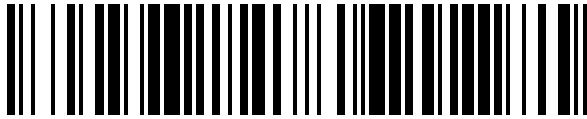


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **1 311 746**

(21) Número de solicitud: 202431482

(51) Int. Cl.:

B60L 50/51	(2009.01)	B60K 1/04	(2009.01)	B60K 6/40	(2007.01)
B60L 15/00	(2006.01)	B60K 6/22		B60K 6/28	(2007.01)
B60L 58/00	(2009.01)	B60K 6/28		B60K 6/32	(2007.01)
B60K 1/00	(2006.01)	B60K 6/32			

(12)

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

(22) Fecha de presentación:

01.08.2024

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

20.11.2024

(71) Solicitantes:

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
(100.0%)
Avda. de la Universidad s/n
03202 Elche (Alicante) ES**

(72) Inventor/es:

**SÁNCHEZ LOZANO, Miguel;
ABELLÁN LÓPEZ, David;
SIMÓN PORTILLO, Francisco Javier y
NAVARRO ARCAS, Abel Riquelme**

(74) Agente/Representante:

ELION IP, S.L.

(54) Título: **Dispositivo modular de propulsión eléctrica acopiable al chasis de un camión**

ES 1 311 746 U

DESCRIPCIÓN**Dispositivo modular de propulsión eléctrica acoplable al chasis de un camión****5 SECTOR DE LA TÉCNICA**

La presente divulgación se refiere al campo técnico de la fabricación de vehículos eléctricos e híbridos, en concreto, de camiones eléctricos e híbridos. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a un dispositivo modular de propulsión eléctrica acoplable al chasis de un camión que permite tanto la fabricación 10 de camiones eléctricos e híbridos como la conversión de camiones de combustión en camiones eléctricos o híbridos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En las últimas décadas, con el fin de reducir el impacto medioambiental asociado al 15 transporte por carretera, tanto de personas como de mercancías, se han venido desarrollando una amplia gama de vehículos eléctricos, que incluyen las motocicletas eléctricas, los coches eléctricos, las furgonetas eléctricas, y los camiones eléctricos, entre otros. Estos vehículos eléctricos utilizan un motor de propulsión eléctrico alimentado por energía eléctrica proveniente, generalmente, de unos dispositivos de 20 almacenamiento de energía, tales como baterías, supercondensadores, ultracondensadores o pilas de combustible, en lugar de un motor de combustión interna alimentado por combustibles fósiles. Estos dispositivos de almacenamiento de energía suelen colocarse dentro de una caja o armazón sellado para protegerlos de posibles daños y también para proporcionar un entorno controlado que maximice la entrega de 25 energía y los ciclos de carga del dispositivo de almacenamiento de energía. Este recipiente sellado que contiene los dispositivos de almacenamiento de energía suele formar parte del propio chasis del vehículo, que a su vez soporta la suspensión delantera y trasera y el propio motor eléctrico que acciona los ejes del vehículo.

Además de los vehículos eléctricos, también se han venido desarrollado tecnológicas 30 de propulsión híbrida que combinan en un mismo vehículo uno o varios motores eléctricos con uno de combustión.

Recientemente, diferentes fabricantes de automóviles han lanzado al mercado camiones híbridos y eléctricos. Para garantizar una autonomía de desplazamiento suficiente, estos camiones eléctricos requieren del montaje de una batería de gran 35 capacidad en comparación con los camiones eléctricos híbridos.

Sin embargo, hasta la fecha, los camiones eléctricos e híbridos se han venido construyendo desde fábrica de manera que el propio chasis del camión integra los

medios de almacenaje de la energía eléctrica, ya sean las baterías eléctricas, las pilas de combustible, etc., así como otros elementos de alta tensión como son los inversores de corriente, la unidad de distribución de potencia, etc. En otras palabras, estos elementos forman parte integral de chasis del camión. Esto supone que, ante el fallo de 5 una de las celdas de las baterías eléctricas o de una de las pilas de combustible o de cualquier otro elemento integrado en el propio chasis, se debe desmontar el chasis del camión completamente para poder hacerse la reparación o el intercambio de los módulos o elementos defectuosos. Esto se traduce en un importante coste en términos económicos y de tiempo ya que obliga a tener el camión parado durante la reparación.

10 Además, existen millones de camiones de combustión en el mundo que podrían reconvertirse en camiones puramente eléctricos (técnica conocida como "retrofit") si se les reemplazara el motor de combustión y los depósitos de combustible fósil por un motor eléctrico y los dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica correspondientes, o bien en camiones híbridos si se combinara el motor de combustión 15 previamente existente con un motor eléctrico y los dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica correspondientes.

Por lo tanto, existe en el estado de la técnica la necesidad de desarrollar dispositivos modulares de propulsión eléctrica acoplables a camiones que integren todos los componentes de alta tensión eléctrica necesarios para la generación y gestión de la 20 tracción, y para el almacenamiento y gestión de la energía eléctrica. Este módulo será acoplable al chasis de manera que sea fácil tanto su montaje como su desmontaje para su reemplazo o reparación, si fuera necesario. Estos dispositivos modulares permitirán también la reconversión de camiones con motores de combustión en camiones puramente eléctricos o híbridos pudiendo acoplarse en el espacio destinado 25 originalmente para la transmisión y los depósitos de combustible.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCIÓN

Un primer objeto de la presente divulgación se refiere a un dispositivo modular de propulsión eléctrica acoplable al chasis de un camión. Tal y como aquí se describe, el 30 término "camión" se refiere a un vehículo motorizado diseñado para el transporte de productos y mercancías, que puede ser rígido o articulado. A diferencia de los automóviles, que suelen tener una construcción monocasco, muchos camiones se construyen sobre una estructura resistente denominada chasis o bastidor. La mayor parte de la estructura está integrada por un chasis portante, generalmente un marco estructural, una cabina y una estructura (o caja) para transportar la carga. Los camiones 35 se suelen categorizar por su tamaño entre ligeros, livianos, medianos, semipesados, pesados extrapesados, superpesados, etc., o por su funcionalidad entre camión

plataforma, cisterna, blindado, basculante, portacontenedores, etc. También pueden categorizarse por el tipo de rueda entre de artillería o de tipo campana. El dispositivo modular de propulsión eléctrica aquí descrito es acoplable a cualquier tipo de camión.

