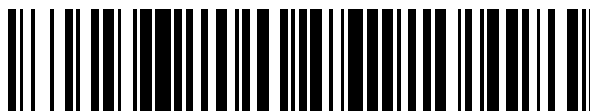


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 218**

51 Int. Cl.:

B60K 1/04 (2006.01)

B62D 21/02 (2006.01)

B62D 21/03 (2006.01)

B62D 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2011 E 11746277 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015 EP 2595827**

54 Título: **Mejoras en vehículos eléctricos o relacionadas con los mismos**

30 Prioridad:

22.07.2010 GB 201012332

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

11.02.2016

73 Titular/es:

**GORDON MURRAY DESIGN LIMITED (100.0%)
Wharfside Broadford Park
Shalford, Surrey GU4 8EP, GB**

72 Inventor/es:

MURRAY, IAN GORDON

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 559 218 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

Mejoras en vehículos eléctricos o relacionadas con los mismos

Campo de la invención

La presente invención se refiere a vehículos eléctricos.

5 Antecedentes

La mayoría de los vehículos eléctricos se basan en diseños utilizados para vehículos con motor de combustión interna, con las modificaciones que sean necesarias para reemplazar el motor de combustión interna por un motor eléctrico y para almacenar las baterías necesarias en un lugar adecuado dentro del vehículo. Esto tiene el efecto de que el chasis del vehículo original es heredado por el vehículo eléctrico sin apenas modificaciones teniendo en cuenta el gran peso de las baterías y prestando poca atención a cómo podrían ser retiradas y reemplazadas las baterías en un futuro. En general, las baterías pierden gradualmente su capacidad, ya que son cíclicamente cargadas y descargadas y finalmente necesitan ser reemplazadas.

Como ejemplos, en el vehículo de BMW Mini 'E', el motor eléctrico está colocado en un lugar convencional en el vano motor delantero y las baterías ocupan el lugar de los asientos traseros y parte del espacio de carga trasero, dando esto lugar a un diseño que puede alojar sólo dos personas a pesar de tener una carrocería relativamente grande. El híbrido Toyota Prius integra las baterías en el vehículo de manera más eficaz, con el resultado de que su sustitución es considerada por algunos como no viable económicamente, lo que implica una vida útil para el vehículo de sólo 150.000 kilómetros (aproximadamente 100.000 millas). Sólo unos pocos vehículos se han diseñado desde un principio teniendo en cuenta las necesidades de propulsión eléctrica, tal como el Mercedes clase A que incluye un chasis de doble suelo que proporciona espacio debajo de la cabina de pasajeros en el que se pueden colocar las baterías.

El documento US5704644 describe un vehículo de carretera eléctrico de peso ligero en el que las baterías se encuentran situadas en un compartimento herméticamente sellado debajo de los asientos. El documento US5392873 describe una estructura para fijar baterías usadas en un vehículo eléctrico.

25 El documento US 2008/0160394 da a conocer una estructura para montar baterías en vehículos eléctricos.

El documento US 2009/0186266 describe una unidad de batería para un vehículo eléctrico.

El documento EP2072308 da a conocer un vehículo eléctrico.

Este enfoque dificulta el diseño de vehículos eléctricos. El chasis heredado suele tener una construcción de acero prensado, lo que conlleva una penalización sustancial por el peso. Esto, a su vez, significa que se necesitan baterías más potentes con el fin de propulsar el vehículo, aumentando aún más el peso del vehículo; cada célula es típicamente de 6 kg, y se necesitarán muchas células para un vehículo viable. Sin embargo, un chasis fuerte resistente a choques u otra forma de sistema de retención para las baterías es esencial para retenerlas durante un impacto. A menudo, las baterías se encuentran detrás de los pasajeros y por tanto causarán lesiones graves si se liberan durante una colisión frontal. Tal cubierta o sistema de retención es generalmente de acero u otra construcción similar, añadiendo aún más peso. El diseño de esto en un modo que permita una sustitución fácil de las baterías, añadirá aún más complejidad y peso.

