(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 737 305**

(51) Int. CI.:

B60K 1/04 (2009.01)
B62D 25/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2017 E 17189983 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3293030**

(54) Título: **Colocación de elementos de batería en túnel**

(30) Prioridad:

07.09.2016 US 201662384298 P
06.09.2017 US 201715697003

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.01.2020

(73) Titular/es:

THUNDER POWER NEW ENERGY VEHICLE DEVELOPMENT COMPANY LIMITED (100.0%)
9/F 1 Lyndhurst Terrace
Central, Hong Kong, CN

(72) Inventor/es:

MAIER, JENS y
VIERLING, MAIK

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

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

Colocación de elementos de batería en túnel

Antecedentes de la invención

Hay muchos problemas singulares de los vehículos eléctricos, a menudo debidos a la presencia de grandes y/o numerosas baterías usadas para alimentar el motor eléctrico y otros componentes del vehículo. Estas baterías son a menudo voluminosas, y añaden un peso significativo a los vehículos. Estas consideraciones presentan retos al diseñar un vehículo eléctrico en particular eficiente y práctico. Además, estas baterías pueden ser especialmente susceptibles a daño durante una colisión. El daño de una batería puede ser especialmente peligroso por presentar un peligro de fuego y/o corrosivo. Como tal, proteger las baterías contra el daño sigue siendo un reto difícil singular en el campo de los vehículos eléctricos.

Los fabricantes de vehículos han añadido varios elementos estructurales nuevos a los vehículos para mejorar la seguridad y/o las prestaciones. Muchos de estos elementos estructurales son aplicables por igual a vehículos eléctricos, híbridos y no eléctricos, mientras que otros ponen un mayor énfasis en el tipo de motor del vehículo, tal como una chapa base de vehículo con un mayor grosor para proteger la batería de un coche eléctrico en una zona específica del vehículo. Las mejoras estructurales que aumentan la seguridad o el rendimiento sin poner en peligro significativo las otras siguen siendo importantes objetivos de los fabricantes de vehículos.

Los vehículos eléctricos son una alternativa cada vez más viable a los vehículos tradicionales con motores de combustión interna. Los vehículos eléctricos pueden tener las ventajas de su compacidad, simplicidad de diseño y de ser potencialmente más inocuos para el medioambiente dependiendo de los medios con los que se genera originalmente la electricidad usada en el vehículo. La perspectiva de usar fuentes de energías renovables para alimentar automóviles en lugar de gasolina tiene obvias ventajas puesto que las reservas de petróleo en todo el mundo se están agotando cada vez más.

WO 2015/162725 describe una estructura de montaje de vehículo para un dispositivo inalámbrico de recepción de potencia que incluye: una unidad de bobina de lado de recepción de potencia incluyendo una bobina de lado de recepción de potencia configurada para recibir de forma inalámbrica potencia transmitida desde una bobina de lado de suministro de potencia; y una caja de conexiones que acomoda un rectificador y montada en una parte delantera de la superficie superior de la unidad de bobina de lado de recepción de potencia. Una parte de túnel de suelo y la unidad de bobina de lado de recepción de potencia forman una parte de sección transversal cerrada, y la caja de conexiones se aloja en la parte de sección transversal cerrada. Una parte trasera de la superficie superior de la unidad de bobina de lado de recepción de potencia está formada como una superficie de generación de flujo de aire ascendente configurada para generar un flujo de aire ascendente con el calor de la bobina de lado de recepción de potencia.

WO 2016/012663 describe un vehículo terrestre incluyendo al menos un interior de vehículo, un chasis que soporta dicho interior y una unidad de suministro de potencia eléctrica, teniendo dicho chasis un borde superior en línea con el que se coloca dicho vehículo interior, incluyendo éste último un suelo fijado al chasis y que descansa en al menos una parte de dicho borde superior, caracterizándose dicho vehículo porque incluye una primera junta estanca interpuesta entre dicho suelo y dicha al menos única parte de dicho borde superior de modo que dicho suelo, dicho chasis y dicha primera junta estanca contribuyen a formar un cuenco estanco a los fluidos que encaja sobre dicha unidad de suministro de potencia eléctrica, permitiendo al mismo tiempo que a dicha unidad de suministro de potencia eléctrica 9) se acceda desde el lado inferior del vehículo.

Breve resumen de la invención

Las realizaciones de la presente invención se refieren en general a un sistema de túnel que se extiende a través de una porción de un compartimiento de pasajeros de un vehículo eléctrico. El sistema de túnel puede proporcionar rigidez estructural en casi de una colisión frontal o trasera, mientras que también sella el compartimiento de pasajeros con respecto a las baterías del vehículo eléctrico. El sistema de túnel puede proporcionar resistencia tanto al fuego como a los ácidos para ayudar a proteger a los ocupantes del vehículo en caso de colisión. Además, el sistema de túnel permite conectar las baterías a sistemas eléctricos del vehículo desde debajo de la estructura de suelo del vehículo, permitiendo cambiar las baterías desde el exterior del vehículo.

En un aspecto, se proporciona un sistema de potencia para un vehículo eléctrico. El sistema de potencia incluye un cortafuegos colocado entre un compartimiento motor y un compartimiento de pasajeros del vehículo eléctrico. El sistema de potencia también incluye una estructura de suelo del vehículo eléctrico acoplado con el cortafuegos. La estructura de suelo define un agujero entre el cortafuegos y una viga de soporte central de la estructura de suelo. El sistema de potencia también incluye un conjunto de batería configurado para montaje con un lado inferior de la estructura de suelo. El conjunto de batería incluye al menos una batería y un alojamiento de conector de batería. El alojamiento de conector de batería está configurado para alojar al menos un conector de batería. El alojamiento de conector de batería define al menos un conector eléctrico configurado para acoplar con al menos un sistema

eléctrico del vehículo eléctrico. El alojamiento de conector de batería está configurado para insertarse dentro del agujero de la estructura de suelo de tal manera que al menos una porción del alojamiento de conector de batería se extienda por encima de la estructura de suelo. El sistema de potencia también incluye un túnel rígido acoplado con el cortafuegos, la estructura de suelo y la viga de soporte central. El túnel rígido está configurado para cubrir la porción del alojamiento de conector de batería que se extiende por encima de la estructura de suelo de tal manera que el compartimiento de pasajeros esté sellado con respecto al alojamiento de conector de batería, incluyendo además la estructura de suelo un elemento de sellado que sobresale hacia arriba y que contacta una superficie interior del túnel rígido entre el alojamiento de conector de batería y las vigas de soporte centrales, teniendo el elemento de sellado una forma correspondiente al túnel rígido.

En otro aspecto, un sistema de potencia para un vehículo eléctrico incluye una estructura de suelo del vehículo eléctrico que define un agujero dentro de un compartimiento de pasajeros del vehículo eléctrico. El sistema de potencia también puede incluir un conjunto de batería configurado para montaje con un lado inferior de la estructura de suelo. El conjunto de batería puede montarse y extraerse desde un lado inferior de la estructura de suelo sin acceder al compartimiento de pasajeros. El conjunto de batería puede incluir al menos una batería y un alojamiento de conector de batería. El alojamiento de conector de batería puede estar configurado para alojar al menos un conector de batería. El alojamiento de conector de batería puede definir al menos un conector eléctrico configurado para acoplar con al menos un sistema eléctrico del vehículo eléctrico. El alojamiento de conector de batería puede estar configurado para insertarse dentro del agujero de la estructura de suelo de tal manera que al menos una porción del alojamiento de conector de batería se extienda por encima de la estructura de suelo. El sistema de potencia puede incluir además un túnel rígido acoplado con la estructura de suelo que está configurado para sellar la porción del alojamiento de conector de batería que se extiende por encima de la estructura de suelo del compartimiento de pasajeros.

En otro aspecto, se proporciona un método de instalar un conjunto de batería en un vehículo eléctrico. El método puede incluir colocar un conjunto de batería contra un lado inferior de una estructura de suelo de tal manera que un alojamiento de conector de batería se inserte dentro y se extienda a través de un agujero definido por la estructura de suelo. El alojamiento de conector de batería puede estar sellado con respecto a un compartimiento de pasajeros del vehículo eléctrico por un túnel rígido. El alojamiento de conector de batería puede extenderse desde una superficie superior de una batería del conjunto de batería. El alojamiento de conector de batería puede definir al menos un conector eléctrico configurado para acoplar con al menos un sistema eléctrico del vehículo eléctrico. El conjunto de batería puede extenderse a lo largo de al menos una porción de un lado inferior del vehículo eléctrico. El método también puede incluir sujetar el conjunto de batería al lado inferior de la estructura de suelo usando múltiples sujetadores y acoplar eléctricamente el al menos único sistema eléctrico al al menos único conector eléctrico.

Breve descripción de los dibujos

Una comprensión adicional de la naturaleza y las ventajas de varias realizaciones puede lograrse con referencia a las figuras siguientes. En las figuras anexas, los componentes o características similares pueden tener el mismo indicador de referencia. Además, varios componentes del mismo tipo pueden ser distinguidos poniendo detrás del indicador de referencia un trazo y un segundo indicador que distingue entre los componentes similares. Si solamente se usa el primer indicador de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a cualquiera de los componentes similares que tienen el mismo primer indicador de referencia independientemente del segundo indicador de referencia.

La figura 1 ilustra un vehículo eléctrico según realizaciones.

La figura 2 ilustra una vista superior de un sistema de potencia de un vehículo eléctrico según realizaciones.

La figura 3 ilustra una vista isométrica de un túnel de un vehículo eléctrico según realizaciones.

La figura 4 ilustra una vista en sección transversal del túnel de la figura 3 según realizaciones.

La figura 5 ilustra una vista en sección transversal frontal del túnel de la figura 3 según realizaciones.

La figura 6 ilustra una vista lateral en sección transversal del cortafuegos de la figura 2 de un vehículo eléctrico según realizaciones.

