

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 342**

51 Int. Cl.:

<b>F24F 7/007</b>	(2006.01)
<b>F24F 7/08</b>	(2006.01)
<b>F24F 11/00</b>	(2008.01)
<b>F24F 12/00</b>	(2006.01)
<b>F24F 11/30</b>	(2008.01)
<b>F24F 110/10</b>	(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2009 PCT/JP2009/002772**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2009 WO09153993**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2009 E 09766441 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 2309196**

54 Título: **Dispositivo de ventilación**

30 Prioridad:

**18.06.2008 JP 2008158797**

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

**20.06.2019**

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)  
Umeda Center Bldg. 4-12, Nakazaki-nishi 2-  
chome Kita-ku  
Osaka-shi, Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**TAKEUCHI, NOBUMASA;  
TAKAHASHI, TAKASHI y  
MATSUGI, YOSHITAKA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 717 342 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**

Dispositivo de ventilación

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a ventiladores para ventilar el interior de una habitación, y más particularmente se refiere a un ventilador para realizar la operación de ventilación forzada.

**Antecedentes de la técnica**

10 Los ventiladores para ventilar el interior de una habitación han sido tradicionalmente conocidos. Los ejemplos de esos ventiladores incluyen un ventilador para realizar la operación de ventilación forzada durante las 24 horas en la cual el interior de una habitación se ventila en función de la Ley de Normativas de Edificios de Japón recientemente revisada (ver, p. ej., DOCUMENTO DE PATENTE 1).

15 Un ventilador del DOCUMENTO DE PATENTE 1 puede realizar la operación de ventilación en función de un comando de operación desde un servidor doméstico que actúa como controlador de equipos domésticos. Un detector para detectar sustancias que causan el síndrome del edificio enfermo es conectado a dicho servidor doméstico. Cuando ese detector detecta sustancias que causan el síndrome del edificio enfermo en la habitación, el servidor doméstico permite que el ventilador realice la operación de ventilación. Cuando la cantidad de sustancias detectadas que causan el síndrome del edificio enfermo en la habitación es menor o igual que su umbral, la operación de ventilación se detiene. Un mando a distancia conectado eléctricamente al ventilador también permite el comienzo y la detención de la operación de ventilación. Esa operación de ventilación corresponde a la operación de ventilación opcional (operación de ventilación normal).

20 Además, el servidor doméstico determina si la operación de ventilación se ha realizado o no según la tasa de ventilación definida en la ley descrita anteriormente. La tasa de ventilación denota un valor obtenido dividiendo la cantidad de ventilación efectiva en el ventilador por la capacidad de la habitación. Cuando la operación de ventilación no se ha realizado según la tasa de ventilación definida, la operación de ventilación se realiza forzosamente, aun cuando no se detecten sustancias que causan el síndrome del edificio enfermo. Esa operación de ventilación corresponde a la operación de ventilación forzada (operación de ventilación durante las 24 horas). Como tal, cuando un ventilador convencional realiza la operación de ventilación forzada, esto puede asegurar la tasa legal de ventilación, aun cuando se no realice la operación de ventilación opcional.

30 Por el contrario, algunos de esos ventiladores están provistos de un intercambiador de calor total. Ese intercambiador de calor total intercambia el calor entre el aire de suministro suministrado desde el exterior a una habitación y el aire de extracción descargado desde el interior de la habitación al exterior. El intercambiador de calor total permite que la temperatura del aire de suministro sea más cercana a la temperatura del aire de extracción (la temperatura del interior de la habitación), y que después el aire de suministro pueda suministrarse a la habitación. Esto puede reducir la carga de aire acondicionado en la habitación en comparación con el caso en que el aire exterior se suministra tal cual a la habitación sin usar un intercambiador de calor total.

35 Además, la patente europea EP 1 445 549 A1 describe una unidad intercambiadora de calor (5) que puede inhibir adecuadamente la congelación de un elemento de intercambio de calor (11), aun en regiones de clima frío.

**Lista de citaciones**

Documento de patente

DOCUMENTO DE PATENTE 1: Publicación de patente japonesa n.º 2005-337647

40 **Compendio de la invención**

Problema técnico

Sin embargo, no se brinda consideración alguna acerca de la cantidad de consumo energético de un ventilador soplador de aire durante la operación de ventilación forzada de un ventilador convencional. Esto causa menos conservación de energía de ese ventilador.

45 La presente invención se ha creado en vista del punto anterior, y un objetivo de la presente invención es proporcionar un ventilador que incluya un intercambiador de calor total, y reducir la cantidad de consumo energético durante la operación de ventilación forzada.

Solución del problema

50 Un primer aspecto de la invención se dirige a un ventilador para realizar la operación de ventilación para ventilar el aire en una habitación. El ventilador incluye: un ventilador (20) de suministro de aire para suministrar aire del exterior, como aire de suministro, al habitación; un ventilador extractor (21) para descargar el aire en la habitación,

como aire de extracción, al exterior; y un intercambiador de calor total (22) que tiene un canal de aire de suministro a través del cual fluye el aire de suministro, y un canal de aire de extracción a través del cual fluye el aire de extracción.

5 La operación de ventilación incluye la operación de ventilación opcional para realizar opcionalmente la ventilación, y la operación de ventilación forzada para ventilar forzosamente la habitación en una cantidad de ventilación menor que una cantidad de ventilación en la operación de ventilación opcional y mayor o igual que una cantidad de ventilación predeterminada requerida. El ventilador además incluye un controlador (2) para, tras recibir una señal de detención para detener la operación de ventilación opcional, finalizar la operación de ventilación opcional y comenzar la operación de ventilación forzada y, tras recibir una señal de comienzo para comenzar la operación de ventilación  
10 opcional, finalizar la operación de ventilación forzada y comenzar la operación de ventilación opcional. Además, el controlador (2) permite el control intermitente para operar intermitentemente ambos ventiladores (20, 21) durante la operación de ventilación forzada.

15 En el primer aspecto de la invención, el ventilador (20) de suministro de aire y el ventilador extractor (21) se hacen funcionar intermitentemente, permitiendo así que la cantidad de ventilación del interior de la habitación durante la operación de ventilación forzada sea menor que la correspondiente durante la operación de ventilación normal sin usar un ajustador de la cantidad de ventilación, tal como un inversor.

20 Un segundo aspecto de la invención es el ventilador según el primer aspecto de la invención, en donde los caudales de aire de ambos ventiladores (20, 21) son variables. Además, el controlador (2) es conmutable entre una primera operación en la cual ambos ventiladores (20, 21) se hacen funcionar continuamente, y una segunda operación en la cual ambos ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente a una mayor velocidad de rotación del ventilador que en la primera operación, de manera que una cantidad de ventilación por unidad de tiempo es sustancialmente igual que la cantidad de ventilación por unidad de tiempo en la primera operación, realizando así la operación de ventilación forzada.

25 En el segundo aspecto de la invención, ambos ventiladores (20, 21) pueden hacerse funcionar continuamente o intermitentemente sin cambiar la cantidad de ventilación por unidad de tiempo durante la operación de ventilación forzada. Esto permite un cambio en la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22). Específicamente, si la cantidad de ventilación en la operación intermitente de los ventiladores (20, 21) es igual que la correspondiente a la operación continua de los mismos, los caudales del aire de suministro y del aire de extracción que fluyen a través del intercambiador de calor total (22) son mayores en la operación intermitente. Por lo tanto, la  
30 eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) puede reducirse por el grado al cual los caudales del aire de suministro y el aire de extracción son mayores.

Cuando la cantidad de ventilación por unidad de tiempo se establece en una cantidad requerida de ventilación de la habitación (p. ej., la cantidad de ventilación especificada en las leyes de Japón), la cantidad de consumo energético de ambos ventiladores (20, 21) durante la operación de ventilación forzada puede reducirse a un mínimo necesario.

35 Un tercer aspecto de la invención es el ventilador según el segundo aspecto de la invención que además incluye: una unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire para detectar una temperatura T1 en una entrada de aire de suministro al intercambiador de calor total (22); y una unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción para detectar una temperatura T2 en una entrada de aire de extracción al intercambiador de calor total (22) Cuando un valor detectado por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire es mayor o igual que un valor predeterminado Tset y menor que un valor detectado por la unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción, el controlador (2) selecciona la segunda operación, y cuando el valor detectado por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire es mayor o igual que un valor predeterminado Tset y mayor o igual que el valor detectado por la unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción, el controlador (2) selecciona la primera operación.

45 En el tercer aspecto de la invención puede realizarse, como operación de ventilación forzada, una cualquiera de la primera operación y la segunda operación en función de los valores detectados por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire y la unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción. Aquí, el valor predeterminado es un valor para determinar la estación del año en el exterior. Por ejemplo, cuando la temperatura predeterminada se establece en 19°C, y la temperatura en la entrada de aire de suministro es mayor o  
50 igual que 19°C, se determina que la estación del año en el exterior es el verano.

