

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 599**

51 Int. Cl.:

H01M 10/655 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01)
H01M 10/653 (2014.01)
H01M 50/204 (2011.01)
H01M 50/249 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2021** **PCT/DE2021/000018**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.08.2021** **WO21155877**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2021** **E 21711469 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2024** **EP 4022711**

54 Título: **Disposición de una batería y un sistema de refrigeración con un elemento de relleno para la transferencia de calor de la batería al sistema de refrigeración**

30 Prioridad:

04.02.2020 DE 102020000727

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.12.2024

73 Titular/es:

GKD - GEBR. KUFFERATH AG (100.0%)
Metallweberstrasse 46
52353 Düren, DE

72 Inventor/es:

KNEFEL, MARKUS

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 992 599 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

Disposición de una batería y un sistema de refrigeración con un elemento de relleno para la transferencia de calor de la batería al sistema de refrigeración

Se requieren baterías grandes, especialmente para vehículos eléctricos. Estas baterías deben ser refrigeradas. Las baterías de automóviles se enfrían generalmente desde abajo. Resulta problemático conectar la celda de la batería con la carcasa, ya que, por lo general, existe una separación con cierta tolerancia entre las celdas y el sistema de refrigeración. Esta tolerancia es de aproximadamente 0,5 a 5 mm, y el espacio se compensa con pastas o placas conductoras de calor. Estas pastas o placas están fabricadas habitualmente a partir de una mezcla de polímeros o grafito. También se utilizan como rellenos térmicos adhesivos conductores de calor, láminas de grafito y aluminio, láminas de espuma y gel, láminas conductoras de calor adhesivas por una o ambas caras, materiales de cambio de fase (PCM), elastómeros con o sin silicona, discos de Kapton y mica, y materiales de óxido de aluminio.

El documento WO 2020/011833 A1 describe una disposición de una batería y un sistema de refrigeración con un elemento de relleno para la transferencia de calor de la batería al sistema de refrigeración, en la que el elemento de relleno presenta una capa deformada tridimensionalmente a partir de una capa plana. El documento DE 10 2018 112351 A1 muestra para el mismo propósito una estructura de separación que presenta elementos metálicos o fibras de carbono. Esta estructura puede estar también recubierta con una envoltura similar a una lámina. La estructura separadora tiene una porción superficial en las áreas de conexión, es decir, particularmente en la parte superior e inferior, una porción elástica entre las áreas de conexión y una conexión conductora de calor lo más directa y dirigida posible entre las áreas de conexión, de modo que se puede establecer una buena unión conductora de calor con la ayuda de la estructura separadora. Fibras de metal, hilos conductores de calor o fibras de carbono, o estructuras textiles de fibras huecas, permiten una buena conexión conductora de calor y una conexión elástica entre la parte superior y la inferior.

El documento DE 10 2011 015152 A1 muestra dos carcasas de aluminio conectadas entre sí, que delimitan un espacio interior que puede estar lleno de un material aislante, como caucho espuma o incluso aire. Estas carcasas de aluminio sirven para la conducción eléctrica de corriente entre las celdas de la batería. Dado que un espacio interior con forma de lente en sección transversal empeora la transferencia de calor en las interfaces, se propone utilizar una estructura de fuelle entre dos placas planas con una buena superficie de contacto. Sin embargo, su producción es compleja.

El documento EP 3 512 033 B1 describe cuerpos tubulares espaciados entre las celdas de la batería y un sistema de refrigeración, que se deforman bajo presión de manera que un espacio hueco circular en el cuerpo tubular se transforma en una ranura. Estos cuerpos tubulares están envueltos con una banda metálica de tal manera que la forma del cuerpo no cambia durante el enrollado y, bajo presión, el material del cuerpo tubular se extiende en el espacio entre las espirales de la banda.

La invención tiene como objetivo desarrollar una disposición de una batería y un sistema de refrigeración con un elemento de relleno para la transferencia de calor desde la batería al sistema de refrigeración, en el que el elemento de relleno presenta una capa tridimensionalmente deformada a partir de una capa plana.

