

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 921 075**

51 Int. Cl.:

H05K 7/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2019** **E 19200886 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2022** **EP 3644698**

54 Título: **Sistema de gestión de la temperatura y generación de flujo de aire en un armario eléctrico**

30 Prioridad:

22.10.2018 FR 1859708

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

17.08.2022

73 Titular/es:

SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)

35 Rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison, FR

72 Inventor/es:

LOPEZ, JOSEP y
PERRIN, ALAIN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 921 075 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

Sistema de gestión de la temperatura y generación de flujo de aire en un armario eléctrico

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a un sistema para gestionar la temperatura y generar flujo de aire en un armario eléctrico. La invención también se refiere a un armario eléctrico que incorpora dicho sistema.

Estado de la técnica

10 En la actualidad, es difícil disponer de una solución única para gestionar la temperatura dentro de un armario eléctrico. En efecto, la situación puede ser diferente según el tipo de dispositivos eléctricos o electrónicos que se alojen en el armario eléctrico, el entorno en el que se encuentre el armario eléctrico, que puede estar en una sala dedicada, en el exterior, en un entorno cálido, en un entorno frío o en un entorno con cambios de temperatura.

Por ejemplo, cuando el armario de control se utiliza en el exterior, puede ser útil controlar la temperatura en el interior del armario, ya sea para enfriar los dispositivos en caso de una temperatura ambiente elevada o incluso para calentar el interior del armario de control, con el fin de eliminar la humedad.

15 Para adaptar el armario a las condiciones de su entorno, se sabe que se puede añadir un sistema de ventilación compuesto por uno o varios ventiladores, un sistema de refrigeración compuesto por un acondicionador de aire y/o un sistema de calefacción que puede utilizar una resistencia de calefacción o el acondicionador de aire en modo reversible.

20 Sin embargo, además de la necesidad de conocer las condiciones en las que se colocará el armario eléctrico, algunos de estos sistemas suelen ser susceptibles de fallar. En los armarios eléctricos, los fallos suelen provenir de uno de estos sistemas. Por ejemplo, una interrupción prolongada del sistema de ventilación puede provocar un sobrecalentamiento en el interior del armario eléctrico y, por tanto, daños en los dispositivos eléctricos o electrónicos instalados en el armario eléctrico.

25 El documento JP2013069890 describe un refrigerador para una carcasa que comprende un módulo de efecto Peltier. El documento US2011192173 describe un dispositivo de aire acondicionado de tres canales para componentes electrónicos que comprende un intercambiador de calor, un módulo de efecto Peltier y compuertas conmutables. El documento JP2013239490 describe una estructura de carcasa utilizada para un dispositivo electrónico, cuyo panel está formado por una unidad de refrigeración en la que un disipador de calor por radiación térmica y un disipador de calor por absorción térmica están colocados respectivamente en los lados de un módulo de efecto Peltier. El documento US2018160568 describe un dispositivo para eliminar la humedad de un armario eléctrico que comprende un módulo de efecto Peltier. El documento US2007079615 describe un sistema de refrigeración para un sistema informático que comprende una carcasa y un módulo termoeléctrico en la carcasa. El documento EP3349556 describe un dispositivo electrónico que comprende un chasis, una placa de circuito en el chasis que comprende un primer componente activo, ventiladores, paredes guía que definen un canal de entrada de aire y un refrigerador termoeléctrico. El documento FR2983676 describe un armario eléctrico con una disipación térmica mejorada.

35 El objetivo de la invención es proponer una solución que permita prescindir de los sistemas convencionales de ventilación, refrigeración y/o calefacción descritos anteriormente para limitar los riesgos de avería y evitar así posibles daños en los dispositivos eléctricos o electrónicos alojados en el armario eléctrico.

Declaración de la invención

40 Este objetivo se consigue mediante un sistema para controlar la temperatura y generar flujo de aire en un armario eléctrico, dicho sistema según la reivindicación 1.

Según una particularidad, todos los módulos de efecto Peltier son idénticos.

45 Según una realización particular, la matriz de módulos comprende una pluralidad de módulos de efecto Peltier, organizados en una pluralidad de filas y al menos una columna, estando definida cada fila de módulos de efecto Peltier por un rango i con i que va de 1 a n y n mayor o igual a 2 y estando definida cada columna de módulos de efecto Peltier por un rango j con j que va de 1 a m y m mayor o igual a 1.

