

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 175**

51 Int. Cl.:

H01M 50/20 (2011.01)

B60K 1/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.12.2019** **PCT/IB2019/061326**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.07.2021** **WO21130522**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2019** **E 19842887 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2024** **EP 4082068**

54 Título: **Dispositivo de soporte reforzado para un paquete de baterías y procedimiento de ensamblaje de un paquete de baterías reforzado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2024

73 Titular/es:

ARCELORMITTAL (100.0%)
24-26 Boulevard d'Avranches
1160 Luxembourg, LU

72 Inventor/es:

SCHNEIDER, NICOLAS

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 974 175 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

Dispositivo de soporte reforzado para un paquete de baterías y procedimiento de ensamblaje de un paquete de baterías reforzado

5

[0001] La presente invención se refiere a elementos de protección y refuerzo en la industria del automóvil, y, más concretamente, se refiere a la protección de un paquete de baterías de un vehículo eléctrico o híbrido.

[0002] Los vehículos eléctricos o los vehículos híbridos tienen que incorporar al menos un paquete de baterías pesado y voluminoso. Este paquete de baterías está constituido por una pluralidad de módulos de batería, cada módulo alojando celdas de batería. Dichos módulos de batería deben de estar muy bien protegidos tanto contra la intrusión física que pueda producirse durante un accidente automovilístico como contra los impactos mecánicos mientras se mueve el paquete de baterías durante su ensamblaje en el vehículo considerado.

10

[0003] Se conoce a partir de la solicitud de patente estadounidense 13/940.735 el diseño de un paquete de baterías que comprende una pluralidad de módulos insertados en una bandeja, o cuba, que comprende un fondo de placa y una pared que se curva hacia arriba desde el borde periférico del fondo. La pared está reforzada con un bastidor interior y otro exterior para una mejor protección de los módulos.

15

[0004] Sin embargo, el ángulo de tracción de la bandeja forma una zona perdida que constituye un problema en la optimización del espacio durante la inserción de los módulos de batería en la bandeja. Adicionalmente, la estructura de los bastidores interior y exterior fijados a la cuba genera vibraciones mecánicas que pueden ser problemáticas para los módulos.

20

[0005] El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, suprimir los inconvenientes de la técnica anterior proporcionando una forma de proteger de manera eficaz los módulos de batería del paquete de baterías al tiempo que se optimiza la disposición de los módulos de batería de dicho paquete.

25

[0006] Para ello, un primer objeto de la presente invención consiste en un dispositivo de soporte reforzado para un paquete de baterías de un vehículo eléctrico o híbrido, que comprende al menos:

30

- un dispositivo de soporte que comprende al menos una pared lateral y una pared de base proporcionada para recibir una pluralidad de módulos de batería del paquete de baterías,
- una estructura de refuerzo de dicha pared lateral que comprende al menos una pieza de refuerzo interior y una pieza de refuerzo exterior que se extienden a lo largo de al menos una parte de la pared lateral, al menos parcialmente una frente a la otra, y siendo respectivamente fijadas a caras opuestas de dicha pared lateral formando así una disposición de refuerzo,

35

donde la disposición de refuerzo comprende:

40

- al menos dos partes huecas de refuerzo adyacentes, ambas siendo atravesadas por la pared lateral del dispositivo de soporte y constituidas cada una por una sección hueca de refuerzo interior de la pieza de refuerzo interior y por una sección hueca de refuerzo exterior de la pieza de refuerzo exterior, estando ambas secciones huecas de refuerzo al menos parcialmente una frente a la otra, y
- una parte de fijación de refuerzo longitudinal situada entre las partes huecas de refuerzo adyacentes, fijada a la pared lateral, y constituida por una sección de fijación de refuerzo interior de la pieza de refuerzo interior y por una sección de fijación de refuerzo exterior de la pieza de refuerzo exterior, estando ambas secciones de fijación de refuerzo al menos parcialmente una frente a la otra

45

[0007] El dispositivo de soporte reforzado según la invención también puede tener las características opcionales enumeradas a continuación, consideradas individualmente o en combinación:

50

- Cada pieza de refuerzo de la estructura de refuerzo comprende dos extremos longitudinales opuestos que están fijados al menos a la pared lateral.

55

- El dispositivo de soporte es una cuba que tiene una forma rectangular general que se extiende con respecto a un eje longitudinal X, y donde comprende dos paredes laterales longitudinales y dos paredes laterales transversales que forman un bastidor.

- La estructura de refuerzo comprende al menos dos disposiciones de refuerzo longitudinales respectivamente fijadas a las dos paredes laterales longitudinales de la cuba.

60

- La estructura de refuerzo comprende al menos dos disposiciones de refuerzo transversales respectivamente fijadas a las dos paredes laterales transversales de la cuba.

- El dispositivo de soporte reforzado comprende un orificio pasante dispuesto tanto en una de las paredes laterales transversales como en la parte de fijación de refuerzo de la disposición de refuerzo considerada.

- La pared lateral del dispositivo de soporte está inclinada con respecto a la pared de base siguiendo un ángulo de tracción (α) y está contenida en un espacio de ubicación delimitado por dos planos paralelos ambos extendiéndose

65

perpendicularmente a dicha pared de base, donde las partes huecas de refuerzo de la disposición de refuerzo considerada también están contenidas en dicho espacio de ubicación.

- Las piezas de refuerzo interior y exterior están fabricadas de acero con una resistencia a la tracción superior a 1500 MPa, preferentemente superior a 1700 MPa.

- 5 - El dispositivo de soporte reforzado comprende una malla insertada en el dispositivo de soporte y comprende una pluralidad de travesaños de alojamiento que forman una pluralidad de miembros de alojamiento, donde la pieza de refuerzo interior está fijada a un extremo libre de al menos un travesaño de alojamiento.

[0008]

- 10 Un segundo objeto de la invención consiste en un procedimiento para el ensamblaje de un dispositivo de soporte reforzado mencionado anteriormente y que comprende dos paredes laterales transversales, dos paredes laterales longitudinales y al menos cuatro disposiciones de refuerzo que protegen dichas paredes laterales, donde el procedimiento comprende al menos las siguientes etapas:

- 15 - (i) proporcionar un primer conjunto fijando las piezas de refuerzo interiores de las disposiciones de refuerzo a los extremos libres de los travesaños de alojamiento de la malla,
 - (ii) proporcionar un segundo conjunto fijando las piezas exteriores de refuerzo de las disposiciones de refuerzo a las caras exteriores de las paredes laterales del dispositivo de soporte, e
 - (iii) insertar el primer conjunto en el dispositivo de soporte del segundo conjunto y fijar las piezas de refuerzo interiores a las caras interiores de las paredes laterales de dicho dispositivo de soporte.

[0009]

- 20 El procedimiento para el ensamblaje del dispositivo de soporte reforzado según la invención también puede tener las características opcionales enumeradas a continuación, consideradas individualmente o en combinación:

- 25 - El dispositivo de refrigeración está fijado a una cara exterior de la pared base del dispositivo de soporte del segundo conjunto.

[0010]

- 30 Un tercer objeto de la invención consiste en un paquete de baterías reforzado para un vehículo eléctrico o híbrido que comprende una pluralidad de módulos de batería, y que comprende además al menos:

- un elemento de protección inferior denominado elemento protector proporcionado para evitar una intrusión en el bloque de baterías,
 - el dispositivo de soporte reforzado mencionado anteriormente, que se encuentra sobre el elemento protector y que aloja los módulos de batería, y
 35 - una cubierta superior fijada al dispositivo de soporte reforzado.

[0011]

- 40 El paquete de baterías reforzado según la invención también puede tener las características opcionales enumeradas a continuación, consideradas individualmente o en combinación:

- El paquete de baterías reforzado comprende además:
 ◦ medios de refrigeración que se encuentran sobre el elemento protector y proporcionados para enfriar los módulos de baterías, donde el dispositivo de soporte reforzado se encuentra sobre los medios de refrigeración, y
 45 ◦ una malla insertada en el dispositivo de soporte reforzado, fijada a dicho dispositivo de soporte reforzado y que comprende una pluralidad de travesaños de alojamiento que forman una pluralidad de miembros de alojamiento, estando cada módulo de batería alojado en un miembro de alojamiento considerado.

- La cubierta está fijada a una brida del dispositivo de soporte.

- 50 - El paquete de baterías reforzado comprende travesaños antiintrusión regularmente espaciados situados entre el elemento protector y los medios de refrigeración.
 - El elemento protector está hecho de acero que tiene una resistencia a la tracción superior a 1800 MPa.