Cuando se determina que la estación del año en el exterior es el verano, y la temperatura T1 en la entrada de aire de suministro es menor que la temperatura T2 en la entrada de aire de extracción, el aire de suministro debe soplar a la habitación con minimización del aumento en la temperatura del aire de suministro en el intercambiador de calor total (22). Por lo tanto, en este caso, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente. Esto reduce la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) descrito anteriormente, soplando así el aire de suministro a la habitación con minimización del aumento en la temperatura del aire de suministro en el intercambiador de calor total (22).

Por el contrario, cuando la temperatura T1 en la entrada de aire de suministro es mayor o igual que la temperatura

T2 en la entrada de aire de extracción, la temperatura del aire de suministro debe disminuirse todo lo posible usando el intercambiador de calor total (22), y después el aire debe soplar a la habitación. Por lo tanto, en este caso, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar continuamente. Esto aumenta la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) descrito anteriormente, disminuyendo así la temperatura del aire de suministro todo lo posible usando el intercambiador de calor total (22), y después soplando el aire a la habitación.

Un cuarto aspecto de la invención es el ventilador según el segundo aspecto de la invención que además incluye: una unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire para detectar una temperatura T1 en una entrada de aire de suministro al intercambiador de calor total (22); y una unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción para detectar una temperatura T2 en una entrada de aire de extracción al intercambiador de calor total (22) Cuando un valor detectado por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire es menor que un valor predeterminado Tset y menor o igual que un valor detectado por la unidad (4) detectora de temperatura de extracción, el controlador (2) selecciona la primera operación, y cuando el valor detectado por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire es menor que el valor predeterminado Tset y mayor que el valor detectado por la unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción, el controlador (2) selecciona la segunda operación.

En el cuarto aspecto de la invención, puede realizarse una cualquiera de la primera operación y la segunda operación, como operación de ventilación forzada, en función de los valores detectados por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire y la unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción. Aquí, el valor predeterminado es un valor para determinar la estación del año en el exterior. Por ejemplo, cuando el valor predeterminado se establece en 19°C, y la temperatura en la entrada de aire de suministro es menor que 19°C, se determina que la estación del año en el exterior es el invierno.

Cuando se determina que la estación del año en el exterior es el invierno, y a diferencia del verano, la temperatura T1 en la entrada de aire de suministro es menor o igual que la temperatura T2 en la entrada de aire de extracción, la temperatura del aire de suministro debe aumentarse todo lo posible usando el intercambiador de calor total (22), y después el aire debe soplar a la habitación. Por lo tanto, en este caso, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar continuamente. Esto aumenta la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) descrito anteriormente, aumentando así la temperatura del aire de suministro todo lo posible usando el intercambiador de calor total (22), y después soplando el aire a la habitación.

Cuando la temperatura T1 en la entrada de aire de suministro es mayor que la temperatura T2 en la entrada de aire de extracción, el aire de suministro debe soplar a la habitación con minimización de la disminución en la temperatura del aire de suministro en el intercambiador de calor total (22). Por lo tanto, en este caso, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente. Esto reduce la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) descrito anteriormente, soplando así el aire de suministro a la habitación con minimización de la disminución en la temperatura del aire de suministro en el intercambiador de calor total (22).

Un quinto aspecto de la invención es el ventilador según el segundo aspecto de la invención que además incluye: un mecanismo de refrigeración (5) para enfriar un interior de la habitación de manera que una temperatura del interior de la habitación sea igual que una temperatura de refrigeración establecida. Cuando la temperatura T1 detectada en una entrada de aire de suministro por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire es mayor o igual que la temperatura de refrigeración establecida, el controlador (2) selecciona la primera operación, y cuando la temperatura T1 en la entrada de aire de suministro es menor que la temperatura de refrigeración establecida, el controlador (2) selecciona la segunda operación.

En el quinto aspecto de la invención, la estación del año en el exterior se determina en función de la temperatura de refrigeración establecida del mecanismo de refrigeración (5) colocado en la habitación y el valor detectado por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire y, por consiguiente, puede realizarse una cualquiera de la primera operación y la segunda operación como operación de ventilación forzada.

Un sexto aspecto de la invención es el ventilador según el segundo aspecto de la invención que además incluye: un mecanismo de calefacción (6) para calentar un interior de la habitación de manera que una temperatura del interior de la habitación sea igual que una temperatura de calefacción establecida. Cuando la temperatura T1 del aire de suministro detectada en una entrada de aire de suministro por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire es menor o igual que la temperatura de calefacción establecida, el controlador (2) selecciona la primera operación, y cuando la temperatura T1 en la entrada de aire de suministro es mayor que la temperatura de calefacción establecida, el controlador (2) selecciona la segunda operación.

En el sexto aspecto de la invención, la estación del año en el exterior se determina en función de la temperatura de calefacción establecida del mecanismo de calefacción (6) colocado en la habitación y del valor detectado por la unidad detectora de temperatura del lado de suministro de aire (3) y, por consiguiente, puede realizarse una cualquiera de la primera operación y la segunda operación como operación de ventilación forzada.

Un séptimo aspecto de la invención es el ventilador según uno cualquiera de los primer a sexto aspectos de la invención, en donde el controlador (2) puede cambiar la relación de un tiempo de impulsión de cada uno de los

ventiladores (20, 21) a un tiempo de operación intermitente del ventilador (20, 21) durante la operación de ventilación forzada y la relación de un tiempo de detención del ventilador al tiempo de operación intermitente.

5 En el séptimo aspecto de la invención, la cantidad de ventilación de la habitación en la operación de ventilación forzada puede establecerse de manera ajustable. Específicamente, cuando la relación del tiempo de impulsión de los ventiladores (20, 21) al tiempo de operación intermitente de los mismos aumenta, esto puede aumentar la cantidad de ventilación de la habitación. Por otra parte, cuando la relación del tiempo de detención al tiempo de operación intermitente de los mismos aumenta, esto puede reducir la cantidad de ventilación de la habitación.

10 Un octavo aspecto de la invención es el ventilador según el quinto aspecto de la invención, en donde el mecanismo de refrigeración (5) y el controlador (2) están conectados eléctricamente entre sí, de manera que cuando la operación del mecanismo de refrigeración (5) se detiene, la señal de detención se transmite del mecanismo de refrigeración (5) al controlador (2), y cuando la operación del mecanismo de refrigeración (5) comienza, la señal de comienzo se transmite del mecanismo de refrigeración (5) al controlador (2).

En el octavo aspecto de la invención, la operación del ventilador puede estar vinculada a la operación del mecanismo de refrigeración (5).

15 Un noveno aspecto de la invención es el ventilador según el sexto aspecto de la invención, en donde el mecanismo de calefacción (6) y el controlador (2) están conectados eléctricamente entre sí, de manera que cuando la operación del mecanismo de calefacción (6) se detiene, la señal de detención se transmite del mecanismo de calefacción (6) al controlador (2), y cuando la operación del mecanismo de calefacción (6) comienza, la señal de comienzo se transmite del mecanismo de calefacción (6) al controlador (2).

20 En el noveno aspecto de la invención, la operación del ventilador puede estar vinculada a la operación del mecanismo de calefacción (6).

25 Un décimo aspecto de la invención es el ventilador según el primer a noveno aspectos de la invención que además incluye: una unidad operativa (34) que puede hacerse funcionar por el usuario. La unidad operativa (34) y el controlador (2) están conectados eléctricamente entre sí, de manera que la señal de detención y la señal de comienzo se transmiten al controlador (2) a través de la unidad operativa (34).

En el décimo aspecto de la invención, el ventilador puede hacerse funcionar usando la unidad operativa (34) que puede hacerse funcionar por el usuario.

### **Ventajas de la invención**

30 Según la presente invención, el ventilador de suministro de aire (20) y el ventilador extractor (21) se hacen funcionar intermitentemente, permitiendo así que la cantidad de ventilación del interior de la habitación durante la operación de ventilación forzada sea menor que la correspondiente durante la operación de ventilación normal sin usar un ajustador de la cantidad de ventilación, tal como un inversor. Esto puede reducir la cantidad de consumo energético del ventilador durante la operación de ventilación forzada a una cantidad más pequeña que en una técnica convencional.

35 Según el segundo aspecto de la invención, ambos ventiladores (20, 21) pueden hacerse funcionar continuamente o intermitentemente durante la operación de ventilación forzada sin cambiar la cantidad de ventilación por unidad de tiempo. Esto permite un cambio en la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22), controlando así la temperatura del aire suministrado a la habitación hasta un grado máximo.

40 Según los tercer y cuarto aspectos de la invención, puede realizarse una cualquiera de la primera operación y la segunda operación, como operación de ventilación forzada, en función de los valores detectados por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire y la unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción. Por lo tanto, la temperatura del aire de suministro suministrado a la habitación puede controlarse hasta un grado máximo.