Resumen de la invención

Por consiguiente, la presente invención proporciona un elemento de chasis para un vehículo, comprendiendo el elemento de chasis una cubierta para una batería eléctrica, estando el elemento de chasis caracterizado por que está realizado en forma de una lámina, con un material de revestimiento exterior, un material de núcleo interior cubierto por el material de revestimiento exterior, y al menos un conjunto de fibras alineadas, y por que comprende una pluralidad de puntos de fijación previstos alrededor del borde de la lámina para fijar de manera amovible el elemento a un chasis, formando el elemento de chasis, una vez instalado, una parte portante de chasis.

Las fibras alineadas pueden extenderse desde un punto de fijación a otro punto de fijación, permitiendo la transferencia de carga dentro de la estructura combinada que es el elemento de chasis y el resto del chasis. Esto permite que la caja de las baterías forme parte de la estructura portante del chasis, reduciendo el peso total del vehículo y mejorando su rendimiento. Al mismo tiempo, haciendo que la caja de las baterías forme parte del chasis, se permite el acceso a la misma; al elemento de chasis del vehículo se puede acceder (por ejemplo) desde debajo del vehículo, se puede liberar del resto del chasis y sacarlo del vehículo. Luego se puede sustituir por una unidad de 50 incluye baterías nuevas, o abrirla para permitir la sustitución de las baterías dentro de la misma.

- De esta manera, la invención permite el diseño de una sección desmontable del chasis que, una vez instalada, forma parte integrante del diseño portante del chasis, aunque se puede retirar directamente para permitir la sustitución de las baterías. En comparación con el enfoque actual de la simple colocación de las baterías en algún lugar dentro de un chasis completo, se puede reducir de manera sustancial el peso y se puede mejorar de manera significativa el acceso a las baterías.
- Puede haber múltiples conjuntos de fibras alineadas, preferiblemente dispuestos en un ángulo transversal, uno con respecto a otro, menor de 90°. Se prefieren tres conjuntos de fibras alineadas, que se pueden disponer uno con respecto a otro en un ángulo de 60°. Las fibras pueden estar dispuestas dentro del material de revestimiento.
- El sistema de retención comprende idealmente una pared vertical que servirá para retener las baterías en el caso de una colisión u otro movimiento brusco, aunque permitirá su sustitución de manera sencilla para fines de mantenimiento o para sustituir un conjunto de baterías gastadas por un conjunto cargado. Alternativamente, el sistema de retención puede comprender un punto de fijación para la batería.
- El material de núcleo es preferiblemente menos denso que el material de revestimiento, permitiendo así que el elemento compuesto tenga un peso ligero y una gran rigidez.
- En una realización, una parte del material de revestimiento exterior se extiende de manera plana desde un punto de fijación a otro. Por ejemplo, cuando el material de revestimiento exterior tiene unas partes primera y segunda a ambos lados del material de núcleo interior, la primera parte se puede extender de manera plana entre la pluralidad de puntos de fijación. La parte plana del revestimiento proporciona a la lámina un alto grado de rigidez y le permite soportar cargas una vez conectada como parte de un chasis. También proporciona al chasis una resistencia aerodinámica mejor de lo que podría ser el caso.
- En otro aspecto, la invención proporciona un vehículo que comprende un chasis, un motor eléctrico, un elemento de chasis como se define anteriormente y conexiones eléctricas que van de la batería al motor, en el que el elemento de chasis está fijado al chasis mediante fijaciones amovibles que se extienden a través de los puntos de fijación del elemento de chasis hasta puntos de fijación correspondientes en el chasis.
- Breve descripción de los dibujos
- Una realización de la presente invención se describirá ahora a modo de ejemplo, con referencia a las figuras que se acompañan en las que;
- La figura 1 muestra una vista en planta de una placa de montaje de acuerdo con una primera realización de la presente invención, en su sitio dentro de un chasis de vehículo;
- La figura 2 muestra una vista en sección vertical a través de la caja de baterías de la primera realización de la presente invención;
- La figura 3 muestra una vista en perspectiva de una caja de baterías de acuerdo con una segunda realización de la presente invención, en un estado abierto;
- La figura 4 muestra la caja de baterías de la segunda realización, cerrada; y
- La figura 5 muestra una vista esquemática de un lado del vehículo.
- Descripción detallada de las realizaciones
- La figura 1 muestra el elemento de chasis 10 de la presente invención instalado en una estructura de chasis 12. Al lector experto se le remite a la estructura de chasis que se describe en nuestras solicitudes anteriores WO2009/122178 y PCT/GB2010/001253, para una comprensión más completa de la presente invención. El chasis comprende así un bastidor de acero tubular 14 sobre el que está unida una lámina compuesta no plana 16. Las cargas mecánicas se transfieren a través del bastidor de acero y de la lámina compuesta actuando como una sola estructura. La lámina puede incluir fibras direccionales con el fin de mejorar la resistencia al impacto de la estructura como un todo en orientaciones específicas.
- De acuerdo con esta invención, el chasis 12 está provisto de una pluralidad de puntos de fijación 18. En este caso, tienen forma de secciones de lengüeta de acero soldadas al bastidor de acero 14 y están provistas de orificios pasantes 20. El elemento de chasis 10 adopta la forma que se muestra con más claridad en la figura 2, con un revestimiento exterior 22 que encierra un núcleo interior 24 para formar una lámina fuerte y rígida 25 que, sin embargo, tiene un peso ligero. Una caja de baterías 26 se puede fijar a la lámina 25, formada del material de revestimiento exterior y que encierra una pluralidad de células de batería 28. Para permitir el acceso, la caja 26 está formada por una sección de bandeja inferior 30 que está fijada con adhesivo al revestimiento 22 y una sección de

