

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 854**

51 Int. Cl.:

B60H 1/22 (2006.01)

F24H 3/04 (2006.01)

F24H 9/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2013 PCT/EP2013/059276**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2013 WO13171079**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2013 E 13719881 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2850370**

54 Título: **Calefacción eléctrica para vehículo, en particular para vehículos con accionamiento híbrido o con accionamiento eléctrico**

30 Prioridad:

14.05.2012 DE 102012207988

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

20.11.2017

73 Titular/es:

**BEHR-HELLA THERMOCONTROL GMBH
(100.0%)
Mauserstrasse 3
70190 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**TRAPP, RALPH y
NAGEL, DIRK**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 642 854 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

Calefacción eléctrica para vehículo, en particular para vehículos con accionamiento híbrido o con accionamiento eléctrico

5 La invención se refiere a una calefacción eléctrica para vehículo y concretamente en particular para un vehículo con accionamiento híbrido o accionamiento eléctrico. En cuanto a la calefacción eléctrica para vehículo se puede tratar de una calefacción de aire, aunque también de una calefacción que calienta un medio de transporte de calor, en la que el medio de transporte de calor transfiere su energía térmica a una corriente de aire que fluye dentro del vehículo, por ejemplo a través de un intercambiador de calor.

10 Es conocido que vehículos convencionales con motores de combustión interna estén equipados con una calefacción eléctrica adicional, de manera que ya durante la fase de calentamiento del medio de refrigeración del motor se dispone de energía suficiente para calentar el habitáculo del vehículo. También en vehículos con motores de combustión interna, en los que por el tipo de funcionamiento o de construcción el medio de refrigeración presenta una temperatura demasiado baja, pueden ser empleadas calefacciones eléctricas adicionales de este tipo. Finalmente, se utilizan calefacciones eléctricas para vehículo, en particular en vehículos con accionamiento
15 híbrido o eléctrico.

Las calefacciones eléctricas para vehículo conocidas presentan normalmente varios módulos de calefacción o ramales de calefacción que pueden ser controlados por separado uno de otro. Cada ramal de calefacción comprende uno o varios elementos de calefacción, que son controlados simultáneamente por ramal de calefacción. Por tanto, no es posible el control de los elementos de calefacción individuales de un ramal de calefacción por separado uno de otro. Esto significa que el ramal de calefacción presenta siempre la misma
20 temperatura a través de toda su longitud.

Si las calefacciones eléctricas para vehículo con tales módulos de calefacción o ramales de calefacción están montadas de tal manera que los ramales de calefacción están alineados verticales o esencialmente verticales, entonces el flujo de aire que pasa a través de la calefacción eléctrica para vehículo se puede calentar de manera diferente para el conductor y para el copiloto. Por tanto, se puede realizar de forma relativamente fácil una llamada
25 calefacción de dos zonas.

Sin embargo, la situación del espacio de construcción puede también hacer que sea necesario que la calefacción eléctrica para vehículo deba o debiera ser montada girada 90° con respecto a la disposición descrita anteriormente. Entonces, el flujo de aire que pasa a través de la calefacción se puede calentar con diferente grado
30 con respecto a las capas de flujo superpuestas. Si mediante la calefacción se quiere realizar un ajuste y una regulación de la temperatura separados para el conductor y el copiloto, esto debe ser realizado de forma costosa con válvulas de mezcla de temperatura o medidas similares, en las que aire frío y caliente son mezclados por separado para el conductor y el copiloto, lo que por un lado es desfavorable energéticamente y por otro lado puede conducir a mamparas parciales del módulo de calefacción o de la calefacción. Por estas mamparas parciales se
35 pueden producir sobrecalentamientos locales sobre el módulo de calefacción o la calefacción o en la refrigeración electrónica.

Por el documento DE-C-100 32 099 es conocida una calefacción eléctrica adicional para calentar el aire que fluye en el habitáculo de un vehículo que tiene una tira de material de soporte con dos superficies laterales, en la que sobre al menos una de las superficies laterales están dispuestos varios elementos de calefacción en forma de tira, que
40 pueden ser controlados para ajustar la potencia de calefacción. En este caso este control se realiza en cascada, es decir, conectando secuencialmente otros elementos de calefacción para la variación (escalonada) (aumento o reducción) de la potencia de calefacción. En otras palabras, por tanto el control de los elementos de calefacción no es posible independiente el uno del otro, como cuando es conectado un segundo elemento de calefacción adicionalmente a un primer elemento de calefacción controlado, después el primer elemento de calefacción no
45 puede ser desconectado de nuevo sin que antes haya sido desconectado el segundo elemento de calefacción. Por tanto, con esta calefacción eléctrica adicional conocida no se pueden controlar y calentar de forma independiente entre sí zonas de calefacción individuales sobre el elemento de calefacción.

Además, por el documento DE-A-10 2010 000 042 es conocido un elemento de calefacción eléctrica y un procedimiento para su fabricación o por el documento DE-A-25 31 450 un cuerpo de refrigeración.

50 En el documento US-A-2004/0252986 se describe una calefacción eléctrica de cuerpo de láminas para vehículos que presenta una pluralidad de cuerpos de soporte con pistas de calefacción por resistencia, encontrándose, respectivamente, láminas conductoras térmicas entre cuerpos de soporte colindantes. La calefacción está subdividida en dos grupos de cuerpos de soporte, estando cada grupo dispuesto en una mitad diferente de la calefacción. De esta forma, por ejemplo, la mitad izquierda de la calefacción puede ser accionada a una temperatura
55 diferente de la de la mitad derecha de la calefacción.

El objeto de la invención es proporcionar una calefacción eléctrica para vehículo, en particular para vehículos con accionamiento híbrido o con accionamiento eléctrico, con la que se pueda realizar de forma fácil un ajuste a una temperatura diferente del medio, por ejemplo aire, que fluye a lo largo de diferentes zonas de un módulo de

calefacción, por ejemplo la del conductor y la del copiloto. Un módulo de calefacción de este tipo puede ser usado para calentar un medio de transporte de calor (por ejemplo que fluye), que en particular se trata de un gas (tal como aire) o un líquido (como por ejemplo agua).

