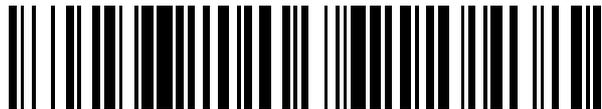


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 756**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/02 (2006.01)

H01Q 21/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2009 E 09783990 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2015 EP 2368291**

54 Título: **Arquitectura de enfriamiento concretamente para antena de módulos activos**

30 Prioridad:

19.12.2008 FR 0807215

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.02.2016

73 Titular/es:

**THALES (100.0%)
Tour Carpe Diem, Place des Corolles, Esplanade
Nord
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**POLAERT, HUBERT y
BRORENS, IVO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 559 756 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

Arquitectura de enfriamiento concretamente para antena de módulos activos

La invención está relacionada con el campo general del enfriamiento mediante circulación de aire de equipos electrónicos acondicionados en racks o en armarios. Se refiere en particular a las estructuras de antenas de módulos activos.

En el marco del desarrollo de antenas de módulos activos, una limitación de desarrollo importante reside en el acondicionamiento de los módulos. De hecho, cada módulo incluye, de manera conocida, unos medios para generar una onda electromagnética que presenta una potencia dada. En el caso de antena de gran potencia, cada módulo suministra una potencia no despreciable que se acompaña de una liberación de energía térmica, no siendo naturalmente el rendimiento de un módulo igual a uno. En consecuencia, para evitar que los módulos sufran un calentamiento demasiado importante, perjudicial para su funcionamiento, es necesario que la estructura de la antena incluya unos medios capaces de garantizar la recuperación y la evacuación de la energía térmica disipada por cada módulo para mantener la temperatura de este en un valor que no altere su funcionamiento.

Aunque pudiendo integrar unos elementos específicos, una antena de módulos activos incluye principalmente, como lo ilustra esquemáticamente en la figura 1, un panel 11 radiante sobre el que se disponen unos elementos 12 radiantes unidos a unos módulos 13 de emisión/recepción que incluyen unos amplificadores de potencia. Los módulos 13 de emisión/recepción se realizan por lo general en forma de cajas electrónicas montadas sobre unas tarjetas 14 electrónicas dispuestas de manera superpuesta según unos planos paralelos perpendiculares al plano del panel radiante para formar un conjunto alojado detrás de la cara radiante de la antena. La figura 1 ilustra de manera esquemática uno de estos planos.

Las tarjetas electrónicas se alojan por lo general en una estructura de acogida que garantiza concretamente su mantenimiento en posición con respecto al panel radiante. Esta estructura de acogida está constituida, por ejemplo, por racks adecuados para recibir las tarjetas electrónicas. De esta manera, la estructura de acogida se presenta, como lo ilustra esquemáticamente la figura 2, como una superposición de racks 21 dispuestos según unas filas 22 superpuestas, incluyendo cada fila una pluralidad de racks yuxtapuestos paralelamente al panel radiante, no representado en la figura.

Cada tarjeta 14 electrónica agrupa según los casos uno o varios módulos 13 de emisión/recepción. Estos se implantan sobre la tarjeta de tal forma que, cuando la tarjeta se posiciona en su ubicación, las longitudes de las uniones eléctricas que unen estos módulos a los elementos radiantes a los que se unen, sean lo más escasas posible, para limitar las desadaptaciones que pueden surgir a la altura de las conexiones que unen los módulos 13 a los elementos 12 radiantes. Como consecuencia, los módulos 13 de emisión/recepción que incluyen por lo general unos componentes disipadores de energía térmica se encuentran localizados cerca del panel 11 radiante.

En consecuencia, una antena de módulos activos se presenta esquemáticamente como un plano radiante detrás del que se disponen unas tarjetas (14) electrónicas para formar unos alineamientos perpendiculares al plano del panel, estando separados los alineamientos los unos de los otros mediante unos intervalos que forman unos pasillos 23 de anchura dada.

El conjunto formado por las tarjetas electrónicas y la estructura de acogida en la que se alojan, se protege por lo general del entorno exterior mediante unas paredes que forman con el panel radiante un espacio interno que protege los equipos electrónicos de las agresiones mecánicas o climáticas exteriores. En consecuencia, siendo los módulos 13 activos de emisión/recepción unos elementos disipadores de energía térmica (de calor), es necesario equipar la antena con medios capaces de garantizar el acondicionamiento del espacio interno constituido de esta manera y, en particular, de realizar la absorción de la energía disipada por cada módulo 13, de manera que este conserve una temperatura compatible con su buen funcionamiento. Dicho de otra manera, para poder funcionar correctamente, una antena de módulos activos debe incluir unos medios concretamente adecuados para garantizar el enfriamiento de los módulos de emisión/recepción.

