

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 195**

51 Int. Cl.:

H02M 7/00 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2014** **E 14191659 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018** **EP 3018984**

54 Título: **Dispositivo eléctrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
10.05.2018

73 Titular/es:

ABB SCHWEIZ AG (100.0%)
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden, CH

72 Inventor/es:

PALLASMAA, AARO y
HYTYIÄ, JAAKKO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 667 195 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).

DESCRIPCION

Dispositivo eléctrico

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo eléctrico y, más particularmente, a un dispositivo eléctrico que tiene compartimientos separados para diferentes tipos de componentes.

10 **Antecedentes de la invención**

Los dispositivos eléctricos, tales como inversores, constan de una pluralidad de componentes eléctricos diferentes. Los componentes y, por lo tanto, el propio dispositivo eléctrico, generan calor de una manera conocida cuando el dispositivo está operativo. Algunos de los componentes eléctricos pueden resistir temperaturas más altas sin que ello afecte a la duración de vida útil del componente, mientras que otros componentes se desgastan más rápidamente cuando funcionan a temperatura elevada. Por ejemplo, la electrónica de control de un dispositivo envejece más rápidamente cuando se incrementa la temperatura, mientras que los componentes inductivos pasivos pueden ser accionados a temperaturas más altas, sin que ello afecte al tiempo de vida útil de los componentes.

Se conoce colocar los componentes en diferentes compartimientos sobre la base de la tolerancia a la temperatura y a la generación de calor. Por ejemplo, en dispositivos inversores, se conoce colocar la electrónica de control y los componentes de pérdida alta en diferentes compartimientos del dispositivo para limitar el impacto del componente de pérdida alta, de alta temperatura sobre la temperatura de la electrónica de control. Estos compartimientos separados están apilados típicamente en posición vertical y son colocados en una carcasa común que rodea los compartimientos. Además, para limitar el efecto de los componentes de pérdida alta, de alta temperatura sobre los otros componentes, el compartimiento con los componentes de temperatura más alta está refrigerado típicamente con aire con un soplante o dispositivo similar.

Uno de los inconvenientes asociados con la disposición anterior es que cuando el dispositivo está fabricado más comparto, las temperaturas se elevan hasta un nivel que es peligroso para los componentes que resisten ahora temperaturas elevadas. Además, la protección de clase-IP alta con refrigeración suficiente no se puede conseguir con la estructura apilada de una manera sencilla.

El documento US 5091823 A describe un dispositivo inversor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y que tiene una sección de circuito principal y una sección lógica para controlar la sección de circuito principal. Un miembro de protección está dispuesto entre la sección de circuito principal y la sección lógica.

El documento US 5424915 A describe un dispositivo de suministro de potencia que incluye dispositivos semiconductores de potencia que generan calor. Una estructura está dispuesta para refrigerar de manera forzada los dispositivos semiconductores y los componentes del circuito mediante el posicionamiento del interior de una carcasa del dispositivo semiconductor de potencia.

Breve descripción de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo para resolver los problemas mencionados anteriormente. Los objetos de la invención se consiguen por un dispositivo que se caracteriza por lo que se establece en la reivindicación independiente. Las formas de realización preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

La invención se basa en la idea de disponer el componente del dispositivo eléctrico en diferentes compartimientos, que están separados aparte unos de los otros y que proporcionan un canal de refrigeración entre los componentes, de manera que dos o más compartimientos pueden ser refrigerados con el canal. Además, puesto que los compartimientos están a una distancia uno del otro, el calor generado en un compartimiento no afecta a la temperatura de los otros componentes en otro compartimiento.

La estructura de la invención permite tener una protección de clase-IP alta para el dispositivo, de tal manera que el dispositivo se puede disponer en el exterior. Los cerramientos o compartimientos separados hacen posible, además, reducir el diámetro exterior del dispositivo, puesto que los componentes que generan calor y los componentes tolerantes a la temperatura se pueden dimensionar para que tengan una temperatura más alta, ya que el calor no tiene un impacto sobre los otros componentes situados en un compartimiento separado.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el dispositivo comprende un conducto que está dispuesto entre los compartimientos separados. El conducto recibe cables eléctricos para conectar eléctricamente los componentes eléctricos en los compartimientos separados. El conducto forma junto con los compartimientos

separados una estructura sustancialmente cerrada, de tal manera que se obtiene protección de clase-IP alta.

