

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 178 433**

21 Número de solicitud: 201730002

51 Int. Cl.:

**F24F 7/013** (2006.01)

**F24F 11/053** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**02.01.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**13.03.2017**

71 Solicitantes:

**CLYSEMA SA (100.0%)**

**C/ TRAVESIA DE TAJO - NAVE A-39, POL. IND.**

**LA RAYA**

**28816 CAMARMA DE ESTERUELAS (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**TRUEBA ORCOYEN, David**

74 Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Carlos**

54 Título: **DISPOSITIVO DE CONTROL DE LA TEMPERATURA PARA ESTACION BASE DE COMUNICACIONES Y BASE DE COMUNICACIONES QUE COMPRENDE EL MISMO**

ES 1 178 433 U

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de control de la temperatura para estación base de comunicaciones y base de comunicaciones que comprende el mismo

5

La presente invención hace referencia a estaciones base de comunicaciones (BTS - Base Transceiver Station) y más en particular, a dispositivos para refrigeración de la misma.

10

Una estación base de comunicaciones se define como la infraestructura encargada de mantener el enlace vía radio con los terminales móviles, es decir, son el punto de conexión del terminal móvil con la red celular.

15

La estación base se localiza en un punto remoto y comprende una caseta con al menos un equipo electrónico, habitualmente agrupado en varios armarios o conjuntos. Este conjunto electrónico, por volumen y potencia genera una importante cantidad de calor y por lo tanto requiere un sistema de refrigeración, de forma equivalente a lo que ocurre en los centros de servidores, centros de procesos de datos, etc. En este caso, a la necesidad de refrigeración se le añade la dificultad de tratar con un sistema que en su conjunto es atomizado (la red de BTS) y cuyos elementos en muchas ocasiones se encuentran en emplazamientos remotos y en la mayoría de los casos deben funcionar de forma autónoma, sin posibilidad de aprovechar energía u otros elementos de sistemas próximos, es decir, el sistema de refrigeración debe funcionar de forma autónoma y penalizando el consumo energético de la BTS.

20

Debido al gran número de estaciones existentes y a su ubicación remota, el ahorro de la energía requerida para su refrigeración es una necesidad de primer orden en el sector. También es una necesidad del sector que los sistemas de refrigeración sean implementables sin un alto coste en las estaciones base de comunicaciones ya existentes.

25

Los emplazamientos de estaciones de telefonía consumen energía para la alimentación de los sistemas de comunicaciones y para la alimentación de los sistemas de refrigeración. En la mayor parte de los emplazamientos existentes, el consumo del sistema de refrigeración es semejante o superior al consumo de los sistemas de telecomunicación. Por otro lado, el control de temperatura de los emplazamientos es de importancia tanto para la propia optimización de consumo energético como para estabilizar la temperatura entorno a valores óptimos, con objeto de reducir notablemente la necesidad de reparación y mantenimiento de los equipos electrónicos.

30

De acuerdo con la técnica conocida, el mantenimiento de las condiciones óptimas de operación se obtiene utilizando equipos de refrigeración individuales (aire acondicionado) que mediante un termostato situado en el interior, mantienen estables las condiciones de temperatura deseadas. En este caso, la estabilidad de la temperatura y el consumo energético depende de la calidad de los aislamientos, eficiencia de los sistemas de refrigeración y velocidad de regulación del lazo de control y de manera muy significativa del óptimo aprovechamiento de la energía de refrigeración generada.

40

Para una refrigeración de bajo consumo energético, resulta conocida la utilización de sistemas de ventilación natural y ventilación natural mecánica ("free cooling"), con objeto de disminuir el tiempo de funcionamiento de equipos de refrigeración activa individuales ("aire acondicionado").

El "free cooling" utiliza la baja entalpía del aire exterior, cuando las condiciones son favorables, para disminuir el uso de los equipos de aire acondicionado. El objetivo con el que fue ideado es el de introducir aire frío procedente del exterior en el interior de un recinto, lo que resulta más económico que enfriarlo.

5 Con objeto de poder integrar la ventilación en las estaciones base existentes, estas soluciones consisten en cajas de "free cooling" que integran en un mismo armario la entrada y la salida de aire. Estos armarios tienen la ventaja de que pueden operar también como equipos de aire acondicionado según un ciclo de refrigeración, de tal manera que cuando las condiciones no son favorables para el uso de la ventilación natural, el equipo funciona como un equipo de aire acondicionado (operación con compresor). Estos equipos se basan en el principio de introducir en la estación aire  
10 a menor temperatura que la del interior de la caseta de la estación, en las condiciones más económicas.

