

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 273**

51 Int. Cl.:

H01M 2/02 (2006.01)

H01M 2/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2017 E 17150714 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 3196956**

54 Título: **Procedimiento para fabricar una carcasa de batería**

30 Prioridad:

21.01.2016 DE 102016101042

01.04.2016 DE 102016106021

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

20.11.2018

73 Titular/es:

KÖNIG METALL GMBH & CO. KG (50.0%)

Josef-König-Straße 1

76571 Gaggenau, DE y

KERSPE, JOBST H. (50.0%)

72 Inventor/es:

KERSPE, JOBST H. y

FISCHER, MICHAEL

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 690 273 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

Procedimiento para fabricar una carcasa de batería

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para fabricar una carcasa de batería multifuncional. Los requisitos de carcasas de batería son ahora razonablemente extensos. En el caso de aplicaciones móviles, así, por ejemplo, en el sector de la automoción, las celdas o módulos de batería recogidos en la carcasa tienen que estar protegidos mecánicamente, por una parte, frente a esfuerzos por sacudidas en la conducción habitual de un vehículo, pero también en el caso de un daño del vehículo y, con ello, dado el caso, también de la carcasa de batería en el caso de un accidente. Aparte de eso, en muchos países se exige una encapsulación completa de las celdas de una batería para evitar una salida de los líquidos de la batería o de productos de reacción o la formación de productos de reacción en caso de siniestro. Finalmente, la encapsulación de la batería en la carcasa de batería también sirve para la protección relevante contra incendios en el sector del automóvil.
- 10
- 15 En particular, en el área de la movilidad eléctrica, se agregan requisitos adicionales a carcasas de batería de este tipo, que contribuyen a mejorar la durabilidad, pero también la capacidad de rendimiento de las baterías utilizadas. Incluso hoy en día, debe asegurarse que las celdas de batería alojadas en la carcasa de batería no se enfríen tanto que congelen los procesos electroquímicos que se desarrollan en la batería. Sin embargo, aparte de eso, la carcasa de batería también debe asegurar que el calor excedente que puede producirse posiblemente, por ejemplo, durante la realización de un proceso de carga rápida de la batería o en el caso de un consumo de potencia intensificado, se evacue de manera fiable de la batería. En resumen, esto significa que la temperatura debe mantenerse en un intervalo admisible medio dentro de una carcasa de batería que satisfaga las exigencias actuales, así, un umbral de temperatura inferior definido, pero tampoco puede ser inferior o sobrepasarse un umbral de temperatura superior definido dentro de la carcasa de batería. Por eso, en el futuro será necesario proveer carcasas de batería inteligentes de una gestión térmica inteligente.
- 20
- 25

En este contexto, por el documento JP 05 275115 A se conoce una carcasa de batería así como un procedimiento para su fabricación, en el que la carcasa de batería consta de una cubeta exterior más grande y una cubeta interior más pequeña, cerrándose las dos cubetas respectivamente con una tapa del lado superior de tal manera que esta tapa está fijada de modo fijo pero desmontable sobre las cubetas respectivamente con un cordón de soldadura. A este respecto, el espacio intermedio entre la presión y la presión interna está lleno de un material aislante del calor, al igual que el espacio intermedio entre la tapa interior del lado superior de la cubeta interior y la tapa exterior de la cubeta exterior está relleno asimismo con un material aislante del calor. Para tener acceso a un módulo de batería alojado en esta carcasa de batería, por ejemplo, para inspeccionarlo o reemplazarlo, es necesario, así, retirar por separación de los dos cordones de soldadura tanto la tapa exterior como la tapa interior, no estando claro cómo puede abrirse el cordón de soldadura interior para fijar la tapa interior, que, de acuerdo con las realizaciones anteriores, está incrustado en un material aislante del calor, sin dañar este material.

30

35

Por el documento DE 10 2012 213 577 A1 se conoce una carcasa para una batería, así como una batería y una disposición de batería, en el que la batería está alojada en una carcasa convencional, que está cerrada por una tapa del lado superior, a través de la que se hacen pasar contactos de conexión eléctricos de la batería. Características especiales que se refieren a una gestión térmica de la carcasa de batería o a la realización de un aislamiento al vacío con ayuda de la carcasa no pueden deducirse del estado de la técnica.

40

Además, por el documento DE 40 13 269 A1 se conoce una carcasa de batería para alojar un módulo de batería de un vehículo, estando configurada la carcasa de batería como elemento estructural rígido y estando configurados los elementos de pared de la carcasa de batería respectivamente con doble pared, es decir, en una construcción de tipo sándwich con una pared interior y una pared exterior dispuesta de manera distanciada de la misma. En esta realización, el espacio intermedio entre las paredes interior y exterior está llenado respectivamente con un material aislante poroso y a continuación se evacua. Por lo demás, entre los módulos de batería individuales están previstos acumuladores de calor latente para refrigerar los módulos de batería, con el fin de poder refrigerar la batería en caso necesario.

45

50

Por el documento EP 0 588 004 A1 se conoce una carcasa de batería adicional para alojar un módulo de batería de un vehículo. La carcasa de batería está configurada como elemento estructural rígido. Los elementos de pared de la carcasa de batería están configurados respectivamente con doble pared, es decir, asimismo en una construcción de tipo sándwich con una pared interior y una pared exterior dispuesta de manera distanciada de la misma. El espacio intermedio de estar paredes interior y exterior está configurado con un material de apoyo poroso. Los elementos de refrigeración utilizados para refrigerar están dispuestos asimismo en este espacio intermedio. No obstante, en este sentido, se trata de una carcasa unida de manera irreversible a la celda de batería dispuesta en la carcasa, que está producida en la estructura de capas, que comprende, desde el exterior hacia el interior, una capa aislante, una de acumulación de calor y una de refrigeración.

55

60

Por el documento EP 2 985 804 A1 se conoce con anterioridad asimismo una carcasa de batería para alojar uno o varios bloques de celdas de una batería con una pared doble, cuyo espacio intermedio entre una pared interior y exterior está llenado con un aislamiento al vacío soportado por material de apoyo poroso.