Por lo general, para realizar el acondicionamiento de una estructura cerrada que incluye unas tarjetas electrónicas, dispuestas en unos racks superpuestos, se utiliza de manera conocida, ya sea la circulación forzada de una corriente de aire, llegando a contactar la corriente de aire en el transcurso de su desplazamiento con las diferentes tarjetas 14 electrónicas albergadas por la estructura, ya sea la circulación de un fluido caloportador, transportándose el fluido mediante un sistema de canalización hasta los elementos que necesitan enfriarse.

Un primer modo de acondicionamiento mediante circulación de aire, ilustrado mediante la figura 3, consiste en utilizar un sistema de ventilación que provoca la circulación de una corriente de aire forzado en la estructura de acogida. Esta corriente de aire materializada mediante las flechas 31 en la figura se dirige paralelamente a los planos siguiendo los cuales se disponen las tarjetas 14 electrónicas en los racks 21 y perpendicularmente al sentido siguiendo el cual los racks 21 se superponen. De esta manera, la corriente de aire forzado entra en contacto simultáneamente con la superficie de todos los módulos disipadores de energía térmica, dando lugar al contacto a la transferencia hacia la corriente de aire de la energía térmica disipada por estos últimos, traduciéndose esta transferencia en una elevación de la temperatura del aire circulante.

La corriente de aire calentada de esta manera se evacúa a continuación normalmente saliendo de la estructura portante mediante la cara 32 opuesta a la cara 33 mediante la que ha entrado, incluyendo estas dos caras, como lo ilustra la figura, unas aberturas que permiten la circulación del aire. De este modo, la corriente 31 de aire que circula según una dirección horizontal constante se reparte simultáneamente sobre el conjunto de las tarjetas 14 electrónicas, poniéndose en contacto de esta manera cada tarjeta, sea cual sea su posición, con una corriente de aire del que la temperatura uniforme es apropiada para permitir la absorción de la energía térmica disipada por los módulos 13 albergados por esta tarjeta.

Este primer modo de acondicionamiento que puede calificarse como modo de acondicionamiento paralelo, es sencillo de implementar y, por lo general, eficaz. Sin embargo, en lo que se refiere a las antenas activas, la cara mediante la que la corriente de aire sale normalmente de la estructura de acogida está obturada por el panel radiante, de manera que, como lo ilustra la figura 4-a, la corriente 41 de aire forzado está obligada, en un modo de circulación de este tipo, a evacuarse mal que bien mediante las otras caras de la estructura caminando concretamente a lo largo de la pared del panel 11 radiante. Este camino es tanto más difícil cuanto que la estructura de acogida está, por lo general, como se ha dicho anteriormente, muy cerca de la pared del panel radiante. Esta dificultad de circulación se traduce en un calentamiento del aire en unas zonas 42 situadas en las inmediaciones de la pared del panel radiante, zonas en las que están situados precisamente los módulos 13 de emisión/recepción que representan los elementos de la estructura más fuertemente disipadores de energía térmica. Por consiguiente, la absorción por el aire calentado de la energía térmica producida por estos elementos disipadores se efectúa peor y puede conllevar una elevación de la temperatura de todo o parte de los módulos 13, por lo general incompatible con su buen funcionamiento. Por consiguiente, un tipo de acondicionamiento de este tipo, por otra parte conocido, es utilizable verdaderamente solo para unas antenas de módulos activos de relativamente escasa potencia.

Un segundo modo de acondicionamiento mediante circulación de aire, ilustrado mediante la figura 4-b, consiste igualmente en utilizar un sistema de ventilación que provoca la circulación de una corriente 43 de aire forzado en la estructura de acogida. Sin embargo, la corriente de aire se dirige en este caso según una dirección tal que entra progresivamente en contacto con las diferentes tarjetas 14 electrónicas. De esta manera, entra en contacto progresivamente con la superficie de los módulos 13 disipadores de energía térmica, dando lugar al contacto a la transferencia hacia la corriente de aire de la energía térmica disipada por estos últimos, traduciéndose esta transferencia en una elevación progresiva de la temperatura del aire circulante a medida que este se acerca a la zona 44 mediante la que abandona la estructura de acogida. Por consiguiente, cada tarjeta 14 electrónica está en contacto con un flujo de aire del que la temperatura es función de la posición de la tarjeta en la estructura de acogida.