Un problema de estos armarios o cajas es que la entrada y la salida de aire quedan cercanas una a la otra, por lo que el extractor de aire absorbe principalmente el aire frío que acaba de entrar en la estación procedente del exterior. Otro problema de estas cajas es que son de propósito general y resulta dificultosa su integración en un  
15 control integral de la estación.

También es conocido utilizar una disposición de "free cooling" y un dispositivo de refrigeración independientes cuyo funcionamiento queda relacionado por un sistema de control común. Por ejemplo, el documento de Patente china CN201373521 da a conocer una estación de comunicaciones con efecto de ahorro de energía que  
20 comprende una entrada de aire del exterior con un ventilador, una salida de aire al exterior con ventilador de impulsión y un equipo de refrigeración tipo aire acondicionado situado en el suelo de la estación y que toma el aire del interior. De acuerdo con el documento, la salida de aire debe situarse en la cara de la caseta que da al sol y la entrada en la cara contraria (con lo que se asegura que la entrada suministra el aire más frío posible) El equipo de refrigeración se coloca en una posición intermedia. Por lo tanto, el equipo de "free cooling" es  
25 adicionalmente el que alimenta de aire a refrigerar al equipo de refrigeración. Gracias a esta disposición, el equipo de refrigeración puede funcionar únicamente cuando la temperatura del aire tomado del exterior es mayor que la temperatura óptima.

Un inconveniente de la disposición de este documento es que para funcionar necesita colocar el equipo de  
30 refrigeración en una posición central de la caseta de la estación. Sin embargo, muchas estaciones no disponen de suficiente espacio en una posición central. Otro inconveniente es que, al situarse la entrada y la salida en posiciones opuestas, resulta necesaria una potencia de ventiladores muy elevada para asegurar una correcta ventilación y una suficiente alimentación del equipo de refrigeración. Otro inconveniente es que el equipo de refrigeración debe situarse en el suelo, lo que combinado con la situación opuesta de la entrada y la salida y la situación lateral de los equipos de  
35 comunicación favorece la creación de una corriente de aire "frío" que recorre la parte central de la estación y de vórtices de recirculación de aire caliente a los lados. En definitiva, la refrigeración no afecta en demasía a los equipos, que se sitúan en las partes laterales y que se mantienen relativamente calientes.

Es un objetivo de la presente invención dar a conocer una estación base de comunicaciones que no presenta los  
40 inconvenientes antes mencionados, permitiendo ahorros de energía mayores que los conseguidos por el estado de la técnica anterior.

La presente invención se basa en una nueva filosofía de utilización del concepto de "free cooling". En concreto, la presente invención no se centra en la introducción de aire frío del exterior, sino que se centra en la rápida

extracción del aire caliente generado por los equipos de comunicaciones. De esta manera se evita que el aire caliente generado se mezcle con el resto de aire y caliente la estancia. Como consecuencia, se obtiene grandes ahorros dado que se reduce la necesidad de aire frío, ya sea procedente del exterior, de un sistema de aire acondicionado o de ambos.

5

Más en particular, la presente invención da a conocer un dispositivo de control de la temperatura para estación base de comunicaciones, comprendiendo la estación base una habitación que comprende al menos un equipo de comunicaciones, comprendiendo el dispositivo de control un dispositivo de ventilación natural mecánica y un controlador que controla dicho dispositivo de ventilación, comprendiendo dicho dispositivo de ventilación natural mecánica una entrada para entrada del aire al interior de la estación base de comunicaciones, y al menos una salida para la salida del aire al exterior de la caseta, disponiendo dicha salida de un ventilador para extracción de aire, caracterizado porque dicha salida se dispone superiormente al nivel más superior de dicho equipo o equipos de comunicaciones.

10

15

La presente invención se basa en la disposición de ventiladores para extracción de aire, fácilmente controlable desde un procesador central y en la disposición estratégica del mismo, en disposición cercana a los puntos calientes o de generación de aire caliente. Para ello, la presente invención da a conocer la colocación de los puntos de extracción de aire superiormente y preferentemente lo más cercano posible a la parte superior de los equipos de comunicaciones.

20

Preferiblemente, dicha salida o salidas se disponen al menos 30 cm por encima del citado nivel más superior con objeto de asegurar la captación de aire viciado procedente del equipo o equipos de refrigeración.

25

Preferentemente, dicha salida o salidas se disponen en paredes laterales de la estación base de comunicaciones.

30

Más preferentemente, dicha salida o salidas se disponen verticalmente por encima de la proyección de dicho equipo o equipos de comunicaciones en la pared o paredes laterales más próxima a dicho equipo o equipos de comunicaciones.

35

Ventajosamente, el dispositivo objeto de la presente invención comprende al menos dos de las citadas salidas dotadas cada una de un ventilador para extracción de aire.