Breve descripción de los dibujos

- 5 A continuación se describirá la invención con más detalle por medio de formas de realización preferidas con referencia a los dibujos anexos, en los que:

La figura 1 muestra una sección transversal esquemática de un dispositivo eléctrico de acuerdo con una forma de realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra una sección transversal tomada desde un lado de un dispositivo eléctrico, en el que los componentes eléctricos del dispositivo están dispuestos en al menos dos compartimientos separados. Más específicamente, los componentes del dispositivo están dispuestos en dos compartimientos 1, 2 en el ejemplo de la figura 1. Se muestra en la figura 1 que los bordes 6 del primer compartimiento 1 rodean parcialmente el segundo compartimiento 2.

Los compartimientos del dispositivo de la invención son compartimientos sustancialmente cerrados, de tal manera que se obtiene una clase IP alta para el dispositivo. La clase IP obtenida con la estructura es, por ejemplo IP65, lo que significa que el dispositivo se puede emplazar para funcionamiento en el exterior.

Los compartimientos del dispositivo están dispuestos a una distancia unos de los otros. Como se puede ver en la figura 1, los compartimientos no están fijados entre sí, y se deja un espacio entre los compartimientos. Las paredes de los compartimientos que se miran entre sí forman una parte de las paredes de un canal de refrigeración 7. De esta manera, se forma un canal de refrigeración dentro del dispositivo y en parte de las paredes del canal se forma utilizando las paredes de los compartimientos. Como se muestra en la figura 1, el primer compartimiento 1 rodea parcialmente el segundo compartimiento 2. La figura 1 es una vista de la sección transversal desde el lado del dispositivo. La parte superior del dispositivo se produce desde el borde del primer compartimiento, es decir, una parte del material del primer compartimiento. De manera similar, los lados del dispositivo se forman del material del primer compartimiento y de esta manera los bordes del primer compartimiento limitan la anchura del canal de refrigeración.

En el ejemplo de la figura 1, el primer compartimiento 1 de los al menos dos compartimientos incluyen componentes conmutadores de semiconductores 3. Los componentes conmutadores están fijados con preferencia a nervaduras de refrigeración 8 que están situadas en el canal de refrigeración 7. Los componentes conmutadores de semiconductores o un módulo de conmutadores de semiconductores están acoplados térmicamente a las nervaduras de refrigeración para eliminar el calor desde el primer compartimiento. En una forma de realización, las nervaduras de refrigeración se forman directamente como parte de la pared del primer compartimiento 1. En tal caso, la pared exterior del primer cerramiento se forma para que tenga nervaduras o extensiones similares que se proyectan hacia fuera desde el compartimiento, es decir, hacia el canal de refrigeración. La pared interior del compartimiento tiene una superficie sustancialmente plana, de manera que una placa inferior del módulo de semiconductores o los conmutadores de semiconductores se pueden fijar a la pared interior del compartimiento. Las nervaduras de refrigeración 8 pueden ser un componente separado que está fijado al cerramiento, de tal manera que o bien el cerramiento tiene una abertura que recibe las nervaduras de refrigeración o de tal manera que las nervaduras de refrigeración están fijadas a la superficie del cerramiento.

El primer cerramiento 1 de la figura 1 contiene también instalaciones de cuadro de circuito impreso (PCB) 4, tales como electrónica de control o circuitos similares. Aunque los conmutadores de semiconductores funcionan a alta temperatura y generan pérdidas, el compartimiento está todavía a temperatura sustancialmente baja, de manera específica porque los conmutadores de semiconductores están refrigerados en el canal de refrigeración con las nervaduras de refrigeración.