[0012]

- 55 Un cuarto objeto de la invención consiste en un procedimiento para el ensamblaje de un paquete de baterías reforzado descrito anteriormente, que comprende al menos las siguientes etapas:

- (i) proporcionar un primer conjunto fijando los travesaños antiintrusión (46) al elemento protector,
 - (ii) proporcionar un segundo conjunto por:
 60 ◦ posicionamiento del dispositivo de soporte reforzado descrito anteriormente sobre el dispositivo de refrigeración, fijando así dicho dispositivo de soporte reforzado a dicho dispositivo de refrigeración,
 ◦ (distribución de los módulos de batería en el interior de los alojamientos entre travesaños de alojamiento adyacentes de la malla,
 65 - (iii) proporcionar un conjunto final fijando el segundo conjunto al primer conjunto,

- (iv) proporcionar una cubierta superior y fijarla al dispositivo de soporte reforzado.

[0013] El procedimiento para el ensamblaje del paquete de baterías reforzado según la invención también puede tener las características opcionales enumeradas a continuación, consideradas individualmente o en combinación:

- La etapa (iv) se lleva a cabo proporcionando la cubierta superior y fijándola a la brida del dispositivo de soporte.

[0014] Otras características y ventajas de la invención se describirán más detalladamente en la siguiente descripción.

[0015] La invención se entenderá mejor al leer la siguiente descripción, que se proporciona puramente con fines explicativos y de ninguna manera pretende ser restrictiva, con referencia a:

- 15 - La figura 1, que representa una vista en perspectiva de la carrocería de un vehículo que comprende un paquete de baterías reforzado según la invención;
- La figura 2, que representa una sección transversal de una parte siguiendo la flecha I de un dispositivo de soporte reforzado según una primera realización de la invención;
- La figura 3, que representa una sección transversal longitudinal siguiendo la flecha II del dispositivo de soporte reforzado de la figura 2;
- 20 - La figura 4, que es una vista despiezada del dispositivo de soporte reforzado de la figura 2.
- La figura 5, que es una vista superior de una segunda realización del dispositivo de soporte reforzado de la invención;
- La figura 6, que es una vista en sección transversal de una parte de un paquete de baterías reforzado de la invención que se fija al suelo de un vehículo híbrido o eléctrico;
- 25 - La figura 7, que es un detalle de la figura 6 que muestra medios de fijación del paquete de baterías reforzado al suelo del vehículo.

[0016] Cabe señalar que los términos "inferior", "superior", "arriba", "abajo", "más bajo", "más alto", "parte superior", "parte inferior", "izquierda", "derecha" utilizados en esta solicitud se refieren a las posiciones y orientaciones de las diferentes partes del dispositivo de soporte reforzado, del paquete de baterías y del vehículo cuando están colocados verticalmente sobre el suelo. Por otra parte, los términos "frontal", "delante", "posterior", "atrás" se definen según la dirección normal de conducción de un vehículo. Las expresiones "sustancialmente perpendicular" definen un ángulo de $90^\circ \pm 15^\circ$ y las expresiones "sustancialmente paralelo" definen un ángulo de $0^\circ \pm 15^\circ$.

[0017] Según las figuras 1 a 4, el dispositivo de soporte reforzado de la invención se describirá ahora en una primera realización.

[0018] El dispositivo de soporte reforzado 1, 1' de la invención está diseñado para alojar y proteger módulos de batería de un paquete de baterías de un vehículo híbrido o eléctrico 60 de impactos mecánicos e intrusiones físicas. El dispositivo de soporte reforzado 1, 1' es, de este modo, una parte de un paquete de baterías reforzado 42 cuya parte se representa en las figuras 6 y 7, como se comentará más adelante.

[0019] El paquete de baterías es un componente bien conocido de los vehículos eléctricos e híbridos, y comprende esencialmente una pluralidad de módulos que se encuentran sobre un dispositivo de soporte 2, 2' también denominado cuba, dicho dispositivo de soporte encontrándose sobre un elemento protector denominado además elemento protector 43 (representado en las figuras 6 y 7). Adicionalmente, un dispositivo de refrigeración 41 está incorporado entre el dispositivo de soporte 2, 2' y el elemento protector 43 y está fijado a una cara exterior de una pared de base 7 del dispositivo de soporte 2, 2'.

[0020] En una realización particular, este elemento protector 43 está fabricado de acero totalmente martensítico que comprende entre 0,15 % y 0,5 % de carbono en peso. Este acero martensítico tiene una resistencia a la tracción superior a 1800 MPa, lo que hace que el elemento protector 43 sea especialmente resistente a una intrusión física a través del paquete de baterías.

[0021] El dispositivo de soporte reforzado 1, 1' comprende el dispositivo de soporte 2, 2', comúnmente denominado cuba, y proporcionado para recibir la pluralidad de módulos de batería del paquete de baterías. El dispositivo de soporte 2, 2' comprende la pared de base 7 sobre la que se encuentran los módulos de batería, y varias paredes laterales 3-6, 6' que forman un bastidor que rodea al menos los módulos de batería. El dispositivo de soporte 2, 2' tiene preferentemente una forma general rectangular, se extiende con respecto a un eje longitudinal X y comprende dos paredes laterales longitudinales 3, 4 y dos paredes laterales transversales 5, 6, 6'. Sin embargo, y como se explicará más adelante, esta forma general puede ser diferente a la representada en la figura 5.

[0022] El dispositivo de soporte 2, 2' está fabricado de acero y se fabrica estampando una pieza bruta de acero, preferentemente un acero con una resistencia a la tracción inferior a 1000 MPa con el fin de facilitar el procedimiento de estampado. Debido a la forma del dispositivo de soporte 2, 2', y con el fin de permitir el desmoldeo del dispositivo de soporte 2, 2' después del procedimiento de estampación, cada pared lateral 3-6, 6' del dispositivo de soporte 2, 2'

está inclinada con respecto a la pared de base 7 siguiendo un ángulo de tracción α . Cada una de las paredes laterales 3-6, 6' del dispositivo de soporte 2, 2' está así inclinada con respecto a la pared de base 7 siguiendo dicho ángulo de tracción α y está contenida en un espacio 36 delimitado por dos planos paralelos P1, P2 (figura 2) ambos extendiéndose perpendicularmente a dicha pared de base 7. En lo sucesivo, este espacio 36 se denominará espacio de ubicación 36.

[0023] La figura 2 representa una pared lateral longitudinal 3 siguiendo la flecha I de la figura 5, mientras que la figura 3 representa una pared lateral transversal 5 siguiendo las flechas II de la figura 5. Como se representa en las figuras 2 y 3, cada pared lateral 3, 5 del dispositivo de soporte 2 comprende una parte central lineal 58, una parte de extremo curva 47 fijada a la pared base 7 y una parte de extremo libre 45. Como se explica más adelante en la descripción, la parte de extremo libre 45 de las paredes laterales 3-6 forma una brida 45 paralela a la pared de base 7.

[0024] Según las figuras 2-4, el dispositivo de soporte reforzado 1 comprende además una estructura de refuerzo 8 de al menos una de las paredes laterales 3-6 del dispositivo de soporte 2. Esta estructura de refuerzo 8 comprende al menos una pieza de refuerzo interior 14-17 y una pieza de refuerzo exterior 19-22 que se extienden a lo largo de al menos una parte de la pared lateral 3-6. Las piezas de refuerzo interior y exterior 14-17; 19-22 están respectivamente fijadas a caras opuestas de al menos la pared lateral 3-6 considerada, están al menos parcialmente una frente a otra y están preferentemente una frente a la otra, tal como se representa en las figuras 2 y 3.

[0025] En lo sucesivo, un par de piezas de refuerzo interior y exterior 14-17; 19-22 respectivamente fijadas a caras opuestas de la pared lateral 3-6 considerada y al menos parcialmente una frente a la otra se denomina disposición de refuerzo 9-12 y es, por tanto, una parte de la estructura de refuerzo 8, ya que dicha estructura de refuerzo 8 comprende varias disposiciones de refuerzo 9-12.

[0026] La figura 2 representa una disposición de refuerzo longitudinal 9 siguiendo la flecha I de la figura 5, mientras que la figura 3 representa una disposición de refuerzo transversal 11 siguiendo las flechas II de la figura 5. Cada disposición de refuerzo 9, 11 comprende dos partes huecas de refuerzo 24, 25 adyacentes, ambas siendo atravesadas por la pared lateral 3, 5 considerada. Adicionalmente, cada parte hueca de refuerzo 24, 25 está constituida por una sección hueca de refuerzo interior 26, 27 de la pieza de refuerzo interior 14, 16 considerada y por una sección hueca de refuerzo exterior 28, 29 de la pieza de refuerzo exterior 19, 21 considerada, ambas secciones huecas de refuerzo 26, 28; 25, 29 estando al menos parcialmente una frente a la otra, y preferentemente por completo una frente a la otra como se representa en las figuras 2 y 3. Gracias a esta disposición específica, las dos partes huecas 24, 25 están proporcionadas para absorber cualquier impacto contra una o varias paredes laterales 3, 5, evitando cualquier deformación del dispositivo de soporte 2.