65

- Además, por el documento DE 103 19 350 B4 se conoce con anterioridad un módulo de batería para un vehículo, en particular para un vehículo de motor. A este respecto, se trata de una caja mecánicamente robusta para alojar una batería de vehículo y una tapa que cierra la caja y desmontable de la caja, presentando la caja una construcción de doble pared a modo de artesa con un aislamiento al vacío conmutable, que puede conmutarse de un lado a otro
- 5 entre un estado de paso térmico y un estado de aislamiento térmico. El módulo está provisto adicionalmente de un control eléctrico, que es responsable de la conmutación al aislamiento al vacío. Aparte de eso, la construcción a modo de artesa del módulo de caja de la batería debería contribuir a que puedan recogerse al menos pequeñas cantidades de ácido de batería que se derrama.
- 10 En este contexto, por un aislamiento al vacío conmutable debe entenderse que, cuando el aislamiento al vacío se encuentra en un estado no conmutado o sin corriente, se mantiene el estado de aislamiento de la carcasa de batería, así, en este estado se proporciona un aislamiento térmico de la batería. Sin embargo, el aislamiento al vacío puede conmutarse adicionalmente dependiendo de la temperatura de la batería y/o de la temperatura ambiente y/o de la intensidad de corriente u otros requisitos externos y, con ello, puede desplazarse a un estado de paso térmico.
- 15 Para ello, en la pared doble de la carcasa de batería está introducido un material de aislamiento térmico, por ejemplo, una carga finamente porosa o microporosa, y además se evacua su espacio interior para producir con ello una baja conductividad térmica. Adicionalmente, en el interior de este aislamiento está integrado un rarefactor (*getter*) de hidruro de metal. Este rarefactor es capaz de almacenar hidrógeno a temperaturas por debajo de aproximadamente 100 °C. Por lo tanto, al calentar el rarefactor, en esta capa de aislamiento térmico puede generarse una presión parcial de hidrógeno definido. Esto, junto con la capa aislante evacuada, da como resultado un aumento significativo de la conductividad térmica de la pieza moldeada aislante. Este estado se denomina entonces estado de paso del aislamiento térmico, es decir, el estado de aislamiento de la carcasa de batería está anulado en su mayor parte, y el calor superfluo puede evacuarse hacia fuera a través de la carcasa de batería.
- 20
- 25 Se entiende que la fabricación de carcasas de batería de este tipo representa un objetivo muy complejo, en particular para el fabricante de la carcasa de batería, no disponiendo este habitualmente de los conocimientos para fabricar la batería del vehículo u otra batería que va a alojarse en la carcasa. Sin embargo, al contrario, el fabricante de una batería de vehículo no dispone habitualmente de las máquinas necesarias y de los conocimientos necesarios para poder fabricar la carcasa de batería con los requisitos incrementados anteriormente descritos. Después de la finalización de la fabricación, la batería debería alojarse en la carcasa de batería, se supondría que el fabricante de la batería transmite la batería con el fin de fabricar la carcasa de batería y, con ello, para fabricar el producto final para el fabricante de la carcasa de batería, que integra entonces la batería en la carcasa de batería que va a elaborarse por él y a continuación cierra la carcasa de manera reversible o irreversible. Sin embargo, en este contexto, se ha demostrado que el transporte de una batería en el intervalo de potencia en este caso en cuestión a su vez tiene alta peligrosidad, puesto que una tal batería posee piezas conductoras de corriente que están provistas de voltajes en el orden de varios cientos de voltios o incluso kilovoltios. Por lo tanto, por una parte, el transporte de baterías de este tipo es altamente peligroso, pero también su tratamiento y procesamiento adicional por el fabricante de la carcasa de batería.
- 30
- 35
- 40 A partir de esta problemática, la invención se basa en el objetivo de indicar un procedimiento para fabricar una carcasa de batería multifuncional, en la que primero se genere un producto intermedio o un kit de construcción que, como resultado, conste de piezas individuales inocuas, que después puedan enviarse fácilmente y transmitirse, por ejemplo, al fabricante de batería, que después pueda ensamblar estas piezas individuales inocuas con medios técnicos comparativamente sencillos para formar la carcasa de batería multifuncional terminada con propiedades de acuerdo con el documento EP 2 985 804 A1, después con batería ya integrada.
- 45
- Este objetivo en el que se basa la invención se resuelve por un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas de la invención pueden deducirse de las reivindicaciones dependientes 2 a 17.
- 50 De acuerdo con la reivindicación 1 vigente, la carcasa de batería con la gestión térmica integrada descrita comprende primero un semimonocasco superior y una inferior, que se unen entre sí en un momento posterior para formar una carcasa de batería. Sin embargo, primero se prefabrican como productos intermedios parciales un semimonocasco inferior, que comprende una pared interior y una pared exterior, con piezas moldeadas aislantes intermedias de manera que, tras el ensamblaje completo de la carcasa de batería y la evacuación del espacio de aislamiento, se fabrica una carcasa de batería con las propiedades de la gestión térmica anteriormente descrita y de la función de protección, por ejemplo, seguridad en caso de colisión de la batería alojada en la carcasa de batería. Como producto intermedio parcial adicional, se fabrican una pared interior prefabricada y una pared exterior preformada, ensamblándose entonces estos dos productos intermedios parciales, por ejemplo, por un fabricante de batería, de tal manera que primero se inserta la batería en el semimonocasco inferior prefabricado, después la pared interior del semimonocasco superior se une a la pared interior del semimonocasco inferior y a continuación, interponiendo la o las piezas moldeadas aislantes preformadas, se coloca la pared exterior del semimonocasco superior y se une de manera reversible a la pared exterior del semimonocasco inferior. A este respecto, la conexión de la pared interior del semimonocasco superior con la pared interior del semimonocasco inferior así como de la pared exterior del semimonocasco superior con la pared exterior del semimonocasco inferior se realiza preferentemente mediante un cordón de soldadura sencillo, en particular un cordón de soldadura láser, de manera que estos trabajos también pueden llevarse a cabo fácilmente por un fabricante de batería.
- 55
- 60
- 65

A este respecto, las paredes interior y exterior del semimonocasco inferior y/o del semimonocasco superior de doble pared están producidas respectivamente por medio de la hidroconformación, es decir, por un proceso de conformación en autoclave en un molde cerrado mediante una presión interna, que se introduce en el molde correspondiente. A este respecto, la presión de conformación se introduce en el molde de manera conocida en sí, por ejemplo, mediante una emulsión de agua en aceite. Con este procedimiento, tanto las paredes interiores como las paredes exteriores del semimonocasco superior o inferior pueden producirse en alto número de piezas y de ciclos. Además, el procedimiento para fabricar los dos semimonocascos puede producirse, dado el caso, con pieza moldeada aislante integrada o piezas moldeadas aislantes integradas en un único proceso de conformación, así, con conformación simultánea de la pared interior y exterior. Así, a este respecto, se trata en sentido estricto de una doble conformación. Como resultado, los semimonocascos constan así de una chapa doble con pieza moldeada aislante integrada o piezas moldeadas aislantes intermedia(s), estando ya parcialmente soldada, en el caso de la doble conformación, en una etapa previa, la disposición de chapa doble con la pieza moldeada aislante integrada o las piezas moldeadas aislantes dispuesta(s) entre la pared interior y la pared exterior para asegurar que la o las pieza(s) moldeada(s) aislante(s) permanecen en su lugar previsto durante el proceso de conformación.

