

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 448**

51 Int. Cl.:

A61G 1/02 (2006.01)

A61G 1/056 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.04.2015 PCT/US2015/024192**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15153936**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2015 E 15718110 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 3125845**

54 Título: **Métodos y sistemas para camillas de articulación automática**

30 Prioridad:

04.04.2014 US 201461975441 P

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

14.11.2018

73 Titular/es:

FERNO-WASHINGTON, INC. (100.0%)

70 Weil Way

Wilmington, OH 45177, US

72 Inventor/es:

BOURGRAF, JOSEPH G. y

MAGILL, BRIAN MICHAEL

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 689 448 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

Métodos y sistemas para camillas de articulación automática

5 Campo técnico

La presente descripción se relaciona generalmente con sistemas automatizados, y está dirigida específicamente a sistemas automatizados para transportadores o camillas eléctricos para pacientes de emergencia.

10 Antecedentes

Existe una variedad de transportadores o camillas para pacientes de emergencia actualmente en uso. Tales camillas de emergencia pueden diseñarse para transportar y cargar pacientes bariátricos en una ambulancia.

15 Por ejemplo, la camilla PROFlexX®, de Ferno-Washington, Inc. de Wilmington, Ohio, Estados Unidos, es uno de tal transportador para pacientes incorporado como una camilla accionada manualmente que puede proporcionar estabilidad y soporte para cargas de aproximadamente 700 libras (aproximadamente 317,5 kg). La camilla PROFlexX® incluye una porción de soporte para el paciente que se une a un tren de rodaje con ruedas. El tren de rodaje con ruedas incluye una geometría con bastidor en X que puede realizar la transición entre nueve posiciones seleccionables. Una ventaja reconocida de tal diseño de camilla es que el bastidor en X proporciona un mínimo de flexión y un bajo centro de gravedad en todas las posiciones seleccionables. Otra ventaja reconocida de tal diseño de camilla es que las posiciones seleccionables pueden proporcionar un mejor apalancamiento para levantar y cargar manualmente pacientes bariátricos.

25 Otro ejemplo de un transportador o camilla de pacientes con emergencia diseñada para pacientes bariátricos, es la Camilla POWERFlexx+ Powered, de Ferno-Washington, Inc. La Camilla POWERFlexx+ Powered incluye un actuador alimentado por batería que puede proporcionar suficiente energía para levantar cargas de aproximadamente 700 libras (aproximadamente 317,5 kg). Una ventaja reconocida de tal diseño de camilla es que la camilla puede levantar a un paciente bariátrico desde una posición baja a una posición más alta, es decir, un operador puede tener situaciones reducidas que requieren levantar al paciente.

30 Una variedad adicional de un transportador para pacientes de emergencia es una camilla de emergencia para usos múltiples que tiene una camilla de soporte de pacientes que se une de forma desmontable a un tren de rodaje con ruedas o un transportador. La camilla de soporte para pacientes, cuando se elimina para el uso separado del transportador, puede transportarse horizontalmente sobre un juego de ruedas que se incluye. Una ventaja reconocida de tal diseño de camilla es que la camilla puede enrollarse por separado en un vehículo de emergencia, como camionetas, furgonetas, ambulancias modulares, aviones, o helicópteros, donde el espacio y la reducción de peso son una ventaja.

35 Otra ventaja de tal diseño de camilla es que la camilla separada puede transportarse más fácilmente sobre terreno irregular y fuera de ubicaciones donde no es práctico usar una camilla completa para trasladar a un paciente. El ejemplo de tales camillas puede encontrarse en las Patentes de los Estados Unidos núm. 4,037,871, 4,921,295, y la Publicación Internacional No. WO01701611.

40 El documento WO 2014/015255 describe sistemas automatizados para cargar una camilla eléctrica en un vehículo, en donde la camilla eléctrica comprende un procesador que se acopla a un actuador frontal que se acopla a una pata frontal y a un actuador posterior que se acopla a una pata posterior. El procesador puede determinar que la pata frontal se retrae en una cantidad predeterminada en función de la señal de un sensor, y accionar el actuador posterior para elevar el extremo posterior de la camilla cuando el extremo frontal de la camilla es soportado por una superficie y la pata frontal se retrae en una cantidad predeterminada.

45 Aunque las camillas de emergencia de uso múltiple anteriores han sido en general adecuadas para los fines previstos, no han sido satisfactorias en todos los aspectos. Por ejemplo, las camillas anteriores se cargan en ambulancias de acuerdo con procesos de carga que requieren al menos un operador para soportar la carga de la camilla durante una porción del proceso de carga respectivo.

Resumen

60 Las modalidades descritas en la presente descripción están dirigidas a sistemas automatizados para camillas de emergencia versátiles de usos múltiples que pueden proporcionar una gestión mejorada del peso de la camilla, un mejor equilibrio y/o una carga más fácil a cualquier altura de la camilla, mientras se cargan a través de varios tipos de vehículos de rescate, tales como ambulancias, furgonetas, camionetas, aviones y helicópteros.

65 En particular, la invención proporciona un método para articular automáticamente una camilla eléctrica de ambulancia. El método comprende soportar al paciente en la camilla eléctrica de ambulancia. La camilla comprende un bastidor de soporte proporcionado con un par de ruedas de carga frontales y que soportan al paciente, un par de patas frontales

que tienen cada una una rueda frontal y una rueda de carga intermedia, un par de patas posteriores que tienen cada una una rueda posterior, un sistema de accionamiento de la camilla que tiene un actuador frontal que mueve juntos el par de patas frontales y que interconecta el bastidor de soporte y el par de patas frontales, y un actuador posterior que mueve juntos el par de patas posteriores y que interconecta el bastidor de soporte y el par de patas posteriores, y un sistema de control de la camilla que se conecta operativamente al sistema de accionamiento de la camilla para controlar la subida y bajada del par de patas frontales y el par de patas posteriores independientemente, y que detecta la presencia de una señal que solicita un cambio en la elevación del bastidor de soporte para hacer que el sistema de accionamiento de la camilla mueva uno o ambos pares de las ruedas frontales y posteriores con relación al bastidor de soporte a través de la subida o bajada del par de patas frontales y/o el par de patas posteriores. El método se caracteriza en este aspecto en que es para transportar a un paciente hacia arriba o hacia abajo en una escalera mecánica en movimiento, y el método comprende además rodar la camilla sobre la escalera mecánica en movimiento, en donde el sistema de control retrae o extiende automáticamente las patas frontales para mantener el nivel del bastidor de soporte con relación a la gravedad a medida que la escalera mecánica se mueve hacia arriba o hacia abajo.

También se describe un método para articular automáticamente una camilla eléctrica de ambulancia para cargar un paciente en un vehículo de emergencia que tiene una superficie de carga. El método comprende soportar al paciente en la camilla eléctrica de ambulancia. La camilla comprende un bastidor de soporte proporcionado con un par de ruedas de carga frontales y que soportan al paciente, un par de patas frontales que tienen cada una una rueda frontal y una rueda de carga intermedia, un par de patas posteriores que tienen cada una una rueda posterior, un sistema de accionamiento de la camilla que tiene un actuador frontal que mueve juntos el par de patas frontales y que interconecta el bastidor de soporte y el par de patas frontales, y un actuador posterior que mueve juntos el par de patas posteriores y que interconecta el bastidor de soporte y el par de patas posteriores, y un sistema de control de la camilla que se conecta operativamente al sistema de accionamiento de la camilla para controlar la subida y bajada del par de patas frontales y del par de patas posteriores independientemente, y que detecta la presencia de una señal que solicita un cambio en la elevación de tal bastidor de soporte para hacer que el sistema de accionamiento de la camilla mueva uno o ambos pares de las ruedas frontales y posteriores con relación al bastidor de soporte a través de la subida o bajada del par de patas frontales y/o del par de patas posteriores. El método comprende elevar el bastidor de soporte de la camilla de la ambulancia a una altura que coloca las ruedas de carga frontales sobre la superficie de carga del vehículo de emergencia a través del sistema de control de la camilla que detecta la presencia de una señal que solicita elevar el bastidor de soporte y activar el sistema de accionamiento de la camilla. El método comprende rodar la camilla eléctrica de ambulancia hacia el vehículo de emergencia hasta que las ruedas de carga frontales estén sobre la superficie de carga. El método comprende bajar el bastidor de soporte hasta que las ruedas de carga frontales entren en contacto con la superficie de carga a través del sistema de control de la camilla para detectar la presencia de una señal que solicita bajar el bastidor de soporte y activar el sistema de accionamiento de la camilla. El método comprende elevar automáticamente el par de patas frontales con relación al bastidor de soporte hasta que la rueda frontal de cada una de las patas frontales esté en o encima de la superficie de carga a través del sistema de control de la camilla que detecta tanto la presencia de una señal que solicita que se eleven las patas frontales como que las ruedas de carga frontales están en contacto con la superficie de carga y activan el sistema de accionamiento de la camilla. El método comprende rodar la camilla eléctrica de ambulancia más allá de la superficie de carga hasta que la rueda de carga intermedia de cada una de las patas frontales se encuentre sobre la superficie de carga; elevar el par de patas posteriores con relación al bastidor de soporte hasta que las ruedas posteriores estén en o encima de la superficie de carga a través del sistema de control de la camilla que detecta la presencia de una señal que solicita elevar las patas posteriores y activar el sistema de accionamiento de la camilla; y rodar la camilla eléctrica de ambulancia más allá de la superficie de carga hasta que la rueda posterior de cada una de las patas posteriores esté en la superficie de carga.

