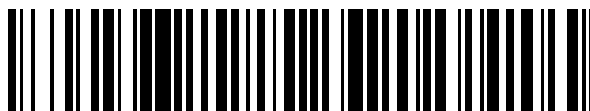


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 302**

51 Int. Cl.:

B60G 11/04 (2006.01)
F16H 7/24 (2006.01)
B62K 11/00 (2006.01)
B60G 3/20 (2006.01)
B62K 25/28 (2006.01)
B62K 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2015** **PCT/US2015/049942**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2016** **WO16044143**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2015** **E 15841550 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019** **EP 3194189**

54 Título: **Sistema de suspensión de vehículo de enlace múltiple**

30 Prioridad:

15.09.2014 US 201462050633 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
19.07.2019

73 Titular/es:

GOGORO INC. (100.0%)
3806 Central Plaza, 18 Harbour Road
Wanchai, Hong Kong, CN

72 Inventor/es:

JUAN, CHING y
LU, JIAN-CHENG

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 720 302 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de suspensión de vehículo de enlace múltiple

5 ANTECEDENTES

Campo técnico

10 La presente divulgación se refiere en general a suspensiones de vehículos y a componentes usados en la construcción o fabricación de suspensiones de vehículos.

Descripción de la técnica relacionada

15 Los vehículos eléctricos están ganando popularidad en todo el mundo. Al igual que con muchos vehículos, es necesario proporcionar una suspensión de vehículos de bajo coste, a la vez que flexible y ligera, que pueda recorrer una amplia variedad de condiciones de carretera mejoradas y no mejoradas para garantizar la comodidad y la seguridad de los operarios de vehículos en entornos urbanos desarrollados y en entornos suburbanos menos desarrollados en todo el mundo. Un ejemplo de dicha suspensión es la suspensión de basculante encontrada en muchos vehículos modernos de dos ruedas. En una suspensión de basculante, un extremo del basculante está conectado al bastidor de una motocicleta con cojinetes para que pueda pivotar. El eje trasero alrededor del que gira la rueda trasera está acoplado de forma rotatoria al otro extremo del basculante. El basculante está conectado típicamente al bastidor de la motocicleta o al bastidor auxiliar trasero con uno o dos amortiguadores con resortes helicoidales. Cuando un basculante está presente en solo un lado de la motocicleta, esto se conoce como basculante de un solo lado. Los basculantes de un solo lado facilitan la extracción de las ruedas traseras, aunque aumentan en general el peso no suspendido de la suspensión trasera. Esto se debe al material adicional requerido para dar una rigidez torsional idéntica a la configuración de un basculante convencional (de dos lados).

25 El documento DE10346319 A1 divulga un vehículo que incluye un bastidor auxiliar acoplado de forma pivotante a una superficie inferior de la carrocería del vehículo.

30 El documento US 20140251710 A1 divulga una estructura de suspensión que comprende un primer brazo de suspensión, un segundo brazo de suspensión, un tercer brazo de suspensión y un componente de amortiguador. El primer brazo de suspensión y el segundo brazo de suspensión tienen puntos de pivote respectivos para conectarse de forma pivotante con un miembro de bastidor.

35 BREVE SUMARIO

Los solicitantes han desarrollado un sistema de suspensión de vehículos de enlace múltiple que proporciona una suspensión de bajo coste, a la vez que flexible y ligera, que puede recorrer una amplia variedad de condiciones de carretera mejoradas y no mejoradas. Como beneficio adicional, la suspensión de enlace múltiple del solicitante facilita el montaje físico de diversos componentes, incluido un motor eléctrico de tracción y un sistema de refrigeración de fluido que refrigera el motor eléctrico de tracción en la suspensión del vehículo, mejorando de este modo el acceso a estos componentes para su inspección, mantenimiento o reemplazo.

45 Un chasis de vehículo puede resumirse incluyendo: un miembro de bastidor que tiene un eje longitudinal, una superficie superior, una superficie inferior y un primer extremo y un segundo extremo dispuestos a lo largo del eje longitudinal del miembro de bastidor; un primer miembro que tiene un eje longitudinal y un primer extremo y un segundo extremo dispuestos a lo largo del eje longitudinal del primer miembro, el primer extremo del primer miembro acoplado de forma pivotante en un primer punto de pivote a la superficie inferior del miembro de bastidor en una ubicación intermedia entre el primer extremo y el segundo extremo del miembro de bastidor; y el primer miembro pivotante de forma continua a través de un primer arco alrededor del primer punto de pivote, el primer arco definido por un primer ángulo medido entre el eje longitudinal del miembro de bastidor y el eje longitudinal del primer miembro; un segundo miembro que tiene un eje longitudinal y un primer extremo y un segundo extremo dispuestos a lo largo del eje longitudinal del segundo miembro, en el que el primer extremo del segundo miembro se acopla de forma pivotante al segundo extremo del primer miembro; un miembro de soporte de rueda acoplado de forma pivotante al segundo extremo del segundo miembro; y un tercer miembro que tiene un eje longitudinal y un primer extremo y un segundo extremo dispuestos a lo largo del eje longitudinal del tercer miembro; en el que el primer extremo del tercer miembro se acopla de forma pivotante a un miembro de montante fijado de forma física al primer miembro; y en el que el segundo extremo del tercer miembro se acopla de forma pivotante al miembro de soporte de rueda.

60 El chasis de vehículo puede incluir además: un árbol que tiene un eje longitudinal, un primer extremo y un segundo extremo dispuestos a lo largo del eje longitudinal del árbol unido de forma pivotante al primer extremo del miembro de bastidor; el primer extremo del árbol acoplado de forma operativa a un mecanismo de dirección; e incluyendo el segundo extremo del árbol un soporte de rueda. El árbol puede incluir un aceite a lo largo del eje longitudinal del árbol, incluyendo el aceite al menos una porción estacionaria acoplada al primer extremo del árbol y una porción desplazable acoplada al soporte de rueda. El árbol puede incluir un enlace de tijeras que acople de forma operativa la porción

estacionaria del aceite al soporte de rueda. El chasis de vehículo puede incluir además: un soporte de motor eléctrico de tracción acoplado de forma física al primer miembro, el soporte de motor eléctrico de tracción pivotante con el primer miembro alrededor del primer punto de pivote. El chasis de vehículo puede incluir además: un motor eléctrico de tracción acoplado de forma fija al soporte de motor eléctrico de tracción, proporcionando el motor eléctrico de tracción al menos una salida de árbol. El chasis de vehículo puede incluir además: un miembro de transmisión que acople de forma operativa la al menos una salida de árbol del motor eléctrico de tracción a un eje, el eje insertable en una abertura en el miembro de soporte de rueda y rotatorio alrededor de un eje normal al eje longitudinal del miembro de soporte de rueda. El miembro de transmisión puede incluir una correa flexible que acople de forma operativa la al menos una salida de árbol del motor eléctrico de tracción al eje. El miembro de transmisión puede incluir un miembro de árbol que acople de forma operativa la al menos una salida de árbol del motor eléctrico de tracción al eje. El miembro de bastidor puede incluir además al menos un receptáculo de dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica. El chasis de vehículo puede incluir además: un número de conductores eléctricos que se acoplen de forma eléctricamente conductora a un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica recibido en el receptáculo de dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica acoplado al miembro de bastidor con el motor eléctrico de tracción acoplado al primer miembro. Cada uno de al menos algunos del número de conductores eléctricos puede incluir un primer conector eléctrico en el bastidor de vehículo y un segundo conector eléctrico complementario en el primer miembro; en el que el primer conector eléctrico se acopla de forma eléctricamente conductora al segundo conector eléctrico complementario cuando el primer ángulo está en o por debajo de un primer valor de umbral definido. El chasis de vehículo puede incluir además: un número de sujetadores extraíbles que acoplen de forma operativa el miembro de bastidor al primer miembro. El número de sujetadores extraíbles que acoplan de forma operativa y fija el miembro de bastidor al primer miembro puede mantener el eje longitudinal del miembro de bastidor paralelo al eje longitudinal del primer miembro. El miembro de bastidor puede incluir un miembro de bastidor con forma arqueada en el que al menos una porción de la superficie superior forme una superficie cóncava y al menos una porción de la superficie inferior forme una superficie convexa. La superficie inferior del miembro de bastidor puede incluir un rebaje que aloje al menos una porción del primer miembro. El chasis de vehículo puede incluir además un amortiguador acoplado de forma fija entre el miembro de montante y el miembro de soporte de rueda, limitando el amortiguador el pivotamiento del primer extremo del segundo miembro alrededor del segundo extremo del primer miembro. El amortiguador puede incluir un amortiguador con resorte helicoidal que desvíe el segundo miembro a una posición definida relativa al primer miembro. El chasis de vehículo puede incluir un bucle de refrigeración de fluido acoplado de forma operativa al primer miembro, el bucle de refrigeración de fluido acoplado de forma fluida a al menos el motor eléctrico de tracción. El bucle de refrigeración de fluido puede incluir al menos un radiador refrigerado por aire acoplado de forma operativa al primer miembro.

Un vehículo de dos ruedas puede resumirse incluyendo: un miembro de bastidor que tiene un eje longitudinal, una superficie superior y una superficie inferior, y un primer extremo y un segundo extremo dispuestos a lo largo del eje longitudinal del miembro de bastidor; un montaje de dirección acoplado de forma pivotante al primer extremo del miembro de bastidor y en un ángulo fijo con respecto al eje longitudinal del miembro de bastidor, incluyendo el montaje de dirección: un árbol que tiene un eje longitudinal y un primer extremo y un segundo extremo dispuestos a lo largo del eje longitudinal del árbol, el primer extremo del árbol acoplado de forma operativa a un mecanismo de dirección manipulable por un conductor humano e incluyendo el segundo extremo del árbol un soporte de rueda; y un primer miembro que tiene un eje longitudinal y un primer extremo y un segundo extremo dispuestos a lo largo del eje longitudinal del primer miembro, el primer extremo del primer miembro acoplado de forma pivotante en un primer punto de pivote a la superficie inferior del miembro de bastidor en una ubicación intermedia al primer extremo del miembro de bastidor y al segundo extremo del miembro de bastidor; y el primer miembro pivotante de forma continua a través de un primer arco alrededor del primer punto de pivote, el primer arco definido por un primer ángulo medido entre el eje longitudinal del miembro de bastidor y el eje longitudinal del primer miembro; un segundo miembro que tiene un eje longitudinal y un primer extremo y un segundo extremo dispuestos a lo largo del eje longitudinal del segundo miembro, en el que el primer extremo del segundo miembro se acopla de forma pivotante al segundo extremo del primer miembro; un miembro de soporte de rueda acoplado de forma pivotante al segundo extremo del segundo miembro; y un tercer miembro que tiene un eje longitudinal y un primer extremo y un segundo extremo dispuestos a lo largo del eje longitudinal del tercer miembro; en el que el primer extremo del tercer miembro se acopla de forma pivotante a un miembro de montante fijado de forma física al primer miembro; y en el que el segundo extremo del tercer miembro se acopla de forma pivotante al miembro de soporte de rueda.