La figura 7 ilustra una zona de almacenamiento de un vehículo eléctrico según realizaciones.

La figura 8 ilustra un sistema de ventilación de aire de un vehículo eléctrico según realizaciones.

La figura 9 ilustra un túnel de un vehículo eléctrico según realizaciones.

La figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un método para absorber un impacto frontal con un vehículo eléctrico según realizaciones.

Descripción detallada de la invención

La materia de las realizaciones de la presente invención se describe aquí de forma específica al objeto de cumplir los requisitos legales, pero esta descripción no tiene necesariamente la finalidad de limitar el alcance de las reivindicaciones. La materia reivindicada puede realizarse de otras formas, puede incluir diferentes elementos o pasos, y puede ser usada en unión con otras tecnologías existentes o futuras. Esta descripción no se deberá interpretar en el sentido de implicar cualquier orden o disposición concretos entre o en medio de varios pasos o elementos a excepción de cuando el orden de pasos individuales o la disposición de elementos se describe explícitamente.

Los sistemas y métodos aquí descritos se refieren en general a mejoras para vehículos eléctricos. Debido a las consideraciones de tamaño y peso de las baterías requeridas para alimentar tales vehículos, así como la necesidad de hacer los vehículos eléctricos lo más seguros que sea posible, cada componente dentro de los vehículos eléctricos debe estar diseñado teniendo en mente las características concretas. Específicamente, las consideraciones relacionadas con el peso y la integridad estructural de cada componente deben ser ponderadas para asegurar que los vehículos eléctricos sean tanto eficientes como seguros de operar. Por ejemplo, la carrocería del vehículo debe ser rígida, eficiente y ligera. Una carrocería ligera ayuda a contrarrestar el peso adicional de las baterías, que pueden tener forma de varias baterías grandes, o numerosas (a veces miles) de baterías más pequeñas cableadas juntas. La carrocería rígida ayuda a hacer el vehículo más estable durante el viraje y también ayuda a limitar el daño de la carrocería y las baterías durante una colisión. La protección de las baterías durante una colisión es especialmente importante, puesto que el gran número de baterías supone un significativo riesgo de incendio y también puede exponer los pasajeros y otros a material altamente corrosivo. Debido a este alto riesgo de seguridad, es imperativo que la estructura de la carrocería se diseñe de manera que resista colisiones de gran fuerza desde cualquier dirección.

Pasando ahora a la figura 1, se representa una realización de un vehículo eléctrico 100. Aunque se representa aquí como un automóvil eléctrico, el vehículo eléctrico 100 puede ser cualquier vehículo motorizado que sea movido por electricidad. Por ejemplo, el vehículo eléctrico 100 puede incluir vehículos tales como coches, autobuses, trenes, camiones, tranvías, barcos, aviones y/o cualquier otro tipo de mecanismo de transporte.

Aquí, gran parte de la carrocería principal 102 del vehículo eléctrico 100, especialmente los componentes diseñados para formar el esqueleto del vehículo y los componentes usados para protección contra colisión, se hacen de aluminio o aleaciones conteniendo aluminio, aunque se apreciará que se puede considerar otros materiales. Las aleaciones de aluminio proporcionan componentes fuertes, pero ligeros, que ayudan a distribuir el peso para compensar el gran peso de las baterías necesarias para alimentar el vehículo eléctrico. En vehículos eléctricos, se pone un mayor énfasis en la protección de las baterías puesto que el daño de las celdas de batería puede producir explosión y fuego dentro del vehículo. Tales problemas se complican debido a la gran cantidad de espacio que las baterías deben ocupar dentro de los vehículos eléctricos con el fin de mantener rangos prácticos de autonomía. Por lo tanto, las alteraciones del vehículo que proporcionan una mayor protección a lo largo de los bordes y las esquinas de la batería de vehículo son ventajosas. Tales alteraciones pueden incluir consideraciones relacionadas con, aunque sin limitación a, proporcionar: (1) una rigidez incrementada del vehículo, (2) una absorción incrementada de la energía de una colisión, y (3) mayor eficiencia de transferencia de la energía/fuerza procedente de un impacto en la carrocería del vehículo para disminuir el impacto potencial aplicado a la batería de vehículo y a los pasajeros del vehículo.

Los elementos de batería 104 (representados en la figura 2) están colocados debajo de una estructura de suelo 106 del vehículo eléctrico 100. Tal colocación proporciona varios beneficios. Primero: los elementos de batería están aislados del compartimiento de pasajeros, en gran parte por una estructura de suelo de aluminio (u otro material metálico) 106, que ayuda a aumentar la seguridad de los pasajeros. La colocación de los elementos de batería 104 debajo del vehículo 100 también permite conectar los elementos de batería 104 a sistemas eléctricos del vehículo 100 por debajo de la estructura de suelo 106. Esto permite cambiar los elementos de batería 104 desde fuera del vehículo 100. Por ejemplo, el vehículo 100 puede ser elevado y los elementos de batería 104 pueden desacoplarse desde el lado inferior del vehículo 100. Como ejemplo solamente, se pueden quitar varios tornillos u otros sujetadores y los elementos de batería 104 pueden bajarse del vehículo 100. Los elementos de batería 104 pueden desconectarse y se puede conectar y fijar elementos de batería nuevos 104 al lado inferior del vehículo 100. Esto permite sustituir fácilmente las baterías viejas, y también permite cambiar rápidamente elementos de batería agotados 104 por elementos de batería cargados 104, lo que sirve como un método de cargar rápidamente el vehículo 100 para viajes más largos. La colocación de los elementos de batería 104 también pone gran parte del peso del vehículo 100 cerca del suelo, bajando así el centro de gravedad del vehículo 100, lo que permite que el vehículo 100 vire mejor y reduce las probabilidades de vuelco.

A diferencia de los automóviles que utilizan motores de combustión interna e incluyen transmisiones que se extienden a lo largo de una longitud del vehículo, un vehículo eléctrico 100 es movido por uno o varios motores eléctricos colocados cerca de los ejes de rueda. Como resultado, no hay necesidad para una transmisión longitudinal. Para ayudar a aislar un compartimiento de pasajeros 108 de los elementos de batería 104

proporcionando al mismo tiempo acceso a las conexiones de los elementos de batería 104 a conectar a sistemas eléctricos dentro del compartimiento de pasajeros 108 y al uno o varios motores eléctricos, el compartimiento de pasajeros pueden estar provistos de un túnel rígido 110 que sobresale hacia arriba de una estructura de suelo 106 del compartimiento de pasajeros 108. Sin embargo, a diferencia de los vehículos movidos por gas convencionales donde puede disponerse un túnel para proporcionar holgura para la transmisión, el túnel rígido 110 se incluye para proporcionar holgura para una porción de los elementos de batería 104 usados para suministrar potencia al vehículo eléctrico 100. El túnel rígido 110 puede no solamente proporcionar un alojamiento para una porción del conjunto de batería, sino que puede cumplir otras varias funciones. Como ejemplo solamente, el túnel rígido 110 puede ayudar a absorber y transferir fuerza alejándola de los pasajeros en caso de colisión. En tales realizaciones, el túnel rígido 110 se puede formar de fibra de carbono u otro material compuesto que sea sumamente fuerte y ligero. En otras realizaciones, el túnel rígido 110 puede servir como parte de un sistema de ventilación de aire, impulsándose aire caliente o frío al compartimiento de pasajeros 108 a través de una porción del túnel rígido 110.

La figura 2 ilustra una realización de un sistema de potencia del vehículo eléctrico 100. El sistema de potencia puede incluir un cortafuegos 112 colocado entre un compartimiento motor y un compartimiento de pasajeros 108 del vehículo eléctrico 100. El cortafuegos 112 se puede formar de varios componentes. Por ejemplo, el cortafuegos 112 puede incluir una traviesa delantera 114 que tenga una porción izquierda 116 y una porción derecha 118 separadas por una porción media 148 que se extiende entre ellas. La porción izquierda 116 y la porción derecha 118 pueden estar curvadas hacia atrás con relación a la porción media 148, definiendo así un espacio para los pies u otra porción delantera del compartimiento de pasajeros 108. Por ejemplo, la porción izquierda 116 y la porción derecha 118 pueden estar curvadas hacia atrás en un ángulo de entre aproximadamente 10 y 40 grados, más típicamente de entre aproximadamente 25 y 35 grados, con relación a la porción media 148. La traviesa delantera 114 puede tener una sección transversal generalmente rectangular que define un interior abierto. En algunas realizaciones, el interior abierto puede incluir varios nervios que se extienden a lo largo de una longitud de la traviesa delantera 114, como se representa mejor en la figura 6. El cortafuegos 112 también puede incluir una porción inclinada 122 de la estructura de suelo 106. Una porción plana horizontal 150 de la estructura de suelo 106 puede estar acoplada con el cortafuegos 112 y/o extenderse hacia atrás de él. La porción plana 150 puede definir un agujero 152 entre el cortafuegos 112 y una o varias vigas de soporte centrales 132 de la estructura de suelo 106. La porción inclinada 122 puede estar acoplada con un extremo inferior de la traviesa delantera 114. Tal acoplamiento se describe mejor en relación a la figura 6.

En algunas realizaciones, una viga de soporte longitudinal izquierda 124 puede estar acoplada con la porción izquierda 116 y/o la porción inclinada 122 de la estructura de suelo 106. Una viga de soporte longitudinal derecha 126 puede estar acoplada con la porción derecha 118 y/o la porción inclinada 122 de la estructura de suelo 106. Una barra de choque delantera derecha 128 puede estar acoplada con la porción media 148 y/o la porción derecha 118 y puede ser generalmente ortogonal a un extremo derecho de la porción media 148. Una barra de choque delantera izquierda 130 puede estar acoplada con la porción media 148 y/o la porción izquierda 116 y puede ser generalmente ortogonal a un extremo izquierdo de la porción media 148. En algunas realizaciones, las barras de choque 128 y 130 pueden estar acopladas directamente con la traviesa delantera 114, mientras que en otras realizaciones las barras de choque 128 y 130 pueden estar acopladas con la traviesa delantera 114 mediante elementos de choque 154.