Tal y como aquí se describe, el “chasis o bastidor” de un camión se refiere a la pieza estructural principal sobre la que se articula y en la que se sujetan todos los componentes y piezas del camión. Está generalmente formado por al menos dos largueros metálicos paralelos entre sí dispuestos en el sentido longitudinal del vehículo y que se unen entre sí por medio de un conjunto de travesaños, también metálicos. El chasis va colocado o apoyado en los ejes del vehículo a través de las suspensiones y sobre el chasis o alrededor de él se colocan y atornillan todos los componentes o accesorios del camión.

El dispositivo modular de propulsión eléctrica acoplable al chasis de un camión comprende un bastidor en el que se monta:

15 al menos un motor de propulsión eléctrica que comprende un árbol de salida configurado para conectarse al diferencial del eje motriz del camión con interposición de un árbol de transmisión. El árbol de transmisión transmite el giro del motor al eje motriz para mover el camión;

al menos unos medios de almacenamiento de energía;

20 un inversor de corriente configurado para transformar una corriente continua proveniente de los al menos unos medios de almacenamiento de energía en una corriente alterna para alimentar al menos al motor de propulsión eléctrica, aunque puede alimentar a otros componentes tanto del propio dispositivo modular como del camión en el que se monte;

25 un subsistema de carga de los al menos unos medios de almacenamiento de energía;

30 un sistema de control configurado para gestionar el funcionamiento de, al menos, el al menos un motor de propulsión eléctrica, el inversor de corriente, los al menos unos medios de almacenamiento de energía y el subsistema de carga. El sistema de control puede también gestionar otros componentes del propio dispositivo modular como del camión en el que se monte; y

unos medios de fijación configurados para permitir el acople del dispositivo modular a unos largueros del chasis del camión. Los medios de fijación pueden variar su número, diseño y geometría en función de las dimensiones y geometría del propio dispositivo modular y del chasis al que han de acoplarse.

35 El dispositivo modular de propulsión eléctrica es un módulo de tracción y almacenamiento de energía en el que se pueden integrar todos los componentes que trabajan a alta tensión eléctrica (baterías, inversor, motor...) del vehículo, y está

diseñado para asegurar todos los requerimientos relacionados con la seguridad eléctrica y electromagnética del vehículo. El dispositivo modular de propulsión eléctrica es independientemente del módulo de conducción y mando del vehículo y de los posibles módulos de carga que pueden combinarse con el citado dispositivo modular en cada diseño de cada vehículo.

Tal y como aquí se describe, el término “alta tensión eléctrica” se refiere a tensiones por encima de los 60V en corriente continua (c.c.) o 30V en corriente alterna (c.a.). De igual modo, el término “baja tensión eléctrica” se refiere a tensiones por debajo de los 60V en corriente continua (c.c.) o 30V en corriente alterna (c.a.).

En algunas realizaciones, el árbol de salida del motor de propulsión eléctrica está configurado para conectarse al diferencial del eje motriz del camión con interposición de un árbol de transmisión y por medio de una junta cardán doble. Este tipo de junta permite que funcione el árbol de transmisión mientras el eje motriz del camión va cambiado de altura y posición al moverse la suspensión del vehículo. No obstante, se podrían utilizar otro tipo de juntas para unir el árbol de transmisión al diferencial del eje motriz del camión.

En algunas realizaciones, el árbol de salida del motor de propulsión eléctrica está configurado para conectarse al diferencial del eje trasero del camión. Dado que la mayoría (no todos) de los camiones tienen tracción trasera, el eje trasero del camión será el eje motriz del camión.

En algunas realizaciones, el dispositivo modular comprende un reductor de salida conectado en serie al árbol de salida del motor de propulsión eléctrica. Este reductor permitirá regular la velocidad de giro del árbol de salida del motor para que funcione a las revoluciones (rpm) requeridas en cada momento.

En algunas realizaciones, el dispositivo modular comprende unos sistemas de refrigeración, preferiblemente sistemas de refrigeración por agua, líquido refrigerante y/o aire, que están configurados para refrigerar al menos uno de entre los siguientes elementos del dispositivo modular: los al menos unos medios de almacenamiento de energía, el al menos un motor de propulsión eléctrica, el inversor de corriente y el subsistema de carga. Estos sistemas de refrigeración pueden ser sistemas independientes configurados para refrigerar cada uno de los elementos o componentes del dispositivo modular, o bien pueden ser sistemas de refrigeración configurados para refrigerar dos o más de los elementos o componentes integrados en el interior del dispositivo modular.

En algunas realizaciones, los sistemas de refrigeración se ubican parcialmente fuera del dispositivo modular y están unidos al dispositivo modular mediante una serie conexiones

hidráulicas y/o eléctricas. Alternativamente, estos sistemas de refrigeración pueden estar completamente integrados en el interior del dispositivo modular.

En algunas realizaciones, el dispositivo modular comprende un convertidor de corriente CC/CC configurado para, a partir de la energía almacenada en los al menos unos medios de almacenamiento de energía, alimentar en baja tensión eléctrica unos componentes eléctricos y electrónicos, tanto del propio dispositivo modular como del camión (fuera del dispositivo modular), que requieran de dicha alimentación en baja tensión eléctrica. Aunque el convertidor de corriente CC/CC podría alimentar directamente los citados componentes eléctricos y electrónicos también podría usarse para cargar una batería de 12 o 24 V que se podría situar en el interior o exterior del dispositivo modular (por ejemplo, en la cabina del camión) a través de la cual se alimentarían los componentes eléctricos y electrónicos tanto del propio dispositivo modular como del camión (fuera del dispositivo modular). Por ejemplo, este convertidor de corriente CC/CC podría alimentar las bombas de los sistemas de refrigeración situadas en el interior del dispositivo modular o podría alimentar el sistema de aire acondicionado de la cabina o de alumbrado del camión, entre otros componentes.

En algunas realizaciones, el dispositivo modular puede comprender también un conector de baja tensión conectado al convertidor de corriente CC/CC, o a la batería de 12/24V que a su vez se conecta al convertidor de corriente CC/CC, a través del cual se conectan los componentes eléctricos y electrónicos externos del dispositivo modular que requieren de la alimentación a baja tensión eléctrica. Estos componentes eléctricos y electrónicos serán componentes del camión en el que se monta el dispositivo modular.

En algunas realizaciones, los al menos unos medios de almacenamiento de energía se seleccionan de un conjunto que comprende: una pluralidad de baterías eléctricas, al menos una pila de combustible de hidrógeno y una combinación de las anteriores. También podrían usarse otros tipos de fuentes de energía que no se basaran en combustibles fósiles.

En algunas realizaciones, el dispositivo modular está configurado para acoplarse a los largueros del chasis del camión desde abajo. El acople del dispositivo modular al camión desde abajo, facilita el montaje y desmontaje del dispositivo modular y la conexión de los componentes del dispositivo modular al resto de componentes del camión.