El vehículo de dos ruedas puede incluir además: un soporte de motor eléctrico de tracción acoplado de forma física al primer miembro, el soporte de motor eléctrico de tracción pivotante con el primer miembro alrededor del primer punto de pivote. El vehículo de dos ruedas puede incluir además: un motor eléctrico de tracción acoplado de forma fija al soporte de motor eléctrico de tracción, proporcionando el motor eléctrico de tracción al menos una salida de árbol. El vehículo de dos ruedas puede incluir además: un miembro de transmisión que acople de forma operativa la al menos una salida de árbol del motor eléctrico de tracción a un eje, el eje insertable en una abertura en el miembro de soporte de rueda y rotatorio alrededor de un eje normal al eje longitudinal del miembro de soporte de rueda. El miembro de transmisión puede incluir al menos uno de un bucle flexible o de una cadena que acople de forma operativa la al menos una salida de árbol del motor eléctrico de tracción al eje. El miembro de transmisión puede incluir un miembro de árbol que acople de forma operativa la al menos una salida de árbol del motor eléctrico de tracción al eje. El miembro de bastidor puede incluir además al menos un receptáculo de dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica. El chasis de vehículo puede incluir además: un número de conductores eléctricos que se acoplen de forma

eléctricamente conductora a un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica recibido en el receptáculo de dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica acoplado al miembro de bastidor con el motor eléctrico de tracción acoplado al primer miembro. Cada uno de al menos algunos del número de conductores eléctricos puede incluir un primer conector eléctrico en el bastidor de vehículo y un segundo conector eléctrico complementario en el primer miembro; en el que el primer conector eléctrico se acopla de forma eléctricamente conductora al segundo conector eléctrico complementario cuando el primer ángulo está en o por debajo de un primer valor de umbral definido. El vehículo de dos ruedas puede incluir además: un número de sujetadores extraíbles que acoplen de forma operativa el miembro de bastidor al primer miembro. El número de sujetadores extraíbles que acoplan de forma operativa y fija el miembro de bastidor al primer miembro puede mantener el eje longitudinal del miembro de bastidor paralelo al eje longitudinal del primer miembro. El miembro de bastidor puede incluir un miembro de bastidor con forma arqueada en el que al menos una porción de la superficie superior forme una superficie cóncava y al menos una porción de la superficie inferior forme una superficie convexa. La superficie inferior del miembro de bastidor puede incluir un rebaje que aloje al menos una porción del primer miembro. El vehículo de dos ruedas puede incluir además un amortiguador acoplado de forma fija entre el miembro de montante y el miembro de soporte de rueda, limitando el amortiguador la rotación del primer extremo del segundo miembro alrededor del segundo extremo del primer miembro. El amortiguador puede incluir un amortiguador con resorte helicoidal que desvíe el segundo miembro a una posición definida con respecto al primer miembro. El vehículo de dos ruedas puede incluir además un bucle de refrigeración de fluido acoplado de forma operativa al primer miembro, el bucle de refrigeración de fluido acoplado de forma fluida a al menos el motor eléctrico de tracción. El bucle de refrigeración de fluido puede incluir al menos un radiador refrigerado por aire acoplado de forma operativa al primer miembro.

Una suspensión para un vehículo de motor se puede resumir incluyendo: un primer miembro que tiene un primer eje longitudinal, un primer extremo y un segundo extremo, el primer extremo acoplable de forma pivotante a un chasis de vehículo de motor y rotatorio a través de un primer arco medido con respecto al chasis de vehículo de motor; un miembro de montante que tiene un primer extremo y un segundo extremo, el primer extremo del montante unido de forma fija a un punto intermedio del primer miembro entre el primer extremo y el segundo extremo del primer miembro, sobresaliendo el segundo extremo del miembro de montante hacia fuera desde el primer miembro a un primer ángulo fijo medido con respecto al eje longitudinal del primer miembro; un segundo miembro que tiene un primer extremo y un segundo extremo, en el que el primer extremo del segundo miembro está acoplado de forma pivotante al segundo extremo del primer miembro; un tercer miembro que tiene un primer extremo y un segundo extremo, en el que el primer extremo del tercer miembro está acoplado de forma pivotante al segundo extremo del miembro de montante; un miembro de soporte de rueda acoplado de forma pivotante al segundo extremo del segundo miembro y al segundo extremo del tercer miembro; un amortiguador acoplado de forma operativa entre el segundo extremo del miembro de montante y el segundo miembro para limitar la rotación del segundo miembro alrededor del primer miembro; y un eje acoplado de forma rotatoria a una abertura en el miembro de soporte de rueda y rotatorio alrededor de un eje de rotación normal al eje longitudinal del primer miembro de bastidor.

La suspensión para un vehículo de motor puede incluir además: un motor eléctrico de tracción acoplado de forma operativa y pivotante con el primer miembro, proporcionando el motor eléctrico de tracción al menos una salida de árbol. La suspensión para un vehículo de motor puede incluir además un miembro de transmisión que acople de forma operativa la salida de árbol del motor eléctrico de tracción al eje de modo que la salida de árbol del motor eléctrico de tracción cause que el eje rote alrededor del eje de rotación. El miembro de transmisión puede incluir un bucle flexible que acople de forma operativa la al menos una salida de árbol del motor eléctrico de tracción al eje. El miembro de transmisión puede incluir un miembro de árbol que acople de forma operativa la al menos una salida de árbol del motor eléctrico de tracción al eje. La suspensión para un vehículo de motor puede incluir además: un sistema de refrigeración de fluido acoplado de forma física a y pivotante con el primer miembro, el sistema de refrigeración de fluido acoplado de forma fluida al motor eléctrico de tracción.

La suspensión de enlace múltiple incluye un primer miembro y un segundo miembro acoplados de forma pivotante en secuencia. El primer miembro se acopla en un primer extremo a un miembro de bastidor que forma o incluye al menos una porción del bastidor de vehículo. Un primer extremo del segundo miembro se acopla de forma pivotante a un segundo extremo del primer miembro. Un cubo de accionamiento que puede alojar el acoplamiento físico de un montaje de rueda se acopla de forma rotatoria a un segundo extremo del segundo miembro. Un montante puede sobresalir hacia afuera desde el primer miembro y un amortiguador, tal como un amortiguador con resorte helicoidal, puede estar acoplado entre el montante y el segundo miembro. El amortiguador limita el recorrido del segundo miembro con respecto al primer miembro a un segundo arco definido. En funcionamiento, el primer miembro permanece próximo al miembro de bastidor mientras que el segundo miembro pivota a través del segundo arco, absorbiendo baches y ondulaciones similares en la superficie de carretera.

Un motor eléctrico de tracción, un sistema de transmisión de potencia y un sistema de refrigeración de fluido pueden estar dispuestos total o parcialmente en el primer miembro. En funcionamiento, algunos o todos estos componentes pueden posicionarse en un espacio entre una superficie superior del primer miembro y la parte inferior del miembro de bastidor. Adicionalmente o de forma alternativa, la carrocería del vehículo cubre algunos o todos los componentes montados en el primer miembro para mejorar o aumentar la resistencia a la intemperie y la seguridad de los componentes. A veces, el sistema de transmisión de potencia incluye un sistema de accionamiento por correa o árbol o un montaje que enlaza el motor eléctrico de tracción al cubo de accionamiento en el segundo extremo del segundo

miembro. El sistema de refrigeración de fluido acopla de forma fluida el motor eléctrico de tracción a uno o más dispositivos de intercambio de calor o de transferencia de calor pasivos o activos (por ejemplo, un radiador forzado, refrigerado por aire) para refrigerar el motor eléctrico de tracción. Ventajosamente, para facilitar el mantenimiento y/o el servicio, el primer miembro rota a través de un primer arco con respecto al miembro de bastidor, exponiendo componentes tales como el motor eléctrico de tracción, el sistema de transmisión de potencia y el sistema de refrigeración de fluido montado en la superficie superior del primer miembro.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS VARIAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

En los dibujos, números de referencia idénticos identifican elementos o actos similares. Los tamaños y las posiciones relativas de los elementos en los dibujos no están necesariamente dibujados a escala. Por ejemplo, las formas de diversos elementos y ángulos no se dibujan a escala, y algunos de estos elementos se amplían y posicionan de forma arbitraria para mejorar la legibilidad del dibujo. Además, las formas particulares de los elementos como están dibujados no pretenden transmitir ninguna información con respecto a la forma real de los elementos particulares, y se han seleccionado únicamente para facilitar su reconocimiento en los dibujos.

La figura 1A es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de suspensión de enlace múltiple en un primer modo (por ejemplo, operativo) en el que un primer miembro está posicionado cerca del miembro de bastidor, de acuerdo con un modo de realización ilustrado no limitativo.

La figura 1B es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de suspensión de enlace múltiple en un segundo modo (por ejemplo, de mantenimiento) en el que el primer miembro pivota a través de un primer arco medido con respecto al miembro de bastidor, exponiendo componentes llevados o acoplados de forma fija al primer miembro para el servicio, de acuerdo con un modo de realización ilustrado no limitativo.

La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de suspensión delantera que se puede unir de forma pivotante al miembro de bastidor y que incluye un árbol que tiene un eje longitudinal, un montaje de aceite y un soporte de rueda, de acuerdo con un modo de realización ilustrado no limitativo.

La figura 3A es un diagrama esquemático de un vehículo eléctrico ilustrativo de dos ruedas que usa la suspensión de enlace múltiple representada en la figura 1A en el primer modo (es decir, operativo); el vehículo incluye un compartimento de dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica y un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica para alimentar un motor eléctrico de tracción que accione el vehículo de dos ruedas, de acuerdo con un modo de realización ilustrado no limitativo.

La figura 3B es un diagrama esquemático de un vehículo eléctrico ilustrativo de dos ruedas que usa la suspensión de enlace múltiple en el segundo modo (es decir, de mantenimiento) con el primer miembro balanceado a través de un primer arco definido con respecto al miembro de bastidor para proporcionar acceso mejorado al motor eléctrico de tracción, a la transmisión y al amortiguador, de acuerdo con un modo de realización ilustrado no limitativo.

La figura 3C es un diagrama esquemático de un vehículo eléctrico ilustrativo de dos ruedas que tiene un miembro de bastidor con forma arqueada que usa la suspensión de enlace múltiple representada en la figura 1A en el primer modo (es decir, operativo), de acuerdo con un modo de realización ilustrado no limitativo.

La figura 4 es un diagrama esquemático de una suspensión ilustrativa de enlace múltiple, tal como la ilustrada en las figuras 1A-3B, que proporciona detalles adicionales sobre el miembro de montante y el amortiguador, de acuerdo con un modo de realización ilustrado no limitativo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En la descripción siguiente, se exponen determinados detalles específicos a fin de proporcionar un entendimiento profundo de diversos modos de realización divulgados. Sin embargo, un experto en la técnica relevante reconocerá que los modos de realización pueden ponerse en práctica sin uno o más de estos detalles específicos, o con otros procedimientos, componentes, materiales, etc. En algunos casos, estructuras bien conocidas y/o materiales asociados con suspensiones vehiculares se han omitido por claridad y para evitar oscurecer innecesariamente las descripciones de los modos de realización. Además, las conexiones pivotantes se han simplificado al omitir componentes que son bien conocidos por los expertos en la técnica, por ejemplo, los cojinetes. Adicionalmente, componentes tales como los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica y los motores eléctricos de tracción se han simplificado al omitir componentes y/o detalles que son bien conocidos por los expertos en la técnica.

A menos que el contexto requiera lo contrario, a lo largo de la memoria descriptiva y de las reivindicaciones que siguen, la palabra "comprende" y sus variaciones, tales como, "que comprende" y "comprendiendo", deben interpretarse en un sentido abierto e inclusivo que es como "que incluye, pero no se limita a".