Según otra característica, la unidad de control está configurada para direccionar cada módulo de la matriz por sus coordenadas i, j en la matriz.

50 Según otra característica, los módulos de efecto Peltier están dispuestos en la matriz de manera que forman una superficie casi continua.

Según otra característica, dicha superficie es plana.

Según otra realización particular, el conducto está formado por un tubo que tiene al menos una pared que delimita dicho canal, y en el que dicha pared del tubo forma el soporte de dicha matriz.

Según otra característica, la unidad de control comprende un módulo para determinar una temperatura de cada módulo de efecto Peltier teniendo en cuenta la orientación del flujo de aire y la intensidad del flujo de aire a generar.

5 Según otra característica, el conducto comprende al menos una pared formada por una pared del armario eléctrico.

Según otra característica, el sistema incluye una válvula controlable para cerrar parcial o totalmente cada abertura.

La invención también se refiere a un armario eléctrico que comprende una pluralidad de paredes que definen un volumen interno para alojar dispositivos eléctricos o electrónicos, dicho armario incluye un sistema de control de temperatura y de generación de flujo de aire como se ha definido anteriormente.

10 Breve descripción de las figuras

Otras características y ventajas se desprenderán de la siguiente descripción detallada en relación con los dibujos adjuntos en los que:

- La figura 1 muestra de forma esquemática el principio de realización del sistema de la invención para ser aplicado a un armario eléctrico;
- 15 - Las figuras 2A y 2B muestran una vista lateral de un módulo de efecto Peltier que puede utilizarse en el sistema de la invención;
- Las figuras 3A a 3F muestran una primera realización del sistema de la invención e ilustran su principio de funcionamiento;
- Las figuras 4A y 4B muestran otra variante de realización del sistema de la invención, vista en perspectiva y en
20 sección transversal respectivamente;
- Las figuras 5A y 5B ilustran otras dos variantes de realización del sistema de la invención;

Descripción detallada de al menos una realización

Con referencia a la figura 1, tomamos como aplicación un recinto eléctrico del tipo de armario eléctrico 1 que tiene una forma paralelepípedica que comprende una pared superior 10, una pared inferior 11 y cuatro paredes laterales 12 opuestas por pares. Por supuesto, el sistema de la invención puede adaptarse a todos los tipos, formas y
25 tamaños de armarios eléctricos.

El armario eléctrico 1 está destinado a albergar dispositivos eléctricos y/o electrónicos 6, por ejemplo, fijados sobre raíles 7, y puede comprender una entrada de aire (no mostrada) a través de la cual se inyecta aire en el interior del armario eléctrico 1 y una salida de aire (no mostrada) para expulsar el aire caliente al exterior del armario eléctrico 1.
30 Sin embargo, la invención será perfectamente adecuada para un armario eléctrico que se dice hermético, es decir, sin entrada ni salida de aire.

El sistema de la invención puede permitir:

- Crear al menos un flujo de aire en el armario eléctrico 1 en una dirección determinada;
- Enfriar o calentar localmente determinadas zonas del interior del armario eléctrico 1 ;
- 35 Al crear el flujo de aire, se puede implementar una circulación de aire en el armario eléctrico, permitiendo en particular:
- Homogeneizar la temperatura en el armario;
- Introducir el aire en el armario y/o expulsar el aire al exterior;
- Eliminar un punto caliente o frío dirigiendo el flujo de aire adecuadamente en el punto caliente o frío;

40 El sistema de la invención comprende una matriz 20 de varios módulos de efecto Peltier. La matriz 20 puede comprender un soporte 200 sobre el que se ensamblan y organizan los módulos M de efecto Peltier.

Los módulos de efecto Peltier M pueden ser todos idénticos.

En la matriz, los módulos M de efecto Peltier pueden colocarse adyacentes y contiguos para formar una superficie casi continua. La superficie puede ser plana o curva en función de la forma y la disposición de los módulos. Lo ideal
45 es que las superficies de dos módulos adyacentes de la matriz estén separadas entre sí por un elemento aislante del calor, para evitar la transferencia de calor de un módulo a otro.