Este segundo modo de acondicionamiento que puede calificarse como modo de acondicionamiento en serie, presenta la ventaja de ser compatible con una estructura del tipo de la de una antena de módulos activos. De hecho, la circulación de aire forzado se realiza entonces paralelamente al plano de la superficie radiante. En cambio, debido a que según su posición en la estructura una tarjeta electrónica entra en contacto con un flujo de aire que ya ha estado en contacto con un número variable de tarjetas, la absorción de energía térmica que se produce a la altura de los módulos montados sobre la tarjeta varía de una tarjeta a la otra. De esta manera, algunas tarjetas, principalmente las tarjetas situadas próximas a la zona de la estructura mediante la que la corriente de aire se introduce, se ponen en contacto con un flujo de aire fresco y se ventilan convenientemente y funcionan de manera nominal. En cambio, las tarjetas 45 electrónicas situadas próximas a la zona mediante la que la corriente de aire sale de la estructura de acogida se ponen en contacto con un flujo de aire calentado que garantiza peor el enfriamiento de las tarjetas. Por ello, las tarjetas referidas ven aumentar su temperatura hasta alcanzar en algunos casos desfavorables una temperatura incompatible con un funcionamiento satisfactorio de los módulos 13 alojados sobre estas tarjetas. Como consecuencia, la creación de zonas 44 calientes en el interior de la estructura puede conducir a un funcionamiento de conjunto degradado. La única manera de remediar este inconveniente consiste por consiguiente en sobredimensionar el caudal de aire circulante, sobredimensionamiento que no es sin consecuencia en términos de consumo eléctrico y de masa de antena, así como en términos de ruido. Por consiguiente, un tipo de acondicionamiento de este tipo, por otra parte conocido, solo es verdaderamente utilizable él también para unas antenas de módulos activos de relativamente escasa potencia.

Frente a estos módulos conocidos de acondicionamiento térmico mediante circulación forzada de una corriente de aire, se conoce igualmente la realización del acondicionamiento térmico de estructuras como las descritas anteriormente haciendo circular un fluido caloportador a la altura de las tarjetas o de los módulos electrónicos contenidos en la estructura. Esta solución bien conocida, aunque eficaz, implica sin embargo un número importante de limitaciones de realización. De hecho, como lo ilustra esquemáticamente la figura 4-c, la estructura de acogida debe equiparse, en primer lugar, con un juego de canalizaciones que permita encaminar un fluido enfriado, proporcionado mediante un sistema de enfriamiento por lo general desplazado, hacia las diferentes tarjetas 46 electrónicas. Cada tarjeta debe configurarse además para permitir la circulación del fluido caloportador en las inmediaciones de los módulos disipadores de energía térmica que alberga, principalmente los módulos 13 de emisión/recepción. Para ello, cada tarjeta 46 debe incluir unas canalizaciones 47 internas, así como unos medios 48 de conexión hidráulica que permitan conectarla al juego 49 de canalizaciones de la estructura de acogida. Por lo tanto, naturalmente la colocación de este juego de canalizaciones tiene como consecuencias el hacer la estructura de acogida y las tarjetas 46 electrónicas más complejas de realizar y por consiguiente más costosas. Tiene igualmente como consecuencia nefasta hacer el desmontaje de las tarjetas más delicado debido a que para extraer

una tarjeta de su estructura de acogida hay que implementar unos medios que permitan separar las canalizaciones de la tarjeta del circuito de enfriamiento de la estructura, sin ocasionar una fuga de fluido.

5 Además, tratándose de una antena de módulos activos, la colocación de un sistema de acondicionamiento térmico mediante circulación de fluido caloportador se traduce en un incremento de la masa de la antena. Se traduce, igualmente, para una antena giratoria, en la necesidad de implementar unos medios apropiados, por ejemplo, una junta giratoria hidráulica, para hacer circular el fluido desde el sistema de enfriamiento por lo general desplazado hacia la antena; medios de los que la implementación es por naturaleza costosa.

10 De la manera que se puede constatar, ninguno de los medios de acondicionamiento térmico conocidos, propuestos para garantizar el acondicionamiento de una estructura de acogida que contiene unas tarjetas electrónicas de las que algunos elementos son fuertemente disipadores de energía térmica, es realmente apropiado en lo que se refiere al acondicionamiento térmico de antenas de módulos activos, concretamente las de fuerte potencia.

15 Una finalidad de la invención es proponer una estructura de acondicionamiento térmico realmente adaptada a las antenas de módulos activos, concretamente a las antenas de fuerte potencia que garantice un enfriamiento correcto de los módulos disipadores de energía térmica alojados en estas antenas, concretamente los módulos de emisión/recepción, teniendo en cuenta las limitaciones de estructura apropiada para estas antenas, limitaciones de estructura que hacen ineficaces, al menos parcialmente, los módulos de acondicionamiento conocidos descritos anteriormente.

20 Para ello, la invención tiene como objeto un dispositivo de acondicionamiento térmico de una estructura de acogida que incluye unos equipos electrónicos disipadores de energía térmica, estando dispuestos estos equipos en la estructura de acogida según unas filas superpuestas siguiendo una dirección dada, estando constituida además cada fila por equipos yuxtapuestos, estando separado cada equipo de sus vecinos mediante un espacio libre, estando separada cada fila por lo demás de las filas vecinas mediante un espacio libre. Según la invención, el dispositivo incluye unos medios para garantizar la circulación de una corriente de aire forzado en una dirección paralela a la dirección de superposición de las filas de equipos, así como unos medios para garantizar un refrescamiento regular de la corriente de aire forzado en el transcurso de su desplazamiento en la estructura de acogida. Por otra parte, estos medios están dispuestos a la altura de los espacios libres que separan cada una de las filas de equipos.