A este respecto, los semimonocascos individuales se producen de tal manera que constan respectivamente de una pared interior y una exterior, entre las cuales están dispuestas piezas moldeadas aislantes. Tras la inserción de la batería, se sueldan entre sí las paredes interiores del semimonocasco inferior y superior y a continuación las paredes exteriores del semimonocasco inferior y superior. A este respecto, pueden emplearse procedimientos de soldadura absolutamente diferentes, por ejemplo, soldadura TIG (del inglés *tungsten inert gas*, gas inerte de tungsteno) o soldadura láser. También es concebible realizar la conexión mediante un adhesivo estanco al vacío, por ejemplo, con adhesivos de resina epoxi.

En un diseño adicional, el semimonocasco inferior o incluso superior de doble pared producido de este modo puede estar reforzado adicionalmente con un manguito de chapa que lo rodea por el lado exterior. Con ello, se logra en caso necesario un mayor rigidez de la carcasa de batería y, por lo tanto, una mayor seguridad en caso de colisión.

Una rigidez por secciones adicional de las paredes exteriores de los semimonocascos puede estar realizada preferentemente en el área de elementos de fijación que van a fijarse posteriormente en la carcasa de batería o ya previstos, que están previstos para formar una fijación posterior de la carcasa de batería en la carrocería de vehículo de un vehículo, con denominadas «tailored blanks» (piezas en bruto a medida), así, pletinas de arriostramiento.

La carcasa de batería de acuerdo con la invención ya posee, como construcción de chapa doble con material de apoyo intermedio, una alta robustez frente a, por ejemplo, objetos penetrantes. Dado que la pared exterior del semimonocasco inferior está provista adicionalmente de una placa a prueba de balas o de una pieza moldeada a prueba de balas, esta protección puede mejorarse una vez más de manera duradera. Además de la protección mejorada de la batería alojada en la carcasa de batería, con ello también se previene un daño de la cubierta aislante, por ejemplo, por cuerpos extraños penetrantes, mediante lo cual se perjudicaría considerablemente el efecto aislante a causa de una posible pérdida de vacío en el caso de un daño de gran superficie del semimonocasco exterior.

En un perfeccionamiento ventajoso de este diseño, la placa o la pieza moldeada está producida, por una parte, a partir de un material ligero, pero que al mismo tiempo está conformado de manera dúctil y altamente resistente. En este caso, se consideran en particular materiales híbridos, que están producidos, por ejemplo, en la estructura de capas con los estratos metal ligero / plástico / metal ligero, o materiales estructurales de metal ligero como, por ejemplo, espumas de aluminio.

En un perfeccionamiento de nuevo ventajoso, la placa a prueba de balas o la pieza moldeada a prueba de balas se fija de manera intercambiable, por ejemplo, mediante cintas de sujeción, adhesivos o elementos de clip-lengüeta de chapa.

Tras la inserción de la batería en el semimonocasco inferior, entonces el semimonocasco inferior puede unirse al semimonocasco superior mediante cordones de soldadura láser. Estos cordones de soldadura pueden separarse de manera relativamente fácil en caso necesario, por ejemplo, en relación con eventuales trabajos de mantenimiento y volver a cerrarse tras la conclusión de los trabajos de mantenimiento.

En un diseño preferente, esto se realiza por que en el borde superior de la pared exterior del semimonocasco inferior y el borde inferior de la pared exterior del semimonocasco superior están moldeadas respectivamente orejetas de chapa periféricas, que después se enroscan una con otra y se sueldan entre sí conformando una costura enrollada.

Como ya se ha expuesto anteriormente, puede conseguirse un aislamiento térmico adicional de la batería por que se evacuan las piezas moldeadas aislantes dispuestas en el área entre la pared interior y la pared exterior de los semimonocascos y, por lo tanto, se produce un aislamiento al vacío. Mediante un rarefactor integrado de hidruro de metal, entonces puede incrementarse significativamente la conductividad térmica del aislamiento al vacío y, por lo tanto, puede conmutarse desde un estado de aislamiento térmico a un estado de paso. Para evacuar los componentes de la carcasa o semimonocascos completamente montados y soldados de manera estanca al vacío, los semimonocascos o las secciones de semimonocasco están provistos respectivamente de uno o varios puertos

de vacío para evacuar los tableros de fibra interiores.

En un diseño concreto, un tal puerto de vacío de acuerdo con la reivindicación 12 comprende primero una abertura en la pared exterior del semimonocasco, estando envuelta esta abertura por una brida de aspiración metálica a modo de escalera, que conforma un rebajo, que está equipada con una masa obturadora metálica, preferentemente soldadura de plata. Además, esta abertura está solapada por una rejilla de alambre unida a la brida de aspiración, estando provista la abertura, en su borde superior que se aleja del material aislante y/o de apoyo, así, en particular las piezas moldeadas aislantes, de un elemento de tapa arqueado de manera convexa hacia fuera. La rejilla de alambre sirve para evitar o al menos para minimizar una aspiración de fibras y/o materiales de fibra por la bomba de vacío durante la evacuación del aislamiento formado por las piezas moldeadas aislantes. El elemento de tapa no es capaz, en su curvatura convexa, de cubrir completamente la abertura y mantener la abertura en su posición de acuerdo con lo determinado, así, dejándola abierta, mediante un dispositivo correspondiente.

Además, a través de la abertura puede conectarse una ventosa, que solapa la abertura, con bomba de vacío conectada para generar una presión negativa, de manera que el espacio de aislamiento lleno de material aislante y/o de apoyo se evacua de acuerdo con lo determinado. En una etapa adicional, a continuación la tapa arqueada se despliega mediante un émbolo integrado en la ventosa y, con ello, y de acuerdo con el conocido «principio de rana de chapa» (*clicker*), se presiona en la masa obturadora metálica hasta que el elemento de tapa cierra ahora la abertura en su extensión plana y se detiene en esta posición. La tapa se mantiene en su posición que cierra la abertura por las tensiones residuales, por consiguiente la abertura está cerrada de manera estanca al vacío.

En un diseño alternativo a esto, el puerto de vacío comprende a su vez la abertura mencionada, estando provisto el reborde de esta abertura, a su vez, de una masa obturadora metálica, preferentemente soldadura de plata, en su superficie que se aleja del material aislante y/o de apoyo. Por encima de esta abertura, un elemento de tapa está sostenido mediante una barra de retención, estando solapado todo el dispositivo por una ventosa con bomba de vacío conectada, de manera que a través de la bomba de vacío puede evacuarse por la abertura el material aislante y de apoyo integrado, en particular el tablero de fibra mencionado. Tras la conclusión del proceso de evacuación, la masa obturadora puede calentarse por inducción a su vez mediante un calentamiento inductivo y licuarse, liberándose entonces la sujeción del elemento de tapa y descendiendo el elemento de tapa, dado el caso, de nuevo por un émbolo correspondiente y presionándose en la masa obturadora líquida, de manera que, tras la refrigeración y el curado de la masa obturadora metálica, la abertura del puerto de vacío está cerrada de forma estanca al vacío. Después, puede retirarse la ventosa con la bomba de vacío conectada.