De acuerdo con una forma de realización, el segundo cerramiento 2 de los al menos dos cerramientos contiene componentes de alta temperatura y de alta pérdida. Tales componentes del dispositivo eléctrico son, por ejemplo, inductancias de salida 5 o inductancias de filtro utilizadas en la salida del dispositivo. El filtro de salida se utiliza para configurar la tensión de salida o la forma de la onda de la corriente, y el filtro puede ser un filtro-LCL que consta de inductancias y capacitancias. Puesto que la corriente de salida de un dispositivo eléctrico, tal como un inversor, puede ser alta, las pérdidas en el filtro tienden también a ser altas dependiendo de la cantidad de filtración necesaria. El segundo compartimiento 2 en la presente invención está dispuesto para estar separado y a una distancia del primer compartimiento 1, de tal manera que el canal de refrigeración 7 está entre los compartimientos. El canal de refrigeración está formado, al menos parcialmente, por las superficies o paredes exteriores de los compartimientos. Como se ha mencionado, los componentes resistentes a alta pérdida y a alta temperatura están situados en el segundo compartimiento. La diferencia entre el primero y el segundo compartimientos es tal que el

compartimiento de alta temperatura no es capaz de calentar el primer compartimiento. Como se ve en la figura 1, la segunda superficie del segundo compartimiento está ondulada o modelada, de tal manera que se incrementa el área de la superficie que está en conexión con el canal de refrigeración. El área de la superficie incrementada incrementa también la transmisión de calor desde el compartimiento hasta el canal de refrigeración.

Los dos compartimientos de la figura 1 están refrigerados hacia el canal de refrigeración 7, lo que significa que se transmite calor desde los compartimientos a través de las superficies o paredes de los compartimientos hasta el aire en el canal de refrigeración. De acuerdo con una forma de realización, el dispositivo comprende medios para proporcionar refrigeración forzada 9, tal como un ventilador o un soplante. Sin embargo, la estructura del dispositivo de la invención puede refrigerarse también sin ningún ventilador o soplante. El ventilador o soplante de la forma de realización está situado de tal manera que se mejora el movimiento del aire en el canal de refrigeración. Cuando más calor se retira con la refrigeración forzada, más baja se mantiene la temperatura de los compartimientos. Las paredes del compartimiento se producen con preferencia de un material metálico, que se conoce como buen transmisor de calor. Se prefieren materiales de metal, pero el material utilizado se puede seleccionar libremente.

Se muestra que los compartimientos en la figura 1 son de una cámara individual. Sin embargo, los compartimientos se pueden formar de una pluralidad de cámaras separadas que se disponen dentro de los compartimientos.

El dispositivo de la invención es con preferencia un dispositivo montado en la pared que tiene un lado trasero 10 y un lado delantero 11, y el lado trasero está adaptado para ser instalado hacia la pared. Uno de los al menos dos componentes 2 separados está dispuesto en el lado trasero del dispositivo y uno de los al menos dos componentes 1 separados está dispuesto en el lado delantero 11 del dispositivo. El canal de refrigeración 7 está dispuesto para estar sustancialmente vertical cuando el dispositivo electrónico está en la posición de montaje. La vista de la sección transversal tomada desde un lado del dispositivo de la figura 1 muestra que los bordes del primer compartimiento 1 rodean parcialmente el segundo compartimiento 2. En el ejemplo, una pared 12 del segundo compartimiento 2 forma también parte de la pared 12 del dispositivo. Puesto que el dispositivo es con preferencia un dispositivo montado en la pared, la parte de la pared 12 del segundo compartimiento está destinada para ser montada contra la pared o superficie similar sustancialmente plana.

El canal de refrigeración está sustancialmente vertical cuando el dispositivo está en su posición de montaje. El término vertical en este contexto se refiere al hecho de que el movimiento del aire en el canal es principalmente hacia arriba. Las paredes del canal de refrigeración pueden no ser rectas y pueden tener proyecciones u ondulaciones. La profundidad del canal de refrigeración está determinado, al menos parcialmente, por la distancia entre los dos compartimientos 1, 2, mientras que la anchura del canal de refrigeración, cuando se ve desde la parte delantera del dispositivo en la posición de montaje, no está restringida a ninguna anchura específica. La anchura del canal puede ser, por ejemplo, dependiente de la anchura de los compartimientos, de tal manera que la anchura es sustancialmente igual a las anchuras de los compartimientos. Además, la anchura del canal de refrigeración puede estar limitada también por otro compartimiento sustancialmente cerrado emplazado en el lado del dispositivo. El canal de refrigeración puede estar formado de la manera deseada utilizando placas de lámina de metal o estructuras similares fijadas al dispositivo.