25 Según un modo de realización particular, no exclusivo, los medios para garantizar un refrescamiento regular de la corriente de aire forzado en el transcurso de su desplazamiento en la estructura de acogida, incluyen una pluralidad de intercambiadores térmicos, disponiéndose un intercambiador térmico en el espacio que separa dos filas de equipos consecutivas. De esta manera, cada intercambiador realiza el enfriamiento de la corriente de aire que sale de una fila antes de que este penetre en la otra fila.

30 Según otro modo de realización particular, los medios para garantizar un refrescamiento regular de la corriente de aire forzado en el transcurso de su desplazamiento en la estructura de acogida, incluyen una canalización. Esta canalización se configura para encaminar a la altura de cada espacio que separa dos filas yuxtapuestas una corriente de aire forzado fresco que llega a mezclarse con la corriente de aire que sale de una fila de con el fin de bajar la temperatura de este último antes de que penetre en la fila siguiente.

35 Según otro modo de realización particular, los medios para garantizar un refrescamiento regular de la corriente de aire forzado en el transcurso de su desplazamiento en la estructura de acogida, incluyen una pluralidad de medios de ventilación forzada. Estos medios se disponen a la altura de los espacios que separan las filas yuxtapuestas. Un medio de ventilación forzada incluye una turbina configurada y dispuesta para insuflar aire exterior en el espacio que separa dos filas.

40 El dispositivo según la invención presenta la ventaja de hacer un sistema de ventilación de tipo en serie suficientemente eficaz para garantizar el acondicionamiento térmico de los módulos activos de una antena que incluye unos módulos de este tipo, antena de la que la estructura se adaptada mal a la colocación de un sistema de ventilación de tipo paralelo.

45 Las características y ventajas de la invención se apreciarán mejor gracias a la descripción que sigue, descripción que expone la invención a través de un modo de realización particular tomado como ejemplo no limitativo y que se apoya en las figuras adjuntas, figuras que representan:

- 50
- las figuras 1 y 2, unas ilustraciones esquemáticas de la estructura general de una antena de módulos activos;
 - la figura 3, la ilustración esquemática de un primer modo conocido de acondicionamiento térmico de una estructura de acogida que contiene unas tarjetas electrónicas;
 - las figuras 4-a a 4-c, unas ilustraciones que ponen de manifiesto los inconvenientes presentados por las diferentes soluciones conocidas empleadas para realizar el acondicionamiento térmico de una antena de

55

 - módulos activos;
 - la figura 5, una ilustración esquemática del principio de funcionamiento del dispositivo según la invención;
 - la figura 6, la ilustración de una primera variante de realización del dispositivo de acondicionamiento térmico según la invención;

- la figura 7, la ilustración de una segunda variante de realización del dispositivo de acondicionamiento térmico según la invención.

La continuación de la descripción describe la invención a través de una aplicación particular que consiste en realizar el acondicionamiento térmico de una antena de módulos activos, aplicación en la que el dispositivo según la invención encuentra toda su utilidad debido a las limitaciones de estructura que presenta una antena de este tipo. No obstante, está claro que esta aplicación particular no tiene por objeto limitar el alcance de la invención a este único campo.

En un primer momento, se considera la figura 5 que ilustra el principio de funcionamiento del dispositivo de acondicionamiento según la invención.

La estructura general del dispositivo según la invención incluye unos medios que permiten hacer circular una corriente de aire forzado que permite realizar un enfriamiento en serie de las tarjetas electrónicas. En esto se parece a las estructuras que implementan el modo de acondicionamiento conocido descrito anteriormente e ilustrado mediante la figura 4-b. Sin embargo, la estructura según la invención incluye igualmente unos medios que permiten evitar el calentamiento progresivo de la corriente de aire forzado a medida que este atraviesa la estructura de acogida. De esta manera, estos medios tienen como función principal refrescar la corriente de aire circulante, materializada mediante las flechas 53, en diferentes puntos de su recorrido a través de la estructura de acogida. Según la invención, dichos medios se disponen en los espacios 51 libres que separan dos filas 52 consecutivas de tarjetas electrónicas, por ejemplo, los espacios que separan dos filas consecutivas de racks.

La combinación de medios formada de esta manera permite ventajosamente implementar unos medios de acondicionamiento térmico mediante circulación de aire siguiendo un modo en serie compatible con la estructura particular de una antena de módulos activos suprimiendo el inconveniente principal del enfriamiento en serie que consiste en enfriar la tarjeta electrónica por medio de un flujo de aire del que la temperatura aumenta progresivamente a medida que se propaga en el interior de la estructura de acogida. De esta manera, se obtiene una corriente de aire del que la temperatura se baja regularmente de manera que sea cual sea su posición, una tarjeta 14 electrónica está siempre en presencia de una corriente de aire del que la temperatura es lo suficientemente baja para permitirle funcionar a una temperatura aceptable, no susceptible de causar daños a los módulos 13 colocados sobre esta tarjeta.

