

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 329**

51 Int. Cl.:

**H02B 1/56**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2013 PCT/EP2013/062385**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.12.2014 WO14198333**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2013 E 13729326 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 3008781**

54 Título: **Carcasa eléctrica con medios de refrigeración y de aislamiento acústico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.11.2017**

73 Titular/es:  
**ABB SCHWEIZ AG (100.0%)  
Brown Boveri Strasse 6  
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:  
**OLSSON, CARL-OLOF y  
JOHANSSON, PETER**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 641 329 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

Carcasa eléctrica con medios de refrigeración y de aislamiento acústico

5 La presente invención se refiere a un aparato para encerrar al menos una unidad de tensión media y/o de alta  
 10 tensión que se puede conectar a un sistema de potencia eléctrica. Cada unidad comprende uno o una pluralidad de  
 componentes eléctricos y genera calor como un subproducto durante el funcionamiento. El aparato comprende una  
 carcasa que comprende una cámara principal que aloja un asiento para retener la unidad, estando dispuesta la  
 cámara principal para alojar la unidad. La carcasa comprende al menos un orificio de salida de gas en una parte  
 superior de la carcasa y al menos un orificio de entrada de gas. La carcasa comprende una cámara de salida de gas  
 de absorción de sonido provista con el al menos un orificio de salida de gas, y la carcasa comprende una cámara de  
 15 entrada de gas de absorción de sonido provista con el al menos un orificio de entrada de gas. Además, la presente  
 invención se refiere a una disposición de potencia eléctrica que comprende al menos una unidad de tensión media  
 y/o de alta tensión, que se puede conectar a un sistema de potencia eléctrica, comprendiendo cada unidad uno o  
 una pluralidad de componentes eléctricos, en la que la disposición de potencia eléctrica comprende al menos un  
 20 aparato del tipo mencionado anteriormente.

### Antecedentes de la invención

20 Los sistemas de potencia eléctrica, por ejemplo sistemas de alta tensión, tales como sistemas para transmisión o  
 distribución de potencia eléctrica, comprenden a menudo unidades de condensador, que comprenden uno o una  
 pluralidad de condensadores, por ejemplo condensadores de tensión media o de alta tensión. Estas unidades de  
 condensador producen sonido o ruido durante el funcionamiento, y el sonido puede ser perturbador y tener un efecto  
 negativo sobre el medio ambiente. Se ha sugerido encerrar la unidad de condensador por medio de una carcasa o  
 cerramiento con el fin de atenuar (reducir) el sonido desde la unidad de condensador. Sin embargo, la unidad de  
 25 condensador genera también calor como un subproducto durante el funcionamiento, que debería considerarse  
 cuando se encierra la unidad de condensador. Por lo tanto, la carcasa o cerramiento debe proporcionar refrigeración  
 suficiente de la unidad de condensador para cumplir los requerimientos de refrigeración de la unidad individual en el  
 sitio. Para evitar que el interior de la carcasa de absorción de sonido se caliente demasiado, la carcasa puede  
 proveerse con un orificio de aire de entrada (entrada de aire) y un orificio de aire de salida (salida de aire) y una  
 30 trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa entre el orificio de aire de entrada y el  
 orificio de aire de salida con el fin de proporcionar refrigeración. Para hacer que la carcasa sea suficientemente  
 absorbente de sonido, los orificios de entrada y de salida están provistos a menudo con los llamados colectores de  
 sonido, que absorben o atrapan el sonido, pero permite el paso de aire a través de los mismos. Carcasas de  
 absorción de sonido de la técnica anterior con refrigeración se ilustran en las figuras 1-2 anexas.

35 Las unidades de tensión media y/o de alta tensión, que comprenden uno o una pluralidad de reactores o  
 transformadores pueden producir también sonido o ruido, que pueden tener un efecto negativo sobre el medio  
 ambiente.

40 El documento CN 201821014U describe una estructura de una cámara de condensador de alta tensión, que  
 comprende dos capas de salas de máquinas y una entrada de aire y una salida de aire para ventilación de las salas  
 de máquinas. Se dice que la estructura elimina la polución de ruido.

45 El documento CN 202474598U describe un dispositivo de refrigeración de aislamiento de sonido para una cámara  
 de transformador y una cámara de reactor. El documento US20070110255 A1 describe un método de aislamiento  
 acústico de un bastidor.

### Sumario de la invención

50 Los inventores de la presente invención han encontrado que la refrigeración de un cerramiento, que aloja una unidad  
 de tensión media y/o de alta tensión que se puede conectar a un sistema de potencia eléctrica y que comprende uno  
 o una pluralidad de componentes eléctricos, por ejemplo condensadores, y que generan calor y sonido durante el  
 funcionamiento, donde la refrigeración es proporcionada previendo una trayectoria de convección de calor libre  
 dentro del cerramiento entre un orificio de aire de entrada y un orificio de aire de salida y donde están previstos  
 55 colectores de sonido en el orificio de aire de entrada y en el orificio de aire de salida no es suficiente o  
 especialmente eficiente para todas las aplicaciones, especialmente para aplicaciones de alta tensión y  
 especialmente donde la temperatura ambiente es alta.

60 Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un cerramiento mejorado para una unidad de tensión  
 media y/o de alta tensión que comprende uno o una pluralidad de componentes eléctricos, donde el cerramiento  
 proporciona absorción de sonido y refrigeración de la unidad.

Otro objeto de la presente invención es mejorar la refrigeración del interior de un cerramiento de absorción de sonido  
 que aloja una unidad de tensión media y/o de alta tensión, manteniendo o proporcionando al mismo tiempo

suficiente absorción de sonido o atenuación de sonido.

Los objetos mencionados anteriormente de la presente invención se alcanzan proporcionando un aparato para encerrar al menos una unidad de tensión media y/o de alta tensión que se puede conectar a un sistema de potencia eléctrica. Cada unidad comprende uno o una pluralidad de componentes eléctricos y genera calor como un subproducto durante el funcionamiento. El aparato comprende una carcasa que comprende una cámara principal que aloja un asiento para retener la unidad, estando dispuesta la cámara principal para alojar la unidad. La carcasa comprende al menos un orificio de salida de gas en una parte superior de la carcasa y al menos un orificio de entrada de gas. La carcasa comprende una cámara de salida de gas de absorción de sonido provista con el al menos un orificio de salida de gas, y la carcasa comprende una cámara de entrada de gas de absorción de sonido provista con el al menos un orificio de entrada de gas. Una primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa entre el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas, a través de la cámara de entrada de gas, a través de la cámara principal y a través de la cámara de salida de gas, para proporcionar refrigeración. Cada una de la cámara de salida de gas y la cámara de entrada de gas aloja al menos un miembro de absorción de sonido fabricado al menos parcialmente de un material de absorción de sonido para absorber sonido producido por la unidad durante el funcionamiento. Al menos una de la cámara de salida de gas y la cámara de entrada de gas tiene al menos una pared conductora de calor y al menos un espacio libre previsto entre el al menos un miembro de absorción de sonido y dicha pared, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa entre el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas a través del al menos un espacio libre, en el que el calor desde la pared calienta el gas o la mezcla de gas que fluye dentro y pasa a través del al menos un espacio libre. Proporcionando dicho al menos un espacio libre entre el al menos un miembro de absorción de sonido y dicha pared e incluyendo el al menos un espacio libre en la primera trayectoria de convección de calor libre, el calor desde la pared calienta el gas o mezcla de gas que fluye y pasa a través del al menos un espacio libre, de manera que se incrementará más la temperatura del gas o mezcla de gas, por ejemplo aire, que abandona el al menos un orificio de salida y de esta manera se mejorará el flujo de gas o mezcla de gas a través de la carcasa y a lo largo de la primera trayectoria de convección de calor libre, por razones descritas con más detalle en la descripción detallada de formas de realización. La refrigeración se mejora por el flujo mejorado de gas o de mezcla de gas a través de la carcasa. Éste no sería el caso si el miembro de absorción del sonido estuviera adyacente a la pared, ya que el material de aislamiento térmico del miembro de absorción del sonido prevendría que el calor desde la pared calentase el gas de la cámara de salida de gas de absorción del sonido. Los efectos positivos de proporcionar dicho al menos un espacio libre entre el al menos un miembro de absorción de sonido y dicha pared y la inclusión del al menos un espacio libre en la primera trayectoria de convección de calor libre se describen con más detalle a continuación, especialmente en conexión con las varias formas de realización del aparato de acuerdo con la presente invención descrita a continuación en la descripción detallada de formas de realización. Por medio del aparato de acuerdo con la presente invención, se mejora la refrigeración del interior de una carcasa de absorción de sonido, al mismo tiempo que se proporciona absorción o atenuación suficientes del sonido. Por medio del aparato de acuerdo con la presente invención, se proporciona un cerramiento mejorado para una unidad (o unidades) de tensión media y/o de alta tensión, que comprende uno o una pluralidad de componentes eléctricos, donde el cerramiento proporciona absorción de sonido y refrigeración de la unidad.