5 Para llevar a cabo este objeto se proporciona con la invención una calefacción eléctrica para vehículo, en particular para vehículos con accionamiento híbrido o con accionamiento eléctrico que presenta al menos un módulo de calefacción, que está provisto de las características de la reivindicación 1. Realizaciones individuales de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

10 Análogamente se propone con la invención un módulo de calefacción para una calefacción eléctrica para vehículo (calefacción completa o adicional), en el que sobre un cuerpo de soporte que se extiende a través de esencialmente toda la longitud del módulo de calefacción están definidas dos zonas de calefacción situadas adyacentes. Cada zona de calefacción puede tener uno o varios elementos de calefacción para, por ejemplo, poder variar la potencia de calefacción por zona de calefacción. Los elementos de calefacción pueden ser controlados lineal o escalonadamente. El propio cuerpo de soporte tiene dos superficies laterales exteriores principales situadas opuestas y está realizado preferiblemente con forma de tira. Como material para el cuerpo de soporte es adecuado
15 por ejemplo un material cerámico.

20 Cuando se observa en la dirección de una de las dos superficies laterales exteriores principales del cuerpo de soporte, este está subdividido en (al menos) dos zonas de calefacción situadas adyacentes. Cada zona de calefacción presenta al menos un elemento de calefacción, pudiendo ser controlados los elementos de calefacción de diferentes zonas de calefacción de forma independiente entre sí. Para ello se utiliza una unidad de control. La unidad de control tiene un circuito eléctrico, de modo que al menos un componente (tal como por ejemplo un transistor bipolar, MOSFET o IGBT) del circuito eléctrico genera pérdida de potencia en forma de calor. Este componente se encuentra convenientemente sobre el cuerpo de soporte, y específicamente en una zona de control separada espacialmente de las zonas de calefacción. De esta manera, la pérdida de potencia puede ser aprovechada adicionalmente para el control de la temperatura del medio de transporte de calor que fluye a través de
25 la calefacción de vehículo. El módulo de calefacción está provisto además de un intercambiador de calor que está acoplado térmicamente al cuerpo de soporte y está expuesto al medio de transporte de calor (gas o líquido) que se va a calentar. Mediante el intercambiador de calor, la energía térmica de los elementos de calefacción es transferida al entorno eventualmente a través de una superficie ampliada, es decir, al medio de transporte de calor (por ejemplo, gas o líquido) que fluye a lo largo. El intercambiador de calor se denomina también en lo que sigue cuerpo de refrigeración.
30

35 Las al menos dos zonas de calefacción están dispuestas sobre una superficie lateral exterior principal común o sobre diferentes superficies laterales exteriores principales del cuerpo de soporte. Finalmente, también es posible que en ambas superficies laterales exteriores principales del cuerpo de soporte estén dispuestos los elementos de calefacción que están asociados, respectivamente, a diferentes zonas de calefacción. Por consiguiente, cada zona de calefacción tiene correspondientemente elementos de calefacción dispuestos en ambas superficies laterales exteriores principales del cuerpo de soporte. Sobre el cuerpo de soporte se encuentran convenientemente conducciones de alimentación para los elementos de calefacción de las zonas de calefacción individuales, que están diseñadas separadas entre sí, de manera que los elementos de calefacción asignados a las diferentes zonas de calefacción también pueden ser controlados independientemente uno de otro. Por tanto, con el módulo de calefacción propuesto según la invención, diferentes zonas de un ramal de calefacción de una calefacción eléctrica para vehículo pueden ser calentadas en diferentes grados. Si ahora una calefacción de vehículo de este tipo es instalada de tal manera que los módulos de calefacción o los ramales de calefacción se extienden esencialmente horizontales, el medio de transporte de calor que fluye a través de la calefacción del vehículo puede ser regulado en temperatura de manera diferente por ejemplo en su zona izquierda que en su zona derecha. Así, en el caso de una
40 calefacción de aire para el conductor y el copiloto, es posible un ajuste de temperatura diferente del lado del conductor y del copiloto de una manera sencilla, sin necesidad de un "post-tratamiento" del flujo de aire que sale de la calefacción del vehículo. Además, este se puede dividir fácilmente en dos flujos de aire parciales: por una parte para el lado del conductor y por otra parte para el lado del copiloto.
45

50 Si el módulo de calefacción según la invención es instalado en orientación vertical, es concebible igualmente un ajuste de la temperatura separado para el conductor y el copiloto, de modo que en este caso no hay que hacer uso de la posibilidad de calentar el módulo de calefacción en diferente grado a través de su extensión longitudinal.

55 La calefacción eléctrica para vehículo según la invención puede pues ser modificada tanto en la dirección vertical como en la horizontal con respecto a su distribución de temperatura sobre la superficie de la calefacción del vehículo. Por tanto, es posible, por ejemplo, implementar cuatro flujos parciales de un medio de transferencia de calor que pueden ser calentados de forma diferente que, vistos en la sección transversal de flujo, corresponden a cuatro cuadrantes.

60 Los elementos de calefacción están realizados en forma de pistas conductoras de calefacción que están realizadas, en particular en el procedimiento de impresión en pasta, sobre un sustrato cerámico como cuerpo de soporte. Las pistas conductoras de calefacción, así como otras pistas conductoras sobre el cuerpo de soporte están recubiertas por elementos de cubierta (de nuevo, en particular de materiales cerámicos) que, por un lado son aislantes

eléctricamente y por el otro lado eléctricamente conductores, y pueden estar unidos al cuerpo de soporte con soldadura de vidrio o adhesivo. Alternativamente, el aislamiento eléctrico puede ser realizado al mismo tiempo con conductividad térmica también por una película de plástico a base de imida o por pasivación de vidrio.

5 Además, el sustrato cerámico presenta en por lo menos un sector marginal una zona sobresaliente que se proyecta por el elemento de cubierta, de modo que en la zona sobresaliente del sustrato cerámico están dispuestos componentes de la unidad de control para los elementos de calefacción.

Otras realizaciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

10 Así, por ejemplo, es posible que la calefacción eléctrica para vehículo presente dos intercambiadores de calor por módulo de calefacción, entre los cuales esté dispuesto un cuerpo de soporte acoplado térmicamente a los intercambiadores de calor.

En otra realización ventajosa de la invención puede estar previsto que el cuerpo de soporte esté realizado en forma de tira y tenga una extensión longitudinal y que las dos zonas de calefacción estén dispuestas una tras otra en la extensión longitudinal sobre una superficie lateral exterior principal común del cuerpo de soporte o sobre diferentes superficies laterales exteriores principales del cuerpo de soporte, con o sin solapamiento mutuo.