De esta manera, asociando unos medios para producir una corriente de aire forzado y unos medios de enfriamiento de aire dispuestos para refrescar esta corriente de aire forzado cuando abandona una fila de equipos y antes de que alcance la fila siguiente, la arquitectura según la invención permite ventajosamente mantener la corriente de aire forzado a una temperatura aceptable de manea que esté en condiciones de garantizar el acondicionamiento de todos los elementos contenidos en la estructura de acogida.

La figura 6 presenta un primer modo de realización del dispositivo de acondicionamiento según la invención, y más particularmente unos medios para realizar el enfriamiento regular de la corriente 61 de aire forzado que realiza el acondicionamiento propiamente dicho, la corriente de aire se garantiza mediante unos medios por otra parte conocidos como, por ejemplo, unos ventiladores 65.

Según este primer modo de realización, los medios que realizan el enfriamiento de la corriente de aire forzado, materializada mediante las flechas 61, están constituidos por unos dispositivos 62 intercambiadores de calor, colocados en los intervalos que separan dos filas de tarjetas consecutivas. Estos dispositivos se configuran de manera que, después de haber atravesado un intercambiador, la corriente 61 de aire del que la temperatura se había elevado después de haber atravesado una fila 63 de tarjetas electrónicas recupera una temperatura dada que permite enfriar de manera suficiente la fila 64 de tarjetas electrónicas que sigue.

Según una variante de este modo de realización, los intercambiadores utilizados son unos intercambiadores de tipo aire-aire que transfieren la energía térmica vehiculada mediante la corriente 61 de aire hacia el aire exterior a la estructura de acogida. Según una variante alternativa, los intercambiadores 62 utilizados son unos intercambiadores de tipo aire-líquido que transfieren la energía térmica vehiculada mediante la corriente 61 de aire hacia un fluido caloportador él mismo enfriado mediante un sistema 66 de intercambio térmico situado en el exterior de la estructura de acogida.

La figura 7 presenta un segundo modo de realización del dispositivo de acondicionamiento según la invención, y más particularmente unos medios para realizar el enfriamiento regular de la corriente 61 de aire forzado que realiza el acondicionamiento propiamente dicho.

Según este segundo modo de realización, los medios que realizan el enfriamiento de la corriente 61 de aire forzado están constituidos por unos medios que permiten efectuar un aporte de aire fresco a la corriente 61 de aire forzado. Estos aportes de aire fresco, materializados mediante las flechas 72, se realizan a la altura de los espacios 71 libres que separan unas filas 73 y 74 consecutivas de tarjetas electrónicas. Según la variante de realización considerada, este aporte de aire fresco puede realizarse como lo ilustra la figura 7 por medio de una canalización 75 colocada en el interior de la estructura de acogida y encargada de vehicular una corriente de aire fresco hasta a la altura de cada uno de los intervalos que separan las filas de tarjetas electrónicas.

Según otra variante, una corriente de aire fresco puede encaminarse separadamente a la altura de cada uno de los intervalos que separan las filas de tarjetas electrónicas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de acondicionamiento térmico de una estructura de acogida que incluye unos equipos (14) electrónicos disipadores de energía térmica, estando dispuestos estos equipos en la estructura de acogida según unas filas (22) superpuestas siguiendo una dirección dada, estando constituida cada fila por equipos (14) yuxtapuestos, estando separado cada equipo de sus vecinos mediante un espacio libre, estando separada además cada fila de las filas vecinas mediante un espacio libre, incluyendo el dispositivo además unos medios para garantizar la circulación de una corriente de aire forzado en la estructura de acogida, **caracterizado porque** estos medios (65) se configuran y disponen para garantizar la circulación de una corriente (61) de aire forzado en una dirección paralela a la dirección de superposición de las filas de equipos, incluyendo el dispositivo además unos medios (62, 75) para garantizar un refrescamiento regular de la corriente de aire forzado en el transcurso de su desplazamiento en la estructura de acogida, estando dispuestos estos medios a la altura de los espacios (51, 71) libres que separan cada una de las filas (22) de equipos.
- 10
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios para garantizar un refrescamiento regular de la corriente de aire forzado en el transcurso de su desplazamiento en la estructura de acogida, incluyen una pluralidad de intercambiadores (62) térmicos, disponiéndose un intercambiador térmico en el espacio (51) que separa dos filas (22) de equipos consecutivas, realizando cada intercambiador el enfriamiento de la corriente (61) de aire que sale de una fila antes de que este penetre en la otra fila.
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios para garantizar un refrescamiento regular de la corriente de aire forzado en el transcurso de su desplazamiento en la estructura de acogida, incluyen una canalización (73) configurada para encaminar a la altura de cada espacio (71) que separa dos filas (63, 64) yuxtapuestas una corriente (72) de aire forzado fresco que llega a mezclarse con la corriente (61) de aire que sale de una fila (73) con el fin de bajar la temperatura de este último antes de que penetre en la fila (74) siguiente.
- 25 4. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** estos medios para garantizar un refrescamiento regular de la corriente de aire forzado en el transcurso de su desplazamiento en la estructura de acogida, incluyen una pluralidad de medios de ventilación forzada dispuestos a la altura de los espacios (71) que separan las filas (73, 74) yuxtapuestas, incluyendo un medio de ventilación forzada una turbina configurada y dispuesta para insuflar aire exterior a la estructura en el espacio (71) que separa estas dos filas.