La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a "un modo de realización" significa que un rasgo, estructura o característica particular descrito en conexión con el modo de realización se incluye en al menos un modo de

realización. Por consiguiente, la aparición de la frase "en un modo de realización" en diversos lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no se refiere necesariamente al mismo modo de realización.

5 El uso de ordinales, tales como primero, segundo y tercero, no implica necesariamente un sentido de orden clasificado, sino que puede que solo distinga entre múltiples casos de un acto o estructura.

10 La referencia a un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica significa cualquier dispositivo que pueda almacenar energía eléctrica y liberar energía eléctrica almacenada que incluyen pero no se limita a, baterías, supercondensadores o ultracondensadores. La referencia a baterías significa célula o células de almacenamiento químico, por ejemplo, células de batería recargables o secundarias que incluyen, pero no se limitan a, células de batería de aleación de níquel-cadmio o de iones de litio.

15 La referencia a motores eléctricos de tracción significa cualquier tipo de motor eléctrico de tracción de corriente continua o alterna útil para proporcionar una salida de árbol rotatorio. En algunas implementaciones, dichos motores eléctricos de tracción pueden refrigerarse con fluidos, mientras que, en otras implementaciones, dichos motores eléctricos de tracción pueden refrigerarse con aire. En algunos casos, el motor eléctrico de tracción puede incluir o suministrar una salida de árbol rotatorio a un dispositivo de reducción de engranajes o a un montaje similar que reduzca (o aumente) la velocidad de rotación y/o el par de torsión de la salida de árbol. En algunos casos, el motor eléctrico de tracción puede incluir un convertidor de par de torsión o un dispositivo similar para aumentar (o disminuir) el par de torsión proporcionado por el motor eléctrico de tracción.

Los encabezados y el Resumen de la divulgación proporcionados en el presente documento son solo por comodidad y no interpretan el alcance o el significado de los modos de realización.

25 Las figuras 1A y 1B muestran diagramas esquemáticos de un sistema 100 que incluye una suspensión de enlace múltiple 102 ilustrativa acoplada de forma pivotante a un miembro de bastidor de vehículo 110. La figura 1A representa la suspensión de enlace múltiple 102 en un primer modo, representativo de un vehículo en un estado operativo. La figura 1B representa la suspensión de enlace múltiple 102 en un segundo modo, representativa de un vehículo en estado de inspección, reparación o mantenimiento. El vehículo incluye un miembro de bastidor 110 que sirve de miembro estructural principal y/o para llevar carga del vehículo y al que se acoplan muchos de los componentes vehiculares restantes. La suspensión de enlace múltiple 102 incluye un número de enlaces conectados de forma pivotante 120, 130, 140 y 150 dispuestos para formar una forma cerrada que es en general trapezoidal o triangular.

35 La suspensión de enlace múltiple 102 incluye un primer miembro 120 que tiene un primer extremo opuesto longitudinalmente 122 y un segundo extremo 124; un segundo miembro 130 que tiene un primer extremo opuesto longitudinalmente 132 y un segundo extremo 134; un miembro de soporte de rueda 140; y un tercer miembro 150 que tiene un primer extremo opuesto longitudinalmente 152 y un segundo extremo 154. El primer miembro 120 también incluye un miembro de montante 126 ya sea formado con o fijado de forma rígida al primer miembro 120. En algunas implementaciones, el miembro de montante 126 puede sobresalir en un ángulo (θ_2) 127 desde el primer miembro 120 medido con respecto a un eje longitudinal del primer miembro 120. Aunque el primer miembro 120, el segundo miembro 130 y el tercer miembro 150 se representan en las figuras 1A y 1B como que tienen una configuración en general recta, todos o una porción de cualquiera o de todos los del primer miembro 120, el segundo miembro 130 y el tercer miembro 150 pueden tener una configuración curvada, angular o arqueada.

45 El primer extremo 122 del primer miembro 120 se acopla de forma pivotante al miembro de bastidor 110 en un punto intermedio 116 entre el primer extremo 112 del miembro de bastidor 110 y el segundo extremo 114 del miembro de bastidor 110. En algunas implementaciones, el primer extremo 122 del primer miembro 120 incorpora una única abertura que permite el acoplamiento pivotante del primer extremo 122 del primer miembro 120 al punto intermedio 116 en el miembro de bastidor 110 a través de una conexión con pasador o articulada de forma similar. En otras implementaciones, el primer extremo 122 del primer miembro 120 incorpora una pluralidad de aberturas, por ejemplo, en forma de una pluralidad de espigas que incorporan cada una una única abertura. La abertura o cada una de la pluralidad de aberturas en el primer extremo 122 del primer miembro permite el acoplamiento pivotante del primer miembro 120 al punto intermedio 116 en el miembro de bastidor 110 por medio de cualquier número de conexiones con pasador. En el primer modo representado en la figura 1A, el eje longitudinal 112 del miembro de bastidor 110 y el eje longitudinal 138 de la suspensión de enlace múltiple 102 son en general paralelos (es decir, con un ángulo de 0° medido entre sí).

60 El miembro de bastidor 110 puede tomar cualquier número de formas o conformaciones. En diversos modos de realización, el miembro de bastidor 110 puede incluir cualquier bastidor desarrollado actual o futuro que pueda incluir, pero no se limite a, al menos uno de: un miembro plano, un bastidor de tubo, un bastidor de espacio, un bastidor de tubo y plataforma. El miembro de bastidor 110 puede llevar uno o más sistemas, componentes o dispositivos vehiculares tales como un controlador vehicular, un sistema de refrigeración con líquido con motor eléctrico, uno o más dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica, y similar. En algunas implementaciones, al menos una porción del miembro de bastidor 110 puede tener forma curva o arqueada. Se pueden usar diversos materiales de construcción que incluyan, pero no se limiten a, metal, plástico, polímeros, fibra de carbono, o combinaciones de los mismos que puedan proporcionar suficiente resistencia y rigidez estructural para formar el miembro de bastidor

110. El miembro de bastidor 110 puede llevar un número de paneles de la carrocería estéticos, decorativos y/o aerodinámicos fijados o unidos de forma extraíble al miembro de bastidor 110 usando uno o más sujetadores, cierres o dispositivos de fijación similares. En una implementación, el miembro de bastidor 110 puede incluir un bastidor de vehículo de dos ruedas (por ejemplo, una motocicleta ligera, una escúter, una motocicleta) adecuado para alojar al menos un operario de vehículo y, opcionalmente, uno o más pasajeros y/o carga.

Con referencia a la figura 1B, el eje longitudinal 128 del primer miembro 120 pivota a través de un primer arco definido 119 (θ_1) medido con respecto al eje longitudinal 118 del miembro de bastidor 110. El primer arco definido 119 incluye ángulos de desde aproximadamente 0° en un primer modo (es decir, operativo) (por ejemplo, la figura 1A) hasta aproximadamente 30° o más; aproximadamente 45° o más; o aproximadamente 60° o más en un segundo modo (es decir, de mantenimiento o servicio) (por ejemplo, figura 1B). Obsérvese, como se muestra en la figura 1A, que, en el primer ángulo del arco 119 de 0° , el eje longitudinal 118 del miembro de bastidor 110 es paralelo o casi paralelo al eje longitudinal 128 del primer miembro 120. Cuando el primer miembro 120 se balancea a través de la totalidad o de una porción del primer arco 119, los componentes llevados en el primer miembro 120, por ejemplo, el motor eléctrico de tracción 190 y el sistema de transmisión de potencia que enlaza el motor eléctrico de tracción 190 y la rueda trasera son accesibles para su inspección, mantenimiento y/o servicio.

El segundo extremo 124 del primer miembro 120 se acopla de forma pivotante al primer extremo 132 del segundo miembro 130. En algunas implementaciones, el segundo extremo 124 del primer miembro 120 incorpora una única abertura que permite el acoplamiento pivotante del segundo extremo 124 del primer miembro 120 al primer extremo 132 del segundo miembro 130 por medio de una única conexión con pasador. En otras implementaciones, el segundo extremo 124 del primer miembro 120 incorpora una pluralidad de aberturas, por ejemplo, en forma de una pluralidad de espigas que incorporan cada una una única abertura (por ejemplo, una conexión bifurcada). La abertura o cada una de la pluralidad de aberturas en el segundo extremo 124 del primer miembro 120 permite el acoplamiento pivotante del primer miembro 120 al primer extremo 132 del segundo miembro 130 por medio de cualquier número de conexiones con pasador.

El primer miembro 120 puede tomar cualquier número de formas o conformaciones. En diversos modos de realización, el primer miembro 120 puede incluir cualquier miembro desarrollado actual o futuro que pueda incluir, pero no se limite a, al menos uno de: un miembro plano, un bastidor de tubo, un bastidor de espacio, un bastidor de tubo y plataforma. El primer miembro 120 puede formarse de cualquier material (por ejemplo, metal, plástico, polímeros, fibra de carbono o combinaciones de los mismos) que proporcione suficiente resistencia y rigidez estructural. Los paneles decorativos o de la carrocería del vehículo se pueden fijar de forma permanente o se pueden unir de forma extraíble al primer miembro 120.

En algunas implementaciones, al menos una porción del primer miembro 120 puede estar en forma de una estructura plana, horizontal y engrosada que tenga una superficie superior y una superficie inferior. En dichas implementaciones, la superficie superior del primer miembro 120 puede llevar diversos componentes, sistemas y/o subsistemas vehiculares. Por ejemplo, la superficie superior del primer miembro 120 puede llevar un sistema de refrigeración para su uso con un motor eléctrico de tracción refrigerado con líquido 190. A veces, la carrocería del vehículo y/o los paneles de la carrocería pueden cubrir u ocultar al menos parcialmente los componentes posicionados o fijados a la superficie superior del primer miembro 120 cuando el vehículo se coloque en el primer modo representado en la figura 1A. En algunas implementaciones, las aberturas u otros rasgos aerodinámicos (por ejemplo, los conductos NACA) se incorporan en la superficie inferior del primer miembro 120 para dirigir el flujo de aire desde debajo del vehículo a través de o alrededor de uno o más componentes posicionados en la superficie superior del primer miembro 120.

El segundo miembro 130 acopla de forma operativa el primer miembro 120 al miembro de soporte de rueda 140 que incluye una abertura 142 que puede alojar la inserción de un eje. En algunas implementaciones, cuando se recibe en la abertura 142, un eje puede rotar alrededor de un eje que sea normal al eje longitudinal 138 de la suspensión de enlace múltiple 102. El primer extremo 132 del segundo miembro 130 se acopla de forma pivotante al segundo extremo 124 del primer miembro 120. El segundo extremo 134 del segundo miembro 130 se acopla de forma pivotante al miembro de soporte de rueda 140.

Un motor primario, por ejemplo, un motor eléctrico de tracción 190, montado o unido al primer miembro 120 se acopla de forma operativa a un miembro, dispositivo y/o sistema de transmisión de par de torsión de modo que la salida de árbol producida por el motor eléctrico de tracción 190 causa que el eje se lleve por el miembro de soporte de rueda 140 para rotar alrededor de un eje 136. En algunos casos, un sistema o dispositivo de transmisión de potencia, tal como una correa o cadena de transmisión, puede transmitir al menos una porción de la salida de árbol del motor primario al eje llevado por el miembro de soporte de rueda 140. En otro ejemplo, un árbol de accionamiento, un tubo de par de torsión o un miembro rotatorio similar puede transferir al menos una porción de la salida de árbol desde el motor eléctrico de tracción 160 al eje llevado por el miembro de soporte de rueda 140.

