

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 024 610**

51 Int. Cl.:

**G06F 1/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2013** E 13155888 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2025** EP 2634668

54 Título: **Equipos ICT**

30 Prioridad:

**02.03.2012 JP 2012046673**

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

**04.06.2025**

73 Titular/es:

**CLOUD BYTE LLC (100.00%)  
850 Library Ave., Suite 204  
Newark, DE 19711, US**

72 Inventor/es:

**SUZUKI, KUMIKO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 3 024 610 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**

Equipos ICT

5 INCORPORACIÓN POR REFERENCIA

Esta solicitud se basa en y reivindica el beneficio de la prioridad de la solicitud de patente japonesa N.º 2012-046673, presentada el 2 de marzo de 2012.

10 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a equipos ICT (Tecnologías de la Información y la Comunicación) como un dispositivo servidor que tiene un ventilador de refrigeración, un dispositivo de control del mismo, un método de control de la temperatura del mismo y un programa.

15

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

Tradicionalmente, los equipos ICT, como un dispositivo servidor, se instalan en una sala de máquinas equipada con aire acondicionado y funcionan en un entorno con una temperatura casi constante en la mayoría de los casos. Sin embargo, para reducir los costes de inversión y de funcionamiento de una sala de máquinas, la atención se centra en una sala de máquinas donde se toma aire del exterior, que se utiliza para enfriar el interior de los equipos ICT. La temperatura ambiente de una sala de máquinas que utiliza aire del exterior varía, ampliamente, en comparación con la de una sala de máquinas equipada con aire acondicionado. Por ello, se desea que el equipo ICT también tenga una función de control de la temperatura interna por sí mismo.

20

Como equipo ICT que tiene una función de control de la temperatura interna, se ha conocido, por ejemplo, uno descrito en el documento JP 2011-151131 A (Documento 1 de Patente). El dispositivo servidor (equipo ICT) descrito en el Documento 1 de Patente incluye un ventilador de refrigeración, un sensor de temperatura del aire de admisión que detecta la temperatura del aire de admisión, un sensor de temperatura del componente que detecta la temperatura de un componente electrónico dispuesto dentro del dispositivo y un controlador que controla el número de rotaciones del ventilador de refrigeración. El controlador controla el número de rotaciones del ventilador en función del resultado de detección del sensor de temperatura del aire de admisión y del resultado de detección del sensor de temperatura del componente. Más específicamente, el controlador controla el número de rotaciones del ventilador de refrigeración de tal manera que el número de rotaciones del ventilador de refrigeración se vuelva más alto a medida que la temperatura del aire de admisión sea más alta en función del resultado de detección del sensor de temperatura del aire de admisión, hasta que los resultados de detección de todos los sensores de temperatura del componente alcancen un primer umbral o un valor inferior. Cuando los resultados de detección de todos los sensores de temperatura del componente alcancen el primer umbral o un valor inferior, el controlador controla el número de rotaciones del ventilador de refrigeración de tal manera que el número de rotaciones del ventilador de refrigeración se vuelva más alto a medida que los resultados de detección de los sensores de temperatura del componente sean mayores en función de los resultados de detección de los sensores de temperatura del componente, hasta que los resultados de detección de todos los sensores de temperatura del componente alcancen un segundo umbral (primer umbral < segundo umbral).

25

30

35

40

45

Documento 1 de Patente: JP 2011-151131 A

Según la tecnología descrita en el Documento 1 de Patente, la temperatura interna de los equipos ICT puede controlarse sin depender del aire acondicionado. Sin embargo, con la tecnología descrita en el Documento 1 de Patente, existe la posibilidad de que se produzcan daños o un mal funcionamiento de los componentes electrónicos si la temperatura del aire de admisión desciende bruscamente. Por ello, con la tecnología descrita en el Documento 1 de Patente, si la temperatura del aire de admisión desciende bruscamente, existe la posibilidad de que se produzca condensación en la pared interior de la carcasa de la unidad de disco duro, lo que puede inducir a la oxidación, de modo que puedan producirse daños o un mal funcionamiento de la unidad de disco duro. En general, como la carcasa de una unidad de disco duro tiene cierta hermeticidad, incluso si la temperatura del aire de admisión desciende bruscamente, la temperatura interna de la carcasa de la unidad de disco duro no descenderá bruscamente. Por ello, se produce una gran diferencia de temperatura entre la temperatura interna de la carcasa de la unidad de disco duro y la temperatura de la pared interior de la carcasa, lo que puede provocar condensación. Cabe señalar que, si la temperatura cambia bruscamente, también existe la posibilidad de que se genere óxido debido a la condensación en otros componentes electrónicos, de modo que pueden producirse daños o un mal funcionamiento de los componentes electrónicos. Otros documentos de la técnica anterior que describen métodos de gestión térmica para equipos ICT se conocen a partir de los documentos US 2005/030171 A1 y US 6 134 667 A.

50

55

60

65 COMPENDIO

En vista de lo anterior, un objeto ejemplar de la presente invención es proporcionar un equipo ICT capaz de resolver el problema de que pueden producirse daños o un mal funcionamiento en los componentes electrónicos cuando la temperatura del aire de admisión desciende bruscamente.

- 5 La invención se define en la reivindicación independiente 1. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 10 La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración ejemplar de un equipo ICT 1 según una primera realización ejemplar de la presente invención.  
La Figura 2 es un diagrama que muestra el flujo de aire en el equipo ICT 1.  
La Figura 3 es un diagrama de bloques que muestra una configuración ejemplar de una sección 17 de gestión.
- 15 La Figura 4 es una ilustración que muestra la relación entre un rango recomendado de temperatura del aire de admisión, un rango recomendado de temperatura del componente y un rango de temperatura de funcionamiento garantizado.  
La Figura 5 es una tabla que muestra una configuración ejemplar de una sección 185 de almacenamiento de resultados de detección.
- 20 La Figura 6 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento ejemplar de un medio 172 de control en la sección 17 de gestión.  
La Figura 7 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de un método de cálculo de un valor del índice de declinación.  
La Figura 8 es un diagrama de flujo que muestra otro método de cálculo de un valor del índice de declinación.
- 25 La Figura 9 es un diagrama de flujo que muestra otro método más de cálculo de un valor del índice de declinación.  
La Figura 10 es un diagrama de bloques que muestra una configuración ejemplar de un equipo ICT 100 según una segunda realización ejemplar de la presente invención.

30

#### REALIZACIONES EJEMPLARES

A continuación, se describirán en detalle realizaciones ejemplares de la presente invención con referencia a los dibujos.