En algunas realizaciones, los medios de acople están configurados para permitir el acople del dispositivo modular a los largueros del chasis del camión en correspondencia con un espacio diseñado para ser ocupado por un palier central de transmisión y unos tanques de combustible de origen fósil (por ejemplo, gasolina o gasóleo). Estos medios de acople están, preferiblemente, configurados para atornillarse a los largueros del chasis del camión. Más preferentemente, los medios de acople son unas chapas

metálicas que pueden tener forma de Z. Esta forma en Z permite un fácil acople de las chapas a los largueros del bastidor donde se fijan y también a los largueros del camión, a pesar de que los largueros del bastidor pueden tener unas dimensiones muy diferentes a las de los largueros del camión. Alternativamente, estos medios de acople pueden

5 tener otras geometrías de manera que se garantice el acople seguro y duradero entre dispositivo modular y los largueros del camión. Por ejemplo, los medios de acople podrían ser chapas en forma de L, bulones pasantes, o cualquier otro medio de acople que el experto entendería posible para la adecuada fijación del dispositivo modular a los largueros.

10 En algunas realizaciones, el al menos un motor de propulsión eléctrica, los al menos unos medios de almacenamiento de energía, el inversor de corriente, el subsistema de carga y el sistema de control están configurados para fijarse, preferentemente mediante atornillado, en el interior del bastidor, y los medios de acople están configurados para fijarse, preferentemente mediante atornillado, al exterior del bastidor. Otros
15 componentes, tales como los sistemas de refrigeración, el convertidor de corriente CC/CC, conectores eléctricos y/o hidráulicos, etc., pueden fijarse interna o externamente al bastidor.

En algunas realizaciones, el dispositivo modular comprende una carcasa que está compuesta por una o varias piezas laminares independientes, que se fijan exteriormente
20 al bastidor de manera que recubre los componentes alojados en el interior del dispositivo modular. Esta carcasa garantiza la seguridad eléctrica del conjunto, y evita la posibilidad de contacto con componentes de alta tensión eléctrica. La carcasa puede disponer de un recubrimiento interior de apantallamiento eléctrico y/o electromagnético para un correcto aislamiento eléctrico y electromagnético de los componentes del dispositivo
25 modular. De igual modo, la carcasa puede disponer de una protección ignífuga y estar sellada frente a la entrada de agua y suciedad para alargar la vida útil de los componentes del dispositivo modular.

En algunas realizaciones, el al menos un motor de propulsión eléctrica se sitúa en una zona central del dispositivo modular y los al menos unos medios de almacenamiento de
30 energía se sitúan a ambos lados del al menos un motor de propulsión eléctrica.

En algunas realizaciones, el cableado y conectores situados en el interior del dispositivo modular y que conectan los componentes del dispositivo modular entre sí disponen de unos medios de apantallamiento electromagnético y aislamiento eléctrico. Adicionalmente, cada uno de los componentes del dispositivo modular podría disponer
35 de sus propios medios de apantallamiento electromagnético y aislamiento eléctrico, en cuyo caso se podría prescindir de la carcasa.

En algunas realizaciones, el dispositivo modular comprende una caja de transferencia que recibe el árbol de salida del motor de propulsión eléctrica y que está configurada para recibir también un árbol de transmisión conectado a un árbol de salida de un motor de combustión del camión, externo al dispositivo modular. Un árbol de salida de la caja 5 de transferencia está configurado para conectarse a un diferencial del eje motriz del camión con interposición de un árbol de transmisión. Preferiblemente, este árbol de transmisión es un árbol de transmisión con doble junta cardán. En dicha realización, la caja de transferencia está configurada para combinar la propulsión proveniente de ambos motores de manera que el camión resultante es un camión de propulsión híbrida.

10 Un segundo objeto de la presente divulgación es un vehículo eléctrico, preferentemente un camión eléctrico, que comprende el dispositivo modular de propulsión eléctrica descrito previamente.

Un tercer objeto de la presente divulgación es un vehículo híbrido, preferentemente un camión híbrido, que comprende el dispositivo modular de propulsión eléctrica descrito 15 previamente.

El dispositivo modular de propulsión eléctrica aquí descrito se puede acoplar a bastidores de vehículos, en particular camiones, de una manera fácil y rápida. La solución es adaptable a diferentes configuraciones, permitiendo la personalización de los vehículos de transporte adaptándolos a las necesidades específicas de cada uso, 20 en un esquema de fabricación multifásico. Permite además la conversión de una manera rápida sencilla de los camiones de combustión en camiones eléctricos o híbridos sin necesidad de modificar sustancialmente su arquitectura ni la disposición interna de sus componentes.

25 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

30 La figura 1 muestra un diagrama de bloques del dispositivo modular de propulsión eléctrica para un camión 100% eléctrico, de acuerdo con una realización particular de la divulgación.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques del dispositivo modular de propulsión 35 eléctrica para un camión híbrido, de acuerdo con una realización particular de la divulgación.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva del bastidor del dispositivo modular de propulsión eléctrica, de acuerdo con una realización particular de la presente divulgación.

5 La figura 4 muestra una vista en perspectiva del dispositivo modular de propulsión eléctrica, incluyendo el bastidor de la figura 3, de acuerdo con una realización particular de la presente divulgación.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva del dispositivo modular de propulsión eléctrica de la figura 4 con una carcasa, de acuerdo con una realización particular de la presente divulgación.

10 La figura 6 muestra una vista en perspectiva de un camión al que se le ha acoplado un dispositivo modular de propulsión eléctrica, de acuerdo con una realización particular de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES DE LA INVENCIÓN

15 La figura 1 muestra un diagrama de bloques del dispositivo modular de propulsión eléctrica 1 para un camión 100% eléctrico, de acuerdo con una realización particular de la divulgación.