En otro ejemplo, se describe un método para articular automáticamente una camilla eléctrica de ambulancia para descargar a un paciente de un vehículo de emergencia que tiene una superficie de carga. El método comprende soportar al paciente en la camilla eléctrica de ambulancia. La camilla comprende un bastidor de soporte proporcionado con un par de ruedas de carga frontales y que soportan al paciente, un par de patas frontales que tienen cada una una rueda frontal y una rueda de carga intermedia, un par de patas posteriores que tienen cada una una rueda posterior, un sistema de accionamiento de la camilla que tiene un actuador frontal que mueve juntos el par de patas frontales y que interconecta el bastidor de soporte y el par de patas frontales, y un actuador posterior que mueve juntos el par de patas posteriores y que interconecta el bastidor de soporte y el par de patas posteriores, y un sistema de control de la camilla que se conecta operativamente al sistema de accionamiento de la camilla para controlar la subida y bajada del par de patas frontales y del par de patas posteriores independientemente, y que detecta la presencia de una señal que solicita un cambio en la elevación de tal bastidor de soporte para hacer que el sistema de accionamiento de la camilla mueva uno o ambos pares de las ruedas frontales y posteriores con relación al bastidor de soporte a través de la subida o bajada del par de patas frontales y/o del par de patas posteriores. El método comprende rodar la camilla eléctrica de ambulancia sobre la superficie de carga hasta que solo la rueda posterior de cada una de las patas posteriores esté fuera de la superficie de carga. El método comprende bajar automáticamente el par de patas posteriores con relación al bastidor de soporte hasta que las ruedas posteriores soporten la camilla más abajo de la superficie de carga a través del sistema de control de la camilla que detecta tanto la presencia de una señal que solicita que se extiendan las patas posteriores como la rueda posterior de cada una de las patas posteriores fuera de la superficie de carga y activar el sistema de accionamiento de la camilla. El método comprende rodar la camilla de ambulancia eléctrica más allá de la superficie de carga hasta que la rueda frontal y la rueda de carga intermedia de cada una de las patas frontales estén fuera de la superficie de carga, pero con las ruedas de carga frontales todavía en contacto con la superficie de carga. El método

comprende bajar el par de patas frontales con relación al bastidor de soporte hasta que la rueda frontal de cada una de las patas frontales que soportan el bastidor de soporte más abajo de la superficie de carga a través del sistema de control de la camilla que detecta la presencia de una señal solicitando que las patas frontales se extiendan y activen el sistema de accionamiento de la camilla; y rodar la camilla eléctrica de ambulancia lejos del vehículo de emergencia.

5 Estas características y otras adicionales proporcionadas por las modalidades de la presente descripción se entenderán más completamente a la vista de la siguiente descripción detallada, junto con los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

10 La siguiente descripción detallada de modalidades específicas de la presente descripción puede entenderse mejor cuando se lee junto con los siguientes dibujos, donde la estructura semejante se indica con números de referencia semejantes y en la que:

15 la Figura 1 es una vista en perspectiva que representa una camilla de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción;

la Figura 2 es una vista superior que representa una camilla de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción;

20 la Figura 3 es una vista lateral que representa una camilla de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción;

Las Figuras 4A-4C son una vista lateral que representa una secuencia de elevación y/o descenso de una camilla de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción;

las Figuras 5A-5E son una vista lateral que representa una secuencia de carga y/o descarga de una camilla de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción;

25 la Figura 6 representa esquemáticamente un sistema de accionamiento de una camilla de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción;

la Figura 7 representa esquemáticamente una camilla que tiene un sistema eléctrico de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción;

30 la Figura 8 representa esquemáticamente un extremo frontal de una camilla de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción;

la Figura 9 representa esquemáticamente un ensamble de rueda de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción;

la Figura 10 representa esquemáticamente un ensamble de rueda de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción;

35 la Figura 11 representa esquemáticamente una función de escalera mecánica ascendente de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción;

la Figura 12 representa esquemáticamente una función de escalera mecánica descendente de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción; y

40 la Figura 13 representa esquemáticamente un método para realizar una función de escalera mecánica de acuerdo con una o más modalidades descritas en la presente descripción.

Las modalidades expuestas en los dibujos son de naturaleza ilustrativa y no pretenden ser limitantes de las modalidades descritas en la presente descripción. Además, las características individuales de los dibujos y de las modalidades serán más completamente evidentes y se entenderán a la vista de la descripción detallada.

45 Descripción detallada

Con referencia a la Figura 1, se muestra una camilla eléctrica autoajustable con ruedas 10, para transportar un paciente sobre la misma y cargarla en un vehículo de transporte de emergencia. La camilla 10 comprende un bastidor de soporte 50 que comprende un extremo frontal 17, y un extremo posterior 19. Como se usa en la presente, el extremo frontal 17 es sinónimo del término "extremo de carga", es decir, el extremo de la camilla 10 que se carga primero en una superficie de carga. Por el contrario, como se usa en la presente, el extremo posterior 19 es el extremo de la camilla 10 que se carga último en una superficie de carga, y es sinónimo del término "extremo de control" que es el extremo que proporciona una serie de controles del operador como se describe en la presente descripción. Adicionalmente, se observa que cuando la camilla 10 se carga con un paciente, la cabeza del paciente puede orientarse más cerca del extremo frontal 17 y los pies del paciente pueden orientarse más cerca del extremo posterior 19. Por lo tanto, la frase "cabecera" puede usarse indistintamente con la frase "extremo frontal," y la frase "pie" puede usarse indistintamente con la frase "extremo posterior." Además, se observa que las frases "extremo frontal" y "extremo posterior" son intercambiables. De este modo, aunque las frases se usan consistentemente en su totalidad para mayor claridad, las modalidades descritas en la presente descripción pueden invertirse sin apartarse del alcance de la presente descripción. Generalmente, como se usa en la presente, el término "paciente" se refiere a cualquier cosa viviente o cosa que vivía anteriormente tal como, por ejemplo, un ser humano, un animal, un cadáver y similares.

65 Con referencia colectivamente a las Figuras 2 y 3, el extremo frontal 17 y/o el extremo posterior 19 pueden ser telescópicos. En una modalidad, el extremo frontal 17 puede extenderse y/o retraerse (indicado generalmente en la Figura 2 por la flecha 217). En otra modalidad, el extremo posterior 19 puede extenderse y/o retraerse (indicado

generalmente en la Figura 2 por la flecha 219). Por lo tanto, la longitud total entre el extremo frontal 17 y el extremo posterior 19 puede aumentarse y/o disminuirse para acomodar pacientes de varios tamaños.

Con referencia colectivamente a las Figuras 1-3, el bastidor de soporte 12 puede comprender un par de miembros laterales sustancialmente paralelos 15 que se extienden entre el extremo frontal 17 y el extremo posterior 19. Se contemplan diversas estructuras para los miembros laterales 15. En una modalidad, los miembros laterales 15 pueden ser un par de carriles de metal separados. En otra modalidad, los miembros laterales 15 comprenden una porción rebajada 115 que puede acoplarse con una abrazadera accesoria (no se representa). Tales abrazaderas accesorias pueden utilizarse para acoplar de manera desmontable accesorios de cuidado del paciente, tales como un poste para un goteo intravenoso a la porción rebajada 115. La porción rebajada 115 puede proporcionarse a lo largo de toda la longitud de los miembros laterales para permitir que los accesorios se sujeten de forma desmontable a muchas ubicaciones diferentes en la camilla con ruedas 10.

Con referencia de nuevo a la Figura 1, la camilla con ruedas 10 comprende además un par de patas finales o patas frontales de carga retráctiles y extensibles 20 que se acoplan al bastidor de soporte 12, y un par de patas finales o patas posteriores de control retráctiles y extensibles 40 que se acoplan al bastidor de soporte 12. La camilla con ruedas 10 puede comprender cualquier material rígido tal como, por ejemplo, estructuras de metal o estructuras compuestas. Específicamente, el bastidor de soporte 12, las patas frontales 20, las patas posteriores 40, o sus combinaciones pueden comprender una estructura de fibra de carbono y resina. Como se describe en mayor detalle en la presente descripción, la camilla con ruedas 10 puede elevarse a múltiples alturas al extender las patas frontales 20 y/o las patas posteriores 40, o la camilla con ruedas 10 puede descender a múltiples alturas al retraer las patas frontales 20 y/o las patas posteriores 40. Se observa que términos como "elevar", "descender", "por encima", "por debajo", y "altura" se usan en la presente descripción para indicar la relación de distancia entre objetos medidos a lo largo de una línea paralela a la gravedad mediante el uso de una referencia (por ejemplo, una superficie que soporta la camilla).

En modalidades específicas, las patas frontales 20 y las patas posteriores 40 pueden acoplarse cada una a los miembros laterales 15. Como se muestra en las Figuras 4A-5E, las patas frontales 20 y las patas posteriores 40 pueden cruzarse entre sí, cuando se mira la camilla desde un lado, específicamente en ubicaciones respectivas donde las patas frontales 20 y las patas posteriores 40 se acoplan al bastidor de soporte 12 (por ejemplo, los miembros laterales 15 (Figuras 1-3)). Como se muestra en la modalidad de la Figura 1, las patas posteriores 40 pueden disponerse hacia dentro de las patas frontales 20, es decir, las patas frontales 20 pueden estar más separadas una de la otra que las patas posteriores 40 separadas entre sí de manera que las patas posteriores 40 estén cada una situadas entre las patas frontales 20. Adicionalmente, las patas frontales 20 y las patas posteriores 40 pueden comprender ruedas frontales 26 y ruedas posteriores 46 que permiten que la camilla con ruedas 10 ruede.