35

#### PRIMERA REALIZACIÓN EJEMPLAR

- 40 Con referencia a la Figura 1, el equipo ICT 1 está configurado de manera que una pluralidad de unidades 11 de disco duro (HDD) y un sensor 21 de temperatura, que detecta la temperatura del aire de admisión, están dispuestos en el lado frontal de la carcasa, y una pluralidad de ventiladores 12 de refrigeración están dispuestos detrás de ellos. Detrás de los ventiladores 12 de refrigeración, están dispuestas una pluralidad de CPUs 13 que tienen altos valores de calentamiento, y sensores 22 y 23 de temperatura que detectan las temperaturas de los componentes de las CPUs 13. Detrás de ellos, están dispuestas una memoria 14, una fuente 15 de alimentación, una sección 16 de entrada/salida (sección de I/O) para tarjetas de red o similares, una sección
- 45 17 de gestión que está realizada por un BMC (Controlador de Gestión de Base) y funciona como un controlador, y un sensor 24 de temperatura que detecta la temperatura de los componentes de la sección 16 de I/O.

- 50 La sección 17 de gestión tiene la función de controlar el número de rotaciones de los ventiladores 12 de refrigeración, en función de los resultados de detección de los sensores 21 a 24 de temperatura. Al girar los ventiladores 12 de refrigeración, se toma aire del exterior de la superficie de entrada de aire (no mostrada) provista en el lado frontal de la carcasa, y el aire se descarga desde la superficie de descarga (no mostrada) provista en el lado posterior de la carcasa, a través de un área A de disposición de unidades de disco duro → un área B de disposición de ventiladores de refrigeración → un área C de disposición de componentes de calefacción, como se muestra en la Figura 2.

55

Haciendo referencia a la Figura 3, la sección 17 de gestión incluye un medio (unidad) 171 de escritura, un medio (unidad) 172 de control, un medio (unidad) 173 de cálculo del valor del índice de declinación, una sección 174 de accionamiento del ventilador y una unidad 18 de almacenamiento como una unidad de disco.

- 60 La unidad 18 de almacenamiento incluye una sección 181 de almacenamiento del rango recomendado de temperatura del aire de admisión, una sección 182 de almacenamiento del rango recomendado de temperatura del componente, una sección 183 de almacenamiento del rango de temperatura de funcionamiento garantizado, una sección 184 de almacenamiento de umbrales y una sección 185 de almacenamiento de resultados de detección.

65

## ES 3 024 610 T3

En la sección 181 de almacenamiento del rango recomendado de temperatura del aire de admisión, se almacena un rango de temperatura del aire de admisión en el que el equipo ICT 1 puede funcionar de forma estable (rango recomendado de temperatura del aire de admisión). Cuando la temperatura del aire de admisión está fuera del rango recomendado de temperatura del aire de admisión, la tasa de fallos de los componentes operativos empeora.

En la sección 182 de almacenamiento del rango recomendado de temperatura del componente, se almacena un rango de temperatura del componente en el que el equipo ICT 1 puede funcionar de forma estable (rango recomendado de temperatura del componente). En general, la temperatura de componente se vuelve más alta que la temperatura del aire de admisión porque los componentes electrónicos (como una CPU) que constituyen el equipo ICT 1 son elementos de calentamiento. Cuando la temperatura de componente se sale del rango recomendado de temperatura del componente, la tasa de fallos de los componentes electrónicos empeora.

En la sección 183 de almacenamiento del rango de temperatura de funcionamiento garantizado se almacena un rango de temperatura en el que el equipo ICT 1 es operable (rango de temperatura de funcionamiento garantizado).

La Figura 4 muestra ejemplos de un rango recomendado de temperatura del aire de admisión, de un rango recomendado de temperatura del componente y de un rango de temperatura de funcionamiento garantizado. Como se muestra en la Figura 4, el valor límite inferior del rango de temperatura de funcionamiento garantizado es inferior a los valores límite inferiores del rango recomendado de temperatura del aire de admisión y del rango recomendado de temperatura del componente, y el valor límite superior del rango de temperatura de funcionamiento garantizado es superior a los valores límite superiores del rango recomendado de temperatura del aire de admisión y del rango recomendado de temperatura del componente. Cabe señalar que los valores mostrados en la Figura 4 son solo ejemplos, y que la relación de temperatura puede ser diferente dependiendo del equipo ICT.

En la sección 184 de almacenamiento de umbrales se almacena un umbral  $T_h$  con respecto a un valor de índice que indica el grado de declinación (valor del índice de declinación) de la temperatura de componente del equipo ICT 1. El umbral  $T_h$  puede ser un valor correspondiente al entorno de instalación del equipo ICT 1, que puede ser  $5^\circ\text{C}/\text{hora}$ , por ejemplo.

En la sección 185 de almacenamiento de resultados de detección, se almacenan los resultados de detección de los sensores 21 a 24 de temperatura durante un determinado período de tiempo pasado (una hora en la presente realización). Con referencia a la Figura 5, la sección 185 de almacenamiento de resultados de detección tiene 60 fragmentos de regiones #1 a #60 de registro para cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura.

El medio 171 de escritura en el equipo ICT 1 tiene la función de escribir las temperaturas de componente detectadas por los sensores 22 a 24 de temperatura en la sección 185 de almacenamiento de resultados de detección, de acuerdo con instrucciones de escritura que son dadas periódicamente (cada minuto en la presente realización) por el medio 172 de control, y la función de proporcionar al medio 172 de control la temperatura del aire de admisión detectada por el sensor 21 de temperatura y las temperaturas de componente detectadas por los sensores 22 a 24 de temperatura. Más específicamente, el medio 171 de escritura utiliza, de forma cíclica, las regiones #1 a #60 de registro, asignadas a cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura, para escribir las temperaturas de componente detectadas por los sensores 22 a 24 de temperatura para almacenar de ese modo las temperaturas de componente durante la última hora en la sección 185 de almacenamiento de resultados de detección.

El medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación tiene la función de calcular, para cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura, un valor del índice de declinación que indica el grado de declinación de la temperatura de componente detectada por cada sensor de temperatura, de acuerdo con una instrucción de cálculo del valor del índice de declinación dada por el medio 172 de control. Como valor del índice de declinación pueden utilizarse, por ejemplo, los siguientes valores (1) a (3).

(1) La cantidad de declinación de la temperatura de componente del equipo ICT de 1 por unidad de tiempo.