La altura del canal de refrigeración no está limitada. Está claro que la altura del canal debería ser tan alta como las paredes del compartimiento que forman el canal de refrigeración. Además, a medida que el aire es aspirado en el canal de refrigeración, el canal se extiende por debajo de los al menos dos compartimientos. El aire de refrigeración puede extenderse hasta el canal a través de la parte inferior del dispositivo o desde una pluralidad de lados del dispositivo. El canal de refrigeración se extiende también por encima de los al menos dos compartimientos para expulsar el aire desde el dispositivo. La salida del canal de refrigeración puede estar formada en la parte superior del dispositivo o en el lado del dispositivo. La figura 1 muestra un ejemplo, en el que la entrada de aire de refrigeración es desde el lado del dispositivo y la salida del aire de refrigeración está dispuesta en la esquina superior del dispositivo.

Los compartimientos del dispositivo eléctrico de la invención son compartimientos sustancialmente cerrados de tal manera que se consigue la clasificación de clase-IP alta. Para uso en el exterior se requiere, en general, una clase de protección IP-65 para el dispositivo. Esto significa, por ejemplo, que las partes electrónicas del dispositivo deberían estar protegidas contra el polvo. Los cerramientos o compartimientos 1, 2 del dispositivo están estructurados de tal manera que los compartimientos son por sí mismos estructuras selladas de clase IP-65. Puesto que los componentes electrónicos están situados en diferentes cerramientos, el cableado eléctrico entre los cerramientos tiene que entrar y salir de los cerramientos de una manera sellada. Además, los compartimientos sustancialmente cerrados de la invención limitan las interferencias electro-magnéticas emitidas por el dispositivo. Los compartimientos están fabricados con preferencia de un material metálico y tales compartimientos metálicos limitan las interferencias radiadas. Cuando el dispositivo es, por ejemplo, un inversor, las corrientes momentáneas de conmutación rápida pueden producir interferencias de alta frecuencia. Los compartimientos metálicos limitan efectivamente las emisiones de alta frecuencia, de tal manera que no se perturban otros dispositivos vecinos.

En la forma más sencilla, los componentes o partes eléctricas puede conectarse por medio de conductores que son conducidos a través de taladros pequeños en las paredes de los compartimientos y sellando los taladros de forma hermética alrededor de los conductores. Sin embargo, esto conduce a un a estructura que no es necesariamente adecuada para obtener la alta protección IP deseada, ya que los conductores están fuera de los compartimientos sustancialmente cerrados.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el dispositivo eléctrico comprende al menos un conducto 13 entre los al menos dos compartimientos separados para contener los conductores eléctricos. El conducto 13 produce un canal sustancialmente cerrado entre los al menos dos compartimientos. El conducto se abre en un extremo a uno de los al menos dos compartimientos y en su segundo extremo a otro de los al menos dos compartimientos. Lo anterior significa que los compartimientos están unidos de una manera sellada con el conducto. Los conductores del dispositivo se pueden conducir a través del conducto desde un compartimiento hasta el otro compartimiento sin exponer los conductores al medio ambiente.

En la figura 1, el conducto 13 se muestra como un miembro tubular que conecta los compartimientos. Sin embargo, la configuración y la forma del conducto 13 no están restringidas a ninguna configuración específica. El objetivo principal del conducto es conectar los componentes juntos de tal manera que se pueden conducir conductores eléctricos entre los compartimientos y de tal modo que los compartimientos están todavía sustancialmente cerrados con la finalidad de protección de los factores del medio ambiente. La estructura cerrada se puede obtener montando los extremos del conducto hueco en los taladros correspondientes de los compartimientos y sellando las uniones de una manera fiable. Los uno o más conductor proporcionan también protección mecánica a los conductores eléctricos.

De acuerdo con una forma de realización, uno o más de los al menos un conducto están integrados en uno de los compartimientos. Cuando un conducto está integrado en un compartimiento, el conducto está formado como parte del compartimiento, de tal manera que el compartimiento tiene una extensión hueca que se proyecta desde el compartimiento. Uno o más conductos están integrados con preferencia en el compartimiento que está situado en el lado trasero del dispositivo, es decir, en ese lado que está destinado para ser montado contra la pared. El compartimiento es accesible a través del conducto integrado de tal manera que durante la fabricación del dispositivo, se pueden conducir cables eléctricos a través del conducto hasta el compartimiento.