La pared puede tener una superficie que mira hacia el miembro de absorción de sonido (o, en palabras alternativas, que mira hacia el menos un espacio libre), y, por lo tanto, dicha superficie debería estar libre de cualquier material de absorción de sonido. Dicha superficie debería estar libre de cualquier material de aislamiento térmico o de calor. La al menos una unidad puede ser una o una pluralidad de unidades. Cada unidad puede ser una unidad de alta tensión. El aparato de acuerdo con la presente invención es especialmente ventajoso para sistemas de potencia eléctrica de alta tensión.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la presente invención, el al menos un orificio de salida de gas está localizado a una altura por encima de la unidad, cuando la unidad está colocada en el asiento. Por medio de esta forma de realización, se mejora más la refrigeración, ya que el flujo de aire/gas a través de la carcasa se mejora por medio de la primera trayectoria de convección de calor libre.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la al menos una pared de conducción de calor comprende una primera pared de conducción de calor situada entre la cámara de salida de gas y la cámara principal, siendo la primera pared una pared de la cámara principal y de la cámara de salida de gas, donde el al menos un espacio libre está previsto en la cámara de salida de gas entre el al menos un miembro de absorción de sonido y la primera pared, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa entre el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas a través del al menos un espacio libre. Por medio de esta forma de realización, se mejora más la refrigeración por razones descritas en detalle en la descripción detallada de formas de realización.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa del dispositivo de la presente invención, la primera pared es una pared superior en una parte superior de la carcasa. Por medio de esta forma de realización, se mejora más la

refrigeración, ya que se mejora el flujo de aire/gas a través de la carcasa a través de la primera trayectoria de convección de calor libre.

5 De acuerdo con todavía otra forma de realización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la al menos una pared de conducción de calor comprende una segunda pared de conducción de calor situada entre la cámara de entrada de gas y la cámara principal, siendo la segunda pared una pared de la cámara principal y de la cámara de entrada de gas, donde el al menos un espacio libre está previsto en la cámara de entrada de gas entre el al menos un miembro de absorción de sonido y la segunda pared, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa entre el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas a través del al menos un espacio libre. Por medio de esta forma de realización, se mejora más la refrigeración por razones descritas en detalle en la descripción detallada de formas de realización.

15 De acuerdo con todavía otra forma de realización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la primera pared y/o la segunda pared tiene/n una primera superficie que mira hacia la unidad, y la emisividad de la primera superficie está entre 0,7 y 1, con preferencia entre 0,9 y 1. Por medio de esta forma de realización, se mejora más la transferencia de calor a través de la primera / segunda pared desde el aire / gas de la primera cámara hasta el aire / gas de la cámara de salida / entrada de gas, de manera que se mejora el flujo de aire / gas a través de la carcasa a través de la primera trayectoria de convección de calor libre y de esta manera se mejora más la refrigeración.

20 De acuerdo con una forma de realización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la primera pared y/o la segunda pared tiene/n una segunda superficie que mira hacia el miembro de absorción de sonido, y la emisividad de la segunda superficie está entre 0,7 y 1, con preferencia entre 0,9 y 1. Por medio de esta forma de realización, se mejora más la transferencia de calor a través de la primera/segunda pared desde el aire/gas de la cámara principal hasta el aire/gas de la cámara de salida/entrada de gas, por lo que se mejora el flujo de aire/gas a través de la carcasa a través de la primera trayectoria de convección de calor libre y de esta manera se mejora más la refrigeración.

30 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la invención, la primera pared y/o la segunda pared tiene/n una extensión sustancialmente horizontal. Por medio de esta forma de realización, el aire/gas en la cámara principal calentado por la unidad puede calentar una porción grande de la primera/segunda pared de una manera uniforme y distribuida, de modo que dicha porción grande puede calentar eficientemente el aire/gas en el al menos un espacio libre, mejorando el flujo de aire/gas a través de la carcasa a través de la primera trayectoria de convección de calor. De esta manera, se mejora más la refrigeración. Alternativamente, la primera pared y/o la segunda pared pueden tener una extensión en cualquier otra dirección o direcciones.

40 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la al menos una pared conductora de calor comprende una tercera pared conductora de calor situada en una parte superior de la carcasa, siendo la tercera pared una pared exterior de la carcasa y de la cámara de salida de gas, en la que el al menos un espacio libre está previsto en la cámara de salida de gas entre el al menos un miembro de absorción de sonido y la tercera pared, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa entre el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas a través del al menos un espacio libre. Por medio de esta forma de realización, se mejora más la refrigeración por razones descritas en detalle en la descripción detallada de formas de realización.

45 De acuerdo todavía con otra forma de realización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la al menos una pared conductora de calor comprende una tercera pared conductora de calor situada en una parte superior de la carcasa, siendo la tercera pared una pared exterior de la carcasa y de la cámara de salida de gas, en la que el al menos un segundo espacio libre está previsto entre el al menos un miembro de absorción de sonido y la tercera pared, y en el que una segunda trayectoria de convección de calor está prevista dentro de la carcasa entre el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas, a través de la cámara de entrada de gas, a través de la cámara principal, a través de la cámara de salida de gas y a través del al menos un segundo espacio libre, para proporcionar refrigeración. Por medio de esta forma de realización, se mejora la refrigeración por razones descritas en detalle en la descripción detallada de formas de realización.

55 De acuerdo todavía con otra forma de realización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la tercera pared tiene una extensión sustancialmente horizontal. Por medio de esta forma de realización, la radiación solar puede calentar de manera eficiente y uniforme la tercera pared, de manera que la tercera pared puede calentar eficientemente el aire/gas en el al menos un espacio libre, mejorando el flujo de aire/gas a través de la carcasa a través de la primera trayectoria de convección de calor libre.

60 De acuerdo con una forma de realización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la tercera pared está arqueada o tiene una forma de pirámide o de bóveda, en el que el al menos un orificio de salida de gas está localizado en una región superior del arco, pirámide o bóveda formados por la tercera pared. Por medio de esta

forma de realización, se mejora más el flujo de aire/gas a través de la carcasa a través de la primera trayectoria de calor libre, por lo que se mejora más la refrigeración.

5 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la presente invención, el al menos un orificio de entrada de gas está localizado en una parte inferior de la carcasa, por ejemplo a una altura por debajo del al menos un orificio de salida de gas. Por medio de esta forma de realización, se mejora más el flujo de aire/gas a través de la carcasa a través de la trayectoria de convección de calor libre, de manera que se mejora más la refrigeración. Alternativamente, el al menos un orificio de entrada de gas puede estar localizada en una parte superior de la carcasa, o en cualquier parte de la carcasa, por ejemplo, a una altura por encima del al menos un orificio de salida de gas, a la misma altura que el al menos un orificio de salida de gas.

15 Los objetos mencionados anteriormente de la presente invención se alcanzan también proporcionando una disposición de potencia eléctrica que comprende al menos una unidad de tensión medio y/o de alta tensión que se puede conectar a un sistema de potencia eléctrica, comprendiendo cada unidad uno o una pluralidad de componentes eléctricos, en el que la disposición de potencia eléctrica comprende al menos un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 y/o al menos un aparato de acuerdo con una cualquiera de las otras formas de realización descritas del aparato. Los efectos técnicos positivos de la disposición de potencia eléctrica de acuerdo con la presente invención, y sus formas de realización corresponden a los efectos técnicos mencionados en conexión con el aparato de acuerdo con la presente invención, y sus formas de realización.

20 De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la disposición de potencia eléctrica de acuerdo con la presente invención, cada componente eléctrico comprende un condensador. Alternativamente, cada componente eléctrico comprende un reactor o un transformador. El aparato inventivo es especialmente ventajoso para unidades de condensador, ya que se conoce que estos condensadores generan calor como un subproducto durante el funcionamiento y producen sonido que puede ser perturbador para el medio ambiente.

25 Las características y formas de realización mencionadas anteriormente del aparato y de la disposición de potencia eléctrica, respectivamente, se pueden combinar de varias maneras posibles para proporcionar otras formas de realización ventajosas.

30 Otras formas de realización ventajosas del aparato y de la disposición de potencia eléctrica, respectivamente, de acuerdo con la presente invención y otras ventajas de la presente invención emergen a partir de las reivindicaciones dependientes y de la descripción detallada de formas de realización.

### 35 **Breve descripción de los dibujos**

Ahora se describirá la presente invención, para fines ejemplares, con más detalle por medio de formas de realización y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

40 La figura 1 es una vista lateral esquemática en sección de un cerramiento de la técnica anterior para encerrar una unidad de alta tensión, que comprende uno o una pluralidad de condensadores.

45 La figura 2 es una vista lateral esquemática en sección de otro cerramiento de la técnica anterior para encerrar una unidad de alta tensión que comprende uno o una pluralidad de condensadores.

La figura 3 es una vista lateral esquemática en sección de una primera forma de realización del aparato de acuerdo con la presente invención.

50 La figura 4 es una vista lateral esquemática en sección de una segunda forma de realización del aparato de acuerdo con la presente invención.

La figuras 5 es una vista lateral esquemática en sección de una tercera forma de realización del aparato de acuerdo con la presente invención.

55 La figura 6 es una vista lateral esquemática en sección de una cuarta forma de realización del aparato de acuerdo con la presente invención.

60 La figura 7 muestra la sección A-A de la figura 5 que ilustra la cámara de salida de gas de absorción de sonido de la tercera forma de realización en sección transversal.

La figura 8 es una vista esquemática de la sección transversal de la cámara de salida de gas de absorción de sonido de una quinta forma de realización del aparato de acuerdo con la presente invención.