40

En realizaciones particulares, las salidas se disponen a la misma altura.

La presente invención permite la extracción de la totalidad del aire viciado ya que no utiliza un sistema compacto de ventilación; sino que los ventiladores, preferentemente, se distribuyen longitudinalmente por las paredes de la estación y se ubican encima de los equipos, más preferentemente justo en el lugar por donde éstos emiten el aire viciado, impidiendo que este aire viciado se distribuya por el interior de la estación base de comunicaciones.

40

Opcionalmente, pueden colocarse separadores (p. ej, cortinas de PVC) para crear confinamientos de aire separados físicamente con objeto de conducir el aire entrante. Además, la presente invención aprovecha las rejillas de clima de máquinas de refrigeración obsoletas ya existentes en la estación, minimizando de esta manera el impacto de la ejecución en la estación.

Preferentemente la citada entrada se dispone inferiormente con respecto al citado nivel más superior del dicho equipo o equipos de comunicaciones. Más preferentemente, la citada entrada se dispone a la altura del suelo de la estación base de comunicaciones. Aún más preferentemente la entrada se dispone en una pared distinta a la citada salida o salidas.

5

Preferiblemente, la entrada se dispone perpendicularmente con respecto a la citada salida o salidas.

La presente invención permite que la entrada carezca de medios mecánicos para impulsar aire al interior de la estación de base, con el consiguiente ahorro de energía.

10

La presente invención puede combinarse, preferentemente, con un equipo de aire acondicionado que presente su propia toma de aire a refrigerar, pudiendo estar la toma de aire a refrigerar en el interior o en el exterior.

En otras palabras, el dispositivo objeto de la presente invención puede disponer, adicionalmente, de un equipo de refrigeración por compresión, estando el equipo de refrigeración por compresión controlado por el citado controlador. El equipo de refrigeración por compresión puede disponer de su propia toma de aire independiente de la citada entrada. Preferentemente, el equipo de refrigeración toma aire directamente del exterior.

15

En realizaciones especialmente ventajosas, el controlador recibe información de una primera sonda de temperatura exterior y de una segunda sonda de temperatura interior de la estación base de comunicaciones. Dicha información permite un control preciso.

20

Preferentemente, la sonda de temperatura interior se dispone a una altura de  $2/3$  de la altura del citado equipo de comunicaciones.

25

La presente invención también comprende estaciones base de comunicaciones que comprenden una habitación con al menos un equipo de comunicaciones y un dispositivo según la presente invención. Preferentemente, la habitación es una caseta de exteriores.

30

Mediante la disposición de la invención se consigue retrasar la temperatura de arranque del equipo refrigerador hasta valores de temperatura del exterior del orden de  $2^{\circ}\text{C}$  por debajo de la temperatura óptima máxima de los equipos, así como ahorros adicionales de potencia durante el funcionamiento del mismo.

Para su mejor comprensión se adjuntan, a título de ejemplo explicativo pero no limitativo, unos dibujos de una realización del dispositivo objeto de la presente invención.

35

La figura 1 una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de una estación base de comunicaciones según la presente invención, en la que los componentes situados en el interior han sido representados en línea discontinua.

40

La figura 2 muestra una vista en planta superior del ejemplo de la figura 1.

La figura 3 corresponde con una vista en planta lateral del ejemplo de la figura 1.

La figura 4 muestra de manera esquemática las conexiones del sistema de control de temperatura del ejemplo de las figuras anteriores.

5 En las figuras 1 a 4 se ha mostrado un ejemplo de realización de la invención, en forma de una estación base de comunicaciones. La estación comprende una habitación. En particular, la habitación del ejemplo toma la forma de una caseta -1-. En la caseta no se ha representado ni la puerta de entrada ni el equipo auxiliar de aire acondicionado por motivos de claridad. La estación base de comunicaciones puede comprender también una antena de comunicaciones situada fuera de la caseta -1- (no mostrada en las figuras). El conjunto de caseta -1- y antena (no mostrada) puede estar situado en un terreno vallado, por ejemplo. Igualmente, el terreno no ha sido  
10 mostrado en las figuras.