[0027] Cada disposición de refuerzo 9, 11 comprende también una parte de fijación de refuerzo 30 situada entre las partes huecas de refuerzo 24, 25 y fijada a la pared lateral 3, 5 considerada. Esta parte de fijación de refuerzo 30 está constituida por una sección de fijación de refuerzo interior 31 de la pieza de refuerzo interior 14, 16 y por una sección de fijación de refuerzo exterior 32 de la pieza de refuerzo exterior 19, 21, estando ambas secciones de fijación de refuerzo 31, 32 soldadas a la pared lateral 3, 5 considerada. Adicionalmente, ambas secciones de fijación de refuerzo 31, 32 están al menos parcialmente una frente a la otra, y preferentemente por completo una frente a la otra como se representa en las figuras 2 y 3. Gracias a esta disposición específica, el volumen de las dos partes huecas 24, 25 disminuye para limitar la propagación mecánica a través de los módulos del paquete de baterías. En otras palabras, la parte de fijación de refuerzo 30 disminuye las vibraciones mecánicas experimentadas por los módulos de batería.

[0028] En una realización particular, las piezas de refuerzo 14,15; 19;20 que refuerzan las paredes laterales longitudinales, se fabrican ventajosamente por laminado de un acero de alta resistencia. El laminado es una forma muy productiva y económica de conformar aceros de alta resistencia. La aplicación de esta tecnología es posible gracias a que las piezas de refuerzo 14,15; 19;20 tienen una sección continua. Dado que la sección de las piezas de refuerzo interiores 14, 15 puede ser idéntica, puede utilizarse la misma herramienta de laminado para estas dos piezas de refuerzo, reconvirtiendo aún más las herramientas de producción y reduciendo los costes de fabricación. Del mismo modo, las piezas de refuerzo exteriores 19, 20 pueden fabricarse utilizando las mismas herramientas de producción.

[0029] En una realización particular, que se detallará más adelante, las piezas de refuerzo 16, 18; 21, 23 que refuerzan las paredes laterales transversales tienen una sección no continua al menos en la parte frontal o en la parte posterior del paquete de baterías debido a la presencia de un enchufe hembra. En este caso, no es posible laminar dichas piezas de refuerzo. Para dichas piezas de refuerzo puede utilizarse la estampación en frío o la estampación en caliente. Debido a la necesidad de aceros de alta resistencia y a la forma relativamente compleja de las piezas de refuerzo, se aplicarán ventajosamente aceros de alta resistencia y alta conformabilidad, ejemplos de los cuales se dan a continuación.

[0030] A modo de ejemplo, las piezas de refuerzo interior y exterior 14, 15; 19, 20 se laminan utilizando un acero totalmente martensítico con una resistencia a la tracción superior a 1500 MPa. La composición de este acero

es, por ejemplo, en porcentaje en peso:

Carbono	Menos del 0,28 %
Manganeso	Menos del 2 %
Silicona	Menos del 1 %
Cromo y molibdeno	Menos del 1 %
Titanio y niobio	Menos del 0,15 %
Aluminio	Al menos 0,010 %
Azufre	Menos del 0,025 %
Fósforo	Menos del 0,02 %
Boro	Menos del 0,01 %
Cobre	Menos del 0,2 %

Hierro e impurezas inevitables procedentes del procedimiento de fabricación del acero	Resto
---	-------

- 5 **[0031]** En otra realización, las piezas de refuerzo interior y exterior 14, 15; 19, 20 se laminan utilizando un acero martensítico más duro con una resistencia a la tracción superior a 1700 MPa. La composición de este acero es, por ejemplo, en porcentaje en peso:

Carbono	Menos del 0,35 %
Manganeso	Menos del 3 %
Silicona	Menos del 1 %
Cromo y molibdeno	Menos del 1 %
Titanio y niobio	Menos del 0,15 %
Aluminio	Al menos 0,010 %
Azufre	Menos del 0,025 %
Fósforo	Menos del 0,02 %
Boro	Menos del 0,01 %
Cobre	Menos del 0,2 %
Hierro e impurezas inevitables procedentes del procedimiento de fabricación del acero	Resto

- 10 **[0032]** A modo de ejemplo, las piezas de refuerzo 16, 18; 21, 23 se fabrican por estampación en frío de un material que tiene una composición química que comprende en % en peso: 0,13 % < C < 0,25 %, 2,0 % < Mn < 3,0 %, 1,2 % < Si < 2,5 %, 0,02 % < Al < 1,0 %, con 1,22 % < Si+Al < 2,5 %, Nb < 0,05 %, Cr < 0,5 %, Mo < 0,5 %, Ti < 0,05 %, siendo el resto Fe e impurezas inevitables y teniendo una microestructura que comprende entre 8 % y 15 % de austenita retenida, siendo el resto ferrita, martensita y bainita, donde la suma de fracciones de martensita y bainita
15 está comprendida entre 70 % y 92 %.

- [0033]** A modo de ejemplo, las piezas de refuerzo 16, 18; 21, 23 se fabrican por estampación en frío de un material que tiene una composición química que comprende en % en peso: 0,15 % < C < 0,25 %, 1,4 % < Mn < 2,6 %, 0,6 % < Si < 1,5 %, 0,02 % < Al < 1,0 %, con 1,0 % < Si+Al < 2,4 %, Nb < 0,05 %, Cr < 0,5 %, Mo < 0,5 %, siendo el resto Fe e impurezas inevitables y teniendo una microestructura que comprende entre 10 % y 20 % de austenita retenida, siendo el resto ferrita, martensita y bainita.
20

- [0034]** Las calidades de acero mencionadas en los ejemplos anteriores tienen una gran resistencia, de modo que las piezas de refuerzo 14-23 ofrecen protección contra cualquier deformación del dispositivo de soporte 2, 2' o
25 contra cualquier intrusión física a través de los módulos de batería, a pesar de la ductilidad relativa del dispositivo de soporte 2, 2'.

[0035] En una primera variante, el dispositivo de soporte reforzado 2 comprende dos dispositivos de refuerzo longitudinales 9, 10 respectivamente fijados a las dos paredes laterales longitudinales 3, 4 del dispositivo de soporte rectangular 2. La figura 3 muestra una disposición longitudinal 9 fijada a una pared lateral longitudinal 3.

[0036] Las piezas de refuerzo exteriores 19 de cada disposición longitudinal 9 comprenden una primera parte de extremo 54 soldada a la cara exterior de la correspondiente pared lateral 3 del dispositivo de soporte 2, más concretamente justo debajo de la brida 45 de dicha pared lateral 3. La pieza exterior 19 también comprende una parte de extremo opuesta 55 soldada a la cara exterior de la pared de base 7 del dispositivo de soporte 2, y dos secciones huecas 28, 29 adyacentes con forma trapezoidal general.

[0037] La pieza de refuerzo interior 14 de cada disposición 9 comprende una primera parte de extremo 33 soldada a la cara interior de la correspondiente pared lateral 3 del dispositivo de soporte 2, orientada hacia la primera parte de extremo 54 de la pieza de refuerzo exterior 19. La pieza interior 14 también comprende una parte de extremo opuesta 34 soldada a la cara interior de la pared de base 7 del dispositivo de soporte 2, y dos secciones huecas 26, 27 adyacentes con forma general trapezoidal respectivamente orientadas hacia las dos partes huecas 28, 29 de la pieza de refuerzo exterior 19. La pieza de refuerzo exterior 19 también comprende una parte de extremo opuesta 55 soldada a la cara exterior de la pared de base 7 del dispositivo de soporte 2.

[0038] De manera ventajosa, las partes huecas de refuerzo 24, 25 de la disposición de refuerzo longitudinal 9 están contenidas en el espacio de ubicación 36. Gracias a esta disposición específica de las partes huecas de refuerzo 24, 25, se optimiza por completo el espacio total permitido para el alojamiento de los módulos de batería.

[0039] La estructura de refuerzo 8 del dispositivo de soporte reforzado 1 puede comprender también dos disposiciones de refuerzo transversales 11, 12 respectivamente fijadas a las dos paredes laterales transversales 5, 6 del dispositivo de soporte rectangular 2. La figura 3 muestra una disposición transversal 11 fijada a una pared lateral transversal 5.

[0040] La estructura y configuración de las piezas de refuerzo interior y exterior 16, 21 de estas disposiciones de refuerzo 11 adicionales son bastante similares a las descritas anteriormente en relación con la figura 2, salvo la siguiente característica.