La figura 9 es una vista lateral esquemática en sección de una sexta forma de realización del aparato de acuerdo

con la presente invención; y

Las figuras 10a-c son vistas esquemática de formas de realización de la cámara de salida de gas de absorción de sonido del aparato de acuerdo con la presente invención.

5

#### Descripción detallada de formas de realización

Las figuras 1-2 muestran esquemáticamente dos cerramiento de la técnica anterior 102; 202 para encerrar una unidad de condensador de alta tensión 104 que incluye uno o una pluralidad de condensadores 106, con el fin de atenuar el sonido producido por la unidad de condensador 104 durante el funcionamiento. La unidad de condensador 104 se puede conectar a un sistema de potencia eléctrica. El cerramiento 102; 202 protege también la unidad de condensador 104 de influencias atmosféricas y de contaminaciones externas. Para proporcionar refrigeración de la unidad de condensador 104, que genera calor durante el funcionamiento, cada cerramiento 102; 202 está provisto con un orificio de salida de gas 108; 208 en un extremo superior del cerramiento 102; 102, y un orificio de entrada de gas 110; 210 en un extremo inferior del cerramiento 102; 202. El cerramiento 102; 202 incluye una cámara principal 111; 211 que aloja la unidad de condensador 104. Para atenuar el sonido producido por la unidad de condensador 104, cada cerramiento 102; 202 incluye una cámara de salida de gas de absorción de sonido 112; 212 provista con el orificio de salida de gas 108 208, y una cámara de entrada de gas de absorción de sonido 114; 214 provista con el orificio de entrada de gas 110; 210. La refrigeración se alcanza proporcionando una trayectoria de convección de calor libre dentro del cerramiento 102; 202 entre el orificio de entrada de gas 110; 210 y el orificio de salida de gas 108; 208, a través de la cámara de entrada de gas 114; 214, a través de la cámara principal 111; 211 y a través de la cámara de salida de gas 112; 212. Cada una de la cámara de salida de gas 112; 212 y la cámara de entrada de gas 114; 214 aloja al menos un miembro de absorción de sonido 116, 118; 216, 218, 220, 222 fabricado al menos parcialmente de un material de absorción de sonido producido por la unidad de condensador 104 durante el funcionamiento. El material de absorción de sonido puede ser un material fibroso que tiene propiedades de aislamiento térmico.

Con referencia a las figuras 1 y 2, la fuerza de accionamiento que crea el flujo de aire a lo largo de la trayectoria de convección de calor libre depende parcialmente de la diferencia de la temperatura del aire,  $\Delta T$ , entre el orificio de entrada de gas 110; 210 y el orificio de salida de gas 108; 208, que afecta a la densidad del aire que circula. Cuando se calienta el aire, el aire se vuelve más ligero y, por lo tanto, el aire con la temperatura  $T_2$  se moverá fuera del cerramiento 102; 202 a través del orificio de salida de gas 108; 208. El aire se mueve a través del cerramiento 102; 202 y el aire nuevo más frío con la temperatura  $T_1$  entra en el cerramiento 102; 202 a través del orificio de entrada de gas 110; 210. Para iniciar la refrigeración, el orificio de salida de gas 108; 208 debería situarse geométricamente más alto que la unidad de condensador 104, que se puede designar como una fuente de calor. En lugar de aire, se podría utilizar cualquier otro gas o mezcla de gas para refrigeración. No obstante, el aire es a menudo la mezcla de gas más conveniente. Los inventores de la presente invención han identificado que la refrigeración en cerramientos 102; 202 de la técnica anterior, por ejemplo, del tipo descrito anteriormente, se perjudica cuando la temperatura del aire ambiental, es decir, la temperatura fuera del cerramiento 102; 202, ya es alta en el orificio de entrada de gas 110; 210; y como resultado, la temperatura de la unidad de condensador 104 llega a ser demasiado alta.

Las figuras 3 a 10 muestran esquemáticamente aspectos de una pluralidad de formas de realización de los aparatos 302; 402; 502; 602; 702; 902 para encerrar al menos una unidad de tensión media y/o de alta tensión 304 de acuerdo con la presente invención. La al menos una unidad de tensión media y/o de alta tensión puede ser una o una pluralidad de unidades de tensión media y/o de alta tensión. Cada unidad 304 se puede conectar a un sistema de potencia eléctrica, por ejemplo un sistema de alta tensión, tal como un sistema para transmisión y distribución de potencia eléctrica. Cada unidad 304 comprende uno o una pluralidad de componentes eléctrico 306 y genera calor y sonido durante el funcionamiento. Cada componente eléctrico 306 puede comprender un condensador 308, es decir, que cada unidad 304 puede comprender uno o una pluralidad de condensadores 308, por ejemplo condensadores de tensión media o de alta tensión. En los dibujos, cada unidad 304 y los componentes eléctricos se ilustran esquemáticamente y debe entenderse que la unidad/unidades y el componente/ componentes eléctricos pueden estar estructurados de varias maneras diferentes y orientados y posicionados de varias maneras diferentes relativamente entre sí, y con relación a la carcasa descrita a continuación.

Alternativamente, cada unidad puede comprender uno o una pluralidad de reactores o transformadores, por ejemplo reactores de tensión media o de alta tensión, o transformadores de tensión media o de alta tensión o mezclas de ellos.

Cada aparato 302; 402; 502; 602; 702; 902 comprende una carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910. Cada carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910 comprende una cámara principal 312; 412; 512; 612; 712; 912 que aloja un asiento 314; 414; 514; 614; 914 para retener la unidad 304. Cada cámara principal 312; 412; 512; 612; 712; 912 está dispuesta para alojar la unidad 304. Cada carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910 comprende al menos un orificio de salida de gas 316; 416; 516; 616; 916 en una parte superior 317; 417; 517; 617; 717; 917, por ejemplo un extremo superior, de la carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910 y al menos un orificio de entrada de gas 318; 418; 518; 618;

918, que puede estar localizado en una parte inferior 321; 421; 521; 621; 921, por ejemplo un extremo inferior, de la carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910, por ejemplo a una altura por debajo del al menos un orificio de salida de gas 316; 416; 516; 616; 916. El al menos un orificio de salida de gas 316; 416; 516; 616; 916 puede estar localizado a una altura por encima de la unidad 304 cuando la unidad 304 está colocado en el asiento 314; 414; 514; 614; 914.

5 El al menos un orificio de entrada de gas 318; 418; 518; 618; 918 puede estar localizado debajo de la unidad 304 cuando la unidad 304 está colocada en el asiento 314; 414; 514; 614; 914. El al menos un orificio de entrada de gas puede ser uno o una pluralidad de orificios de entrada de gas. El al menos un orificio de salida de gas puede ser uno o una pluralidad de orificios de salida de gas. Cada carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910 comprende una cámara de salida de gas de absorción del sonido 320; 420; 520; 620; 720; 920 provista con el al menos un orificio de salida de gas 316; 416; 516; 616; 916. La cámara de salida de gas 320; 420; 520; 620; 720; 920 puede estar localizada en una parte superior 317; 417; 517; 617; 717; 917 o extremo superior de la carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910. Cada carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910 comprende una cámara de entrada de gas de absorción de sonido 322; 422; 522; 622; 922 provista con el al menos un orificio de entrada de gas 318; 418; 518; 618; 918. Una primera trayectoria de conexión de calor libre está prevista dentro de cada carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910 entre el al menos un orificio de entrada de gas 318; 418; 518; 618; 918 y el al menos un orificio de salida de gas 316; 416; 516; 616; 916, a través de la cámara de entrada de gas 322; 422; 522; 622; 922, a través de la cámara principal 312; 412; 512; 612; 712; 912 y a través de la cámara de salida de gas 320; 420; 520; 620; 720; 920, con el fin de proporcionar refrigeración. Cada una de la cámara de salida de gas 320; 420; 520; 620; 720; 920 y la cámara de entrada de gas 322; 422; 522; 622; 922 aloja al menos un miembro de absorción de sonido 324, 325; 424, 425; 524; 624; 724; 924 fabricado al menos parcialmente de un material de absorción de sonido para absorber sonido producido por la unidad 304 durante el funcionamiento. El material de absorción de sonido puede ser un material fibroso y/o un material poroso. El material de absorción de sonido puede comprender lana de vidrio o fibra de vidrio, o fibras de poliéster, por ejemplo fibras de polietileno tereftalato (PET). El al menos un miembro de absorción de calor 324; 424; 524; 624; 724; 924 puede estar montado de varias maneras posibles, por ejemplo por medio de diferentes medios de fijación. El al menos un miembro de absorción de sonido puede ser un miembro o una pluralidad de miembros.

Al menos una de la cámara de salida de gas 320; 420; 520; 620; 720; 920 y la cámara de entrada de entrada de gas 322; 422; 522; 622; 922 tiene al menos una pared conductora de calor 326; 426; 526, 527; 626; 726, 727; 926, 927 y al menos un espacio libre 328; 428; 528; 628; 728, 729; 928 previsto entre el al menos un miembro de absorción de sonido 324; 424; 524; 624; 724; 924 y dicha pared 326; 426; 526, 527; 626; 726, 727; 926, 927, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910 entre el al menos un orificio de entrada de gas 318; 418; 518; 618; 918 y el al menos un orificio de salida de gas 316; 416; 516; 616; 916 a través del al menos un espacio libre 328; 428; 528; 628; 728, 729; 928. La pared de conducción de calor 326; 426; 526, 527; 626; 726, 727; 926, 927 puede estar fabricada de un metal adecuado, que conduce calor, o de cualquier otro material que conduce calor.