En una modalidad, las ruedas frontales 26 y las ruedas posteriores 46 pueden ser ruedas giratorias o ruedas giratorias bloqueadas. Cuando la camilla con ruedas 10 se eleva y/o descende, las ruedas frontales 26 y las ruedas posteriores 46 pueden sincronizarse para asegurar que el plano de los miembros laterales 15 de la camilla con ruedas 10 y el plano de las ruedas 26, 46 son sustancialmente paralelos.

Con referencia a las Figuras 1-3 y 6, la camilla con ruedas 10 puede comprender además un sistema de accionamiento de la camilla 34 que comprende un actuador frontal 16 que se configura para mover las patas frontales 20 y un actuador posterior 18 que se configura para mover las patas posteriores 40. El sistema de accionamiento de la camilla 34 puede comprender una unidad (por ejemplo, un motor y una bomba centralizados) que se configuran para controlar tanto el actuador frontal 16 como el actuador posterior 18. Por ejemplo, el sistema de accionamiento de la camilla 34 puede comprender una carcasa con un motor capaz de accionar el actuador frontal 16, el actuador posterior 18, o ambos que utilizan válvulas, lógica de control y similares. Alternativamente, como se representa en la Figura 1, el sistema de accionamiento de la camilla 34 puede comprender unidades separadas que se configuran para controlar el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 individualmente. En esta modalidad, el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 pueden cada uno incluir carcasas separadas con motores individuales para accionar cada uno del actuador frontal 16 y el actuador posterior 18.

El actuador frontal 16 se acopla al bastidor de soporte 12 y se configura para accionar las patas frontales 20 y elevar y/o descender el extremo frontal 17 de la camilla con ruedas 10. Adicionalmente, el actuador posterior 18 se acopla al bastidor de soporte 12 y se configura para accionar las patas posteriores 40 y elevar y/o descender el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10. La camilla con ruedas 10 puede alimentarse mediante cualquier fuente de energía adecuada. Por ejemplo, la camilla con ruedas 10 puede comprender una batería capaz de suministrar una tensión de, por ejemplo, aproximadamente 24 V nominales o aproximadamente 32 V nominales para su fuente de energía.

El actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 son operables para accionar las patas frontales 20 y las patas posteriores 40, de forma simultánea o independientemente. Como se muestra en las Figuras 4A-5E, el accionamiento simultáneo y/o independiente permite que la camilla con ruedas 10 se ajuste a varias alturas. Los actuadores descritos en la presente descripción pueden ser capaces de proporcionar una fuerza dinámica de aproximadamente 350 libras (aproximadamente 158.8 kg) y una fuerza estática de aproximadamente 500 libras (aproximadamente 226.8 kg). Además, el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 pueden operarse por un sistema de motor centralizado o múltiples sistemas de motor independientes.

En una modalidad, que se representa esquemáticamente en las Figuras 1-3 y 6, el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 comprenden actuadores hidráulicos para accionar la camilla con ruedas 10. En una modalidad, el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 son actuadores hidráulicos de doble retorno, es decir, el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 forman cada uno un circuito hidráulico maestro esclavo. El circuito hidráulico maestro esclavo comprende cuatro cilindros hidráulicos con cuatro varillas extensibles que están concatenadas (es decir, que se acoplan mecánicamente) entre sí en pares. Por lo tanto, el actuador de doble retorno comprende un primer cilindro hidráulico con una primera varilla, un segundo cilindro hidráulico con una segunda varilla, un tercer cilindro hidráulico con una tercera varilla y un cuarto cilindro hidráulico con una cuarta varilla. Se observa que, aunque las modalidades descritas en la presente descripción hacen referencia frecuente a un sistema maestro esclavo que comprende cuatro cilindros hidráulicos, los circuitos hidráulicos maestro esclavo descritos en la presente descripción pueden incluir cualquier cantidad par de cilindros hidráulicos.

Con referencia a la Figura 6, el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 comprenden cada uno un bastidor de soporte rígido 180 que tiene sustancialmente forma de "H" (es decir, dos porciones verticales que se conectan por una porción transversal). El bastidor de soporte rígido 180 comprende un miembro transversal 182 que se acopla a dos miembros verticales 184 en aproximadamente el medio de cada uno de los dos miembros verticales 184. Un motor de bomba 160 y un depósito de fluido 162 se acoplan al miembro transversal 182 y en comunicación continua. En una modalidad, el motor de bomba 160 y el depósito de fluido 162 se disponen en lados opuestos del miembro transversal 182 (por ejemplo, el depósito de fluido 162 se dispone por encima del motor de bomba 160). Específicamente, el motor de bomba 160 puede ser un motor eléctrico birotacional cepillado con una salida máxima de aproximadamente 1400 watts. El bastidor de soporte rígido 180 puede incluir miembros transversales adicionales o una placa de respaldo para proporcionar rigidez adicional y resistir la torsión o el movimiento lateral de los miembros verticales 184 con relación al miembro transversal 182 durante el accionamiento.

Cada miembro vertical 184 comprende un par de cilindros hidráulicos de doble retorno (es decir, un primer cilindro hidráulico y un segundo cilindro hidráulico o un tercer cilindro hidráulico y un cuarto cilindro hidráulico) en donde el primer cilindro extiende una varilla en una primera dirección y el segundo cilindro extiende una varilla en una dirección sustancialmente opuesta. Cuando los cilindros se disponen en una configuración maestro esclavo, uno de los miembros verticales 184 comprende un cilindro maestro superior 168 y un cilindro maestro inferior 268. El otro de los miembros verticales 184 comprende un cilindro esclavo superior 169 y un cilindro esclavo inferior 269. Se observa que, aunque los cilindros maestros 168, 268 están concatenados juntos y extienden las varillas 165, 265 en direcciones sustancialmente opuestas, los cilindros maestros 168, 268 pueden ubicarse en miembros verticales alternativos 184 y/o en varillas extendidas 165, 265 en sustancialmente la misma dirección.

Con referencia ahora a la Figura 7, la caja de control 50 se acopla de forma comunicativa (generalmente se indica por las líneas con flechas) a uno o más procesadores 100. Cada uno de los uno o más procesadores puede ser cualquier dispositivo capaz de ejecutar instrucciones legibles por máquina tales como, por ejemplo, un controlador, un circuito integrado, un microchip, o similares. Como se usa en la presente, el término "que se acopla de forma comunicativa" significa que los componentes son capaces de intercambiar señales de datos entre sí, tales como, por ejemplo, señales eléctricas a través de un medio conductor, señales electromagnéticas a través del aire, señales ópticas a través de guías de ondas ópticas, y similares.

El uno o más procesadores 100 pueden acoplarse de forma comunicativa a uno o más módulos de memoria 102, que pueden ser cualquier dispositivo capaz de almacenar instrucciones legibles por la máquina. El uno o más módulos de memoria 102 pueden incluir cualquier tipo de memoria tal como, por ejemplo, memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria secundaria (por ejemplo, disco duro) o sus combinaciones. Ejemplos adecuados de ROM incluyen, pero no se limitan a, memoria de solo lectura programable (PROM), memoria de solo lectura programable borrable (EPROM), memoria de solo lectura programable borrable eléctricamente (EEPROM), memoria de solo lectura eléctricamente modificable (EAROM), memoria flash o sus combinaciones. Ejemplos adecuados de RAM incluyen, pero no se limitan a, RAM estática (SRAM) o RAM dinámica (DRAM).

Las modalidades descritas en la presente descripción pueden realizar métodos automáticamente al ejecutar instrucciones legibles por máquina con uno o más procesadores 100. Las instrucciones legibles por máquina pueden comprender lógica o algoritmo(s) escrito(s) en cualquier lenguaje de programación de cualquier generación (por ejemplo, 1GL, 2GL, 3GL, 4GL, o 5GL) tal como, por ejemplo, lenguaje de máquina que puede ejecutarse directamente por el procesador, o lenguaje ensamblador, programación orientada a objetos (OOP), lenguajes de scripting, microcódigo, etcétera, que pueden compilarse o ensamblarse en instrucciones legibles por máquina y almacenarse. Alternativamente, las instrucciones legibles por máquina pueden escribirse en un lenguaje de descripción de hardware (HDL), tal como la lógica implementada a través de una configuración de matriz de puertas programables en campo (FPGA) o un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), o sus equivalentes. En consecuencia, los métodos descritos en la presente descripción pueden implementarse en cualquier lenguaje de programación de computadora convencional, como elementos de hardware preprogramados, o como una combinación de componentes de hardware y software.

Con referencia colectivamente a las Figuras 2 y 7, un sensor del actuador frontal 62 y un sensor del actuador posterior 64 se configuran para detectar si los actuadores frontal y posterior 16, 18 respectivamente están situados en una

primera posición, lo que sitúa cada actuador más cerca con relación a un lado inferior de uno respectivo de un par de miembros transversales 63, 65 (Figura 2) o una segunda posición, que sitúa cada actuador más alejado de uno respectivo de los miembros transversales 63, 65 con relación a la primera posición, y comunicar dicha detección al uno o más procesadores 100. En una modalidad, el sensor del actuador frontal 62 y el sensor del actuador posterior 64 se acoplan a uno respectivo de los miembros transversales 63, 65; sin embargo, otras ubicaciones en el bastidor de soporte 12 o configuraciones se contemplan en la presente descripción. Los sensores 62, 64 pueden ser sensores de medición de distancia, codificadores en cadena, potenciómetros giratorios, sensores de proximidad, interruptores de láminas, sensores de efecto Hall, sus combinaciones o cualquier otro sensor adecuado operable para detectar cuando el actuador frontal 16 y/o el actuador posterior 18 están en y/o pasan a una primera posición y/o una segunda posición. En modalidades adicionales, pueden usarse otros sensores con los actuadores frontal y posterior 16, 18 y/o los miembros transversales 63, 65 para detectar el peso de un paciente dispuesto en la camilla 10 (por ejemplo, a través de medidores de deformación). Se observa que el término "sensor", como se usa en la presente, significa un dispositivo que mide una cantidad física, estado, o atributo y lo convierte en una señal que se correlaciona con el valor medido de la cantidad física, estado o atributo. Además, el término "señal" significa una forma de onda eléctrica, magnética u óptica, tal como corriente, tensión, flujo, DC, AC, onda sinusoidal, onda triangular, onda cuadrada, y similares, capaz de transmitirse desde una ubicación a otra.