15 Además, es posible que el cuerpo de soporte presente un sustrato cerámico, de manera que los elementos de calefacción estén realizados, respectivamente, como pistas conductoras de calefacción y que cada pista conductora de calefacción esté cubierta por uno o varios elementos de cubierta, que esté o estén unido(s) fijamente al sustrato cerámico.

20 Además, es posible que el o cada elemento de cubierta esté realizado como una película de plástico térmicamente conductora y eléctricamente aislante, que en particular presenta un compuesto imido o una poliimida, y/o que entre cada superficie lateral exterior principal provista de al menos un elemento de calefacción y el elemento de cubierta o entre el elemento de cubierta y un intercambiador de calor esté dispuesta una pasta conductora de calor.

25 Como elemento de cubierta es adecuado en particular un material cerámico. Sin embargo, se utiliza preferiblemente una película de plástico térmicamente conductora y aislante eléctricamente. Esta película se compone de un plástico de alto rendimiento, que garantiza un aislamiento eléctrico resistente a cargas disruptivas combinado con una buena conductividad térmica. Un material plástico de este tipo presenta en particular un compuesto químico imido o una poliimida. La poliimida es en particular una poliimida aromática pura. Los materiales de este tipo son resistentes al calor, tienen bajas desgasificaciones, son además resistentes a la radiación y presentan propiedades aislantes. Son estables en cuanto a la forma en el intervalo de temperaturas de -273°C hasta $+400^{\circ}\text{C}$. Asimismo, la temperatura de uso continuado se sitúa hasta 230°C , siendo posible durante un corto periodo de tiempo 400°C . Un material conocido con poliimidias aromáticas puras, que es adecuado para el uso en la invención, se comercializa bajo la denominación Kapton®. Alternativamente, como material de cubierta sobre el sustrato cerámico puede ser aplicada una capa de pasivación de un material eléctricamente aislante y térmicamente conductor, como por ejemplo una capa de pasivación de vidrio. Una película de plástico o una capa cerámica de cubierta (soldada con el vidrio) puede entonces suprimirse (pero no tiene por qué serlo). Por las alternativas mencionadas anteriormente pueden conseguirse aislamientos eléctricos de tensiones (de prueba) de unos pocos kV.

40 Finalmente, también es posible que la calefacción eléctrica para vehículo según la invención comprenda varios módulos de calefacción con, respectivamente, dos intercambiadores de calor que presentan aletas de refrigeración que sobresalen en lados opuestos de un módulo de calefacción, y un marco de sujeción en el que están sujetos módulos de calefacción dispuestos uno junto a otro, de modo que las aletas de refrigeración de los intercambiadores dispuestos enfrentados entre sí, de dos módulos de calefacción adyacentes engranan entre sí y/o que las aletas de refrigeración de los intercambiadores de calor situados por fuera de los dos módulos de calefacción más distanciados entre sí están recubiertos al menos parcialmente por sectores de cubierta del marco de sujeción. Alternativamente, el o cada intercambiador de calor puede presentar un cuerpo de refrigeración con varias aletas de refrigeración sobresalientes dispuestas adyacentes entre sí, entre las cuales puede fluir el medio de transporte de calor, de modo que al menos algunas de las aletas de refrigeración – vistas en la dirección de flujo del medio de transporte de calor- presentan sectores de aleta de refrigeración con inclinaciones con distinta orientación.

45 En otra realización ventajosa de la invención puede estar previsto que el medio de transporte de calor fluya a través y/o alrededor del intercambiador de calor con la formación de dos flujos parciales, estando asignado cada flujo parcial a una zona de calentamiento diferente del módulo de calefacción.

Finalmente, también es posible que estén previstos varios módulos de calefacción, de modo que por cada módulo de calefacción cada zona de calefacción esté asignada a otro de los dos flujos parciales.

55 Alternativamente a la variante descrita anteriormente, según la invención pueden también estar previstos varios módulos de calefacción, de los cuales un primer grupo de módulos de calefacción que comprende al menos un módulo de calefacción está asignado, respectivamente, a uno de dos flujos parciales, concretamente a un primer o a un segundo flujo parcial, y de los cuales un segundo grupo de módulos de calefacción que comprende al menos un módulo de calefacción está asignado, respectivamente, a uno de los otros dos flujos parciales, concretamente a un

tercer o a un cuarto flujo parcial, de modo que dicha zona de calefacción del al menos un módulo de calefacción del primer grupo es asignada al primer flujo parcial, la otra zona de calefacción del al menos un módulo de calefacción del primer grupo al segundo flujo parcial, la zona de calefacción del al menos un módulo de calefacción del segundo grupo está asignada al tercer flujo parcial y la otra zona de calefacción del al menos un módulo de calefacción del segundo grupo está asignada al cuarto flujo parcial.

La calefacción eléctrica para vehículo según la invención puede presentar, alternativa o adicionalmente a las características mencionadas anteriormente, una de las características mencionadas a continuación:

1. Un sustrato cerámico, sobre el cual en el proceso de impresión de pasta es imprimida por uno o por ambos lados una pista conductora que sirve como elemento de calefacción, de modo que una película conductora de calor que está aplicada sobre la pista conductora, aísla esta. Un cuerpo de refrigeración o de calefacción transfiere el calor de la pista conductora al aire.
2. Sobre el sustrato cerámico puede estar dispuesto un componente semiconductor u otro componente de un circuito eléctrico, con el cual se puede controlar la pista conductora de calefacción. En este caso, el componente transfiere el calor que ha perdido al sustrato cerámico, con lo que a su vez es transferido su calor adicional al medio ambiente a través del cuerpo de calefacción o de refrigeración (intercambiador de calor).
3. Alternativamente, sobre la pista conductora del sustrato cerámico puede estar fijada una cerámica de cubierta con adhesivo termoconductor para aislamiento. Sin embargo, la cerámica de cubierta puede ser colocada también sobre el sustrato cerámico impreso por un lado en pasta termoconductora y luego fijada mediante pinzas o elementos de fijación mecánicos similares, eventualmente junto con el cuerpo de refrigeración/calefacción.
4. Un sustrato cerámico sobre el cual son impresas por ambos lados pistas conductoras como elementos de calefacción en el proceso de impresión de pasta. En este caso, las pistas conductoras están dispuestas sobre las dos superficies laterales exteriores principales del sustrato cerámico, de tal manera que forman dos zonas de calefacción que están dispuestas una detrás de la otra y, eventualmente solapadas, vistas en la extensión longitudinal del sustrato cerámico en particular en forma de tira. Una película conductora de calor (por ejemplo Kapton[®]), una pasivación de vidrio o una cerámica de cubierta están colocadas así sobre las pistas conductoras y aíslan estas pistas conductoras del medio ambiente, de modo que la conductividad térmica se mantiene. El calor del módulo de calefacción es transferido así al aire circundante o al flujo de aire a través de un cuerpo de refrigeración o calefacción.
5. Un sustrato cerámico sobre el cual están impresas por un lado dos pistas conductoras como elementos de calefacción en el proceso de impresión de pasta. En este caso, las pistas conductoras están dispuestas sobre las dos superficies laterales exteriores principales del sustrato cerámico, de tal manera que forman dos zonas de calefacción que están dispuestas una detrás de la otra y, eventualmente solapadas, vistas en la extensión longitudinal del sustrato cerámico en particular en forma de tira. Una película conductora de calor (por ejemplo Kapton[®]), una pasivación de vidrio o una cerámica de cubierta están colocados sobre las pistas conductoras y aíslan estas pistas conductoras del medio ambiente, de modo que la conductividad térmica se mantiene. El calor del módulo de calefacción es trasferido así al aire circundante o al flujo de aire a través de un cuerpo de refrigeración o calefacción.
6. Sobre el sustrato cerámico está dispuesto, respectivamente, un componente semiconductor por zona de calefacción y, eventualmente también por elemento de calefacción, con los que las pistas conductoras de calefacción pueden ser controladas de forma separada entre sí. Los componentes semiconductores transfieren así el calor que pierden al sustrato cerámico y, por tanto, calientan igualmente el aire.
7. Además, el concepto según la invención se puede combinar con las características dadas a conocer en los documentos WO 2011/120946 A1 y WO 2011/085915 A1. El contenido de los dos documentos mencionados anteriormente es también contenido de la presente solicitud por referencia.

La invención se explica con más detalle a continuación en virtud de un ejemplo de realización con referencia al dibujo. En particular muestran:

Fig. 1: una vista en perspectiva de un módulo de calefacción,

Fig. 2: el módulo de calefacción según la Fig. 1 en una vista en despiece ordenado,

Fig. 3: una vista del lado inferior del elemento de calefacción o del cuerpo de soporte del elemento de calefacción del módulo de calefacción según la Fig. 2, y

Figs. 4 y 5: vistas sobre dos calefacciones eléctricas para vehículo con varios módulos de calefacción según las figuras 1 a 3, que están alineados horizontalmente (véase la Fig. 4) o verticalmente (véase la Fig. 5).

La Fig. 1 muestra en perspectiva un módulo de calefacción 10, cuya estructura se muestra en perspectiva y en una representación en despiece ordenado en la Fig. 2 en el ejemplo de una calefacción de aire. El módulo de calefacción 10 está diseñado para su uso en redes de a bordo de alta tensión de hasta 1 kV en vehículos, en particular vehículos híbridos o eléctricos. El módulo de calefacción 10 presenta un elemento de calefacción eléctrica central 12 que está provisto de una estructura de capas según la siguiente descripción. El elemento de calefacción 12 comprende un sustrato cerámico 14, que está subdividido en dos zonas de calefacción 16 y 18 y una zona de control

19. Ambas zonas de calefacción 16, 18 pueden encontrarse, por ejemplo, sobre el lado superior 20 del sustrato cerámico 14 según la Fig. 2. Sin embargo, en este ejemplo de realización, una zona de calefacción 16 está situada en el lado superior 20 del sustrato cerámico 14 y la segunda zona de calefacción 18 se encuentra en el lado inferior 21 del sustrato cerámico 14 (véase la vista del lado inferior del sustrato cerámico 14 según la Fig. 3). La particularidad de las dos zonas de calefacción 16, 18 consiste en que están situadas yuxtapuestas con respecto a la extensión longitudinal del sustrato cerámico en forma de tira 14, pudiendo eventualmente solaparse. En otras palabras, las dos zonas de calefacción 16 y 18, así como la zona de control 19 se suceden en la extensión longitudinal del sustrato cerámico 14. Por zona de calefacción 16,18 está dispuesto sobre el sustrato cerámico 14 en particular en el proceso de impresión de pasta un elemento de calefacción por resistencia 22 o 24 en forma de un conductor de calefacción por resistencia 23 o 25, cuyo flujo está controlado, respectivamente, por un transistor 26,27. Los transistores 26, 27, así como otros componentes electrónicos 28 forman una unidad de control 31 o son un componente de una de tales unidades y se encuentran dentro de la zona de control 19, que presenta además un diseño de pista conductora 30 con zonas de contacto 32.

Las zonas de calefacción 16,18 están recubiertas, respectivamente, por una película conductora de calor 34, 35 de Kapton® aislante de la electricidad, como elementos de cubierta 36, 37. Sobre los elementos de cubierta 36, 37 se encuentra, respectivamente, una capa de una pasta conductora del calor 38 o 39. Cada elemento de cubierta 36, 37 termina cerca de la zona de control 19, de manera que los componentes dentro de la zona de control 19 están expuestos.

Alternativamente, el elemento de calefacción 12 puede también presentar un compuesto de un sustrato cerámico con conductores de calefacción impresos, capas de pasivación de vidrio sobre los conductores de calefacción, capas de soldadura de vidrio sobre las capas de pasivación de vidrio y elementos de cubierta cerámicos, que están unidos fijamente a las capas de pasivación de vidrio mediante las capas de soldadura de vidrio. Un compuesto de este tipo está descrito, por ejemplo, en el documento WO 2011/085915 A1. Este compuesto es herméticamente estanco, así como eléctricamente altamente resistente a las descargas disruptivas y, por tanto, seguro al contacto, así como resistente a la humedad.