El dispositivo modular comprende dos paquetes de baterías eléctricas 2 situados a ambos lados del dispositivo modular 1 que se conectan eléctricamente entre sí y que se conectan también al inversor de corriente 3. Las conexiones entre los grupos de baterías 2 y con el inversor de corriente 3 son conexiones de alta tensión eléctrica, es decir, conexiones de más de 60V de potencia, en corriente continua, y en particular de entre 360 y 400V. Este inversor de corriente 3 se conecta a su vez al motor de propulsión eléctrica 4 para alimentarlo con una corriente eléctrica en alterna que se ha obtenido a 25 partir de la corriente en continua entregada por los paquetes de baterías 2. El dispositivo modular 1 comprende además una unidad o sistema de control 5 (también conocida como centralita o ECU, por su acrónimo en inglés) conectada (esta figura no muestra estas conexiones) con el motor de propulsión eléctrica 4, el inversor de corriente 3, el subsistema de carga 6 de los grupos de baterías 2, la batería de 12V o 24V 7 y los sistemas de refrigeración 8 y 9, para controlar el funcionamiento de todos ellos. Eventualmente, la unidad de control 5 puede estar también conectada a los grupos de baterías 2 para controlar tanto sus procesos de carga como de descarga, aunque también podría haber una unidad o sistema de gestión de las baterías independiente para controlar dichos procesos de carga y descarga de las baterías 2, que a su vez se 30 podría conectar a la unidad de control 5. La unidad de control 5 dispone también de una conexión de comunicación y CAN BUS 14 a través de la cual se conectaría a otros componentes del camión, externos al dispositivo modular, para su gestión y control,

como puede ser el sistema de alumbrado, la electrónica de la cabina, etc. El subsistema de carga 6 puede tener distintos tipos de cargadores con sus respectivos conectores dependiendo de la velocidad de carga de los grupos de baterías 2. Por ejemplo, los conectores podrían ser de tipo 1, de tipo 2 (Mennekes) o CCS, entre otros. El subsistema de carga 6 esa conectado con al menos uno de los dos grupos de baterías 2. El subsistema de carga 6 también dispone de un conversor de corriente CC/CC para alimentar unos componentes de baja tensión eléctrica del propio dispositivo modular 1, como son la batería de 12 o 24V o las bombas de los sistemas de refrigeración 8,9. El conversor de corriente CC/CC también sirve para, en este caso a través de la batería de 12/24V, alimentar a través de una conexión eléctrica 13 unos componentes eléctricos y electrónicos del camión situados fuera del dispositivo modular 1. Alternativamente, el subsistema de carga 6 y el conversor CC/CC pueden ser elementos independientes entre sí, pero conectados el uno al otro, de manera que la corriente proveniente del subsistema de carga 6 es convertida y provista a los componentes eléctricos del camión, con o sin interposición de la batería de 12/24V, a través del conector (no mostrado en la figura). Tanto el conector para comunicaciones 14 provenientes de la unidad de control 5 como el conector para la conexión eléctrica 13 proveniente del convertidor de corriente CC/CC se sitúan en un extremo del dispositivo modular 1 que es opuesto a la salida del motor y que se corresponde con la dirección en al que se encuentra la cabina del camión. En otras realizaciones, estos dos conectores pueden estar situados en una zona diferente del dispositivo modular 1.

La figura 1 también muestra un primer sistema de refrigeración 8, que podría ser mediante agua, un líquido refrigerante o aire, conectado al inversor de corriente 3, al motor eléctrico 4 y al subsistema de carga 6 para refrigerarlos, y un segundo sistema de refrigeración 9, que podría ser mediante agua, un líquido refrigerante o aire, conectado a los grupos de baterías 2 para refrigerarlos. Estos dos sistemas de refrigeración 8 y 9 son independientes entre sí. En otras realizaciones, podría haber un único sistema de refrigeración para todos los componentes del dispositivo modular que necesitan ser refrigerados, o podría haber incluso más de dos sistemas de refrigeración para refrigerar grupos más pequeños de componentes del dispositivo modular.

El árbol de salida (no mostrado en la figura) del motor de propulsión eléctrica 4 se conecta a un árbol de transmisión 15 que se conecta al diferencial 11 del eje motriz 10, en particular, el eje trasero, del camión. El árbol de transmisión 15 transmite el giro del motor 4 al diferencial 11 del eje trasero del camión. La figura 1 también muestra las ruedas motrices 12 del camión.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques del dispositivo modular de propulsión eléctrica 20 para un camión híbrido, de acuerdo con una realización particular de la

divulgación. La figura 2 muestra muchos componentes comunes con la realización de la figura 1 por lo que para estos componentes comunes se ha mantenido la misma numeración. La figura 2 muestra además una caja de transmisión 21 que está configurada para recibir el árbol de transmisión 22 que se conecta al árbol de salida (no mostrado) del motor de propulsión eléctrica 4 y también un árbol de transmisión 23 que se conecta a un árbol de salida (no mostrado) de un motor de combustión convencional 24 del camión, que se localiza generalmente en la cabina del camión. La caja de transmisión está configurada para combinar la propulsión proveniente de ambos motores 4,24.

5 La figura 3 muestra una vista en perspectiva del bastidor 30 del dispositivo modular de propulsión eléctrica, de acuerdo con una realización particular de la presente divulgación. El bastidor 30 comprende una serie de elementos tubulares y perfiles entrecruzados y unidos, mediante atornillado, soldadura o una combinación de ambas, de manera que forman una estructura portante sobre la que se montan todos los

10 componentes del dispositivo modular. Entre esos componentes están el motor de propulsión eléctrica, el inversor de corriente, los grupos de baterías o celdas de hidrógeno, la unidad de control, la batería de 12 o 24 V, así como el resto de componentes mostrados en las figuras 1 y 2. El bastidor 30 también podría alojar otros componentes como son, en su caso, las pilas de combustible, los depósitos de

15 almacenamiento de hidrógeno, y los componentes y elementos específicos asociados al control de las pilas y su integración en el sistema. Este bastidor 30, tal y como se muestra en la figura 3, se divide en una zona central 31 en la que se alojan al menos el motor eléctrico y el inversor de corriente, y dos zonas laterales 32, 33 donde se alojan el resto de los componentes del dispositivo modular. La figura 3 también muestra cuatro

20 25 elementos de fijación 34, en concreto 4 chapas en forma de Z 34 fijadas por uno de sus lados planos a los largueros 35 del bastidor 31 y que se fijan a los largueros de un camión a través de los extremos libres de las chapas en forma de Z 34. Estas chapas 34 se atornillan tanto al bastidor 31 como a los largueros del camión.