[0041] Con el fin de conectar eléctricamente el motor eléctrico del vehículo híbrido 60 a los módulos de batería del paquete de baterías, al menos un cable eléctrico (no representado) debe poder pasar tanto a través del dispositivo de soporte 2 como de la disposición de refuerzo 11 considerada.

[0042] De este modo, el dispositivo de soporte reforzado 1 comprende un orificio pasante 35 dispuesto tanto en una pared lateral transversal 5 como en la parte de fijación del refuerzo 30 de la disposición de refuerzo 11 considerada. De este modo, a través del orificio 35 se inserta un enchufe hembra 48, estando dicho enchufe hembra 48 permanentemente conectado a los módulos de batería y configurado para conectarse al motor eléctrico a través de al menos el cable eléctrico. Con el fin de garantizar la impermeabilidad del orificio pasante 35, la parte exterior de dicho enchufe 48 está ventajosamente fabricada con un material que garantiza la impermeabilidad, tal como el caucho o un polímero adaptado, bien conocido por el experto en la materia.

[0043] Ventajosamente y como se representa en la figura 4, el dispositivo de soporte reforzado 1 de la invención puede comprender una malla 37 insertada en el dispositivo de soporte 2. Esta malla 37 se encuentra sobre la pared de base 7 del dispositivo de soporte 2 y comprende un miembro longitudinal 38 y una pluralidad de travesaños de alojamiento 39 fijados a dicho elemento longitudinal 38. Los travesaños de alojamiento 39 forman una pluralidad de miembros de alojamiento 40 regularmente distribuidos, cada uno proporcionado para alojar al menos un módulo de batería.

[0044] Las dos piezas de refuerzo interiores 16, 17 soldadas a las paredes laterales transversales 5, 6 del dispositivo de soporte 2 también están respectivamente fijadas a los dos extremos opuestos del miembro longitudinal 38 de la malla 37. Adicionalmente, las otras dos piezas de refuerzo interiores 14, 15 soldadas a las paredes laterales longitudinales 3, 4 del dispositivo de soporte 2 están soldadas a los extremos libres de los travesaños de alojamiento 39 de la malla 37. Ventajosamente, el miembro longitudinal 38 de la malla 37 es un miembro de refuerzo longitudinal del dispositivo de soporte 2.

[0045] A continuación se describirá un procedimiento para el ensamblaje del dispositivo de soporte reforzado 1 en relación con la figura 4.

[0046] En una primera etapa, se proporciona un primer conjunto soldando las piezas de refuerzo interiores 16, 17 de la estructura de refuerzo a los extremos libres tanto de los travesaños de alojamiento 39 como del miembro longitudinal 38 de la malla 37.

[0047] En una segunda etapa, se proporciona un segundo conjunto soldando las piezas de refuerzo exteriores 14, 15 de la estructura de refuerzo a las caras exteriores de las paredes laterales 3, 4 consideradas del dispositivo de soporte 2. Durante esta segunda etapa, el dispositivo de refrigeración 41 puede fijarse opcionalmente a la cara exterior de la pared de base 7 del dispositivo de soporte 2.

5

[0048] En una tercera y última etapa, el primer conjunto se inserta en el dispositivo de soporte 2 con el fin de que esté en la pared de base 7 y, a continuación, las piezas de refuerzo interiores 16, 17 se sueldan a las caras interiores de las paredes laterales 5, 6 consideradas del dispositivo de soporte 2.

10 **[0049]** Como se representa en la figura 5, se describirá ahora una segunda realización del dispositivo de soporte reforzado 1'.

[0050] La diferencia entre la segunda realización y la primera realización del dispositivo de soporte reforzado 1 representado en las figuras 2 a 4 es la forma del dispositivo de soporte 1': dos esquinas adyacentes 56, 57 están achaflanadas de modo que una de las paredes laterales transversales 6' ya no es lineal sino curvada. Con el fin de reforzar esta pared lateral curvada 6', se proporcionan al menos uno, preferentemente dos dispositivos de refuerzo curvados 13a, 13b. Cada pieza de refuerzo 18a, 18b, 23a, 23b de la disposición 13a, 13b considerada también está curvada con el fin de seguir la forma de la pared lateral curvada 6' considerada.

15

20 **[0051]** Las dos disposiciones de refuerzo curvadas 13a, 13b adyacentes comprenden respectivamente dos piezas de refuerzo interiores 18a, 18b soldadas entre sí por dos primeros extremos. Adicionalmente, el primer extremo de una de las piezas de refuerzo interiores 18b está fijado al miembro longitudinal 38 de la malla 37. Los dos extremos opuestos de dichas piezas interiores 18a, 18b están fijados respectivamente a los primeros extremos de las piezas de refuerzo interiores 14, 15 de las dos disposiciones de refuerzo 9, 10 que refuerzan las paredes laterales longitudinales 3, 4 del dispositivo de soporte 2'.

25

[0052] Las dos disposiciones de refuerzo curvadas 13a, 13b adyacentes comprenden respectivamente dos piezas de refuerzo exteriores 23a, 23b soldadas entre sí por dos primeros extremos. Los dos extremos opuestos de dichas piezas exteriores 23a, 23b están fijados respectivamente a los primeros extremos de las piezas de refuerzo exteriores 19, 20 de las dos disposiciones de refuerzo 9, 10 que refuerzan las paredes laterales longitudinales 3, 4 del dispositivo de soporte 2'.

30

[0053] Por último, los extremos opuestos de las piezas interior y exterior 14, 15; 19, 20 de las disposiciones de refuerzo 9, 10 están soldados respectivamente a extremos opuestos tanto de la pieza interior 16 como de la pieza exterior 21 de la disposición de refuerzo 11.

35

[0054] Según la invención y como se representa en la figura 6, el dispositivo de soporte reforzado 1 de la invención puede formar parte de un paquete de baterías conocido formando así un paquete de baterías reforzado 42. El paquete de baterías reforzado 42 se extiende con respecto al mismo eje longitudinal X que el del dispositivo de soporte reforzado 1.

40

[0055] El paquete de baterías reforzado comprende:

- el elemento protector 43 descrito anteriormente;
- los medios de refrigeración 41 descritos anteriormente que se encuentran sobre el elemento protector 43 y proporcionados para enfriar los módulos de batería. A modo de ejemplo, los medios de refrigeración 41 comprenden dos elementos con conductividad térmica denominados elementos de revestimiento fijados entre sí y un sistema de refrigeración (no representado) insertado entre los dos elementos de revestimiento;
- travesaños antiintrusión 46 regularmente espaciados fijados al elemento protector 43 y situados entre dicho elemento protector 43 y los medios de refrigeración 41;
- el dispositivo de soporte reforzado 1 de la invención, que se encuentra sobre los medios de refrigeración 41 y fijado a los mismos;
- la malla 37 descrita anteriormente e insertada en el dispositivo de soporte reforzado 1. Preferentemente, los travesaños de alojamiento transversales 39 de la malla 37 están alineados con los travesaños antiintrusión 46, de manera que en caso de una intrusión procedente de la parte inferior del vehículo 60, dichos travesaños antiintrusión 46 y travesaños de alojamiento transversales 39 colaboran conjuntamente para proporcionar una resistencia óptima.
- una pluralidad de módulos de batería. Cada módulo de batería se aloja en el miembro de alojamiento 40 considerado y está orientado hacia los medios de refrigeración 41.

50

55

60 **[0056]** Por último, el paquete de baterías reforzado 42 comprende una placa superior también denominada cubierta superior 44 que está fijada a la brida 45 del dispositivo de soporte reforzado 1. En otra realización preferida de la invención, la cubierta superior 44 puede estar fijada al dispositivo de soporte reforzado 1 atornillándola al menos a un travesaño de alojamiento 39 de la malla 37. En esta última realización, es posible retirar la cubierta superior 44 en caso de que sea necesario el mantenimiento de los módulos de batería u otros elementos.

65

[0057] Según la invención, ahora se describirá un procedimiento de ensamblaje del paquete de baterías reforzado 42.

[0058] En una primera etapa, se proporciona un primer conjunto fijando los travesaños antiintrusión 46 al elemento protector 43.

[0059] En una segunda etapa, se proporciona un segundo conjunto siguiendo los subetapas de:

- proporcionar el dispositivo de soporte reforzado 1 sobre el dispositivo de refrigeración 41, fijando así dicho dispositivo de soporte reforzado 1 a dicho dispositivo de refrigeración 41, y
- proporcionar los módulos de batería en el interior de los alojamientos 40 de la malla 37 fijados al dispositivo de soporte 2.

[0060] En una tercera etapa, el primer conjunto está fijado al segundo conjunto, con el fin de proporcionar un conjunto final. Más concretamente, los travesaños antiintrusión 46 están soldados al dispositivo de refrigeración 41.