En el interior de la caseta se han representado equipos de comunicaciones dispuestos en bastidores o armarios -4-, estando situados dos de dichos bastidores -4- en una pared lateral de la caseta -1- y otros dos en la cara lateral opuesta. La estación base de comunicaciones presenta un dispositivo de control de la temperatura. Dicho  
15 dispositivo de control de la temperatura comprende al menos una salida de aire -3- que dispone de un ventilador -31- de extracción de aire y que se dispone superiormente al punto más superior de los equipos de comunicaciones. En este caso, la caseta dispone de cuatro de dichas salidas de aire -3-, cada uno colocado en una pared lateral de la caseta y superiormente con respecto a un bastidor, con objeto de optimizar la salida rápida de aire caliente o viciado. Típicamente, los ventiladores -31- pueden ser ventiladores axiales empotrados  
20 en las paredes de la caseta. Una potencia adecuada de los ventiladores para una estación base de comunicaciones para telefonía móvil tipo puede ser de 1.000 m<sup>3</sup>/h cada uno. Esto puede obtenerse con ventiladores de 48V y 55W o 80 W de potencia, por ejemplo.

La extracción resulta más ventajosa si existe una distancia -d- mínima entre el nivel más superior de los equipos de comunicación (nivel más superior de los bastidores -4-) y las salidas de aire -3-. Preferentemente, se  
25 dispondrá una distancia mínima de 30 cm o más.

La disposición cenital de la extracción de aire puede ser ideal si no existe mucha distancia entre los equipos y el suelo. Sin embargo, si la caseta está dispuesta a la intemperie, como suele ocurrir normalmente, esto requeriría  
30 construir una protección para impedir la entrada de lluvia a través de las salidas de aire -3-. En general, esto no va a ser de muy difícil o imposible implementación en estaciones ya existentes. En el caso que nos ocupa, las salidas de aire -3- se sitúan superiormente y en la vertical con respecto a la proyección de los bastidores de los equipos de comunicaciones en la pared de la habitación más cercana a los citados equipos. De esta manera se sitúan la salida o salidas en las disposiciones más ventajosas. En particular, con esta disposición, el ventilador  
35 toma el aire en la dirección del eje perpendicular a la salida del aire que cruza con el recorrido natural, ascendente del aire calentado -6- provocado por los equipos de comunicaciones, y lo expulsa al exterior, como se ha indicado con las flechas -7-.

Más en particular, las salidas de aire -3- se han dispuesto en disposición longitudinal en las paredes de la caseta,  
40 por encima de los equipos de comunicaciones.

La disposición de la entrada de aire -2- es menos crítica. Preferentemente, la entrada de aire se sitúa en un nivel inferior con respecto al nivel superior de los equipos de comunicación. Más preferentemente, se sitúa a ras de suelo de la estación. También de manera preferente, la entrada de aire -2- se sitúa en una pared diferente a la

pared en la que se sitúan la salida o salidas de aire -3-. Aún más ventajosamente, la entrada de aire se sitúa en una pared perpendicular a la de la salida o salidas de aire -3-. En el ejemplo mostrado, la entrada de aire carece de ventilador de impulsión de aire al interior, generándose el flujo de entrada de aire -5- como consecuencia de la disminución de presión que genera el funcionamiento de los ventiladores -31-. Esto favorece el ahorro de energía. Una entrada adecuada para este tipo de estación base de comunicaciones para telefonía móvil puede proporcionarse mediante una rejilla de una superficie mínima de 600 mm x 250 mm dispuesta en una de las paredes de la caseta -1- y preferentemente a la menor altura que sea posible. También pueden disponerse varias entradas de forma distribuida.

El dispositivo de control de la temperatura puede disponer adicionalmente de un equipo refrigerador, preferentemente un equipo de aire acondicionado -9- que funcione según un ciclo de refrigeración por compresión. Preferentemente, el equipo refrigerador presenta su propia toma de aire a refrigerar, es decir, la toma de aire del equipo refrigerador puede ser distinta de la entrada de aire -2-.

Tanto los ventiladores -31- como el equipo de aire acondicionado -9- quedan conectados a un equipo de control -8-, que dispone de la información de una sonda o sondas interiores -11- y de una sonda o sondas exteriores -10- para disponer del dato de temperatura del aire en el interior y en el exterior de la estación. El equipo de control -8- puede disponer también de medios de comunicación con un controlador central remoto (no mostrados en las figuras). El equipo de control -8- comprende los elementos necesarios para controlar y automatizar el sistema de climatización. El equipo de control -8- regula la temperatura de la estación base de comunicaciones usando la ventilación natural mecánica regulada por los ventiladores -31-, más el control de marcha/paro del equipo de aire acondicionado -9-. Opcionalmente, el equipo de control -8- también puede controlar la potencia de funcionamiento del equipo de aire acondicionado -9-. En general, el controlador -8- arranca el equipo de aire acondicionado -9- si la temperatura de la sonda -11- de la temperatura interior supera un valor determinado. En este caso, el sistema puede reducir la velocidad de funcionamiento de los ventiladores -31- para ayudar a evacuar exclusivamente el aire caliente generado. El controlador -8- para el funcionamiento del equipo de aire acondicionado -9- si la temperatura baja de una temperatura determinada. La temperatura determinada para el paro puede ser diferente de la del arranque. El controlador puede disponer de medios de aprendizaje para optimizar las temperaturas determinadas de paro/arranque del dispositivo refrigerador en función de las temperaturas de las sondas -11-, -12-.