tapa superior 32 que se ajusta sobre la sección de bandeja 30 a través de una disposición de interconexión 34. Otras formas de fijación tales como pernos, tornillos y similares pueden ser utilizadas en su lugar.

5 En los extremos exteriores de la lámina 25, el revestimiento 22 se solapa con el núcleo interior 24 en cada lado, permitiendo que una brida exterior delgada 36 sea definida alrededor del borde de la lámina 25 juntando el revestimiento de cada lado opuesto de la lámina 25 y pegándolo con adhesivo (o de otra forma). Esto permite definir puntos de fijación sobre la brida 36, creando orificios pasantes a través de la brida 36. A continuación, puede pasarse un perno a través de los orificios pasantes 20 de las lengüetas 18 del chasis 12, a través de la brida 36 y asegurarlo con tuercas, arandelas y equivalentes adecuadas. Una pluralidad de tales orificios pasantes espaciados alrededor de la brida 36 para corresponderse con las ubicaciones de las lengüetas 18 y los agujeros pasantes 20 permitirán que el elemento de chasis 10 se mantenga de forma segura en su sitio dentro del chasis 12.

15 Se puede observar en la figura 2 que el revestimiento 22 es plano, es decir, planar, en un lado del material de núcleo 24 (en la realización ilustrada el lado inferior del material de núcleo), y se extiende de manera plana de un orificio pasante 20 a otro. La parte plana del revestimiento 22 proporciona a la lámina 25 un alto grado de rigidez y le permite soportar cargas una vez conectada como parte de un chasis (por ejemplo, como se describe a continuación).

La lámina 25 también comprende una serie de refuerzos de fibras direccionales 38. Como se ilustra en la figura 2, éstos están formados en la lámina 25 unidos a caras internas opuestas del revestimiento 22. Cada uno comprende una capa de fibras alineadas tales como carbono, Kevlar, vidrio u otro material de refuerzo de fibras rígido y proporciona una rigidez adicional a la lámina en la dirección de las fibras.

20 Como se muestra en la figura 1, la lámina 25 tiene un total de ocho puntos de fijación. A lo largo de cada cara lateral hay dos puntos de fijación, espaciados longitudinalmente a lo largo del borde de la lámina 25. Un refuerzo de fibras direccionales 40 se extiende lateralmente a través de la lámina 25 entre uno de estos pares de puntos de fijación. Un segundo refuerzo de fibras direccionales 42 se extiende lateralmente a través de la lámina 25 entre el otro de estos pares de puntos de fijación, espaciado longitudinalmente del primero.

25 Los otros cuatro puntos de fijación están dispuestos en un par espaciado en la parte delantera de la lámina 25 y en un par espaciado en la parte posterior de la lámina 25. Un tercer refuerzo de fibras direccionales 44 se extiende diagonalmente a través de la lámina 25 desde una fijación delantera hasta la fijación posterior diametralmente opuesta a través del centro de la lámina 25. Un cuarto refuerzo de fibras direccionales 46 se extiende diagonalmente a través de la lámina 25 desde la otra fijación delantera hasta la otra fijación posterior, de nuevo a través del centro de la lámina 25 donde cruza el tercer refuerzo de fibras direccionales 44.