Con referencia colectivamente a las Figuras 3 y 7, la camilla con ruedas 10 puede comprender un sensor angular frontal 66 y un sensor angular posterior 68 que se acoplan de forma comunicativa a uno o más procesadores 100. El sensor angular frontal 66 y el sensor angular posterior 68 pueden ser cualquier sensor que mida el ángulo real o el cambio en el ángulo tal como, por ejemplo, un sensor giratorio potenciómetro, un sensor giratorio de efecto Hall y similares. El sensor angular frontal 66 puede ser operable para detectar un ángulo frontal α_f de una porción que se acopla de manera giratoria de las patas frontales 20. El sensor angular posterior 68 puede ser operable para detectar un ángulo posterior α_b de una porción que se acopla de manera giratoria de las patas posteriores 40. En una modalidad, el sensor angular frontal 66 y el sensor angular posterior 68 se acoplan operativamente a las patas frontales 20 y las patas posteriores 40, respectivamente. En consecuencia, uno o más procesadores 100 pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para determinar la diferencia entre el ángulo frontal α_f y el ángulo posterior α_b (ángulo delta). Un ángulo de estado de carga puede ajustarse a un ángulo tal como aproximadamente 20° o cualquier otro ángulo que generalmente indique que la camilla con ruedas 10 está en un estado de carga (indicativo de carga y/o descarga). Por lo tanto, cuando el ángulo delta excede el ángulo de estado de carga, la camilla con ruedas 10 puede detectar que está en un estado de carga y realizar ciertas acciones en dependencia de estar en el estado de carga. Alternativamente, los sensores de distancia pueden utilizarse para realizar mediciones análogas a las medidas angulares que determinan el ángulo frontal α_f y el ángulo posterior α_b . Por ejemplo, el ángulo puede determinarse a partir del posicionamiento de las patas frontales 20 y/o las patas posteriores 40 y con relación a los miembros laterales 15. Por ejemplo, puede medirse la distancia entre las patas frontales 20 y un punto de referencia a lo largo de los miembros laterales 15. De manera similar, puede medirse la distancia entre las patas posteriores 40 y un punto de referencia a lo largo de los miembros laterales 15. Además, puede medirse la distancia que se extienden el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18. En consecuencia, cualquiera de las mediciones de distancia o de las mediciones angulares descritas en la presente descripción puede utilizarse de forma intercambiable para determinar el posicionamiento de los componentes de la camilla con ruedas 10.

Adicionalmente, se observa que los sensores de distancia pueden acoplarse a cualquier porción de la camilla con ruedas 10 de manera que puede determinarse la distancia entre una superficie inferior y los componentes tales como, por ejemplo, el extremo frontal 17, el extremo posterior 19, las ruedas de carga frontales 70, las ruedas frontales 26, las ruedas de carga intermedia 30, las ruedas posteriores 46, el actuador frontal 16 o el actuador posterior 18

Con referencia colectivamente a las Figuras 3 y 7, el extremo frontal 17 puede comprender un par de ruedas de carga frontales 70 que se configuran para ayudar a cargar la camilla con ruedas 10 sobre una superficie de carga (por ejemplo, el suelo de una ambulancia). La camilla con ruedas 10 puede comprender un sensor del extremo de carga 76 que se acopla de forma comunicativa a uno o más procesadores 100. El sensor del extremo de carga 76 es un sensor de distancia operable para detectar la ubicación de las ruedas de carga frontales 70 con relación a una superficie de carga (por ejemplo, distancia desde la superficie detectada a las ruedas de carga frontales 70). Los sensores de distancia adecuados incluyen, pero no se limitan a, sensores ultrasónicos, sensores táctiles, sensores de proximidad, o cualquier otro sensor capaz de detectar la distancia a un objeto. En una modalidad, el sensor del extremo de carga 76 es operable para detectar directa o indirectamente la distancia desde las ruedas de carga frontales 70 a una superficie sustancialmente de forma directa debajo de las ruedas de carga frontales 70. Específicamente, el sensor del extremo de carga 76 puede proporcionar una indicación cuando una superficie está dentro de un intervalo de distancia definible de las ruedas de carga frontales 70 (por ejemplo, cuando una superficie es mayor que una primera distancia, pero menor que una segunda distancia), y que además se refiere en la presente descripción como el sensor del extremo de carga 76 que "detecta" o "ve" la superficie de carga). En consecuencia, el intervalo definible puede establecerse de manera que se proporciona una indicación positiva por el sensor del extremo de carga 76 cuando las ruedas de carga frontales 70 de la camilla con ruedas 10 están en contacto con una superficie de carga. Asegurar que ambas ruedas de carga frontales 70 estén en la superficie de carga puede ser importante, especialmente en circunstancias en que la camilla con ruedas 10 se carga en una ambulancia inclinada.

Las patas frontales 20 pueden comprender ruedas de carga intermedias 30 unidas a las patas frontales 20. En una modalidad, las ruedas de carga intermedias 30 pueden disponerse en las patas frontales 20 adyacentes a la viga transversal frontal 22 (Figura 2) a la que el actuador frontal 16 se monta en un extremo inferior (Figura 6). Como se representa en las Figuras 1 y 3, las patas extremas de control 40 no se proporcionan con ninguna rueda de carga intermedia adyacente a una viga transversal posterior 42 a la cual el actuador posterior 18 se monta en un extremo inferior (Figura 6). La camilla con ruedas 10 puede comprender un sensor de carga intermedio 77 que se acopla de forma comunicativa a uno o más procesadores 100. El sensor de carga intermedio 77 es un sensor de distancia operable para detectar la distancia entre las ruedas de carga intermedia 30 y la superficie de carga 500. En una modalidad, cuando las ruedas de carga intermedia 30 están dentro de una distancia establecida de la superficie de carga, el sensor de carga intermedio 77 puede proporcionar una señal al uno o más procesadores 100. Aunque las figuras representan las ruedas de carga intermedias 30 solo en las patas frontales 20, se contempla además que las ruedas de carga intermedias 30 también pueden disponerse en las patas posteriores 40 o en cualquier otra posición en la camilla con ruedas 10 de manera que las ruedas de carga intermedias 30 cooperan con las ruedas de carga frontales 70 para facilitar la carga y/o descarga (por ejemplo, el bastidor de soporte 12). Por ejemplo, pueden proporcionarse ruedas de carga intermedias en cualquier ubicación que pueda ser un fulcro o un centro de equilibrio durante el proceso de carga y/o descarga descrito en la presente descripción.

La camilla con ruedas 10 puede comprender un sensor del actuador posterior 78 que se acopla de manera comunicativa a uno o más procesadores 100. El sensor del actuador posterior 78 es un sensor de distancia operable para detectar la distancia entre el actuador posterior 18 y la superficie de carga. En una modalidad, el sensor del actuador posterior 78 puede operar para detectar directa o indirectamente la distancia desde el actuador posterior 18 a una superficie sustancialmente de forma directa debajo del actuador posterior 18, cuando las patas posteriores 40 se retraen sustancialmente por completo (Figuras 4, 5D, y 5E). Específicamente, el sensor del actuador posterior 78 puede proporcionar una indicación cuando una superficie está dentro de un intervalo de distancia definible desde el actuador posterior 18 (por ejemplo, cuando una superficie es mayor que una primera distancia, pero menor que una segunda distancia).

Con referencia aún a las Figuras 3 y 7, la camilla con ruedas 10 puede comprender una luz de accionamiento frontal 86 que se acopla de forma comunicativa a uno o más procesadores 100. La luz de accionamiento frontal 86 puede acoplarse al actuador frontal 16 y configurarse para articularse con el actuador frontal 16. En consecuencia, la luz de accionamiento frontal 86 puede iluminar un área directamente enfrente del extremo frontal 17 de la camilla con ruedas 10, a medida que la camilla con ruedas 10 se rueda con el actuador frontal 16 extendido, retraído, o cualquier posición entre ellas. La camilla con ruedas 10 puede comprender además una luz de accionamiento posterior 88 que se acopla de manera comunicativa a uno o más procesadores 100. La luz de accionamiento posterior 88 puede acoplarse al actuador posterior 18 y configurarse para articularse con el actuador posterior 18. En consecuencia, la luz de accionamiento posterior 88 puede iluminar un área directamente detrás del extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10, a medida que la camilla con ruedas 10 se rueda con el actuador posterior 18 extendido, retraído, o cualquier posición entre ellos. El uno o más procesadores 100 pueden recibir entrada desde cualquiera de los controles del operador descritos en la presente descripción y hacer que se activen la luz de accionamiento frontal 86, la luz de accionamiento posterior 88, o ambas.

Con referencia colectivamente a las Figuras 1 y 7, la camilla con ruedas 10 puede comprender un indicador de línea 74 que se acopla de forma comunicativa a uno o más procesadores 100. El indicador de línea 74 puede ser cualquier fuente de luz que se configura para proyectar una indicación lineal sobre una superficie tal como, por ejemplo, un láser, diodos emisores de luz, un proyector, o similares. En una modalidad, el indicador de línea 74 puede acoplarse a la camilla con ruedas 10 y configurarse para proyectar una línea sobre una superficie debajo de la camilla con ruedas 10, de manera que la línea se alinee con las ruedas de carga intermedia 30. La línea puede correr desde un punto debajo de o adyacente a la camilla con ruedas 10 y hacia un punto desviado desde el costado de la camilla con ruedas 10. En consecuencia, cuando el indicador de línea proyecta la línea, un operador en el extremo posterior 19 puede mantener el contacto visual con la línea y utilizar la línea como referencia de la ubicación del centro de equilibrio de la camilla con ruedas 10 (por ejemplo, las ruedas de carga intermedia 30) durante la carga, descarga, o ambas.