El equipo de control -8- puede disponerse en un cuadro que se instala en una pared de la caseta -1-, preferentemente cerca del cuadro de fuerza de la estación base de comunicaciones, y se alimenta de éste. Puede disponer de conexión a router de comunicaciones.

Las sondas de temperatura se sitúan preferentemente a una altura correspondiente a 2/3 de la altura del equipo de comunicaciones (bastidores -4-).

Si bien la invención se ha presentado y descrito con referencia a realizaciones de la misma, se comprenderá que éstas no son limitativas de la invención, por lo que podrían ser variables múltiples detalles constructivos u otros que podrán resultar evidentes para los técnicos del sector después de interpretar la materia que se da a conocer en la presente descripción, reivindicaciones y dibujos. Así pues, todas las variantes y equivalentes quedarán incluidas dentro del alcance de la presente invención si se pueden considerar comprendidas dentro del ámbito más extenso de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de control de la temperatura para estación base de comunicaciones, comprendiendo la estación base una habitación que comprende al menos un equipo de comunicaciones, comprendiendo el dispositivo de control un dispositivo de ventilación natural mecánica y un controlador que controla dicho dispositivo de ventilación, comprendiendo dicho dispositivo de ventilación natural mecánica una entrada para entrada del aire al interior de la estación base de comunicaciones, y al menos una salida para la salida del aire al exterior de la caseta, disponiendo dicha salida de un ventilador para extracción de aire, caracterizado porque dicha salida se dispone superiormente al nivel más superior de dicho equipo o equipos de comunicaciones.
- 10 2. Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha salida o salidas se disponen al menos 30 cm por encima del citado nivel más superior.
- 15 3. Dispositivo, según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque dicha salida o salidas se disponen en paredes laterales de la estación base de comunicaciones.
- 20 4. Dispositivo, según la reivindicación 3, caracterizado porque dicha salida o salidas se disponen verticalmente por encima de la proyección de dicho equipo o equipos de comunicaciones en la pared o paredes laterales más próxima a dicho equipo o equipos de comunicaciones.
- 25 5. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque comprende al menos dos de las citadas salidas dotadas cada una de un ventilador para extracción de aire.
- 30 6. Dispositivo, según la reivindicación 5, caracterizada porque las salidas se disponen a la misma altura.
- 35 7. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la citada entrada se dispone inferiormente con respecto al citado nivel más superior del dicho equipo o equipos de comunicaciones.
- 40 8. Dispositivo, según la reivindicación 7, caracterizado porque la citada entrada se dispone a la altura del suelo de la estación base de comunicaciones.
9. Dispositivo, según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque la entrada se dispone en una pared distinta a la citada salida o salidas.
10. Dispositivo, según la reivindicación 9, caracterizado porque la entrada se dispone perpendicularmente con respecto a la citada salida o salidas.
11. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque la entrada carece de medios mecánicos para impulsar aire al interior de la estación de base.
12. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dispone, adicionalmente de un equipo de refrigeración por compresión, estando el equipo de refrigeración por compresión controlado por el citado controlador.



## ES 1 178 433 U

13. Dispositivo, según la reivindicación 12, caracterizado porque el equipo de refrigeración por compresión dispone de su propia toma de aire independiente de la citada entrada.

5 14. Dispositivo, según la reivindicación 12 o 13, caracterizado porque el equipo de refrigeración toma aire directamente del exterior.

10 15. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el controlador recibe información de una primera sonda de temperatura exterior y de una segunda sonda de temperatura interior de la estación base de comunicaciones.

16. Estación base de comunicaciones que comprende una habitación con al menos un equipo de comunicaciones y un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

15 17. Estación base, caracterizada porque la habitación es una caseta de exteriores.