Con referencia a las figuras 3-10, cada una de las formas de realización del aparato 302; 402; 502; 602; 702; 902 se describirá a continuación con más detalle.

40 Con referencia a la primera forma de realización del aparato 302 de la figura 3, la al menos una pared conductora de calor 302 puede comprender una primera pared conductora de calor 326 situada entre la cámara de salida de gas 320 y la cámara principal 312. La primera pared 326 es una pared de la cámara principal 312 y de la cámara de salida de gas 320. La primera pared 326 puede separar al menos parcialmente la cámara de salida de gas 320 de la cámara principal 312. El al menos un espacio libre 328 está previsto en la cámara de salida de gas 320 entre el al menos un miembro de absorción de sonido 324 y la primera pared 326, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa 310 entre el al menos un orificio de entrada de gas 318 y el al menos un orificio de salida de gas 316 a través del al menos un espacio libre 328. La primera pared 326 puede ser una pared superior en una parte superior 317 de la carcasa 310. La primera pared 326 puede tener una extensión sustancialmente horizontal, o una extensión en cualquier otra dirección o direcciones. Proporcionando dicho al menos un espacio libre 328 entre el al menos un miembro de absorción de sonido 324 y la primera pared 326 e incluyendo el al menos un espacio libre 328 en la primera trayectoria de convección de calor libre, el calor desde la unidad 304 y recibido por la primera pared 326 calienta el gas o mezcla de gas que fluye dentro y pasa a través del al menos un espacio libre 328, de manera que se incrementará adicionalmente o más la temperatura  $T_2$  del gas o mezcla de gas, por ejemplo aire, que sale del al menos un orificio de salida de gas 316. En cambio, si el miembro de absorción de sonido estuviese adyacente a la primera pared, como en la técnica anterior (ver la figura 2), el miembro de absorción de sonido de aislamiento térmico impediría la transferencia de calor a través de la primera pared desde el aire/gas de la cámara principal 312 hasta el aire/gas de la cámara de salida de gas 320. El incremento adicional de la temperatura  $T_2$  de la mezcla de gas de salida que sale desde el al menos un orificio de salida de gas 316, que está previsto por la presente invención, incrementa la diferencia de temperatura del gas/aire  $\Delta T = T_2 - T_1$  entre el al menos un orificio de salida de gas 316 y el al menos un orificio de entrada de gas 318, es decir, la diferencia de la temperatura del gas/aire  $\Delta T$  entre la temperatura  $T_2$  del gas de salida que sale desde el al menos un orificio de salida de 316 y la temperatura  $T_1$  del gas de entrada que entra en el al menos un orificio de entrada de gas 318, por lo que se mejora el flujo de gas o de mezcla de gas a través de la carcasa 310 y a lo largo de la primera trayectoria de convección de calor. El flujo mejorado de has/aire a través de la carcasa 310 mejora la

refrigeración. La primera pared 326 de la primera forma de realización se puede llamar "lámina de radiación".

La primera pared 326 puede tener una primera superficie 330 que mira hacia la unidad 304. La emisividad de la primera superficie 330 puede estar entre 0,7 y 1, por ejemplo entre 0,9 y 1. La primera pared 326 puede tener una segunda superficie 332 que mira hacia el miembro de absorción de sonido 324. La emisividad de la segunda superficie 332 puede estar entre 0,7 y 1, por ejemplo entre 0,9 y 1. La emisividad mencionada anteriormente puede alcanzarse por revestimiento, pintura o anodizado, etc., adecuados de la superficie de la pared o seleccionando un material de la pared con la emisividad mencionada anteriormente. La segunda superficie 332 debería estar libre de cualquier material de aislamiento térmico o de calor para permitir que el calor de la primera pared 326 caliente eficientemente el gas/aire en el espacio libre 328. La primera superficie 330 debería estar libre de cualquier material de aislamiento térmico o de calor para permitir que el gas/aire en la cámara principal 312 caliente eficientemente la primera pared 326.

Con referencia a la segunda forma de realización del aparato 402 de la figura 4, la al menos una pared conductora de calor 426 puede comprender una tercera pared conductora de calor 426 situada en una parte superior 417 del extremo superior 419 de la carcasa 410. La tercera pared es una pared exterior de la carcasa 410 y de la cámara de salida de gas 420. El al menos un espacio libre 428 está previsto en la cámara de salida de gas 420 entre el al menos un miembro de absorción de sonido 424 y la tercera pared 426, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa 410 entre el al menos un orificio de entrada de gas 418 y el al menos un orificio de salida de gas 416 a través del al menos un espacio libre 428. La tercera pared 426 puede tener una extensión sustancialmente horizontal, o una extensión en cualquier otra dirección o direcciones.

Proporcionando dicho al menos un espacio libre 428 entre el al menos un miembro de absorción de sonido 424 y la tercera pared 426 e incluyendo el al menos un espacio libre 428 en la primera trayectoria de convección de calor, el calor desde el exterior, tal como el calor de radiación exterior, por ejemplo calor de la radiación solar y recibido por la tercera pared 426 calienta el gas o mezcla de gas que fluye dentro y pasa a través del al menos un espacio libre 428, de manera que la temperatura  $T_2$  del gas o mezcla de gas, por ejemplo aire que sale desde al menos un orificio de salida de gas 416 se incrementará adicionalmente. El incremento adicional de la temperatura de la mezcla de gas de salida que sale desde el al menos un orificio de salida de gas 416 incrementa la diferencia de la temperatura de gas/aire  $\Delta T = T_2 - T_1$  mencionada anteriormente, de manera que se mejora el flujo de gas o mezcla de gas a través de la carcasa 410 y a lo largo de la trayectoria de convección de calor. El flujo mejorado de gas/aire a través de la carcasa 410 mejora la refrigeración. En cambio, si el miembro de absorción del sonido estuviera adjunto a la tercera pared 426, como en la técnica anterior (ver las figuras 1 y 2), el miembro de absorción de sonido de aislamiento térmico impediría la transferencia calor a través de la tercera pared desde el medio ambiente hasta el aire/gas de la cámara de salida de gas, previniendo que el calor exterior incremente adicionalmente la temperatura del aire/gas de la cámara de salida de gas.

Además, el miembro de absorción de sonido 424 de la segunda forma de realización, cuando es aislante térmico, previene la radiación de calor desde el aire/gas en el espacio libre 428 a transferir o transmitir al aire/gas de la cámara principal 412. Por lo tanto, la unidad 304 será protegida eficientemente de cualquier calentamiento solar.

La tercera forma de realización del aparatos 502 de las figuras 5 y 7 es esencialmente una combinación de las dos formas de realización mostradas en las figuras 3 y 4. Con referencia a la tercera forma de realización de las figuras 5 y 7, la al menos una pared conductora de calor 526, 527 puede comprender una primera pared conductora de calor 526 situada entre la cámara de salida de gas 520 y la cámara principal 512. La primera pared 526 es una pared de la cámara principal 512 y de la cámara de salida de gas 520. El al menos un espacio libre 528 está previsto en la cámara de salida de gas 520 entre el al menos un miembro de absorción de sonido 524 y la primera pared 526, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa 510 entre el al menos un orificio de entrada de gas 518 y el al menos un orificio de salida de gas 516 a través del al menos un espacio libre 528. La primera pared 526 de la tercera forma de realización mostrada en las figuras 5 y 7 puede corresponder esencialmente a la primera pared 326 de la primera forma de realización mostrada en la figura 3. Con referencia adicional a la tercera forma de realización de las figuras 5 y 7, la al menos una pared conductora de calor 526, 527 puede comprender una tercera pared conductora de calor 527 situada en una parte superior 517, por ejemplo un extremo superior 519, de la carcasa 510. La tercera pared es una pared exterior de la carcasa 510 y de la cámara de salida de gas 520. El al menos un espacio libre 528 está previsto en la cámara de salida de gas 520 entre el al menos un miembro de absorción de sonido 524 y la tercera pared 527, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa 510 entre el al menos un orificio de entrada de gas 518 y el al menos un orificio de salida de gas 516 a través del al menos un espacio libre 528. La tercera pared 527 de la tercera forma de realización mostrada en las figuras 5 y 7 puede corresponder esencialmente a la tercer pared 426 de la segunda forma de realización mostrada en la figura 4. Por medio de la tercera forma de realización de las figuras 5 y 7, se combinan los efectos técnicos de la primera y segunda formas de realización, proporcionando un flujo más mejorado de gas/aire a través de la carcasa 510 y, por lo tanto, una refrigeración más mejorada. Con referencia a la figura 7, el al menos un espacio libre 528 de la tercera forma de realización puede comprender un espacio libre tubular 528, por ejemplo un espacio libre configurado como tubo que



tiene una sección transversal circular o rectangular.

Con referencia a las formas de realización del aparato de las figuras 3-5, la cámara de entrada de gas de cada forma de realización puede tener cualquier configuración adecuada, por ejemplo una configuración diferente de la configuración de la cámara de entrada de gas respectiva mostrada en las figuras 3-5. La cámara de entrada de gas respectiva puede estar estructurada, por ejemplo, como se muestra en cualquiera de las figuras 1-6.