En un diseño de nuevo alternativo, el puerto de vacío presenta a su vez la abertura mencionada para formar el material aislante y/o de apoyo integrado en el área entre la pared interior y exterior de un semimonocasco, teniendo la abertura un diseño a modo de embudo que, tras la evacuación realizada, puede cerrarse con un tapón conformado correspondientemente a la abertura diseñada a modo de embudo y entonces puede fijarse en esta posición de cierre mediante un cordón de soldadura láser u otro cordón de soldadura.

La invención se explica con más detalle a continuación mediante uno o varios ejemplos de realización representados en el dibujo.

Muestran:

- 45 figura 1: una carcasa de batería con una batería alojada en esta en una vista,
- figura 2: a) un fragmento de la carcasa de batería de doble pared antes de la conformación en una vista en sección transversal, b) el fragmento mostrado en la fig. 2a) en una vista superior,
- 50 figura 3: un fragmento de la carcasa de batería de doble pared después de la conformación en una vista en sección transversal,
- figura 4: un cierre del puerto de vacío con una tapa arqueada, y
- 55 figura 5: un cierre del puerto de vacío con tapa plana,
- fig. 6: una carcasa de batería en una representación despiezada en una vista en sección transversal, y
- 60 fig. 7: un diseño alternativo de la carcasa de batería en una representación despiezada en una vista en sección transversal.

La figura 1 muestra una carcasa de batería 1 con una batería 2 alojada en la carcasa de batería. La carcasa de batería 1 comprende dos semimonocascos, a saber, un semimonocasco superior 3 y un semimonocasco inferior 4, que están unidos de manera reversible entre sí respectivamente por cordones de soldadura láser, un cordón de soldadura interior 5 y un cordón de soldadura exterior 6. Cada uno de los dos semimonocascos posee una pared interior 7, 7' así como una pared exterior 8, 8'. Respectivamente entre la pared interior 7 y la pared exterior 8 del

semimonocasco inferior 4, así como entre la pared interior 7' y la pared exterior 8' del semimonocasco superior 3 está introducido un aislamiento al vacío soportado en forma de denominadas piezas moldeadas aislantes 11, que está unida de manera fija en una denominada construcción de tipo sándwich a la respectiva pared interior o exterior 7, 7' u 8, 8'. A este respecto, se forma en este caso el denominado «aislamiento al vacío soportado» a partir de los monocascos interior y exterior y del material de apoyo, o de aislamiento, o de relleno, que se encuentra en el espacio de aislamiento entre el monocasco interior y exterior. Este espacio de aislamiento se evacua entonces, tras lo cual se configura entonces una estructura de tipo sándwich a causa de la carga de presión externa. De esta evacuación resulta tanto la baja conductividad térmica necesaria para la gestión térmica como la alta resistencia y rigidez necesarias para la seguridad en caso de colisión.

El diseño correspondiente de la carcasa de batería 1 posibilita proporcionar a un fabricante de batería un producto intermedio que consta del semimonocasco inferior 4 ya terminado, que comprende una pared interior 7 y una pared exterior 8, estando conformado entre estas dos paredes ya el espacio de aislamiento lleno de piezas moldeadas aislantes 11, que se evacua tras el ensamblaje completo y el cierre de la carcasa de batería 1 y entonces conforma el aislamiento al vacío soportado que se conforma tras la evacuación. Aparte de eso, este semimonocasco inferior 4 puede estar provisto de un paso 10 estanco al vacío para la conexión eléctrica de la batería 2. En este semimonocasco inferior 4 se inserta entonces por el fabricante de batería o en otro lugar la batería 2 respectivamente necesaria o deseada y, dado el caso, se conecta eléctricamente a través del paso 10.

En el semimonocasco inferior 4 se coloca entonces primero la pared interior 7' del semimonocasco superior 3 y se cierra con la pared interior 7 del semimonocasco inferior 4 mediante un cordón de soldadura láser interior 6. Después, la pared interior 7' se envuelve de acuerdo con lo determinado con piezas moldeadas aislantes 11 preformadas, es decir, con un material aislante y/o de apoyo 24 adecuado y a continuación se coloca la pared exterior 8' del semimonocasco superior 3. En una etapa adicional, la pared exterior 8' del semimonocasco superior 3 puede unirse a la pared exterior 8 del semimonocasco inferior 4 mediante un cordón de soldadura láser exterior 5 adicional. A este respecto, los cordones de soldadura pueden separarse en caso necesario, por ejemplo, en caso de mantenimiento o de reparación, y volver a cerrarse.

Las características de procedimiento expuestas en el párrafo anteriormente mencionado son comparativamente sencillas, puesto que se reducen fundamentalmente a la colocación de los cordones de soldadura 5, 6 para unir los elementos de pared interior y exterior de los semimonocascos superior e inferior 3 y 4. Por eso, pueden efectuarse, por ejemplo, por un fabricante de baterías, de manera que, a diferencia del estado de la técnica, ya no tiene que enviarse la batería 2 a la empresa de conformación, sino que más bien los productos intermedios fabricados de manera costosa por la empresa de conformación pueden transmitirse al fabricante de baterías para el acabado de la carcasa de batería 1. Por consiguiente, al fabricante de baterías se le proporciona un kit de construcción, a partir del cual puede fabricar una carcasa de batería 1 por un montaje, cierre y evacuación sencillos.

En un diseño alternativo, los elementos de pared de doble pared del semimonocasco superior y/o inferior 3 y 4 pueden preformarse por secciones respectivamente de acuerdo con la figura 2, de manera que las piezas moldeadas aislantes 11 previstas entre la pared interior y la exterior están dispuestas respectivamente en su posicionamiento correcto ya antes del proceso de conformación.

La figura 2 a) muestra, en una sección transversal, una disposición de chapa doble correspondiente para la posterior configuración de un semimonocasco superior o inferior 3 o 4 con una pared interior y una pared exterior 7 y 8, entre las cuales está dispuesta respectivamente una pieza moldeada aislante 11. Para mantener las piezas moldeadas aislantes 11 en su posición de acuerdo con lo determinado, las paredes están provistas de estricciones 12 correspondientes, que descartan un deslizamiento de las piezas moldeadas aislantes 11 en el espacio intermedio entre la pared interior y la pared exterior 7 y 8 o 7' y 8'. Para mantener estables las estricciones 12 correspondientes, estas estricciones 12 están aseguradas adicionalmente mediante puntos de soldadura 13 correspondientes.

La figura 2b) muestra la disposición de chapa doble en una vista superior, deduciéndose de esta vista en particular la posición de los puntos de soldadura 13 en el área de las estricciones 12.