[0061] En una cuarta y última etapa, la placa superior 44 está fijada al dispositivo de soporte reforzado 1, por ejemplo, atornillando dicha placa superior 44 a la brida 45 del dispositivo de soporte 2. Ventajosamente, la placa superior 44 está preferentemente atornillada a al menos un travesaño de alojamiento 39 de la malla 37.

[0062] El paquete de baterías reforzado 42 queda así protegido contra cualquier impacto físico y contra cualquier intrusión física, y puede moverse con seguridad durante cualquier procedimiento posterior de ensamblaje del paquete de baterías reforzado 42.

[0063] Por supuesto, el paquete de baterías reforzado 42 no se limita a la realización descrita anteriormente, y pueden introducirse modificaciones dentro del contexto de la invención. A modo de ejemplo, la placa superior 44 puede ser opcional y el dispositivo de refrigeración 41 puede estar fabricado de forma diferente.

[0064] Según otro procedimiento de la invención, el paquete de baterías reforzado 42 puede ensamblarse a la carrocería 61 del vehículo 60.

[0065] La carrocería 61 del vehículo 60, también conocida como "carrocería en bruto" se refiere a los componentes de la carrocería que han sido unidos entre sí, utilizando una o una combinación de diferentes técnicas: soldadura, remachado, clinchado, adherencia, soldadura con láser...

[0066] La carrocería 61 del vehículo 60 se extiende con respecto a un eje longitudinal y comprende un suelo 50, al menos un par de rieles longitudinales posteriores y un par de rieles longitudinales frontales. Los rieles frontales están en la parte frontal del vehículo 60 y los rieles posteriores están situados hacia la parte posterior del vehículo 60. Los dos pares de rieles están, por tanto, opuestos entre sí y están proporcionados para absorber los impactos procedentes de la parte frontal y de la parte posterior. Adicionalmente, la carrocería 61 del vehículo 60 comprende dos rieles de borde longitudinales, comúnmente denominados umbrales laterales, fijados al suelo 50 y colocados uno frente al otro. Esos rieles de borde se proporcionan para absorber los impactos laterales.

[0067] En una primera etapa, el paquete de baterías de refuerzo 42 se coloca en la carrocería 61 del vehículo 60 de modo que el eje longitudinal X del dispositivo de soporte reforzado 1 es paralelo al eje longitudinal del vehículo 60. Una vez colocadas, las esquinas del dispositivo de soporte reforzado 1 están respectivamente en contacto con un extremo de los rieles longitudinales posteriores y con un extremo de los rieles longitudinales frontales.

[0068] En una segunda y última etapa, el elemento protector 43 del paquete de baterías reforzado 42 está fijado a los rieles de borde longitudinal de la carrocería 61 del vehículo 60, y como se representa en las figuras 6 y 7, la cubierta superior 44, el travesaño de alojamiento 39 considerado de la malla 37 y el suelo 50 del vehículo 60 se atornillan entre sí con medios de fijación 49. Dichos medios de fijación 39 comprenden un husillo de fijación 51 fijado a la parte superior del travesaño de alojamiento 39 y que atraviesa un orificio realizado en la cubierta superior 44 del paquete de baterías reforzado 42. De este modo, se añade un espaciador anular 52 alrededor del husillo 51 con el fin de proporcionar un espacio entre la cubierta superior 44 y el suelo 50 del vehículo 60. Por último, un segundo orificio, orientado hacia el orificio de la cubierta superior 44, se realiza en el suelo 50 y un tornillo 53, que pasa a través de este segundo orificio, se atornilla al husillo de fijación 51, con el fin de fijar el paquete de baterías reforzado 42 al suelo 50 del vehículo 60. La impermeabilidad del interior del paquete de baterías es esencial para garantizar su buen funcionamiento y asegurar una larga vida funcional al paquete de baterías. Con el fin de asegurar que el conjunto descrito anteriormente es impermeable, se ha proporcionado una junta 59 entre el espaciador 52 y el husillo de fijación 51, garantizando la impermeabilidad del orificio dentro de la cubierta superior 44.

[0069] El dispositivo de soporte de refuerzo 1, 1' de la invención es de gran interés para los paquetes de baterías de refuerzo de cualquier vehículo eléctrico o híbrido 60.

[0070] Cuando se integra al paquete de baterías individualmente con el fin de formar el paquete de baterías reforzado 42, dicha batería queda fijada durante cualquier desplazamiento. Adicionalmente, cuando el paquete de baterías reforzado 42 se ensambla en el vehículo 60, el dispositivo de soporte reforzado 1, 1' ofrece una mayor protección contra la deformación del dispositivo de soporte 2, 2' y contra una intrusión en el interior del paquete de baterías reforzado 42 ante la eventualidad de un accidente de automóvil que provoque impactos frontales, impactos traseros o impactos laterales.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de soporte reforzado (1, 1') para un paquete de baterías de un vehículo eléctrico o híbrido (60), que comprende al menos:

- un dispositivo de soporte (2, 2') que comprende al menos una pared lateral (3, 4, 5, 6, 6') y una pared de base (7) proporcionada para recibir una pluralidad de módulos de batería del paquete de baterías,
- una estructura de refuerzo (8) de dicha pared lateral (3, 4, 5, 6, 6') que comprende al menos una pieza de refuerzo interior (14, 15, 16, 17, 18a, 18b) y una pieza de refuerzo exterior (19, 20, 21, 22, 23a, 23b) que se extienden a lo largo de al menos una parte de la pared lateral, al menos parcialmente una frente a la otra, y siendo respectivamente fijadas a caras opuestas de dicha pared lateral (3, 4, 5, 6, 6') formando así una disposición de refuerzo (9, 10, 11, 12, 13a, 13b),

donde la disposición de refuerzo (9, 10, 11, 12, 13a, 13b) comprende:

- al menos dos partes huecas de refuerzo (24, 25) adyacentes, ambas siendo atravesadas por la pared lateral (3, 4, 5, 6, 6') del dispositivo de soporte (2, 2') y constituidas cada una por una sección hueca de refuerzo interior (26, 27) de la pieza de refuerzo interior (14, 15, 16, 17, 18a, 18b) y por una sección hueca de refuerzo exterior (28, 29) de la pieza de refuerzo exterior (19, 20, 21, 22, 23a, 23b), estando ambas secciones huecas de refuerzo al menos parcialmente una frente a la otra, y
- una parte de fijación de refuerzo longitudinal (30) situada entre las partes huecas de refuerzo (24, 25) adyacentes, fijada a la pared lateral (3-6, 6'), y constituida por una sección de fijación de refuerzo interior (31) de la pieza de refuerzo interior (14-17, 18a, 18b) y por una sección de fijación de refuerzo exterior (32) de la pieza de refuerzo exterior (19-22, 23a, 23b), estando ambas secciones de fijación de refuerzo (31, 32) al menos parcialmente una frente a la otra.

2. Dispositivo de soporte reforzado (1, 1') según la reivindicación anterior, donde cada pieza de refuerzo (14-23b) de la estructura de refuerzo (8) comprende dos extremos longitudinales opuestos (33, 34) que están fijados al menos a la pared lateral (3-6, 6').

3. Dispositivo de soporte reforzado (1, 1') según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el dispositivo de soporte (2) es una cuba que tiene una forma general rectangular que se extiende con respecto a un eje longitudinal X, y donde comprende dos paredes laterales longitudinales (3, 4) y dos paredes laterales transversales (5, 6, 6') que forman un bastidor.

4. Dispositivo de soporte reforzado (1, 1') según la reivindicación anterior, donde la estructura de refuerzo (8) comprende al menos dos disposiciones de refuerzo longitudinales (9, 10) respectivamente fijadas a las dos paredes laterales longitudinales (3, 4) de la cuba (2, 2').

5. Dispositivo de soporte reforzado (1, 1') según la reivindicación anterior, donde la estructura de refuerzo (8) comprende al menos dos disposiciones de refuerzo transversales (11, 12, 13a, 13b) respectivamente fijadas a las dos paredes laterales transversales (5, 6, 6') de la cuba (2, 2').

6. Dispositivo de soporte reforzado (1, 1') según la reivindicación anterior, donde comprende un orificio pasante (35) dispuesto tanto en una de las paredes laterales transversales (5) como en la parte de fijación de refuerzo (30) de la disposición de refuerzo (11) considerada.