- Con referencia a las figuras 2A y 2B, cada módulo de efecto Peltier M tiene típicamente una estructura interna 30 que comprende obleas semiconductoras hechas de materiales de telurio de bismuto de tipo N y de tipo P. Dos placas cerámicas 31, 32 de alta conductividad térmica cubren la estructura por ambos lados. Las obleas están conectadas eléctricamente en serie, pero dispuestas térmicamente en paralelo para optimizar la transferencia de calor entre las superficies cerámicas calientes y frías del módulo. En los módulos mostrados en las figuras adjuntas, el gris claro representa la llamada placa fría y el gris oscuro la llamada placa caliente. La aplicación de una corriente en el módulo M permite absorber o emitir calor. Aplicando una tensión continua mediante un generador 33, los portadores de carga positiva y negativa absorben el calor de una superficie del sustrato y lo transfieren y liberan en el sustrato del lado opuesto. Como resultado, la superficie donde se absorbe la energía se enfría y la superficie opuesta, donde se libera la energía, se calienta. También es posible cambiar la dirección del flujo de calor dentro del módulo, simplemente invirtiendo la dirección de la corriente. Este último principio se ilustra en las figuras 2A y 2B, en las que se observa que al invertir el sentido de la corriente se invierte la dirección del flujo de calor entre las dos placas 31, 32.
- Las dos placas cerámicas 31, 32 pueden ser de forma rectangular, idénticas y superpuestas a ambos lados de la estructura interna 30 del módulo, definiendo el contorno externo del mismo. Se podría considerar cualquier otra forma.
- El sistema comprende una unidad de control UC para controlar cada módulo de efecto Peltier M de forma independiente e individual.
- Cada módulo de efecto Peltier M puede ser controlado directamente por la unidad de control UC mediante un enlace punto a punto (ilustrado por cada flecha en la figura 1), aplicándole una corriente eléctrica y un voltaje adecuados. Cada módulo M está conectado a la unidad de control UC mediante conexiones eléctricas. Por supuesto, hay que entender que podría imaginarse cualquier otra solución de comunicación y control (bus, enlace inalámbrico...).
- La unidad de control UC puede comprender un módulo de gestión de la temperatura de cada módulo en función de la potencia eléctrica a inyectar.
- Los sensores de temperatura T pueden colocarse en el armario eléctrico 1 y en el exterior y cada uno de ellos está conectado a la unidad de control UC para proporcionar datos de medición de la temperatura. Los datos de medición de la temperatura pueden ser procesados por la unidad de control UC para controlar cada módulo de la matriz de forma adecuada.
- La corriente de alimentación eléctrica de cada módulo de efecto Peltier M se caracteriza por su dirección e intensidad. La dirección permite orientar el sentido del flujo de calor entre las dos placas 31, 32 del módulo M y, por tanto, definir los lados frío y caliente del módulo. La intensidad de corriente controla el nivel de temperatura de cada lado del módulo, siendo las temperaturas designadas TA y TB para cada lado A y B del módulo M.
- El sistema de la invención comprende un conducto 40, 400 que forma un canal 41, 401 por el que puede circular un flujo de aire F10, F20, F30, F100 creado por el sistema. El conducto comprende al menos dos aberturas 42, 43; 402, 403 entre las que se forma dicho canal y está delimitado por al menos una pared lateral 44, 404 que comprende una cara interior situada en el interior del conducto 40, 400 y una cara exterior situada fuera del conducto. Las dos aberturas están situadas, por ejemplo, en dos extremos opuestos de la matriz. También es posible proporcionar otras aberturas, incluyendo aberturas laterales a través de dicha pared lateral. Estas aberturas laterales 46, 48 pueden realizarse en ambos extremos de una alineación transversal de módulos de la matriz, como puede verse en la figura 3B, o incluso a través del soporte de la matriz, directamente entre dos módulos de la matriz, como puede verse en la figura 3E.
- Según un aspecto particular de la invención, el soporte 200 de la matriz 20 puede colocarse de manera que forme, al menos parcialmente, dicha pared lateral del conducto, estando así orientada al menos una alineación de módulos de efecto Peltier M de la matriz 20 a lo largo del canal 41, 401. Una de las dos caras de la matriz 20 está, por tanto, en el lado interior de la pared del conducto y la otra cara de la matriz está, por tanto, en el lado exterior de la pared del conducto.
- Como cada módulo de efecto Peltier M tiene dos caras, cada una destinada a tener temperaturas diferentes, se le asignan dos temperaturas diferentes, una primera temperatura TA_{i,j} que corresponde a la temperatura de su cara interior destinada a estar situada en el interior del conducto y una segunda temperatura TB_{i,j} que corresponde a la temperatura de su cara exterior destinada a estar situada en el exterior del conducto.
- De manera no limitativa, dicho conducto puede realizarse en el interior del armario eléctrico 1. Puede realizarse como un conjunto de una sola pieza instalado directamente en el espacio del armario eléctrico 1 (como se muestra en las figuras 3A a 3D) o puede utilizar una o más paredes existentes del armario eléctrico para completar la pared que lleva la matriz de módulos de efecto Peltier. La matriz también puede sustituir a una pared 10, 11, 12 del armario eléctrico, con un lado orientado hacia el exterior del armario eléctrico y el otro hacia el interior del armario eléctrico. El conducto está entonces formado por una parte complementaria situada en el armario eléctrico 1. Las figuras 5A y 5B representan, por lo tanto, dos posibles realizaciones del sistema de la invención. En la figura 5A, el conducto