Este objetivo se logra con una disposición según la Reivindicación 1. Las mejoras ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Una capa plana se puede deformar tridimensionalmente de tal manera que, al ser instalada como un elemento de relleno (*Gapfiller*) entre la batería y el sistema de refrigeración, pueda deformarse de modo que se ajuste bien tanto a la batería como al sistema de refrigeración, permitiendo así una buena transferencia de calor. La capa deformada es ligeramente comprimible y está hecha de material conductor de calor, para

Dependiendo del uso previsto, el elemento de relleno es deformable de manera plástica o elástica. Preferentemente, puede ser parcialmente deformable plásticamente y seguir siendo elástico tras la deformación, lo que permite rellenar la anchura variable del espacio entre la batería y el sistema de refrigeración, incluso en presencia de vibraciones, sin que la transferencia de calor se vea significativamente afectada.

Se prevé que el elemento de relleno cuente con al menos una cámara cerrada. La cámara también puede tener una forma similar a una empanada rellena. Según la invención, un cuerpo alargado de caucho esponjoso está rodeado por un material de cobre. Varios cuerpos alargados de caucho espuma rodeados por material de cobre se disponen uno junto a otro entre la celda de la batería y la carcasa.

Para mejorar la transferencia de calor entre el elemento de relleno y la batería o el sistema de refrigeración, se propone disponer una pasta térmica o un adhesivo conductor de calor entre los materiales.

En el dibujo se muestra una realización de la invención. Se muestran:

Fig. 1

vista tridimensional de un chasis de un vehículo con celdas de batería,

Fig. 2

vista de sección de un sistema de baterías con un elemento de relleno,

Fig. 3

5 tejido de cobre plegado en forma de Z no conforme a la invención,

Fig. 4

chapa de cobre curvada ondulada no conforme a la invención,

Fig. 5

10 superficie metálica con una segunda capa conductora de calor en forma de protuberancias, que no forma parte de la invención,

Fig. 6

superficie metálica con relieves cuadrados estampados, que no forma parte de la invención,

Fig. 7

vista de sección de cuerpos de caucho espuma envueltos en láminas de cobre,

15 Fig. 8

vista superior de los cuerpos de caucho espuma mostrados en la Fig. 7,

Fig. 9

vista de sección de una lámina con forma de peine, que no forma parte de la invención,

Fig. 10

20 vista superior de una lámina metálica con relieves alargados, que no forma parte de la invención,

Fig. 11

parte frontal y posterior de una lámina con relieves de forma irregular, que no forma parte de la invención,

Fig. 12

vista superior de una lámina con relieves en forma de escamas, que no forma parte de la invención.

25 Fig. 13

una sección de una lámina ondulada con muescas en forma de meandro, que no forma parte de la invención.

30 El chasis 1 mostrado en la Fig. 1 tiene ruedas 2 a 5 de un vehículo no mostrado. En el chasis 1 se encuentran cinco elementos 6 a 10 de una batería 11. Entre estas celdas de batería 6 a 10 y el chasis 1, se dispone un sistema de refrigeración 12. Para transferir el calor de la batería 11 al sistema de refrigeración 12, se coloca un elemento de relleno 13, también denominado *Gapfiller*, entre las celdas de batería 6 a 10 y el sistema de refrigeración 12. Los soportes mecánicos presionan las celdas de batería 6 a 10 contra el elemento de relleno 13 y el elemento de relleno 13 contra el sistema de refrigeración 12.

35 Este elemento de relleno 13 presenta una capa deformada tridimensionalmente a partir de una capa plana, que puede diseñarse de diversas formas y fabricarse con diferentes materiales conductores de calor. La Fig. 2 se muestra una vista en sección de un sistema de baterías con el elemento de relleno 13.

40 En las figuras 7 y 8 se muestran realizaciones ventajosas de un elemento de relleno según la invención. Las figuras 3 a 6 y 9 a 11 muestran realizaciones de un elemento de relleno que no se ajustan a la invención. Las figuras solo pretenden mostrar en principio las posibilidades de producción de estos elementos de relleno. Todas las estructuras mostradas también pueden diseñarse de forma simétrica o asimétrica, distorsionadas y en cualquier combinación.

La Figura 3 muestra un tejido de cobre doblado en forma de Z en sección, que puede colocarse entre la batería y el sistema de refrigeración y es parcialmente deformable de manera plástica y elástica, lo que garantiza una buena transferencia de calor.