La figura 3 muestra entonces la construcción de doble pared de un semimonocasco tras haber concluido el proceso de conformación, realizándose el proceso de conformación para producir el verdadero semimonocasco, ya sea ahora el semimonocasco superior 3 o el semimonocasco inferior 4, preferentemente por medio de la ya mencionada hidroconformación, así, en el presente caso, una doble conformación de la respectiva pared interior 7, 7' y de la respectiva pared exterior 8, 8' interponiendo las piezas moldeadas aislantes 11 ya integradas, pudiendo estar reforzadas entonces, en una etapa adicional, las paredes exteriores 8 u 8' de acuerdo con la representación en la figura 3, dado el caso, con un manguito de chapa 14 que rodea la respectiva pared exterior 8 u 8'.

La figura 4 muestra, en una vista en sección transversal, un procedimiento y un dispositivo para evacuar el aislamiento al vacío soportado previsto entre las paredes interiores 7, 7' y las paredes exteriores 8, 8', en este caso, realizado en particular en forma de una pieza moldeada aislante 11 o varias piezas moldeadas aislantes dispuesta(s) entre las paredes interiores 7, 7' y las paredes exteriores 8, 8' en este área. Para ello, la pared exterior 8, 8' está provista de una o varias aberturas 15, en la(s) que puede conectarse una ventosa 16 con una bomba de vacío 17

para evacuar el área del aislamiento al vacío soportado. Con ello, se disminuye de acuerdo con lo determinado la conductividad térmica del material utilizado para el aislamiento al vacío soportado o se incrementa su efecto de aislamiento. En un diseño concreto, la ventosa 16 no representada con más detalle está provista de un paso de empuje 20 para un elemento de tapa 21 plano, que puede descenderse tras la evacuación realizada del área del

aislamiento al vacío soportado y puede cerrarse de manera estanca al vacío la abertura 15 con un cordón de soldadura láser o puede descenderse en una masa obturadora metálica, preferentemente una soldadura de plata, que puede calentarse por inducción y a continuación refrigerarse, de manera que, con ello, mediante el elemento de tapa 21 plano, está producido un cierre reversible del puerto de vacío tras finalizar la evacuación del aislamiento al vacío interior.

En un diseño alternativo de acuerdo con la figura 5, la abertura 15 anteriormente mencionada también puede estar provista de un elemento de tapa 22 arqueado de manera convexa, que no cierra la abertura 15 en su posición original arqueada. A este respecto, el elemento de tapa 22 está colocado sobre una brida de aspiración 23 que limita la abertura, que está soldada a una rejilla de alambre 25 metálica sobre su lado orientado al material aislante 24. A causa de su diseño a modo de embudo, la brida de aspiración 23 conforma un rebajo 26, estando aplicada sobre el lado superior, que se aleja de la abertura, de este rebajo 26, una masa obturadora metálica, preferentemente soldadura de plata, que rodea la abertura 15. Toda la disposición así como en particular la abertura 15 está solapada a su vez por una ventosa 16 con bomba de vacío 17 conectada, mediante la cual puede evacuarse de acuerdo con lo determinado el material aislante 24 a través de la abertura 15. A este respecto, la rejilla de alambre retiene material aislante aspirado durante la evacuación, que, en caso contrario, podría obstruir la bomba de vacío. Aparte de eso, en la ventosa 16 está integrado un émbolo 28 que puede descender. Con este émbolo 28, el elemento de tapa 22 primero arqueado se presiona hacia abajo de tal manera que se presiona de forma plana, por consiguiente cierra la abertura 15 y el perímetro exterior del elemento de tapa 22 se presiona dentro de la masa obturadora 27, de manera que entonces el elemento de tapa 22 originalmente arqueado cierra de forma completamente estanca al vacío la abertura 15 a causa de su perímetro ahora aumentado. Después del cierre realizado de esta manera de la abertura 15 mediante el elemento de tapa 22 originalmente arqueado, el espacio de aislamiento lleno de material de apoyo y aislante 24 está evacuado y cerrado de manera estanca al vacío.

La fig. 6 muestra un diseño alternativo del procedimiento de acuerdo con la invención. A este respecto, el semimonocasco inferior 4 prefabricado de acuerdo con el procedimiento anteriormente descrito primero consta de una pared exterior 8, así, una chapa exterior, así como de una pared interior 7 dispuesta distanciada de la misma, así, un área entre la cual están dispuestas una o varias piezas moldeadas aislantes 11. Estos componentes del semimonocasco inferior ya están premontados y pegados entre sí con el fin de un manejo más sencillo. Además, el semimonocasco inferior presenta un paso 10 a través del que pueden guiarse en el espacio interior del semimonocasco inferior 4 desde el exterior, por ejemplo, conexiones eléctricas para la batería 2 alojada en la carcasa de batería 1 que va a elaborarse.

En este aspecto, el semimonocasco superior 3 de este diseño alternativo presenta, acorde con la realización anterior, asimismo una pared exterior 8' así como una pared interior 7', entre las cuales está(n) dispuesta(s) una o varias pieza(s) moldeada(s) aislante(s) 11.

Correspondientemente, tanto el semimonocasco inferior 4 como el superior 3, o sus componentes en esta realización, están prefabricados listos para el montaje.

Este semimonocasco inferior 4 completamente prefabricado se proporciona entonces junto con las piezas individuales del semimonocasco superior 3. Estas son de nuevo la pared interior 7' ya preformada así como la pared exterior 8' preformada, tratándose respectivamente de chapas producidas por medio de la hidroconformación. Para la interposición entre la pared interior 7' y la pared exterior 8' del semimonocasco superior 3, se proporcionan adicionalmente, asimismo, piezas moldeadas aislantes 11 ya preformadas o una pieza moldeada aislante preformada individual.

La conexión del semimonocasco inferior con el superior se realiza entonces análogamente a la realización anterior, es decir, las paredes interior y exterior se sueldan entre sí de acuerdo con los métodos anteriormente descritos para conformar una carcasa de batería 1 cerrada. Esto solamente después de que la batería 2 se haya insertado en el semimonocasco inferior 4 de acuerdo con lo determinado y, dado el caso, se haya conectado a través del paso 10.

En un diseño de nuevo alternativo de acuerdo con la figura 7, adicionalmente al semimonocasco inferior producido ya como producto intermedio montado acabado, que se ha producido como se describe en relación con las figuras 2 y 3, el semimonocasco superior 3 también se proporciona como producto intermedio completamente prefabricado. Esto, no obstante, con la diferencia de que la pared exterior 8' del semimonocasco superior 3, pero también la pared exterior 8 del semimonocasco inferior, presentan respectivamente un rebaje considerable con respecto al borde superior de la pared exterior 8 del semimonocasco inferior 4. Esto se cumple tanto para el semimonocasco inferior como para el superior.