En algunas realizaciones, el cortafuegos 112 puede estar acoplado con el túnel rígido 110, que puede extenderse hacia atrás del cortafuegos 112 a una o varias traviesas centrales 132 como se representa en la figura 3. Por ejemplo, un borde delantero del túnel rígido 110 puede estar acoplado con una porción media de la porción inclinada 122 y una porción media de la traviesa delantera 114. El borde delantero del túnel rígido 110 puede estar abierto, de tal manera que el acceso al compartimiento motor pueda proporcionarse debajo del túnel rígido 110. Una porción trasera del túnel rígido 110 puede estar acoplada con las traviesas centrales 132. Por ejemplo, una traviesa delantera de las traviesas centrales 132 puede estar acoplada con un lado inferior del túnel rígido 110, tal como dentro de una ranura en el túnel rígido 110 que está configurada para recibir la traviesa más central delantera 132. La traviesa central trasera 132 puede estar configurada para acoplar con un borde trasero del túnel rígido 110 y/o cerca de él. Las traviesas centrales 132 pueden extenderse lateralmente a través de la anchura del compartimiento de pasajeros 108. En algunas realizaciones, una superficie superior de una o varias de las traviesas centrales 132 puede estar configurada para usarse como puntos de montaje de los asientos delanteros. Por ejemplo, la superficie superior de una o varias de las traviesas centrales 132 puede definir agujeros que están configurados para recibir pernos y/u otros mecanismos de sujeción para acoplar carriles de asiento 164 y/u otros montajes de asiento a la traviesa o traviesas centrales 132. En algunas realizaciones, ménsulas de asiento pueden ir montadas en una o varias de las traviesas centrales 132. Estas ménsulas pueden recibir entonces carriles de asiento 164 en los que pueden montarse los asientos. A menudo, cada asiento se montará en dos carriles de asiento 164, aunque se apreciará que pueden usarse otros números de carriles 164.

En algunas realizaciones, las traviesas centrales 132 (así como otros elementos de soporte fijados a la estructura de suelo 106, así como la estructura de suelo 106 propiamente dicha) pueden estar configuradas de manera que en ellas se monte el conjunto de batería 104. Por ejemplo, una superficie inferior de una o varias de las traviesas centrales 132 puede estar configurada para recibir uno o varios mecanismos de sujeción extraíbles, tal como pernos, que se usan para fijar el conjunto de batería 104 a un lado inferior de la estructura de suelo 106. Como ejemplo solamente, las traviesas centrales 132 pueden estar colocadas encima de la estructura de suelo 106, con el

elemento de batería 104 colocado contra un lado inferior de la estructura de suelo 106 (posiblemente con una o varias capas y/o componentes intervinientes entre el elemento de batería 104 y la estructura de suelo. Uno o varios pernos pueden extenderse desde un lado inferior del elemento de batería 104, a través de la estructura de suelo 106, y al interior de una o varias de las traviesas centrales 132. Los pernos u otros sujetadores pueden colocarse a través de agujeros en el elemento de batería 104 y/o una pestaña del elemento de batería 104. Las traviesas centrales 132 proporcionan posiciones de montaje fuertes para el elemento de batería 104, permitiendo que el elemento de batería 104 sea más grande y proporcionando al vehículo 100 una mayor autonomía.

Las traviesas centrales 132 también pueden servir para reforzar los lados del compartimiento de pasajeros 108 y para proteger el compartimiento de pasajeros 108 en caso de impacto. La traviesa delantera 114 (y el resto del cortafuegos 112) puede estar configurada para transferir la fuerza de una colisión frontal desde las barras de choque delanteras 128 y 130 a la una o varias traviesas centrales 132 mediante el túnel rígido 110. Además o alternativamente, la traviesa delantera 114 (y el resto del cortafuegos 112) también puede estar configurada para transferir la fuerza de una colisión frontal desde las barras de choque delanteras 128 y 130 a la viga de soporte longitudinal izquierda 124 y la viga de soporte longitudinal derecha 126.

El conjunto de batería 104 puede estar configurado para montaje con un lado inferior de la estructura de suelo 106. El conjunto de batería 104 puede incluir al menos una batería 162, pero a menudo incluye gran número de baterías del orden de docenas a miles, dependiendo del tamaño de cada una de las baterías. En algunas realizaciones, la batería 162 incluye un número de unidades de batería dispuestas en dos filas, como se ve mejor en la figura 4. Por ejemplo, una primera fila puede extenderse debajo de todo o parte del compartimiento de pasajeros 108, mientras que una segunda fila puede apilarse sobre una porción de la primera fila de tal manera que se extienda hacia arriba en una posición hacia atrás del compartimiento de pasajeros 108. En algunas realizaciones, la fila superior del conjunto de batería 104 puede estar colocada hacia atrás de una traviesa trasera 204. La traviesa trasera 204 puede extenderse a través de la anchura del compartimiento de pasajeros 108. La traviesa trasera 204 puede estar configurada para recibir uno o varios sujetadores configurados para fijar el conjunto de batería 104 al lado inferior del vehículo 100. En algunas realizaciones, la traviesa trasera 204 también se puede usar para montar uno o varios asientos traseros dentro del compartimiento de pasajeros 108.

El conjunto de batería 104 también puede incluir un alojamiento de conector de batería 156. El alojamiento de conector de batería 156 puede estar configurado para alojar al menos un conector de batería. El alojamiento de conector de batería 156 puede definir al menos un conector eléctrico configurado para acoplar con al menos un sistema eléctrico del vehículo eléctrico 100, tal como el motor eléctrico. El alojamiento de conector de batería 156 puede estar configurado para insertarse dentro del agujero 152 de la estructura de suelo 106 de tal manera que al menos una porción del alojamiento de conector de batería 156 se extienda encima de una superficie superior de la estructura de suelo 106. Esto permite que los conectores eléctricos sean accesibles a través de una abertura delantera del túnel rígido 110, lo que permite acoplar eléctricamente el elemento de batería 104 tanto al motor como a los otros sistemas eléctricos del vehículo 100. El conjunto de batería 104 puede estar fijado al lado inferior de la estructura de suelo 106 usando sujetadores accesibles desde el lado inferior de la estructura de suelo 106 de tal manera que el conjunto de batería 104 sea extraíble del vehículo eléctrico 100 sin acceder al compartimiento de pasajeros 108. Estos sujetadores pueden estar espaciados a lo largo del lado inferior del vehículo 100 en la estructura de suelo 106, las traviesas centrales 132, una traviesa de debajo del suelo 144, y/u otros elementos estructurales, determinándose la separación y el número de sujetadores por el peso, el tamaño y/o la forma del elemento de batería 104.

El túnel rígido 110 puede estar acoplado con el cortafuegos 112, tal como en una superficie trasera del cortafuegos 112. El túnel rígido 110 también puede estar acoplado con la estructura de suelo 106 y las vigas de soporte centrales 132. El túnel rígido 110 puede estar configurado para cubrir la porción del alojamiento de conector de batería 156 que se extiende encima de la estructura de suelo 106 de tal manera que el compartimiento de pasajeros 108 esté sellado con respecto al alojamiento de conector de batería 156. En algunas realizaciones, el túnel rígido 110 tiene un perfil en sección transversal que generalmente corresponde a un perfil del alojamiento de conector de batería 156 como se representa en la figura 5. Según se ve en ella, el túnel rígido 110 puede incluir espacio extra encima del alojamiento de conector de batería 156. En tales realizaciones, el espacio extra puede ser usado para elementos adicionales. Por ejemplo, en una realización, el espacio extra puede ser usado para proporcionar un conducto para el sistema de aire acondicionado y calefacción. En algunas realizaciones, la estructura de suelo 106 incluye un elemento de sellado (no representado) que sobresale hacia arriba y que contacta una superficie interior del túnel rígido 110 entre el alojamiento de conector de batería 156 y las vigas de soporte centrales 132. El elemento de sellado puede tener una forma correspondiente al túnel rígido 110. Este elemento de sellado puede aislar además el compartimiento de pasajeros 108 del elemento de batería 104, especialmente a medida que el perfil del túnel rígido 110 disminuye de tamaño en las porciones situadas hacia atrás.

En algunas realizaciones, el túnel rígido 110 puede estar diseñado para transferir el impacto frontal alejándolo de los ocupantes del vehículo 100. Por ejemplo, el túnel rígido 110 puede estar acoplado con una superficie trasera de la traviesa delantera 114 y una superficie superior de la sección media inclinada 142 de la estructura de suelo 106. Las fuerzas de impacto frontal recibidas por el cortafuegos 112 pueden ser transferidas a través del túnel rígido 110, que puede transmitir las fuerzas a una o varias traviesas centrales 132 colocadas hacia atrás del cortafuegos 112. Tal

desviación de fuerzas puede asegurar que una cantidad máxima de fuerza sea dirigida alrededor de los ocupantes del vehículo 100. Para proporcionar la resistencia necesaria para transferir las fuerzas de impacto limitando al mismo tiempo la cantidad de peso añadido, el túnel rígido 110 se puede formar de fibra de carbono.