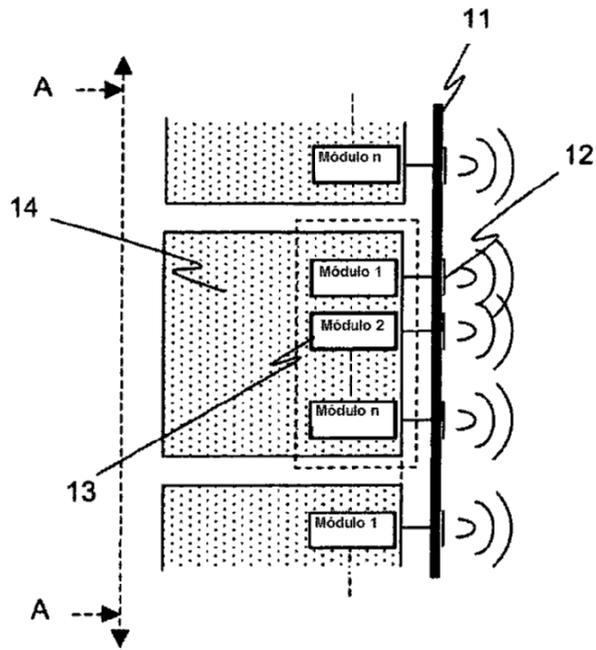


Fig. 1

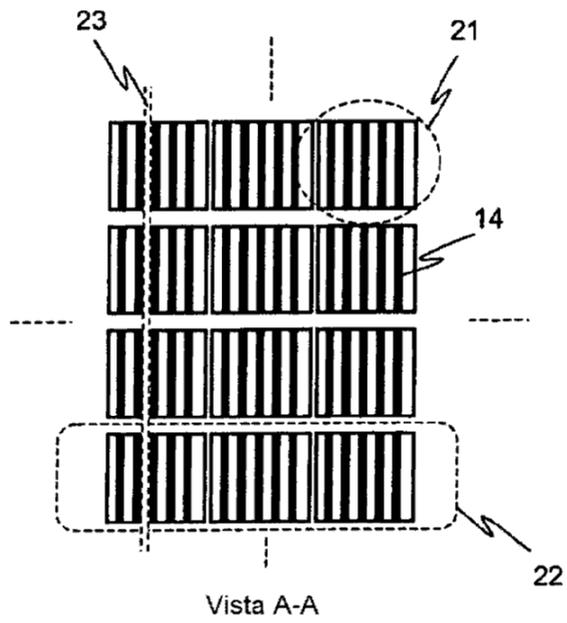


Fig. 2