Desde el lado inferior 21 del sustrato cerámico 14 referido a la Fig. 2 se ajusta al elemento de cubierta inferior 37 un primer cuerpo de refrigeración 42, que se extiende a través de toda la longitud de zonas de calefacción 16, 18 y la zona de control 19. El primer cuerpo de refrigeración 42 está hecho de material metálico conductor del calor, como por ejemplo de una aleación de aluminio y comprende una placa de base 44 por la que sobresalen aletas de refrigeración individuales 46 con sectores 47 de aleta de refrigeración inclinados en direcciones opuestas, vistos en la dirección de flujo del aire (es decir, en la extensión del espacio intermedio entre las aletas de refrigeración 46). Sobre el elemento de cubierta cerámico superior 36 se sitúa un segundo cuerpo de refrigeración 48, que como el primer cuerpo de refrigeración 42 está acoplado térmicamente al elemento de cubierta cerámico 36. El segundo cuerpo de refrigeración 48 presenta una estructura semejante a la del primer cuerpo de refrigeración 42 y comprende una placa de base 50 con aletas de refrigeración 52 que sobresalen por ella, así como sectores 53 de aleta de refrigeración inclinados

En la realización de los conductores de calefacción por resistencia 23, 25 de las dos zonas de calefacción 16, 18 por un lado común del sustrato cerámico 14 (por ejemplo, el lado superior 20 según la Fig. 2), el primer cuerpo de refrigeración 42 puede presentar una placa de base 44 que sobresale por la secuencia de aletas de refrigeración 46, de modo que su zona sobresaliente 40 se ajuste al lado inferior 21 del sustrato cerámico 14 acoplada térmicamente en la región de su zona de control 19.

Ambos cuerpos de refrigeración 42, 48 se mantienen unidos con elementos de pinza 54 y, por tanto, están sujetos a ambos lados en el elemento de calefacción 12.

A través de los dos cuerpos de refrigeración 42,48 el calor generado dentro de las respectivas zonas de calefacción 16 o 18 es descargado al medio ambiente, de modo que todo el módulo de calefacción 10 está diseñado de tal manera que la zona de control 19, aunque está dispuesta directamente adyacente a la zona de calefacción 16, se puede mantener a una temperatura en la que la función de los componentes eléctricos no se ve perjudicada. Por un sensor de temperatura 56 puede ser detectada la temperatura de la zona de control 19, con lo que es posible una monitorización de la temperatura. Una monitorización de la temperatura de este tipo también se puede conseguir si en virtud de la curva característica de corriente del conductor de calefacción por resistencia puede deducirse la temperatura del elemento de calefacción 12. Se realiza una monitorización de la temperatura del sustrato cerámico preferiblemente de forma continua. Con ayuda de esta monitorización de la temperatura es posible una limitación electrónica de la temperatura y, por tanto, de la potencia del elemento de calefacción 12. Además, el transistor 26 está protegido frente a un sobrecalentamiento.

Si el módulo de calefacción se utiliza para calentar un líquido, por ejemplo agua, el cuerpo de refrigeración o los cuerpos de refrigeración están realizados por ejemplo como carcasa de intercambiador de calor, a través de la cual fluye el líquido (separado y obturado respecto de los componentes eléctricos del módulo de calefacción 10). Es concebible que el líquido que se calienta fluya en primer lugar a través de un primer intercambiador de calor que está acoplado térmicamente a un primer lado del sustrato cerámico 14, para a continuación ser dirigido a través de un segundo intercambiador de calor que está acoplado térmicamente a un segundo lado del sustrato cerámico

14. Puesto que el flujo de líquido pasa a través de diferentes zonas de calefacción (concretamente una a cada lado o varias a cada lado del sustrato), que pueden ser controladas de forma separada entre sí por un control correspondiente de las diferentes zonas de calefacción, puede evitarse un sobrecalentamiento o incluso una ebullición del líquido a la salida o en la zona de la salida de la calefacción eléctrica de líquido.

5 Varios módulos de calefacción 10 según las Figs. 1 a 3 pueden ser montados ahora para formar una calefacción eléctrica 58. Según la Fig. 4 la calefacción eléctrica 58 presenta un marco 60, en el que están dispuestos en este ejemplo de realización tres módulos de calefacción 10 superpuestos. En este caso se aplican entre sí las aletas de refrigeración 46 y 52 de los cuerpos de refrigeración 42 y 48 dispuestos colindantes entre sí que forman parte de los elementos de calefacción 12 dispuestos uno junto a otro. Las zonas de contacto 32 de las zonas de control 19 de los
10 módulos de calefacción 10 están conectadas eléctricamente a una unidad de control y evaluación 62. Por las aletas de refrigeración 46, 52 que se aplican entre sí, la calefacción eléctrica 58, vista a través de su sección transversal de flujo, presenta entre los módulos de calefacción colindantes 10 una mayor resistencia al flujo que en la zona de los dos cuerpos de refrigeración 42, 48 situados por fuera de la calefacción eléctrica 58. Para conseguir también en estas zonas una resistencia al flujo adecuada a la resistencia al flujo entre los módulos de calefacción 10, los sectores 64 de marco que se extienden a ambos lados con respecto a la Fig. 4 presentan recubrimientos 66 que recubren en parte las aletas de refrigeración 46, 52.

Según la Fig. 4 en la calefacción eléctrica 58 están montados tres módulos de calefacción según las figuras 1 a 3, de modo que los tres módulos de calefacción se extienden horizontalmente en el estado montado. Por las zonas de calefacción 16, 18 dispuestas una junto a otra, el flujo de aire indicado en 68 puede ser calentado en su zona
20 izquierda 70, referida a la representación según la figura 4, a una temperatura diferente respecto a su zona derecha 72.

En la Fig. 5 se muestra una calefacción eléctrica adicional 58' que comprende cuatro módulos de calefacción 10 orientados verticalmente, que en el estado montado de la calefacción eléctrica 58' están alineados verticalmente. En la medida que los componentes individuales de la calefacción 58' corresponden a aquellos de la calefacción 58 de la Fig. 4, están dotados en la Fig. 5 de los mismos símbolos de referencia que en la Fig. 4.

De nuevo, el flujo de aire indicado en 68, que pasa a través de la calefacción eléctrica 58', puede calentarse en su mitad izquierda 70 con referencia a la Fig. 5 a un valor de temperatura diferente del de la mitad derecha 72. Para ello, no precisa necesariamente del control diferente de las dos zonas de calefacción 16, 18 de los módulos de calefacción individuales 10. Más bien, únicamente los módulos de calefacción 10, que están asignados a dos
30 mitades de flujo de aire diferentes 70, 72, tienen que ser controlados de manera diferente. Si además las zonas de calefacción 16, 18 se controlan igualmente de manera diferente, el flujo de aire (véase la figura 68) que pasa a través de la calefacción eléctrica 58' puede ser regulado en temperatura de forma diferente en sus cuatro cuadrantes 70, 72, 74, 76.

Los conceptos según las figuras. 4 y 5 también se pueden transferir de manera análoga al caso en el que el medio a calentar sea un líquido. Aquí también se puede realizar una separación derecha/izquierda o una estratificación de temperatura o un gradiente de temperatura considerado a través de la sección transversal, que puede utilizarse en particular en el caso de flujos laminares.

