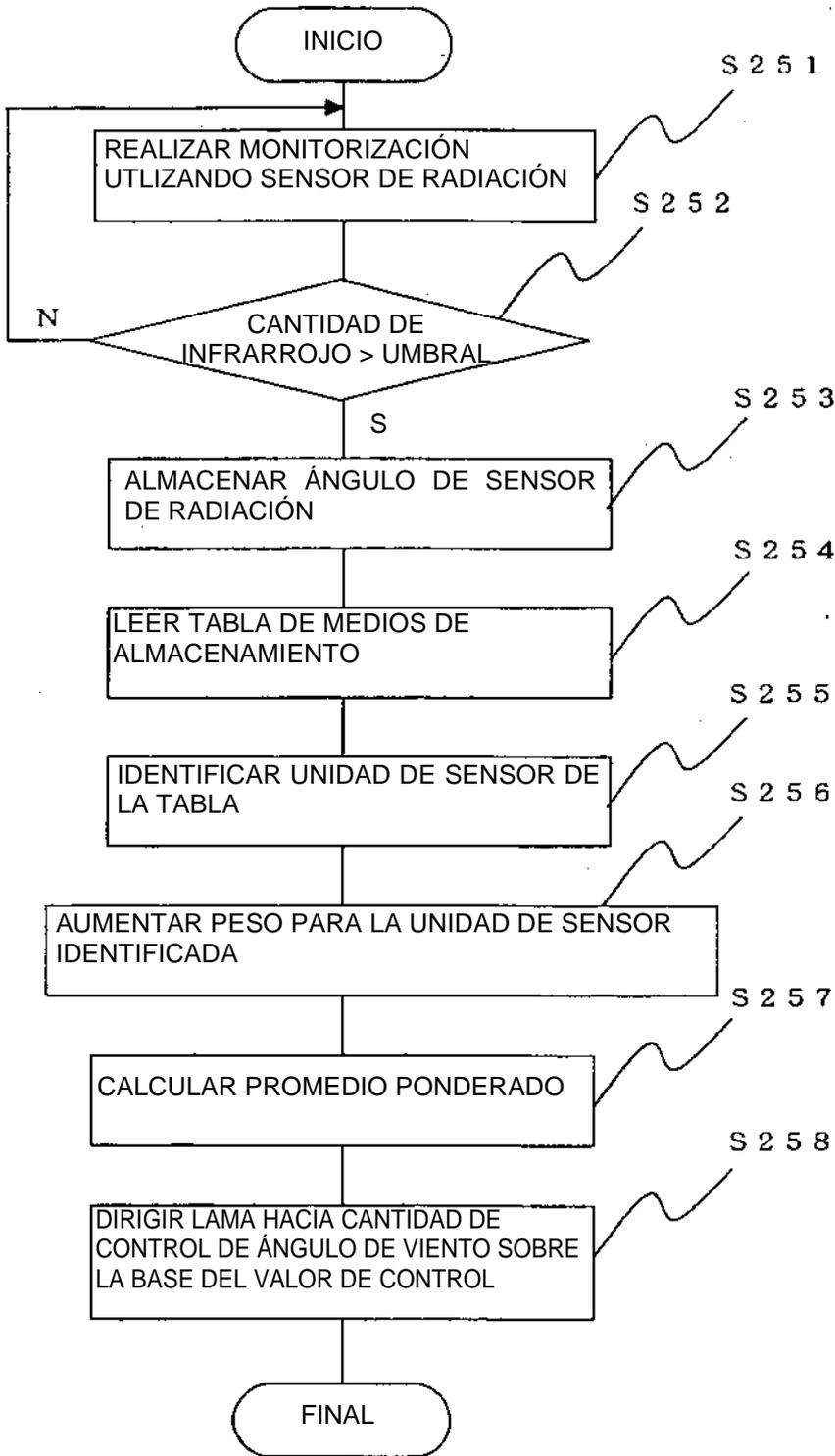


FIG. 26

