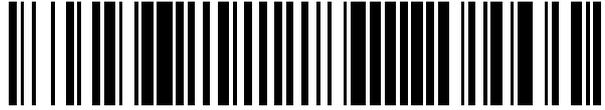


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 097**

51 Int. Cl.:

H02B 1/56

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2006 E 06425320 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012 EP 1855363**

54 Título: **Armario para elementos eléctricos que generan calor a disipar**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.04.2013

73 Titular/es:

**I.R.E. INDUSTRIA RESISTENZE ELETTRICHE
S.R.L. (100.0%)
VIA CARTESIO 2
20124 MILANO, IT**

72 Inventor/es:

**VETTORELLO, OSVALDO y
FINARELLI, DANIELE GIANLUIGI**

74 Agente/Representante:

RUO, Alessandro

ES 2 401 097 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

Armario para elementos eléctricos que generan calor a disipar

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un armario para contener elementos dispuestos en varias capas que generan calor a disipar, en particular resistores eléctricos, equipados con una estructura para disipar el calor producido por dichos elementos.

10 **[0002]** Un armario para contener elementos dispuestos en varias capas que generan calor a disipar, en particular resistores eléctricos, de un tipo conocido, realiza una tarea estructural y también asegura un grado determinado de protección para los elementos térmica y/o eléctricamente activos que contiene, por ejemplo de acuerdo con la norma IEC 529:1989-11.

15 **[0003]** Sin embargo, esta tarea se satisface a expensas de las propiedades de disipación del calor producido por los resistores contenidos en el propio armario.

20 **[0004]** Si los resistores están dispuestos en varias capas, el flujo de aire impulsado por el movimiento convectivo generalmente provoca que el nivel más bajo de los resistores sea alcanzado por el flujo de aire frío procedente del exterior, mientras que las capas más altas son alcanzadas por un aire gradualmente más caliente a medida que capta la potencia calorífica procedente de las capas inferiores.

[0005] Está claro que hay una diferencia considerable en la temperatura entre las diversas capas.

25 **[0006]** Considerando que la principal restricción estructural de los resistores está relacionada con su temperatura operativa, el límite de la densidad de la potencia calorífica depositada en el armario, por lo tanto, está determinado por la temperatura más alta alcanzada por la capa más alta, que limita la acumulación total de energía. Esto representa un límite sobre el diseño tanto para los resistores como para el armario, por lo que los componentes están estresados térmicamente de una manera diferente y la capacidad de disipación del sistema está relacionada con el componente sometido a la tensión térmica más alta.

30 **[0007]** De acuerdo con el documento US 5.105.336 y también con el documento US 6.052.282, se sabe que los armarios para contener elementos dispuestos en varias capas que generan calor a disipar, que comprenden paneles divisores o similares entre las capas, adecuados para canalizar los flujos de fluido refrigerante (aire) de manera que cada capa es cruzada por el flujo de aire impulsado por el movimiento convectivo procedente directamente del exterior, sin ser alcanzada por el aire calentado a medida que pasa a través de la capa subyacente.

35 **[0008]** Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es indicar un armario para contener elementos dispuestos en varias capas que generan calor a disipar, en particular resistores eléctricos, equipado con una estructura para disipar el calor producido por dichos elementos, de manera que cada capa de resistores es cruzada por un flujo de aire procedente del exterior, sin ser alcanzada por el aire calentado a medida que este pasa a través de otras capas de resistores.

40 **[0009]** *La presente invención se refiere a un armario para contener uno o más elementos dispuestos en varias capas que generan calor a disipar, en particular resistores eléctricos, que comprende elementos divisores entre dichas capas adecuados para canalizar los flujos de fluido refrigerante, de manera que cada capa es cruzada por el flujo de aire impulsado por el movimiento convectivo procedente directamente del exterior a través de las ranuras, sin ser alcanzada por el aire calentado a medida que este pasa a través de la capa subyacente; un área hueca en forma de humero en el lado opuesto de dichas ranuras, transportando dichos elementos divisores dichos flujos de fluido desde dichas ranuras hacia y a través de dicho humero; el armario está caracterizado por que uno de dichos elementos divisores está dispuesto en la parte superior de dicho armario para definir y formar un elemento de cubierta.*

45 **[0010]** En particular, la presente invención se refiere a un armario para contener elementos dispuestos en diversas capas que generan calor a disipar, en particular resistores eléctricos, equipado con una estructura para disipar el calor producido por dichos elementos, como se describirá mejor en las reivindicaciones, que son una parte integral de esta descripción.