utiliza la pared 12 del armario eléctrico para formar parte de su pared lateral. En la figura 5B, la matriz 20 y su soporte 200 sustituyen una pared lateral 12 del armario eléctrico, con un lado de los módulos dentro del armario eléctrico y el otro lado de los módulos fuera del armario eléctrico. Una pared adicional 50 está dispuesta en el interior del armario eléctrico para complementar la pared lateral del conducto.

- 5 Según una particularidad, cada apertura puede ser controlada por una válvula 47, 407 controlable en apertura o cierre, por la unidad de control. La posición de cada válvula también puede ser controlada por la CPU para ajustar la velocidad del flujo de aire generado.

Más concretamente, es posible distinguir dos modos distintos de aplicación del sistema de la invención.

- 10 En la primera realización mostrada en las Figuras 3A a 3F, la matriz 20 de módulos de efecto Peltier tiene la forma de una pared que es plana en ambos lados, cada uno formado por la alineación casi contigua de una pluralidad de módulos de efecto Peltier. Esta pared del módulo está dispuesta para formar una de las paredes del conducto, generando así la cara interna de la pared del conducto y la cara externa de la pared del conducto. Se genera al menos un flujo de aire F10 siguiendo una alineación de módulos, por el principio de convección natural, desde el módulo con la cara interior más fría hacia el módulo con la cara interior más caliente. Este principio se ilustra en las figuras 3A y 3B. También puede generarse un segundo flujo de aire F20 entre un segundo conjunto de módulos de la matriz, entre dos aberturas laterales 46 del conducto. Las dos aberturas 42, 43 pueden entonces ser cerradas por las solapas 47. Este principio se ilustra en las figuras 3C y 3D. Del mismo modo, las figuras 3E y 3F muestran la creación de un flujo de aire F30 entre una de las aberturas 42 y una abertura 48 realizada directamente a través del soporte de la matriz de módulos 200. Esta última solución será útil para tratar un punto caliente en el armario. Todas las demás aberturas pueden cerrarse mediante una válvula controlada. Otras aberturas de este tipo pueden proporcionarse a través del soporte de la matriz 200 e incluso a través de toda la pared lateral del dispositivo para adaptarse mejor a la dirección del flujo de aire en el armario de control.

- 25 De forma no limitativa, si la matriz 20 es rectangular y tiene una pluralidad de filas y columnas de módulos de efecto Peltier, cada módulo de efecto Peltier puede identificarse mediante coordenadas i, j con i correspondiente al número de fila, i que va de 1 a n (siendo n mayor o igual a 2) y con j correspondiente al número de columna, j que va de 1 a m (siendo m mayor o igual a 1). En las figuras 3B y 3D, los módulos se denominan por tanto $M_{i,j}$. Por supuesto, las filas y las columnas pueden invertirse en función de la orientación de la matriz.

- 30 Cabe señalar que un módulo de la matriz que no es necesario para crear el flujo de aire requerido puede desconectarse para evitar desviar el flujo de aire creado. En las figuras, los módulos M desconectados se muestran en blanco, por ejemplo.