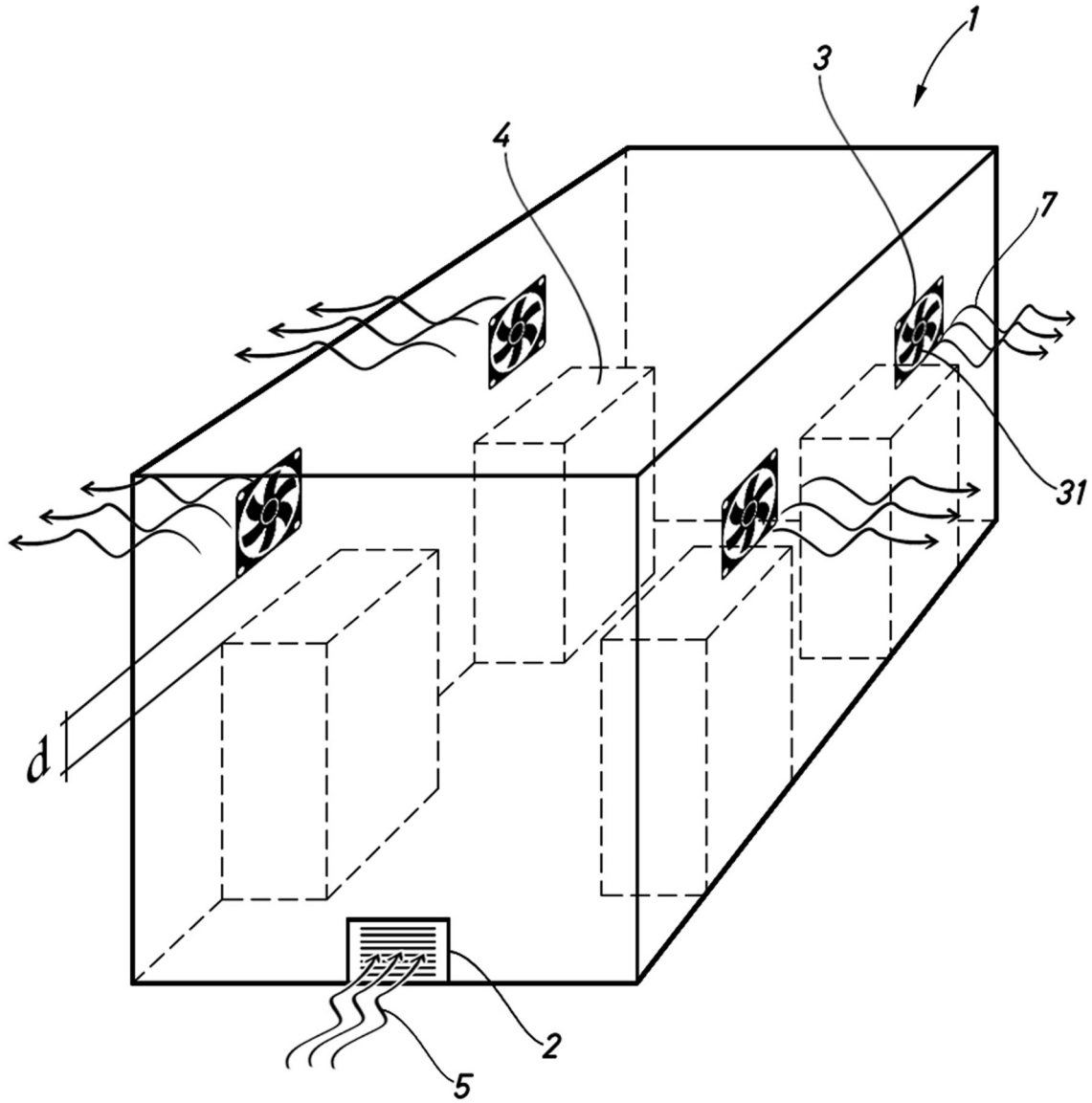


Fig.1