50 **[0011]** Otros objetivos y ventajas de la presente invención quedarán claros a partir de la siguiente descripción detallada de una realización de los mismos y a partir de los dibujos adjuntos, proporcionados puramente como una explicación sin limitación, en los que:

Las figuras 1 y 2 muestran respectivamente una vista lateral y una vista tridimensional del armario en la presente invención en la configuración con los resistores dispuestos en tres capas;

La figura 3 muestra una vista lateral del armario en la configuración con los resistores dispuestos en cinco capas;

La figura 4 muestra una vista lateral esquemática del armario que indica las líneas del flujo de fluido

refrigerante.

Las figuras 5 y 6 muestran dos variantes para realizar los detalles del armario, en una vista lateral esquemática.

- 5 **[0012]** Los mismos números y las mismas letras de referencia identifican los mismos componentes en las figuras.
- 10 **[0013]** De acuerdo con el concepto en el que está basada la invención, cada capa de resistores debe ser capaz de ser cruzada por el flujo de aire impulsado por el movimiento convectivo procedente directamente del exterior sin ser alcanzada por el aire calentado que pasa a través de la capa subyacente. El flujo de aire está canalizado de tal manera que no pasa a través de las siguientes capas de resistores y de tal manera que siempre mantiene un fuerte componente vertical del movimiento para minimizar la oposición al movimiento del fluido provocado por la estructura del armario, el tiempo de tránsito del fluido y los procesos de intercambio de calor con los componentes térmicamente inactivos del armario.
- 15 **[0014]** En este sentido, cada capa individual de resistores tiene la posibilidad de generar la energía que la lleva a la temperatura límite, depositando su propia contribución de potencia calorífica en el fluido dentro del armario en las mismas condiciones que las otras capas, sin la limitación impuesta por la temperatura de entrada del fluido que sube por la contribución de la energía de las capas anteriores. Cada capa de resistores tiene acceso directo al aire exterior.
- 20 **[0015]** En las figuras 1 y 2, la referencia 1 indica un armario para contener elementos distribuidos dentro del mismo en tres capas, en particular grupos de resistores eléctricos 2, 3 y 4, que durante el funcionamiento generan calor a disipar. Los grupos de resistores están compuestos, por ejemplo, de módulos compuestos de tiras metálicas, indicadas respectivamente con 2.1, 2.2, 2.3; 3.1, 3.2, 3.3; 4.1, 4.2, 4.3, separadas unas de otras mediante espaciadores aislantes indicados respectivamente con 2.5, 2.6, 2.7, 2.8; 3.5, 3.6, 3.7, 3.8; 4.5, 4.6, 4.7, 4.8. Los espacios entre las tiras del resistor permiten el paso de fluido refrigerante con alta eficacia.
- 25 **[0016]** Existen sistemas de anclaje 5, 6 y 7 para soportar los grupos de resistores.