Lista de símbolos de referencia

- 10 módulo de calefacción
- 40 12 elemento de calefacción eléctrica del módulo de calefacción
- 14 sustrato cerámico del módulo de calefacción
- 16 zona de calefacción del sustrato cerámico
- 18 zona de calefacción del sustrato cerámico
- 19 zona de control del sustrato cerámico
- 45 20 lado superior del sustrato cerámico
- 21 lado inferior del sustrato cerámico
- 22 elemento de calefacción por resistencia sobre el sustrato cerámico
- 23 conductor de calefacción por resistencia
- 24 elemento de calefacción por resistencia sobre el sustrato cerámico
- 50 25 conductor de calefacción por resistencia

	26	transistor
	27	transistor
	28	componentes eléctricos/electrónicos de la unidad de control
	30	diseño de pistas conductoras
5	31	unidad de control
	32	zonas de contacto
	36	elemento de cubierta del módulo de calefacción
	37	elemento de cubierta del módulo de calefacción
	38	pasta termoconductora
10	39	pasta termoconductora
	40	zona sobresaliente del sustrato cerámico
	42	cuerpo de refrigeración
	44	placa base del cuerpo de refrigeración
	46	aletas de refrigeración del cuerpo de refrigeración
15	47	sectores de aleta de refrigeración
	48	cuerpo de refrigeración
	50	placa base del cuerpo de refrigeración
	52	aletas de refrigeración del cuerpo de refrigeración
	53	sectores de aleta de refrigeración
20	54	elementos de pinza
	56	sensor de temperatura
	58	calefacción eléctrica
	58'	calefacción eléctrica
	60	marco de la calefacción
25	62	unidad de evaluación de la calefacción
	64	sectores de marco del marco
	66	cubiertas del marco
	68	flujo de aire a través de la calefacción
	70	mitad izquierda del flujo de aire a través de la calefacción
30	72	mitad derecha del flujo de aire a través de la calefacción
	74	cuadrante del flujo de aire
	76	cuadrante del flujo de aire

REIVINDICACIONES

1. Calefacción eléctrica para vehículo, en particular para vehículos con accionamiento híbrido o con accionamiento eléctrico, con

- un módulo de calefacción (10), que está dotado de:

- 5 - un cuerpo de soporte (14) que presenta dos superficies laterales exteriores principales opuestas (20, 21),
- el cuerpo de soporte (14)- cuando se observa en la dirección de una de las dos superficies laterales exteriores principales (20, 21)- está subdividido en dos zonas de calefacción (16, 18) situadas una junto a otra,
- 10 - el cuerpo de soporte (14) está provisto de al menos un elemento de calefacción (22) en cada zona de calefacción (16, 18), y
- una unidad de control (31) para el control de los elementos de calefacción (22) de forma independiente entre sí,

caracterizado por

- 15 - al menos un intercambiador de calor (42, 48) acoplado térmicamente al cuerpo de soporte (14) para suministrar energía térmica a un medio de transporte de calor,
- el cuerpo de soporte (14) presenta un sustrato cerámico, de modo que los elementos de calefacción (22) están realizados, respectivamente, como pistas conductoras de calefacción (24) y que cada pista conductora de calefacción (24) está recubierta por uno o varios elementos de cubierta (36, 37) que está o están unido(s)
- 20 fijamente al sustrato cerámico,
- el sustrato cerámico presenta en al menos un sector periférico una zona sobresaliente que se proyecta por el elemento de cubierta (36, 37), y
- los componentes de la unidad de control (31) para los elementos de calefacción (22) están dispuestos en la zona sobresaliente del sustrato cerámico y, por tanto, en una zona del cuerpo de soporte localizada fuera de
- 25 las zonas de calefacción (16, 18).

2. Calefacción eléctrica para vehículo según la reivindicación 1, caracterizada por que los elementos de calefacción (22) asignados a las dos zonas de calefacción (16, 18) están dispuestos sobre una superficie lateral exterior principal común (20, 21) del cuerpo de soporte (14).

30 3. Calefacción eléctrica para vehículo según la reivindicación 1, caracterizada por que el que al menos un elemento de calefacción (22) de una zona de calefacción (16, 18) está dispuesto sobre una superficie lateral exterior principal (20, 21) del cuerpo de soporte (14) y el al menos un elemento de calefacción (22) de la otra zona de calefacción (16, 18) está dispuesto sobre la otra superficie lateral exterior principal (20, 21) del cuerpo de soporte (14).

4. Calefacción eléctrica para vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por dos intercambiadores de calor (42, 48), entre los cuales está dispuesto el cuerpo de soporte (14).

35 5. Calefacción eléctrica para vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que el cuerpo de soporte (14) está realizado en forma de tira y presenta una extensión longitudinal y por que las dos zonas de calefacción (16, 18) están dispuestas sucesivamente en la extensión longitudinal sobre una superficie lateral exterior principal (20, 21) común del cuerpo de soporte (14) o sobre diferentes superficies laterales exteriores principales (20, 21) del cuerpo de soporte (14) con o sin solapamiento mutuo.

40 6. Calefacción eléctrica para vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el o cada elemento de cubierta (36,37) está realizado como una película de plástico térmicamente conductora, así como eléctricamente aislante, que en particular presenta un compuesto imido o una poliimida, o por que el elemento de cubierta (36, 37) presenta una capa de pasivación, en particular de vidrio, y/o por que entre cada superficie lateral exterior principal (20, 21) dotada de al menos un elemento de calefacción (22) y el elemento de cubierta (36, 37) o

45 entre el elemento de cubierta (36, 37) y un intercambiador de calor (42, 48), está dispuesta una pasta termoconductora (38, 39).

7. Calefacción eléctrica para vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el o cada intercambiador de calor (42, 48) presenta un cuerpo de refrigeración con varias de aletas de refrigeración (46, 52) sobresalientes dispuestas adyacentes entre sí, entre las cuales puede fluir el medio de transporte de calor, en la que

50 al menos algunas de las aletas de refrigeración (46, 52)- vistas en la dirección del flujo del medio de transporte de calor- tienen sectores (47, 53) de aleta de refrigeración inclinados en direcciones opuestas.