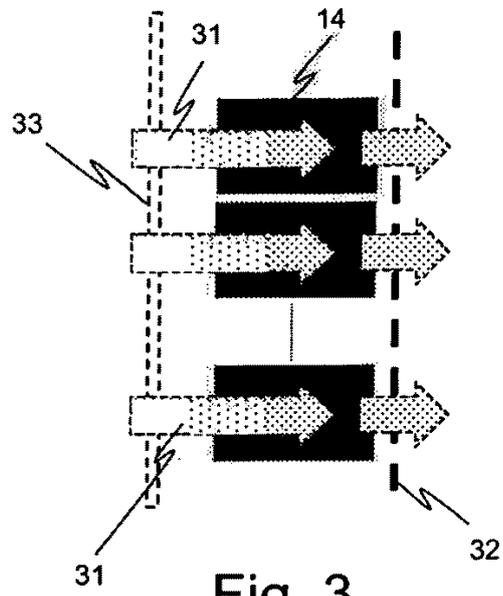


Fig. 3

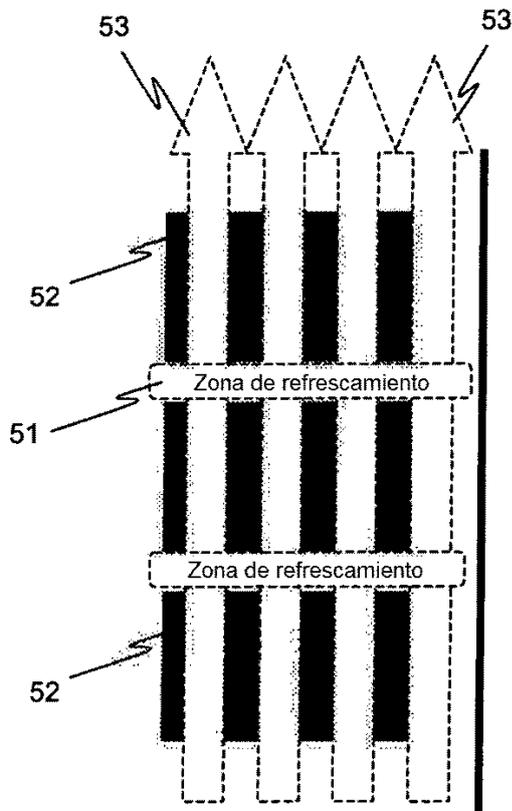


Fig. 5

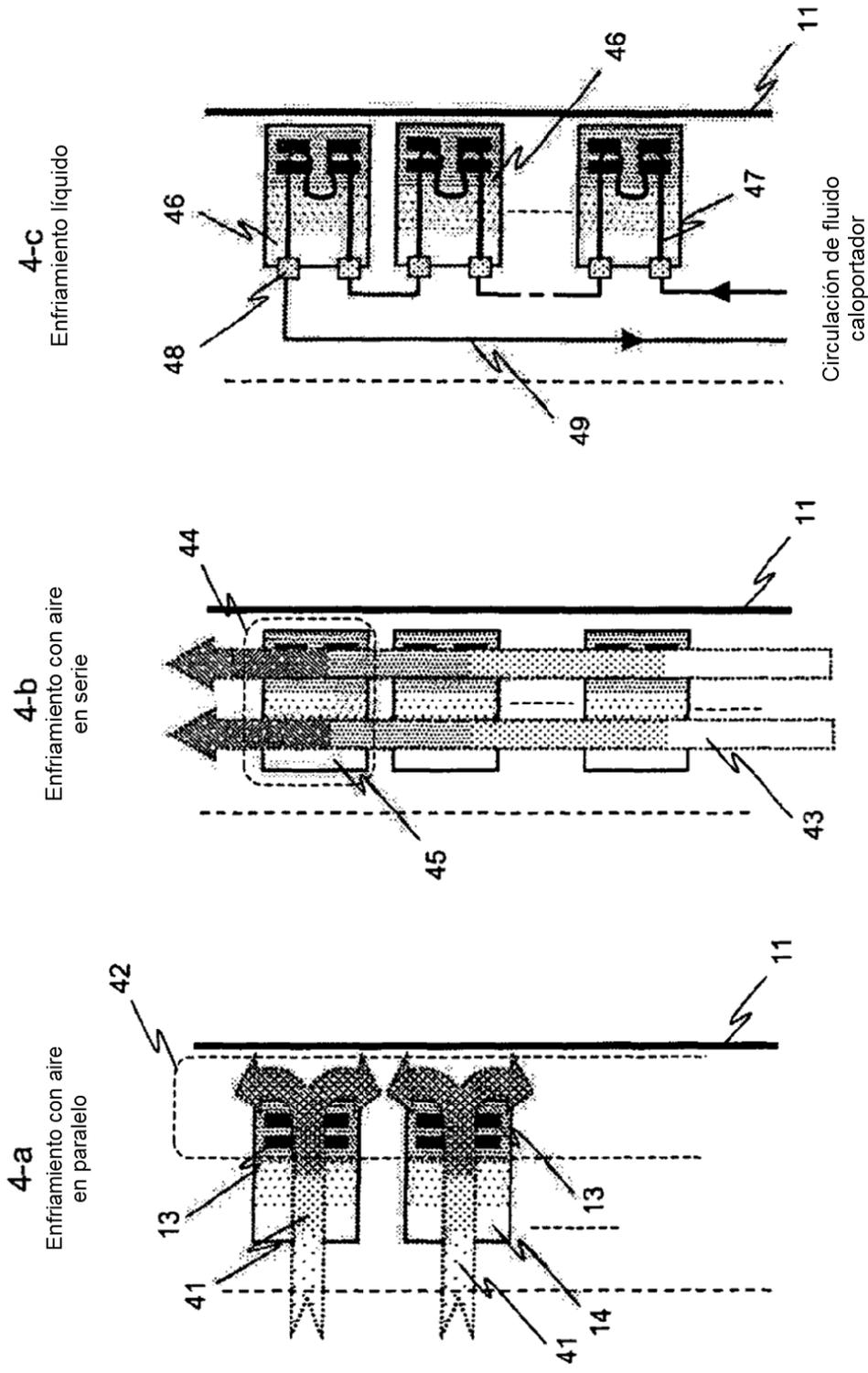