Dado que el elemento de batería 104 está colocado debajo del túnel rígido 110, para asegurar la máxima seguridad del compartimiento de pasajeros 108, puede ser deseable incluir un material resistente a ácidos y/o resistente al fuego en el túnel rígido 110 para aumentar la protección del compartimiento de pasajeros 108 en caso de daño de la batería, que puede dar lugar a exposición a ácido de la batería o a llamas. Por ejemplo, el túnel rígido 110 se puede formar de materiales con fuerte resistencia a la llama y/o al ácido. En otras realizaciones, una o varias superficies del túnel rígido 110 pueden estar recubiertas con un material resistente a ácidos y/o a la llama. En particular, una superficie inferior del túnel rígido 110 puede estar recubierta para protección contra la exposición directa a una batería dañada. En otras realizaciones, un material separado resistente a ácidos y/o al fuego puede estar acoplado con un lado inferior del túnel rígido 110. Además, debido a que el túnel rígido 110 está configurado para cubrir un agujero en la estructura de suelo 106 que permite que el conector 158 se extienda hacia arriba encima de la estructura de suelo 106, el túnel rígido 110 puede incluir aislamiento térmico y/o aislamiento acústico, dado que tal aislamiento no puede incluirse en el elemento de batería 104. Esto permite reducir el ruido de la carretera, así como los efectos térmicos del entorno y/o el elemento de batería 104 dentro del compartimiento de pasajeros 108.

La figura 6 representa una vista en sección transversal del cortafuegos 112 de la figura 2. Como se muestra en este documento, el cortafuegos 112 está formado a partir de la unión de la traviesa delantera 114 y la porción inclinada 122 de la estructura de suelo 106. Como se ha indicado anteriormente, el cortafuegos 112 define una porción delantera del compartimiento de pasajeros 108, tal como un espacio para los pies del pasajero y/o conductor y separa el compartimiento de pasajeros 108 de un compartimiento motor del vehículo eléctrico 100. Como se muestra en este documento, el cortafuegos 112 incluye la traviesa delantera 114 que tiene una porción izquierda 116, una porción derecha 118 y una porción media 148 que se extiende entre la porción izquierda 116 y la porción derecha 118, que puede estar curvada hacia atrás con relación a la porción media 148. La traviesa delantera 114 puede definir un interior incluyendo un número de nervios 134 que se extienden a lo largo de una longitud de la traviesa delantera 114. Por ejemplo, al menos dos nervios 134 pueden extenderse desde una pared delantera de la traviesa delantera 114 a una pared trasera de la traviesa delantera 114. La traviesa delantera 114 puede tener una sección transversal generalmente rectangular. Los nervios 134 pueden estar colocados a intervalos regulares como se representa en este documento, o pueden estar espaciados a intervalos irregulares. Aquí, dos nervios 134 están espaciados equidistantes uno de otro y la parte superior e inferior de la traviesa delantera 114, formando tres cámaras rectangulares dentro de la traviesa delantera 114. El uso de nervios 134 ayuda a dar rigidez y reforzar la traviesa delantera 114 sin añadir una cantidad sustancial de material o peso, permitiendo por ello que la traviesa delantera 14 maneje fuerzas de impacto más grandes en caso de colisión.

El cortafuegos 112 también puede incluir una estructura de suelo 106. Específicamente, la estructura de suelo 106 puede incluir una porción inclinada 122 que se inclina hacia arriba de una base 136 de la estructura de suelo 106 formando una porción de un espacio delantero del compartimiento de pasajeros 108 para poner los pies. Esta porción inclinada 122 puede estar acoplada con un extremo inferior de la traviesa delantera 114. Por ejemplo, la porción inclinada 122 puede incluir al menos una pestaña superior o interfaz de montaje 138 que está generalmente alineada con un eje vertical del cortafuegos 112. Las pestañas superiores 138 pueden estar acopladas con un extremo inferior de la traviesa delantera 114. Por ejemplo, una pestaña delantera superior 138 puede estar fijada contra una superficie delantera de la traviesa delantera 114 y una pestaña trasera superior 138 puede estar fijada contra una superficie trasera de la traviesa delantera 114 de tal manera que la traviesa delantera 114 esté fijada entre la pestaña delantera superior 138 y la pestaña trasera superior 138. Por ejemplo, la traviesa delantera 114 puede estar insertada entre las pestañas superiores 138 y fijada usando uno o varios sujetadores. La porción inclinada 122 también puede incluir al menos una pestaña inferior o interfaz de montaje 140 separada de la pestaña superior 138 por una sección media inclinada 142 que se inclina hacia abajo de delante atrás. La interfaz de montaje inferior 140 puede incluir una pestaña delantera inferior 140 configurada para fijarse contra una superficie delantera de una traviesa de debajo del suelo 144 y una pestaña trasera inferior 140 configurada para fijarse contra una superficie superior de la traviesa de debajo del suelo 144.

En algunas realizaciones, la sección media inclinada 142 de la estructura de suelo 106 incluye uno o varios elementos en relieve formados en una superficie superior y/o una superficie inferior de la sección media inclinada 142. La sección media inclinada 142 también puede incluir varios nervios (no representados) que se extienden desde una superficie superior a una superficie inferior de la sección media inclinada 142. Los nervios y/o los elementos en relieve pueden servir además para reforzar la estructura de suelo 106 sin añadir material y peso sustanciales. La pestaña inferior 140 puede estar generalmente alineada con un eje horizontal del cortafuegos 112. El cortafuegos 112 también puede incluir una traviesa de debajo del suelo 144 colocada debajo de la estructura de suelo 106 y acoplada con la pestaña inferior 140 de tal manera que la traviesa de debajo del suelo 144 esté espaciada lateralmente hacia atrás de la porción media 184 de la traviesa delantera 114. La traviesa de debajo del suelo 144 puede definir un interior que incluye al menos un nervio 146 que se extiende a lo largo de una longitud de la traviesa de debajo del suelo 144. En algunas realizaciones, el nervio 146 puede extenderse entre una esquina delantera y una esquina trasera de la traviesa de debajo del suelo 144. Por ejemplo, el nervio 146 puede extenderse desde una esquina delantera inferior de la traviesa de debajo del suelo 144 a una esquina trasera superior de la

traviesa de debajo del suelo 144. Este nervio 146 ayuda a dar rigidez y reforzar la traviesa de debajo del suelo 144 sin añadir una cantidad sustancial de material o peso. En algunas realizaciones, la traviesa de debajo del suelo 144 puede recibir uno o varios sujetadores para acoplar el conjunto de batería 104 al lado inferior del vehículo 100.

A menudo, el cortafuegos 112 se puede formar totalmente de aluminio. Por ejemplo, la traviesa delantera 114 y la traviesa de debajo del suelo 144 se pueden formar de aluminio extrusionado, lo que hace más fácil formar nervios integrales con las vigas para asegurar la máxima resistencia. En algunas realizaciones, la porción inclinada 122 de la estructura de suelo 106 (y la estructura de suelo 106 propiamente dicha) se pueden formar de aluminio fundido o estampado. Tal formación es más adecuada para producir los elementos en relieve dentro de las superficies de la estructura de suelo 106 que aumentan la resistencia y/o dan rigidez a la estructura de suelo 106.

En algunas realizaciones, una superficie delantera del cortafuegos 112 está acoplada con una o varias barras de choque delanteras 128 y 130. En algunas realizaciones, el cortafuegos 112 puede estar directamente acoplado a las barras de choque delanteras 128 y 130, mientras que, en otras realizaciones, uno o varios componentes, tal como un elemento de colisión 154, puede estar acoplado entre las barras de choque delanteras 128 y 130 y el cortafuegos 112. En caso de impacto frontal, el cortafuegos 112 puede estar configurado para recibir y absorber una fuerza transferida desde las barras de choque delanteras 128 y 148. El cortafuegos 112 también puede estar configurado para dirigir la fuerza alejándola de los pasajeros, por ejemplo, dirigiendo la fuerza alrededor de los asientos delanteros a componentes estructurales diseñados para manejar fuerzas de impacto. Por ejemplo, como se describe con respecto a la figura 2, los extremos del cortafuegos 112 pueden estar acoplados con vigas de soporte longitudinales 124 y 126 que se extienden a lo largo de lados del vehículo 100. Las fuerzas de impacto pueden ser transferidas a estas vigas de soporte longitudinales 124 y 126 para dirigir las fuerzas principales alrededor del compartimiento de pasajeros 108 para proteger a los ocupantes en caso de colisión. El cortafuegos 112 también puede estar acoplado con el túnel rígido 110. Por ejemplo, el túnel rígido 110 puede estar acoplado con una superficie trasera de la traviesa delantera 114 y una superficie superior de la sección media inclinada 142 de la estructura de suelo 106. Las fuerzas de impacto frontal recibidas por el cortafuegos 112 pueden ser transferidas a través del túnel rígido 110, que puede transmitir las fuerzas a una o varias traviesas centrales (no representadas) colocadas hacia atrás del cortafuegos 112. Tal desviación de fuerzas puede asegurar que una cantidad máxima de fuerza sea dirigida alrededor de los ocupantes del vehículo 100.

La figura 7 ilustra una zona de almacenamiento del vehículo eléctrico 100. La zona de almacenamiento puede incluir el túnel rígido 110 que está colocado dentro del compartimiento de pasajeros 108. El túnel rígido 110 puede estar acoplado con un cortafuegos 112 que está configurado para separar el compartimiento de pasajeros 108 de un compartimiento motor del vehículo 100. Por ejemplo, el túnel rígido 110 puede estar acoplado en una superficie trasera del cortafuegos 112. El túnel rígido 110 también puede estar acoplado con la estructura de suelo 106 y una o varias vigas de soporte centrales (no representadas). El túnel rígido 110 puede estar configurado para cubrir una porción del conjunto de batería 104 que se extiende encima de la estructura de suelo 106 de tal manera que el compartimiento de pasajeros 108 esté sellado con respecto al conjunto de batería 104. En algunas realizaciones, el túnel rígido 110 tiene un perfil en sección transversal que generalmente corresponde a un perfil de la porción del conjunto de batería 104 que se extiende más allá de la estructura de suelo 106. En algunas realizaciones, una sección delantera del túnel rígido 110 sobresale más alta al compartimiento de pasajeros 108 que una sección trasera del túnel rígido 110.