Correspondientemente, en una etapa de mecanizado adicional, primero se sueldan entre sí las paredes interiores 7, 7' del semimonocasco inferior y del superior 4 y 3, de manera que entonces, tras este cierre provisional de la

carcasa de batería 1, que solamente se efectúa tras insertar la batería 2 en el semimonocasco inferior 4, existe un hueco entre el material aislante del semimonocasco inferior 4 y del semimonocasco superior 3, así como un hueco entre la pared exterior 8 del semimonocasco inferior 4 y la pared exterior 8' del semimonocasco superior 3. Este hueco puede cerrarse entonces mediante una chapa anular 30 que rodea la carcasa de batería 1, que, en su área de superposición (análogamente a una duela), se suelda entre sí y, por lo tanto, cierra la carcasa de batería 1 por el lado exterior. En un diseño ventajoso, esta chapa anular 30 ya está pegada en su lado orientado al interior de la carcasa de batería 1 a una pieza moldeada aislante 11 adecuada, de manera que también en el área de este manguito anular se ocupa de un aislamiento de la carcasa de batería 1. En un diseño alternativo, en lugar de un único manguito anular o de una única chapa anular 30, también pueden estar previstas varias secciones de chapa anular entre sí hasta conformar una chapa anular 30 que rodea completamente la carcasa de batería 1 para cerrar la carcasa de batería 1 de acuerdo con lo determinado. La ventaja de esta solución consiste en que el semimonocasco superior 3 también puede entregarse como producto intermedio completamente premontado, pagándose esta ventaja con el esfuerzo adicional, no obstante comparativamente sencillo, a saber, la colocación del manguito anular mencionado.

15

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería multifuncional (1) con gestión térmica integrada, que comprende un semimonocasco superior y uno inferior (3 y 4), que se unen entre sí para formar una carcasa de batería (1) de tal manera que, como producto intermedio parcial,
- 5
- se produce un semimonocasco inferior (4), que comprende una pared interior (7) y una pared exterior (8), entre las cuales están dispuestas una o varias piezas moldeadas aislantes (11) como material aislante y/o de apoyo (24), y
 - 10 - como producto intermedio parcial adicional, se produce un semimonocasco superior (3), que comprende una pared interior preformada (7') y una pared exterior preformada (8'), interponiendo piezas moldeadas aislantes (11) prefabricadas,
 - y estos productos intermedios parciales, con preferencia directamente en el fabricante de la batería, se ensamblan para formar una carcasa de batería (1) con batería (2) integrada de tal manera que la batería (2) se inserta *in situ* en el semimonocasco inferior (4),
 - 15 - después, la pared interior (7') del semimonocasco superior (3) se une a la pared interior (7) del semimonocasco inferior (4) mediante cordones de soldadura separables en caso necesario, y
 - a continuación, la pared exterior (8') del semimonocasco superior (3), interponiendo las piezas moldeadas aislantes (11) preformadas, se coloca en la pared interior (7') del semimonocasco superior (3) y se une a la pared exterior (8) del semimonocasco inferior (4) mediante cordones de soldadura separables en caso necesario, de tal manera que los lados abiertos de los semimonocascos inferior y superior (3 y 4) se encuentran opuestos en cada caso entre sí, y los semimonocascos (3, 4) individuales comprenden en cada caso una pared interior y una exterior (7, 7' u 8, 8') interponiendo una pieza moldeada aislante (11).
 - 20
- 25 2. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las paredes interiores y las paredes exteriores (7, 7' y 8, 8') del semimonocasco inferior (4) de doble pared y del semimonocasco superior (3) de doble pared se fabrican cada una por medio de la hidroconformación.
- 30 3. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las paredes exteriores (8, 8') de los semimonocascos inferior y/o superior (3, 4) se refuerzan en cada caso con un manguito de chapa (14) que lo rodea por el lado exterior.
- 35 4. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las paredes exteriores (8, 8') de los semimonocascos inferior y/o superior (4, 3), preferentemente en el área de los elementos de fijación para unir la carcasa de batería (1) a una carrocería de vehículo, se refuerzan adicionalmente por secciones en cada caso con piezas en bruto a medida (*tailored blanks*).
- 40 5. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la pared exterior (8) del semimonocasco inferior (4) está unida de manera fija al menos por secciones adicionalmente a una placa a prueba de balas o a una pieza moldeada a prueba de balas adaptada al contorno exterior del semimonocasco inferior (4).
- 45 6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado por que** esta placa o esta pieza moldeada están conformadas de manera ligera así como dúctil y altamente resistente.
- 50 7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado por que** esta placa o esta pieza moldeada están unidas de manera intercambiable, por ejemplo por adhesivo, con cintas de sujeción o mediante elementos de lengüeta, preferentemente incluyendo una rendija de aire, al semimonocasco inferior.
- 55 8. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los semimonocascos (3, 4) se unen entre sí mediante cordones de soldadura (5, 6) periféricos tras la inserción de la batería (2) en el semimonocasco inferior (4).
- 60 9. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el borde superior del semimonocasco inferior (4) y el borde inferior del semimonocasco superior (3) están provistos en cada caso, en las paredes exteriores (8, 8'), de orejetas de chapa periféricas, que se enroscan una con otra y se sueldan entre sí para conformar una costura enrollada.
- 65 10. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los semimonocascos (3, 4) y/o las secciones de semimonocasco están provistas respectivamente de uno o varios puertos de vacío para evacuar la pieza moldeada aislante interior y/o las piezas moldeadas aislantes.
11. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** un puerto de vacío comprende en cada caso una abertura (15) de la pared exterior (8, 8') de los semimonocascos inferior o superior (3 o 4), estando envuelta esta abertura (15) por una brida de aspiración (23) metálica a modo de

5 escalera, que conforma un rebajo (26), que está equipada con una masa obturadora metálica (27), preferentemente con una soldadura compatible con el vacío, por ejemplo, soldadura de plata, y estando soldada la brida de aspiración (23) en su borde inferior orientado al material aislante y/o al material de apoyo (24) a una rejilla de alambre (25) que solapa la abertura (15), y estando provisto en el rebajo de escalera (26), en el borde superior que se aleja del material aislante y/o de apoyo (24), de un elemento de tapa (22) arqueado de manera convexa hacia fuera, que en el estado arqueado no cubre la abertura (15), y a continuación al puerto de vacío puede conectarse una ventosa (16), que solapa la abertura (15), con bomba de vacío (17) conectada, con cuya ayuda se evacua el material aislante y/o de apoyo (24) interior, y finalmente el elemento de tapa (22) arqueado se despliega mediante un émbolo (28) integrado en la ventosa (16), se presiona por consiguiente en la masa obturadora metálica (27) y, con ello, la abertura (15) está cerrada y sellada.

12. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** un puerto de vacío comprende en cada caso una abertura (15) de la pared exterior (8, 8') de los semimonocascos inferior o superior (3 o 4), estando provisto el reborde de esta abertura (15), en su superficie que se aleja del material aislante y/o de apoyo (24), de una masa obturadora metálica (27), preferentemente una soldadura compatible con el vacío, y sosteniéndose distanciado por encima de esta abertura (15) un elemento de tapa (21) con una barra de retención y estando solapada esta abertura (15) por una ventosa (16) con bomba de vacío (17) conectada, con cuya ayuda el espacio de aislamiento situado entre las paredes interior y exterior (7, 7', 8, 8') con los materiales aislantes y/o de apoyo interiores (24) se evacuan tras el montaje completo y el ensamblaje y el cierre de los semimonocascos (3, 4) y a continuación la masa obturadora metálica (27) se calienta por inducción hasta que la masa obturadora metálica (27) se vuelve líquida y finalmente se libera la sujeción del elemento de tapa (21), por consiguiente se desciende el elemento de tapa (21) de tal manera que este elemento de tapa (21) cierra la abertura (15) y el perímetro exterior del elemento de tapa (21) se sumerge en la masa obturadora (27) calentada, después se desconecta el calentamiento inductivo y, tras la refrigeración y el curado de la masa obturadora metálica (27), la abertura (15) está cerrada.

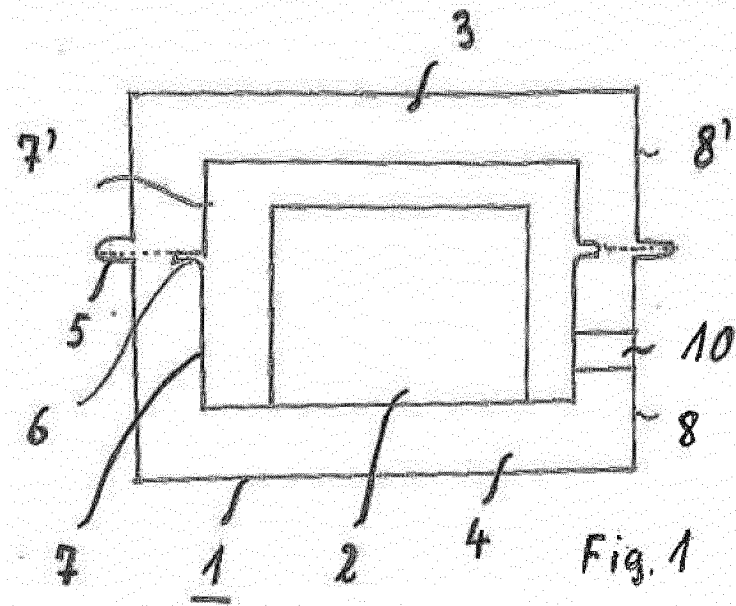
13. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** un puerto de vacío comprende en cada caso una abertura (15) de la pared exterior (8, 8') de los semimonocascos inferior o superior (3, 4), estando solapada la abertura (15) por una ventosa (16) con bomba de vacío (17) conectada, con cuya ayuda se evacua el material aislante y/o de apoyo interior (24) y a continuación la abertura (15) puede cerrarse con un tapón, que se cierra estanco al vacío mediante un cordón de soldadura láser u otro cordón de soldadura en la posición de cierre del puerto de vacío.

14. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el semimonocasco inferior, que comprende una pared interior (7) y una pared exterior (8), entre las cuales están dispuestas una o varias piezas moldeadas aislantes (11) como material aislante y/o de apoyo (24), así como con un paso (10) desde el interior a través de la pared interior (7), el material aislante y/o de apoyo (24) así como la pared exterior (8) hacia el exterior para una o varias conexiones eléctricas, están prefabricados como producto intermedio parcial y este primer producto intermedio parcial de acuerdo con la reivindicación 1 está equipado con la batería (2) y se complementa con el producto intermedio parcial adicional del semimonocasco superior (3) para formar una carcasa de batería (1), cuyo espacio de aislamiento entre las paredes (7, 7', 8, 8') puede evacuarse a través de uno o varios puertos de vacío tras el montaje completo y el ensamblaje y el cierre de los semimonocascos (3, 4) de acuerdo con la reivindicación 8.

15. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el semimonocasco inferior, que comprende una pared interior (7) y una pared exterior (8), entre las cuales están dispuestas una o varias piezas moldeadas aislantes (11) como material aislante y/o de apoyo (24), así como con un paso (10) desde el interior a través de la pared interior (7), el material aislante y/o de apoyo (24) así como la pared exterior (8) hacia el exterior para una o varias conexiones eléctricas, está prefabricado como producto intermedio parcial, y también el semimonocasco superior (3), que comprende una pared interior preformada (7') y una pared exterior preformada (8'), interponiendo una o varias piezas moldeadas aislantes (11) prefabricadas, y, tras la inserción de la batería (2) en el semimonocasco inferior (4), el semimonocasco superior (3) se coloca en unión positiva sobre el semimonocasco inferior, y a continuación las paredes exteriores (8, 8') de los dos semimonocascos (3, 4) se unen entre sí de manera estanca al vacío en su área de conexión mediante una chapa anular periférica o varias secciones de chapa anular que se complementan para formar una chapa anular.

16. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según la reivindicación 15, **caracterizado por que** la chapa anular periférica o las secciones de chapa anular que se complementan para formar una chapa anular están equipadas en cada caso en su lado orientado al espacio interior de la carcasa de batería (1) con una pieza moldeada aislante correspondiente.

17. Procedimiento para fabricar una carcasa de batería (1) según las reivindicaciones 15 o 16, **caracterizado por que** las paredes exteriores (8, 8') de los semimonocascos inferior y superior (3 y 4) están distanciadas entre sí de tal manera que, a través del espacio abierto en este aspecto de las paredes exteriores (8, 8'), las paredes interiores (7, 7') pueden unirse entre sí mediante un cordón de soldadura periférico.