El extremo posterior 19 puede comprender controles del operador 57 para la camilla con ruedas 10. Como se usa en la presente, los controles del operador 57 comprenden los componentes de entrada que reciben comandos del operador y los componentes de salida que proporcionan indicaciones al operador. En consecuencia, el operador puede utilizar los controles del operador 57 en la carga y descarga de la camilla con ruedas 10 controlando el movimiento de las patas frontales 20, las patas posteriores 40, y el bastidor de soporte 12. Los controles del operador 57 pueden incluirse con un sistema de control de la camilla o una caja de control 50 que se dispone en el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10. Por ejemplo, la caja de control 50 puede acoplarse de forma comunicativa a uno o más procesadores 100, que a su vez se acoplan de forma comunicativa al actuador frontal 16 y al actuador posterior 18. La caja de control 50 puede comprender un componente de visualización o interfaz gráfica del usuario (GUI) 58 que se configura para informar a un operador si los actuadores frontal y posterior 16, 18 están activados o desactivados. El componente de visualización o la GUI 58 pueden comprender cualquier dispositivo capaz de emitir una imagen tal como, por ejemplo, una pantalla de cristal líquido, una pantalla táctil, o similares.

- Con referencia colectivamente a las Figuras 2, 7 y 8, los controles del operador 57 pueden ser operables para recibir la entrada del usuario indicativa de un deseo de realizar una función de la camilla. Los controles del operador 57 pueden acoplarse de forma comunicativa a uno o más procesadores 100 de manera que la entrada recibida por los controles del operador 57 pueda transformarse en señales de control que son recibidas por el uno o más procesadores 100. En consecuencia, los controles del operador 57 pueden comprender cualquier tipo de entrada táctil capaz de transformar una entrada física en una señal de control tal como, por ejemplo, un botón, un conmutador, un micrófono, un mando, o similares. Se observa que, aunque las modalidades descritas en la presente descripción hacen referencia al funcionamiento automático del actuador frontal 16 y del actuador posterior 18, las modalidades descritas en la presente descripción pueden incluir controles del operador 57 que se configuran para controlar directamente el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18. Es decir, los procesos automáticos descritos en la presente descripción pueden anularse por un usuario y el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 pueden accionarse independientemente de la entrada de los controles. En otras palabras, por ejemplo, el sistema de control de la camilla o la caja de control 50 se conecta operativamente al sistema de accionamiento de la camilla 34 para controlar la elevación y el descenso del par de patas frontales 20 a través del actuador frontal 16 y el par de patas posteriores 40, independientemente, y que detecta la presencia de una señal, por ejemplo, una señal de control de los controles del operador 57, solicitando un cambio en la elevación del bastidor de soporte 12 para hacer que el sistema de accionamiento de la camilla 34 mueva uno o ambos pares de las ruedas frontal y posterior 26, 46 con relación al bastidor de soporte 12 a través de la elevación o el descenso del par de patas frontales 20 y/o el par de patas posteriores 40.
- En algunas modalidades, los controles del operador 57 pueden ubicarse en el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10. Por ejemplo, los controles del operador 57 pueden comprender una matriz de botones 52 ubicada adyacente y debajo del componente de visualización o GUI 58. La matriz de botones 52 puede comprender una pluralidad de botones dispuestos en una hilera lineal. Cada botón de la matriz de botones 52 puede comprender un elemento óptico (es decir, un LED) que puede emitir longitudes de onda visibles de energía óptica cuando se activa el botón. Alternativamente o adicionalmente, los controles del operador 57 pueden comprender una matriz de botones 52 ubicada adyacente y por encima del componente de visualización o GUI 58. Se observa que, aunque cada matriz de botones 52 se representa como que consta de cuatro botones, la matriz de botones 52 puede comprender cualquier número de botones. Además, los controles del operador 57 pueden comprender una matriz de botones concéntricos 54 que comprende una pluralidad de botones en forma de arco dispuestos concéntricamente alrededor de un botón central. En algunas modalidades, la matriz de botones concéntricos 54 puede situarse encima del componente de pantalla de visualización o GUI 58. En aún otra modalidad, uno o más botones 53, que pueden proporcionar las mismas y/o funciones adicionales a cualquiera de los botones en la matriz de botones 52 y/o 54 pueden proporcionarse en uno o ambos lados de la caja de control 50. Se observa que, aunque los controles del operador 57 se representan como situados en el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10, se contempla además que los controles del operador 57 pueden colocarse en posiciones alternativas en el bastidor de soporte 12, por ejemplo, en el extremo frontal 17 o en los lados del bastidor de soporte 12. En aún otras modalidades, los controles del operador 57 pueden ubicarse en un control remoto inalámbrico que se puede unir de forma desmontable que puede controlar la camilla con ruedas 10 sin la unión física a la camilla con ruedas 10.
- Los controles del operador 57 pueden incluir además un botón de descenso 56 (-) operable para recibir una entrada indicativa de un deseo de descender (-) la camilla con ruedas 10 y un botón de elevación 60 (+) operable para recibir una entrada indicativa de un deseo de elevar (+) la camilla con ruedas 10. Debe apreciarse que, en otras modalidades, la función de mando de elevar y/o descender puede asignarse a otros botones, tales como los de las matrices de botones 52 y/o 54, además de los botones 56, 60. Como se explica en mayor detalle en la presente descripción, cada uno de los botones de descenso 56 (-) y de elevación 60 (+) puede generar señales que accionan, a través del sistema de accionamiento 34, las patas frontales 20, las patas posteriores 40, o ambas en para realizar funciones de la camilla. Las funciones de la camilla pueden requerir que las patas frontales 20, las patas posteriores 40, o ambas se eleven, desciendan, retraigan o extiendan en dependencia de la posición y la orientación de la camilla con ruedas 10. En algunas modalidades, cada uno de los botones de descenso 56 (-) y el botón de elevación 60 (+) puede ser analógico (es decir, la presión y/o desplazamiento del botón puede ser proporcional a un parámetro de la señal de control). En consecuencia, la velocidad de accionamiento de las patas frontales 20, las patas posteriores 40, o ambas puede ser proporcional al parámetro de la señal de control. Alternativamente o adicionalmente, cada uno del botón de descenso 56 (-) y el botón de elevación 60 (+) puede estar retroiluminado.
- Pasando ahora a las modalidades de la camilla con ruedas 10 que se acciona simultáneamente, la camilla con ruedas 10 de la Figura 2 se representa como extendida, así el sensor del actuador frontal 62 y el sensor del actuador posterior 64 detectan que el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 están en una primera posición, es decir, los actuadores frontal y posterior 16, 18 están en contacto y/o cerrado cerca de su miembro transversal respectivo 63, 65 tal como cuando las patas extremas de carga 20 y las patas posteriores 40 están en contacto con una superficie inferior y están cargadas. Los actuadores frontal y posterior 16 y 18 están ambos activos cuando los sensores del actuador frontal y posterior 62, 64 detectan que los actuadores frontal y posterior 16, 18, respectivamente, están en la primera posición y pueden descenderse o elevarse por el operador mediante el uso del botón de descenso 56 (-) y el botón de elevación 60 (+).
- Con referencia colectivamente a las Figuras 4A-4C, se representa esquemáticamente una modalidad de la camilla con ruedas 10 que se eleva (Figuras 4A-4C) o desciende (Figuras 4C-4A) mediante la actuación simultánea (tenga en

cuenta que, para mayor claridad, el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 no se representan en las Figuras 4A-4C). En la modalidad que se representa, la camilla con ruedas 10 comprende un bastidor de soporte 12 que se acopla de forma deslizante con un par de patas frontales 20 y un par de patas posteriores 40. Cada una de las patas frontales 20 se acopla de manera giratoria a un miembro de bisagra frontal 24 que se acopla de manera giratoria al bastidor de soporte 12. Cada una de las patas posteriores 40 se acopla de manera giratoria a un miembro de bisagra posterior 44 que se acopla de manera giratoria al bastidor de soporte 12. En la modalidad que se representa, los miembros de bisagra frontales 24 se acoplan de manera giratoria hacia el extremo frontal 17 del bastidor de soporte 12 y los miembros de bisagra posterior 44 se acoplan de manera giratoria al bastidor de soporte 12 hacia el extremo posterior 19.

La Figura 4A representa la camilla con ruedas 10 en una posición de transporte más baja. Específicamente, las ruedas posteriores 46 y las ruedas frontales 26 están en contacto con una superficie, la pata frontal 20 se acopla de manera deslizante con el bastidor de soporte 12 de manera que la pata frontal 20 contacta con una porción del bastidor de soporte 12 hacia el extremo posterior 19 y la pata posterior 40 se acopla de manera deslizante con el bastidor de soporte 12 de manera que la pata posterior 40 contacta con una porción del bastidor de soporte 12 hacia el extremo frontal 17. La Figura 4B representa la camilla con ruedas 10 en una posición de transporte intermedia, es decir, las patas frontales 20 y las patas posteriores 40 están en posiciones intermedias de transporte a lo largo del bastidor de soporte 12. La Figura 4C representa la camilla con ruedas 10 en una posición de transporte más alta, es decir, las patas frontales 20 y las patas posteriores 40 colocadas a lo largo del bastidor de soporte 12 de manera que las ruedas de carga frontales 70 están a una altura máxima deseada que puede ajustarse a la altura suficiente para cargar la camilla, como se describe con mayor detalle en la presente descripción.