(2) Un valor promedio de las tasas de declinación de la temperatura de componente del equipo ICT 1 en una pluralidad de períodos de medición. La tasa de declinación de la temperatura de componente es un valor calculado dividiendo una diferencia  $\Delta t$ , entre una temperatura  $t_1$  de componente detectada en el momento en el que comienza un período de medición y una temperatura  $t_2$  de componente detectada en el momento en el que termina el período de medición, por el período de medición.

(3) La diferencia entre el valor más alto de la temperatura de componente del equipo ICT 1 en un determinado período de tiempo pasado y la temperatura de componente actual.

El medio 172 de control tiene la función de enviar una instrucción de escritura al medio 171 de escritura, y la función de enviar una instrucción de cálculo del valor del índice de declinación al medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación. El medio 172 de control también tiene la función de determinar cuál de R1 (baja velocidad), R2 (velocidad intermedia) y R3 (alta velocidad) debe ser el número de rotaciones de los ventiladores 12 de refrigeración, en función de los resultados de detección de los sensores 21 a 24 de temperatura proporcionados por el medio 171 de escritura, de los contenidos almacenados en las secciones 181 a 184 de almacenamiento respectivas, y del valor del índice de declinación calculado por el medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación, y la función de notificar a la sección 174 de accionamiento del ventilador el número determinado de rotaciones. Cabe señalar que el número de rotaciones tiene una relación de  $0 < R1 < R2 < R3$ .

La sección 174 de accionamiento del ventilador hace girar los ventiladores 12 de refrigeración en el número de rotaciones notificado por el medio 172 de control.

Cabe señalar que la sección 17 de gestión puede ser realizada por la CPU (unidad central de procesamiento), y en ese caso, la sección 17 de gestión puede ser realizada de la siguiente manera. Es decir, se prepara un disco, una memoria semiconductora, u otro medio de grabación que almacena un programa para hacer que la CPU funcione como el medio 171 de escritura, el medio 172 de control y el medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación, y se hace que la CPU lea el programa. La CPU controla el funcionamiento propio de acuerdo con el programa de lectura para realizar de ese modo el medio 171 de escritura, el medio 172 de control y el medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación en la propia CPU.

Funcionamiento de la primera realización ejemplar

A continuación, se describirá el funcionamiento de la presente realización con referencia al diagrama de flujo de la Figura 6.

Cuando se activa el equipo ICT 1, el medio 172 de control en la sección 17 de gestión envía una instrucción de escritura al medio 171 de escritura (paso S61). De ese modo, el medio 171 de escritura escribe cada una de las temperaturas de componente detectadas por los respectivos sensores 22 a 24 de temperatura en una de las regiones #1 a #60 de registro (por ejemplo, en la región #1 de registro) para los respectivos sensores 22 a 24 de temperatura, proporcionadas en la sección 185 de almacenamiento de resultados de detección, y proporciona al medio 172 de control los resultados de detección de los sensores 21 a 24 de temperatura.

Tras la recepción de los resultados de detección de los sensores 21 a 24 de temperatura, el medio 172 de control determina primero si la temperatura del aire de admisión detectada por el sensor 21 de temperatura está o no dentro del rango recomendado de temperatura del aire de admisión almacenado en la sección 181 de almacenamiento del rango recomendado de temperatura del aire de admisión (paso S62). A continuación, si la temperatura está dentro del rango recomendado de temperatura del aire de admisión (Sí en el paso S62), el medio 172 de control determina que el número de rotaciones de los ventiladores 12 de refrigeración sea "R2 (normal)", y notifica a la sección 174 de accionamiento del ventilador el número determinado de rotaciones (paso S66). A continuación, el medio 172 de control espera hasta que transcurra un cierto período (1 minuto en la presente realización) (paso S72), y luego vuelve al procesamiento del paso S61. Por el contrario, si el medio 172 de control determina que la temperatura del aire de admisión está fuera del rango recomendado de temperatura del aire de admisión (No en el paso S62), el medio 172 de control determina si todas las temperaturas de componente detectadas por los sensores 22 a 24 de temperatura están dentro del rango recomendado de temperatura del componente almacenado en la sección 182 de almacenamiento del rango recomendado de temperatura del componente (paso S63).

Si todas las temperaturas de componente detectadas por los sensores 22 a 24 de temperatura están dentro del rango recomendado de temperatura del componente (Sí en el paso S63), el medio 172 de control determina que el número de rotaciones del ventilador sea "R2", y notifica a la sección 174 de accionamiento del ventilador el número determinado de rotaciones "R2" (paso S66). Por el contrario, si incluso una de las temperaturas de componente detectadas por los sensores 22 a 24 de temperatura está fuera del rango recomendado de temperatura del componente (No en el paso S63), el medio 172 de control realiza el procesamiento del paso S64.

En el paso S64, la sección 172 de control determina si alguna de las temperaturas de componente detectadas por los sensores 22 a 24 de temperatura es inferior o no al valor límite inferior del rango de temperatura de funcionamiento garantizado almacenado en la sección 183 de almacenamiento del rango de temperatura de funcionamiento garantizado. Si hay una temperatura de componente inferior al valor límite inferior (Sí en el paso S64), el medio 172 de control indica a la sección 174 de accionamiento del ventilador que detenga los ventiladores 12 de refrigeración (Paso S67). De este modo, los ventiladores 12 de refrigeración se detienen y las temperaturas de componente aumentan debido al calentamiento de los componentes electrónicos, como las CPUs 13 y las unidades 11 de disco duro. Por el contrario, si todas las temperaturas de componente detectadas por los sensores 22 a 24 de temperatura no son inferiores al rango de temperatura de

## ES 3 024 610 T3

funcionamiento garantizado (No en el paso S64), el medio 172 de control realiza el procesamiento del paso S65.

5 En el paso S65, el medio 172 de control determina si alguna de las temperaturas de componente detectadas por los sensores 22 a 24 de temperatura excede o no el valor límite superior del rango de temperatura de funcionamiento garantizado. Si hay una temperatura de componente que exceda el valor límite superior (Sí en el paso S65), el medio 172 de control determina que el número de rotaciones de los ventiladores sea "R3 (alta velocidad)", y proporciona a la sección 174 de accionamiento del ventilador el número determinado de rotaciones de los ventiladores "R3" (paso S68). Por el contrario, si todas las temperaturas de componente  
10 detectadas por los sensores 22 a 24 de temperatura no exceden el valor límite superior del rango de temperatura de funcionamiento garantizado (No en el paso S65), el medio 172 de control envía una instrucción de cálculo del valor del índice de declinación al medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación (paso S69).

15 De este modo, el medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación calcula un valor del índice de declinación que indica el grado de declinación de la temperatura de componente y devuelve el valor del índice de declinación calculado al medio 172 de control.