- 35 En la segunda realización mostrada en las figuras 4A y 4B, el conducto 400 está formado por un tubo que tiene una forma cilíndrica (preferiblemente de sección circular) y que define un canal 401 abierto en ambos extremos 402, 403. El tubo tiene al menos una pared 404 que está hecha de la matriz de módulos de efecto Peltier. En esta realización, la pared 404 que lleva los módulos no es necesariamente plana y por lo tanto sigue la sección transversal del tubo. De la misma manera que en la primera realización, como se puede ver en la sección B-B del tubo en la figura 4B, un lado de cada módulo se enfrenta al interior del tubo y el otro lado de cada módulo se enfrenta al exterior del tubo. Refiriéndose a las figuras 2A y 2B, cada módulo M tiene, pues, la forma de tres capas concéntricas formadas respectivamente, desde el interior hacia el exterior, por la primera placa 31, la estructura 30 y la segunda placa 32. De este modo, el tubo puede fabricarse ensamblando varios módulos Peltier colocados de extremo a extremo de un extremo a otro del tubo. Un miembro de soporte (405) sirve para conectar un módulo con el otro y actúa como soporte de la matriz. El flujo de aire F100 generado pasa por el canal 401 formado por el tubo, por el principio de convección natural, yendo desde el módulo con la cara interior más fría hasta el módulo con la cara interior más caliente. Del mismo modo, se pueden proporcionar válvulas 407 para cerrar parcial o totalmente cada abertura del tubo. Del mismo modo, cada módulo de efecto Peltier del tubo puede ser direccionado individualmente por la unidad de control UC. En la figura 4A, cada módulo está identificado por una fila separada a lo largo de dicho tubo y referenciado M_k con k que va de 1 a n . Una o más aberturas intermedias pueden ser proporcionadas a través de la pared lateral 404 del tubo, por ejemplo en cada miembro de soporte 405 para crear más flujo de aire.

- 50 Un mismo armario eléctrico 1 puede incorporar varios de estos tubos, por ejemplo colocados en paralelo o en varias configuraciones para adaptarse a la arquitectura interna del armario. Los tubos pueden engancharse en los soportes y raíles 7 de los dispositivos eléctricos 6.

En funcionamiento, el control individual de cada módulo de efecto Peltier permite imaginar diferentes aplicaciones.

- 55 Una primera aplicación se refiere a la creación de un flujo de aire en el conducto creando un gradiente de temperatura en la cara interna del conducto. El gradiente se crea mediante el control adaptativo de los módulos de la matriz 20 que están presentes en la alineación del flujo de aire a generar adaptando la temperatura de la cara A de la matriz que corresponde a la cara interior. Por convección natural, se crea un flujo de aire en la dirección del frío al calor.

Así, considerando la primera realización anterior, una alineación a lo largo de una columna j que comprende n módulos y un flujo de aire a generar que corresponde al crecimiento de la fila i , tenemos:

- El módulo de coordenadas $M_{1,j}$ es controlado por la unidad de control UC para ajustar su cara interna a una primera temperatura $TA_{1,j}$;
- 5 - El módulo de coordenadas $M_{2,j}$ es controlado por la unidad de control UC para ajustar su lado interior a una segunda temperatura $TA_{2,j}$ que es mayor que la primera temperatura $TA_{1,j}$;
- El módulo con coordenadas $M_{i,j}$ es controlado por la unidad de control UC para ajustar su cara interna a una temperatura $TA_{i,j}$ que es mayor que la temperatura $TA_{i-1,j}$;
- 10 - El módulo de coordenadas $M_{n,j}$ es controlado por la unidad de control UC para ajustar su cara interna a una temperatura $TA_{n,j}$ que es superior a la temperatura $TA_{n-1,j}$;

Este principio se ilustra en las figuras 3A y 3B con la generación de un flujo de aire F10 mediante una alineación vertical de módulos a lo largo de la segunda columna de la matriz ($j=2$). El mismo principio puede aplicarse a lo largo de una fila de la matriz, como se muestra en las figuras 3C y 3D, utilizando las aberturas laterales del conducto. En las figuras 3C y 3D, el flujo F20 se crea mediante una alineación de módulos a lo largo de la tercera fila de la matriz 20 ($i=3$). El mismo principio se utilizará para generar el flujo de aire F30 o incluso el flujo de aire F100 dentro del tubo.