En algunas implementaciones, el primer extremo 132 del segundo miembro 130 incorpora al menos una abertura que permite el acoplamiento pivotante del primer extremo 132 del segundo miembro 130 al segundo extremo 124 del primer miembro 120. Una conexión con pasador enlaza el primer miembro 120 al segundo miembro 130. A veces, uno o más cojinetes u otros dispositivos, estructuras o materiales reductores de fricción incorporados en al menos una

porción de la conexión pivotante disminuyen la fricción rotatoria entre el primer miembro 120 y el segundo miembro 130.

En otras implementaciones, el primer extremo 132 del segundo miembro 130 incorpora una pluralidad de aberturas, por ejemplo, en forma de una pluralidad de espigas que incorporan cada una al menos una abertura. Una conexión bifurcada que tiene dos espigas, cada una con una única abertura, proporciona un ejemplo de dicha conexión. En dicha implementación, un miembro tal como uno o más pasadores insertados a través de algunas o toda la pluralidad de aberturas en el primer extremo 132 del segundo miembro 130 enlaza de forma pivotante el segundo miembro 130 al primer miembro 120. A veces, uno o más cojinetes u otros dispositivos, estructuras o materiales reductores de fricción incorporados en al menos una porción de la conexión pivotante disminuyen la fricción rotatoria entre el primer miembro 120 y el segundo miembro 130.

El segundo miembro 130 puede tomar cualquier número de formas o conformaciones. En diversos modos de realización, el segundo miembro 130 puede incluir cualquier miembro desarrollado actual o futuro que pueda incluir, pero no se limite a, al menos uno de: un miembro plano, un bastidor de tubo, un bastidor de espacio, un bastidor de tubo y plataforma. El segundo miembro 130 puede incluir un miembro sólido, hueco o parcialmente sólido y parcialmente hueco. A veces, el segundo miembro 130 incluye uno o más miembros, transiciones o secciones con forma curvada o arqueada. El segundo miembro 130 puede formarse a partir de cualquier material (por ejemplo, metal, plástico, polímeros, fibra de carbono o combinaciones de los mismos) que proporcione suficiente resistencia y rigidez estructural. Los paneles decorativos o de la carrocería del vehículo se pueden fijar de forma permanente o se pueden unir de forma extraíble al segundo miembro 130.

El miembro de soporte de rueda 140 se acopla de forma pivotante al segundo extremo 134 del segundo miembro 130. El miembro de soporte de rueda 140 incluye una abertura 142 para recibir un eje que rote alrededor del eje 136. A veces, el eje 136 es normal a (es decir, forma un ángulo de 90° con) el eje longitudinal 138 de la suspensión de enlace múltiple 102. El miembro de soporte de rueda 140 y/o el eje insertado en el mismo pueden incluir uno o más rasgos que faciliten el acoplamiento y el desacoplamiento selectivos de un montaje de rueda y neumático. Por ejemplo, el miembro de soporte de rueda 140 puede incluir cualquier número de árboles roscados usados para unir de forma rotatoria una rueda y un neumático al miembro de soporte de rueda 140. A veces, uno o más sistemas de frenado (por ejemplo, frenos de disco o tambor) pueden estar acoplados de forma operativa al miembro de soporte de rueda 140. Dichos sistemas de frenado pueden reducir, retardar o detener de forma selectiva la rotación de un eje insertado en la abertura 142 en el miembro de soporte de rueda 140. A veces, uno o más cojinetes u otros dispositivos, estructuras o materiales reductores de fricción incorporados en al menos una porción de la conexión rotatoria entre el miembro de soporte de rueda 140 y el segundo miembro 130 disminuyen la fricción rotatoria entre el miembro de soporte de rueda 140 y el segundo miembro 130. Para proteger al usuario del vehículo de enredos o lesiones debido a los sistemas de transmisión de potencia que acoplen el motor eléctrico de tracción 190 al eje insertado en la abertura 142 en el miembro de soporte de rueda 140, una o más carcasas protectoras o decorativas pueden cubrir al menos parcialmente (por ejemplo, las porciones rotatorias) el segundo miembro 130, el miembro de soporte de rueda 140 y/o el sistema de transmisión de potencia que acople de forma operativa el motor eléctrico de tracción 190 al eje.

Un tercer miembro 150 acopla de forma operativa el miembro de soporte de rueda 140 al miembro de montante 126 fijado al primer miembro 120. El tercer miembro 150 incluye un primer extremo 152 y un segundo extremo 154 a lo largo de un eje longitudinal del tercer miembro. En algunas implementaciones, el primer extremo 152 del tercer miembro 150 incorpora al menos una abertura que permite el acoplamiento pivotante del primer extremo 152 al miembro de soporte de rueda 140. Una conexión con pasador enlaza el tercer miembro 150 al miembro de soporte de rueda 140. A veces, uno o más cojinetes u otros dispositivos, estructuras o materiales reductores de fricción incorporados en al menos una porción de la conexión pivotante disminuyen la fricción rotatoria entre el tercer miembro 150 y el miembro de soporte de rueda 140.

En otras implementaciones, el primer extremo 152 del tercer miembro 150 incorpora una pluralidad de aberturas, por ejemplo, en forma de una pluralidad de espigas que incorporan cada una al menos una abertura. Una conexión bifurcada que tiene dos espigas, cada una con una única abertura, proporciona un ejemplo de dicha conexión. En dicha implementación, un miembro tal como uno o más pasadores insertados a través de algunas o todas de la pluralidad de aberturas en el primer extremo 152 del tercer miembro 150 enlaza de forma pivotante el tercer miembro 150 al miembro de soporte de rueda 140.

El tercer miembro 150 puede tomar cualquier número de formas o conformaciones. En diversos modos de realización, el tercer miembro 150 puede incluir cualquier miembro desarrollado actual o futuro que pueda incluir, pero no se limite a, al menos uno de: un miembro plano, un bastidor de tubo, un bastidor de espacio, un bastidor de tubo y plataforma. El tercer miembro 150 puede incluir un miembro sólido, hueco o parcialmente sólido y parcialmente hueco. A veces, el tercer miembro 150 incluye uno o más miembros, transiciones o secciones con forma curvada o arqueada. El tercer miembro 150 se puede formar a partir de cualquier material (por ejemplo, metal, plástico, polímeros, fibra de carbono o combinaciones de los mismos) proporcionando suficiente resistencia y rigidez estructural. A veces, el tercer miembro 150 puede llevar uno o más paneles de la carrocería estéticos, decorativos y/o aerodinámicos.

El segundo extremo 154 del tercer miembro 150 se acopla de forma operativa, por medio de una o más conexiones articuladas, al miembro de montante 126 fijado al primer miembro 120. En algunos casos, el segundo extremo 154 del tercer miembro 150 incorpora al menos una abertura que permite el acoplamiento pivotante del segundo extremo 154 al miembro de montante 126. En dichos casos, una conexión con pasador enlaza el tercer miembro 150 con el miembro de montante 126. En ocasiones, uno o más cojinetes u otros dispositivos, estructuras o materiales reductores de fricción incorporados en al menos una porción de la conexión pivotante disminuyen la fricción rotatoria entre el tercer miembro 150 y el miembro de montante.

Uno o más amortiguadores 180 acoplan de forma operativa el segundo extremo 154 del tercer miembro 150 al miembro de soporte de rueda 140. El uno o más amortiguadores 180 mitigan la transmisión de ondulaciones e irregularidades presentes en superficies desiguales o no mejoradas al operario y/o pasajeros del vehículo. El uno o más amortiguadores 180 pueden incluir cualquier sistema, dispositivo o tecnología de amortiguación desarrollada actual o futura. Los ejemplos de dichas tecnologías incluyen amortiguadores convencionales, amortiguadores con resorte helicoidal, puntales, amortiguadores rellenos de gas o líquido, amortiguadores electromagnéticos, o combinaciones de los mismos.

Un primer extremo del uno o más amortiguadores 180 se acopla de forma pivotante a un extremo 128 del miembro de montante 126 en una ubicación distal del primer miembro 120. A veces, el segundo extremo del uno o más amortiguadores 180 se acopla de forma pivotante al miembro de soporte de rueda 140. A veces, el segundo extremo del uno o más amortiguadores 180 se acopla de forma pivotante a un punto intermedio a lo largo del eje longitudinal del segundo miembro 130 en un punto intermedio entre el primer extremo 132 y el segundo extremo 134 del segundo miembro 130.

En funcionamiento, el primer miembro 120, el segundo miembro 130, el miembro de soporte de rueda 140, el tercer miembro 150 y los uno o más amortiguadores 180 limitan el movimiento relativo entre un eje insertado en la abertura 142 del miembro de soporte de rueda 140 y la salida de árbol del motor eléctrico de tracción 190. La limitación del movimiento relativo entre un eje insertado en la abertura 142 y el árbol de salida del motor eléctrico de tracción 190 mantiene de forma beneficiosa una tensión constante en el sistema de transmisión de potencia (por ejemplo, correa y/o cadena) que enlaza el eje al árbol de salida del motor eléctrico de tracción 190. En algunos casos, el cambio global en el movimiento relativo entre un eje insertado en la abertura 142 y el árbol de salida del motor eléctrico de tracción 190 se mantiene a menos de 0,1 milímetros (mm), a menos de 0,05 mm, a menos de 0,03 mm o a menos de 0,02 mm cuando la rueda llevada por el eje no tiene carga (es decir, fuera del suelo) y cuando la rueda llevada por el eje insertado en la abertura 142 tiene una carga de 1G (es decir, la rueda está en el suelo y soportando el peso del vehículo).

El miembro de bastidor 110 puede incluir uno o más compartimentos de dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 170. Cada uno de los compartimentos de dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 170 aloja la inserción al menos parcial de uno o más dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 172. Los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 172 incluyen un número de terminales acoplados de forma eléctricamente conductora a un conector 176 por medio de uno o más conductores 174 respectivos. Uno o más conductores 192 se extienden desde el motor eléctrico de tracción 190 hasta un conector complementario 194 que se acopla de forma eléctricamente conductora a un conector 176 correspondiente respectivo cuando el primer miembro 120 está posicionado en el primer modo (es decir, operativo). En algunas implementaciones, el conector 176 y el conector complementario 194 correspondiente se desacoplan de forma eléctrica o asumen un estado eléctricamente discontinuo cuando el primer miembro 120 se posiciona en el segundo modo (es decir, de mantenimiento) que coloca al miembro de bastidor 110 en un ángulo dentro del primer arco definido 119. En otras implementaciones, el conector 176 y el conector complementario 194 correspondiente se desacoplan de forma eléctrica o asumen un estado eléctricamente discontinuo cuando el primer miembro 120 se coloca en cualquier posición diferente del primer modo (es decir, tras realizar la transición, el primer miembro 120 se mueve o se hace rotar hacia afuera del miembro de bastidor 110).