7. Dispositivo de soporte reforzado (1, 1') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la pared lateral (3, 4, 5, 6, 6') del

dispositivo de soporte (2, 2') está inclinada con respecto a la pared de base (7) siguiendo un ángulo de tracción (α) y está contenida en un espacio de ubicación (36) delimitado por dos planos paralelos (P1, P2) ambos extendiéndose perpendicularmente a dicha pared de base (7), donde las partes huecas de refuerzo (24, 25) de la disposición de refuerzo (9-12, 13a, 13b) considerada también están contenidas en dicho espacio de ubicación (36).

8. Dispositivo de soporte reforzado (1, 1') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las piezas de refuerzo interior y exterior (14-23b) están fabricadas de acero con una resistencia a la tracción superior a 1500 MPa, preferentemente superior a 1700 MPa.

9. Dispositivo de soporte reforzado (1, 1') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una malla (37) insertada en el dispositivo de soporte (2, 2') y que comprende una pluralidad de travesaños de alojamiento (38, 39) que forman una pluralidad de miembros de alojamiento (40), donde la pieza de refuerzo interior (14, 15, 16, 17, 18b) está fijada a un extremo libre de al menos un travesaño de alojamiento (38, 39).

10. Procedimiento para el ensamblaje de un dispositivo de soporte reforzado (1, 1') según la reivindicación

anterior y que comprende dos paredes laterales transversales (5, 6), dos paredes laterales longitudinales (3, 4) y al menos cuatro disposiciones de refuerzo (9-12) que protegen dichas paredes laterales (3-6), donde el procedimiento comprende al menos las siguientes etapas:

- 5 - (i) proporcionar un primer conjunto fijando las piezas de refuerzo interiores (14-17) de las disposiciones de refuerzo (9-12) a los extremos libres de los travesaños de alojamiento (38, 39) de la malla (37),
 - (ii) proporcionar un segundo conjunto fijando las piezas de refuerzo exteriores (19-22) de las disposiciones de refuerzo (9-12) a las caras exteriores de las paredes laterales (3-6) del dispositivo de soporte (2), e
10 - (iii) insertar el primer conjunto en el dispositivo de soporte (2) del segundo conjunto y fijar las piezas de refuerzo interiores (14-17) a las caras interiores de las paredes laterales (3-6) de dicho dispositivo de soporte (2).
11. Procedimiento según la reivindicación anterior, donde (iv) el dispositivo de refrigeración (41) está fijado a una cara exterior de la pared de base (7) del dispositivo de soporte (2) del segundo conjunto.
- 15 12. Paquete de baterías reforzado (42) para un vehículo eléctrico o híbrido (60) que comprende una pluralidad de módulos de batería, y que comprende además al menos:
 - un elemento de protección inferior (43) denominado elemento protector proporcionado para evitar una intrusión en el bloque de baterías,
20 - el dispositivo de soporte reforzado (1, 1') según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que se encuentra sobre el elemento protector (43) y que aloja los módulos de batería, y
 - una cubierta superior (44) fijada al dispositivo de soporte reforzado (1, 1').
13. Paquete de baterías reforzado (42) según la reivindicación anterior que comprende, además, al menos:
25 - medios de refrigeración (41) que se encuentran sobre el elemento protector (43) y proporcionados para enfriar los módulos de batería, donde el dispositivo de soporte reforzado (1, 1') se encuentra sobre los medios de refrigeración (41), y
 - una malla (37) insertada en el dispositivo de soporte reforzado (1, 1'), fijada a dicho dispositivo de soporte
30 reforzado (1, 1') y que comprende una pluralidad de travesaños de alojamiento (38, 39) que forman una pluralidad de miembros de alojamiento (40), estando cada módulo de batería alojado en un miembro de alojamiento (40) considerado.
14. Paquete de baterías reforzado (42) según la reivindicación 12 o la reivindicación 13, donde la cubierta
35 superior (44) está fijada a una brida (45) del dispositivo de soporte (2, 2').
15. Paquete de baterías reforzado (42) según cualquiera de la reivindicación 12 a la reivindicación 14, que comprende travesaños antiintrusión (46) regularmente espaciados situados entre el elemento protector (43) y los
40 medios de refrigeración (41).
16. Paquete de baterías reforzado (42) según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, donde el elemento protector (43) está hecho de acero que tiene una resistencia a la tracción superior a 1800 MPa.
17. Procedimiento para el ensamblaje de un paquete de baterías reforzado (42) según cualquiera de la
45 reivindicación 13 a 16, que comprende al menos las siguientes etapas:
 - (i) proporcionar un primer conjunto fijando los travesaños antiintrusión (46) al elemento protector (43),
 - (ii) proporcionar un segundo conjunto por:
50 ◦ posicionamiento del dispositivo de soporte reforzado (1, 1') de la reivindicación 9 sobre el dispositivo de refrigeración (41), fijando así dicho dispositivo de soporte reforzado (1, 1') a dicho dispositivo de refrigeración (41),
 ◦ distribución de los módulos de batería en el interior de los alojamientos (40) entre travesaños de alojamiento (39) adyacentes de la malla (37),
55 - (iii) proporcionar un conjunto final fijando el segundo conjunto al primer conjunto,
 - (iv) proporcionar una cubierta superior (44) y fijarla al dispositivo de soporte reforzado (1, 1').
18. Procedimiento según la reivindicación anterior donde la etapa (iv) se implementa proporcionando la
60 cubierta superior (44) y fijándola a la brida (45) del dispositivo de soporte (2, 2') según la reivindicación 13.