- 30 **[0017]** Los tres grupos de resistores forman tres niveles separados por elementos de panel divisor con una inclinación determinada, tal como ascendente hacia la parte trasera del armario. Los elementos de panel de separación entre los niveles incluyen una parte delantera 8.1, 9.1, una parte central interna 8.2, 9.2 y una parte trasera interna 8.3, 9.3.
- 35 **[0018]** La cubierta 10 del armario realiza también la misma función que los elementos divisores, y está provista de una parte delantera 10.1 y una parte central 10.2 que tienen las mismas inclinaciones que las de los paneles divisores. En la parte trasera del armario hay un área hueca 11 que actúa como humero, en cuyo extremo superior hay una abertura 12 cubierta por una protección superior 13. Los extremos traseros de las partes traseras internas 8.3, 9.3 de los elementos de panel divisor y de la parte central de la cubierta 10.2 convergen en el humero 11.
- 40 **[0019]** La Figura 4 muestra las líneas de flujo del fluido refrigerante. Las partes delanteras de la cubierta y de los elementos de panel divisor están separadas entre sí, formando ranuras 14, 15, 16 a través de las cuales entra el fluido refrigerante y pasa entre las tiras de los resistores 2, 3, 4. Los elementos divisores entre las capas, compuestos de las áreas centrales de los elementos de panel, determinan el transporte del flujo de aire hacia el humero 11 en la parte trasera, a medida que pasa solo a través de la capa respectiva y no invade las otras capas.
- 45 Las partes traseras de los elementos de panel ayudan a que los flujos de aire respectivos entren en el humero 11 directamente y, de esta manera, alcancen el entorno exterior a través de la abertura 12 en la parte superior del armario.
- 50 **[0020]** Ventajosamente, las partes delanteras y traseras de los paneles tienen un mayor ángulo que la parte central. En cualquier caso, la inclinación de todas las partes de los elementos de panel y el acabado superficial garantizan el flujo correcto del aire.
- 55 **[0021]** Los paneles y las cubiertas pueden fabricarse de un material adecuado para mantener sus propiedades, en particular su resistencia mecánica y durabilidad, cuando se exponen a la temperatura relativamente alta del aire que pasa sobre ellos. Dependiendo de la temperatura a la que se expongan, pueden fabricarse de metales tales como aluminio, plata galvanizada, acero inoxidable o, si la temperatura lo permite, de plástico reforzado o no reforzado.
- 60 **[0022]** En la Figura 2 es posible ver una vista tridimensional de la conformación del armario en una configuración que es capaz de conseguir un grado de protección como se ha definido de acuerdo con la norma IEC 529:1989-11 IP23. Las partes delanteras del panelado (8.1, 9.1, 10.1) son adecuadas para evitar la entrada de lluvia a un ángulo α de hasta 60° con respecto a la vertical, de manera que la lluvia no entre en contacto con los resistores. Además, en el perfil exterior del armario no hay un hueco en el que pueda quedar atrapada el agua de lluvia o en el que pueda acumularse la condensación.
- 65 **[0023]** La Figura 3 muestra una posible variación extendida a un sistema de 5 capas.