El motor eléctrico de tracción 190 incluye uno o más sistemas, dispositivos o combinaciones de sistemas y dispositivos que pueden convertir la energía eléctrica suministrada por el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 172 en una salida de árbol. A veces, el motor eléctrico de tracción 190 puede incluir uno o más motores refrigerados por aire (por ejemplo, motores totalmente cerrados no ventilados "TENV" o refrigerados por ventilador totalmente cerrados ("TEFC")) de corriente continua (CC) o de corriente alterna (CA) de una única fase o de fase múltiple. Otras veces, el motor eléctrico de tracción 190 puede incluir uno o más motores CC o CA refrigerados por fluido o líquido. Un convertidor de CA/CC llevado en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 172 o a bordo del vehículo convierte la salida de CC proporcionada por el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 172 en una salida de CA. Cuando el vehículo lleve dicho convertidor de CA/CC, la superficie superior de la superficie superior horizontal del primer miembro 120 puede llevar el uno o más convertidores de CA/CC. Cuando el vehículo lleve uno o más motores eléctricos de tracción 190 refrigerados por fluido, la superficie superior del primer miembro 120 puede llevar el bucle de circulación de fluido y el equipo de intercambio de calor, tales como radiadores refrigerados por aire, motores de aire y similares.

La figura 2 muestra un ejemplo de suspensión delantera 200 útil en un vehículo junto con la suspensión de enlace múltiple 102 representada en las figuras 1A y 1B, de acuerdo con un modo de realización ilustrado. La suspensión delantera 200 incluye un árbol 202 que tiene un eje longitudinal 204. En un primer extremo del eje longitudinal 204, el árbol 202 incluye un mecanismo de dirección 220 que es manipulable por el operario del vehículo para controlar la dirección de recorrido del vehículo. En un segundo extremo del eje longitudinal 204, el árbol 202 incluye un aceite de amortiguador 210 que incluye un amortiguador 212 y un enlace de tijeras 214 unido a un soporte de rueda 230. El aceite 210 permite el desplazamiento axial del soporte de rueda 230 a lo largo del eje longitudinal 204 del árbol 202. El soporte de rueda 230 permite que una rueda rote alrededor de un eje 232 normal al eje longitudinal 204 del árbol 202.

En algunas implementaciones, la suspensión delantera 200 incluye uno o más dispositivos o sistemas de frenado para reducir, retardar o detener la rotación alrededor del eje 232 de una rueda unida al soporte de rueda 230. Aunque no se representa en la figura 2, el uno o más dispositivos de frenado pueden incluir un sistema de frenos de disco, un sistema de frenos de tambor, un sistema de frenado electromagnético, un sistema de frenado regenerativo o combinaciones de los mismos. A veces, un sistema de frenado regenerativo puede proporcionar ventajosamente una entrada eléctrica a uno o más dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 172 llevados por el miembro de bastidor 110.

La figura 3A muestra un vehículo 300 que incluye una suspensión de enlace múltiple 102 ilustrativa posicionada en el primer modo (es decir, operativo) como se muestra en la figura 1A y una suspensión delantera 220 ilustrativa como se describe en la figura 2, ambas acopladas a un miembro de bastidor 110 común, de acuerdo con un modo de realización ilustrado. El vehículo incluye una superficie de asiento 310 para el operario del vehículo y un número de pasajeros. En algunas implementaciones, el compartimento de dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 170 y el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 172 que se encuentra en su interior pueden estar dispuestos parcial o completamente dentro de un vacío formado dentro de la superficie de asiento 310. El posicionamiento del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 172 dentro de dicho vacío protege ventajosamente al dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 172 de daños y/o de la degradación del rendimiento asociados con la exposición a condiciones ambientales adversas.

En el primer modo representado en la figura 3A, el eje longitudinal 128 del primer miembro 120 mantiene un ángulo de aproximadamente 0° (es decir, es coaxial con o paralelo a) el eje longitudinal 118 del miembro de bastidor 110. Un motor eléctrico de tracción refrigerado por fluido 190 y un sistema de circulación y refrigeración de fluido 320 están dispuestos en la superficie superior del primer miembro 120. En algunas implementaciones, el motor eléctrico de tracción refrigerado por fluido 190 y un sistema de circulación y refrigeración de fluido 320 pueden estar al menos parcialmente cubiertos, protegidos u ocultos por la carrocería del vehículo, tal como la superficie de asiento 310 cuando el primer miembro 120 esté dispuesto en una posición correspondiente al primer modo.

En algunos casos, uno o más sujetadores (no mostrados en la figura 3A) mantienen el primer miembro 120 en el primer modo. Dichos sujetadores pueden incluir clips sin herramientas, pestillos de dedo, pestillos de resorte o retenedores similares. Dichos sujetadores también pueden incluir tornillos, pernos o hardware similar que requieran herramientas para su extracción. En algunos casos, dichos sujetadores pueden incluir uno o más sujetadores resistentes a la manipulación o con indicios de manipulación que proporcionen una indicación de si el cierre se ha extraído parcial o totalmente.

La suspensión delantera 200 se une de forma rotatoria al primer extremo 112 del miembro de bastidor 110 por medio de un tubo de dirección o estructura similar que permite la rotación de la suspensión delantera 200 alrededor del eje longitudinal 204 del árbol 202. Uno o más controles, indicadores y/o sistemas complementarios se acoplan de forma operativa al árbol 202 y/o al mecanismo de dirección 220. Por ejemplo, los controles de los frenos operados manualmente pueden estar dispuestos en el mecanismo de dirección, permitiendo de este modo al operario del vehículo manipular el frenado del vehículo sin retirar sus manos del mecanismo de dirección. Diversos indicadores (por ejemplo, velocidad, carga del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica, temperatura del motor y similares) pueden acoplarse de forma física al árbol 202. Dichos indicadores pueden tomar la forma de instrumentos analógicos y/o digitales dispuestos en una carcasa acoplada de forma física al árbol 202. Pueden disponerse dispositivos adicionales, tales como uno o más faros y uno o más indicadores de giro, en carcasas acopladas de forma física al árbol 202.

La figura 3B muestra un vehículo 300 que incluye una suspensión de enlace múltiple 102 ilustrativa posicionada en el segundo modo (es decir, de servicio o de mantenimiento) como se muestra en la figura 1B y una suspensión delantera 220 ilustrativa como se describe en la figura 2, ambas acopladas a un miembro de bastidor 110, de acuerdo con un modo de realización ilustrado. En el segundo modo, el primer miembro 120 se hace rotar alrededor del punto intermedio 116 de unión al miembro de bastidor 110 a través del primer arco definido 119 de modo que se forma un ángulo (θ_1) entre el eje longitudinal 118 del miembro de bastidor 110 y el eje longitudinal 128 del primer miembro 120. El segundo modo expone el motor eléctrico de tracción 190, el sistema de refrigeración por fluido 320 y otros componentes (por ejemplo, el convertidor de CA/CC) llevados en la superficie superior del primer miembro 120 para el mantenimiento y/o el servicio. El segundo modo permite ventajosamente que las ruedas delanteras y traseras permanezcan en contacto con el suelo durante dichas actividades de mantenimiento o servicio, eliminando de este

modo la necesidad de un soporte de mantenimiento o servicio especializado. Adicionalmente, el acceso a otros componentes, tales como el al menos un amortiguador 180, también mejora cuando la carrocería del vehículo se levanta (o se despeg) del primer miembro 120.

La figura 3C muestra otro vehículo que incluye una suspensión de enlace múltiple 102 ilustrativa posicionada en el primer modo (es decir, operativo) como se muestra en la figura 1A y una suspensión delantera 220 ilustrativa como se describe en la figura 2, ambas acopladas a un miembro de bastidor 110, de acuerdo con un modo de realización ilustrado. Como se representa en la figura 3C, el vehículo 300 incluye un miembro de bastidor con forma arqueada 110. A veces, el miembro de bastidor con forma arqueada 110 incluye una superficie superior cóncava 370. A veces, el miembro de bastidor con forma arqueada 110 incluye una superficie inferior convexa 372. Otras veces, el miembro de bastidor con forma arqueada 110 incluye una superficie superior cóncava 370 y una superficie inferior convexa 372.

La figura 4 muestra un ejemplo de suspensión de enlace múltiple 400 que incluye un miembro de montante 126 fijado en un ángulo (θ_2) 422 al primer miembro 120, de acuerdo con un modo de realización ilustrado. El miembro de montante 126 puede incluir un primer extremo 412 unido al primer miembro 120 y un segundo extremo 128 al que se une un extremo de al menos un amortiguador 180. Un eje longitudinal 420 del miembro de montante 126 y el eje longitudinal 128 del primer miembro 120 forman un ángulo fijo 422. A veces, el miembro de montante 126 puede formarse integralmente con el primer miembro 120, por ejemplo, a través de fundición o soldadura. Otras veces, los accesorios de unión permanente o los accesorios de unión extraíble (por ejemplo, tornillos, pernos) fijan el miembro de montante 126 al primer miembro 120.

El amortiguador 180 puede incluir uno o más amortiguadores con resorte helicoidal, teniendo cada uno un primer extremo 406 fijado de forma pivotante al miembro de soporte 126 y un segundo extremo 408 fijado de forma pivotante, en algunos casos, al miembro de soporte de rueda 140. En otros casos, el segundo extremo 408 del amortiguador 180 se puede fijar en un punto a lo largo del segundo miembro 130 que está intermedio entre el primer extremo 132 y el segundo extremo 134. El amortiguador con resorte helicoidal puede incluir un cuerpo de amortiguador relleno de fluido (es decir, gas o líquido) 402 y una bobina 404 posicionada relativa al cuerpo de amortiguador relleno de fluido 402 de modo que cualquier miembro de soporte de rueda de desplazamiento 140 ejerza una fuerza compresiva sobre el amortiguador 180 que se resista por el cuerpo de amortiguador relleno de fluido 402 y/o resorte helicoidal 404. El uso de un amortiguador con resorte helicoidal 180 permite ventajosamente el ajuste de la rigidez de la marcha y de la tasa de rebote de choque cambiando la bobina 404 en lugar de requerir el reemplazo de todo el amortiguador 180.

Los diversos procedimientos descritos en el presente documento pueden incluir acciones adicionales, omitir algunas acciones y/o pueden realizar las acciones en un orden diferente al establecido en los diversos diagramas de flujo.

La descripción detallada anterior ha expuesto diversos modos de realización de los dispositivos y/o procesos por medio del uso de diagramas de bloques, esquemas y ejemplos. En la medida en que dichos diagramas de bloque, esquemas y ejemplos contengan una o más funciones y/u operaciones, los expertos en la técnica entenderán que cada función y/u operación dentro de dichos diagramas de bloque, esquemas o ejemplos puede implementarse, de forma individual y/o colectiva, por una amplia gama de hardware, software, firmware, o virtualmente cualquier combinación de los mismos. En un modo de realización, la presente materia objeto puede implementarse por medio de uno o más microcontroladores. Sin embargo, los expertos en la técnica reconocerán que los modos de realización divulgados en el presente documento, total o parcialmente, pueden implementarse de forma equivalente en circuitos integrados estándar (por ejemplo, Circuitos Integrados Específicos de la Aplicación o ASIC), como uno o más programas informáticos ejecutados por uno o más ordenadores (por ejemplo, como uno o más programas ejecutados en uno o más sistemas informáticos), como uno o más programas ejecutados por uno o más controladores (por ejemplo, microcontroladores) como uno o más programas ejecutados por uno o más procesadores (por ejemplo, microprocesadores), como firmware, o como virtualmente cualquier combinación de los mismos, y que el diseño de los circuitos y/o la escritura del código para el software y/o firmware estaría dentro de la habilidad de un experto en la técnica a la luz de las enseñanzas de la presente divulgación.