20 Aquí, se describirá un método de cálculo de un valor del índice de declinación. Cuando se introduce una instrucción de cálculo del valor del índice de declinación desde el medio 172 de control, el medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación calcula, para cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura, una diferencia "To-Tn" entre una temperatura To de componente, que es la temperatura más antigua almacenada en la sección 185 de almacenamiento de resultados de detección y una temperatura Tn de componente, que es la temperatura más reciente almacenada en la sección 185 de almacenamiento de resultados de detección,  
25 como se muestra en el diagrama de flujo de la Figura 7 (paso S71). A continuación, el medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación devuelve la diferencia calculada para cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura al medio 172 de control, como un valor del índice de declinación calculado en función del resultado de detección de cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura (paso S72). En la presente realización, como los resultados de detección de los sensores 22 a 24 de temperatura se registran cada minuto utilizando, de forma cíclica, las 60 piezas de regiones de registro proporcionadas para cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura, el valor del índice de declinación calculado como se describió anteriormente es la cantidad de declinación de la temperatura de componente por unidad de tiempo (por 1 hora).

35 Un método de cálculo de un valor de índice de declinación no se limita al descrito anteriormente. También es posible adoptar un método mostrado en el diagrama de flujo de la Figura 8. Con referencia a la Figura 8, cuando se introduce una instrucción de cálculo del valor del índice de declinación, el medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación calcula, para cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura, la diferencia entre las temperaturas de componente almacenadas en regiones de registro adyacentes, para obtener de ese modo la diferencia entre la temperatura de componente más antigua y la segunda temperatura de componente más antigua, la diferencia entre la segunda temperatura de componente más antigua y la tercera temperatura de componente más antigua, ... y la diferencia entre la quincuagésima novena temperatura de componente más antigua y la última temperatura de componente (paso S81).

45 A continuación, el medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación divide la diferencia obtenida por el intervalo de detección (1 minuto en la presente realización) de la temperatura de componente para calcular la tasa de declinación de la temperatura (paso S82). A continuación, para cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura, el medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación obtiene un valor promedio de las tasas de declinación de la temperatura calculadas (paso S83), y devuelve el valor promedio obtenido al medio 172 de control como un valor del índice de declinación obtenido a partir del resultado de detección de cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura (paso S84).  
50

Además, también es posible adoptar un método de cálculo de un valor del índice de declinación como se muestra en el diagrama de flujo de la Figura 9. Con referencia a la Figura 9, cuando se introduce una instrucción de cálculo del valor del índice de declinación desde el medio 172 de control, el medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación calcula, para cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura, la diferencia entre la temperatura de componente más alta y la última temperatura de componente (paso S91). A continuación, el medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación devuelve la diferencia calculada para cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura al medio 172 de control como un valor del índice de declinación calculado en función del resultado de detección de cada uno de los sensores 22 a 24 de temperatura (paso S92).  
55  
60

Cabe señalar que un método de cálculo de un valor del índice de declinación no se limita a los descritos anteriormente.

65 Cuando el medio 172 de control recibe valores del índice de declinación de los respectivos sensores 22 a 24 de temperatura del medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación, el medio 172 de control los compara con el umbral Th almacenado en la sección 184 de almacenamiento de umbrales (paso S70). A continuación,

si, al menos, uno de los valores del índice de declinación de los respectivos sensores 22 a 24 de temperatura no es inferior al umbral  $T_h$  (Sí en el paso S70), la sección 172 de control determina que la temperatura de componente se reduce bruscamente de modo que puede producirse condensación. Por ello, el medio 172 de control indica a la sección 174 de accionamiento del ventilador que detenga la rotación de los ventiladores 12 de refrigeración (paso S67). De ese modo, los ventiladores 12 de refrigeración se detienen y puede evitarse una caída brusca en las temperaturas de los componentes electrónicos, como las carcassas de las unidades 11 de disco duro, de modo que puede evitarse la aparición de condensación en las paredes interiores de las carcassas. Por el contrario, si el medio 172 de control determina que todos los valores del índice de declinación de los sensores 22 a 24 de temperatura son inferiores al umbral  $T_h$  (No en el paso S70), el medio 172 de control indica a la sección 174 de accionamiento del ventilador que controle el número de rotaciones de los ventiladores para que sea "R1 (baja velocidad)" (paso S71), luego espera hasta que transcurra un cierto período (1 minuto) y vuelve al procesamiento del paso S61.

Cabe señalar que, si bien la presente realización está configurada de manera que los ventiladores 12 de refrigeración se detienen si, al menos, uno de los valores del índice de declinación de los sensores 22 a 24 de temperatura no es inferior al umbral, es posible controlar el número de rotaciones de los ventiladores 12 de refrigeración para que sea menor a medida que el valor del índice de declinación sea mayor (a medida que el grado de declinación de la temperatura de componente indicado por el valor del índice de declinación sea mayor).

Efectos de la primera realización ejemplar

Según la presente realización, es posible lograr un efecto ventajoso ya que, que incluso si la temperatura del aire de admisión cae bruscamente, pueden prevenirse daños o un mal funcionamiento de los componentes electrónicos. Esto se debe a que los valores del índice de declinación que indican el grado de declinación de las temperaturas de componente se calculan en función de los resultados de detección de los sensores 22 a 24 de temperatura, que detectan las temperaturas de componente, y en función de los valores del índice de declinación calculados, se controla el número de rotaciones de los ventiladores 12 de refrigeración. Al realizar dicho control del número de rotaciones de los ventiladores en función de los valores del índice de declinación, incluso si la temperatura del aire de admisión cae bruscamente, la diferencia de temperatura entre la temperatura del aire interno dentro de la carcasa de la unidad de disco duro y la temperatura de la pared interior de la carcasa, por ejemplo, no se vuelve grande. Por ello, es posible prevenir la generación de óxido debido a la condensación, de modo que pueden prevenirse daños o un mal funcionamiento de las unidades de disco duro.

#### OTRAS IMPLEMENTACIONES

A continuación, se describirán un equipo ICT.

Haciendo referencia a la Figura 10, el equipo ICT 100 incluye un ventilador 101 de refrigeración, un sensor 102 de temperatura, un medio (unidad) 103 de cálculo del valor del índice de declinación y un medio (unidad) 104 de control.

El sensor 102 de temperatura detecta las temperaturas de componente de la unidad de disco duro, de la CPU y similares, instalados en el equipo ICT 100.