El principio de funcionamiento puede ser entonces el siguiente:

- La unidad de control UC recibe continuamente datos de temperatura de los sensores de temperatura T ;
- 20 - Basándose en los datos de temperatura recibidos, la unidad de control UC determina si es necesario generar uno o más flujos de aire y, en caso afirmativo, determina la dirección de cada flujo de aire que debe generarse y su intensidad;
- Una vez determinadas las características de cada corriente de aire a generar, la unidad de control UC determina los módulos M de la matriz 20 afectados por la creación del flujo de aire y determina la temperatura a asignar a cada módulo para crear un gradiente de temperatura suficiente para la generación del flujo de aire;
- 25 - La unidad de control UC envía una orden de temperatura individual a cada módulo de efecto Peltier para establecer la temperatura deseada;
- Por convección natural, el flujo de aire se genera entre los módulos seleccionados de la matriz. Las aberturas del sistema que están adaptadas al paso del flujo de aire a generar se controlan en apertura para permitir que el flujo de aire circule;
- 30 - En cualquier momento, la unidad de control UC puede interrumpir el flujo de aire desconectando uno o varios de los módulos de efecto Peltier seleccionados y definir un nuevo conjunto de comandos para crear un nuevo flujo de aire;

Por supuesto, el gradiente de temperatura creado debe ser suficiente y estar adaptado al flujo de aire a generar. La unidad de control UC puede incluir un algoritmo configurado para determinar la temperatura a asignar a cada módulo de efecto Peltier, teniendo en cuenta la dirección y el sentido del flujo de aire a generar y su intensidad.

Además, debe entenderse que dos módulos adyacentes de la alineación pueden ser controlados a la misma temperatura.

Una segunda aplicación está relacionada con la obtención de refrigeración o calefacción localizada en el armario eléctrico. Por eso, en función de los datos de temperatura recibidos, la unidad de control puede controlar uno o varios módulos de efecto Peltier de la matriz para bajar la temperatura (si hay un punto caliente) o para subirla (por ejemplo, para eliminar la humedad existente).

El conducto puede tener más de dos aberturas para poder generar diferentes tipos de flujo de aire. Cada apertura puede ser controlada por una válvula que se puede abrir o cerrar.

Según un aspecto particular de la invención, para influir en la velocidad del flujo de aire, cada válvula puede ser controlada para ajustar el tamaño de su respectiva apertura. Por lo tanto, puede ser posible crear una aceleración del flujo de aire variando el tamaño de las aberturas.

Se entiende que la solución de la invención tiene muchas ventajas, entre las cuales:

- Una solución fácil de implementar;

- Una solución fiable y con pocas probabilidades de fallar, a diferencia de las soluciones de ventilación convencionales;
 - Una solución de bajo mantenimiento, ya que los módulos de efecto Peltier no tienen piezas mecánicas y son especialmente fáciles de sustituir;
- 5
- Una solución para crear flujos de aire en varias direcciones, a la orden, sin ninguna intervención;

REIVINDICACIONES

1. Sistema de gestión de la temperatura y generación de flujo de aire en un armario eléctrico, que comprende:
 - Un conducto (40, 400) que comprende al menos una primera abertura, una segunda abertura y un canal (41, 401) dispuesto entre dicha primera abertura y dicha segunda abertura para hacer pasar dicho flujo de aire entre las dos aberturas,
 - Una matriz (20) de una pluralidad de módulos de efecto Peltier independientes (M),
 - Dicha matriz comprende al menos una alineación de una pluralidad de módulos de efecto Peltier dispuestos a lo largo de una llamada dirección principal, cada módulo de efecto Peltier de la matriz comprende dos caras opuestas y es individualmente direccionable para crear dicho efecto Peltier entre sus dos caras, y en el que
 - Dicha alineación de una pluralidad de módulos de efecto Peltier (M) está orientada a lo largo de dicho canal, teniendo cada módulo de la matriz una cara dentro del conducto y una cara fuera de dicho conducto,
 - Una unidad de control (UC) configurada para controlar individualmente cada módulo de efecto Peltier de la matriz,
 - **caracterizado porque** la unidad de control (UC) comprende un módulo para determinar los módulos Peltier a controlar en temperatura en función de la dirección y el sentido del flujo de aire a generar en el conducto.
2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** todos los módulos de efecto Peltier (M) son idénticos.
3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la matriz (20) de módulos comprende una pluralidad de módulos de efecto Peltier organizados en una pluralidad de filas y al menos una columna, estando definida cada fila de módulos de efecto Peltier por un rango i con i comprendido entre 1 y n y siendo n mayor o igual a 2 y estando definida cada columna de módulos de efecto Peltier por un rango j con j comprendido entre 1 y m y siendo m mayor o igual a 1.
4. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado porque** la unidad de control (UC) está configurada para direccionar cada módulo de la matriz por sus coordenadas i, j en la matriz.
5. Sistema según la reivindicación 4, **caracterizado porque** los módulos de efecto Peltier están dispuestos en la matriz de manera que forman una superficie casi continua.
6. Sistema según la reivindicación 5, **caracterizado porque** dicha superficie es plana.
7. Sistema según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el conducto (400) está formado por un tubo que tiene al menos una pared que delimita dicho canal, y **porque** dicha pared del tubo forma el soporte de dicha matriz.
8. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la unidad de control (UC) comprende un módulo para determinar una temperatura de cada módulo de efecto Peltier teniendo en cuenta la orientación del flujo de aire y la intensidad del flujo de aire a generar.
9. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el conducto (40) comprende al menos una pared formada por una pared del armario eléctrico.
10. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** comprende una válvula controlable para cerrar parcial o totalmente cada abertura.
11. Armario eléctrico que comprende una pluralidad de paredes que definen un volumen interior destinado a recibir dispositivos eléctricos o electrónicos, **caracterizado porque** comprende un sistema de control de la temperatura y de generación de un flujo de aire como el definido en una de las reivindicaciones 1 a 10.