45 Según el quinto aspecto de la invención, la estación del año en el exterior se determina en función de la temperatura de refrigeración establecida del mecanismo de refrigeración (5) colocado en la habitación y el valor detectado por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire y, por consiguiente, puede realizarse una cualquiera de la primera operación y la segunda operación como operación de ventilación forzada. Por lo tanto, la operación del ventilador puede estar vinculada al mecanismo de refrigeración (5).

50 Según el sexto aspecto de la invención, la estación del año en el exterior se determina en función de la temperatura de calefacción establecida del mecanismo de calefacción (6) colocado en la habitación y el valor detectado por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire, y por consiguiente, puede realizarse una cualquiera de la primera operación y la segunda operación como operación de ventilación forzada. Por lo tanto, la operación del ventilador puede estar vinculada al mecanismo de calefacción (6).

Según el séptimo aspecto de la invención, la cantidad de ventilación de la habitación en la operación de ventilación

forzada puede establecerse de manera ajustable. Por consiguiente, la cantidad de ventilación de la habitación puede configurarse en función de, p. ej., la referencia definida en la Ley de Normativas de Edificios de Japón. Esto permite establecer una cantidad económica de ventilación para el ventilador, reduciendo así adecuadamente la cantidad de potencia de operación durante la operación de ventilación forzada.

5 Según el octavo aspecto de la invención, la operación del ventilador puede estar vinculada a la operación del mecanismo de refrigeración (5). Por lo tanto, después de que la operación del mecanismo de refrigeración (5) se ha detenido, puede realizarse la operación de ventilación forzada.

10 Según el noveno aspecto de la invención, la operación del ventilador puede estar vinculada a la operación del mecanismo de calefacción (6). Por lo tanto, después de que la operación del mecanismo de calefacción (6) se ha detenido, puede realizarse la operación de ventilación forzada.

Según el décimo aspecto de la invención, el ventilador puede hacerse funcionar usando la unidad operativa (34) que puede hacerse funcionar por el usuario. Por lo tanto, después de que el usuario ha detenido el ventilador y ha salido de la habitación, puede realizarse la operación de ventilación forzada.

**Breve descripción de los dibujos**

15 [FIG. 1] La Figura 1 es una vista general de un ventilador según una realización.

[FIG. 2] La Figura 2 es una disposición de un ventilador según una realización.

[FIG. 3] La Figura 3 es una tabla de correspondencia entre números de posición establecida y ciclos de ventilación del ventilador según la realización.

20 [FIG. 4] La Figura 4 es una disposición de un ventilador y un acondicionador de aire según una segunda variación de la realización.

[FIG. 5] La Figura 5 es un gráfico que ilustra la relación entre el caudal de aire de cada ventilador y el tiempo de impulsión del ventilador cuando el ventilador se establece en operación continua u operación intermitente en la operación de ventilación forzada del ventilador según la realización.

25 [FIG. 6] La Figura 6 es un diagrama de flujo de la operación de ventilación forzada de un ventilador según una primera variación de la realización.

[FIG. 7] La Figura 7 es un diagrama de flujo de la operación de ventilación forzada del ventilador según la segunda variación de la realización.

**Descripción de las realizaciones**

30 De aquí en adelante se describirá detalladamente una realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

<Realización>

35 Como se ilustra en las Figuras 1 y 2, un ventilador (1) de esta realización es una unidad intercambiadora de calor total que tiene la forma de un conducto montado en el techo. A menos que se especifique de cualquier otra manera, los términos "derecho/a", "izquierdo/a", "parte superior", "parte inferior", "parte delantera" y "parte trasera" usados en la siguiente descripción se refieren al estado ilustrado en la Figura 1.

40 Como se ilustra en la Figura 1, la unidad (1) intercambiadora de calor total incluye una carcasa (10) orientada horizontalmente que tiene una forma de paralelepípedo rectangular plano. Una placa (11) del lado derecho de la carcasa (10) incluye un conector (13) del conducto de succión del aire exterior y un conector (14) del conducto del aire de extracción. El conector (13) del conducto de succión del aire exterior está colocado hacia la parte trasera de la placa (11) del lado derecho, y el conector (14) del conducto del aire de extracción está colocado hacia la parte delantera de la misma.

45 Por el contrario, una placa (12) del lado izquierdo de la carcasa (10) incluye un conector (15) del conducto de succión del aire interior y un conector (16) del conducto del aire de suministro. El conector (15) del conducto de succión del aire interior está colocado hacia la parte delantera de la placa (12) del lado izquierdo, y el conector (16) del conducto de aire de suministro está colocado hacia la parte trasera de la misma.

50 Aunque no se muestra, el espacio interior de la carcasa (10) está dividido en un paso del lado de suministro de aire y un paso del lado de extracción. El paso del lado de suministro de aire se comunica con una abertura del conector (13) del conducto de succión del aire exterior y una abertura del conector (16) del conducto de aire de suministro. El paso del lado de extracción se comunica con una abertura del conector (15) del conducto de succión del aire interior y una abertura del conector (14) del conducto de aire de extracción. El paso del lado de suministro de aire incluye un ventilador (20) de suministro de aire, y la vía del lado de extracción incluye un ventilador (21) extractor.

Cada uno de estos ventiladores (20, 21) incluye un cuerpo de ventilador que es uno de los denominados "ventilador siroco" y un motor de ventilador para impulsar el cuerpo de ventilador. El motor de ventilador incluye un mecanismo selector de velocidad de rotación para cambiar gradualmente la velocidad de rotación del motor de ventilador, y el mecanismo selector de velocidad de rotación puede ajustar la velocidad de rotación del ventilador. En esta realización, la velocidad de rotación del motor de ventilador puede cambiarse en tres niveles.

Sobre el paso del lado de suministro de aire y el paso del lado de extracción en el espacio interior de la carcasa (10) está colocado a horcajadas un intercambiador de calor total (22). El intercambiador de calor total (22) tiene la forma de un prisma cuadrangular que tiene caras de extremo cuadradas, e incluye placas planas (no se muestran) y placas onduladas (no se muestran) dispuestas alternativamente a lo largo del intercambiador de calor total (22). El intercambiador de calor total (22) está configurado de manera que los canales de suministro de aire a través de los cuales pasa el aire exterior, y los canales de extracción a través de los cuales pasa el aire a una habitación están formados alternativamente con cada placa plana interpuesta entre el canal de suministro de aire correspondiente y el canal de extracción correspondiente, y forma un intercambiador de calor de flujo cruzado en el cual la dirección de extensión de los canales de suministro de aire y la dirección de extensión de los canales de extracción son ortogonales entre sí. Los canales de suministro de aire se comunican con el paso del lado de suministro de aire, y los canales de extracción se comunican con el paso del lado de extracción.

Las placas planas del intercambiador de calor total (22) están fabricadas de un material permeable, tal como papel. En el intercambiador de calor total (22), el calor y la humedad se transfieren desde uno de entre el aire exterior fluyendo a través de los canales de suministro de aire y el aire en la habitación que fluye a través de los canales de extracción al otro. Específicamente, el intercambiador de calor total (22) está configurado de manera que exista un intercambio de entalpía entre los flujos de aire húmedo.

Una caja de control (23) está unida a una placa del lado delantero de la carcasa (10). La caja de control (23) contiene un controlador (2), que es una unidad de control para controlar la operación del ventilador (20) de suministro de aire y la operación del ventilador extractor (21). Los ejemplos de la operación controlada por el controlador (2) incluyen la operación de ventilación forzada que es una de las características de la presente invención. A continuación se describirán los detalles de la operación de ventilación forzada.

Como se ilustra en la Figura 2, la unidad (1) intercambiadora de calor total está colocada sobre la cara trasera del techo de la habitación. El techo incluye una rejilla (30) de suministro de aire que tiene un puerto de suministro de aire y una rejilla de extracción (31) que tiene un puerto de extracción. Un extremo de un primer conducto (40) de suministro de aire está conectado a la rejilla (30) de suministro de aire, y el conector (16) del conducto de aire de suministro de la unidad (1) intercambiadora de calor total está conectado al otro extremo del primer conducto (40) de suministro de aire. Un extremo de un primer conducto (42) de extracción está conectado a la rejilla de extracción (31), y el otro extremo del mismo está conectado al conector (15) del conducto de succión del aire interior de la unidad (1) intercambiadora de calor total.

Una pared que separa la habitación del exterior incluye una campana redonda (32) de suministro de aire y una campana redonda (33) de extracción. Cada una de las campanas redondas (32, 33) tiene un orificio de ventilación. Un extremo de un segundo conducto (41) de suministro de aire está conectado a la campana redonda (32) de suministro de aire, y el otro extremo del mismo está conectado al conector (13) del conducto de succión del aire exterior de la unidad (1) intercambiadora de calor total. Un extremo de un segundo conducto (43) de extracción está conectado a la campana redonda (33) de extracción, y el otro extremo del mismo está conectado al conector (14) del conducto de aire de extracción de la unidad (1) intercambiadora de calor total.

La habitación tiene un mando a distancia (34) que es una unidad de operaciones. El mando a distancia (34) es usado por el usuario para operar la unidad (1) intercambiadora de calor total y está conectado mediante cables eléctricos al controlador (2) de la caja de control (23).