Las modalidades descritas en la presente descripción pueden utilizarse para levantar a un paciente de una posición por debajo de un vehículo en preparación para cargar un paciente en el vehículo (por ejemplo, desde el suelo hasta encima de una superficie de carga de una ambulancia). Específicamente, la camilla con ruedas 10 puede elevarse desde la posición de transporte más baja (Figura 4A) a una posición de transporte intermedia (Figura 4B) o a la posición de transporte más alta (Figura 4C) accionando simultáneamente las patas frontales 20 y las patas posteriores 40 y haciendo que se deslicen a lo largo del bastidor de soporte 12. Cuando se eleva, el accionamiento hace que las patas frontales se deslicen hacia el extremo frontal 17 y giren alrededor de los miembros de bisagra frontales 24, y las patas posteriores 40 se deslicen hacia el extremo posterior 19 y giren alrededor de los miembros de bisagra posterior 44. Específicamente, un usuario puede interactuar con los controles del operador 57 (Figura 8) y proporcionar una entrada indicativa de un deseo de elevar la camilla con ruedas 10 (por ejemplo, presionando el botón de elevación 60 (+)). La camilla con ruedas 10 se eleva desde su posición actual (por ejemplo, la posición de transporte más baja o una posición de transporte intermedia) hasta que alcanza la posición de transporte más alta. Al llegar a la posición de transporte más alta, el accionamiento puede cesar automáticamente, es decir, para elevar la camilla con ruedas 10, se requiere una entrada adicional más alta. Puede proporcionarse una entrada a la camilla con ruedas 10 y/o a los controles del operador 57 de cualquier manera tal como electrónica, audible o manualmente.

La camilla con ruedas 10 puede descender desde una posición de transporte intermedia (Figura 4B) o la posición de transporte más alta (Figura 4C) a la posición de transporte más baja (Figura 4A) accionando simultáneamente las patas frontales 20 y las patas posteriores 40 y haciendo que se deslicen a lo largo del bastidor de soporte 12. Específicamente, cuando desciende, el accionamiento hace que las patas frontales se deslicen hacia el extremo posterior 19 y giren alrededor de los miembros de bisagra frontales 24, y las patas posteriores 40 se deslicen hacia el extremo frontal 17 y giren alrededor de los miembros de bisagra posteriores 44. Por ejemplo, un usuario puede proporcionar una entrada indicativa de un deseo de bajar la camilla con ruedas 10 (por ejemplo, presionando el botón de descenso 56 (-)). Al recibir la entrada, la camilla con ruedas 10 desciende desde su posición actual (por ejemplo, la posición de transporte más alta o una posición de transporte intermedia) hasta que alcanza la posición de transporte más baja. Una vez que la camilla con ruedas 10 alcanza su altura más baja (por ejemplo, la posición de transporte más baja), la actuación puede cesar automáticamente. En algunas modalidades, la caja de control 50 proporciona una indicación visual de que las patas frontales 20 y posteriores 40 están activas durante el movimiento.

En una modalidad, cuando la camilla con ruedas 10 está en la posición de transporte más alta (Figura 4C), las patas frontales 20 están en contacto con el bastidor de soporte 12 en un índice de carga frontal 221 y las patas posteriores 40 están en contacto con el bastidor de soporte 12 en un índice de carga posterior 241. Mientras que el índice de carga frontal 221 y el índice de carga posterior 241 se representan en la Figura 4C que se encuentran cerca del centro del bastidor de soporte 12, se contemplan modalidades adicionales con el índice de carga frontal 221 y el índice de carga posterior 241 situados en cualquier posición a lo largo del bastidor de soporte 12. Algunas modalidades pueden tener una posición de carga que es más alta que la posición de transporte más alta. Por ejemplo, la posición de carga más alta puede establecerse accionando la camilla con ruedas 10 a la altura deseada y proporcionando una entrada indicativa del deseo de establecer la posición de carga más alta.

Cuando la camilla con ruedas 10 está en la posición de transporte más baja (Figura 4A), las patas frontales 20 pueden estar en contacto con el bastidor de soporte 12 en un índice frontal plano 220 situado cerca del extremo posterior 19 del bastidor de soporte 12 y las patas posteriores 40 pueden estar en contacto con el bastidor de soporte 12 en un índice posterior plano 240 situado cerca del extremo frontal 17 del bastidor de soporte 12. Además, se observa que el término "índice", como se usa en la presente descripción, significa una posición a lo largo del bastidor de soporte 12 que

corresponde a un tope mecánico o un tope eléctrico tal como, por ejemplo, una obstrucción en un canal que se forma en un miembro lateral 15, un mecanismo de bloqueo, o un tope controlado por un servomecanismo.

El actuador frontal 16 es operable para elevar o descender un extremo frontal 17 del bastidor de soporte 12 independientemente del actuador posterior 18. El actuador posterior 18 es operable para elevar o descender un extremo posterior 19 del bastidor de soporte 12 independientemente del actuador frontal 16. Elevando el extremo frontal 17 o el extremo posterior 19 independientemente, la camilla con ruedas 10 puede mantener el nivel del bastidor de soporte 12 o sustancialmente nivelado cuando la camilla con ruedas 10 se mueve sobre superficies irregulares, por ejemplo, una escalera o una colina. Específicamente, si uno del actuador frontal 16 o el actuador posterior 18 está en una segunda posición con relación a una primera posición, el conjunto de patas que no está en contacto con una superficie (es decir, el conjunto de patas que está en tensión, tal como por ejemplo la camilla está siendo elevada en uno o ambos extremos) se activa por la camilla con ruedas 10 (por ejemplo, moviendo la camilla con ruedas 10 fuera de la acera).

Con referencia colectivamente a las Figuras 4C-5E, las modalidades descritas en la presente descripción pueden utilizar el accionamiento independiente para cargar un paciente en un vehículo (note que, para mayor claridad, el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 no se representan en las Figuras 4C-5E). Específicamente, la camilla con ruedas 10 puede cargarse en una superficie de carga 500 de acuerdo con el proceso descrito a continuación. En primer lugar, la camilla con ruedas 10 puede colocarse en la posición de carga más alta o en cualquier posición donde las ruedas de carga frontales 70 estén ubicadas a una altura mayor que la superficie de carga 500. Cuando la camilla con ruedas 10 se carga sobre una superficie de carga 500, la camilla con ruedas 10 puede elevarse mediante los actuadores frontal y posterior 16 y 18 para asegurar que las ruedas de carga frontales 70 estén dispuestas sobre una superficie de carga 500. En algunas modalidades, el actuador frontal 16 y el actuador posterior 18 pueden accionarse contemporáneamente para mantener el nivel de la camilla con ruedas hasta que la altura de la camilla con ruedas esté en una posición predeterminada. Una vez que se alcanza la altura predeterminada, el actuador frontal 16 puede elevar el extremo frontal 17 de manera que la camilla con ruedas 10 esté inclinada en su posición de carga más alta. En consecuencia, la camilla con ruedas 10 puede cargarse con el extremo posterior 19 más bajo que el extremo frontal 17. Entonces, la camilla con ruedas 10 puede descender hasta que las ruedas de carga frontales 70 entren en contacto con la superficie de carga 500 (Figura 5A).

Como se representa en la Figura 5A, las ruedas de carga frontales 70 están sobre la superficie de carga 500. En una modalidad, después de que las ruedas de carga contactan con la superficie de carga 500, el par de patas frontales 20 puede accionarse con el actuador frontal 16 porque el extremo frontal 17 está por encima de la superficie de carga 500. Como se representa en las Figuras 5A y 5B, la porción media de la camilla con ruedas 10 está alejada de la superficie de carga 500 (es decir, una porción lo suficientemente grande de la camilla con ruedas 10 no se ha cargado más allá del borde de carga 502 de manera que la mayor parte del peso de la camilla con ruedas 10 puede ser voladizo y soportado por las ruedas 70, 26, y/o 30). Cuando las ruedas de carga frontales 70 están suficientemente cargadas, la camilla con ruedas 10 puede mantenerse nivelada con una cantidad reducida de fuerza. Adicionalmente, en tal posición, el actuador frontal 16 está en una segunda posición con relación a una primera posición y el actuador posterior 18 está en una primera posición con relación a una segunda posición. Así, por ejemplo, si se activa el botón de descenso 56 (-), las patas frontales 20 se elevan (Figura 5B).

En una modalidad, después de que las patas frontales 20 se han elevado lo suficiente para activar un estado de carga, la operación del actuador frontal 16 y del actuador posterior 18 depende de la ubicación de la camilla con ruedas 10. En algunas modalidades, cuando se elevan las patas frontales 20, se proporciona una indicación visual en el componente de visualización o GUI 58 de la caja de control 50 (Figura 2). La indicación visual puede codificarse por colores (por ejemplo, patas activadas en verde y patas no activadas en rojo). El actuador frontal 16 puede dejar de funcionar automáticamente cuando las patas frontales 20 se han retraído por completo. Además, se observa que durante la retracción de las patas frontales 20, el sensor del actuador frontal 62 puede detectar una segunda posición con relación a una primera posición, en cuyo punto, el actuador frontal 16 puede elevar las patas frontales 20 a mayor velocidad; por ejemplo, retraerse por completo dentro de aproximadamente 2 segundos.