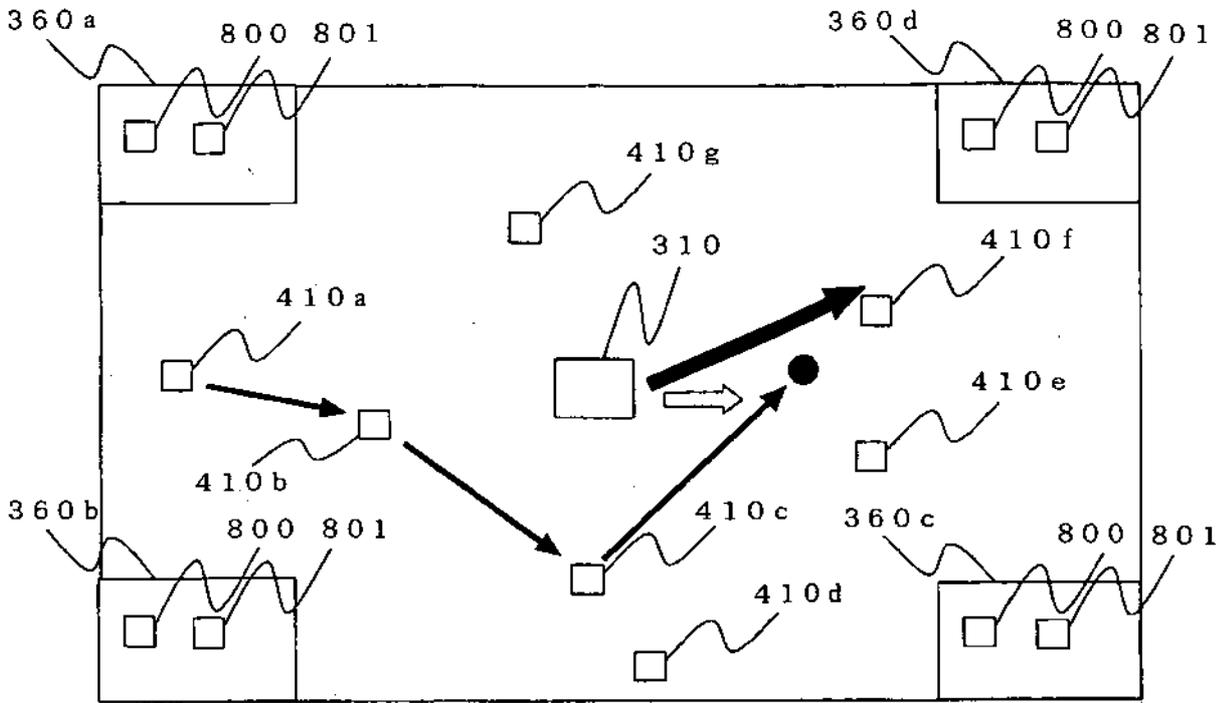


FIG. 27

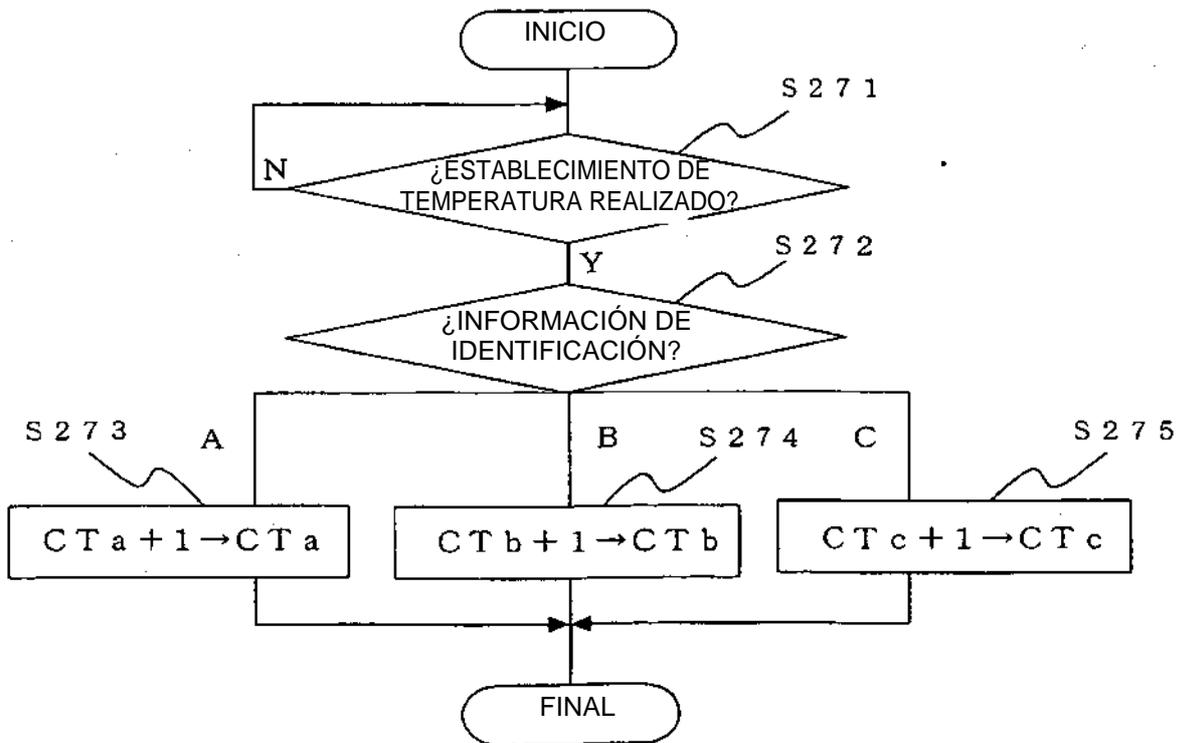