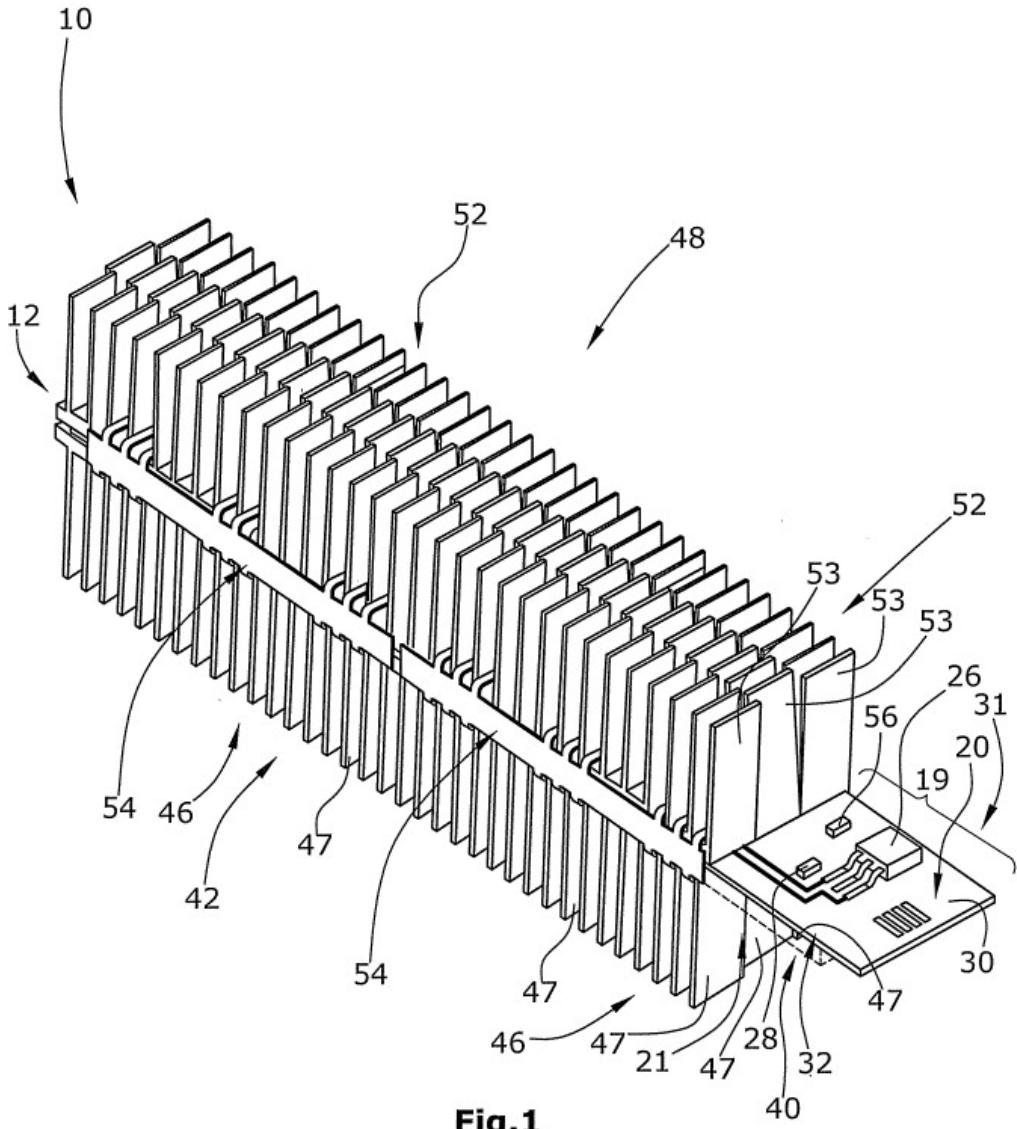
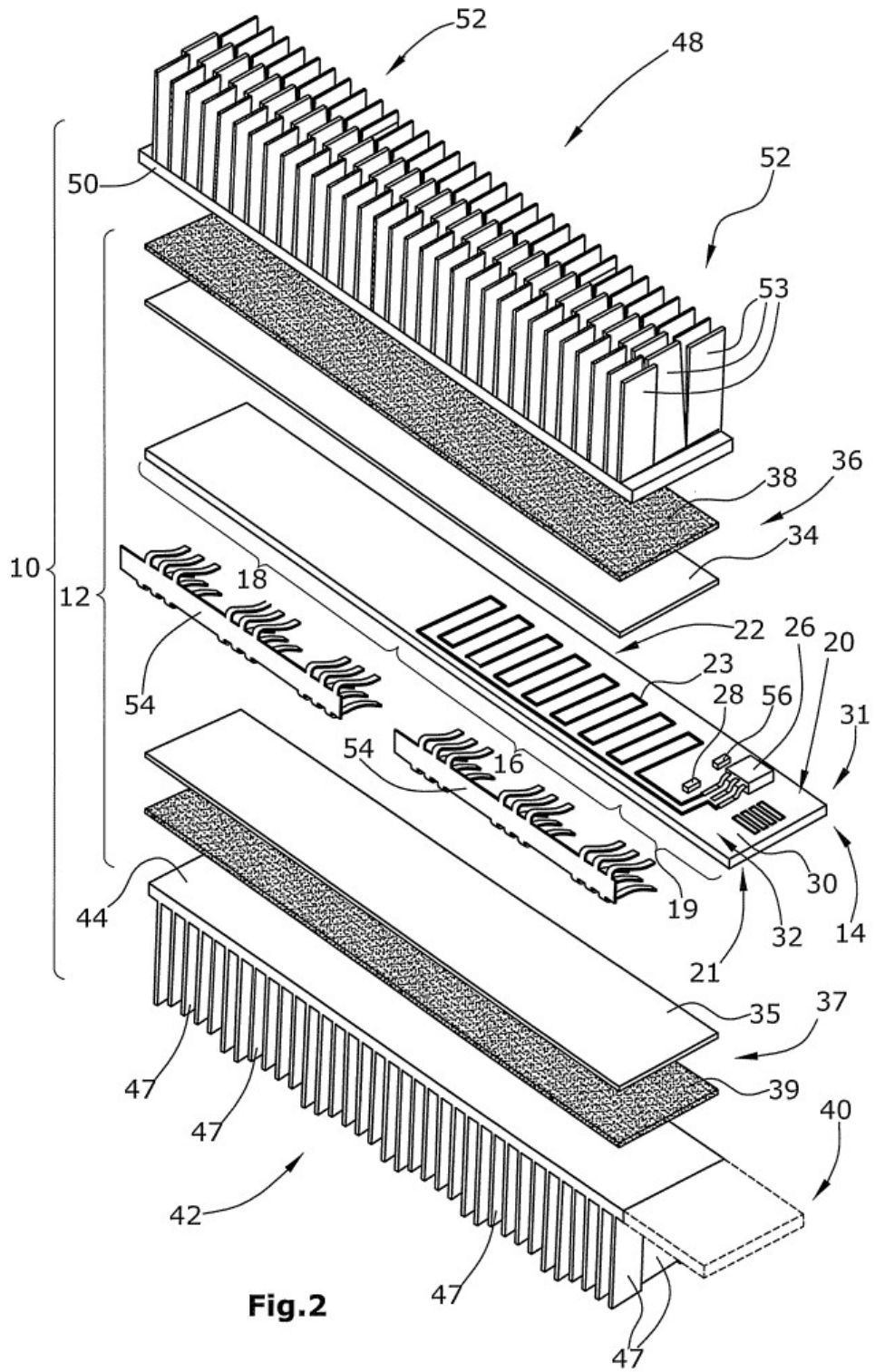