Con referencia colectivamente a las Figuras 3, 5B y 7, el actuador posterior 18 puede accionarse automáticamente por el uno o más procesadores 100 después de que las ruedas de carga frontales 70 se hayan cargado sobre la superficie de carga 500 para ayudar a cargar la camilla con ruedas 10 en la superficie de carga 500. Específicamente, cuando el sensor angular frontal 66 detecta que el ángulo frontal α_f es menor que un ángulo predeterminado, el uno o más procesadores 100 pueden accionar automáticamente el actuador posterior 18 para extender las patas posteriores 40 y elevar el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10 más alto que la altura de carga original. El ángulo predeterminado puede ser cualquier ángulo indicativo de un estado de carga o un porcentaje de extensión tal como, por ejemplo, menos de aproximadamente el 10% de extensión de las patas frontales 20 en una modalidad, o menos de aproximadamente el 5% de extensión de las patas frontales 20 en otra modalidad. En algunas modalidades, uno o más procesadores 100 pueden determinar si el sensor del extremo de carga 76 indica que las ruedas de carga frontales 70 están tocando la superficie de carga 500 antes de accionar automáticamente el actuador posterior 18 para extender las patas posteriores 40.

En modalidades adicionales, uno o más procesadores 100 pueden monitorear el sensor angular posterior 68 para verificar que el ángulo posterior α_b está cambiando de acuerdo con el accionamiento del actuador posterior 18. Con el

fin de proteger el actuador posterior 18, uno o más procesadores 100 pueden abortar automáticamente el accionamiento del actuador posterior 18 si el ángulo posterior α_b es indicativo de un funcionamiento incorrecto. Por ejemplo, si el ángulo posterior α_b no puede cambiar durante un período de tiempo predeterminado (por ejemplo, aproximadamente 200 ms), uno o más procesadores 100 pueden abortar automáticamente el accionamiento del actuador posterior 18.

Con referencia colectivamente a las Figuras 5A-5E, después de que las patas frontales 20 se han retraído, la camilla con ruedas 10 puede empujarse hacia adelante hasta que las ruedas de carga intermedia 30 se hayan cargado sobre la superficie de carga 500 (Figura 5C). Como se representa en la Figura 5C, el extremo frontal 17 y la porción media de la camilla con ruedas 10 están por encima de la superficie de carga 500. Como resultado, el par de patas posteriores 40 pueden retraerse con el actuador posterior 18. Específicamente, el sensor de carga intermedio 77 puede detectar cuando la porción media está por encima de la superficie de carga 500. Cuando la porción media está por encima de la superficie de carga 500 durante un estado de carga (por ejemplo, las patas frontales 20 y las patas posteriores 40 tienen un delta angular mayor que el ángulo de estado de carga), el actuador posterior puede accionarse. En una modalidad, la caja de control 50 puede proporcionar una indicación (Figura 2) cuando las ruedas de carga intermedias 30 están suficientemente más allá del borde de carga 502 para permitir el accionamiento de la pata posterior 40 (por ejemplo, puede proporcionarse un pitido audible).

Se observa que, la porción media de la camilla con ruedas 10 está por encima de la superficie de carga 500 cuando cualquier porción de la camilla con ruedas 10 que puede actuar como punto de apoyo está suficientemente más allá del borde de carga 502 de manera que las patas posteriores 40 pueden retraerse con una cantidad reducida de fuerza para elevar el extremo posterior 19 (por ejemplo, menos de la mitad del peso de la camilla con ruedas 10, que puede cargarse, necesita ser soportado en el extremo posterior 19). Además, se observa que la detección de la ubicación de la camilla con ruedas 10 puede realizarse mediante sensores que se sitúan en la camilla con ruedas 10 y/o sensores en o adyacentes a la superficie de carga 500. Por ejemplo, una ambulancia puede tener sensores que detecten el posicionamiento de la camilla con ruedas 10 con respecto a la superficie de carga 500 y/o el borde de carga 502 y los medios de comunicación para transmitir la información a la camilla con ruedas 10.

Con referencia a la Figura 5D, después de que las patas posteriores 40 están retraídas y la camilla con ruedas 10 puede empujarse hacia adelante. En una modalidad, durante la retracción de la pata posterior, el sensor del actuador posterior 64 puede detectar que las patas posteriores 40 están descargadas, en cuyo punto, el actuador 18 posterior puede elevar las patas posteriores 40 a una mayor velocidad. Cuando las patas posteriores 40 se retraen completamente, el actuador posterior 18 puede dejar de funcionar automáticamente. En una modalidad, la caja de control 50 (Figura 2) puede proporcionar una indicación cuando la camilla con ruedas 10 está suficientemente más allá del borde de carga 502 (por ejemplo, completamente cargada o cargada de manera que el actuador posterior está más allá del borde de carga 502).

Una vez que la camilla se carga en la superficie de carga (Figura 5E), los actuadores frontal y posterior 16, 18 pueden desactivarse al acoplarse de forma bloqueada a una ambulancia. La ambulancia y la camilla con ruedas 10 pueden equiparse cada uno con componentes adecuados para el acoplamiento, por ejemplo, conectores macho hembra. Adicionalmente, la camilla con ruedas 10 puede comprender un sensor que registra cuando la camilla está completamente dispuesta en la ambulancia, y envía una señal que da como resultado el bloqueo de los actuadores 16, 18. En aún otra modalidad, la camilla con ruedas 10 puede conectarse a un sujetador de camilla, que bloquea los actuadores 16, 18, y se acopla además al sistema de energía de la ambulancia, que carga la camilla con ruedas 10. Un ejemplo comercial de tales sistemas de carga de ambulancia es el Sistema de Carga Integrado (ICS) producido por Ferno-Washington, Inc.

Con referencia colectivamente a las Figuras 5A-5E, el accionamiento independiente, tal como se describió anteriormente, puede utilizarse por las modalidades descritas en la presente descripción para descargar la camilla con ruedas 10 desde una superficie de carga 500. Específicamente, la camilla con ruedas 10 puede desbloquearse desde el sujetador y presionarse hacia el borde de carga 502 (Figura 5E a Figura 5D). Cuando las ruedas posteriores 46 se liberan de la superficie de carga 500 (Figura 5D), el sensor del actuador posterior 64 detecta que las patas posteriores 40 están descargadas y permite que bajen las patas posteriores 40. En algunas modalidades, puede evitarse que las patas posteriores 40 bajen, por ejemplo, si los sensores detectan que la camilla no está en la ubicación correcta (por ejemplo, las ruedas posteriores 46 están por encima de la superficie de carga 500 o las ruedas de carga intermedias 30 están alejadas del borde de carga 502). En una modalidad, la caja de control 50 (Figura 2) puede proporcionar una indicación cuando el actuador posterior 18 está activado (por ejemplo, las ruedas de carga intermedia 30 están cerca del borde de carga 502 y/o el sensor del actuador posterior 64 detecta una segunda posición con relación a una primera posición).

Con referencia colectivamente a las Figuras 5D y 7, el indicador de línea 74 puede accionarse automáticamente por el uno o más procesadores para proyectar una línea sobre la superficie de carga 500 indicativa del centro de equilibrio de la camilla con ruedas 10. En una modalidad, el uno o más procesadores 100 pueden recibir entrada desde el sensor de carga intermedio 77 indicativo de las ruedas de carga intermedias 30 que están en contacto con la superficie de carga. El uno o más procesadores 100 también pueden recibir una entrada desde el sensor del actuador posterior 64 indicativo de que el actuador posterior 18 está en una segunda posición con relación a una primera posición. Cuando las ruedas de carga intermedia 30 están en contacto con la superficie de carga y el actuador posterior 18 está en una segunda

posición con relación a una primera posición, el uno o más procesadores pueden hacer que el indicador de línea 74 proyecte automáticamente la línea. En consecuencia, cuando se proyecta la línea, puede proporcionarse a un operador una indicación visual en la superficie de carga que puede utilizarse como referencia para la carga, descarga, o ambas. Específicamente, el operador puede ralentizar la extracción de la camilla con ruedas 10 de la superficie de carga 500 a medida que la línea se aproxima al borde de carga 502, lo que puede permitir un tiempo adicional para que bajen las patas posteriores 40. Tal operación puede minimizar la cantidad de tiempo que se requerirá que el operador soporte el peso de la camilla con ruedas 10.

Con referencia colectivamente a las Figuras 5A-5E, cuando la camilla con ruedas 10 está posicionada apropiadamente con respecto al borde de carga 502, las patas posteriores 40 pueden extenderse (Figura 5C). Por ejemplo, las patas posteriores 40 pueden extenderse al presionar el botón de elevación 60 (+). En una modalidad, sobre las patas posteriores 40 que descienden, se proporciona una indicación visual en el componente de visualización o GUI 58 de la caja de control 50 (Figura 2). Por ejemplo, puede proporcionarse una indicación visual cuando la camilla con ruedas 10 está en un estado de carga y las patas posteriores 40 y/o las patas frontales 20 están accionadas. Dicha indicación visual puede indicar que la camilla con ruedas no debe moverse (por ejemplo, tirar, empujar, o rodar) durante el accionamiento. Cuando las patas posteriores 40 contactan con el suelo (Figura 5C), las patas posteriores 40 se cargan y el sensor del actuador posterior 64 desactiva el actuador posterior 18.

Cuando un sensor detecta que las patas frontales 20 están separadas de la superficie de carga 500 (Figura 5B), se activa el actuador frontal 16. En una modalidad, cuando las ruedas de carga intermedia 30 están en el borde de carga 502, la caja de control 50 puede proporcionar una indicación (Figura 2). Las patas frontales 20 se extienden hasta que las patas frontales 20 contactan con el suelo (Figura 5A). Por ejemplo, las patas frontales 20 pueden extenderse al presionar el botón de elevación 60 (+). En una modalidad, sobre las patas frontales 20 que descienden, se proporciona una indicación visual en el componente de visualización o GUI 58 de la caja de control 50 (Figura 2).