30 Los refuerzos de fibras direccionales se extienden en la región de brida 36 en cada una de sus secciones extremas, y por tanto rodean los puntos de fijación definidos en la brida 36. Por tanto, como todos los refuerzos de fibras direccionales 40, 42, 44 y 46 se extienden de una fijación a otra, todos ellos son capaces de favorecer la rigidez general del chasis 12 en el que está instalado el elemento de chasis 10. Las fuerzas pueden ser transmitidas desde el chasis 12 hasta los refuerzos de fibras direccionales 40, 42, 44 y 46 a través de los puntos de fijación.

35 Esto tiene dos ventajas; en primer lugar, el chasis en su conjunto puede ser aligerado (o hacerse más rígido) ya que la estructura de la caja de baterías que se ha descrito anteriormente favorecerá el rendimiento global del chasis. En segundo lugar, ya que no hay necesidad de una estructura de chasis adicional alrededor de la caja de baterías, se puede colocar en un extremo exterior del chasis (tal como la parte inferior) a donde se puede acceder fácilmente para retirar y sustituir las baterías.

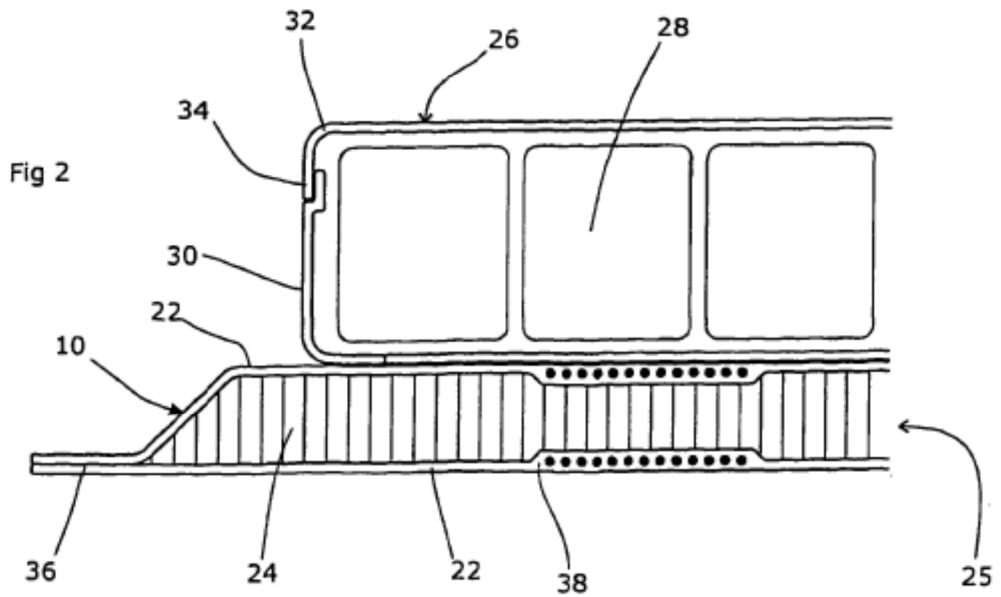
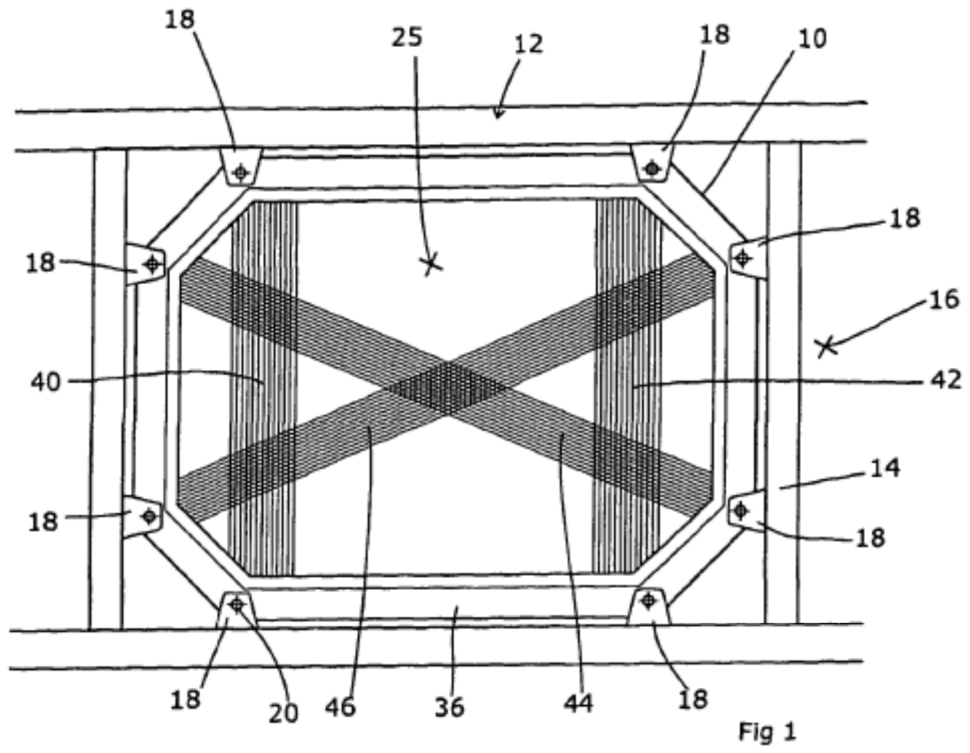
40 La figura 3 muestra un ejemplo de la invención aplicado a un vehículo específico. En este caso, el vehículo en cuestión tiene el chasis del tipo mostrado en nuestras solicitudes anteriores WO2009/122178 y PCT/GB2010/001253, que comprende esencialmente un bastidor de acero tubular al que se unen una o más láminas compuestas. Esas láminas compuestas favorecen la transferencia de fuerzas entre los elementos de bastidor de acero y por tanto favorecen la rigidez general del chasis.