La zona de almacenamiento también puede incluir una consola central 166 colocada dentro del compartimiento de pasajeros 108. La consola central puede incluir una porción delantera 176 que está acoplada con la sección delantera del túnel rígido 110 en una posición cerca del cortafuegos 112. La consola central 166 también puede incluir una porción trasera 178 que está acoplada con la sección trasera del túnel rígido 110. Una porción media 184 puede extenderse entre la porción delantera 176 y la porción trasera 178. La porción media 184 puede ser relativamente fina, de tal manera que la porción media 184 esté suspendida a una distancia por encima del túnel rígido 110. El grosor de la porción media 184 es menor que el grosor de cada una de la porción delantera 176 y la porción trasera 178.

En algunas realizaciones, una superficie superior de la porción media 184 define una bandeja de almacenamiento 188 y al menos dos soportes de vaso 190. En algunos casos, el grosor de la porción media 184 puede ser ligeramente mayor que la profundidad de los soportes de vaso 190. Un espacio 194 entre la superficie superior del túnel rígido 110 y una superficie inferior de la porción media 184 puede definir la zona de almacenamiento. En algunas realizaciones, el espacio 194 puede estar colocado debajo de los soportes de vaso 190.

En algunas realizaciones, el espacio 194 se puede abrir tanto desde el lado del pasajero como desde el lado del conductor. Puede disponerse uno o varios cajones 198 que se abren al espacio 194. Por ejemplo, un cajón de lado de conductor 198 y un cajón de lado de pasajero 198 pueden estar colocados debajo de la porción delantera 176 de la consola central y funcionar como guanteras adicionales u otras zonas de almacenamiento. En algunas realizaciones, el uno o varios cajones 198 pueden ser bloqueables. En algunas realizaciones, los cajones 198 y/o el resto del espacio 194 pueden incluir uno o varias luces. En algunas realizaciones, el espacio 194 puede incluir puertos de carga o datos, tales como puertos serie universal (USB), adaptadores de CA, conexiones auxiliares y análogos.

En algunas realizaciones, el espacio 194 puede ser una zona cerrada contenida entre paredes y/o puertas que se extienden entre la porción media 184, la porción delantera 176, la porción trasera 178 y el túnel rígido 110. El espacio 194 puede ser accesible desde un lado solamente, o tanto desde el lado del conductor como desde el lado del pasajero. En algunas realizaciones, la zona de almacenamiento incluye al menos una puerta para controlar el acceso al espacio. La puerta puede estar colocada en el lado del pasajero y/o el lado del conductor de la zona de almacenamiento. En otras realizaciones, puede accederse al espacio 194 desde una superficie superior de la consola central 166. Por ejemplo, la superficie superior de la consola central 166 puede definir un agujero configurado para proporcionar acceso al espacio 194. El agujero puede estar cubierto con una puerta u otra cubierta extraíble. En algunas realizaciones, la puerta puede bloquearse para proporcionar una zona segura para proteger objetos de valor y mantenerlos fuera de la vista cuando el vehículo 100 no esté vigilado. En algunas realizaciones, en vez de tener una o varias puertas o paredes cerradas, el espacio 194 puede definir una repisa abierta que proporcione acceso rápido a artículos tales como mapas, gafas de sol, dinero suelto y análogos.

La figura 8 ilustra una vista isométrica de un sistema de ventilación de aire de zona trasera de asiento de pasajeros del vehículo eléctrico 100. El sistema de ventilación se puede formar a partir del túnel rígido 110 colocado dentro del compartimiento de pasajeros 108 del vehículo eléctrico 100. Como se ha indicado anteriormente, la función primaria del túnel rígido 110 puede ser cubrir una porción de un conjunto de batería u otro elemento de batería 104 que se extiende encima de una estructura de suelo 106 del vehículo eléctrico 100 de tal manera que el compartimiento de pasajeros 108 esté sellado con respecto al conjunto de batería 104. El túnel rígido 110 también puede proporcionar un recorrido para aire de uno o varios sistemas de suministro de aire 172 a distribuir a una parte trasera del compartimiento de pasajeros 108. Por ejemplo, el sistema de suministro de aire 172 puede incluir un sistema de aire acondicionado y/o calefacción. El aire puede ser distribuido a una o varias salidas de aire 174, que entonces pueden dirigir el aire a una o varias zonas en la parte trasera del compartimiento de pasajeros 108.

Como se representa, el túnel rígido 110 define una abertura delantera 168 y una abertura trasera 180 conectadas por un conducto 182 que se extiende a lo largo de al menos una porción de una longitud del túnel rígido 110. El conducto 182 se puede disponer dentro de un interior del túnel rígido 110. En algunas realizaciones, el conducto 182 se puede formar como una parte del túnel rígido 110, mientras que, en otras realizaciones, el conducto 182 puede ser un componente formado por separado que puede estar acoplado dentro del interior del túnel rígido 110. Como ejemplo solamente, tanto el túnel rígido 110 como el conducto 182 se pueden hacer de fibra de carbono u otro material compuesto. En otras realizaciones, uno o ambos componentes se pueden hacer de materiales diferentes. Por ejemplo, el conducto 182 se puede hacer de aluminio, tal como aluminio estampado. En algunas realizaciones, el conducto 182 se puede extender a lo largo de una superficie superior del túnel rígido 110. Por ejemplo, el conducto 182 puede dirigir aire desde el sistema de suministro de aire 172 hacia abajo de una parte delantera del túnel rígido 110 a una parte inferior trasera del túnel rígido 110 para adaptación a una pendiente hacia abajo del túnel rígido 110. El conducto 182 puede estar situado encima de un conector 156 del elemento de batería 104.

Dado que el elemento de batería 104 está colocado debajo tanto del conducto 182 como del túnel rígido 110, para asegurar máxima seguridad del compartimiento de pasajeros 108, puede ser deseable incluir un material resistente a ácidos y/o resistente al fuego a uno o ambos componentes para aumentar la protección del compartimiento de pasajeros 108 en caso de daño de la batería, que puede dar lugar a exposición a ácido de la batería o fuego. Por ejemplo, el túnel rígido 110 y/o el conducto 182 se pueden formar de materiales con fuerte resistencia a llama y/o ácido. En otras realizaciones, una o varias superficies del túnel rígido 110 y/o del conducto 182 pueden estar recubiertas con un material resistente a ácidos y/o resistente al fuego. En particular, una superficie inferior del túnel rígido 110 y/o el conducto 182 puede estar recubierta para protección contra la exposición directa a una batería dañada. En otras realizaciones, un material resistente a ácido y/o al fuego separado puede estar acoplado con un lado inferior del túnel rígido 110 y/o el conducto 182. Además, debido a que el túnel rígido 110 está configurado para cubrir un agujero en la estructura de suelo 106 que permite al conector 156 extenderse hacia arriba por encima de la estructura de suelo 106, uno o tanto el túnel rígido 110 como el conducto 182 pueden incluir aislamiento térmico y/o aislamiento acústico, cuando tal aislamiento puede no estar incluido en el elemento de batería 104. Esto permite reducir el ruido de la carretera, así como los efectos térmicos del entorno y/o el elemento de batería 104 dentro del compartimiento de pasajeros 108.

El sistema de suministro de aire 172 puede incluir un orificio 196 que está en interfaz con la abertura delantera 168 para distribuir aire al conducto 182. El aire puede pasar a través del conducto 182 y a través de la abertura trasera 180 y a las salidas de aire 174 para distribución a una zona de asiento trasera del compartimiento de pasajeros 108. Las salidas de aire 174 pueden estar colocadas de tal manera que el aire procedente del suministro de aire 172 pueda ser distribuido a posiciones específicas dentro de la parte trasera del compartimiento de pasajeros 108. Por ejemplo, las salidas de aire 174 pueden estar configuradas para distribuir el aire a una altura cerca de la estructura de suelo 106, por ejemplo, colocando al menos algunas salidas de aire debajo de un asiento delantero del vehículo eléctrico 100 de tal manera que el aire sea dirigido a una posición baja. En algunas realizaciones, las salidas de aire 174 pueden estar configuradas para distribuir el aire aproximadamente cerca de la altura de un asiento trasero. Por ejemplo, al menos algunas salidas de aire 174 pueden estar colocadas dentro de la consola central 186 y/o dentro de un respaldo de asiento delantero de tal manera que el aire sea distribuido a la atura de un asiento y/o el torso de la parte trasera del compartimiento de pasajeros 108.

En algunas realizaciones, por ejemplo, donde múltiples salidas de aire 174 están dispuestas en posiciones diferentes de la parte trasera del compartimiento de pasajeros 108, un colector 200 puede estar acoplado entre la abertura trasera 180 y las salidas de aire 174 y configurado para dirigir el aire desde el conducto 182 a las salidas de aire 174. En algunas realizaciones, el colector 200 puede incluir un primer conjunto de tubos de flujo de aire 202 configurado para dirigir aire desde el conducto 182 hacia abajo y/o hacia fuera a las salidas de aire inferiores 174. Por ejemplo, con las salidas de aire 174 colocadas debajo de un asiento delantero del vehículo eléctrico 100, los tubos de flujo de aire 202 pueden dirigir el aire lateralmente hacia fuera del conducto 182 y hacia abajo a una posición próxima a la estructura de suelo 106. Con las salidas de aire 174 colocadas en una porción inferior de la consola central 186, los tubos de flujo de aire 202 pueden dirigir el aire hacia atrás. Los tubos de flujo de aire 202 pueden estar configurados para dirigir aire desde el conducto hacia arriba y/o hacia fuera a las salidas de aire superiores 174. Por ejemplo, con las salidas de aire 174 colocadas dentro de los respaldos de los asientos delanteros, los tubos de flujo de aire 202 pueden dirigir aire tanto lateralmente hacia fuera a los asientos delanteros como hacia arriba a una altura próxima a las superficies de los asientos traseros. Con las salidas de aire 174 dentro de una porción superior de la consola central 186, los tubos de flujo de aire 202 pueden dirigir el aire hacia arriba de la abertura trasera 180 del conducto 182 a una altura deseada.