Con referencia a la cuarta forma de realización del aparato 602 de la figura 6, la al menos una pared conductora de calor 626 puede comprender una segunda pared conductora de calor 626 situada entre la cámara de entrada de gas 622 y la cámara principal 612. La segunda pared 626 puede ser una pared de la cámara principal 612 y de la cámara de entrada de gas 622. El al menos un espacio libre 628 está previsto en la cámara de entrada de gas 622 entre el al menos un miembro de absorción de sonido 624 y la segunda pared 626, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor está prevista dentro de la carcasa 610 entre el al menos un orificio de entrada de gas 618 y el al menos un orificio de salida de gas 616 a través del al menos un espacio libre 628. La segunda pared puede separar al menos parcialmente la cámara de entrada de gas 622 desde la cámara principal 612. La segunda pared 626 puede ser una pared inferior en una parte inferior 621 de la carcasa 610. La segunda pared 626 puede tener una extensión sustancialmente horizontal, o una extensión en cualquier otra dirección-direcciones. Proporcionando dicho al menos un espacio libre 628 entre el al menos un miembro de absorción de sonido 624 y la segunda pared 626 e incluyendo el al menos un espacio libre 628 en la primera trayectoria de convección de calor, el calor desde la unidad 604 y recibido por la segunda pared 626 calienta la mezcla de gas o mezcla de gas que fluye a través del al menos un espacio libre 628, de manera que se incrementará adicionalmente la temperatura del gas o mezcla de gas, por ejemplo aire, cerca de la segunda pared 626 en la cámara de entrada de gas 622, y se enfriará la temperatura del gas/aire cerca de la segunda pared 626 en la cámara principal 612, por lo que se mejora el flujo de gas o mezcla de gas a través de la carcasa 610 y a lo largo de la primera trayectoria de convección de calor libre. El flujo mejorado de gas/aire a través de la carcasa 610 mejora la refrigeración. En cambio, si el miembro de absorción de sonido estuviera adyacente a la segunda pared, como en la técnica anterior (ver la figura 2), el miembro de absorción de sonido de aislamiento térmico impediría la transferencia de calor a través de la segunda pared desde el aire/gas de la cámara principal hasta el aire/gas de la cámara de entrada de gas. En la figura 6, el miembro de absorción de sonido 624 está localizado centrado en la cámara de entrada de gas 622, correspondiendo a la posición del miembro de absorción de sonido 524 en la cámara de salida de gas 520 de la forma de realización de las figuras 5 y 7. No obstante, el miembro de absorción de sonido 624 podría estar también adyacente a la pared de la cámara de entrada de gas 640 opuesta a la segunda pared 626. La cámara de salida de gas 620 de la cuarta forma de realización del aparato 602 puede corresponder, por ejemplo, a la cámara de salida de gas 320, 420, 520 de cualquiera de las formas de realización en las figuras 3-5, o puede tener otro diseño.

La segunda pared 626 puede tener una primera superficie 639 que mira hacia la unidad 304. La emisividad de la primera superficie 630 puede estar entre 0,7 y 1, por ejemplo entre 0,9 y 1. La segunda pared 626 puede tener una segunda superficie 632 que mira hacia el miembro de absorción de sonido 624. La emisividad de la segunda superficie 632 puede estar entre 0,7 y 1, por ejemplo entre 0,9 y 1. La segunda superficie 632 debería estar libre de cualquier material de absorción de sonido. La segunda superficie 632 debería estar libre de cualquier material de aislamiento térmico o de calor para permitir que el calor de la segunda pared 626 caliente eficientemente el gas/aire en el espacio libre 628. La primera superficie 630 debería estar libre de cualquier material de aislamiento térmico o de calor para permitir que el gas/aire en la cámara principal 612 caliente eficientemente la segunda pared 626.

Con referencia a la quinta forma de realización del aparato 702 de la figura 8, se ilustra sólo la cámara de salida de gas de absorción de sonido 720 de una sexta forma de realización del aparato 702 de acuerdo con la presente invención. La quinta forma de realización del aparato 702 de la figura 8 puede corresponder esencialmente a la tercera forma de realización de las figuras 5 y 7. No obstante, en lugar de un espacio libre, están previstos dos espacios libres 728, 729 en la cámara de salida de gas 720 como sigue. La al menos una pared conductora de calor 726, 727 puede comprender una primera pared conductora de calor 726 situada entre la cámara de salida de gas 720 y la cámara principal 712. La primera pared 726 es una pared de la cámara principal 712 y de la cámara de salida de gas 720. Al menos un primer espacio libre 728 está previsto en la cámara de salida de gas 720 entre el al menos un miembro de absorción de sonido 724 y la primera pared 726, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa 710 entre el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas a través del primer espacio libre 728. La primera pared 726 de la quinta forma de realización en la figura 8 puede corresponder esencialmente a la primera pared 326 de la primera forma de realización mostrada en la figura 3. Con referencia adicional a la quinta forma de realización de la figura 8, la al menos una pared conductora de calor 726, 727 puede comprender una tercera pared conductora de calor 727 situada en una parte superior 717, por ejemplo un extremo superior 719, de la carcasa 710. La tercera pared 727 es una pared exterior de la carcasa 710 y de la cámara de salida de gas 720. Al menos un segundo espacio libre 729 está previsto entre el al menos un miembro de absorción de sonido 724 y la tercera pared 727. Una segunda trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa 710 entre el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas, a través de la cámara de entrada de gas, a través de la cámara principal 710, a través de la cámara de salida de gas 720 y a través del al menos un segundo espacio libre

729 para proporcionar refrigeración. De otra manera, la quinta forma de realización de aparato 702 de la figura 8 puede corresponder a la quinta forma de realización de la figura 5.

Con referencia a la figura 9, se ilustra esquemáticamente una sexta forma de realización del aparato 902. La sexta forma de realización corresponde sustancialmente a la tercera forma de realización de la figura 5, pero el paso 911 de la primera trayectoria de convección de calor libre desde la cámara principal 912 hasta la cámara de salida de gas 920 a través de la primera pared 926 está localizada centrada en la primera pared 926. Además, la tercera pared 927 puede estar arqueada o angulada, y el al menos un orificio de salida de gas 916 está localizado en una región superior del arco. Por medio de la sexta forma de realización, se mejora más el flujo de gas o mezcla de gas a través de la carcasa 910 y a lo largo de la primera trayectoria de convección de calor. El flujo mejorado de gas/aire a través de la carcasa 910 mejora la refrigeración. La forma arqueada o angulada de la tercera pared 927 previene también que agua de lluvia y polvo permanezcan sobre la superficie exterior de la tercera pared 927.

Con referencia a las figuras 10a-c, se muestran algunas formas alternativas de la tercera pared 950; 952; 954. La tercera pared 950, 952 puede tener, por ejemplo, una forma de pirámide o de bóveda, y el al menos un orificio de salida de gas está localizado en una región superior de la pirámide o bóveda formada por la tercera pared 950, 952.

Cada una de las carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910 descritas anteriormente está dispuesta para encerrar la unidad 304 de una manera absorbente de sonido.

Cada forma de realización de los aparatos 302; 402; 502; 602; 702; 902 de acuerdo con la presente invención y descrita anteriormente proporciona refrigeración eficiente incluso cuando la temperatura del aire ambiental, es decir, la temperatura fuera de la carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910, ya es alta en el orificio de entrada de gas 318; 418; 518; 618; 918, y/o cuando la radiación solar caliente el exterior de la carcasa 310; 410; 510; 610; 710; 910.

Cada una de la primera pared y la segunda pared descritas anteriormente pueden tener una conductividad térmica por encima de 10 W/m·K. Cada tercera pared descrita anteriormente puede tener también una conductividad térmica por encima de 10 W/m·K.

De acuerdo con varias formas de realización de la disposición de potencia eléctrica de acuerdo con la presente invención, la disposición de potencia eléctrica comprende al menos una unidad de tensión media y/o de alta tensión 304 que se puede conectar a un sistema de potencia eléctrica. Cada unidad 304 comprende uno o una pluralidad de componentes eléctricos y puede comprender al menos un aparato 302; 402; 502; 602; 702; 902 de acuerdo con cualquiera de las formas de realización descritas anteriormente. Cada componente eléctrico puede comprender un condensador.

Las características de las diferentes formas de realización del aparato y de la disposición de potencia eléctrica, respectivamente, descritas anteriormente se pueden combinar de varias maneras posibles, proporcionando otras formas de realización ventajosas.