45 En el ejemplo mostrado en la figura 3, la lámina compuesta que está situada más atrás se ha retirado y sustituido por la lámina 100 ilustrada. Esto se ha diseñado en torno a la configuración prevista de tres asientos del vehículo, como se describe en las solicitudes anteriormente mencionadas y en el documento WO2008/110814. La lámina 100, por tanto, incluye una base sustancialmente plana 102 conformada para encajar dentro de los elementos de bastidor de acero del chasis y en una estructura interna como se describe anteriormente, es decir, un revestimiento exterior alrededor de un núcleo ligero con refuerzo de fibras direccionales. Una brida exterior 104 permite que la lámina 100 sea soportada sobre el bastidor de acero y tenga orificios pasantes 106 para permitir su fijación al bastidor mediante pernos (o similar) para que más tarde pueda ser liberada cuando las baterías tengan que sustituirse. Como se señaló anteriormente, las fibras direccionales dentro de la base 102 se extienden desde alrededor de un orificio pasante hasta otro, permitiendo así la transferencia de fuerzas dentro del chasis a través de la lámina 100.

- Un reborde 108 se extiende hacia arriba desde la base 102 para definir un espacio cerrado 110. Una pluralidad de células se pueden colocar dentro del reborde 108, donde quedarán retenidas. Idealmente, el reborde 108 está diseñado de manera que las células encajarán perfectamente en su interior, dejando sólo un espacio de ventilación esencial a su alrededor y evitando que se muevan las células de manera significativa. Se pueden proporcionar otras disposiciones de retención tales como correas, espaciadores y equivalentes.
- En este ejemplo, el reborde 108 también está diseñado para encajar dentro del espacio disponible debajo de la configuración de tres asientos. Por tanto, hay una región estrecha 112 del reborde 108 que encaja debajo de la posición de conducción central, y una región más ancha 114 inmediatamente detrás que encaja debajo de los asientos traseros de pasajeros.
- Como se muestra en la figura 4, un cierre 116 encaja sobre el reborde 108. Unas formaciones 118 sobre el extremo superior exterior del reborde 108 se acoplan con formaciones correspondientes en el extremo inferior interior del cierre 116 para retener el cierre 116 en su sitio una vez instalado. Unas aberturas (no mostradas) se pueden proporcionar en el reborde 108 o en el cierre 116 para permitir el cableado esencial hacia y desde las baterías para la transmisión de energía eléctrica y de señalización. Como la rigidez estructural de la lámina 100 es proporcionada por la base 102, tales aberturas no afectarán a la integridad del chasis.
- Un par de ranuras de ventilación 120, 122 en la base 102 permiten que el aire de refrigeración sea dirigido pasando por un motor eléctrico situado en la parte trasera del vehículo. Como estas ranuras están formadas en la base 102, será necesario diseñar el refuerzo de fibras direccionales alrededor de éstas a fin de mantener la rigidez necesaria en la base 102.
- La figura 5 muestra la ubicación general de las baterías dentro del vehículo 126. Se apreciará que la figura 5 es solamente una ilustración esquemática y no es geoméricamente o dimensionalmente precisa. Por tanto, la forma exacta de la caja de baterías en la figura 5 no se corresponde con la forma exacta de la lámina 100 de las figuras 3 y 4. Sin embargo, ofrece una comprensión general. De ese modo, la lámina 100 que incluye las baterías (denominada en lo sucesivo caja de baterías 100) se asienta en la base del vehículo detrás de las ruedas delanteras 128, por delante de las ruedas traseras 130 y debajo de la célula de pasajeros. Un motor eléctrico 132 y la caja de cambios 134 accionan las ruedas traseras, y se les suministra energía desde la caja de baterías 100 a través de una unidad de control 136. Un radiador / intercambiador de calor 138 permite la refrigeración de varios sistemas, usando aire que fluye a través de los orificios de ventilación 120, 122 (figura 3), pasando por el motor 132, la caja de cambios 134 y la unidad de control 136 y luego sale por el radiador / intercambiador de calor 138.
- La caja de baterías 100 se puede retirar del resto del vehículo 126 elevando el vehículo 126 sobre un elevador adecuado, sujetando la caja de baterías 100 con un conector, y liberando las fijaciones que aseguran la caja de baterías 100 al chasis por su reborde exterior 104. El conector puede entonces bajarse, bajando así la caja de baterías 100 y sacándola del vehículo 126. La caja de baterías 100 está conformada de manera que no afecta a otras partes del vehículo 126; su sección más posterior 124 se estrecha a fin de evitar, por ejemplo, la suspensión trasera.