La figura 9 ilustra una realización alternativa de un túnel rígido 910. Aquí, el túnel rígido 910 se extiende solamente a una traviesa más central delantera 932. La traviesa más central delantera 932 tiene un perfil lateral definido por un lado delantero 934, un lado trasero 936, un lado superior 938, y un lado inferior 940. En algunas realizaciones, el lado delantero 934 y el lado trasero 936 pueden no ser paralelos. Por ejemplo, el lado delantero 934 puede estar inclinado hacia delante y hacia abajo del lado superior 938. Un extremo trasero del túnel rígido 910 puede estar acoplado con el lado superior 938 y/o el lado delantero 934 de la traviesa más central delantera 932. El túnel rígido 910 puede incluir una pestaña 912 que acopla con el lado superior 938 y/o el lado delantero 934 de la traviesa más central delantera 932. En algunas realizaciones, la traviesa más central delantera 932 puede definir un interior que incluye múltiples nervios 942. Los nervios 942 se extienden verticalmente entre el lado superior 938 y el lado inferior 940. Aquí, dos nervios están dispuestos dentro del interior de tal manera que se formen dos cámaras rectangulares y una cámara trapezoidal. Se puede disponer nervios horizontales adicionales 944 dentro de las cámaras. Por ejemplo, cada una de las cámaras puede incluir al menos un nervio 944 que divide la cámara en múltiples secciones. Los nervios 944 proporcionan resistencia adicional y rigidez a los nervios verticales 942. El uso de nervios 942 y 944 ayuda a dar rigidez y reforzar la traviesa más central delantera 932 sin añadir una cantidad sustancial de material o peso, permitiendo por ello que la traviesa más central delantera 932 maneje fuerzas de impacto más grandes en caso de colisión.

La traviesa central trasera 946 puede tener un perfil definido por un lado delantero 948, un primer lado superior 950, una pared intermedia 952, un segundo lado superior 954, un lado trasero 956 y un lado inferior 958. El perfil puede estar conformado de tal manera que una porción delantera de la traviesa central trasera 946 sea mayor que una porción trasera de la traviesa central trasera 946. En algunas realizaciones, uno o ambos del primer lado superior 950 y el segundo lado superior 954 pueden estar inclinados hacia abajo de delante atrás. La superficie inclinada puede estar configurada para recibir una o varias ménsulas en las que se pueden montar asientos y/o carriles de asiento. En algunas realizaciones, los lados de la traviesa central trasera 946 definen un interior abierto. Múltiples nervios 960 pueden extenderse dentro del interior abierto. Los nervios 960 se extienden verticalmente entre el segundo lado superior 954 y el lado inferior 958. Aquí, dos nervios están dispuestos dentro del interior, estando un nervio situado hacia delante en línea con la pared intermedia 952. Se puede disponer un nervio horizontal adicional 962 dentro del interior. Por ejemplo, un nervio horizontal 962 puede extenderse a una porción delantera de la traviesa central trasera 946 en línea con el segundo lado superior 954. El uso de nervios 960 y 962 ayuda a dar rigidez y reforzar la traviesa central trasera 946 sin añadir una cantidad sustancial de material o peso, permitiendo por ello que la traviesa central trasera 946 maneje fuerzas de impacto más grandes en caso de colisión.

La figura 10 es un diagrama de flujo de un proceso 1000 de instalar un conjunto de batería en un vehículo eléctrico. El proceso 1000 se puede hacer usando el vehículo eléctrico 100 aquí descrito. El proceso 1000 puede comenzar colocando un conjunto de batería contra un lado inferior de una estructura de suelo de un vehículo eléctrico en el bloque 1002. Esto puede implicar insertar un alojamiento de conector de batería dentro de un agujero definido por la estructura de suelo de tal manera que el alojamiento de conector de batería se extienda a través del agujero. En algunas realizaciones, el agujero se coloca entre un cortafuegos y una viga de soporte central del vehículo eléctrico. El cortafuegos puede estar colocado entre un compartimiento motor y el compartimiento de pasajeros del vehículo eléctrico. El alojamiento de conector de batería puede estar sellado con respecto a un compartimiento de pasajeros del vehículo eléctrico por un túnel rígido. Por ejemplo, el túnel rígido 110 descrito anteriormente puede ser usado para sellar el compartimiento de pasajeros con respecto al alojamiento de conector de batería (y el resto del conjunto de batería). En algunas realizaciones, el túnel rígido se extiende entre el cortafuegos y el soporte central. El túnel rígido puede incluir uno o varios de un material resistente al fuego, un material resistente a ácido, un aislante acústico, y un aislante térmico para ayudar a proteger el compartimiento de pasajeros contra lesiones en caso de daño de la batería.

El alojamiento de conector de batería puede extenderse desde una superficie superior de una batería del conjunto de batería. El alojamiento de conector de batería puede definir al menos un conector eléctrico configurado para

acoplar con al menos un sistema eléctrico del vehículo eléctrico. El conjunto de batería se extiende a lo largo de al menos una porción de un lado inferior del vehículo eléctrico. En el bloque 1004, el conjunto de batería está fijado al lado inferior de la estructura de suelo usando múltiples sujetadores. Por ejemplo, se puede insertar tornillos dentro de agujeros definidos por el conjunto de batería y se pueden apretar para fijar el conjunto de batería contra el lado inferior de la estructura de suelo u otra estructura del vehículo eléctrico. En algunas realizaciones, los múltiples sujetadores son accesibles desde el lado inferior de la estructura de suelo de tal manera que el conjunto de batería pueda sacarse del vehículo eléctrico sin acceder al compartimiento de pasajeros. Esto permite la instalación y/o extracción del conjunto de batería totalmente desde fuera del vehículo eléctrico, sin necesidad de quitar las alfombrillas de suelo, los asientos y/o cualesquiera otros componentes interiores del vehículo para acceder a los sujetadores. En el bloque 1006, el al menos único sistema eléctrico se acopla eléctricamente al al menos único conector eléctrico. Por ejemplo, el al menos único conector eléctrico puede enchufarse a una o varias tomas eléctricas del vehículo eléctrico.

En algunas realizaciones, es posible que el conjunto de batería tenga que quitarse para sustitución, carga u otro servicio. En tales realizaciones, el al menos único sistema eléctrico puede desconectarse del al menos único conector eléctrico. Los múltiples sujetadores pueden quitarse del compartimiento de pasajeros y el conjunto de batería puede sacarse por el lado inferior de la estructura de suelo de tal manera que el alojamiento de conector de batería sea empujado a través del agujero. En este punto, se puede montar un nuevo conjunto de batería de manera similar al proceso 1000. Esto permite intercambiar de forma rápida y fácil los conjuntos de batería, de modo que permite una técnica factible para recargar inmediatamente el vehículo eléctrico, por ejemplo, para viajes largos.

Se deberá indicar que los sistemas y dispositivos explicados anteriormente sólo pretenden ser ejemplos. Debe recalcarse que varias realizaciones pueden omitir, sustituir o añadir varios procedimientos o componentes cuando sea apropiado. Además, las características descritas con respecto a algunas realizaciones pueden combinarse en otras varias realizaciones. Diferentes aspectos y elementos de las realizaciones pueden combinarse de manera similar. Además, se deberá recalcar que la tecnología evoluciona y, así, muchos de los elementos son ejemplos y no se deberán interpretar limitando el alcance de la invención.

Se exponen detalles específicos en la descripción para una comprensión completa de las realizaciones. Sin embargo, los expertos en la técnica entenderán que las realizaciones se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. Por ejemplo, las estructuras y técnicas conocidas se han mostrado sin detalle innecesario para no oscurecer las realizaciones. Esta descripción proporciona realizaciones ejemplares solamente, y no tiene la finalidad de limitar el alcance, la aplicabilidad o la configuración de la invención. Más bien, la descripción anterior de las realizaciones proporcionará a los expertos en la técnica una descripción que les permitirá implementar realizaciones de la invención. Se puede hacer varios cambios en la función y la disposición de elementos sin apartarse del alcance de la invención.

Además, los términos “comprender”, “comprendiendo”, “contiene”, “conteniendo”, “incluir”, “incluyendo” e “incluye”, cuando se usan en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones siguientes, tienen la finalidad de especificar la presencia de elementos, enteros, componentes o pasos indicados, pero no excluyen la presencia o la adición de uno u otros varios elementos, enteros, componentes, pasos, hechos o grupos.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de potencia para un vehículo eléctrico (100), incluyendo el sistema de potencia:

un cortafuegos (112) colocado entre un compartimiento motor y un compartimiento de pasajeros (108) del vehículo eléctrico (100);

una estructura de suelo (106) del vehículo eléctrico (100) acoplada con el cortafuegos (112), definiendo la estructura de suelo (106) un agujero (152) entre el cortafuegos (112) y una viga de soporte central (132) de la estructura de suelo (106);

un conjunto de batería (104) configurado para montaje con un lado inferior de la estructura de suelo (106), incluyendo el conjunto de batería (104):

al menos una batería (162); y

un alojamiento de conector de batería (156), estando configurado el alojamiento de conector de batería (156) para alojar al menos un conector de batería, definiendo el alojamiento de conector de batería (156) al menos un conector eléctrico configurado para acoplar con al menos un sistema eléctrico del vehículo eléctrico (100), estando configurado el alojamiento de conector de batería (156) para ser insertado dentro del agujero (152) de la estructura de suelo (106) de tal manera que al menos una porción del alojamiento de conector de batería (156) se extienda encima de la estructura de suelo (106); y

un túnel rígido (110) acoplado con el cortafuegos (112), la estructura de suelo (106) y la viga de soporte central (132), estando configurado el túnel rígido (110) para cubrir la porción del alojamiento de conector de batería (156) que se extiende encima de la estructura de suelo (106) de tal manera que el compartimiento de pasajeros (108) esté sellado con respecto al alojamiento de conector de batería (156); **caracterizado porque** la estructura de suelo (106) incluye un elemento de sellado que sobresale hacia arriba y contacta una porción del túnel rígido (110) entre el alojamiento de conector de batería (156) y la viga de soporte central (132), teniendo el elemento de sellado una forma correspondiente al túnel rígido (110).