La invención no debe considerarse limitada a las formas de realización ilustrada, sino que se puede modificar y alterar de muchas maneras por un técnico en la material sin apartarse del alcance de las reivindicaciones anexas.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Un aparato (302; 402; 502; 602; 702; 902) para encerrar al menos una unidad (304) de tensión media y/o de alta tensión, que se puede conectar a un sistema de potencia eléctrica, comprendiendo cada unidad uno o una pluralidad de componentes eléctricos (306) y que genera calor como un subproducto durante el funcionamiento, en el que el aparato comprende una carcasa (310; 410; 510; 610; 710; 910) que comprende una cámara principal (312; 412; 512; 612; 712; 912) que aloja un asiento (314; 414; 514; 614; 914) para alojar la unidad, estando dispuesta la cámara principal para alojar la unidad, en el que la carcasa comprende al menos un orificio de salida de gas (316; 416; 516; 616; 916) en una parte superior (317; 417; 517; 617; 717; 917) de la carcasa y al menos un orificio de entrada de gas (318; 418; 518; 618; 918), en el que la carcasa comprende una cámara de salida de gas (320; 420; 520; 620; 720; 920) de absorción de sonido provista con el al menos un orificio de salida de gas, en el que la carcasa comprende una cámara de entrada de gas (322; 422; 522; 622; 922) de absorción del sonido provista con el al menos un orificio de entrada de gas (318; 418; 518; 618; 918), en el que una primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa (310; 410; 510; 610; 710; 910) entre el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas (316; 416; 516; 616; 916), a través de la cámara de entrada de gas (322; 422; 522; 622; 922), a través de la cámara principal (312; 412; 512; 612; 712; 912) y a través de la cámara de salida de gas (320; 420; 520; 620; 720; 920), con el fin de proporcionar refrigeración, en el que cada una de la cámara de salida de gas (320; 420; 520; 620; 720; 920) y de la cámara de entrada de gas (322; 422; 522; 622; 922) aloja al menos un miembro de absorción de sonido (324; 424; 524; 624; 724; 924) fabricado, al menos parcialmente, de un material de absorción de sonido para absorber sonido producido por la unidad durante el funcionamiento, en el que al menos una de la cámara de salida de gas y la cámara de entrada de gas tiene al menos una pared conductora de calor (326; 426; 526; 527; 626; 726; 727; 926; 927) y al menos un espacio libre (328; 428; 528; 628; 728; 729; 928) previsto entre el al menos un miembro de absorción de sonido y dicha pared conductora de calor, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa entre el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas a través del al menos un espacio libre, en el que la pared conductora de calor calienta el gas o la mezcla de gas que fluye dentro y pasa a través del al menos un espacio libre.
- 2.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el al menos un orificio de salida de gas (316; 416; 516; 616; 916) está localizado a una altura por encima de la unidad (304) cuando la unidad está colocada en el asiento (314; 414; 514; 614; 914).
- 3.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la al menos una pared conductora de calor (326) comprende una primera pared conductora de calor (326) situada entre la cámara de salida de gas (320) y la cámara principal (312), siendo la primera pared una pared de la cámara principal y de la cámara de salida de gas y por que el al menos un espacio libre (328) está previsto en la cámara de salida de gas entre el al menos un miembro de absorción del sonido (324) y la primera pared, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa (310) ente el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas a través del al menos un espacio libre.
- 4.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que la primera pared (326) es una pared superior en una parte superior (317) de la carcasa (310).
- 5.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la al menos una pared conductora de calor (626) comprende una segunda pared conductora calor (626) situada entre la cámara de entrada de gas (622) y la cámara principal (612), siendo la segunda pared una pared de la cámara principal y de la cámara de entrada de gas, y por que el al menos un espacio libre (628) está previsto en la cámara de entrada de gas entre el al menos un miembro de absorción de sonido (624) y la segunda pared, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa entre el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas a través del al menos un espacio libre.
- 6.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que la primera pared (326) y/o la segunda pared (626) tiene/n una primera superficie (330; 630) que mira hacia la unidad, y por que la emisividad de la primera superficie está entre 0,7 y 1, con preferencia entre 0,9 y 1.
- 7.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que la primera pared (326) y/o la segunda pared (626) tiene/n una segunda superficie (332; 632) que mira hacia el miembro de absorción de sonido, y por que la emisividad de la segunda superficie está entre 0,7 y 1, con preferencia entre 0,9 y 1.
- 8.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizado por que la primera pared (326) y/o la segunda pared (626) tiene/n una extensión sustancialmente horizontal.
- 9.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la al menos una pared conductora de calor (426) comprende una tercera pared conductora de calor (426) situada en una parte

- 5 superior (417) de la carcasa (410), siendo la tercera pared una pared exterior de la carcasa y de la cámara de salida de gas (420), y por que el al menos un espacio libre (428) está previsto en la cámara de salida de gas entre el al menos un miembro de absorción de sonido (424) y la tercera pared, de tal manera que la primera trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa entre el al menos un orificio de entrada de gas (418) y el al menos un orificio de salida de gas (416) a través de al menos un espacio libre.
- 10 10.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la al menos una pared conductora de calor (727) comprende una tercera pared conductora de calor (727) situada en una parte superior (717) de la carcasa (710), siendo la tercera pared una pared exterior de la carcasa (710) y de la cámara de salida de gas (720), por que al menos un segundo espacio libre (729) está previsto entre el al menos un miembro de absorción de sonido (724) y la tercera pared, y por que una segunda trayectoria de convección de calor libre está prevista dentro de la carcasa entre el al menos un orificio de entrada de gas y el al menos un orificio de salida de gas, a través de la cámara de entrada de gas, a través de la cámara principal a través de la cámara de salida de gas y a través del al menos un segundo espacio libre, con el fin de proporcionar refrigeración.
- 15 11.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10, caracterizado por que la tercera pared (426; 727) tiene una extensión sustancialmente horizontal.
- 20 12.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10, caracterizado por que la tercera pared (927; 950; 952; 954) está arqueada o tiene una forma de pirámide o de bóveda y por que el al menos un orificio de salida de gas (916) está localizado en una región superior del arco, pirámide o bóveda formados por la tercera pared.
- 25 13.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el al menos un orificio de entrada de gas (318; 418; 518; 618; 918) está localizado en una parte inferior (321; 421; 521; 621; 921) de la carcasa (310; 410; 510; 610; 710; 910), por ejemplo a una altura por debajo del al menos un orificio de salida de gas (316; 416; 516; 616; 916).
- 30 14.- Una disposición de potencia eléctrica que comprende al menos una unidad de tensión media y/o de alta tensión (304) que se puede conectar a un sistema de potencia eléctrica, comprendiendo cada unidad uno o una pluralidad de componentes eléctricos (306) y que genera calor como un subproducto durante el funcionamiento, en la que la disposición de potencia eléctrica comprende al menos un aparato como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.
- 35 15.- Una disposición de potencia eléctrica de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizada por que cada componente eléctrico (306) comprende un condensador (308).