- 5 **[0024]** Para conseguir un grado de protección como se define en la norma IEC 529:1989-11 IP23, por ejemplo, las líneas horizontales LO muestran cómo los bordes inferiores de los paneles delanteros están a una altura que es la misma o menor que la altura de los elementos resistivos, para interceptar el agua que llega con una inclinación de hasta 60° con respecto a la vertical. Además, la línea vertical LV muestra el solapamiento del panel superior en la cubierta del humero en el borde interno 17, para evitar el acceso del agua a los volúmenes en los que están confinados los resistores. Con mayor detalle, en la Figura 5, el borde inferior del panel de entrada de aire 10.1 es menor que la altura del resistor. La altura de la abertura entre dos partes delanteras sucesivas (10.1 y 8.1) es menor que una altura mínima considerada segura para evitar el acceso a componentes peligrosos: por ejemplo, es menor de 12 mm para evitar la entrada de una esfera con un diámetro de 12 mm.
- 10 En la abertura entre dos partes delanteras sucesivas puede haber interpuestos medios adecuados para evitar el acceso a componentes peligrosos, por ejemplo insertando una malla. La cubierta de la salida del humero 13 en el punto A evita el acceso a lo largo de la línea B-C que es interceptada por el punto terminal 17 del panel superior 10.2.
- 15 **[0025]** Para conseguir los rendimientos indicados por la norma IEC 529:1989-11 IP44, es necesario formar un laberinto también en las entradas de aire delanteras entre un panel y el otro, introduciendo un reborde 10.4 en el panel delantero y otro reborde 8.4 en el panel central, como se muestra en la Figura 6. El panel delantero 10.1 y el panel central 8.2 forman un laberinto de tal manera que la línea D-E es interceptada por el reborde que termina en B. La salida del humero 13 es similar a la versión en la figura 5. La línea A-C es interceptada por el panel que termina en el punto 17.
- 20 El armario ofrece un grado de protección IP 44 independientemente de las dimensiones de los accesos de entrada y salida.
- 25 **[0026]** Resumiendo, las características principales del armario son: el flujo de aire que pasa a través de cada capa de resistores no pasa a través de las otras; el flujo está guiado, manteniendo siempre un componente sustancial en la dirección vertical; el flujo caliente que sale se canaliza hacia un humero.
- 30 **[0027]** Además, algunas dimensiones de los paneles necesarios para guiar el flujo también son funcionales para conseguir un alto grado de protección. En particular, se desarrolla un laberinto para evitar el acceso directo de agua, respectivamente, de acuerdo con el grado de protección IP23 e IP44.
- [0028]** Ninguno de los paneles o rebordes capta agua o evita que el agua y/o la humedad fluyan hacia abajo, lejos de los resistores.
- 35 **[0029]** Queda claro que el ejemplo con tres capas descrito anteriormente debe considerarse sin limitación y que es posible realizar la invención con cualquier número de capas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Armario para contener dos o más *elementos dispuestos en varias capas* (2, 3, 4) que generan calor a disipar, en particular resistores eléctricos, que comprende elementos divisores (8, 9, 10) entre dichas capas adecuados para canalizar flujos de fluido refrigerante de manera que cada capa (2, 3, 4) es cruzada por el flujo de aire impulsado por el movimiento convectivo procedente directamente del exterior *a través de las ranuras (14, 15, 16) sin ser alcanzada por el aire calentado a medida que pasa a través de la capa subyacente; un área hueca en forma de un humero (11; 13) en el lado opuesto de dichas ranuras (14, 15, 16), transportando dichos elementos divisores (8, 9, 10) dichos flujos de fluido desde dichas ranuras (14, 15, 16) hacia y a través de dicho humero (11; 13); estando caracterizado*
- 10 el armario **por que** uno (10) de dichos elementos divisores (8, 9 10) está dispuesto en la parte superior de dicho armario para definir y formar un elemento (10) de cubierta.
- 15 2. Armario como en la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha cubierta (10) comprende una parte delantera (10.1), adaptada para cooperar con las partes delanteras correspondientes (8.1, 9.1) de dichos otros elementos divisores (8, 9) para prevenir el acceso directo de la lluvia de acuerdo con un ángulo de incidencia máxima determinado.
- 20 3. Armario como en la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicho ángulo de incidencia máxima es de 60° con respecto a la vertical.
- 25 4. Armario como en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** dicha cubierta (10) comprende una parte delantera (10.1) adaptada para cooperar con las partes delanteras (8.1, 9.1) correspondientes de dichos otros elementos divisores (8, 9) a través de medios de reborde (10.4, 8.4) proporcionados respectivamente en dicha parte delantera de la cubierta (10.1) y en dichas partes delanteras (8.1, 9.1) de dichos otros elementos divisores (8, 9) para formar un laberinto en las entradas de aire delanteras.
- 30 5. Armario como en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por que** la altura de la abertura entre dos de dichas partes delanteras sucesivas (10.1, 8.1, 9.1) es menor que una altura mínima considerada segura para evitar el acceso a componentes peligrosos, por ejemplo 12 mm.
- 35 6. Armario como en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por que**, en la abertura entre dos de dichas partes delanteras sucesivas (10.1, 8.1, 9.1), hay insertados medios adecuados para evitar el acceso a componentes peligrosos, comprendiendo dichos medios una malla.
- 40 7. Armario como en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dichos uno o más elementos dispuestos en capas (2, 3, 4) que generan calor a disipar comprenden grupos de resistores eléctricos con módulos de tiras compuestos de tiras metálicas (2.1, 2.2, 2.3; 3.1, 3.2, 3.3; 4.1, 4.2, 4.3), separados entre sí mediante espaciadores aislantes (2.5, 2.6, 2.7, 2.8; 3.5, 3.6, 3.7, 3.8; 4.5, 4.6, 4.7, 4.8), de manera que se permite el paso de fluido refrigerante a través de los espacios de dichos módulos.