2. El sistema de potencia para un vehículo eléctrico (100) de la reivindicación 1, donde:

el túnel rígido (110) incluye uno o ambos de un aislamiento acústico y un aislamiento térmico.

3. El sistema de potencia para un vehículo eléctrico (100) de la reivindicación 1 o 2, donde:

el túnel rígido (100) está configurado además para transferir fuerza de un impacto frontal desde el cortafuegos (112) a la viga de soporte central (132).

4. El sistema de potencia para un vehículo eléctrico (100) de la reivindicación 1, 2 o 3, donde:

el conjunto de batería (104) está fijado al lado inferior de la estructura de suelo (106) usando sujetadores accesibles desde el lado inferior de la estructura de suelo (106).

5. El sistema de potencia para un vehículo eléctrico de la reivindicación 4, donde:

el conjunto de batería (104) es extraíble del vehículo eléctrico (100) sin acceder al compartimiento de pasajeros (108).

6. El sistema de potencia para un vehículo eléctrico (100) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde:

el túnel rígido (110) se extiende entre el cortafuegos (112) y la viga de soporte central (132).

7. El sistema de potencia para un vehículo eléctrico (100) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde:

la batería (162) incluye múltiples unidades de batería dispuestas en dos filas.

8. El sistema de potencia para un vehículo eléctrico (100) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde:

el túnel rígido (110) incluye fibra de carbono,

9. El sistema de potencia para un vehículo eléctrico (100) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde:

el túnel rígido (110) incluye uno o varios de un material resistente al fuego o un material resistente a ácido.

10. Un método de instalar un conjunto de batería (104) en un vehículo eléctrico (100), incluyendo el método:

colocar (1002) un conjunto de batería (104) contra un lado inferior de una estructura de suelo (106) de tal manera que un alojamiento de conector de batería (156) se inserte dentro y se extienda a través de un agujero (152) definido por la estructura de suelo (106), estando sellado el alojamiento de conector de batería (156) con respecto a un compartimiento de pasajeros (108) del vehículo eléctrico (100) por un túnel rígido (110), donde:

el alojamiento de conector de batería (156) se extiende desde una superficie superior de una batería (162) del conjunto de batería (104);

el alojamiento de conector de batería (156) define al menos un conector eléctrico configurado para acoplar con al menos un sistema eléctrico del vehículo eléctrico (100); y

el conjunto de batería (104) se extiende a lo largo de al menos una porción de un lado inferior del vehículo eléctrico (100);

fijar (1004) el conjunto de batería (104) al lado inferior de la estructura de suelo (106) usando múltiples sujetadores; y

acoplar eléctricamente (1006) el al menos único sistema eléctrico al al menos único conector eléctrico;

donde la estructura de suelo (106) incluye un elemento de sellado que sobresale hacia arriba y que tiene una forma correspondiente al túnel rígido (110), **caracterizado porque**

el sellado del alojamiento de conector de batería (156) con respecto al compartimiento de pasajeros (108) por el túnel rígido (110) se logra porque el elemento de sellado contacta una porción del túnel rígido (110) entre el alojamiento de conector de batería (156) y la viga de soporte central (132).

11. El método de instalar un conjunto de batería (104) en un vehículo eléctrico (100) de la reivindicación 10, incluyendo además:

desconectar el al menos único sistema eléctrico del al menos único conector eléctrico;

soltar los múltiples sujetadores desde fuera del compartimiento de pasajeros (108); y

sacar el conjunto de batería (104) por el lado inferior de la estructura de suelo (106) de tal manera que el alojamiento de conector de batería (156) sea empujado a través del agujero (152).

12. El método de instalar un conjunto de batería (104) en un vehículo eléctrico (100) de la reivindicación 10 o 11, donde:

los múltiples sujetadores son accesibles desde el lado inferior de la estructura de suelo (106) de tal manera que el conjunto de batería (104) se pueda sacar del vehículo eléctrico (100) sin acceder al compartimiento de pasajeros (108).

13. El método de instalar un conjunto de batería (104) en un vehículo eléctrico (100) de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, donde:

el cortafuegos (112) se coloca entre un compartimiento motor y el compartimiento de pasajeros (108) del vehículo eléctrico (100).