Fig. 1

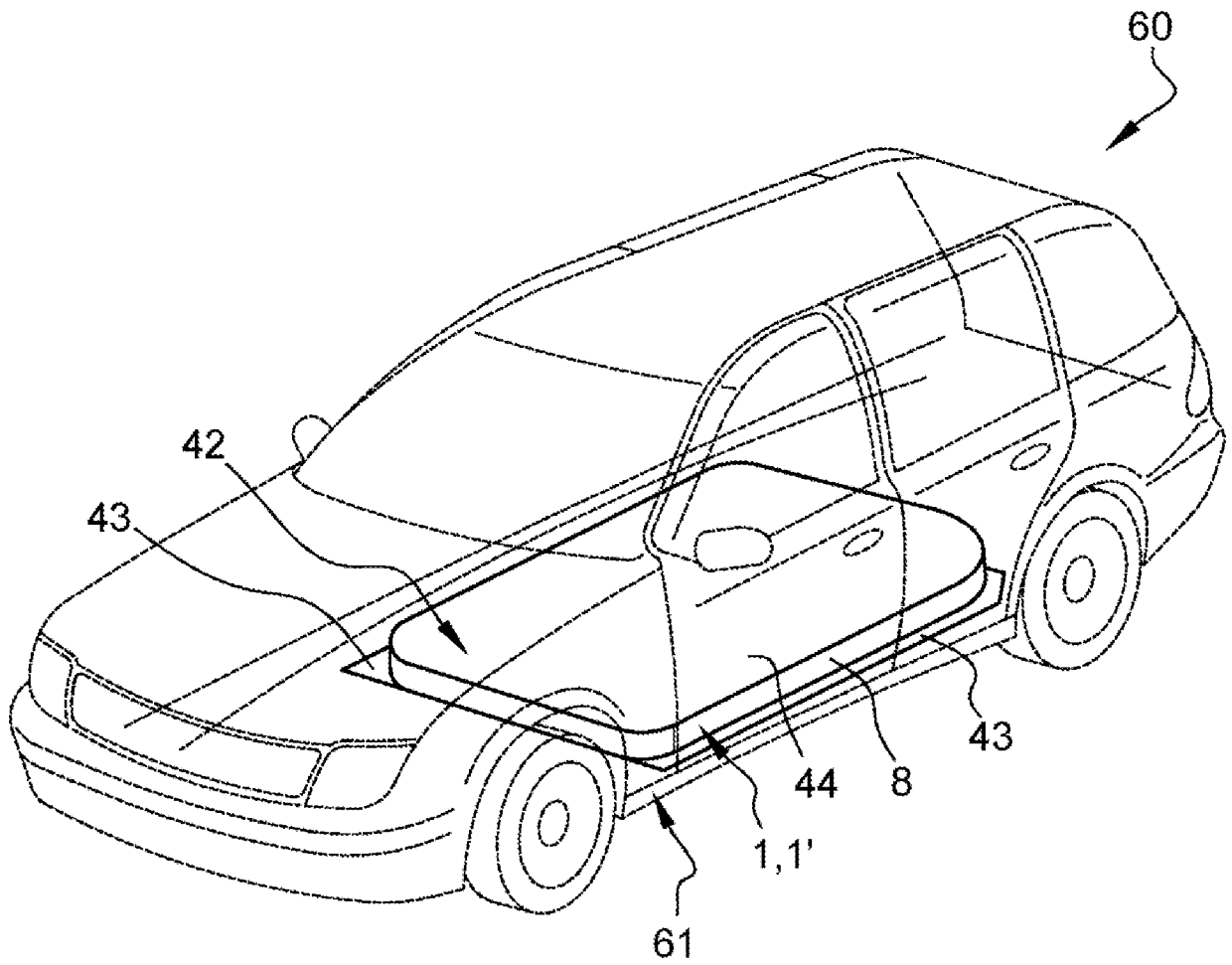


Fig. 2

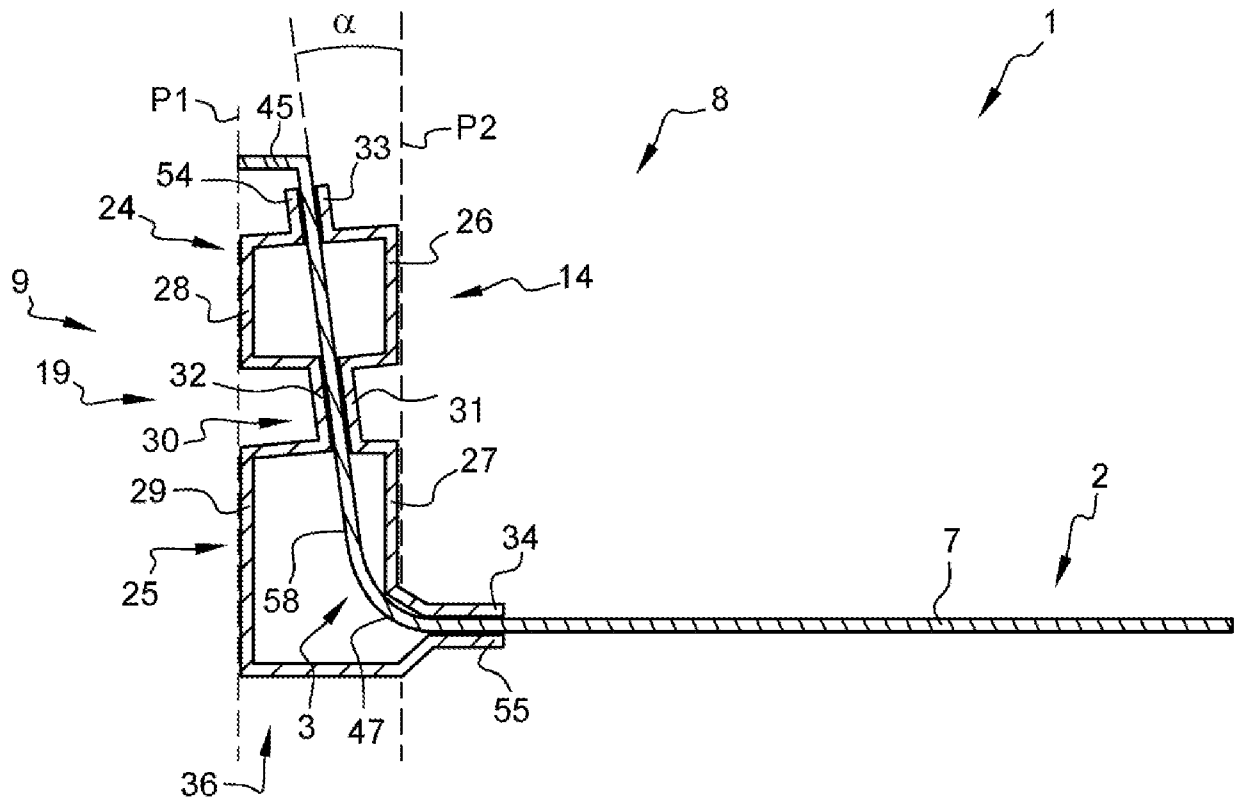
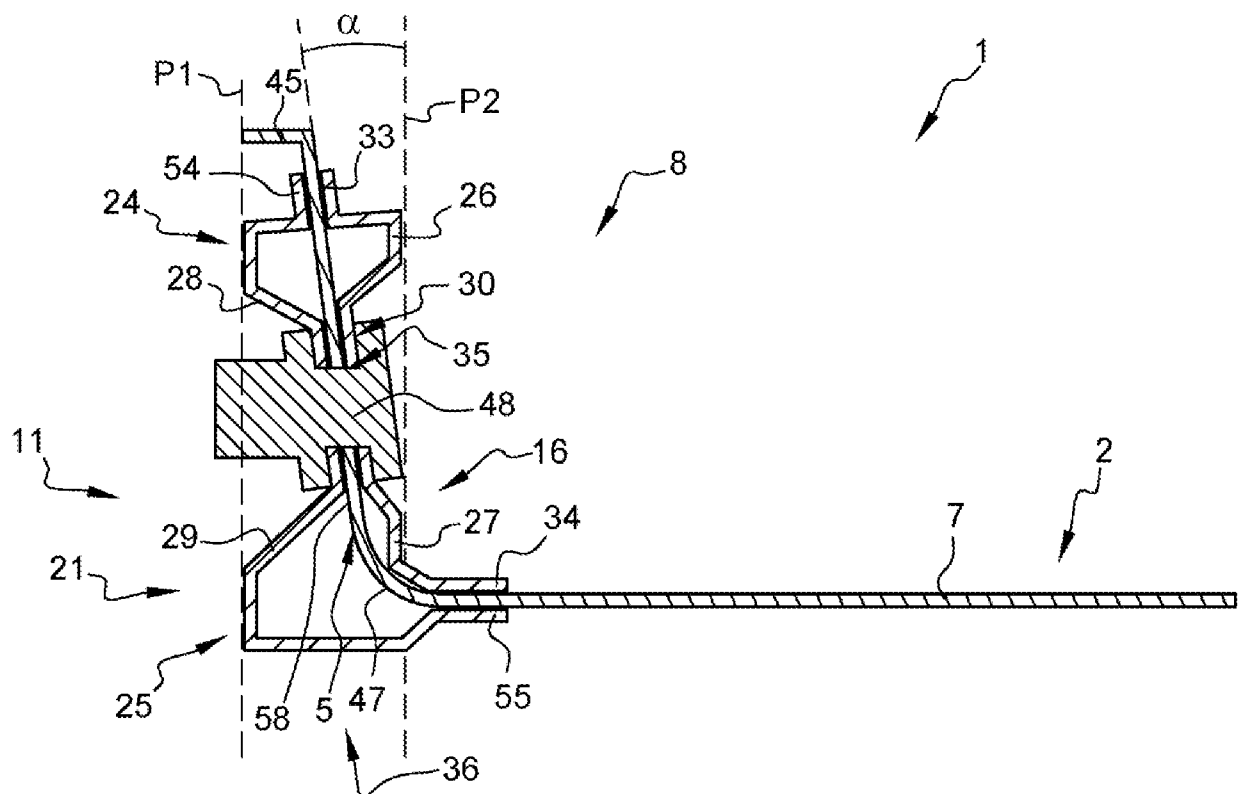