FIG. 28

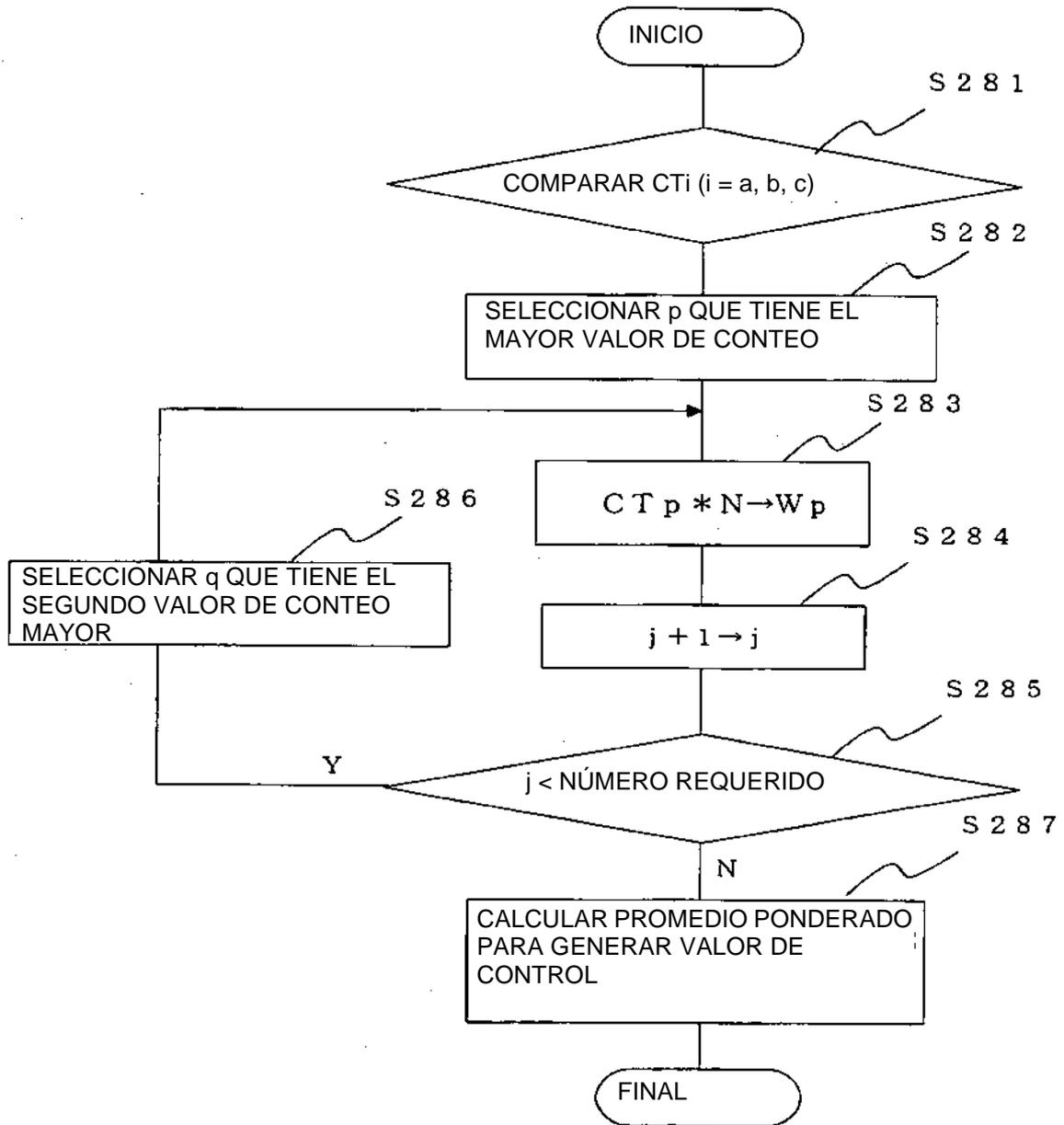