- Por tanto, la invención permite almacenar las baterías de un vehículo eléctrico en un modo seguro y además de manera que se pueda acceder fácilmente a las mismas para su renovación y / o sustitución, minimizando al mismo tiempo el peso total del chasis.
- Además, los elementos de alta tensión (400 V) del mecanismo de transmisión, incluidos la batería 100, el motor 132, la unidad de control 136 y la caja de cambios 134 están todos contenidos en una disposición compacta y segura que proporciona una mejor resistencia al impacto con respecto a otros diseños transferidos por vehículos de combustión interna con carrocería envolvente de donantes, en los que la batería, las unidades de control y los motores pueden estar distribuidos por todo el vehículo, lo que aumenta los riesgos de los sistemas de 400V expuestos que representan un riesgo de postaccidente a ocupantes o a servicios de rescate.
- Naturalmente, se entenderá que pueden hacerse muchas variaciones a la realización descrita anteriormente. Por ejemplo, las dimensiones y formas específicas de los diversos elementos de la invención dependerán del diseño del chasis en el que esos elementos están destinados a encajar, y del tamaño y número de células que van a utilizarse.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento de chasis (10, 100) para un vehículo, comprendiendo el elemento de chasis una cubierta (30, 110) para una batería eléctrica, estando el elemento de chasis caracterizado por que está realizado en la forma de una lámina (25), con un material de revestimiento exterior (22), un material de núcleo interior (24) cubierto por el material de revestimiento exterior (22) y al menos un conjunto de fibras alineadas (40, 42, 44, 46), y por que comprende una pluralidad de puntos de fijación previstos alrededor del borde de la lámina (25) para fijar de manera amovible el elemento (10) a un chasis (12), formando el elemento de chasis (10, 100), una vez instalado, una parte portante del chasis (12).
- 10 2. Elemento de chasis (10, 100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las fibras alineadas (40, 42, 44, 46) se extienden desde un punto de fijación a otro punto de fijación.
3. Elemento de chasis (10, 100) de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que hay múltiples conjuntos (40, 42, 44, 46) de fibras alineadas.
4. Elemento de chasis (10, 100) de acuerdo con la reivindicación 3, en que los conjuntos de fibras alineadas (44, 46) están dispuestos uno con respecto a otro en un ángulo transversal.
- 15 5. Elemento de chasis (10, 100) de acuerdo con la reivindicación 4, en que el ángulo es menor de 90 grados.
6. Elemento de chasis (10, 100) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que hay 3 conjuntos (40, 44, 46) de fibras alineadas.
7. Elemento de chasis (10, 100) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los 3 conjuntos de fibras alineadas están dispuestos uno con respecto a otro en un ángulo de 60°.
- 20 8. Elemento de chasis (10, 100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las fibras (36) están dispuestas dentro del revestimiento.
9. Elemento de chasis (10, 100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el núcleo (24) es menos denso que el revestimiento (22).
- 25 10. Elemento de chasis (10, 100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una parte del material de revestimiento exterior (22) es plana por entre la pluralidad de puntos de fijación.
11. Elemento de chasis (10, 100) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el material del revestimiento exterior (22) comprende unas partes primera y segunda a ambos lados del material de núcleo interior (24), y en el que la primera parte es plana por entre la pluralidad de puntos de fijación.
- 30 12. Vehículo que comprende un chasis (12), un motor eléctrico (132), un elemento de chasis (10, 100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y conexiones eléctricas que van de la batería al motor (132), en el que el elemento de chasis (10, 100) está fijado al chasis (12) mediante fijaciones amovibles que se extienden a través de los puntos de fijación del elemento de chasis hasta puntos de fijación correspondientes (18) en el chasis (12).