Fig. 3



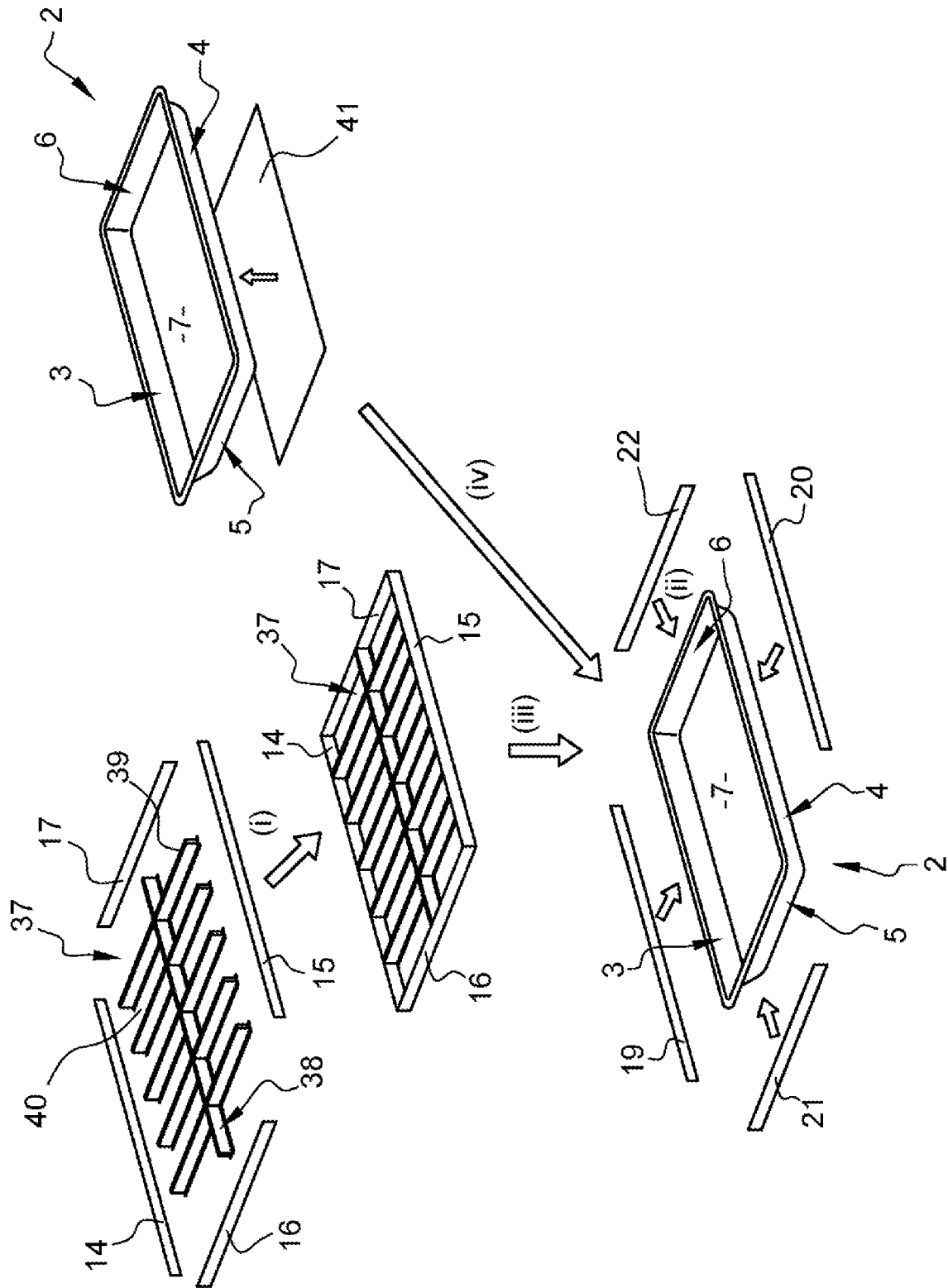


Fig. 4

Fig. 5

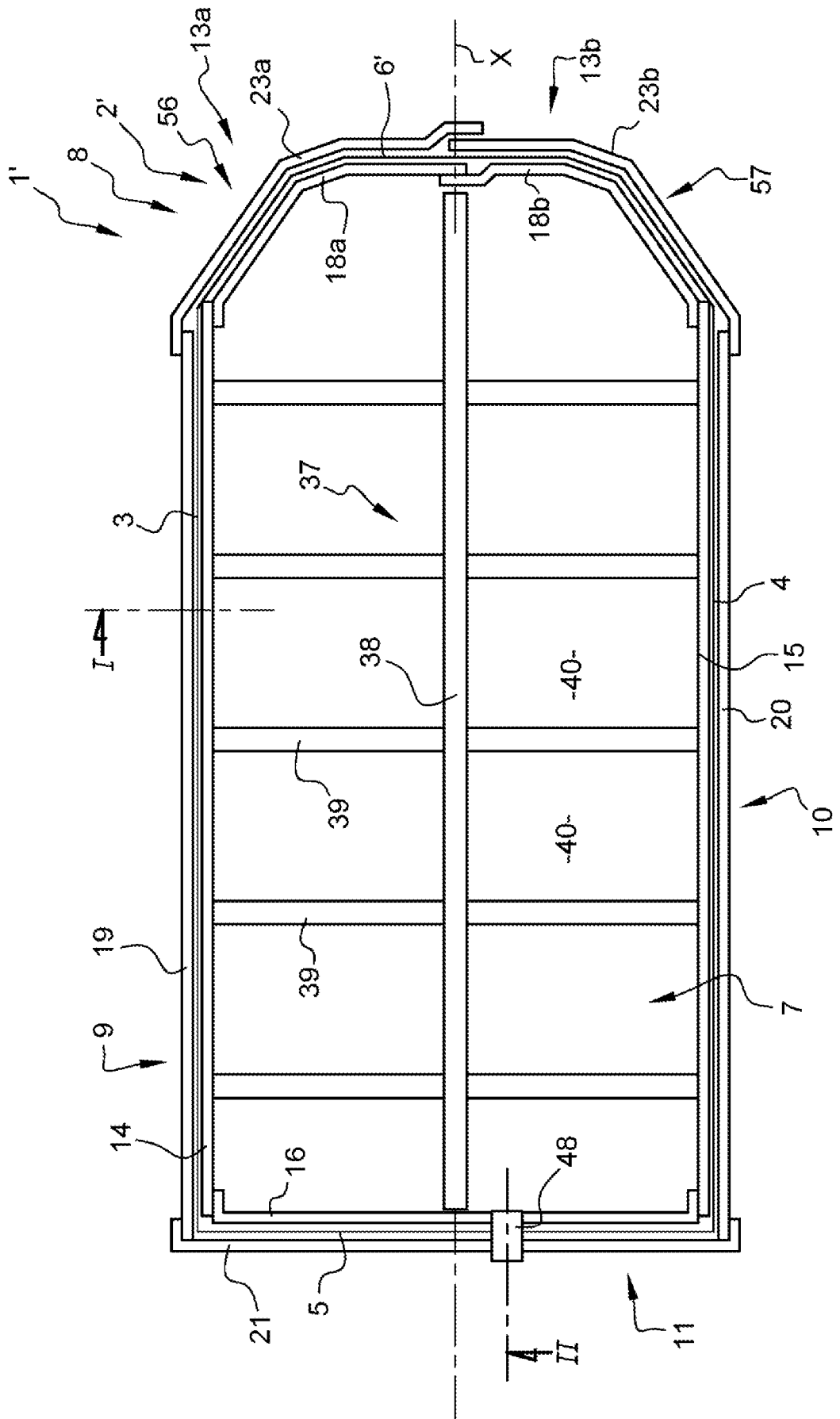


Fig. 6

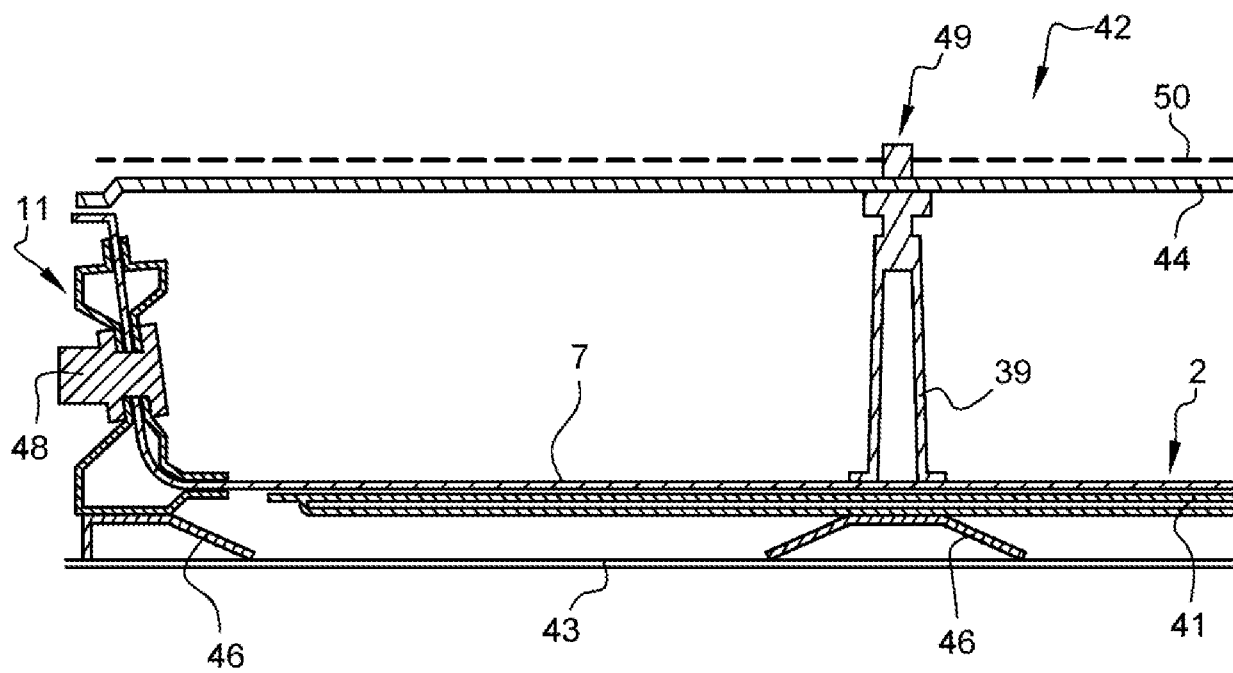


Fig. 7