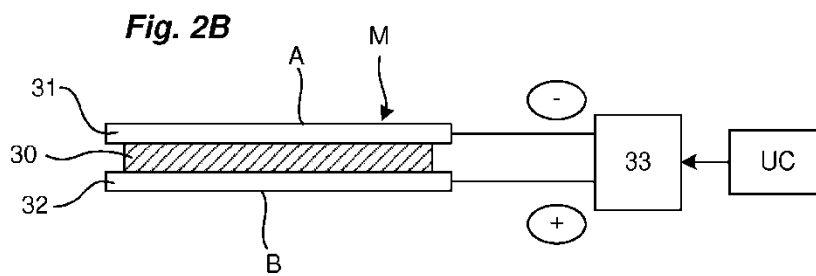
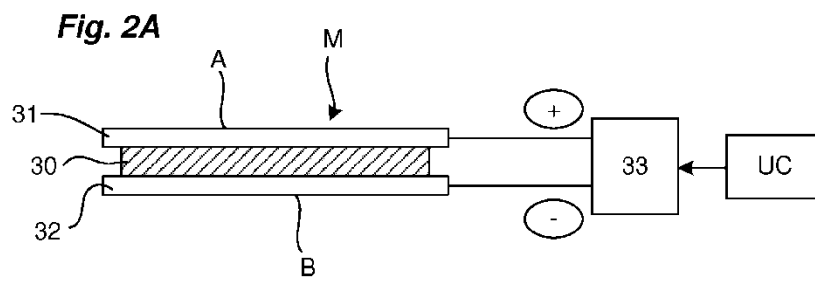
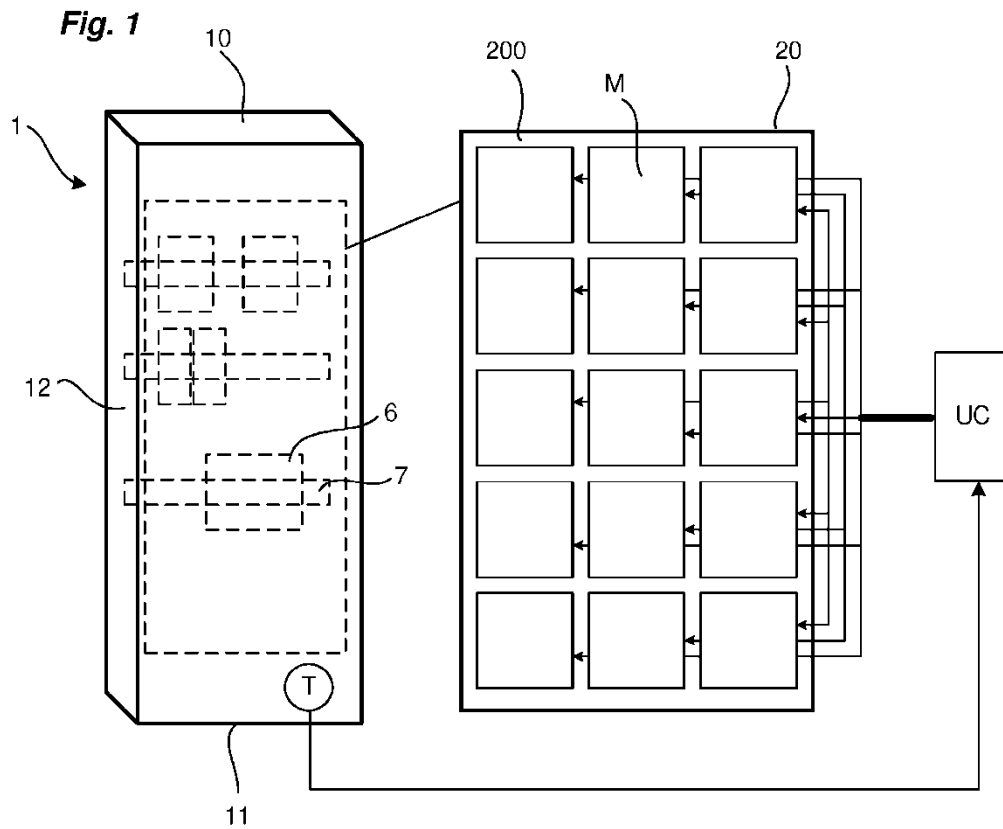