La Figura 4 muestra una lámina de cobre ondulada. Una lámina de este tipo puede utilizarse como una lámina ondulada individual o como un conjunto de láminas onduladas apiladas para funcionar como elemento de relleno. En una pila, las láminas onduladas en sección transversal pueden colocarse de manera que cada valle de una onda se apoye sobre la cresta de otra, permitiendo salvar una gran distancia.

5 La Fig. 5 muestra un ejemplo de realización que no forma parte de la invención, conocido como lámina de burbujas utilizada en el embalaje. Sin embargo, en esta lámina de burbujas, se conectan capas conductoras de calor, y entre las capas se prevén bolsas de aire o un líquido, lo que permite que el elemento de relleno se adapte a la forma del espacio.

10 La Fig. 6 muestra un elemento de relleno con protuberancias cuadradas estampadas en una placa metálica, en un ejemplo de realización que no pertenece a la invención, que pueden deformarse durante el uso del elemento de relleno.

La Fig. 7 muestra cómo cuerpos base rectangulares en sección transversal, que en el ejemplo de realización están formados por caucho espuma, pueden rodearse con una lámina de cobre, de modo que el cuerpo base asuma la función de deformación elástica o plástica, mientras que la lámina de cobre u otra lámina altamente conductora asume la función de conducción térmica. El cuerpo base, que en el ejemplo de realización es rectangular en sección transversal, también puede tener otra forma de sección transversal, como un círculo, un óvalo o una estrella. El cuerpo base también puede ser hueco.

La Fig. 8 muestra cómo estos cuerpos base deformables, rodeados por un material conductor, pueden disponerse uno junto al otro para formar una superficie plana de contacto. Los cuerpos base rodeados por el material conductor pueden tener cualquier longitud y disponerse como hilos ordenados unos junto a otros, superpuestos, trenzados o tejidos, o también como hilos ordenados, prensados o enredados, o incluso como tramos cortos de hilo, formando una superficie de contacto.

La Fig. 9 muestra un diseño transversal en forma de peine de un estampado especial de una lámina metálica.

La Fig. 10 muestra protuberancias alargadas dispuestas de forma escalonada en una lámina metálica, y la Fig. 11 muestra protuberancias de forma irregular en una lámina metálica, que se crean mediante un estampado especial.

25 El estampado mostrado en la Figura 12 da lugar a protuberancias en forma de escamas, a través de las cuales la lámina se perfora parcialmente.

Dependiendo del corte y la deformación, se generan diferentes líneas de corte. La Fig. 13, por ejemplo, muestra una línea con forma de meandro, que representa un corte a través de un cuerpo de relleno que ha sido deformado específicamente.

30 Los ejemplos de realización demuestran que existen numerosas posibilidades de deformación para convertir una capa inicialmente plana de una lámina, un tejido u otro material esencialmente bidimensional en una capa tridimensionalmente deformada. Estas capas tridimensionales deformadas pueden usarse ya sea como una sola capa o como un paquete de capas cuando se emplean como elemento de relleno entre una batería y un sistema de refrigeración.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de una batería y un sistema de refrigeración con un elemento de relleno para la transferencia de calor desde la batería al sistema de refrigeración, **caracterizada porque** el elemento de relleno presenta como cuerpo base varios cuerpos alargados de caucho espuma que tienen un círculo como forma de sección transversal y están rodeados por un material de cobre u otra lámina conductora de calor, de manera que se forma una cámara cerrada, y están dispuestos uno junto al otro entre la celda de la batería y la carcasa.
2. Disposición según la Reivindicación 1, **caracterizada porque** la lámina es una lámina de cobre.
- 10 3. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el elemento de relleno cubre un hueco entre la batería y el sistema de refrigeración con un espesor de 0,5 a 5 mm.
- 15 4. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el elemento de relleno es parcialmente deformable plásticamente y sigue siendo elástico tras la deformación, de modo que puede rellenar la anchura variable del espacio entre la batería y el sistema de refrigeración incluso en presencia de vibraciones, sin que la transferencia de calor se vea significativamente afectada.
- 20 5. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** entre el elemento de relleno y la batería o el sistema de refrigeración se dispone una pasta conductora del calor o un adhesivo conductor del calor.