40

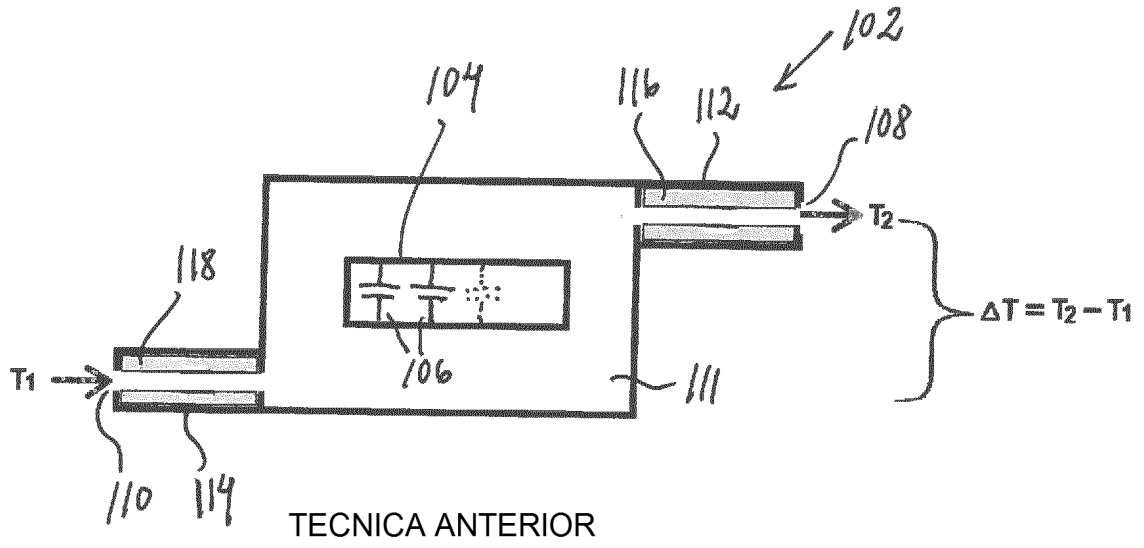


Fig. 1

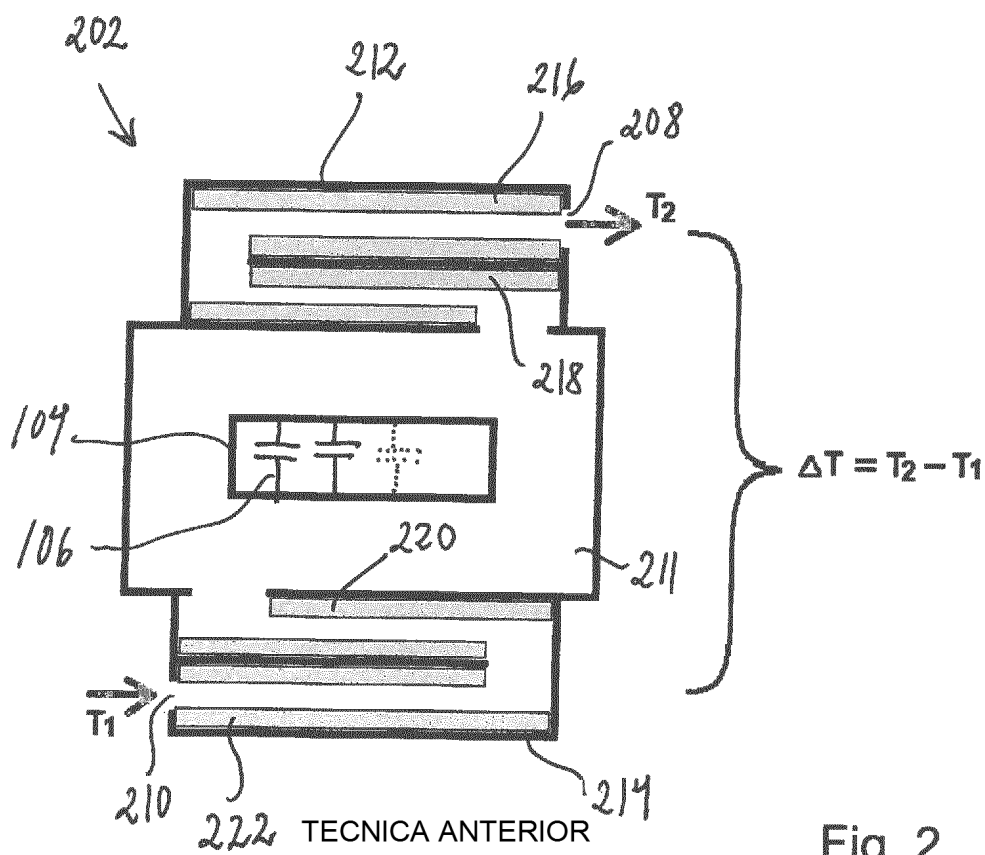


Fig. 2

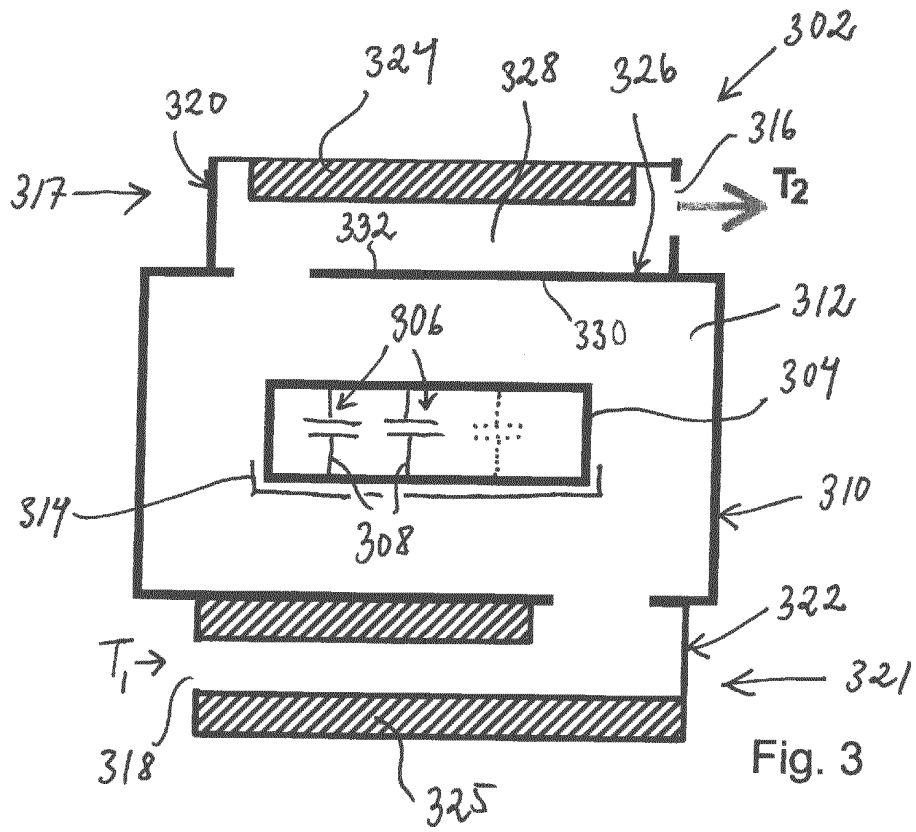


Fig. 3

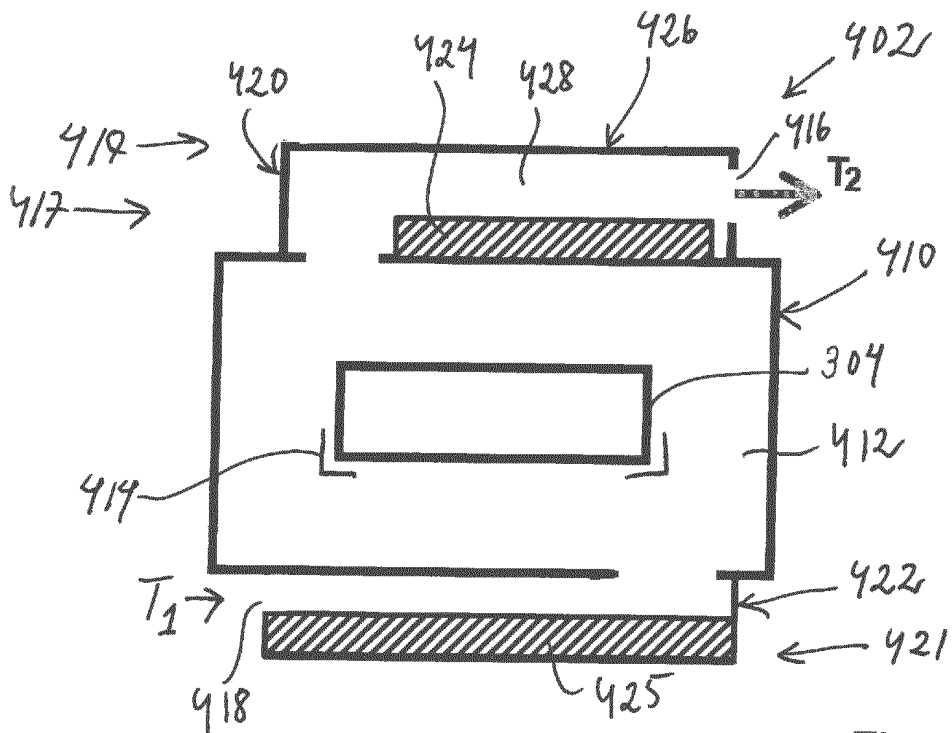


Fig. 4

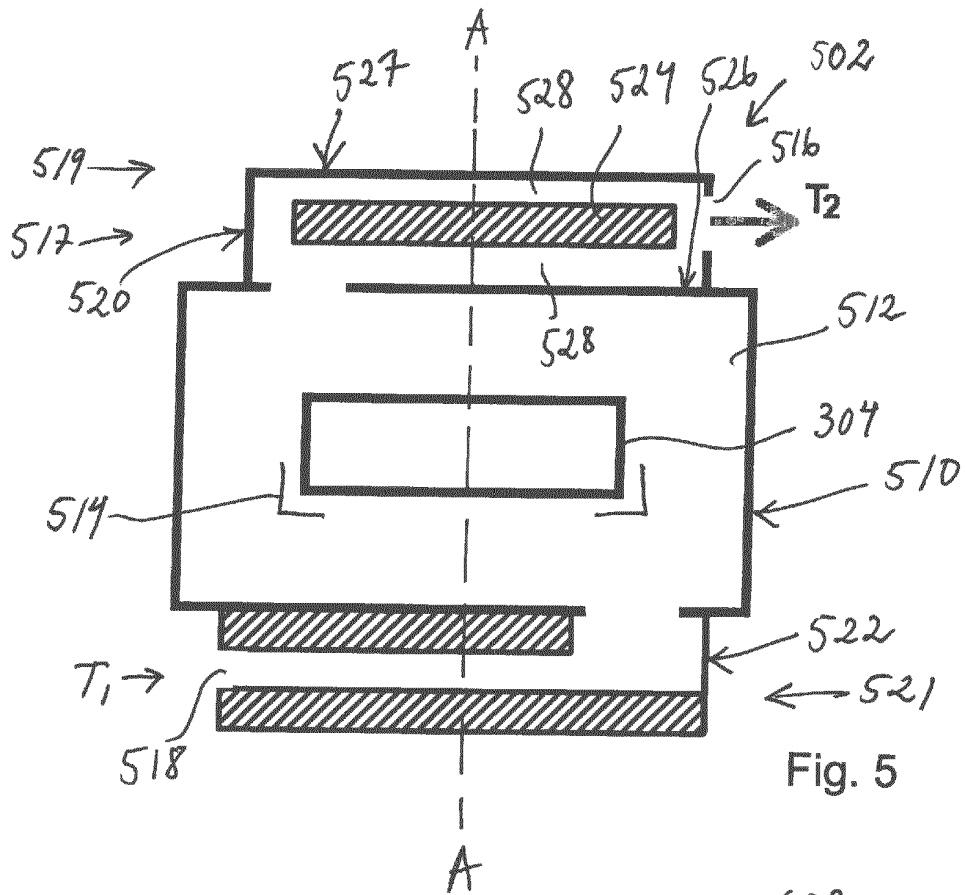


Fig. 5

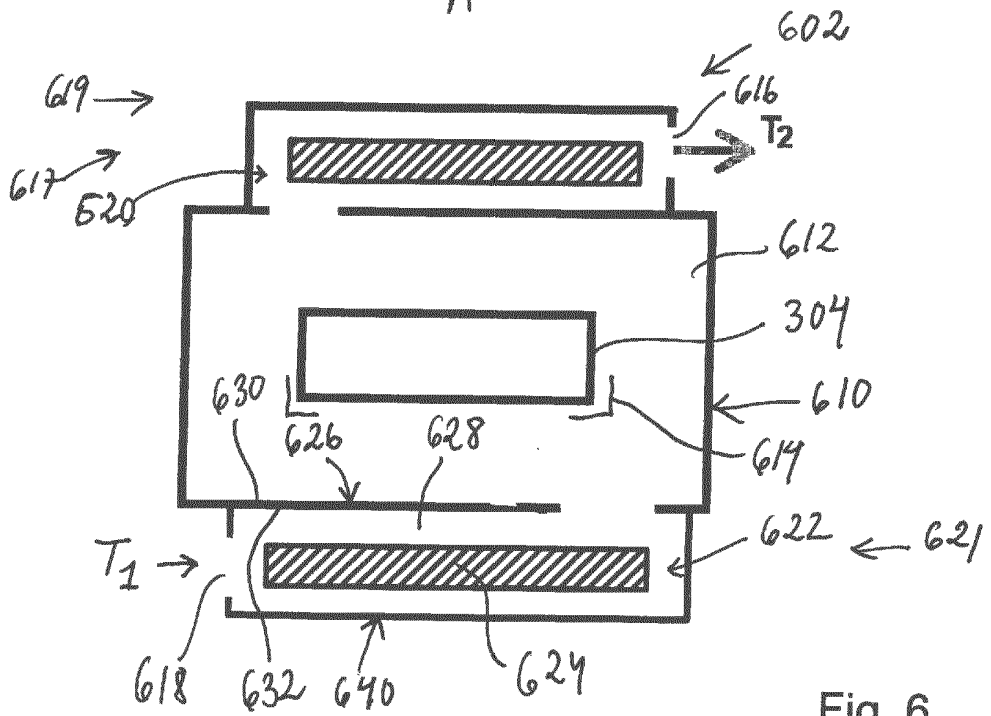