FIG. 29

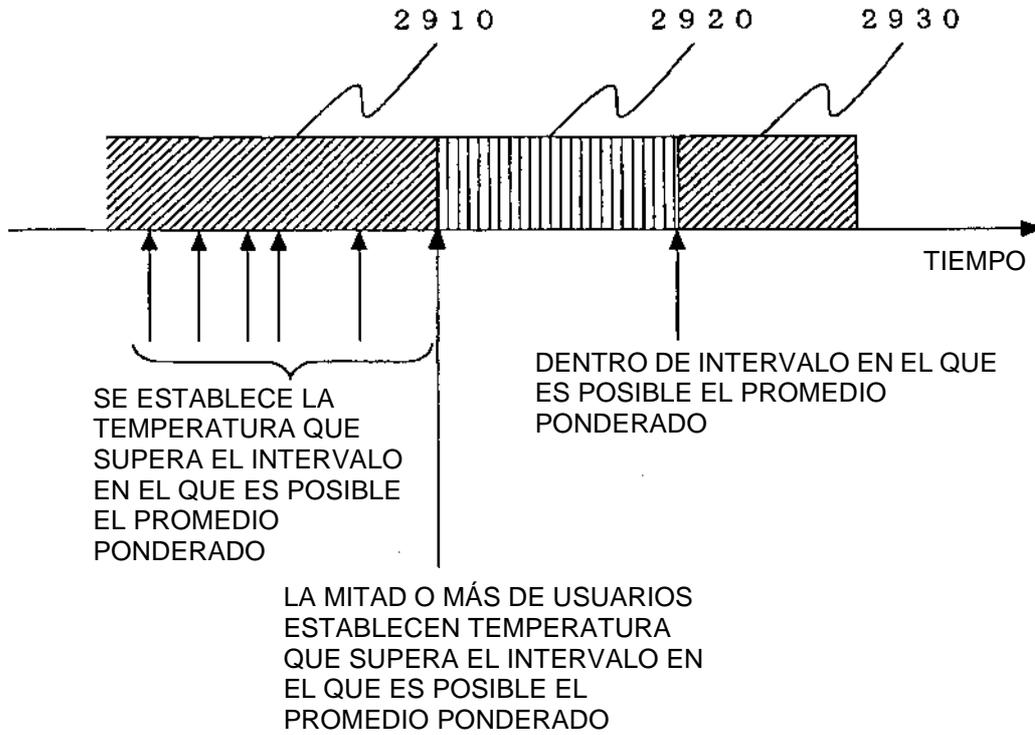


FIG. 30