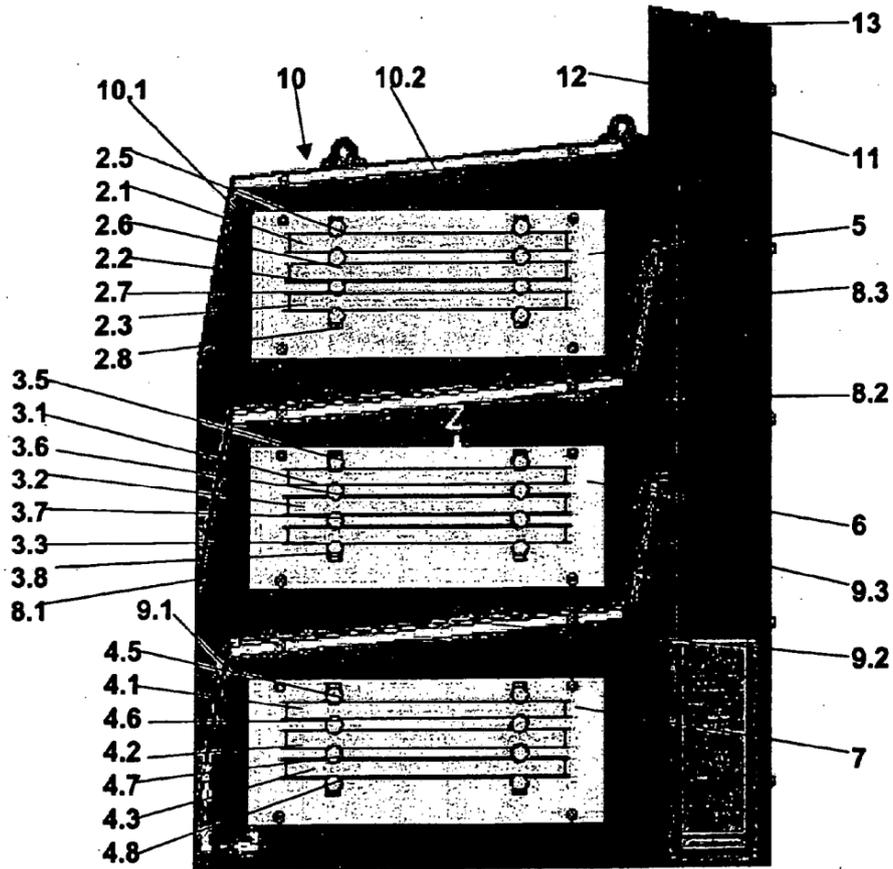


FIG. 1

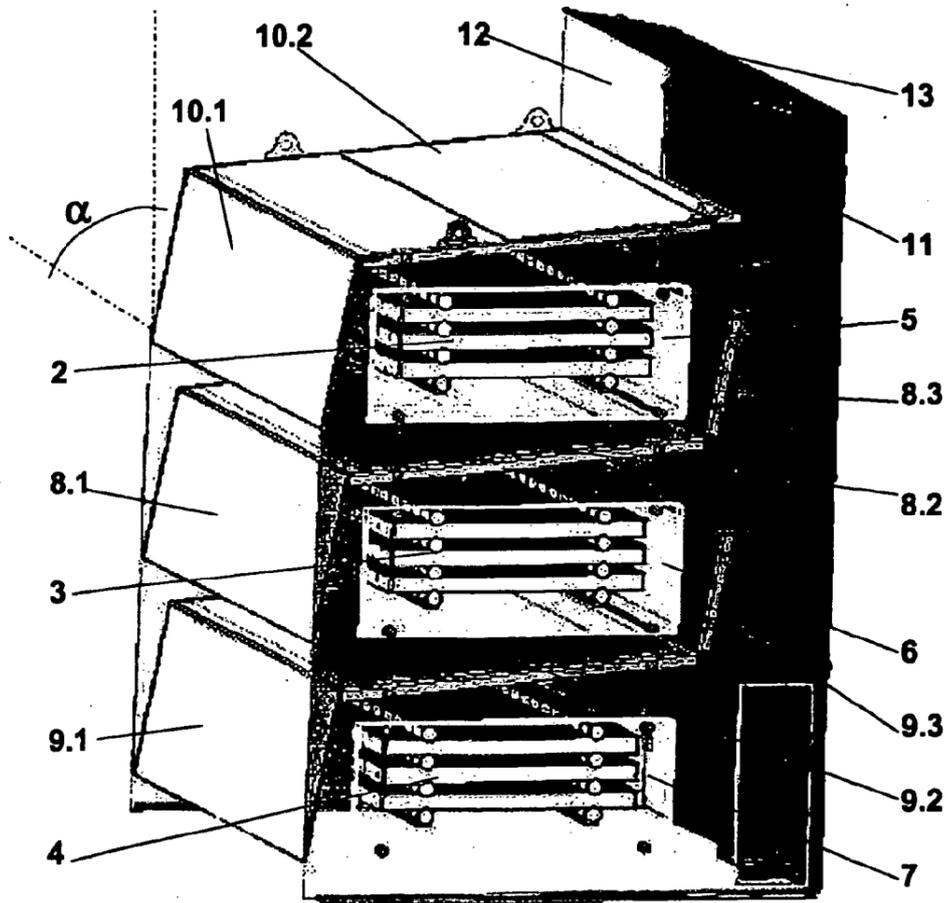


FIG. 2