Si bien la figura 3 muestra una realización muy específica de un bastidor 31 de un

30 dispositivo modular de propulsión eléctrica, otras realizaciones podrían implementar bastidores con muy diferentes geometrías y dimensiones a las mostradas en la figura 3.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva del dispositivo modular de propulsión eléctrica 36, incluyendo el bastidor 30 de la figura 3, de acuerdo con una realización particular de la presente divulgación. El dispositivo modular 36 comprende el motor

35 eléctrico 37 que se conecta al inversor de corriente 38 y que se fijan en correspondencia con la zona central 31 del bastidor 30. El motor eléctrico dispone de su árbol de salida 39 que se fijará al árbol de transmisión (no mostrado) que se acopla al diferencial del

eje motriz del camión. En una de las zonas laterales 32 del bastidor 30 se sitúa uno de los dos grupos de baterías 40 junto con la batería de 12 o 24V 41 y la unidad o sistema de control 42. En la otra zona lateral 33 del bastidor 30 se sitúa el otro grupo de baterías 43, el sistema de carga 44, dos interruptores para la desconexión de las baterías (uno para cada grupo de baterías 40,43) y una placa 46 sobre la que se sitúan los contactores, fusibles y conexiones de alta tensión eléctrica. Además, de forma externa al bastidor 30 se montan el sistema de refrigeración 47 para la refrigeración de los grupos de baterías 40,43 y sendos depósitos de líquido refrigerante. Por cuestiones de claridad, la figura 4 solo muestra las conexiones eléctricas entre el inversor de corriente 38 y el motor 37. El resto de las conexiones eléctricas, electrónicas e hidráulicas se han omitido para no tapar e imposibilitar la interpretación de los componentes del dispositivo modular 36.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva del dispositivo modular de propulsión eléctrica 36 de la figura 4 con una carcasa 49, de acuerdo con una realización particular de la presente divulgación. La carcasa mostrada en esta figura 5 cubre los componentes internos del dispositivo modular 36 dispuestos en correspondencia con sus dos zonas laterales 31,32. Esto es así porque el motor eléctrico 37 y el inversor 38 disponen de su propio aislamiento electromagnético y eléctrico. Alternativamente, la carcasa podría cubrir la totalidad del dispositivo modular 36 o todos los componentes del dispositivo modular 36 podría disponer de su propio aislamiento electromagnético y eléctrico con lo que no haría falta la carcasa.

La figura 6 muestra una vista en perspectiva de un camión 50 al que se le ha acoplado un dispositivo modular de propulsión eléctrica 51, de acuerdo con una realización particular de la presente divulgación.

El camión 50 está formado por el chasis 52 y la cabina 53. El chasis 52 a su vez está formado por dos largueros 54 y un grupo de travesaños 55 que unen los largueros 54 entre sí. El chasis 52 se une a los dos ejes 56 del camión 50 mediante los sistemas de amortiguación 57 que a su vez se unen a las ruedas 58. El dispositivo modular de propulsión eléctrica 51 es un dispositivo como los mostrado en las figuras 1, 2 o 4. El árbol de salida del motor 58 se une a un árbol de transmisión 59 que a su vez se conecta a la transmisión 60 del eje trasero 56 del camión 50. Este dispositivo modular de propulsión eléctrica 51 se ha fijado desde abajo, mediante atornillado, a los largueros 54 del camión 50 y en correspondencia con el espacio que previamente ocupaba, si se trataba de un camión de combustión reconvertido en eléctrico o híbrido, o bien el espacio que generalmente reservado para, el palier de transmisión y los tanques de combustible en los camiones convencionales de combustión.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo modular de propulsión eléctrica acoplable a un chasis de un camión, caracterizado porque comprende un bastidor en el que se monta:
 - 5 al menos un motor de propulsión eléctrica que comprende un árbol de salida configurado para conectarse a un diferencial de un eje motriz del camión con interposición de un árbol de transmisión;
 - 10 al menos unos medios de almacenamiento de energía;
 - 15 un inversor de corriente configurado para transformar una corriente continua proveniente de los al menos unos medios de almacenamiento de energía en una corriente alterna para alimentar al menos a los motores de propulsión eléctrica;
 - 20 un subsistema de carga de los al menos unos medios de almacenamiento de energía;
 - 25 un sistema de control configurado para gestionar el funcionamiento de, al menos, el al menos un motor de propulsión eléctrica, el inversor de corriente, los al menos unos medios de almacenamiento de energía y el subsistema de carga;
 - 30 unos medios de fijación configurados para permitir el acople del dispositivo modular a unos largueros del chasis del camión.
- 20 2. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según la reivindicación 1, donde el árbol de salida del motor de propulsión eléctrica se conecta al diferencial del eje motriz del camión con interposición de un árbol de transmisión por medio de una junta cardán doble.
- 25 3. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según la reivindicación 1 o 2, donde el eje motriz del camión es el eje trasero del camión.
- 30 4. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un reductor de salida conectado en serie al árbol de salida del al menos un motor de propulsión eléctrica.
- 35 5. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos sistemas de refrigeración para refrigerar al menos uno de entre: los al menos unos medios de almacenamiento de energía, el al menos un motor de propulsión eléctrica, el inversor de corriente y el subsistema de carga.

6. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según la reivindicación 5, donde los sistemas de refrigeración se ubican parcialmente fuera del dispositivo modular y están unidos al dispositivo modular mediante unas conexiones hidráulicas y/o eléctricas.

5

7. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un convertidor de corriente CC/CC configurado para, a partir de los al menos unos medios de almacenamiento de energía, alimentar en baja tensión unos componentes eléctricos y electrónicos del dispositivo 10 modular y externos al dispositivo modular que requieran alimentación en baja tensión.

8. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según la reivindicación 7, que comprende al menos un conector eléctrico, conectado al convertidor de corriente CC/CC, que está configurado para alimentar unos sistemas y componentes eléctricos y 15 electrónicos situados fuera del dispositivo modular.

9. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los al menos unos medios de almacenamiento de energía se seleccionan de un conjunto que comprende: una pluralidad de baterías 20 eléctricas, al menos una pila de combustible de hidrógeno y una combinación de las anteriores.

10. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo modular está configurado para 25 acoplarse a los largueros del chasis del camión desde abajo.

11. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según la reivindicación 10, donde los medios de acople están configurados para atornillarse a los largueros del chasis del camión.

30

12. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según la reivindicación 11, donde los medios de acople son unas chapas metálicas en forma de Z adaptables a una geometría de los largueros del chasis del camión.

35

13. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el al menos un motor de propulsión eléctrica, los al menos unos medios de almacenamiento de energía, el inversor de corriente, el subsistema de carga y el sistema de control están configurados para fijarse,

preferentemente mediante atornillado, en el interior del bastidor, y donde los medios de acople están configurados para fijarse, preferentemente mediante atornillado, al exterior del bastidor.

5 14. El dispositivo modular de propulsión eléctrica, según la reivindicación 13, que comprende una carcasa que está compuesta por una o varias piezas laminares independientes, donde la carcasa está configurada para acoplarse exteriormente al bastidor de manera que recubre los componentes alojados en el interior del dispositivo modular.

10 15. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el al menos un motor de propulsión eléctrica se sitúa en una zona central del dispositivo modular y los al menos unos medios de almacenamiento de energía se sitúan a ambos lados del al menos un motor de propulsión eléctrica.

15 16. El dispositivo modular de propulsión eléctrica, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un cableado y un conjunto de conectores internos que disponen de unos medios de apantallamiento electromagnético y aislamiento eléctrico.