El medio 103 de cálculo del valor del índice de declinación calcula un valor del índice de declinación que indica el grado de declinación de cada temperatura de componente en función del resultado de detección del sensor 102 de temperatura. Como valor del índice de declinación, puede utilizarse la cantidad de declinación de la temperatura de componente por unidad de tiempo, la diferencia entre la temperatura de componente más alta en un determinado período de tiempo pasado y la temperatura de componente actual, o similar.

El medio 104 de control controla el número de rotaciones del ventilador 101 de refrigeración según el valor del índice de declinación calculado por el medio 103 de cálculo del valor del índice de declinación. Más específicamente, el medio 104 de control controla el número de rotaciones del ventilador para que sea menor a medida que el grado de declinación de la temperatura de componente, indicado por el valor del índice de declinación calculado por el medio 103 de cálculo del valor del índice de declinación, sea mayor.

Cabe señalar que el medio 103 de cálculo del valor del índice de declinación y el medio 104 de control pueden ser realizados por la CPU. En ese caso, se realizan de la siguiente manera. Se prepara un disco, una memoria semiconductora, u otro medio de grabación que almacena un programa para hacer que la CPU funcione como el medio 173 de cálculo del valor del índice de declinación y el medio 104 de control, y se hace que la CPU lea el programa. La CPU controla el funcionamiento propio según el programa de lectura, y realiza el medio 103 de cálculo del valor del índice de declinación y el medio 104 de control en la propia CPU.

## ES 3 024 610 T3

5 Es posible lograr un efecto ventajoso ya que, incluso si la temperatura del aire de admisión cae bruscamente, pueden prevenirse daños o un mal funcionamiento de los componentes electrónicos. Esto se debe a que los valores del índice de declinación que indican el grado de declinación de las temperaturas de componente del equipo ICT se calculan en función de los resultados de detección del sensor 102 de temperatura, que detecta las temperaturas de componente y, en función de los valores del índice de declinación calculados, se controla el número de rotaciones del ventilador 101 de refrigeración.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de control que comprende:

5 un medio (173; 103) de cálculo de valores de índice configurado para calcular valores de índice que indican la cantidad de declinación por unidad de tiempo de la temperatura de componente de un componente electrónico (13) incluido en un equipo ICT (1), en función de los resultados de detección de una pluralidad de sensores (22~24) de temperatura que detectan la temperatura de componente del componente electrónico (13); y

10 una sección (184) de almacenamiento de umbrales configurada para almacenar un umbral (Th); un medio (172; 104) de control configurado para controlar el número de rotaciones de un ventilador (12) de refrigeración de acuerdo con los valores de índice calculados por el medio (173; 103) de cálculo de valores de índice y con una temperatura del aire de admisión detectada por un sensor (21) de temperatura del aire de admisión, en donde

15 el medio (172; 104) de control está configurado para comparar cada valor de índice con el umbral (Th) almacenado en la sección (184) de almacenamiento de umbrales; y el medio (172; 104) de control está configurado para detener la rotación del ventilador de refrigeración si, al menos, uno de los valores de índice es superior al umbral (Th) y está configurado para controlar el número de rotaciones del ventilador (12) de refrigeración para que sea una primera velocidad (R1) si

20 todos los valores de índice de los sensores (22~24) de temperatura son inferiores al umbral (Th).

2. Un equipo ICT (1) que comprende:

un ventilador (12) de refrigeración;

25 un sensor (21) de temperatura del aire de admisión configurado para detectar la temperatura del aire de admisión;

una pluralidad de sensores (22~24) de temperatura cada uno configurado para detectar la temperatura de componente de un componente electrónico (13) incluido en el equipo ICT (1); y

30 el dispositivo de control según la reivindicación 1.

3. Un método de control de la temperatura que comprende:

mediante el medio (173; 103) de cálculo de valores de índice, calcular los valores de índice que indican la cantidad de declinación por unidad de tiempo de la temperatura de componente de un componente electrónico (13) incluido en un equipo ICT (1), en función de los resultados de detección de una pluralidad de sensores (21~24) de temperatura que detectan la temperatura de componente del componente electrónico (13); y

35 mediante el medio (172; 104) de control, controlar el número de rotaciones de un ventilador (12) de refrigeración de acuerdo con los valores de índice calculados por el medio (173; 103) de cálculo de valores de índice y con una temperatura del aire de admisión detectada por un sensor (21) de temperatura del aire de admisión, comparar cada valor de índice con un umbral almacenado en una sección (184) de almacenamiento de umbrales, y detener la rotación del ventilador (12) de refrigeración si, al menos, uno de los valores de índice es superior al umbral (Th) y controlar el número de rotaciones del ventilador (12) de refrigeración para que sea una primera velocidad (R1) si todos los valores de

40 índice de los sensores (22~24) de temperatura son inferiores al umbral (Th).

45

4. Un programa legible por ordenador no transitorio que comprende instrucciones para hacer que un ordenador funcione como:

50 el medio (173; 103) de cálculo de valores de índice para calcular valores de índice que indican la cantidad de declinación por unidad de tiempo de la temperatura de componente de un componente electrónico (13) incluido en un equipo ICT (1), en función de los resultados de detección de una pluralidad de sensores (21~24) de temperatura que detectan la temperatura de componente del componente electrónico (13); y

55 el medio (172; 104) de control para controlar el número de rotaciones de un ventilador (12) de refrigeración de acuerdo con el valor de índice calculado por el medio (173; 103) de cálculo de valores de índice y con una temperatura del aire de admisión detectada por un sensor (21) de temperatura del aire de admisión, comparar cada valor de índice con un umbral almacenado en una sección (184) de almacenamiento de umbrales, y para detener la rotación del ventilador (12) de refrigeración si, al menos,

60 uno de los valores de índice es superior al umbral (Th) y controlar el número de rotaciones del ventilador (12) de refrigeración para que sea una primera velocidad (R1) si todos los valores de índice de los sensores (22~24) de temperatura son inferiores al umbral (Th).