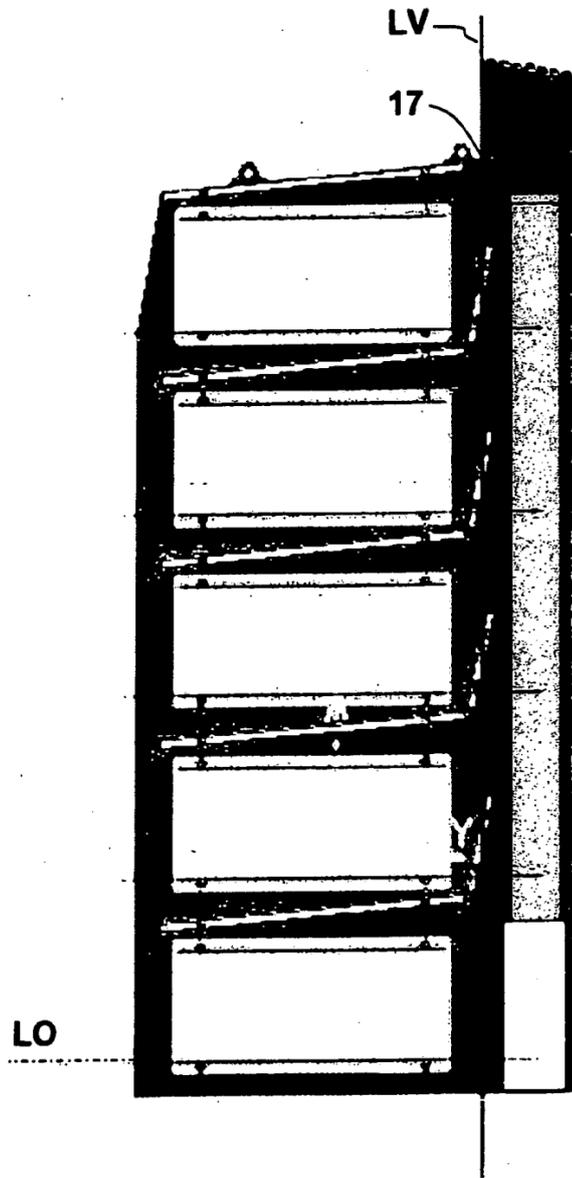


FIG. 3

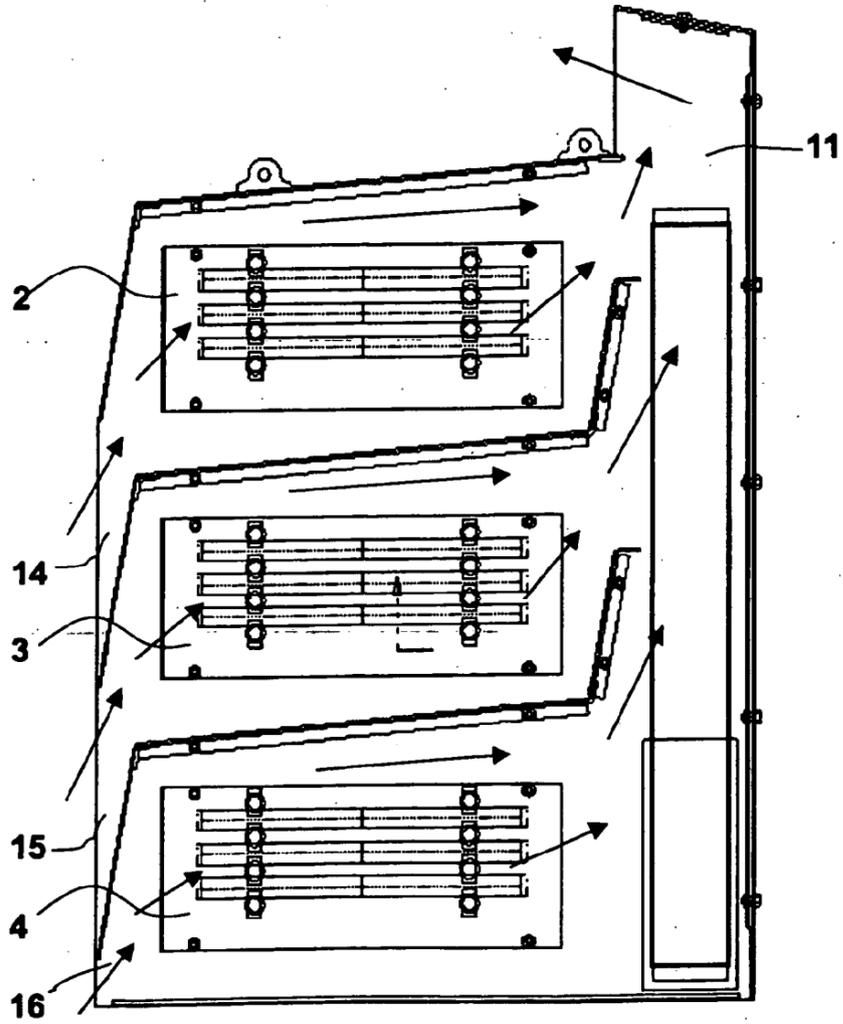


FIG. 4