Fig. 3A

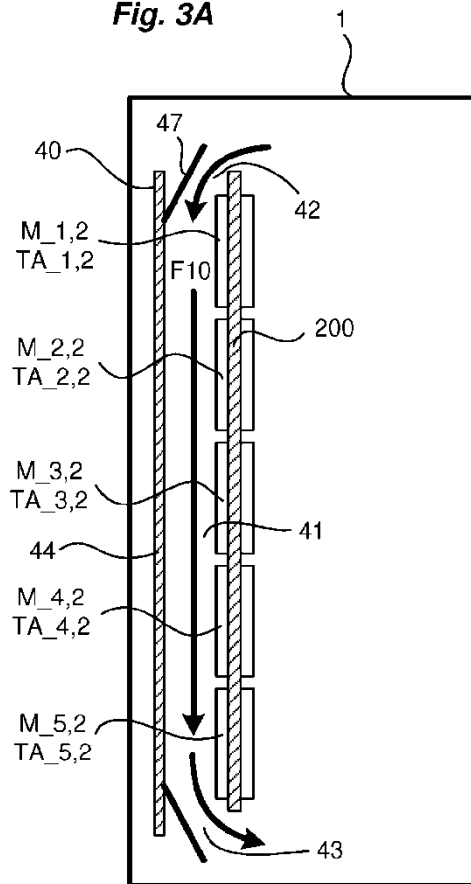


Fig. 3B

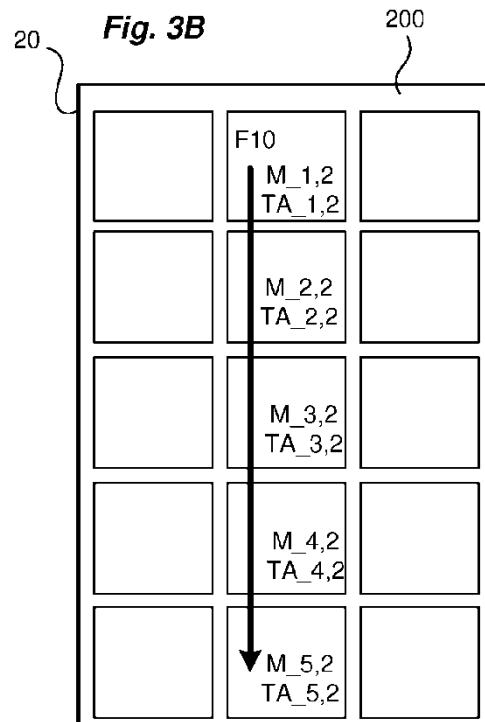


Fig. 3C

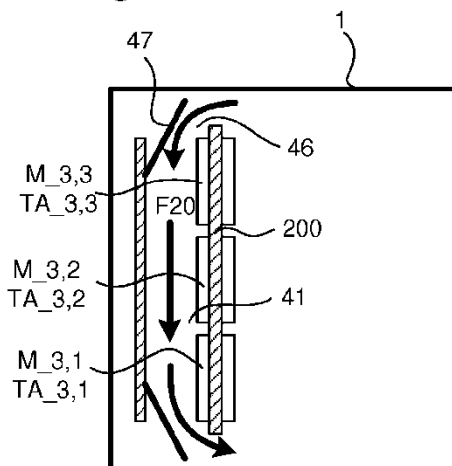


Fig. 3D