El mando a distancia (34) transmite al controlador (2), a través de los cables eléctricos, una señal de operación para comenzar y detener la operación de la unidad (1) intercambiadora de calor total y una señal de establecimiento de velocidad de rotación para establecer las velocidades de rotación de los ventiladores. El mando a distancia (34) también transmite al controlador (2) una señal de ciclo de ventilación para cambiar la cantidad de ventilación durante la operación de ventilación forzada descrita a continuación.

La operación de ventilación forzada puede denominarse "operación de ventilación durante las 24 horas". La operación de ventilación forzada se realiza haciendo funcionar intermitentemente el ventilador (20) de suministro de aire y el ventilador extractor (21), y la cantidad de ventilación durante esta operación de ventilación forzada puede cambiarse en cinco niveles, como se ilustra en la Figura 3. Específicamente, cuando el usuario introduce uno cualquiera de los números de posición establecida ilustrados en la Figura 3 en el mando a distancia (34), la señal del ciclo de ventilación correspondiente al número de posición establecida introducido se transmite al controlador (2), cambiando así la cantidad de ventilación durante la operación de ventilación forzada.

En el segundo conducto (41) de suministro de aire está dispuesto un detector (3) de temperatura del aire de suministro (unidad detectora de temperatura del lado de suministro de aire) para detectar la temperatura del aire

exterior que fluye hacia la unidad (1) intercambiadora de calor total , y en el primer conducto (42) de extracción está dispuesto un detector (4) de temperatura del aire de extracción (unidad detectora de temperatura del lado de extracción) para detectar la temperatura del aire en la habitación que fluye hacia la unidad (1) intercambiadora de calor total .

5 Específicamente, la operación de ventilación de la unidad (1) intercambiadora de calor total incluye la operación de ventilación opcional para realizar opcionalmente la ventilación, y la operación de ventilación forzada para ventilar forzosamente la habitación en una cantidad de ventilación menor que la correspondiente durante la operación de ventilación opcional y mayor o igual que una cantidad de ventilación requerida predeterminada. La operación de ventilación opcional es la denominada "operación de ventilación normal" que se realiza usualmente. La operación de  
10 ventilación forzada es la denominada "operación de ventilación durante las 24 horas".

Tras recibir una señal de detención para detener la operación de ventilación opcional, el controlador (2) finaliza la operación de ventilación opcional y comienza la operación de ventilación forzada. Tras recibir una señal de comienzo para comenzar la operación de ventilación opcional, el controlador (2) finaliza la operación de ventilación forzada y comienza la operación de ventilación opcional. El controlador (2) es capaz de efectuar un control intermitente para  
15 operar intermitentemente ambos ventiladores (20, 21) durante la operación de ventilación forzada.

-Comportamiento operacional-

El usuario selecciona uno cualquiera de tres niveles establecidos de caudal de aire usando el mando a distancia (34). Después de eso, cuando el usuario enciende un interruptor de operación del mando a distancia (34), la señal de establecimiento de velocidad de rotación correspondiente al caudal de aire seleccionado y la señal de operación para la operación de comienzo de la unidad (1) intercambiadora de calor total se transmiten del mando a distancia (34) al controlador (2), y el ventilador (20) de suministro de aire y el ventilador extractor (21) comienzan su operación en el caudal de aire seleccionado. Después, el aire exterior se succiona a través de la campana redonda (32) de suministro de aire , del segundo conducto (41) de suministro de aire y de los canales de suministro de aire del intercambiador de calor total (22) al ventilador (20) de suministro de aire en la carcasa (10). Por el contrario, el aire en la habitación se succiona a través de la rejilla (31) de extracción , el primer conducto (42) de extracción y a los canales de extracción del intercambiador de calor total (22) al ventilador extractor (21) en la carcasa (10). En el intercambiador de calor total (22), el calor y la humedad se transfieren desde uno de entre el aire fluyendo a través de los canales de suministro de aire y el aire que fluye a través de los canales de extracción al otro y, por consiguiente, la temperatura y la humedad del aire que fluye a través de los canales de suministro de aire se acerca a la temperatura y humedad, respectivamente, del aire que fluye a través de los canales de extracción.  
20  
25  
30

El aire exterior succionado al ventilador (20) de suministro de aire se sopla a través del ventilador (20) de suministro de aire y fluye al primer conducto (40) de suministro de aire. Por el contrario, el aire en la habitación succionado en el ventilador extractor (21) se sopla a través del ventilador extractor (21) y fluye al segundo conducto (43) de extracción.

35 El aire exterior que ha fluido al primer conducto (40) de suministro de aire atraviesa el primer conducto (40) de suministro de aire , y después se sopla a la habitación, como aire de suministro, a través de la rejilla (30) de suministro de aire . Por el contrario, el aire en la habitación que ha fluido al segundo conducto (43) de extracción atraviesa el segundo conducto (43) de extracción , y después se descarga al exterior, como aire de extracción, a través de la campana redonda (33) de extracción . Como tal, la operación realizada en función de un comando de operación desde el mando a distancia (34) es la operación de ventilación opcional, y esta operación proporciona la ventilación del aire en la habitación.  
40

45 Cuando el usuario apaga el interruptor de operación del mando a distancia (34), finaliza la operación de ventilación opcional. Después de eso, la operación de ventilación forzada se realiza en función de la señal del ciclo de ventilación alimentada al controlador (2) a través del mando a distancia (34), sin la detención completa del ventilador (20) de suministro de aire y del ventilador extractor (21). Específicamente, el ventilador (20) de suministro de aire y el ventilador extractor (21) se hacen funcionar intermitentemente. En esta realización, las velocidades de rotación de los ventiladores (20, 21) están establecidas al más bajo de los tres niveles de velocidad de rotación.

50 Por ejemplo, cuando se ha alimentado la señal del ciclo de ventilación correspondiente al número de posición establecida 02 en la Figura 3, el ventilador (20) de suministro de aire y el ventilador extractor (21) funcionan solamente durante dos minutos, y después se detienen durante 28 minutos. Después de eso, los ventiladores (20, 21) funcionan nuevamente durante solo dos minutos, y después se detienen durante 28 minutos. Este ciclo se repite hasta que se enciende el interruptor de operación del mando a distancia (34). Como tal, después de la finalización de la operación de ventilación opcional, la operación en la cual se realiza intermitentemente la operación de soplado de aire del ventilador (20) de suministro de aire y el ventilador extractor (21) es la operación de ventilación forzada, y esta operación proporciona la ventilación del aire en la habitación después de la finalización de la operación de ventilación opcional.  
55

Cuando el usuario enciende el interruptor de operación del mando a distancia (34), termina la operación de ventilación forzada y comienza la operación de ventilación opcional.



## -Ventajas de la realización-

5 En esta realización, a diferencia de la técnica convencional, el ventilador (20) de suministro de aire y el ventilador extractor (21) pueden hacerse funcionar intermitentemente durante la operación de ventilación forzada. Esto puede reducir la cantidad de ventilación durante la operación de ventilación forzada en comparación con el caso en que los ventiladores (20, 21) funcionan continuamente, reduciendo así la cantidad de consumo energético.

10 En la operación de ventilación forzada, cuando estos ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente, la eficacia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) puede reducirse hasta un nivel inferior al del caso en que estos ventiladores (20, 21) funcionan continuamente. Por consiguiente, siempre que la temperatura del aire de suministro se controle de manera que no esté demasiado cercana a la temperatura del aire en la habitación, el aire de suministro puede suministrarse a la habitación.

15 Según esta realización, la cantidad de ventilación en la habitación en la operación de ventilación forzada puede establecerse de manera ajustable cambiando el número de posición establecida del mando a distancia (34). Por consiguiente, la cantidad de ventilación en la habitación puede establecerse en función de, p. ej., la referencia definida en la Ley de Normativas de Edificios de Japón. Esto permite establecer una cantidad económica de ventilación para el ventilador, reduciendo así adecuadamente la cantidad de potencia de operación durante la operación de ventilación forzada.

## -Primera variación de la realización-

20 A diferencia de la realización, en la primera variación de la realización, el controlador (2) puede cambiar la operación de los ventiladores (20, 21) entre operación continua y operación intermitente, en función de las temperaturas detectadas por el detector (3) de temperatura del aire de suministro y el detector (4) de temperatura del aire de extracción, y cada uno de los motores de ventilador de los ventiladores (20, 21) incluye un mecanismo selector de la velocidad de rotación para la operación continua.

25 La Figura 5 es un gráfico que ilustra la relación entre el caudal de aire de cada ventilador (20, 21) y el tiempo de impulsión cuando el ventilador se establece en una cualquiera de la operación continua y la operación intermitente. El caudal de aire durante la operación intermitente es mayor que el caudal de aire durante la operación continua. Sin embargo, el tiempo de operación en la operación intermitente está establecido como de menor duración que el de la operación continua y, por consiguiente, las cantidades de ventilación durante la operación continua y la operación intermitente están establecidas al mismo valor. Las cantidades establecidas de ventilación son iguales a la cantidad de ventilación calculada a partir de la superficie construida de la habitación, el área en la cual se usan materiales de construcción predeterminados, etc., en función de las leyes de Japón.