Fig. 6

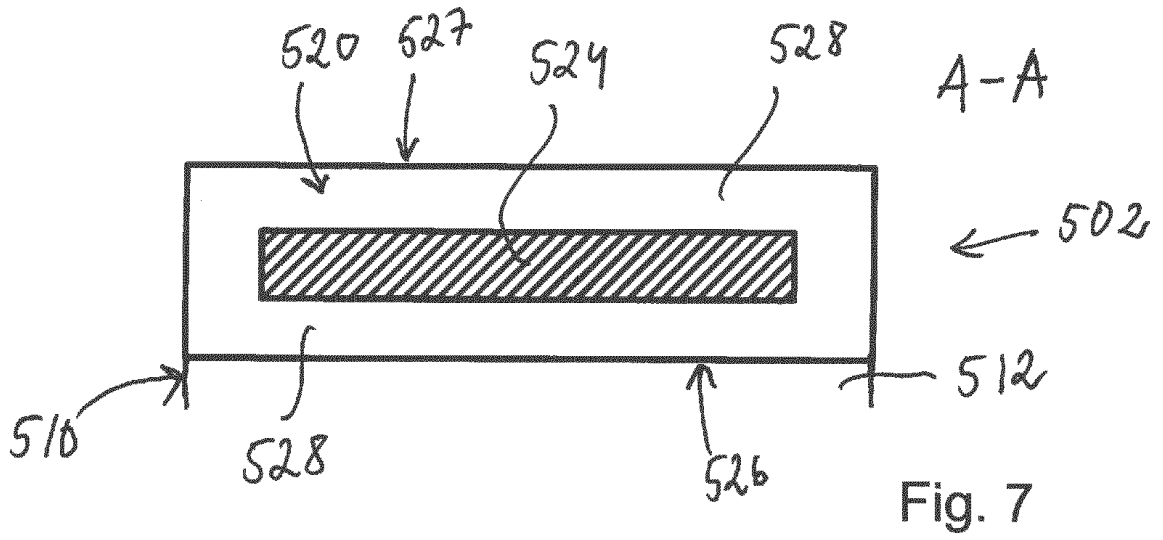


Fig. 7

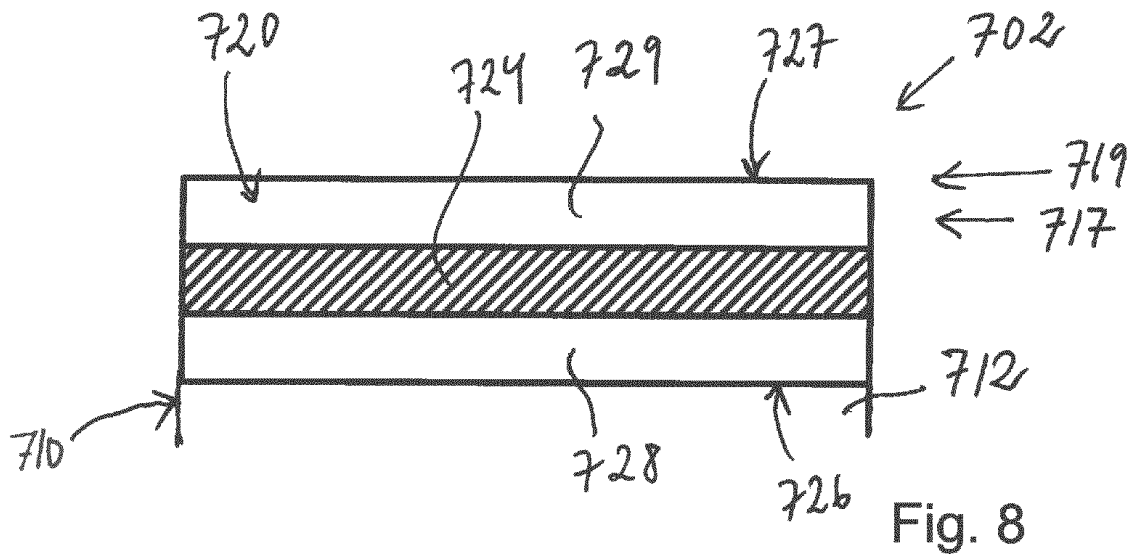


Fig. 8



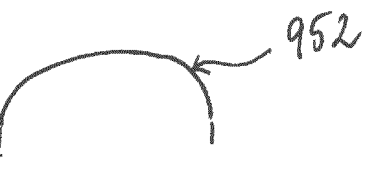
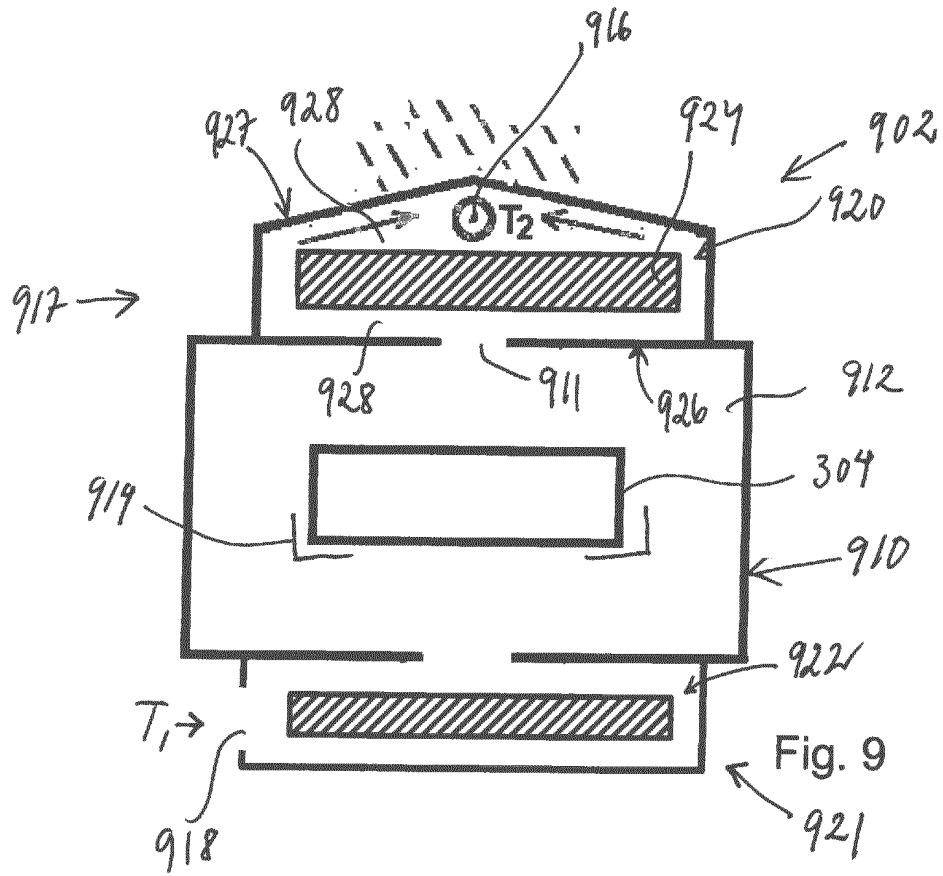


Fig. 10a

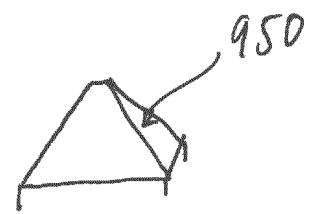


Fig. 10b



Fig. 10c