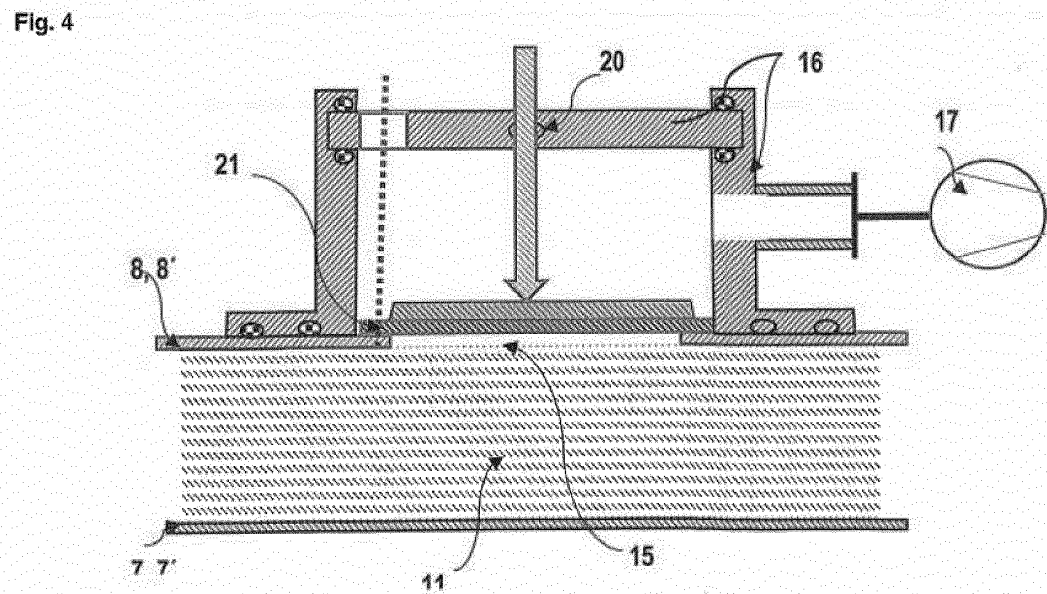
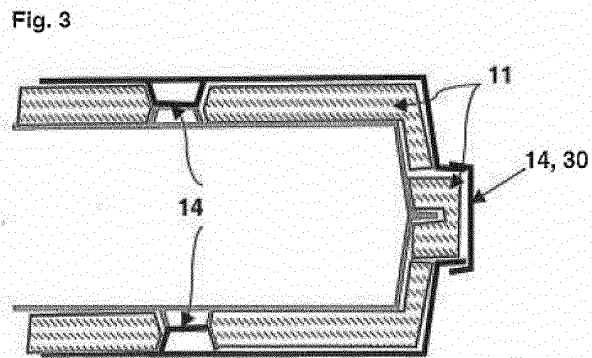
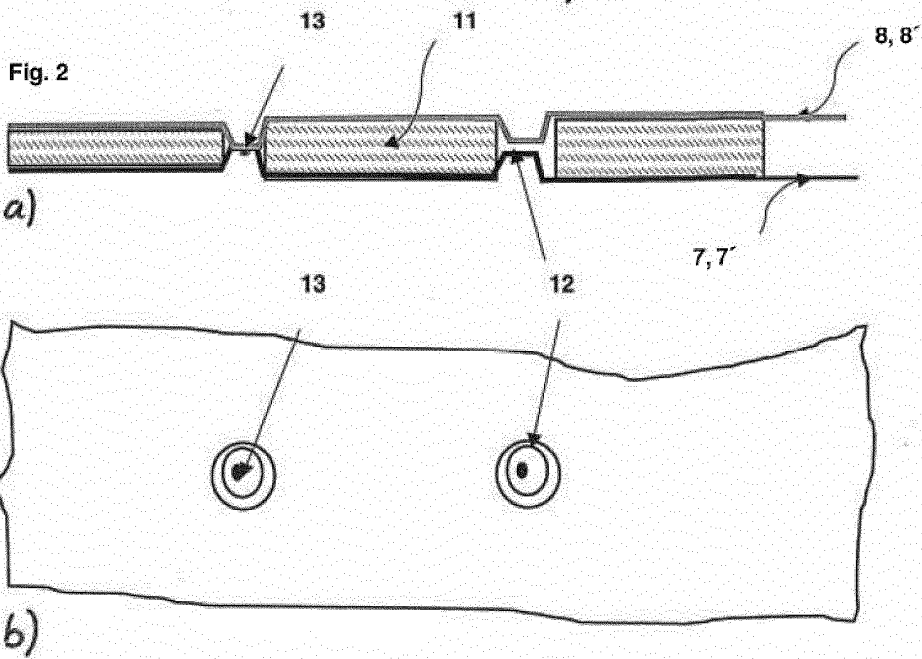


Fig. 5

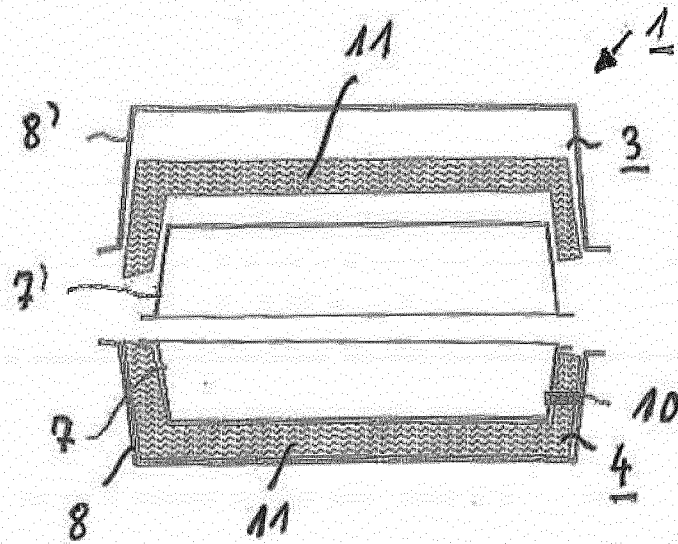
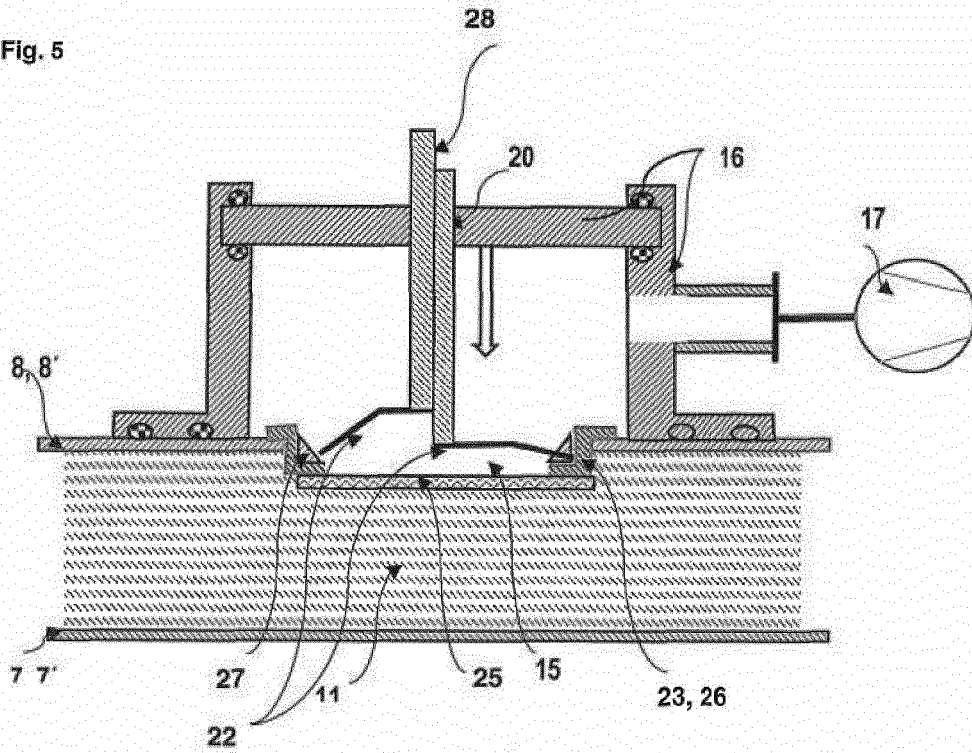


Fig. 6