Fig.1



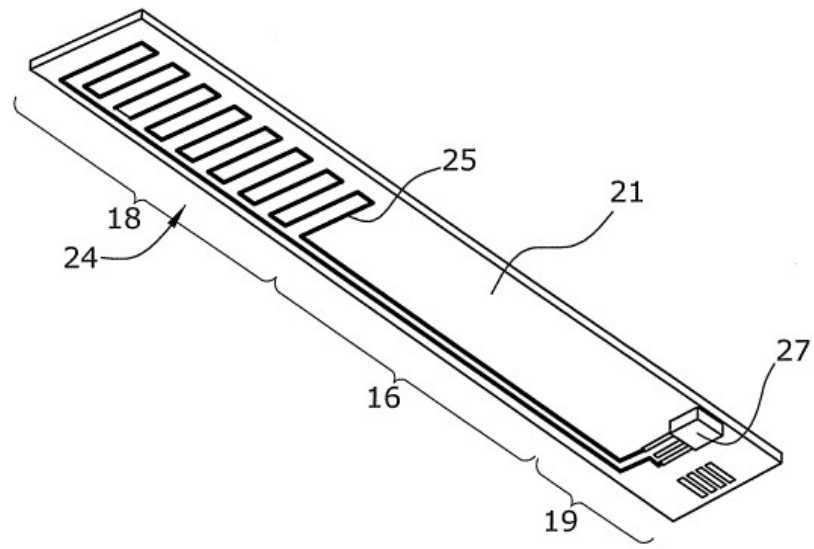


Fig.3

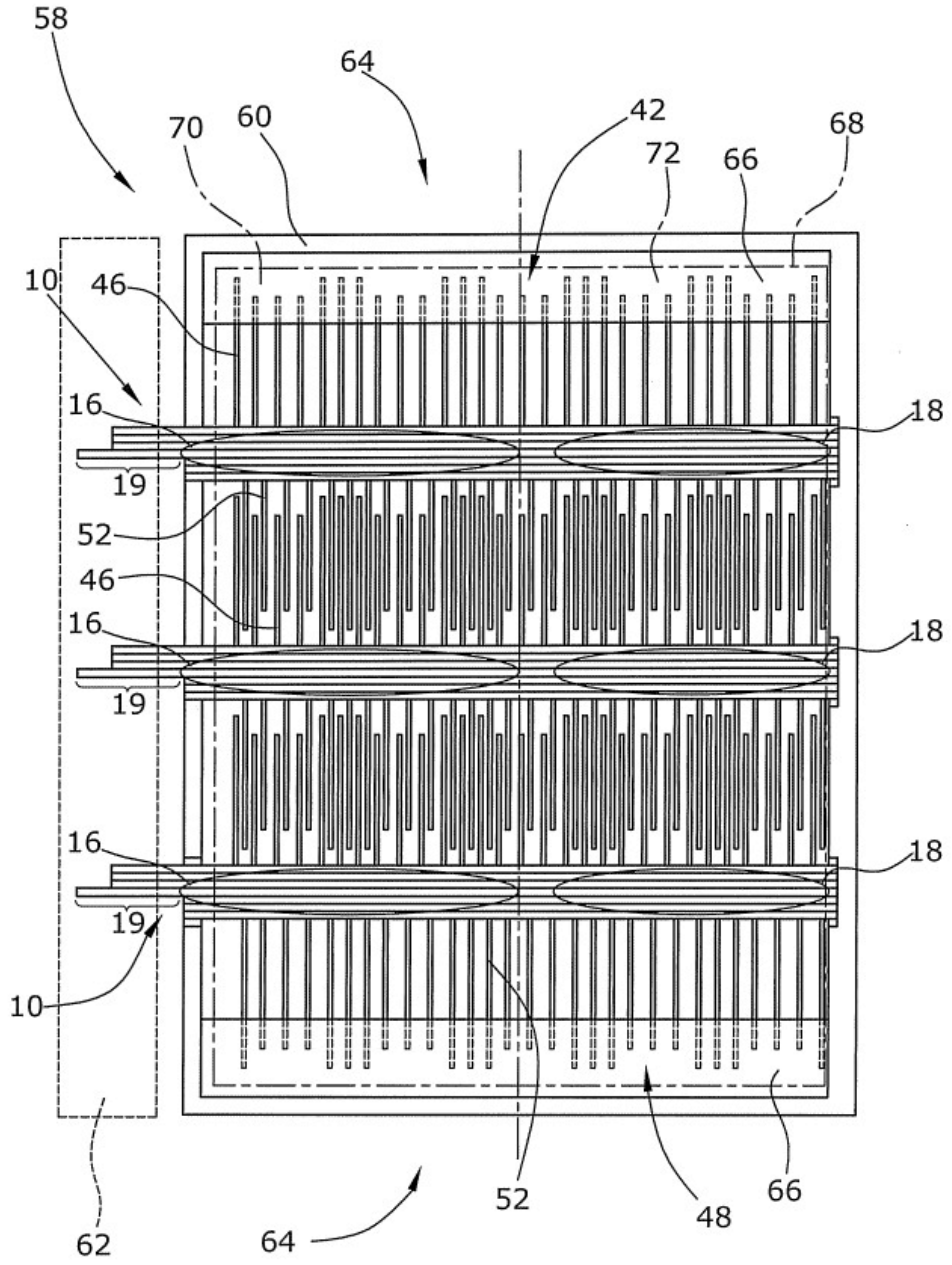


Fig.4