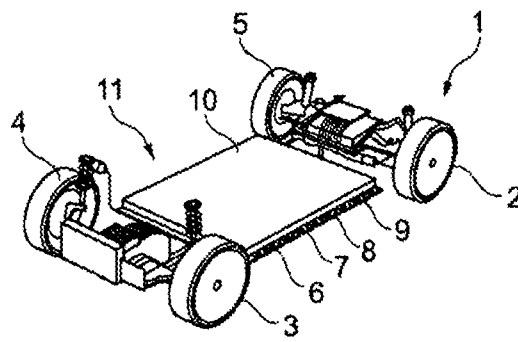


Fig. 1

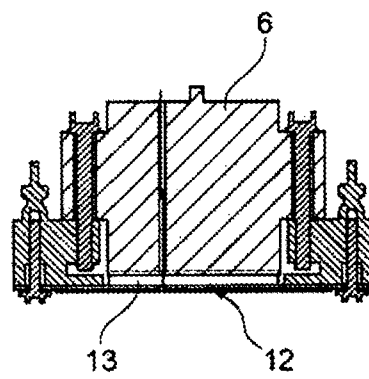


Fig. 2

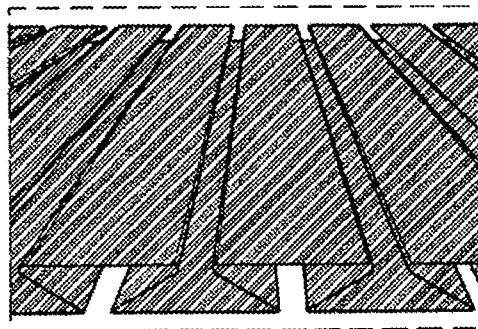


Fig. 3

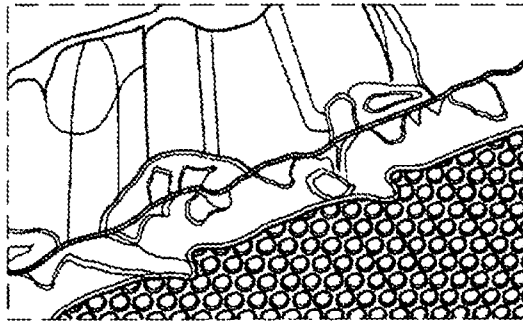


Fig. 4

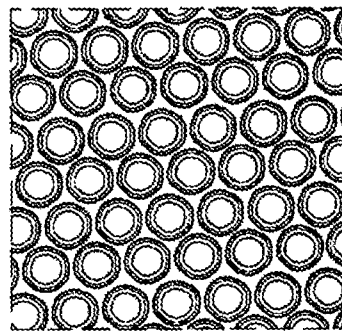


Fig. 5

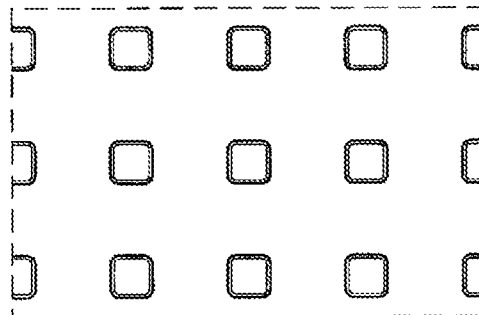


Fig. 6