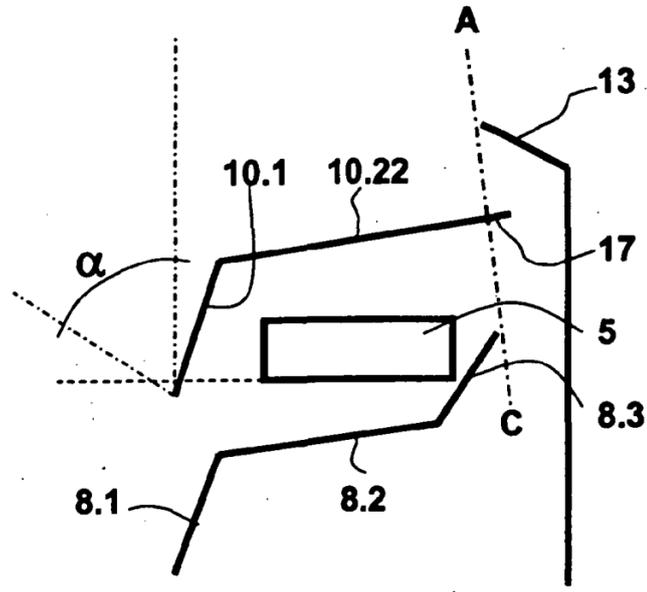


FIG. 5

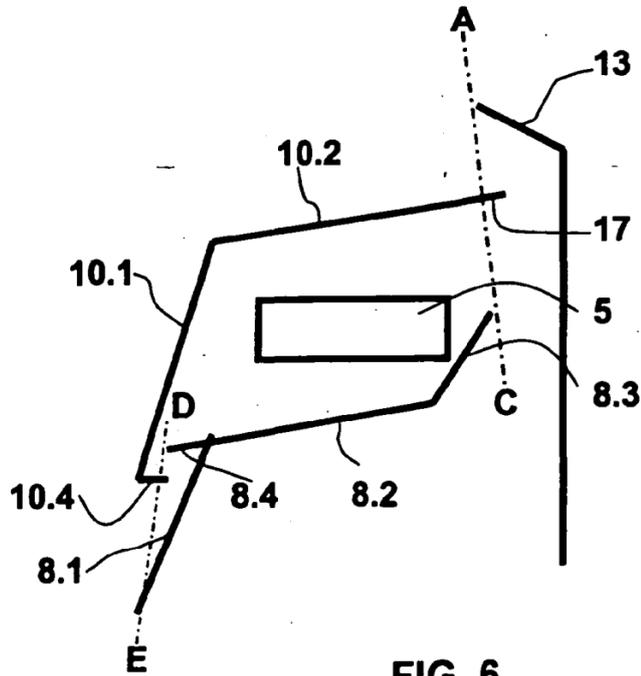


FIG. 6