30 Cuando los ventiladores (20, 21) se establecen en la operación continua, el mecanismo selector de velocidad de rotación permite que los ventiladores (20, 21) roten a una velocidad de rotación menor que la velocidad de rotación más baja durante la operación de ventilación opcional. En la primera variación, como se ilustra en la Figura 5, los ventiladores (20, 21) funcionan continuamente con un caudal de aire de 80 m<sup>3</sup>/h. La eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) con respecto a este caudal de aire es de 84%.

35 Por el contrario, cuando los ventiladores (20, 21) se establecen en la operación intermitente, las velocidades de rotación de los motores de ventilador de los ventiladores (20, 21) se cambian mediante el mecanismo del selector de velocidad de rotación y, por consiguiente, los ventiladores (20, 21) funcionan intermitentemente con un caudal de aire de 400 m<sup>3</sup>/h. La eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) con respecto a este caudal de aire es de 70%.

40 Como se describió anteriormente, la eficiencia de intercambio de calor en la operación intermitente con un alto caudal de aire del ventilador puede ser más baja. Por lo tanto, en el intercambiador de calor total configurado para que se sople a la habitación el aire exterior que ha intercambiado calor con el aire en la habitación, cuando la temperatura del aire soplado a la habitación no es cercana a la temperatura del aire en la habitación, se realiza la operación intermitente. Por otra parte, cuando la temperatura del aire soplado a la habitación es cercana a la temperatura del aire en la habitación, se realiza la operación continua.

45 Específicamente, el controlador (2) permite la selección entre una primera operación en la cual ambos ventiladores (20, 21) se hacen funcionar continuamente, y una segunda operación en la cual ambos ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente a una velocidad de rotación del ventilador mayor que la correspondiente durante primera operación, de manera que la cantidad de ventilación por unidad de tiempo es sustancialmente igual que la correspondiente a la primera operación, proporcionando así la operación de ventilación forzada.

50 La Figura 6 es un diagrama de flujo de la operación de ventilación forzada según la primera variación. Cuando el usuario apaga el interruptor de operación del mando a distancia (34), finaliza la operación de ventilación opcional y, simultáneamente, comienza la operación de ventilación forzada. Después, en la etapa ST1 en la Figura 6, se determina si la temperatura T1 detectada por el detector (3) de temperatura del aire de suministro es mayor o igual que una temperatura establecida predeterminada Tset. En la primera variación, la temperatura establecida Tset está establecida en 19°C.

5 En la etapa ST1, se determina la estación del año en el exterior. En esta etapa ST1, la temperatura T1 detectada es la temperatura en la entrada del lado de suministro de aire al intercambiador de calor total (22) y, por consiguiente, es sustancialmente igual que la temperatura exterior. Cuando la temperatura T1 detectada es mayor o igual que 19°C, se determina que la estación del año en el exterior es el verano. Cuando la temperatura T1 detectada es menor o igual que 19°C, se determina que la estación del año en el exterior es el invierno. Si se satisface el requisito en la etapa ST1, se determina que la estación del año en el exterior es el verano, y este proceso prosigue hacia la etapa ST2. Si no, se determina que la estación del año en el exterior es el invierno, y este proceso prosigue hacia la etapa ST3.

10 En la etapa ST2, se determina si la temperatura T1 detectada por el detector (3) de temperatura del aire de suministro es menor que la temperatura T2 detectada por el detector (4) de temperatura del aire de extracción. Si se satisface el requisito en la etapa ST2, este proceso prosigue hacia la etapa ST4, permitiendo así que los ventiladores (20, 21) realicen la operación intermitente. Por el contrario, si no se satisface el requisito en la etapa ST2, este proceso prosigue hacia la etapa ST5, permitiendo así que los ventiladores (20, 21) realicen la operación continua. La temperatura T2 detectada es la temperatura en la entrada del lado de extracción al intercambiador de calor total (22) y, por consiguiente, es sustancialmente igual que la temperatura del interior de la habitación.

15 En la etapa ST2, cuando en verano la temperatura exterior (T1) es menor que la temperatura (T2) del interior de la habitación, el aire exterior debe soplar a la habitación con minimización del aumento en la temperatura del aire exterior en el intercambiador de calor total (22). Por lo tanto, en este caso, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente (etapa ST4). Esto reduce la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) descrito anteriormente, soplando así el aire exterior a la habitación con minimización del aumento en la temperatura del aire exterior en el intercambiador de calor total (22).

20 Por el contrario, cuando la temperatura exterior (T1) es mayor o igual que la temperatura (T2) del interior de la habitación, la temperatura del aire exterior debe disminuirse todo lo posible usando el intercambiador de calor total (22), y después el aire debe soplar a la habitación. Por lo tanto, en este caso, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar continuamente (etapa ST5). Esto aumenta la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) descrito anteriormente, disminuyendo así la temperatura del aire exterior todo lo posible usando el intercambiador de calor total (22), y después soplando el aire a la habitación.

25 Por el contrario, en la etapa ST3, se determina si la temperatura T1 detectada por el detector (3) de temperatura del aire de suministro es mayor que la temperatura T2 detectada por el detector (4) de temperatura del aire de extracción. Después, si se satisface el requisito en la etapa ST3, este proceso prosigue hacia la etapa ST6, y los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente. Por otra parte, si no se satisface el requisito en la etapa ST3, este proceso prosigue hacia la etapa ST7, y los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar continuamente.

30 En la etapa ST3, cuando en invierno, a diferencia del verano, la temperatura exterior (T1) es menor que la temperatura (T2) del interior de la habitación, la temperatura del aire exterior debe aumentarse todo lo posible usando el intercambiador de calor total (22), y después el aire debe soplar a la habitación. Por lo tanto, en este caso, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar continuamente (etapa ST7). Esto aumenta la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) descrito anteriormente, aumentando así la temperatura del aire exterior todo lo posible usando el intercambiador de calor total (22), y después soplando el aire a la habitación.

35 Cuando la temperatura del aire exterior es mayor que la temperatura del interior de la habitación, el aire exterior debe soplar a la habitación con minimización de la disminución en la temperatura del aire exterior en el intercambiador de calor total (22). Por lo tanto, en este caso, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente (etapa ST6). Esto reduce la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) descrito anteriormente, soplando así el aire exterior a la habitación con minimización de la disminución en la temperatura del aire exterior en el intercambiador de calor total (22).

40 Como tal, en la operación de ventilación forzada, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente o continuamente en función de la temperatura exterior (T1) y de la temperatura (T2) del interior de la habitación, controlando así la temperatura del aire suministrado a la habitación.

-Segunda variación de la realización-

45 A diferencia de la realización, en la segunda variación de la realización la operación de la unidad (1) intercambiadora de calor total está vinculada a un acondicionador de aire (5, 6) que está colocado en una habitación y que forma un mecanismo de refrigeración y un mecanismo de calefacción.

50 La operación del acondicionador de aire (5, 6) ilustrada en la Figura 4 puede cambiarse entre operación de refrigeración y operación de calefacción. En la habitación se proporciona un mando a distancia (7) del acondicionador de aire para permitir que el usuario haga funcionar este acondicionador de aire (5, 6). El mando a distancia (7) del acondicionador de aire está conectado a una placa de control (8) del acondicionador de aire para controlar la operación del acondicionador de aire (5, 6) mediante cables eléctricos. La placa de control (8) del acondicionador de aire y el controlador (2) para la unidad intercambiadora de calor total están conectados entre sí mediante cables eléctricos.

5 El mando a distancia (7) del acondicionador de aire transmite a la placa de control (8) del acondicionador de aire , por medio de cables eléctricos, una señal de operación para comenzar o detener la operación del acondicionador de aire (5, 6), una señal de establecimiento de operación para establecer el modo de operación en un modo de operación de refrigeración o un modo de operación de calefacción, y una señal de temperatura establecida para establecer la temperatura establecida en cada modo de operación. Estas señales también se transmiten al controlador (2), a través de la placa de control (8) del acondicionador de aire, para la unidad intercambiadora de calor total.

10 En la segunda variación de la realización, cuando el usuario selecciona la operación de refrigeración o la operación de calefacción mediante el mando a distancia (7) del acondicionador de aire , y después enciende el interruptor de operación del mando a distancia (7) del acondicionador de aire , se transmite a la placa de control (8) del acondicionador de aire y al controlador (2) para la unidad intercambiadora de calor total una señal de configuración de operación correspondiente al modo de operación seleccionado, y una señal de operación para la operación inicial del acondicionador de aire (5, 6). Por consiguiente, el acondicionador de aire (5, 6) comienza a operar en el modo de operación seleccionado y, simultáneamente, la unidad (1) intercambiadora de calor total comienza la operación de ventilación opcional. Cuando se apaga el interruptor de operación del mando a distancia (7) del acondicionador de aire, la operación del acondicionador de aire (5, 6) se detiene y, simultáneamente, la operación de la unidad (1) intercambiadora de calor total cambia de operación de ventilación opcional a operación de ventilación forzada, continuando así la operación de ventilación.