DIBUJOS

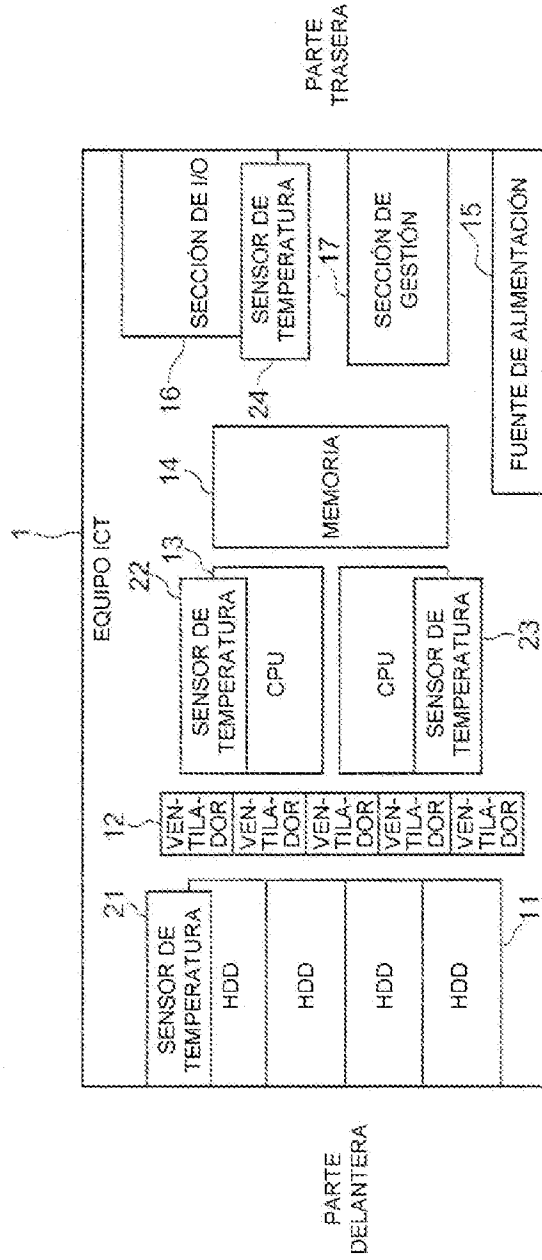


FIG. 1

FIG. 2

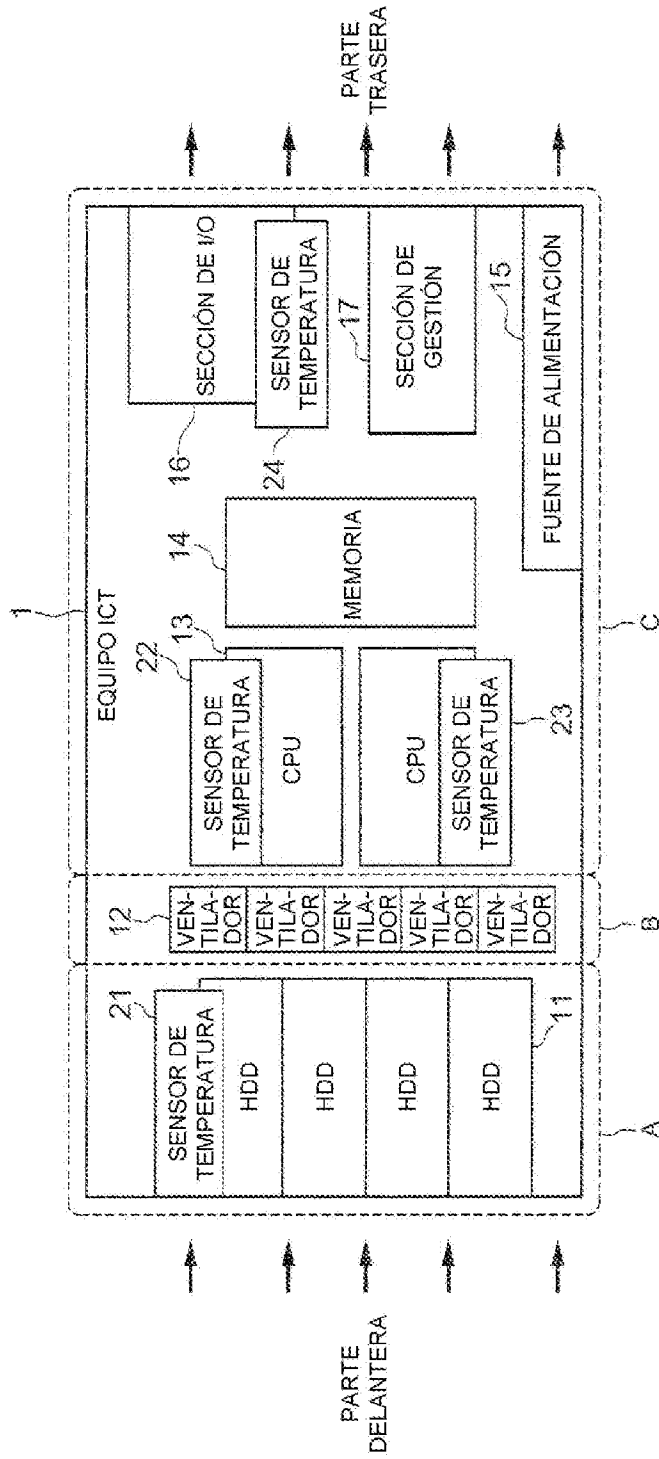


FIG. 3

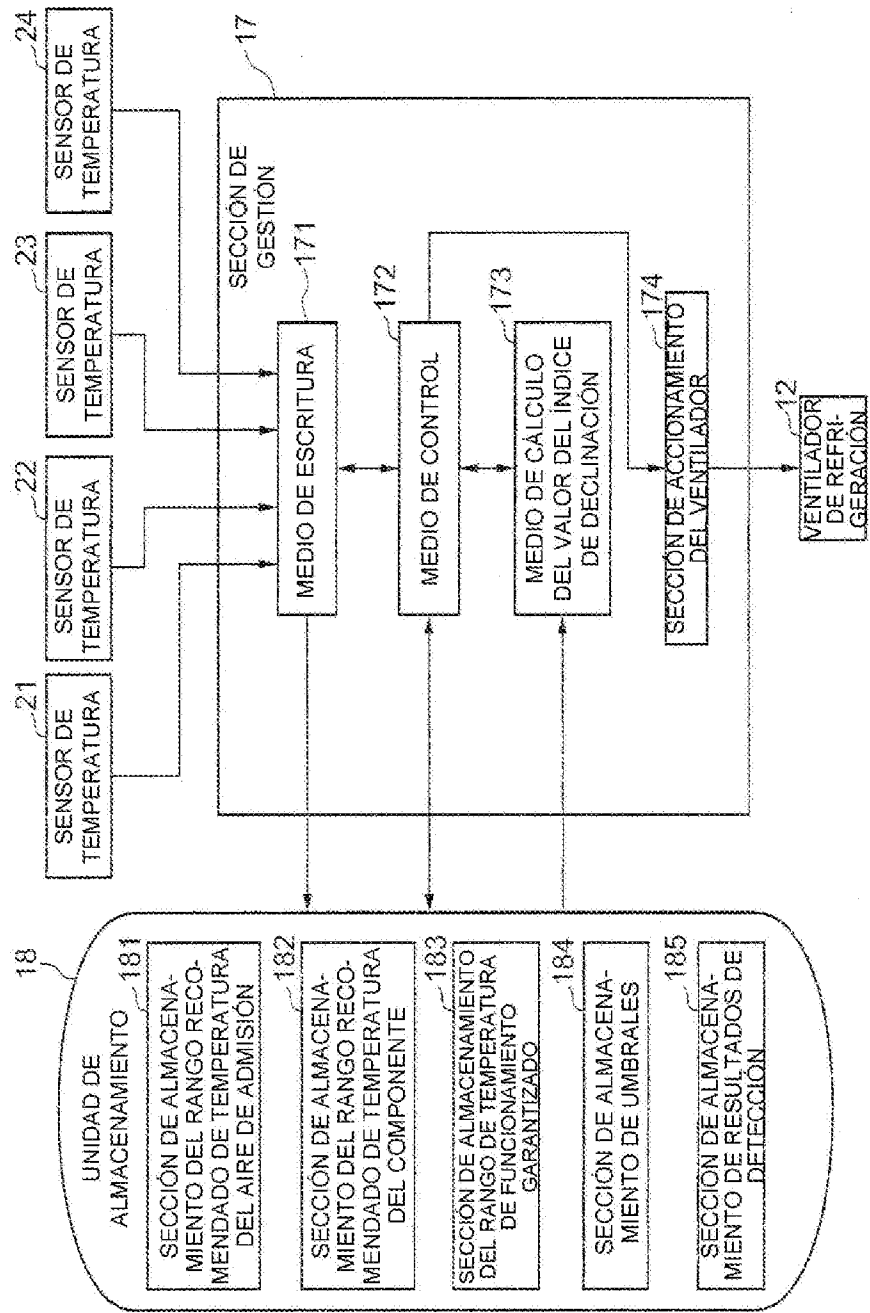


FIG. 4