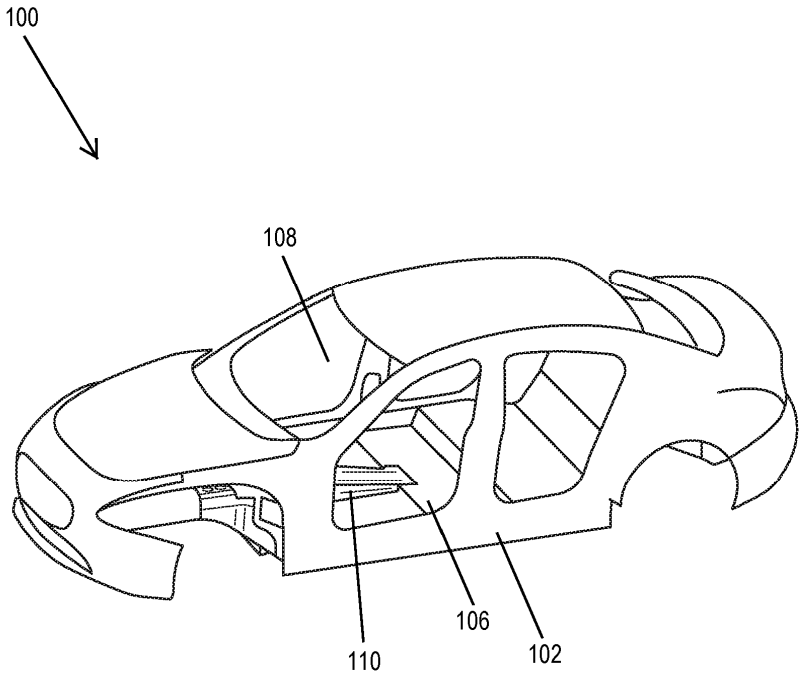

FIG. 1

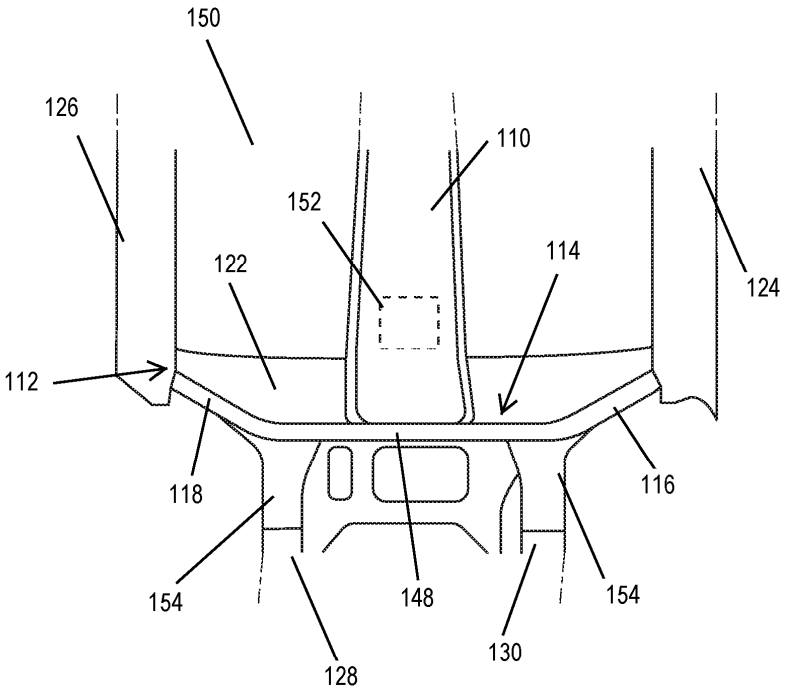

FIG. 2

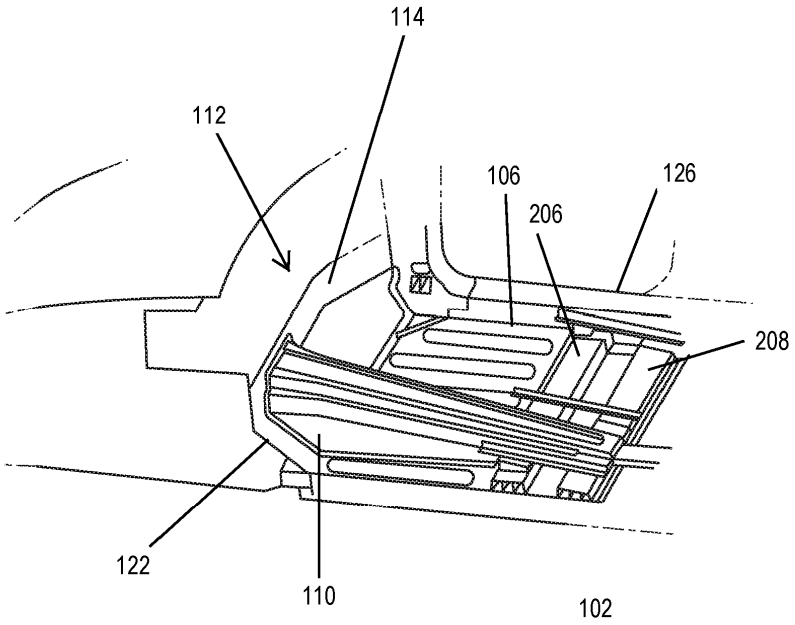

FIG. 3

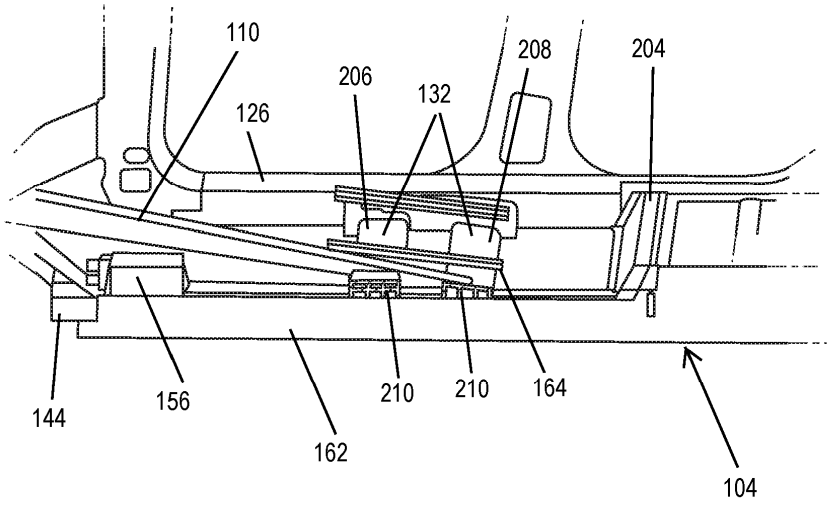

FIG. 4

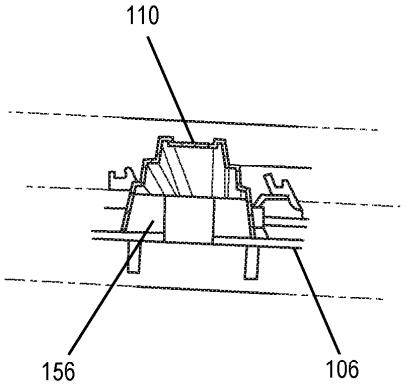

FIG. 5

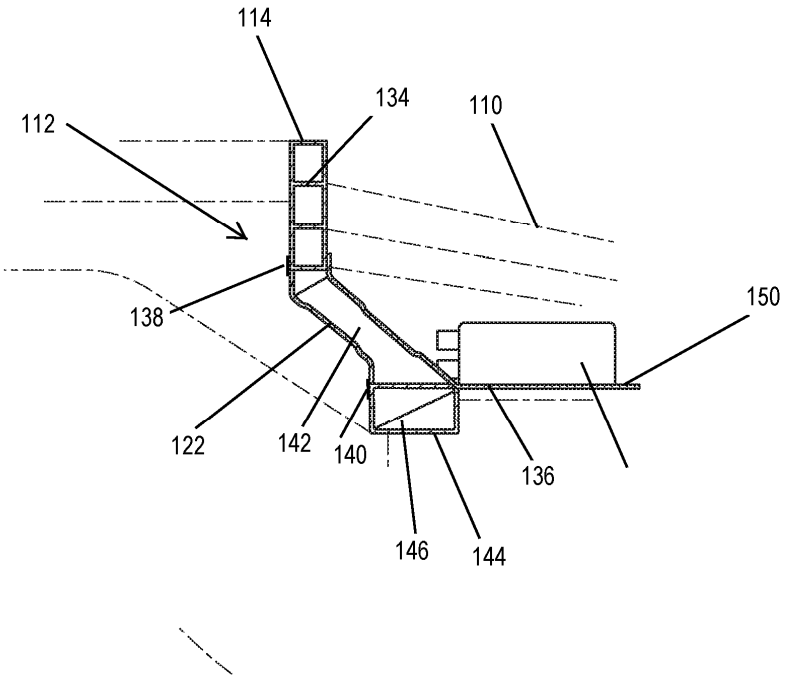

FIG. 6

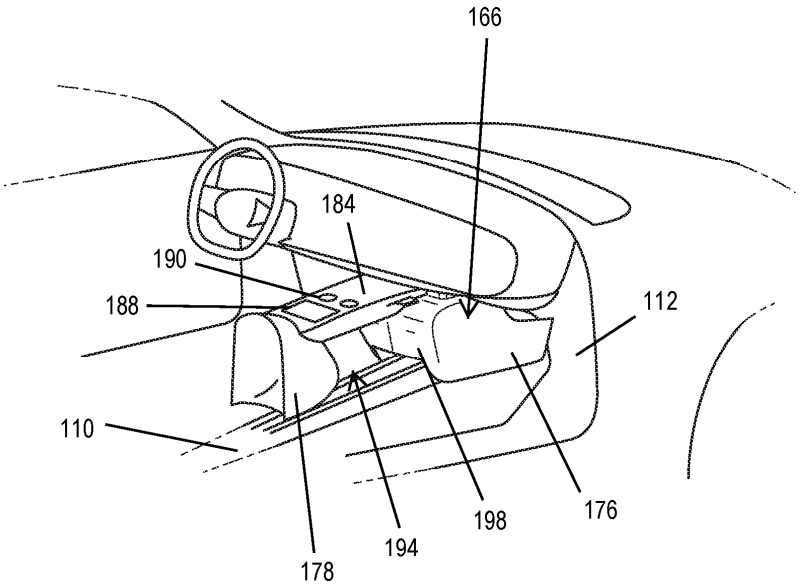

FIG. 7

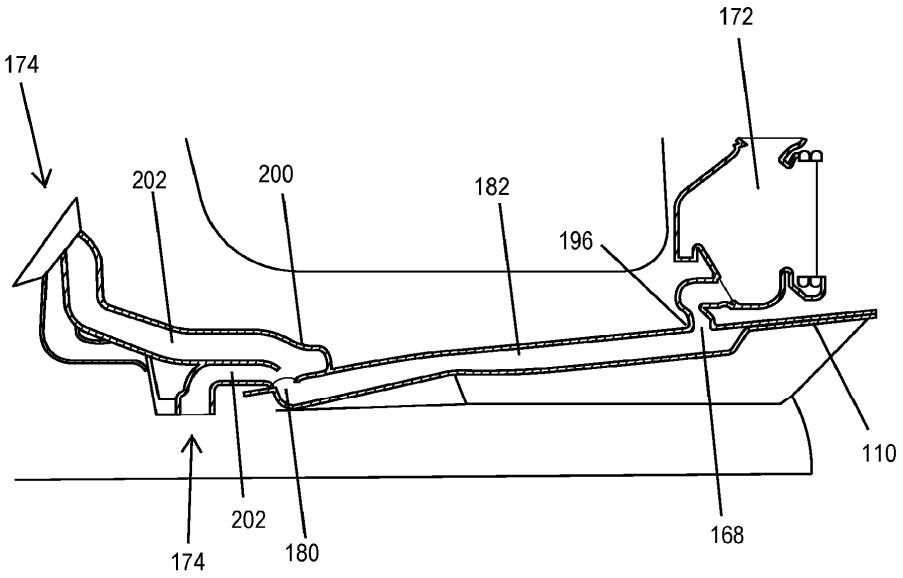

FIG. 8

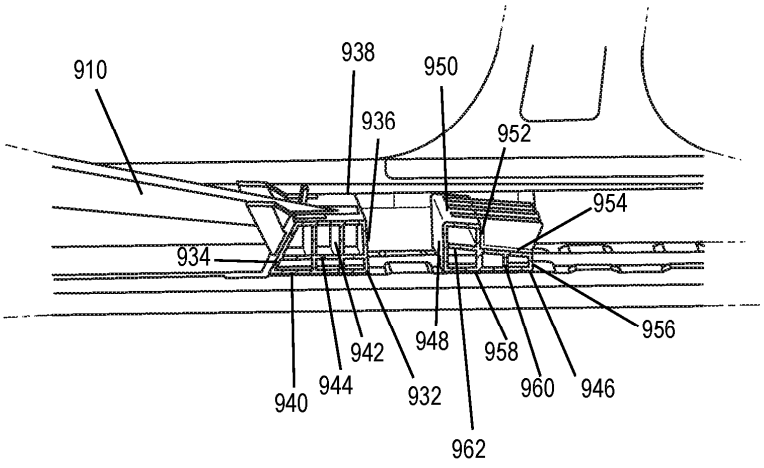
910
938
950
936
952
954
934
956
948
942
958
944
960
946
940
932
962

FIG. 9

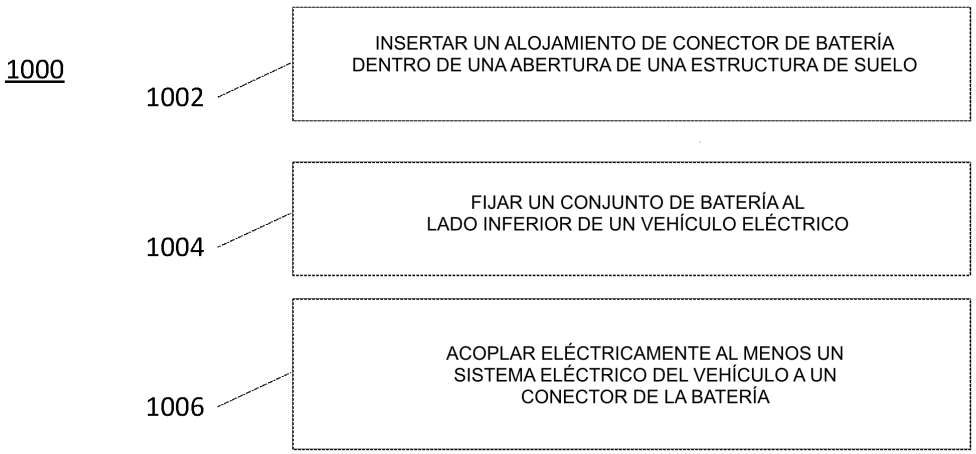
1000
1002
INSERTAR UN ALOJAMIENTO DE CONECTOR DE BATERÍA DENTRO DE UNA ABERTURA DE UNA ESTRUCTURA DE SUELO
1004
FIJAR UN CONJUNTO DE BATERÍA AL LADO INFERIOR DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO
1006
ACOPLAR ELÉCTRICAMENTE AL MENOS UN SISTEMA ELÉCTRICO DEL VEHÍCULO A UN CONECTOR DE LA BATERÍA

FIG. 10