Como tal, la operación de la unidad (1) intercambiadora de calor total está vinculada al acondicionador de aire (5, 6).

20 La Figura 7 es un diagrama de flujo de la operación de ventilación forzada según la segunda variación. Cuando el usuario apaga el interruptor de operación del mando a distancia (7) del acondicionador de aire, comienza la operación de ventilación forzada descrita anteriormente. Después, en la etapa ST11 en la Figura 7, se determina si el modo de operación del acondicionador de aire (5, 6) corresponde a la operación de refrigeración. Si se determina que el modo de operación corresponde a la operación de refrigeración, este proceso prosigue hacia la etapa ST12. Si no, se determina que el modo de operación corresponde a la operación de calefacción, y este proceso prosigue hacia la etapa ST13. Como tal, a diferencia de la primera variación, se determina si la estación del año en el exterior es el verano o el invierno, en función del establecimiento del modo de operación usando el mando a distancia (7) del acondicionador de aire. Si el modo de operación del acondicionador de aire (5, 6) corresponde a la operación de refrigeración, se determina que la estación del año en el exterior es el verano. Si el modo de operación del acondicionador de aire (5, 6) corresponde a la operación de calefacción, se determina que la estación del año en el exterior es el invierno.

35 En la etapa ST12, a diferencia de la primera variación, se determina si la temperatura T1 detectada por el detector (3) de temperatura del aire de suministro es o no menor que la temperatura de refrigeración establecida del acondicionador de aire (5, 6). Cuando la temperatura exterior (T1) es menor que la temperatura de refrigeración establecida, el aire exterior debe soplar a la habitación con minimización del aumento en la temperatura del aire exterior en el intercambiador de calor total (22). Por lo tanto, en este caso, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente. Esto reduce la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) descrito anteriormente, soplando así el aire exterior a la habitación con minimización del aumento en la temperatura del aire exterior en el intercambiador de calor total (22).

40 Por el contrario, cuando la temperatura exterior (T1) es mayor o igual que la temperatura de refrigeración establecida, la temperatura del aire exterior debe disminuirse todo lo posible usando el intercambiador de calor total (22), y después el aire debe soplar a la habitación. Por lo tanto, en este caso, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar continuamente. Esto aumenta la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) descrito anteriormente, disminuyendo así la temperatura del aire exterior todo lo posible usando el intercambiador de calor total (22), y después soplando el aire a la habitación.

45 Por el contrario, en la etapa ST13, se determina si la temperatura T1 detectada por el detector (3) de temperatura del aire de suministro es o no mayor que la temperatura de calefacción establecida del acondicionador de aire (5, 6). Cuando la temperatura exterior (T1) es mayor que la temperatura de calefacción establecida, el aire exterior debe soplar a la habitación con minimización de la disminución en la temperatura del aire exterior en el intercambiador de calor total (22). Por lo tanto, en este caso, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente. Esto reduce la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) descrito anteriormente, soplando así el aire exterior a la habitación con minimización de la disminución en la temperatura del aire exterior usando el intercambiador de calor total (22).

55 Por el contrario, cuando la temperatura exterior (T1) es menor o igual que la temperatura de calefacción establecida, la temperatura del aire exterior debe aumentarse todo lo posible usando el intercambiador de calor total (22), y después el aire debe soplar a la habitación. Por lo tanto, en este caso, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar continuamente. Esto aumenta la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor total (22) descrito anteriormente, aumentando así la temperatura del aire exterior todo lo posible usando el intercambiador de calor total (22), y después soplando el aire a la habitación.

Como tal, en la operación de ventilación forzada, los ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente o continuamente en función de la temperatura exterior (T1) y la temperatura establecida del acondicionador de aire (5, 6), controlando así la temperatura del aire suministrado a la habitación.

<Otras realizaciones>

5 La realización puede configurarse de la siguiente manera.

En esta realización, el ventilador forma una unidad (1) intercambiadora de calor total que tiene la forma de un conducto montado en el techo. El ventilador de la presente invención no se limita a la unidad (1) intercambiadora de calor total y puede ser, por ejemplo, una unidad intercambiadora de calor total que tiene la forma de un casete montado en el techo. La unidad en forma de casete incluye una salida y una entrada en la superficie inferior de la carcasa (10). En este caso, el interior de la habitación puede ventilarse sin proporcionar la rejilla (30) de suministro de aire y la rejilla (31) de extracción.

En esta realización, el ventilador (20) de suministro de aire y el ventilador extractor (21) se hacen funcionar intermitentemente al mismo tiempo. La presente invención no se limita a esta manera de operación. Los ventiladores (20, 21) pueden hacerse funcionar durante duraciones diferentes. En este caso, si el tiempo de impulsión del ventilador (20) de suministro de aire es más largo, la habitación puede tener una presión atmosférica positiva. Esto puede impedir que el aire en una habitación adyacente a la habitación que tiene una presión atmosférica positiva fluya hacia la habitación que tiene una presión atmosférica positiva cuando la habitación que tiene una presión atmosférica positiva está separada de la habitación adyacente a la habitación que tiene una presión atmosférica positiva por una persiana, etc. Si el tiempo de impulsión del ventilador extractor (21) es más largo, la habitación puede tener una presión atmosférica negativa. Esto puede impedir que el aire en una habitación adyacente a la habitación que tiene una presión atmosférica negativa fluya hacia la habitación que tiene una presión atmosférica negativa cuando la habitación que tiene una presión atmosférica negativa está separado de la habitación adyacente a la habitación que tiene una presión atmosférica negativa por una persiana, etc.

Las realizaciones anteriores se han expuesto meramente a los efectos de brindar ejemplos de naturaleza preferida, y no pretenden limitar el alcance, las aplicaciones y el uso de la invención.

**Aplicabilidad industrial**

Como se describió anteriormente, la presente invención es útil para un ventilador para ventilar el interior de una habitación.

**Descripción de los caracteres de referencia**

- 30 1 Unidad intercambiadora de calor total (Ventilador)
- 2 Controlador (Medio de control)
- 3 Detector de temperatura del aire de suministro (Unidad detectora de temperatura del lado de suministro de aire)
- 4 Detector de temperatura del aire de extracción (Unidad detectora de temperatura del lado de extracción)
- 35 10 Carcasa
- 20 Ventilador de suministro de aire
- 21 Ventilador extractor
- 22 Intercambiador de calor total
- 34 Mando a distancia (Unidad de operación)

40

**REIVINDICACIONES**

1. Un ventilador para realizar la operación de ventilación para ventilar el aire en una habitación, el ventilador comprende:

un ventilador (20) de suministro de aire para suministrar aire exterior, como aire de suministro, a la habitación;

5 un ventilador extractor (21) para descargar el aire en la habitación, como aire de extracción, al exterior; y

un intercambiador de calor total (22) que tiene un canal de aire de suministro a través de cual fluye el aire de suministro, y un canal de aire de extracción a través del cual fluye el aire de extracción,

10 en donde la operación de ventilación incluye la operación de ventilación opcional para realizar opcionalmente la ventilación, y la operación de ventilación forzada para ventilar forzosamente la habitación en una cantidad de ventilación menor que una cantidad de ventilación en la operación de ventilación opcional y mayor o igual que una cantidad de ventilación requerida predeterminada,

15 el ventilador además incluye un controlador (2) para, tras recibir una señal de detención para detener la operación de ventilación opcional, finalizar la operación de ventilación opcional y comenzar la operación de ventilación forzada, y tras recibir una señal de comienzo para comenzar la operación de ventilación opcional, finalizar la operación de ventilación forzada y comenzar la operación de ventilación opcional, y

el controlador (2) permite el control intermitente para operar intermitentemente ambos ventiladores (20, 21) durante la operación de ventilación forzada,

en donde

los caudales de aire de ambos ventiladores (20, 21) son variables, y

20 el controlador (2) es conmutable entre una primera operación en la cual ambos ventiladores (20, 21) se hacen funcionar continuamente, y una segunda operación, caracterizada por que durante la segunda operación ambos ventiladores (20, 21) se hacen funcionar intermitentemente por el controlador (2) a una mayor velocidad de rotación del ventilador que en la primera operación de manera que una cantidad de ventilación por unidad de tiempo es sustancialmente igual que una cantidad de ventilación por unidad de tiempo en la primera operación, realizando así  
25 la operación de ventilación forzada.