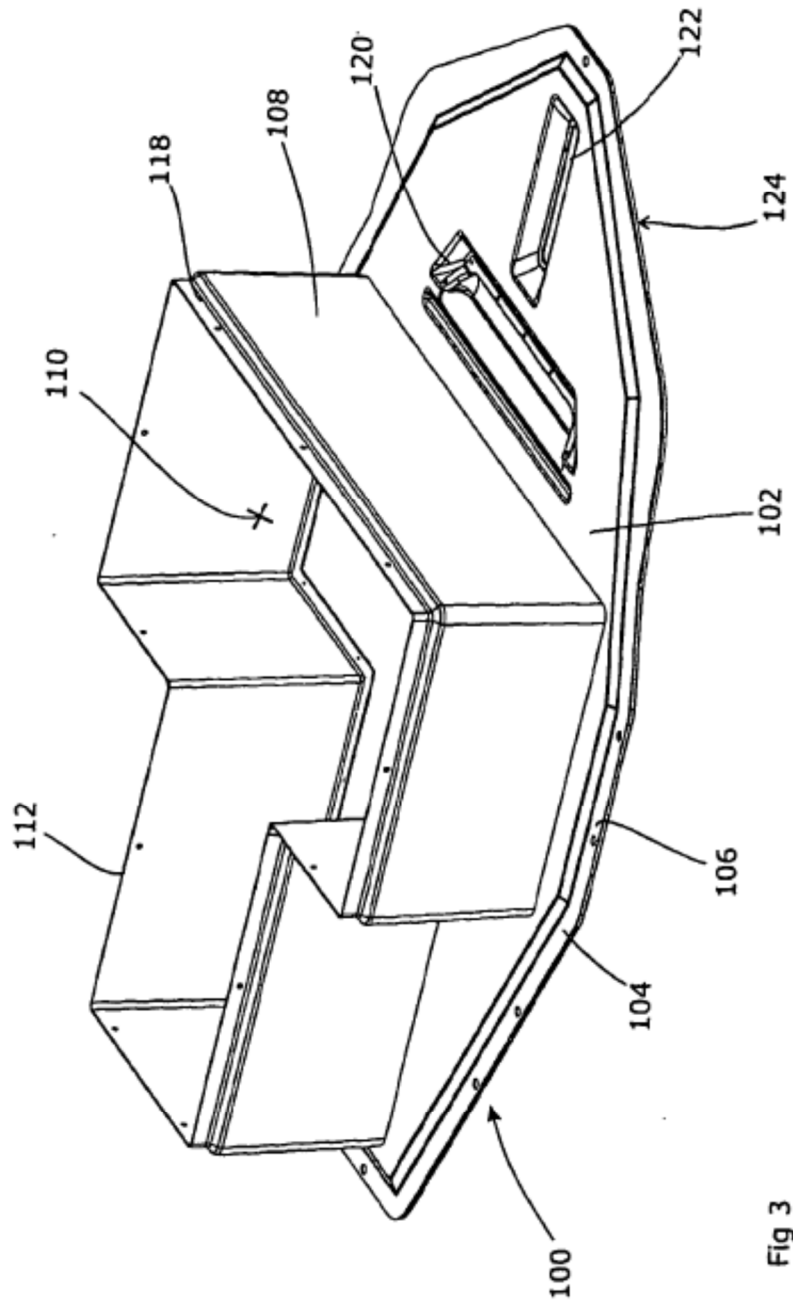


Fig 3