Cuando la lógica se implementa como software y se almacena en la memoria, la lógica o la información se puede almacenar en cualquier medio legible por ordenador no transitorio para su uso por o en conexión con cualquier sistema o procedimiento relacionado con el procesador. En el contexto de la presente divulgación, una memoria es un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador o por procesador que es un dispositivo o medio electrónico, magnético, óptico u otro dispositivo o medio físico que contiene o almacena de forma no transitoria un programa de ordenador y/o de procesador. La lógica y/o la información pueden incorporarse en cualquier medio legible por ordenador para su uso por o en conexión con un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones, tal como un sistema basado en el ordenador, un sistema que contenga un procesador u otro sistema que pueda obtener las instrucciones del sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones y ejecute las instrucciones asociadas con la lógica y/o la información.

En el contexto de esta memoria descriptiva, un "medio legible por ordenador" puede ser cualquier elemento físico que pueda almacenar el programa asociado con lógica y/o información para su uso por o en conexión con el sistema, el aparato y/o el dispositivo de ejecución de instrucciones. El medio legible por ordenador puede ser, por ejemplo, pero no se limita a, un sistema, aparato o dispositivo electrónico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojo o

semiconductor. Los ejemplos más específicos (una lista no exhaustiva) del medio legible por ordenador incluirían lo siguiente: un disquete de ordenador portátil (magnético, tarjeta de memoria compacta, digital seguro, o similar), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable y borrrable (EPROM, EEPROM o memoria Flash), una memoria de solo lectura de disco compacto portátil (CDROM) y una cinta digital.

Los diversos modos de realización descritos anteriormente se pueden combinar para proporcionar modos de realización adicionales. En la medida en que no sean inconsistentes con las enseñanzas y definiciones específicas en el presente documento, todas las patentes de EE. UU., las publicaciones de solicitudes de patentes de EE. UU., las solicitudes de patentes de EE. UU., las patentes extranjeras, las solicitudes de patentes extranjeras y las publicaciones que no sean de patente mencionadas en esta memoria descriptiva y/o enumeradas en la Hoja de datos de la solicitud, que incluyen pero no se limitan a: solicitud de patente provisional de EE. UU. con número de serie 61/601.949, titulada "APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING LOCATIONS OF POWER STORAGE DEVICE COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTION MACHINES" y presentada el 22 de febrero de 2012 (Expediente del abogado n.º 170178.418P1); solicitud de patente provisional de EE. UU. con número de serie 61/511.900, titulada "APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTING POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES" y presentada el 26 de julio de 2011 (Expediente del abogado n.º 170178.401P1); solicitud de patente provisional de EE. UU. con número de serie 61/511.887, titulada "THERMAL MANAGEMENT OF COMPONENTS IN ELECTRIC MOTOR DRIVE VEHICLES" y presentada el 26 de julio de 2011 (Expediente del abogado n.º 170178.406P1); solicitud de patente provisional de EE. UU. con número de serie 61/783.041, titulada "APPARATUS, SYSTEM, AND METHOD FOR AUTHENTICATION OF VEHICULAR COMPONENTS" y presentada el 14 de marzo de 2013; y solicitud de patente provisional de EE. UU. con número de serie 61/511.880, titulada "DYNAMICALLY LIMITING VEHICLE OPERATION FOR BEST EFFORT ECONOMY" y presentada el 26 de julio de 2011 (Expediente del abogado n.º 170178.407P1); se incorporan en el presente documento como referencia, en su totalidad. Aspectos de los modos de realización pueden modificarse, si es necesario, para emplear sistemas, circuitos y conceptos de las diversas patentes, solicitudes y publicaciones para proporcionar otros modos de realización adicionales.

Aunque en general se analizan en el entorno y en el contexto de la recogida y distribución de los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica para su uso con vehículos de transporte personal tales como escúteres y/o motocicletas totalmente eléctricas, las enseñanzas en el presente documento pueden aplicarse en una amplia variedad de otros entornos, incluidos otros entornos vehiculares, así como no vehiculares.

La descripción anterior de los modos de realización ilustrados, incluyendo lo que se describe en el Resumen de la divulgación, no pretende ser exhaustiva ni limitar los modos de realización a las formas precisas divulgadas. Aunque en el presente documento se describen modos de realización y ejemplos específicos con fines ilustrativos, se pueden realizar diversas modificaciones equivalentes sin apartarse del espíritu y el alcance de la divulgación, como reconocerán los expertos en la técnica relevante.

Estos y otros cambios pueden realizarse en los modos de realización a la luz de la descripción detallada anteriormente. En general, en las siguientes reivindicaciones, los términos usados no deberían interpretarse para limitar las reivindicaciones a los modos de realización específicos divulgados en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones, sino que deberían interpretarse para incluir todos los modos de realización posibles junto con el alcance completo de los equivalentes a los que dichas reivindicaciones tienen derecho. En consecuencia, las reivindicaciones no están limitadas por la divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Un chasis de vehículo que comprende:

un miembro de bastidor (110) que tiene un eje longitudinal (118), una superficie superior, una superficie inferior y un primer extremo (112) y un segundo extremo (114) dispuestos a lo largo del eje longitudinal (118) del miembro de bastidor (110);

en el que el chasis de vehículo se **caracteriza por** comprender:

un primer miembro (120) que tiene un eje longitudinal (138) y un primer extremo (122) y un segundo extremo (124) dispuestos a lo largo del eje longitudinal (138) del primer miembro (120),

el primer extremo (122) del primer miembro (120) acoplado de forma pivotante en un primer punto de pivote (116) a la superficie inferior del miembro de bastidor (110) en una ubicación intermedia entre el primer extremo (112) y el segundo extremo (114) del miembro de bastidor (110); y

el primer miembro (120) pivotante de forma continua a través de un primer arco (119) alrededor del primer punto de pivote (116), el primer arco (119) definido por un primer ángulo (θ_1) medido entre el eje longitudinal (118) del miembro de bastidor (110) y el eje longitudinal (138) del primer miembro (120);

un segundo miembro (130) que tiene un eje longitudinal (138) y un primer extremo (132) y un segundo extremo (132) dispuestos a lo largo del eje longitudinal del segundo miembro, en el que el primer extremo (132) del segundo miembro (130) se acopla de forma pivotante al segundo extremo (124) del primer miembro (120);

un miembro de soporte de rueda (140) acoplado de forma pivotante al segundo extremo (134) del segundo miembro (130); y

un tercer miembro (150) que tiene un eje longitudinal y un primer extremo (154) y un segundo extremo (152) dispuestos a lo largo del eje longitudinal del tercer miembro (150);

en el que el primer extremo (154) del tercer miembro (150) se acopla de forma pivotante a un miembro de montante (126) fijado de forma física al primer miembro (120); y

en el que el segundo extremo (152) del tercer miembro (150) se acopla de forma pivotante al miembro de soporte de rueda (140).

2. El chasis de vehículo de la reivindicación 1, que comprende además:

un soporte eléctrico de motor de tracción acoplado de forma física al primer miembro (120), el soporte de motor eléctrico de tracción pivotante con el primer miembro (120) alrededor del primer punto de pivote (116).

3. El chasis de vehículo de la reivindicación 2, que comprende además:

un motor eléctrico de tracción (190) acoplado de forma fija al soporte de motor eléctrico de tracción, proporcionando el motor eléctrico de tracción (190) al menos una salida de árbol.

4. El chasis de vehículo de la reivindicación 3, que comprende además:

un miembro de transmisión que acopla de forma operativa la al menos una salida de árbol del motor eléctrico de tracción (190) a un eje, el eje insertable en una abertura (142) en el miembro de soporte de rueda y rotatorio alrededor de un eje (136) normal al eje longitudinal del miembro de soporte de rueda (140).

5. El chasis de vehículo de la reivindicación 4, en el que el miembro de transmisión comprende una correa flexible que acopla de forma operativa la al menos una salida de árbol del motor eléctrico de tracción (190) al eje.

6. El chasis de vehículo de la reivindicación 4, en el que el miembro de transmisión comprende un miembro de árbol que acopla de forma operativa la al menos una salida de árbol del motor eléctrico de tracción (190) al eje.

7. El chasis de vehículo de la reivindicación 1, que comprende además:

un número de sujetadores extraíbles que acoplan de forma operativa el miembro de bastidor (110) al primer miembro (120).

8. El chasis de vehículo de la reivindicación 7, en el que el número de sujetadores extraíbles que acoplan de forma operativa y fija el miembro de bastidor (110) al primer miembro (120) mantiene el eje longitudinal (118) del miembro de bastidor (110) paralelo al eje longitudinal (138) del primer miembro (120).
- 5 9. El chasis de vehículo de la reivindicación 1, en el que el miembro de chasis (110) comprende un miembro de bastidor con forma arqueada en el que al menos una porción de la superficie superior forma una superficie cóncava (370) y al menos una porción de la superficie inferior forma una superficie convexa (372).
- 10 10. El chasis de vehículo de la reivindicación 1, en el que la superficie inferior del miembro de bastidor (110) incluye un rebaje que aloja al menos una porción del primer miembro (120).
- 15 11. El chasis de vehículo de la reivindicación 1, que comprende además un amortiguador (180) acoplado de forma fija entre el miembro de montante (126) y el miembro de soporte de rueda (140), limitando el amortiguador el pivotamiento del primer extremo (132) del segundo miembro (130) alrededor del segundo extremo (124) del primer miembro (120).
- 20 12. El chasis de vehículo de la reivindicación 11, en el que el amortiguador (180) comprende un amortiguador con resorte helicoidal que desvía el segundo miembro (130) a una posición definida con respecto al primer miembro (120).
- 25 13. El chasis de vehículo de la reivindicación 1, en el que el miembro de montante (126) tiene un primer extremo (412) y un segundo extremo (128), el primer extremo (412) del miembro de montante (126) unido de forma fija a un punto intermedio del primer el miembro (120) entre el primer extremo (122) y el segundo extremo (124) del primer miembro (120), sobresaliendo el segundo extremo (128) del miembro de montante (126) hacia afuera desde el primer miembro (120) en un primer ángulo fijo (422) medido con respecto al eje longitudinal (138) del primer miembro (120).
- 30 14. El chasis de vehículo de la reivindicación 13, que comprende además un amortiguador (180) acoplado de forma operativa entre el segundo extremo (128) del miembro de montante (126) y el segundo miembro (130) para limitar la rotación del segundo miembro (130) alrededor del primer miembro (120).
- 35 15. El chasis de vehículo de la reivindicación 3, que comprende además un bucle de refrigeración de fluido acoplado de forma operativa al primer miembro (120), el bucle de refrigeración de fluido acoplado de forma fluida a al menos el motor eléctrico de tracción (190).