2. El ventilador de la reivindicación 1 que además comprende:

una unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire para detectar una temperatura T1 en una entrada de aire de suministro al intercambiador de calor total (22); y

30 una unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción para detectar una temperatura T2 en una entrada de aire de extracción al intercambiador de calor total (22),

en donde cuando un valor detectado por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire es mayor o igual que un valor predeterminado Tset y menor que un valor detectado por la unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción, el controlador (2) selecciona la segunda operación, y cuando el valor detectado por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire es mayor o igual que un valor predeterminado Tset y mayor o igual que el valor detectado por la unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción, el controlador (2) selecciona la primera operación.  
35

3. El ventilador de la reivindicación 1 que además comprende:

una unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire para detectar una temperatura T1 en una entrada de aire de suministro al intercambiador de calor total (22); y

40 una unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción para detectar una temperatura T2 en una entrada de aire de extracción al intercambiador de calor total (22),

en donde cuando un valor detectado por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire es menor que un valor predeterminado Tset y menor o igual que un valor detectado por la unidad detectora (4) de temperatura del lado de extracción, el controlador (2) selecciona la primera operación, y cuando el valor detectado por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire es menor que el valor predeterminado Tset y mayor que el valor detectado por la unidad (4) detectora de temperatura del lado de extracción, el controlador (2) selecciona la segunda operación.  
45

4. El ventilador de la reivindicación 1 que además comprende:

50 un mecanismo de refrigeración (5) para refrigerar un interior de la habitación de manera que una temperatura del interior de la habitación sea igual que una temperatura de refrigeración establecida,

en donde cuando la temperatura T1 detectada en una entrada de aire de suministro por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire es mayor o igual que la temperatura de refrigeración establecida, el controlador (2) selecciona la primera operación, y cuando la temperatura T1 en la entrada de aire de suministro es menor que la temperatura de refrigeración establecida, el controlador (2) selecciona la segunda operación.

5 5. El ventilador de la reivindicación 1 que además comprende:

un mecanismo de calefacción (6) para calentar un interior de la habitación de manera que una temperatura del interior de la habitación sea igual que una temperatura de calefacción establecida,

10 en donde cuando la temperatura T1 del aire de suministro detectada en una entrada de aire de suministro por la unidad (3) detectora de temperatura del lado de suministro de aire es menor o igual que la temperatura de calefacción establecida, el controlador (2) selecciona la primera operación, y cuando la temperatura T1 en la entrada de aire de suministro es mayor que la temperatura de calefacción establecida, el controlador (2) selecciona la segunda operación.

15 6. El ventilador de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el controlador (2) puede cambiar la relación de un tiempo de impulsión de cada uno de los ventiladores (20, 21) a un tiempo de operación intermitente del ventilador (20, 21) durante la operación de ventilación forzada y la relación de un tiempo de detención del ventilador al tiempo de operación intermitente.

7. El ventilador de la reivindicación 4, en donde

20 el mecanismo de refrigeración (5) y el controlador (2) están conectados eléctricamente entre sí, de manera que cuando la operación del mecanismo de refrigeración (5) se detiene, la señal de detención se transmite del mecanismo de refrigeración (5) al controlador (2), y cuando la operación del mecanismo de refrigeración (5) comienza, la señal de comienzo se transmite del mecanismo de refrigeración (5) al controlador (2).

25 8. El ventilador de la reivindicación 5, en donde el mecanismo de calefacción (6) y el controlador (2) están conectados eléctricamente entre sí, de manera que cuando la operación del mecanismo de calefacción (6) se detiene, la señal de detención se transmite del mecanismo de calefacción (6) al controlador (2), y cuando la operación del mecanismo de calefacción (6) comienza, la señal de comienzo se transmite del mecanismo de calefacción (6) al controlador (2).

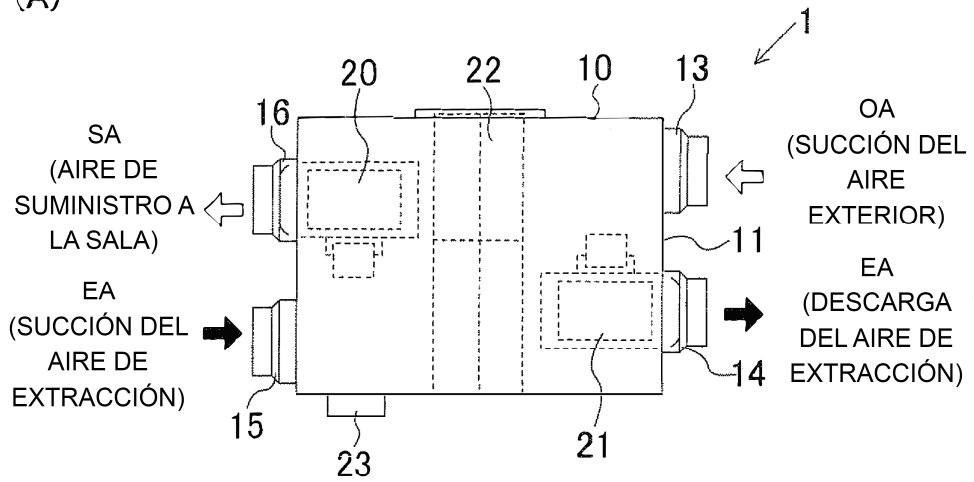
9. El ventilador de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8 que además comprende:

una unidad (34) de operación que puede ser hecha funcionar por el usuario,

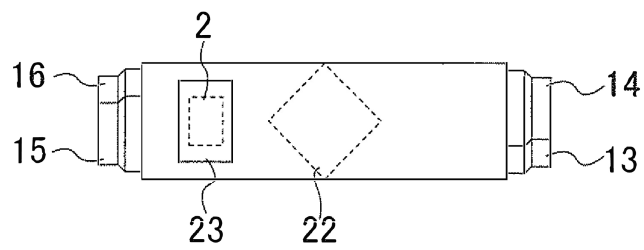
30 en donde la unidad (34) de operación ) y el controlador (2) están conectados eléctricamente entre sí, de manera que la señal de detención y la señal de comienzo se transmiten al controlador (2) a través de la unidad (34) de operación.

FIG.1

(A)



(B)