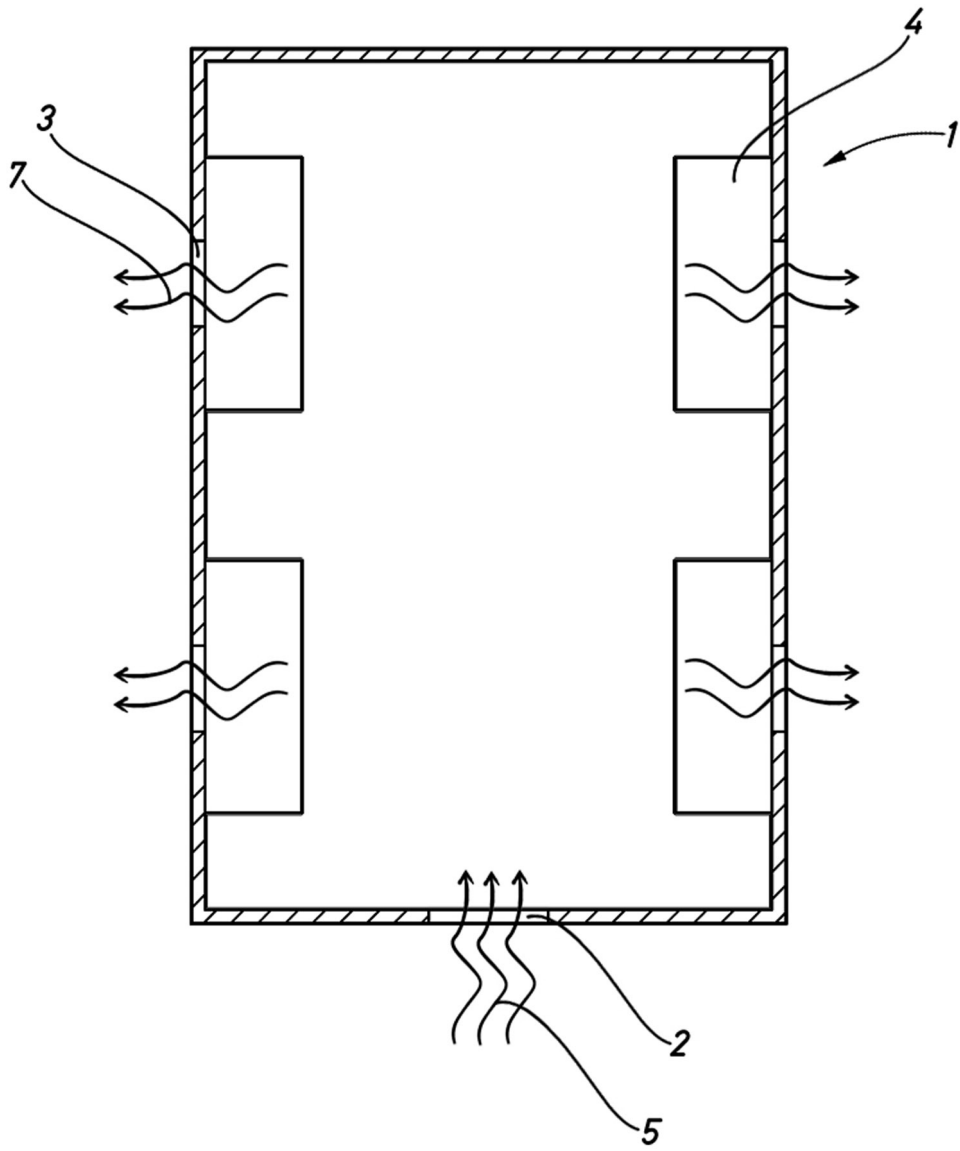


Fig.2

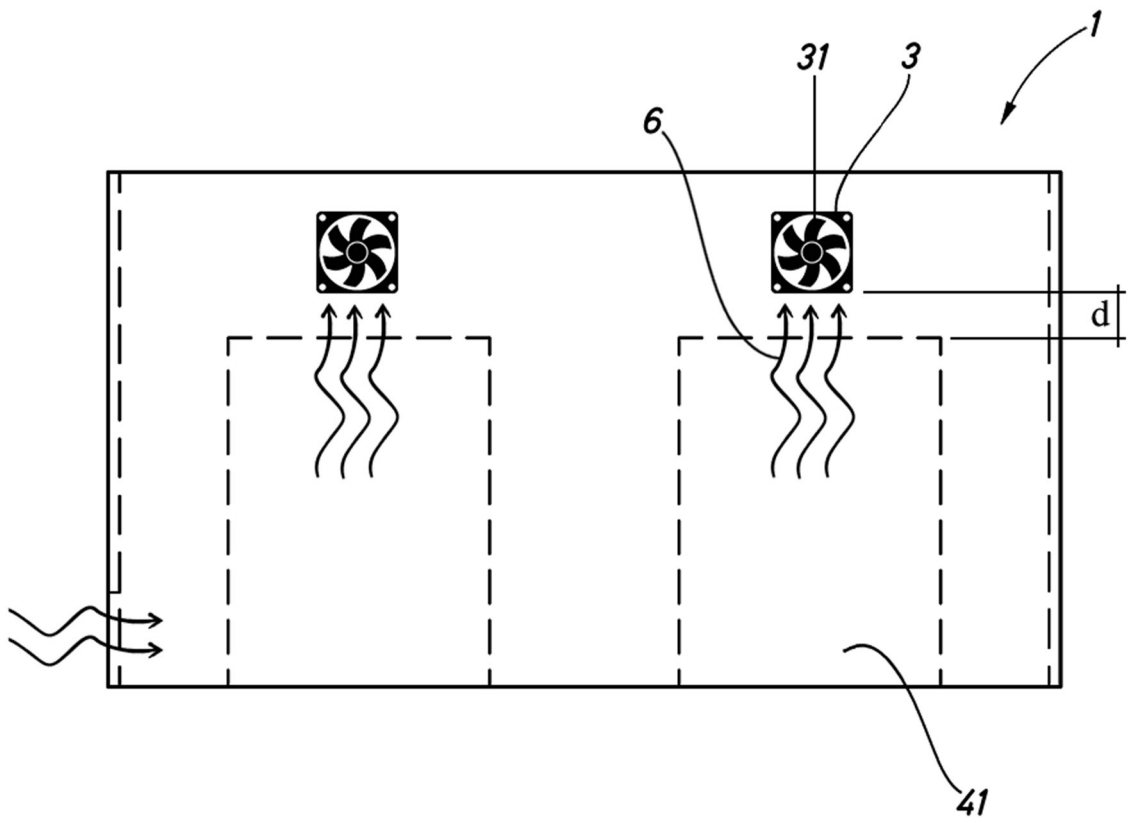