20 17. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una caja de transferencia que recibe el árbol de salida del motor de propulsión eléctrica, y que está configurada para recibir un árbol de transmisión conectado a un árbol de salida de un motor de combustión del camión externo al dispositivo modular, y donde la caja de transferencia está configurada para combinar la propulsión proveniente de ambos motores, y donde un árbol de salida de la caja de transferencia está configurado para conectarse a un diferencial del eje motriz del camión con interposición de un árbol de transmisión.

25 18. El dispositivo modular de propulsión eléctrica según la reivindicación 17, donde los medios de acople están configurados para permitir el acople del dispositivo modular a los largueros del chasis del camión en correspondencia con un espacio diseñado para ser ocupado por un palier central de transmisión proveniente del motor térmico del camión y unos dispositivos de combustible de origen fósil.

19. Camión eléctrico que comprende el dispositivo modular de propulsión eléctrica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16.

20. Camión híbrido que comprende el dispositivo modular de propulsión eléctrica de acuerdo con la reivindicación 17 o 18.

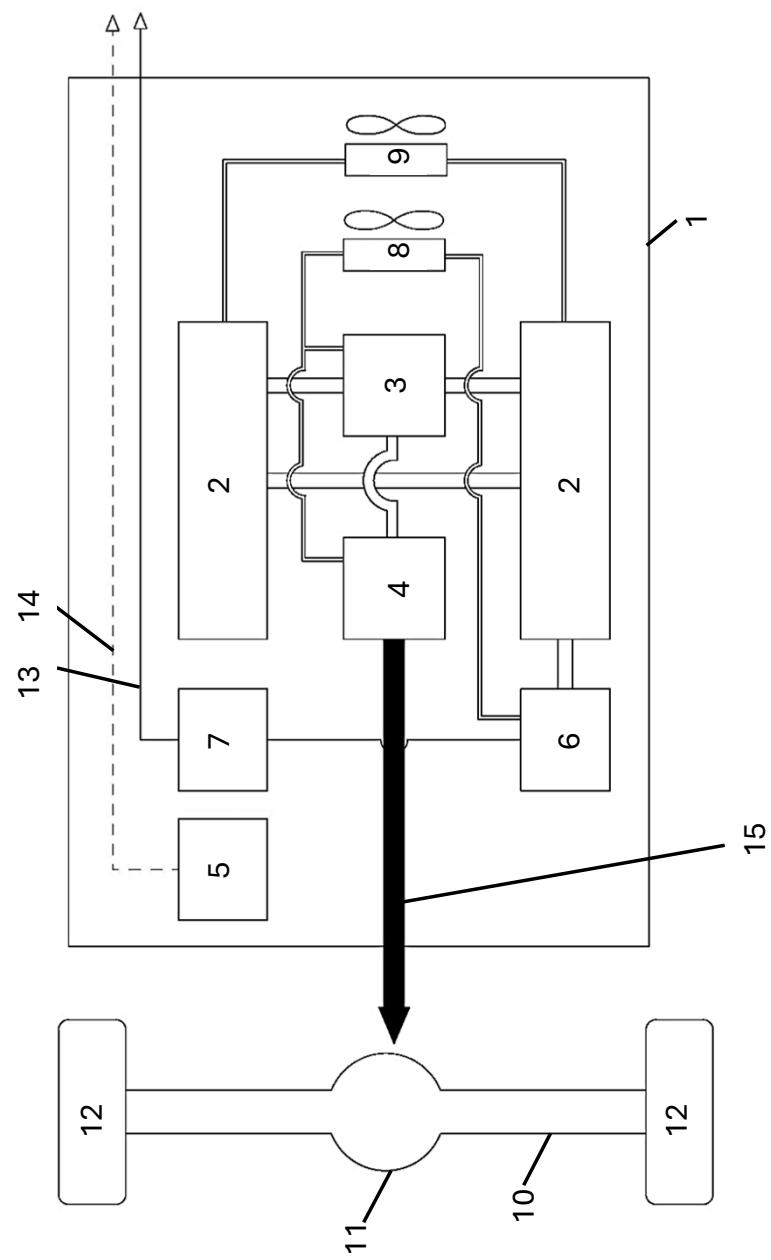


FIG. 1

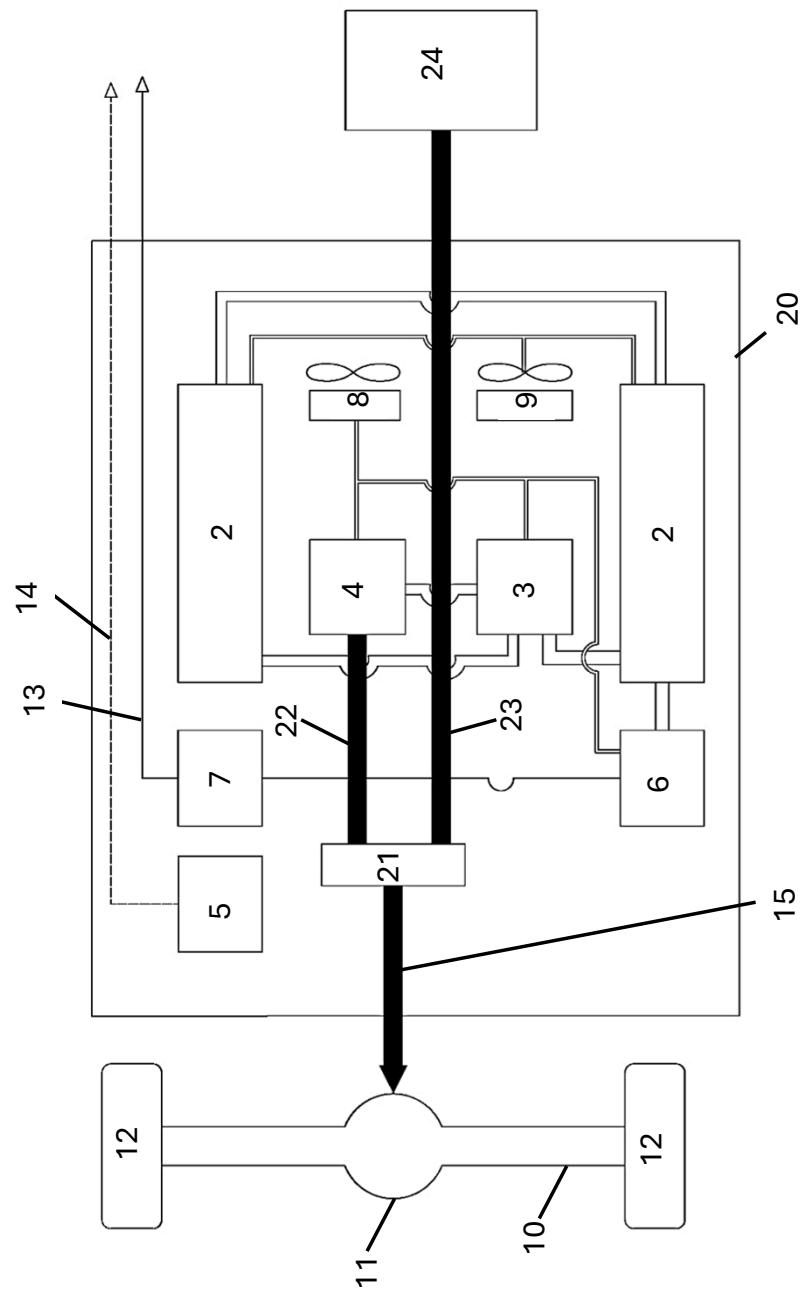


FIG. 2

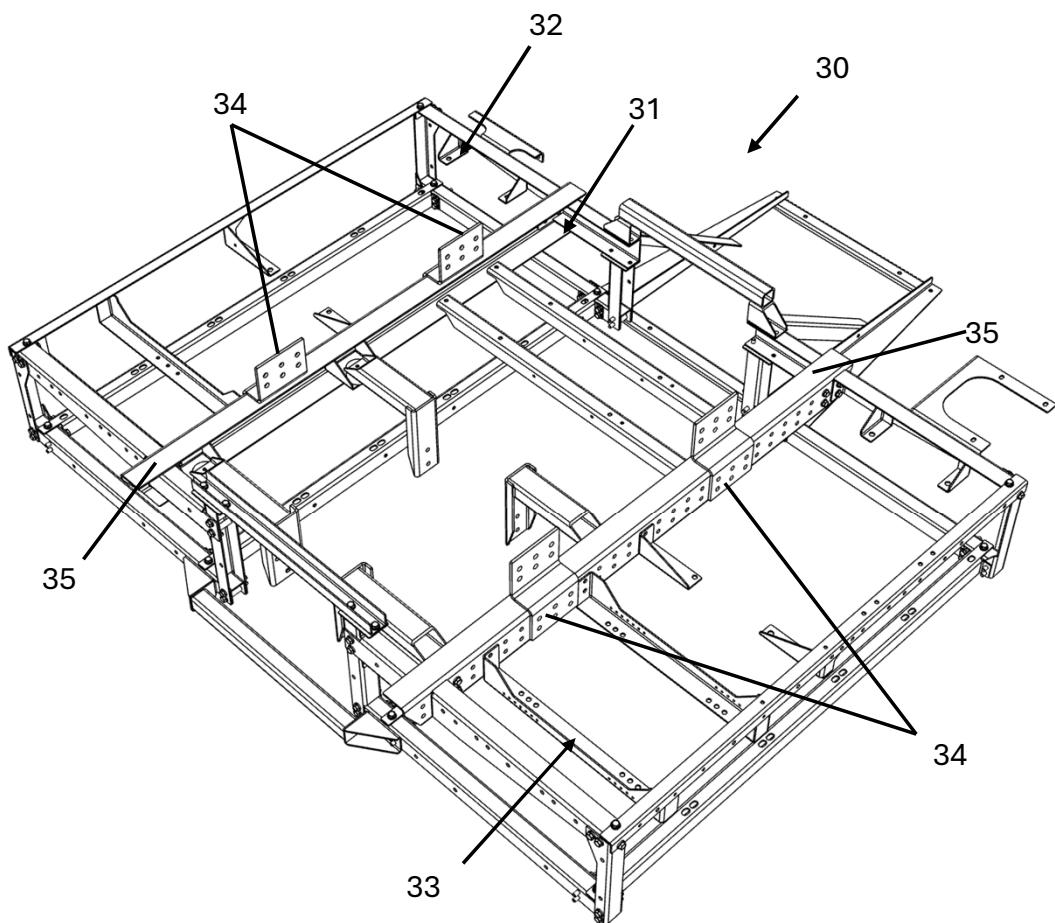


FIG. 3

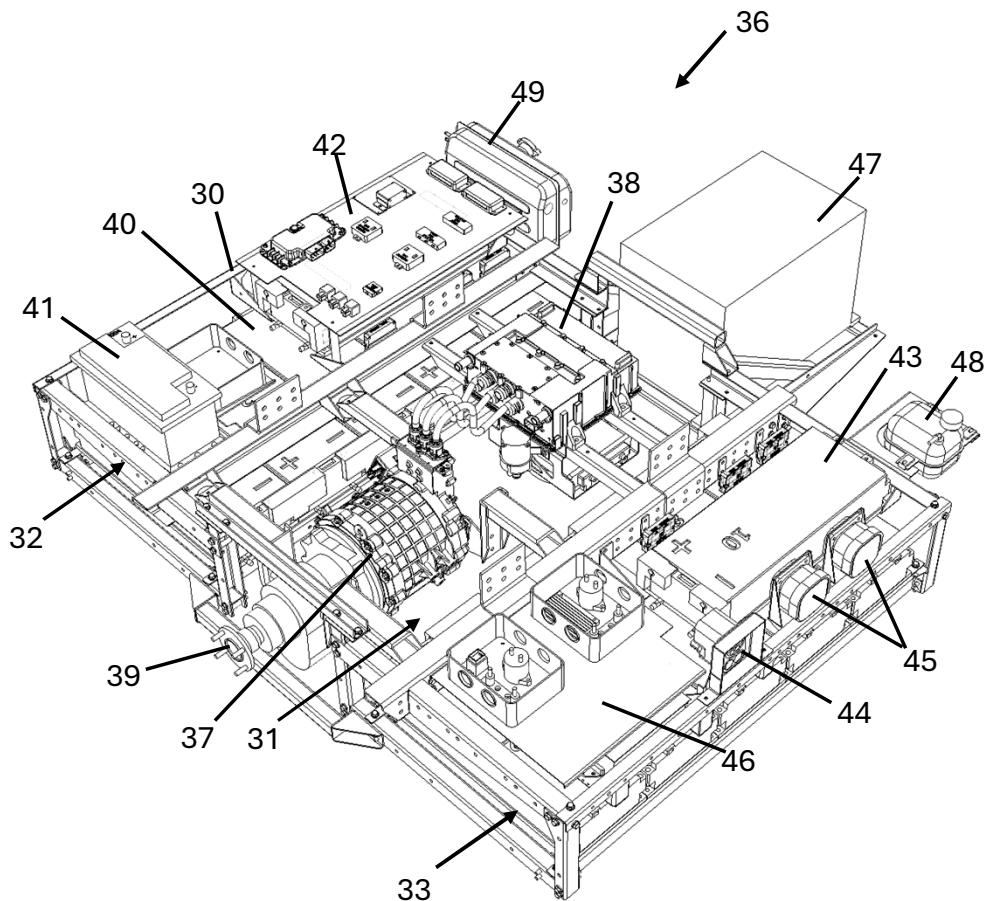


FIG. 4

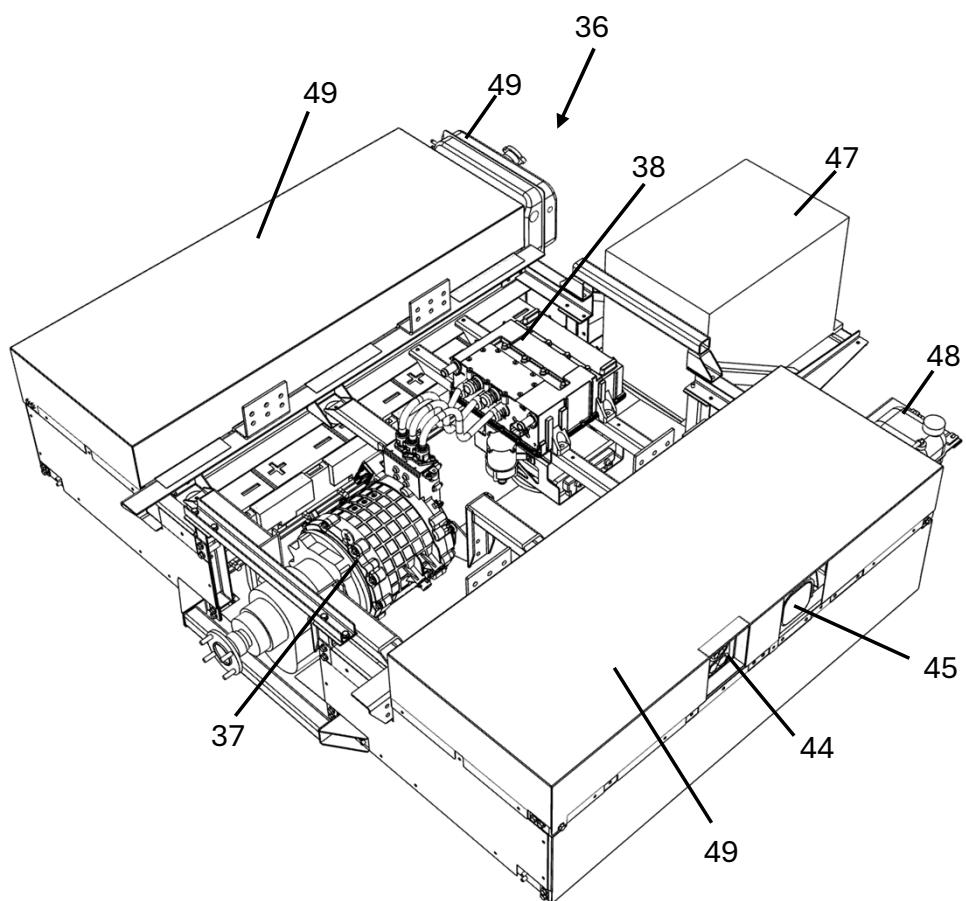


FIG. 5

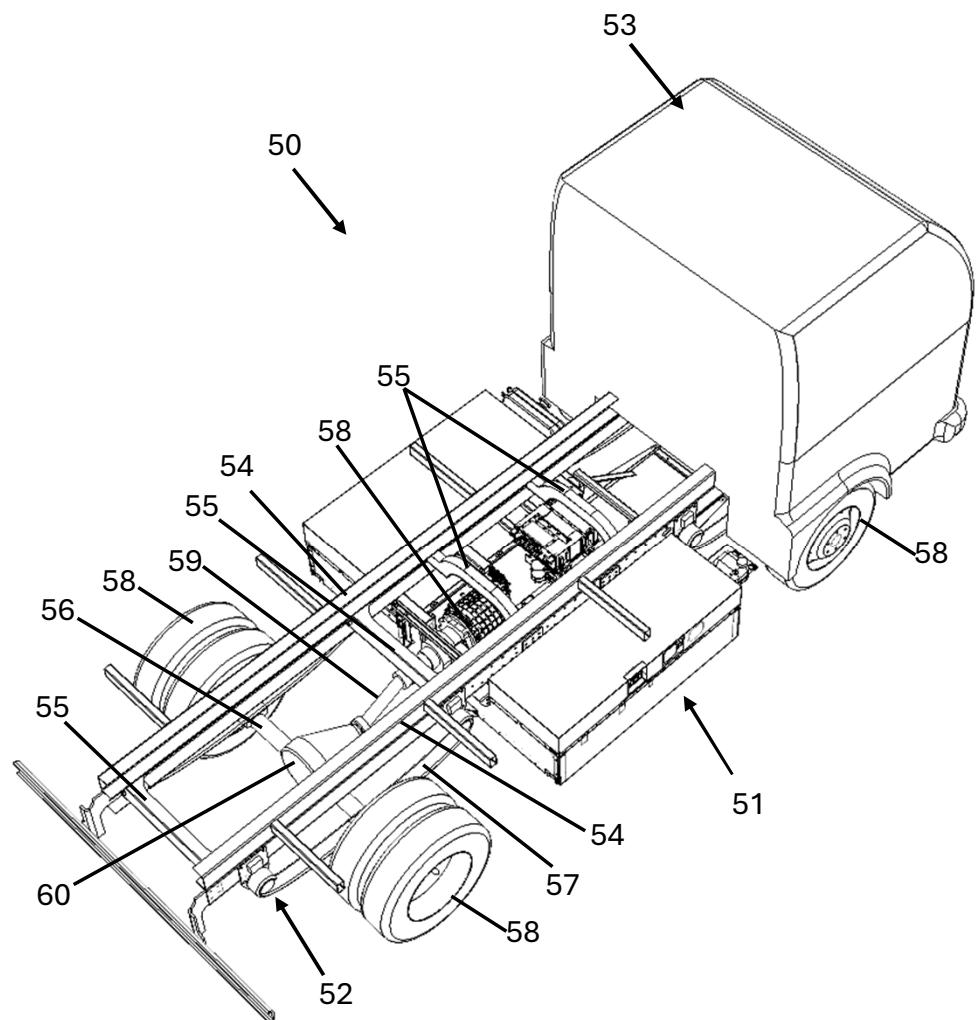


FIG. 6