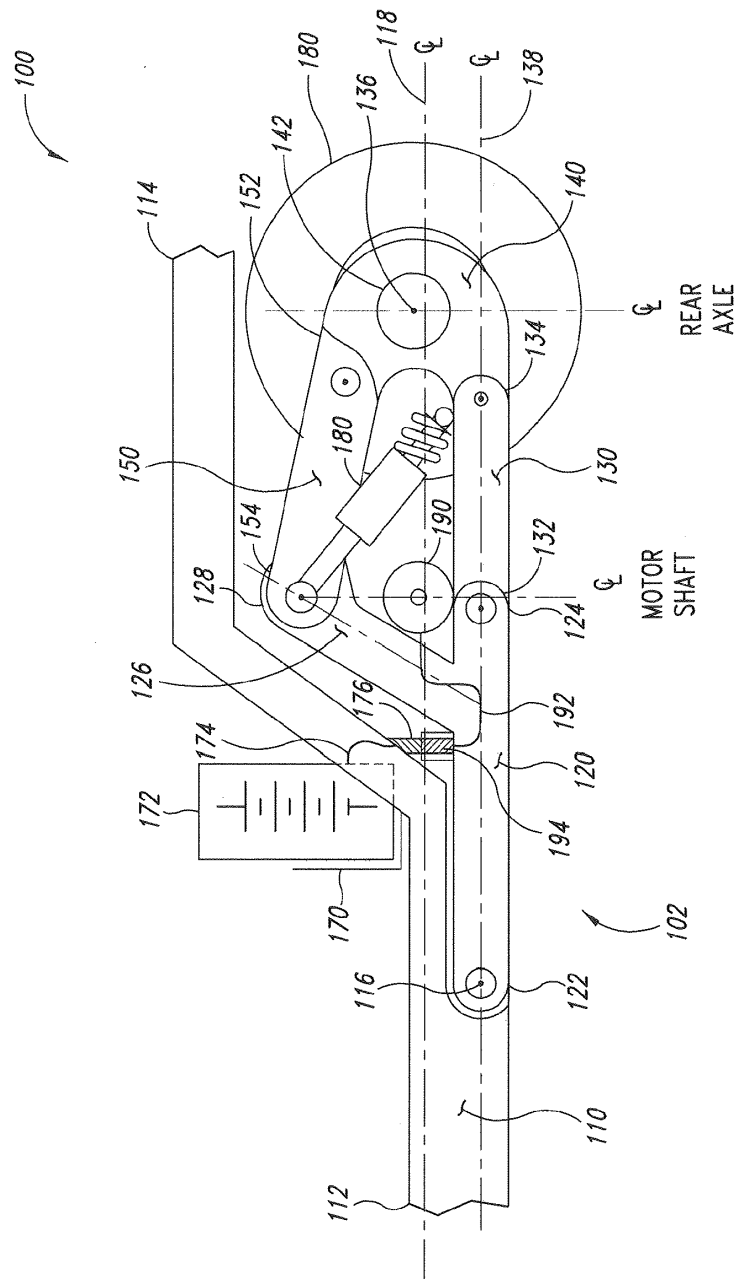
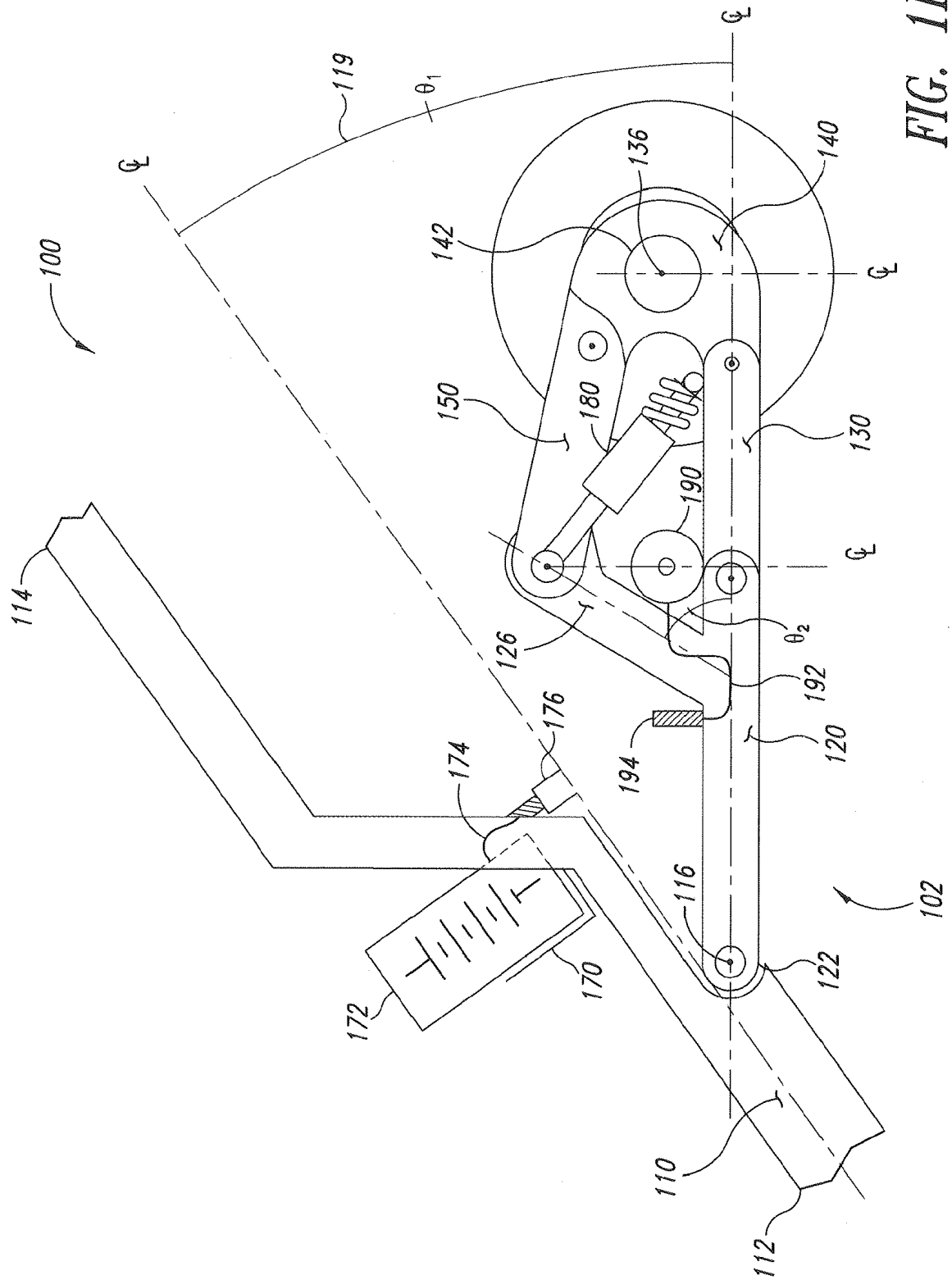