Fig.3

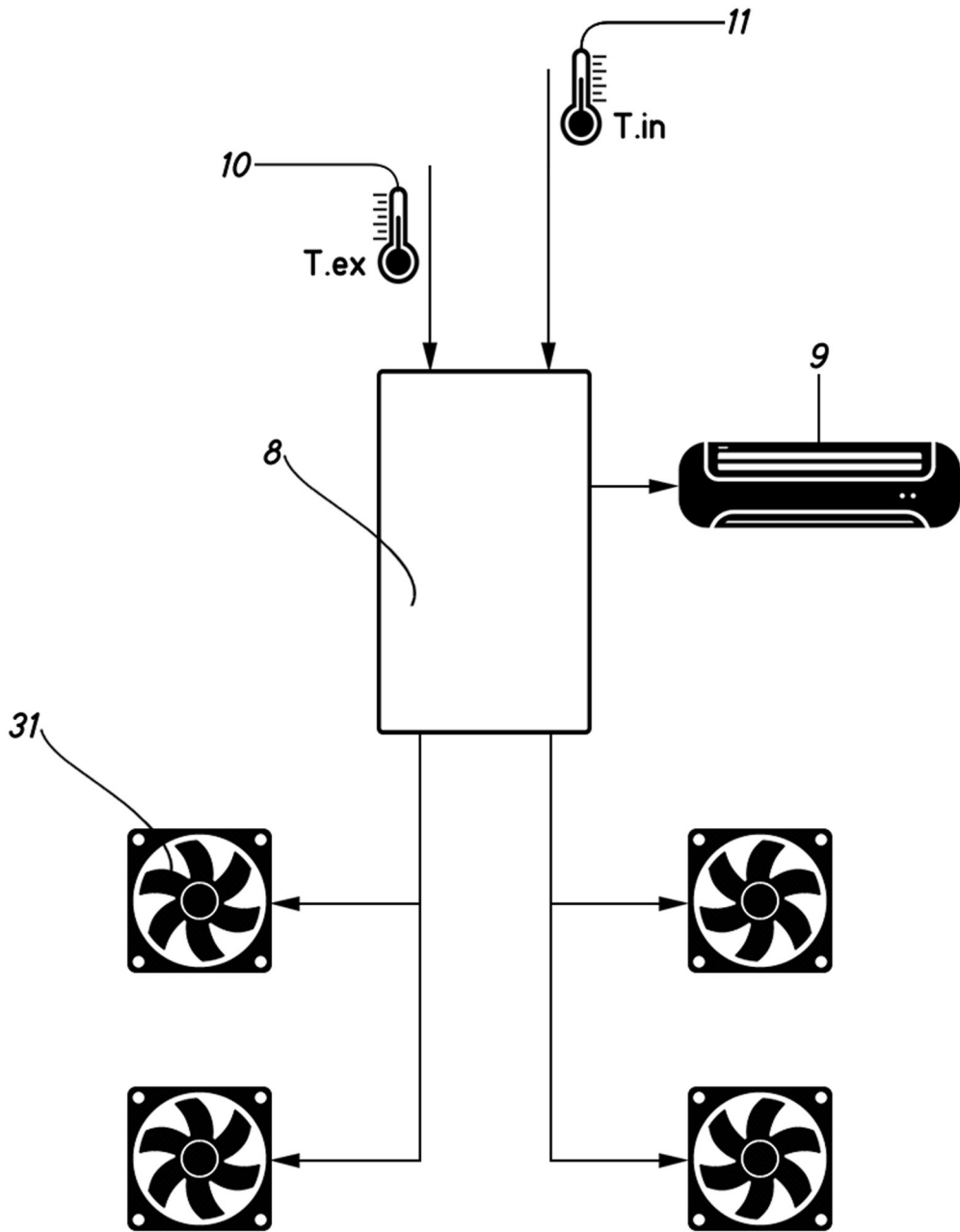


Fig.4