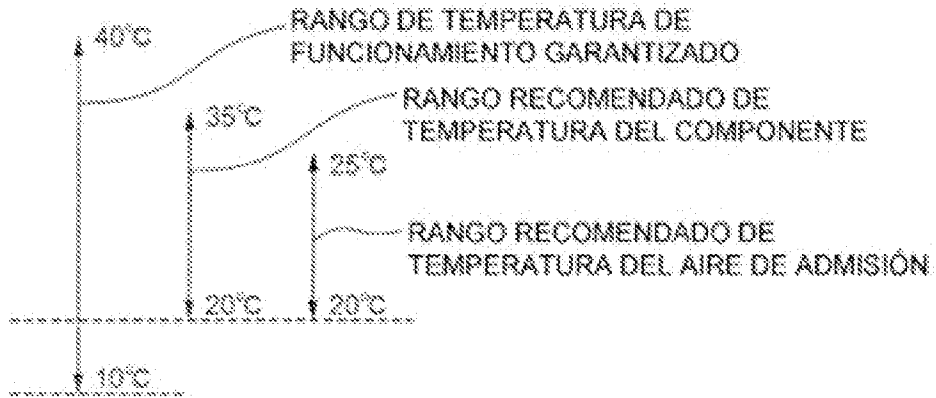


FIG. 5

	#1	#2	#3	...	#60
SENSOR 22 DE TEMPERATURA	TA1	TA2	TA3	...	TA60
SENSOR 24 DE TEMPERATURA	TB1	TB2	TB3	...	TB60
SENSOR 26 DE TEMPERATURA	TC1	TC2	TC3	...	TC60