De acuerdo con una forma de realización, el conducto integrado de un compartimiento comprenden de medios para soportar otro compartimiento del dispositivo. Más específicamente, cuando el compartimiento está situado en el lado trasero del dispositivo y comprende uno o más conductos integrados, los conductos comprenden medios para soportar el compartimiento del lado delantero del dispositivo. Los medios para soportar comprenden medios de fijación, tales como taladros de tornillos o elementos similares que se pueden utilizar directa o indirectamente para conectar el otro compartimiento a los conductos integrados. El extremo libre del conducto integrado está fijado a taladros coincidentes en el otro compartimiento y los medios de fijación se utilizan para fijar el extremo libre al otro compartimiento. Se utiliza también un sellado adecuado, de manera que se obtiene la clase de protección deseada. Cuando se utilizan los circuitos integrados, se forma el canal de refrigeración entre los compartimientos de una manera sencilla, ya que los compartimientos están retenidos firmemente a una distancia entre sí dentro del dispositivo.

Uno o más de los conductos de la forma de realización están situados al menos parcialmente en el canal de refrigeración. El flujo de aire en el canal de refrigeración elimina también el calor desde el conducto y de esta manera mejora la refrigeración de los compartimientos.

Está claro que el conducto puede estar colocado también de tal manera que no está en el canal de refrigeración. Además, el conducto puede estar formado de piezas separadas que no están integradas en la estructura como tal.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, el dispositivo eléctrico es un inversor y más específicamente es un inversor montado en la pared. Tal dispositivo recibe tensión DC como entrada y emite tensión AC de una manera conocida. El dispositivo puede estar instalado de cualquier otra manera conocida.

Debería indicarse que la sección transversal de la figura 1 es un ejemplo muy simplificado que se utiliza en la descripción de los varios aspectos de la invención y sus formas de realización.

Será evidente para un técnico en la materia que a medida que la tecnología avanza, el concepto inventivo se puede implementar de varias maneras. La invención y sus formas de realización no están limitadas a los ejemplos descritos anteriormente, sino que se pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo eléctrico que comprende componentes eléctricos, estando dispuestos los componentes eléctricos del dispositivo eléctrico en al menos dos compartimientos (1, 2) separados, que tienen paredes, en el que los al menos dos compartimientos están sustancialmente cerrados y dispuestos a una distancia entre sí y las paredes de los al menos dos compartimientos están dispuestas para formar paredes de un canal de refrigeración (7) entre los compartimientos (1, 2), y en el que los componentes eléctricos que están dispuestos en los al menos dos compartimientos separados están interconectados eléctricamente con conductores eléctricos, y el dispositivo comprende al menos un conducto (13) entre los al menos dos compartimientos (1, 2) separados adaptados para retener los conductores eléctricos, **caracterizado** porque el al menos un conducto está, al menos parcialmente, en el canal de refrigeración.
- 2.- Un dispositivo eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer compartimiento (1) de los al menos dos compartimientos separados está adaptado para retener instalaciones de cuadros de circuito impreso, tal como circuitos de control del dispositivo eléctrico, y en el que el segundo compartimiento (2) de los al menos dos compartimientos separados está adaptado para retener componentes resistentes a alta pérdida y a alta temperatura, tales como reactancias de salida del dispositivo eléctrico.
- 3.- Un dispositivo eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que el canal de refrigeración comprende medios para proporcionar refrigeración forzada (9).
- 4.- Un dispositivo eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, en el que los componentes eléctricos que están dispuestos en los al menos dos compartimientos separados están dispuestos para ser refrigerados hacia el canal de refrigeración (7).
- 5.- Un dispositivo eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, en el que el dispositivo comprende un lado trasero (10) y un lado delantero (11), y en el que uno de los al menos dos compartimientos separados está dispuesto en el lado trasero del dispositivo y otro de los al menos dos compartimientos está dispuesto en el lado delantero del dispositivo, y el canal de refrigeración (7) está dispuesto para estar sustancialmente vertical cuando el dispositivo eléctrico está en su posición de montaje.
- 6.- Un dispositivo eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, en el que al menos uno de los compartimientos separados comprende componentes conmutadores de semiconductores (3) que están conectados térmicamente a nervaduras de refrigeración (8) localizadas en el canal de refrigeración.
- 7.- Un dispositivo eléctrico de acuerdo con la reivindicación 6, en el que las nervaduras de refrigeración están formadas directamente en la superficie exterior de al menos uno de los compartimientos separados.
- 8.- Un dispositivo eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, en el que la pared de al menos uno de los compartimientos separados que forma el canal de refrigeración comprende patrones ondulados para incrementar el área de la superficie de la pared del compartimiento en el canal de refrigeración.
- 9.- Un dispositivo eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que uno o más de los al menos un circuito están integrados en uno de los compartimientos y de esta manera están dispuestos como una parte integral del componente.
- 10.- Un dispositivo eléctrico de acuerdo con la reivindicación 9, en el que uno o más de los conductos integrados de un compartimiento comprenden medios para soportar otro compartimiento del dispositivo.
- 11.- Un dispositivo eléctrico de acuerdo con la reivindicación 10, en el que los medios para soportar otro compartimiento del dispositivo comprenden medios de fijación para conectar dicho otro compartimiento del dispositivo a los extremos libres de los conductos integrados.
- 12.- Un dispositivo eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1 o una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 10 a 11, en el que el al menos otro conducto está adaptado para producir un canal sustancialmente cerrado entre los dos compartimientos, de tal manera que el conducto se abre en su primer extremo al primer compartimiento y en el segundo extremo al segundo compartimiento.
- 13.- Un dispositivo eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 12, en el que el dispositivo es un inversor, y con preferencia un inversor montado en la pared.