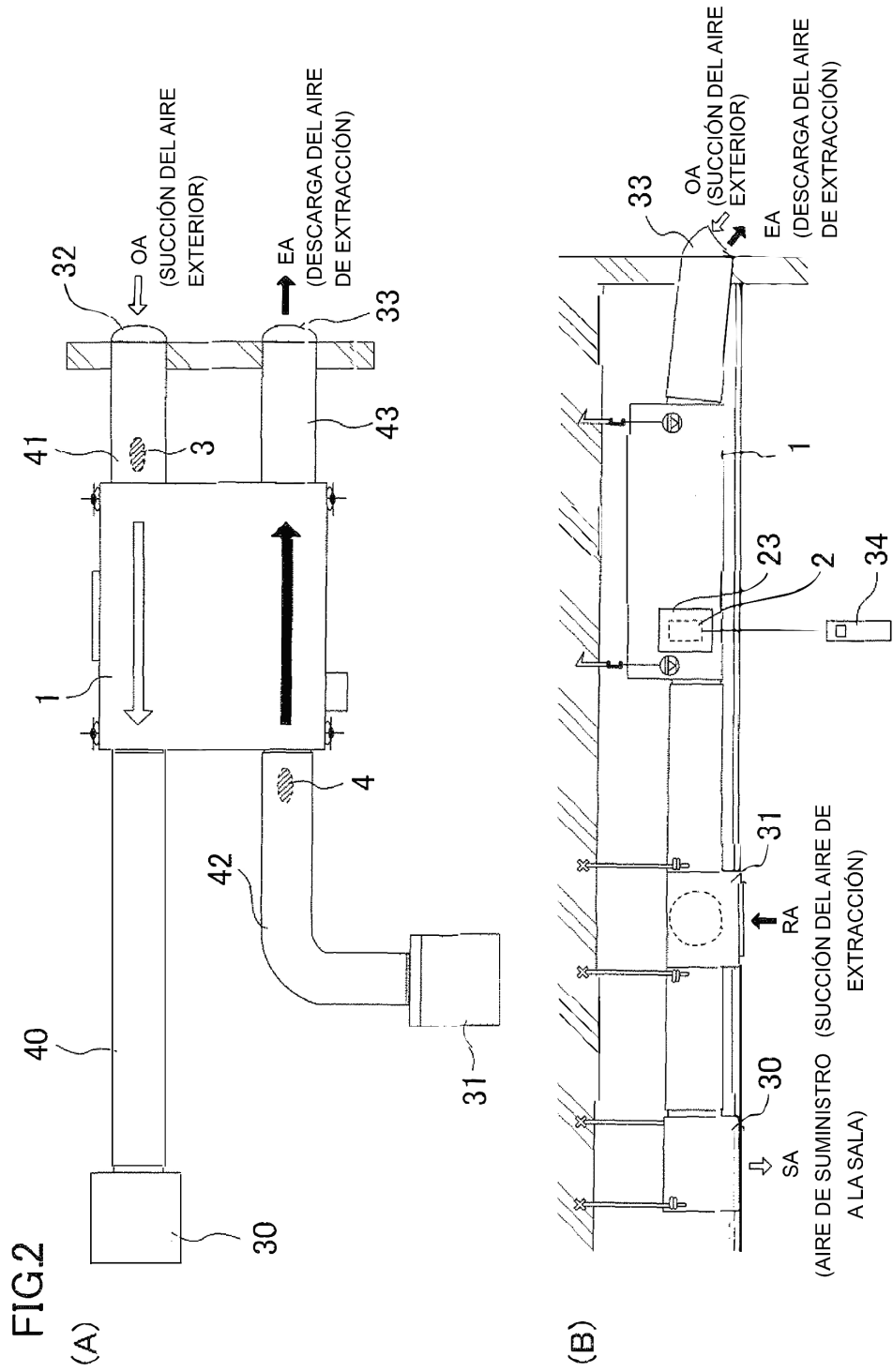




FIG. 3

POSICIÓN ESTABLECIDA	CICLO DE VENTILACIÓN CADA 30 MINUTOS	
01	VENTILADOR APAGADO	
02	2 MINUTOS VENTILADOR ENCENDIDO	28 MINUTOS VENTILADOR APAGADO
03	3 MINUTOS VENTILADOR ENCENDIDO	27 MINUTOS VENTILADOR APAGADO
04	5 MINUTOS VENTILADOR ENCENDIDO	25 MINUTOS VENTILADOR APAGADO
05	10 MINUTOS VENTILADOR ENCENDIDO	20 MINUTOS VENTILADOR APAGADO
06	15 MINUTOS VENTILADOR ENCENDIDO	15 MINUTOS VENTILADOR APAGADO

FIG.4

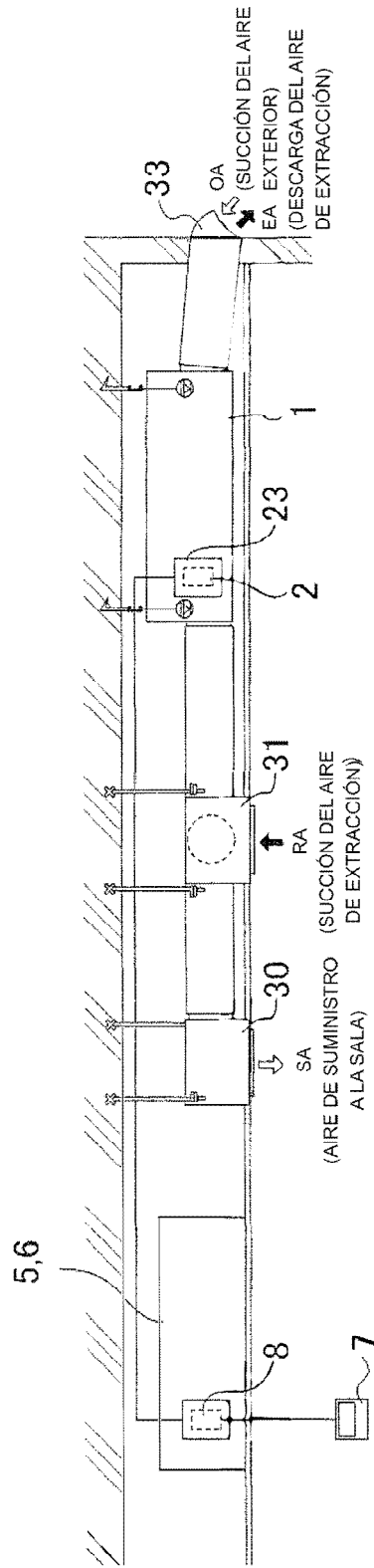


FIG.5

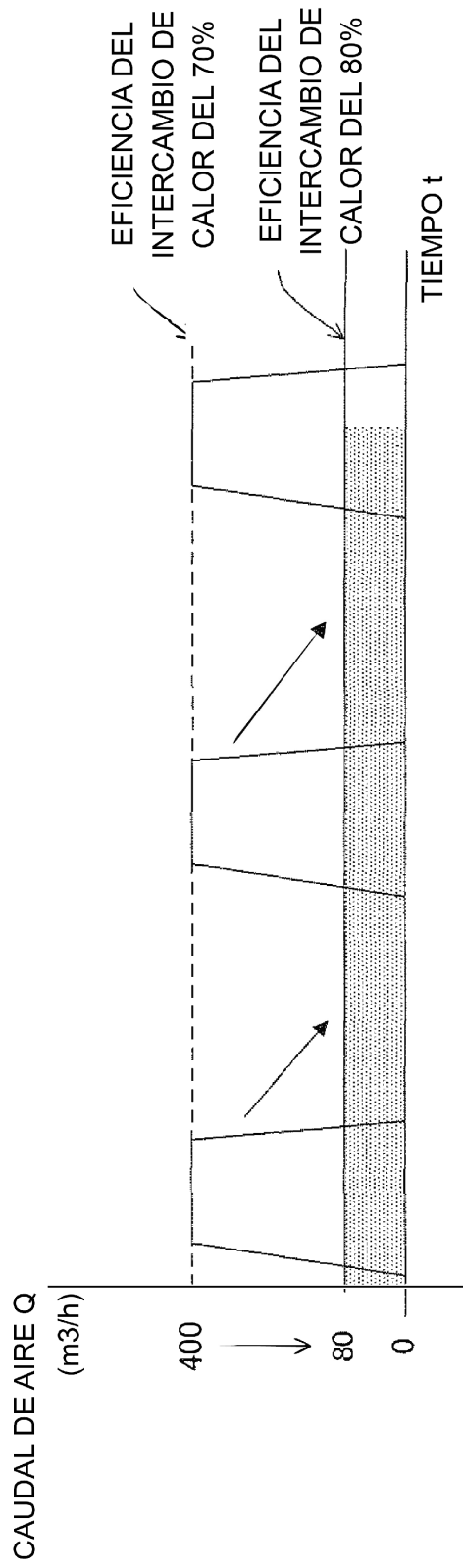


FIG.6

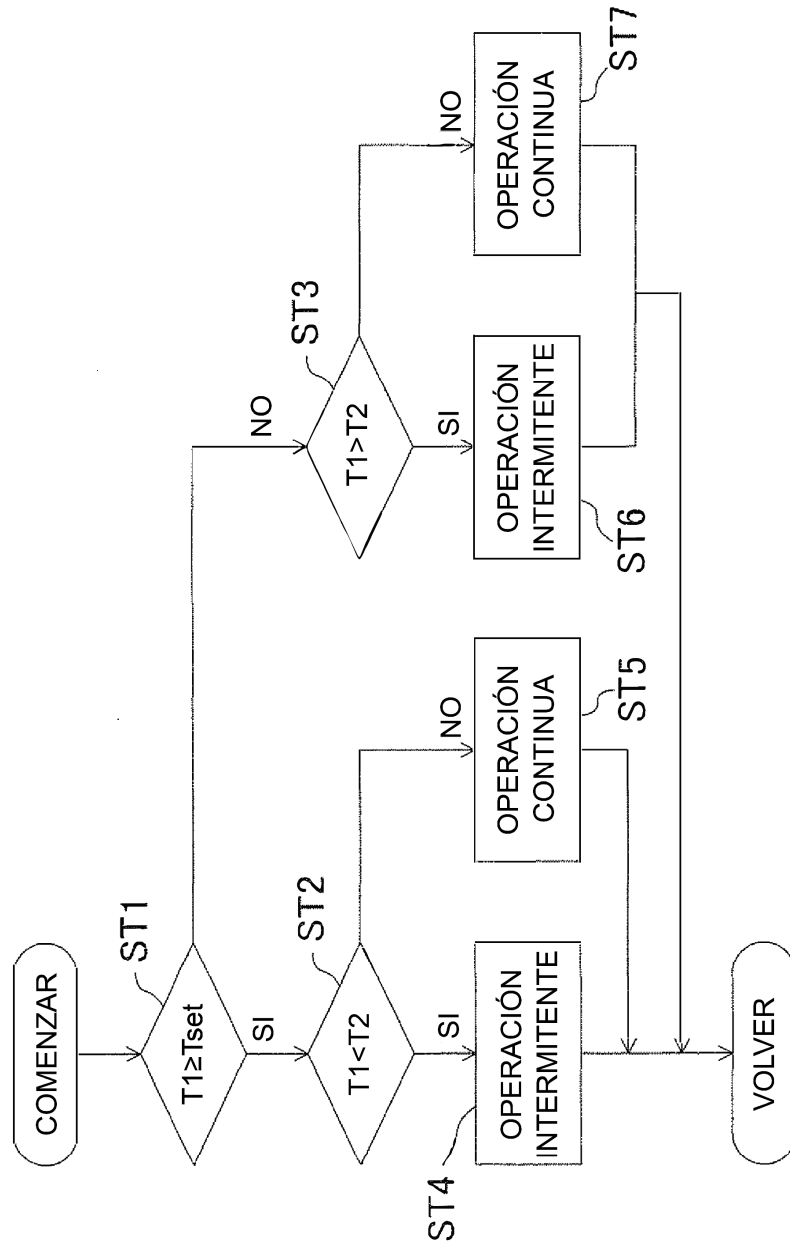


FIG.7