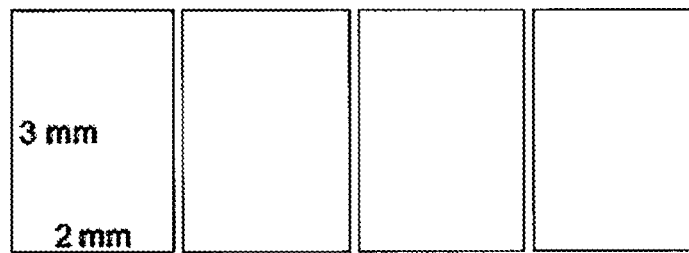


Fig. 7

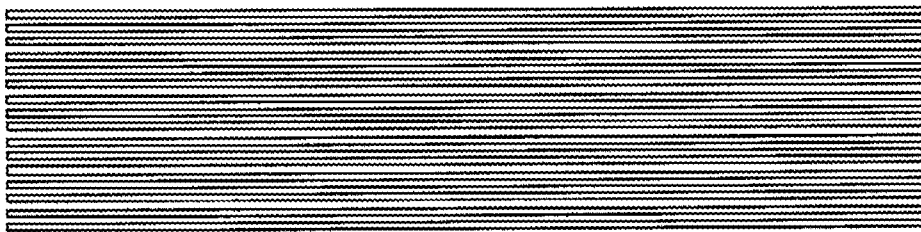


Fig. 8



Fig. 9

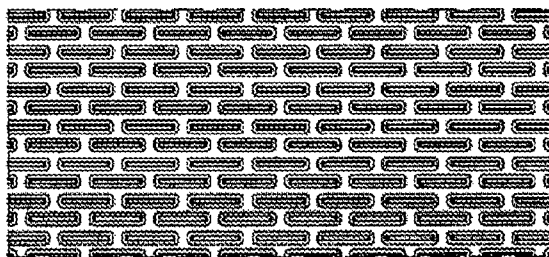


Fig. 10

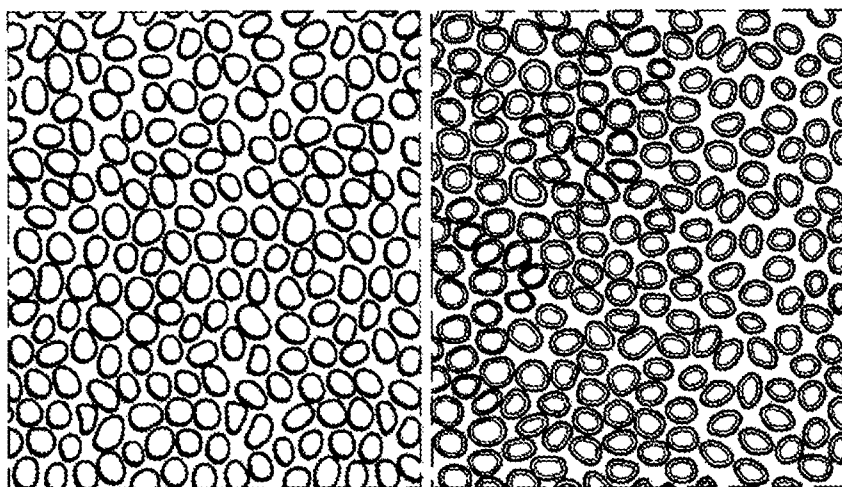


Fig. 11

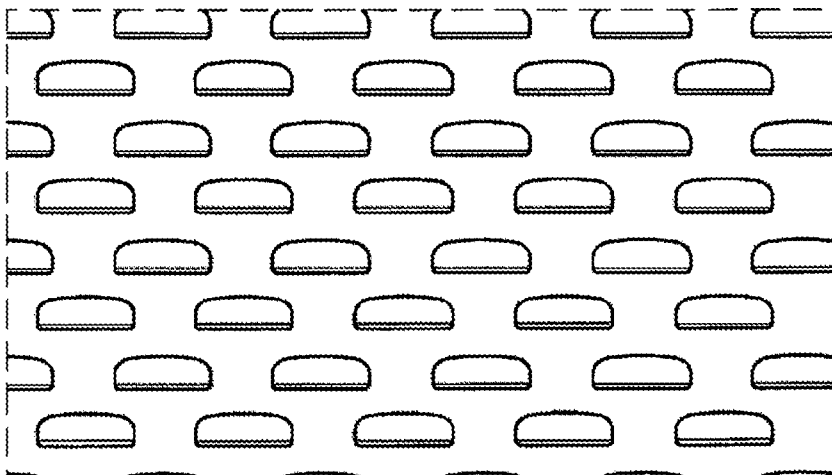


Fig. 12

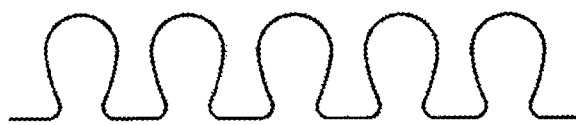


Fig. 13