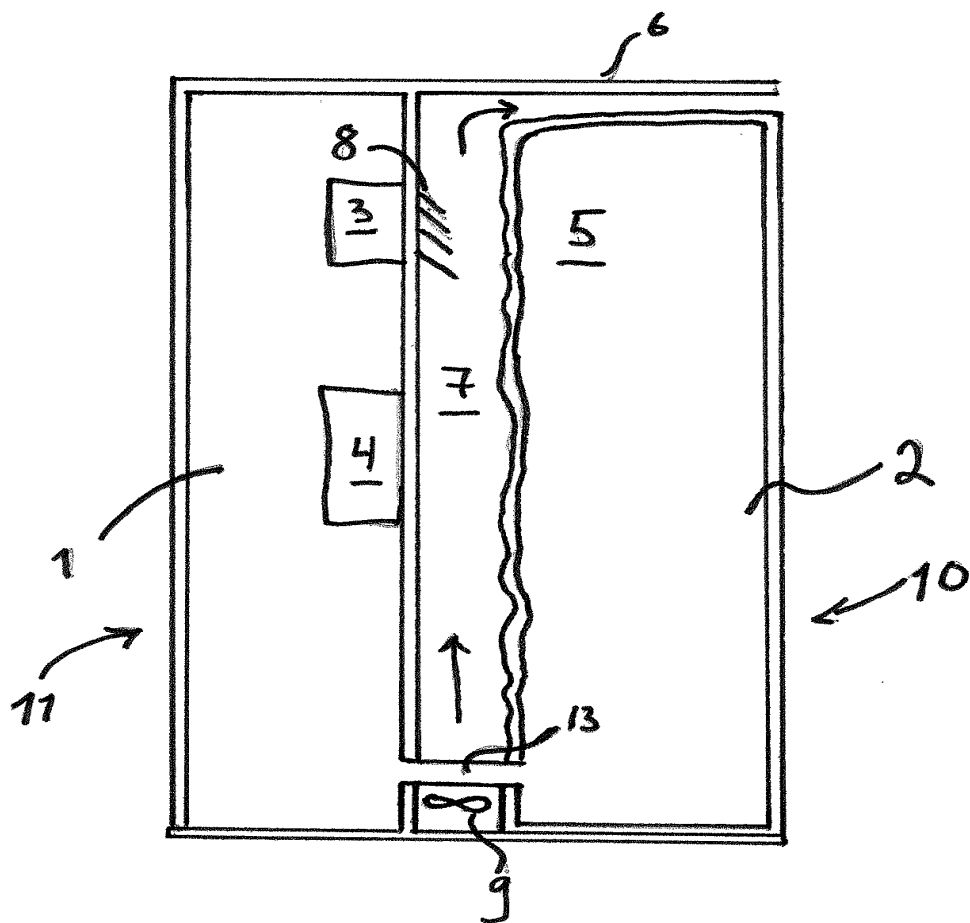


FIG. 1