SECCIÓN 185 DE ALMACENAMIENTO  
DE RESULTADOS DE DETECCIÓN

FIG. 6

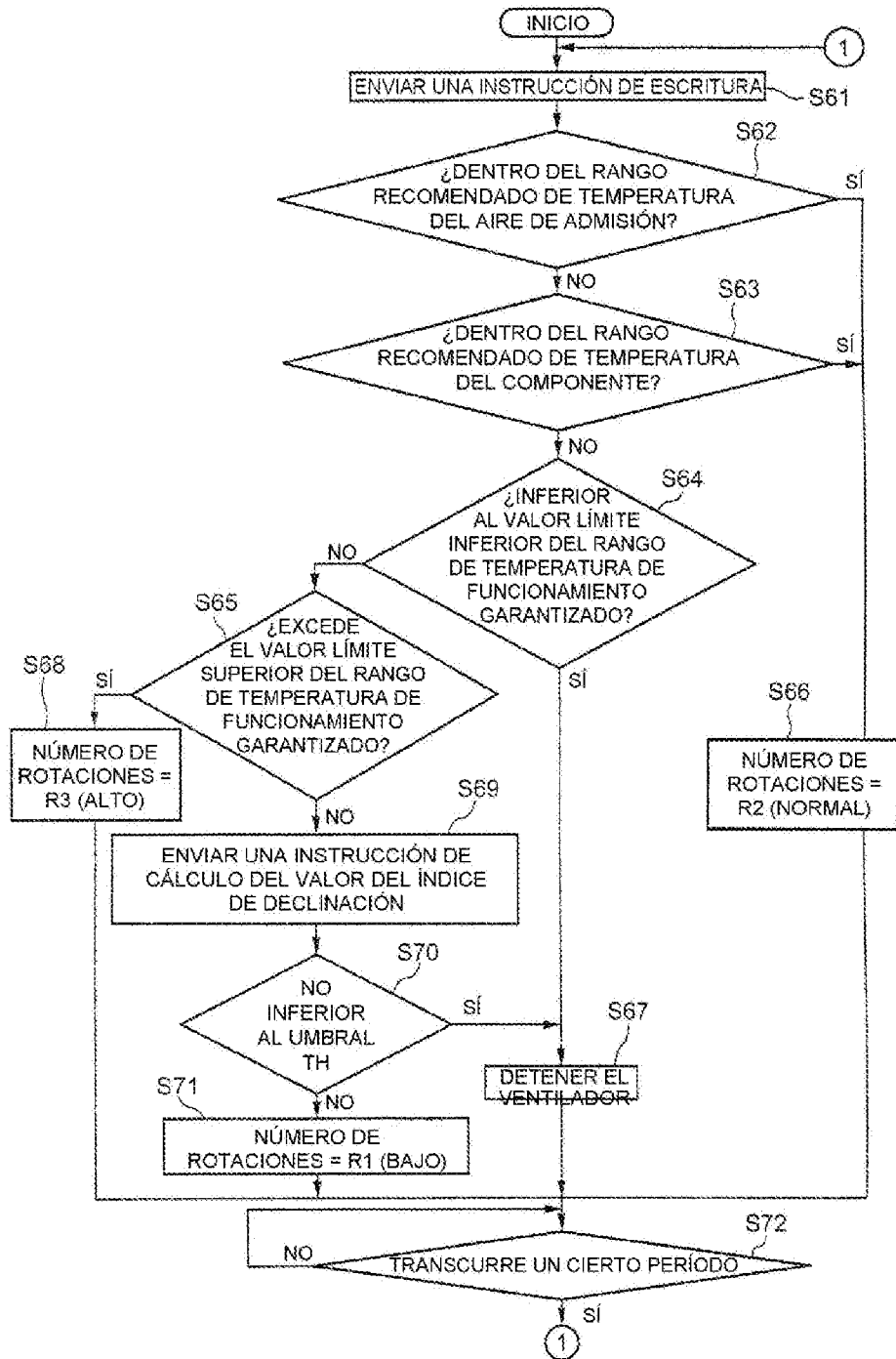


FIG. 7

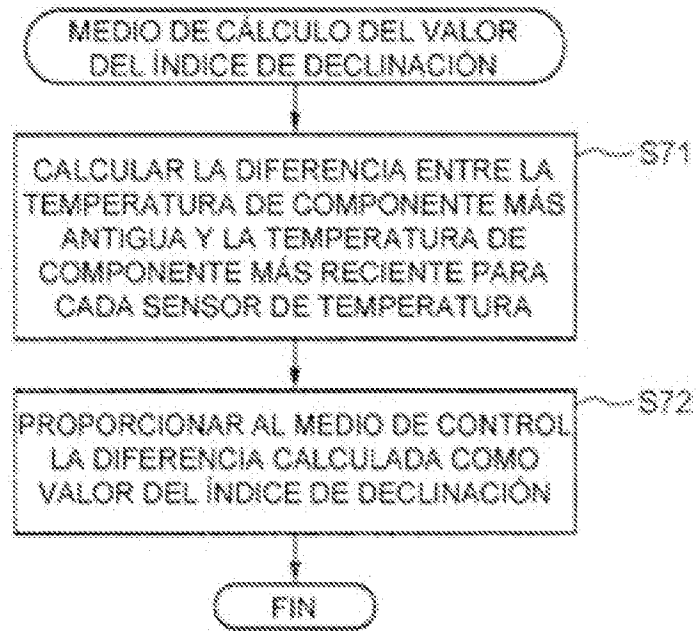


FIG. 8

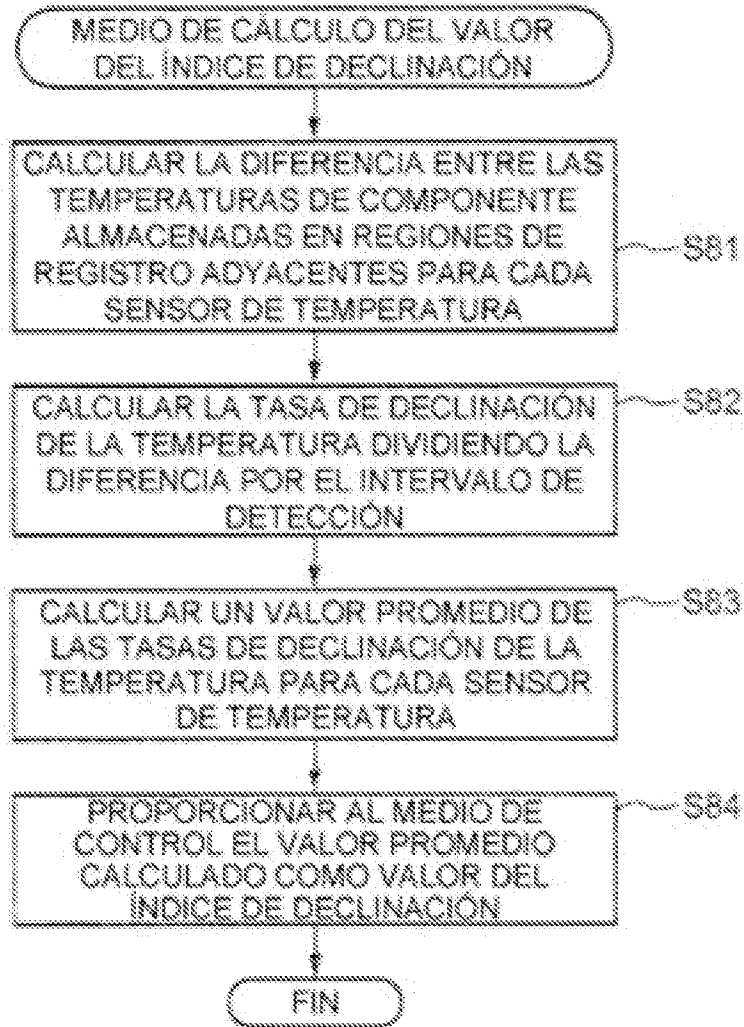


FIG. 9

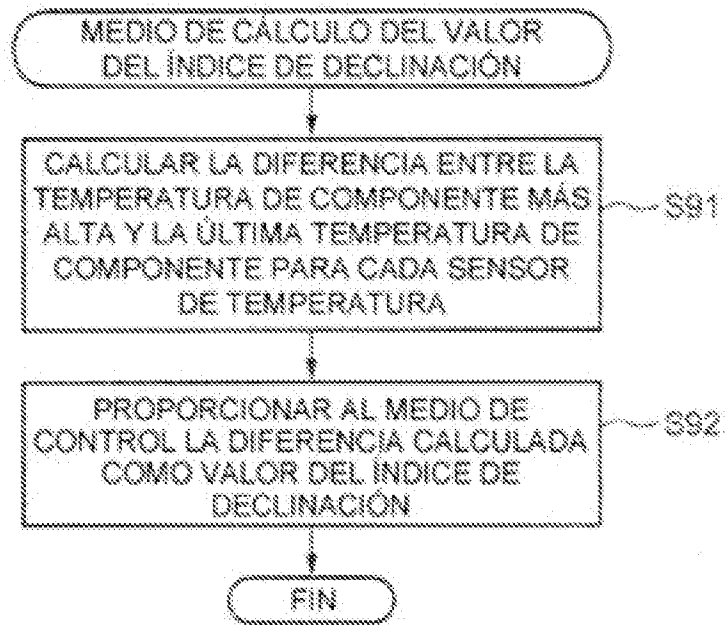


FIG. 10