Fig.4

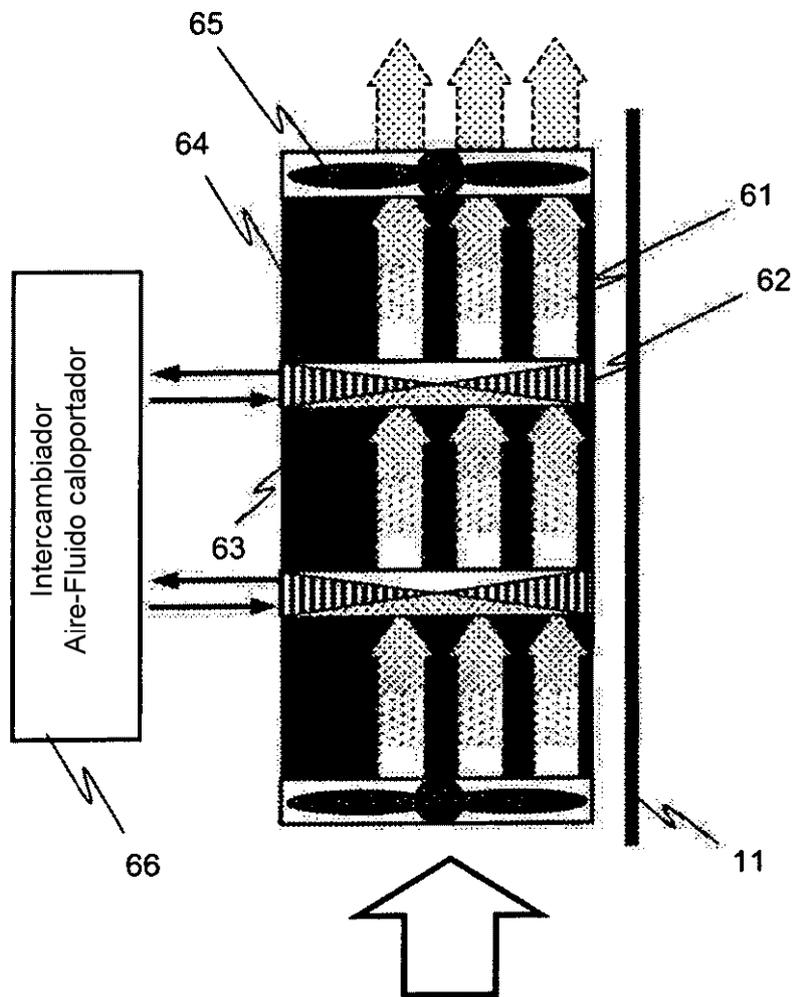


Fig. 6

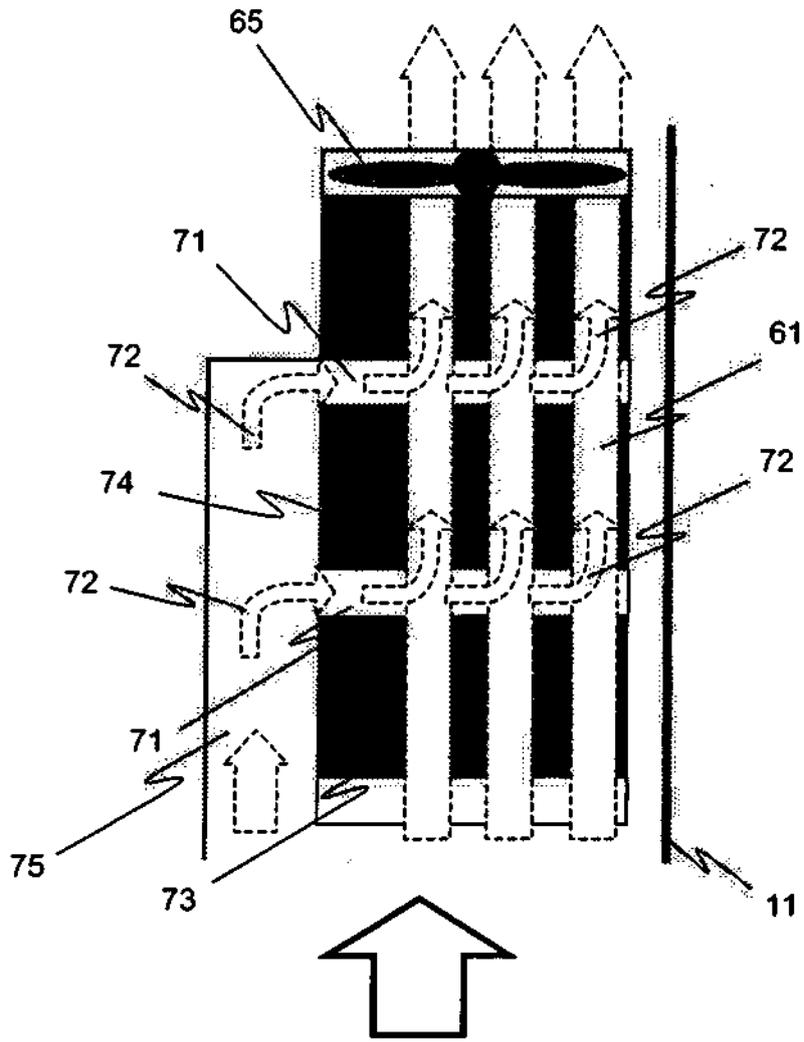


Fig. 7