FIG. 1A



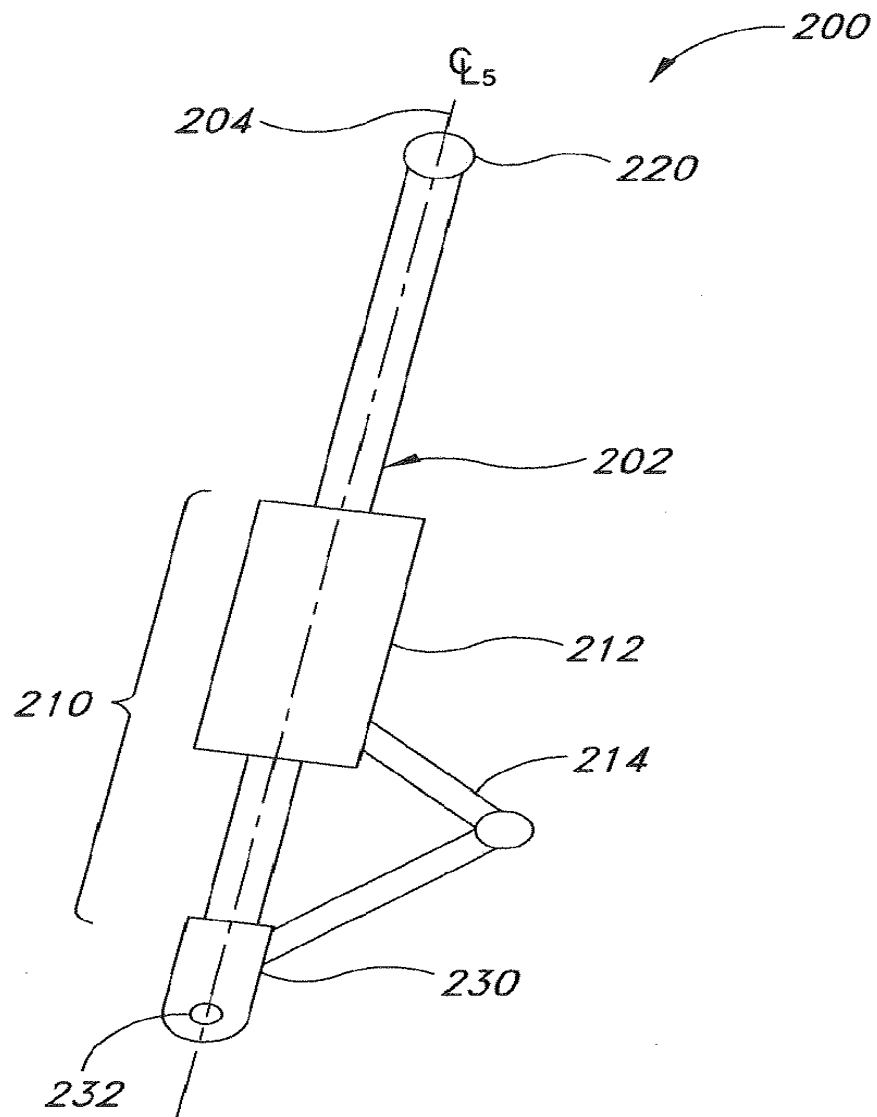


FIG. 2

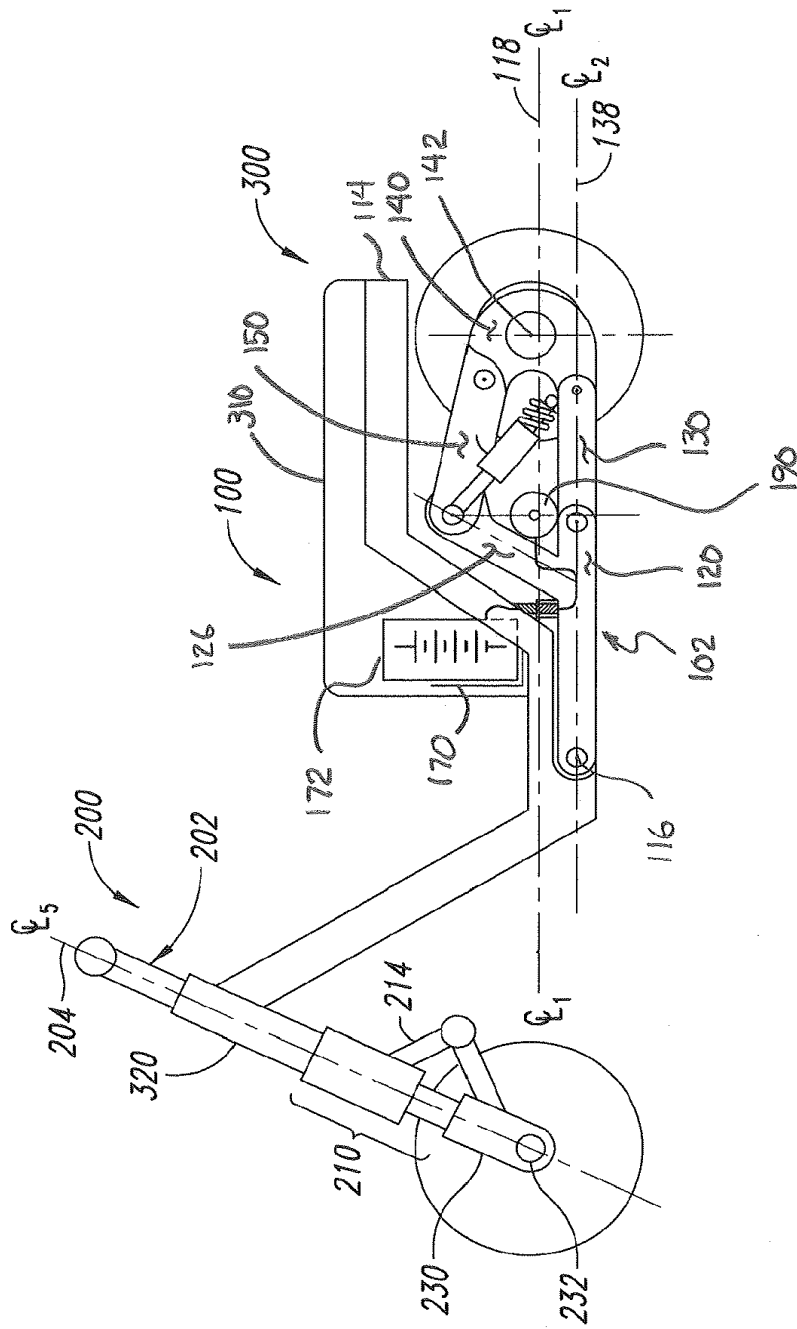


FIG. 3A

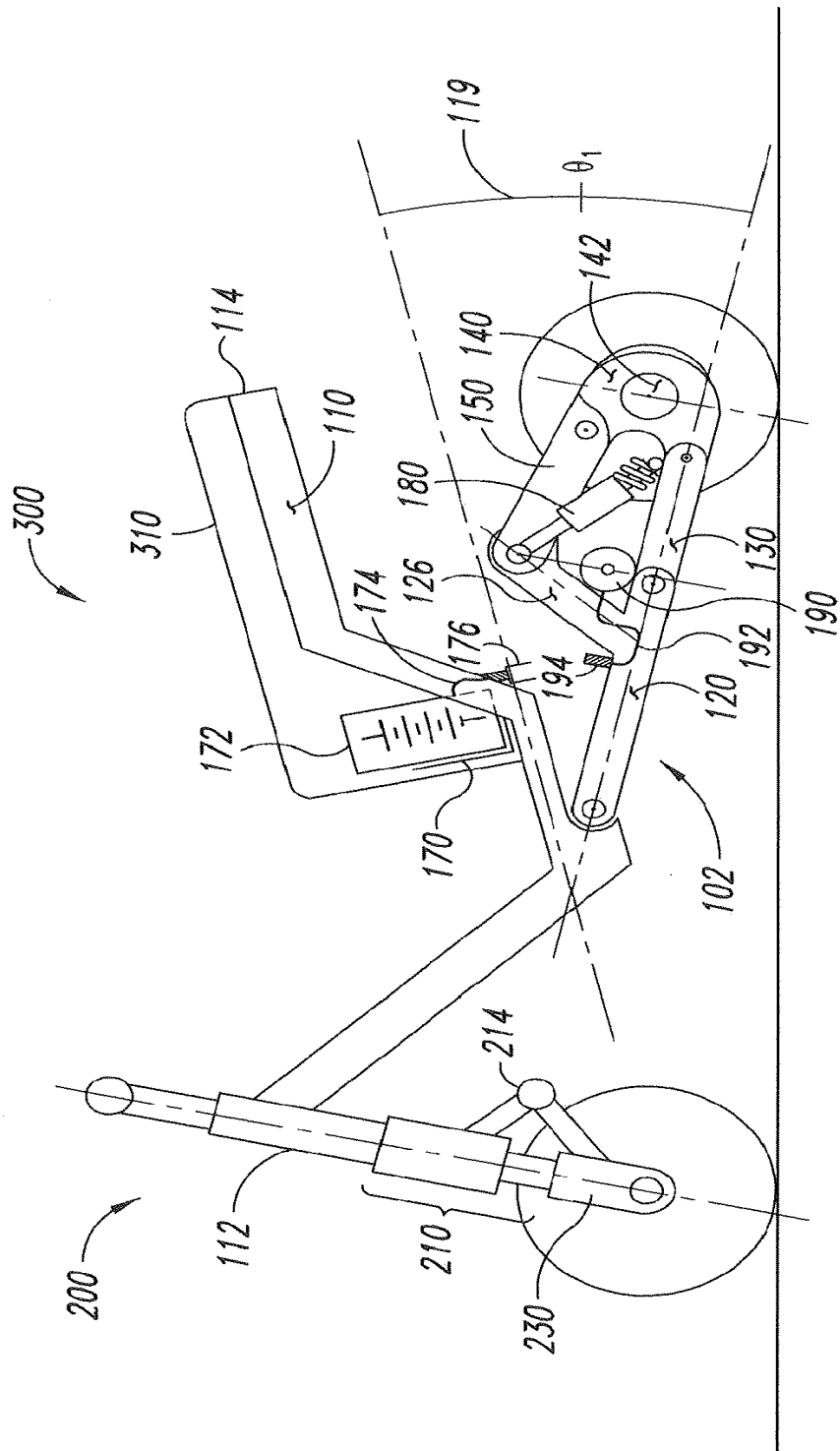


FIG. 3B

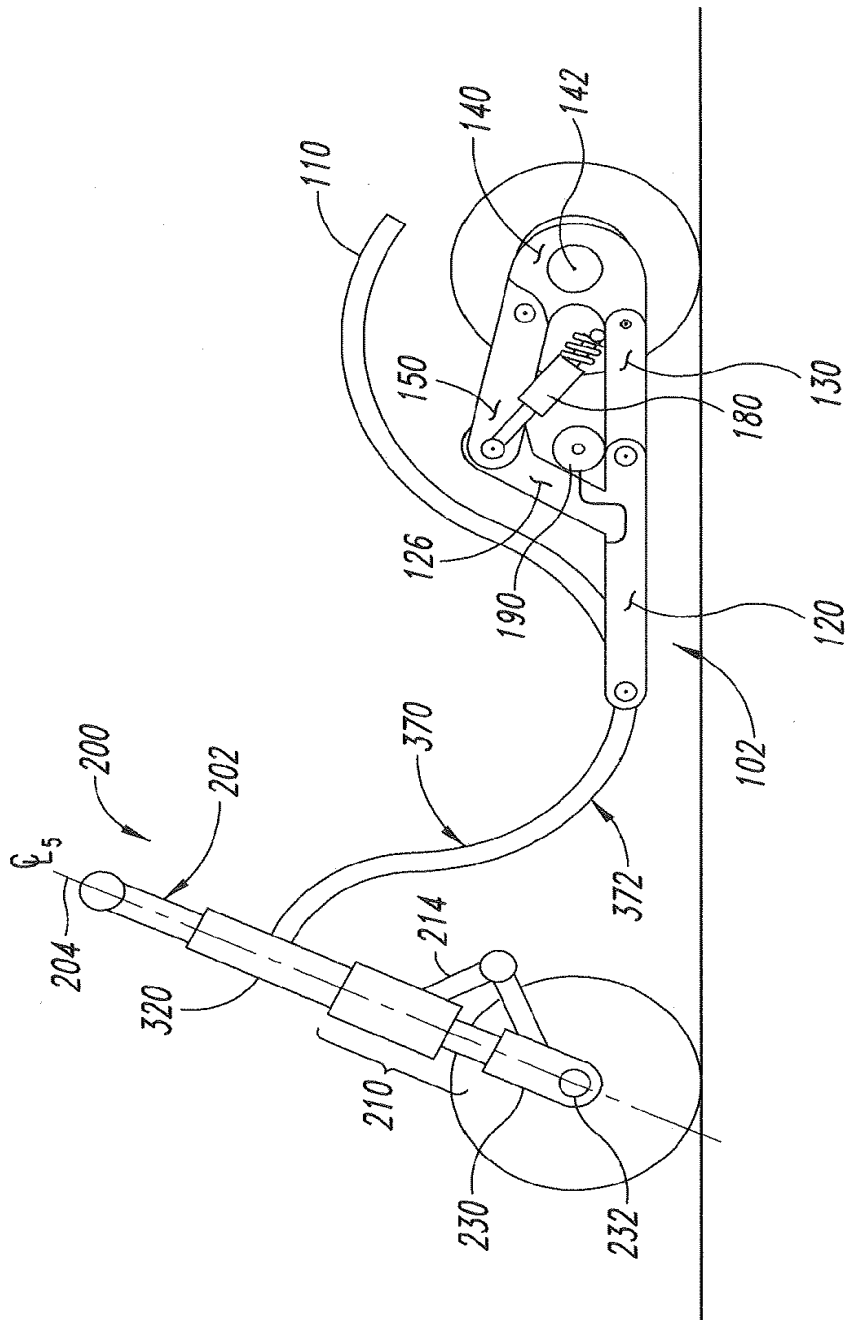


FIG. 3C

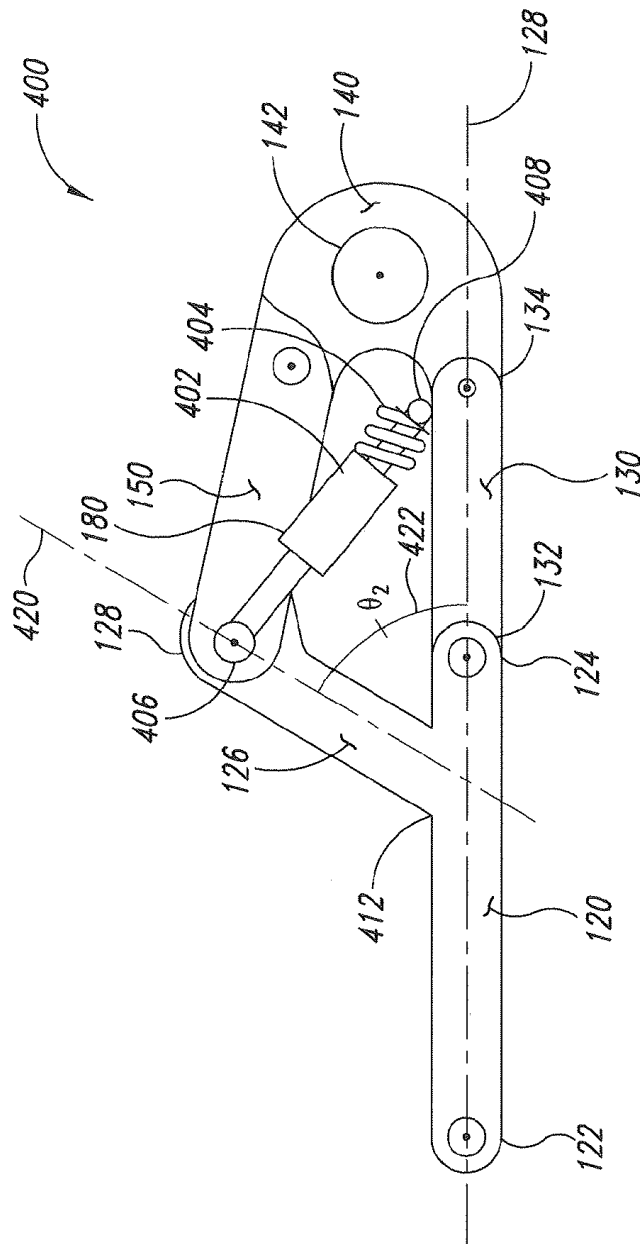


FIG. 4