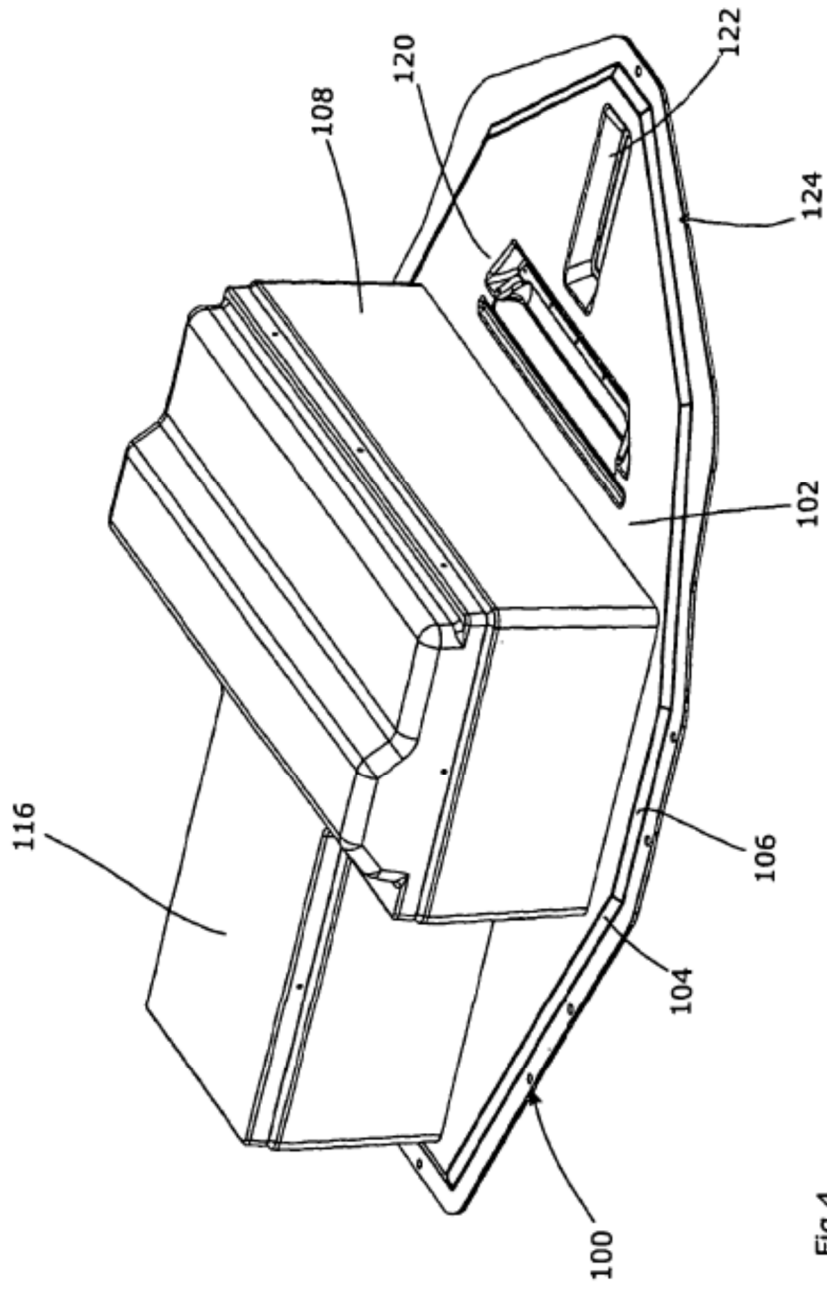


Fig 4