Con referencia colectivamente a las Figuras 7 y 8, el accionamiento de cualquiera de los controles del operador 57 puede provocar que se reciba una señal de control por uno o más procesadores 100. La señal de control puede codificarse para indicar que uno o más de los controles del operador se han activado. Las señales de control codificadas pueden asociarse con una función de la camilla preprogramada. Al recibir la señal de control codificada, el uno o más procesadores 100 pueden ejecutar automáticamente una función de la camilla. En algunas modalidades, las funciones de la camilla pueden comprender una función de puerta abierta que transmite una señal de puerta abierta a un vehículo. Específicamente, la camilla con ruedas 10 puede comprender un circuito de comunicación 82 que se acopla de forma comunicativa al uno o más procesadores 100. El circuito de comunicación 82 puede configurarse para intercambiar señales de comunicación con un vehículo tal como, por ejemplo, una ambulancia o similares. El circuito de comunicación 82 puede comprender un dispositivo de comunicación inalámbrico tal como, pero sin limitarse a, transceptor de red de área personal, transceptor de red de área local, identificación por radiofrecuencia (RFID), transmisor de infrarrojos, transceptor celular, o similares.

La señal de control de uno o más de los controles del operador 57 puede asociarse con la función de puerta abierta. Al recibir la señal de control asociada con la función de puerta abierta, uno o más procesadores 100 pueden hacer que el circuito de comunicación 82 transmita una señal de puerta abierta a un vehículo dentro del intervalo de la señal de puerta abierta. Al recibir la señal de puerta abierta, el vehículo puede abrir una puerta para recibir la camilla con ruedas 10. Adicionalmente, la señal de puerta abierta puede codificarse para identificar la camilla con ruedas 10 tal como, por ejemplo, a través de clasificación, identificador único o similares. En modalidades adicionales, la señal de control de uno o más de los controles del operador 57 puede asociarse con una función de puerta cerrada que funciona de manera análoga a la función de puerta abierta y hace que se cierre la puerta del vehículo.

Con referencia colectivamente a las Figuras 3, 7, y 8, las funciones de la camilla pueden comprender una función de nivelación automática que nivela automáticamente el extremo frontal 17 y el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10 con respecto a la gravedad. En consecuencia, el ángulo frontal α_f , el ángulo posterior α_b , o ambos pueden ajustarse automáticamente para compensar el terreno irregular. Por ejemplo, si el extremo posterior 19 está más bajo que el extremo frontal 17 con respecto a la gravedad, el extremo posterior 19 puede elevarse automáticamente para nivelar la camilla con ruedas 10 con respecto a la gravedad, el extremo frontal 17 puede bajarse automáticamente para nivelar la camilla con ruedas 10 con respecto a la gravedad, o ambas. Por el contrario, si el extremo posterior 19 está más alto que el extremo frontal 17 con respecto a la gravedad, el extremo posterior 19 puede descender automáticamente para nivelar la camilla con ruedas 10 con respecto a la gravedad, el extremo frontal 17 puede elevarse automáticamente para nivelar la camilla con ruedas 10 con respecto a la gravedad, o ambas.

Con referencia colectivamente a las Figuras 2 y 7, la camilla con ruedas 10 puede comprender un sensor de referencia gravitacional 80 que se configura para proporcionar una señal de referencia gravitacional indicativa de un bastidor de tierra de referencia. El sensor de referencia gravitacional 80 puede comprender un acelerómetro, un giroscopio, un inclinómetro, o similares. El sensor de referencia gravitacional 80 puede acoplarse de forma comunicativa al uno o más procesadores 100, y acoplarse a la camilla con ruedas 10 en una posición adecuada para detectar el nivel de la camilla con ruedas 10 con respecto a la gravedad, tal como, por ejemplo, el bastidor de soporte 12.

La señal de control de uno o más de los controles del operador 57 puede asociarse con la función de nivelación automática. Específicamente, cualquiera de los controles del operador 57 puede transmitir una señal de control asociada con habilitar o deshabilitar la función de nivelación automática. Alternativamente o adicionalmente, otras funciones de la camilla pueden activar o desactivar selectivamente la función de nivelación de la camilla. Cuando la función de nivelación automática está habilitada, la señal de referencia gravitacional puede recibirse por uno o más procesadores 100. El uno o más procesadores 100 pueden comparar automáticamente la señal de referencia gravitacional con un bastidor de referencia de tierra indicativo del nivel del suelo. En base a la comparación, el uno o más procesadores 100 pueden cuantificar automáticamente la diferencia entre el bastidor de referencia de tierra y el nivel de corriente de la camilla con ruedas 10 indicada por la señal de referencia gravitacional. La diferencia puede transformarse en una cantidad de ajuste deseada para nivelar el extremo frontal 17 y el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10 con respecto a la gravedad. Por ejemplo, la diferencia puede transformarse en un ajuste angular en el ángulo frontal α_f , el ángulo posterior α_b , o ambos. Por lo tanto, el uno o más procesadores 100 pueden accionar automáticamente los actuadores 16, 18 hasta que se haya alcanzado la cantidad deseada de ajuste, es decir, el sensor angular frontal 66, el sensor angular posterior 68, y el sensor de referencia gravitacional 80 pueden usarse para retroalimentación.

Con referencia colectivamente a las Figuras 1, 9 y 10, una o más de las ruedas frontales 26 y las ruedas posteriores 46 pueden comprender un ensamble de rueda 110 para el accionamiento automático. En consecuencia, aunque el ensamble de rueda 110 se representa en la Figura 9 cuando se acopla al enlace 27, el ensamble de rueda puede acoplarse a un enlace 47. El ensamble de rueda 110 puede comprender un módulo de dirección de rueda 112 para dirigir la orientación de una rueda 114 con respecto a la camilla con ruedas 10. El módulo de dirección de rueda 112 puede comprender un eje de control 116 que define un eje de rotación 118 para la dirección, un mecanismo de giro 90 para accionar el eje de control 116, y una horquilla 120 que define un eje de rotación 122 para la rueda 114. En algunas modalidades, el eje de control 116 puede acoplarse de manera giratoria al enlace 27 de manera que el eje de control 116 gira alrededor del eje de rotación 118. El movimiento giratorio puede facilitarse por un cojinete 124 ubicado entre el eje de control 116 que puede ser el enlace 27.

El mecanismo de giro 90 puede acoplarse operativamente al eje de control 116 y puede configurarse para propulsar el eje de control 116 alrededor del eje de rotación 118. El mecanismo de giro 90 puede comprender un servomotor y un codificador. En consecuencia, el mecanismo de giro 90 puede accionar directamente el eje de control 116. En algunas modalidades, el mecanismo de giro 90 puede configurarse para girar libremente para permitir que el eje de control 116 gire alrededor del eje de rotación 118 a medida que se impulsa la camilla con ruedas 10 al movimiento. Opcionalmente, el mecanismo de giro 90 puede configurarse para bloquearlo en su lugar y resistir el movimiento del eje de control 116 alrededor del eje de rotación 118.

Con referencia colectivamente a las Figuras 7 y 9-10, el ensamble de rueda 110 puede comprender un módulo de bloqueo giratorio 130 para bloquear la horquilla 120 en una orientación sustancialmente fija. El módulo de bloqueo giratorio 130 puede comprender un miembro de tornillo 132 para acoplarse con un miembro de agarre 134, un miembro de desviación 136 que desvía el miembro de tornillo 132 fuera del miembro de agarre 134, y un cable 138 para transmitir energía mecánica entre un actuador de bloqueo 92 y el miembro de tornillo 132. El actuador de bloqueo 92 puede comprender un servomotor y un codificador.

El miembro de tornillo 132 puede recibirse con un canal formado a través del enlace 27. El miembro de tornillo 132 puede viajar dentro del canal de manera que el miembro de tornillo 132 se libera del miembro de agarre 134 y sale del canal a una posición de interferencia dentro del miembro de agarre 134. El miembro de desviación 136 puede desviar el miembro de tornillo 132 hacia la posición de interferencia. El cable 138 puede acoplarse al miembro de tornillo 132 y acoplarse de manera operativa con el actuador de bloqueo 92 de manera que el actuador de bloqueo 92 puede transmitir una fuerza suficiente para superar el miembro de desviación 136 y trasladar el miembro de tornillo 132 desde la posición de interferencia para liberar el miembro de tornillo 132 del miembro de agarre 134.

En algunas modalidades, el miembro de agarre 134 puede formarse en o acoplarse a la horquilla 120. El miembro de agarre 134 puede comprender un cuerpo rígido que forma un orificio que es complementario al miembro de tornillo 132. En consecuencia, el miembro de tornillo 132 puede entrar y salir del miembro de agarre a través del orificio. El cuerpo rígido puede configurarse para interferir con el movimiento del miembro de agarre 134 que es causado por el movimiento del eje de control 116 alrededor del eje de rotación 118. Específicamente, cuando está en la posición de interferencia, el miembro de tornillo 132 puede restringirse por el cuerpo rígido del miembro de agarre 134 de manera que el movimiento del eje de control 116 alrededor del eje de rotación 118 se mitigue sustancialmente.

Con referencia colectivamente a las Figuras 7 y 9-10, el ensamble de rueda 110 puede comprender un módulo de frenado 140 para resistir el giro de la rueda 114 alrededor del eje de rotación 122. El módulo de frenado 140 puede comprender un pistón de freno 142 para transmitir fuerza de frenado a una pastilla de freno 144, un miembro de desviación 146 que desvía el pistón de freno 142 lejos de la rueda 114, y un mecanismo de freno 94 que proporciona fuerza de frenado al pistón de freno 142. En algunas modalidades, el mecanismo de freno 94 puede comprender un servomotor y un codificador. El mecanismo de freno 94 puede acoplarse operativamente a una cámara de freno 148 de manera que el accionamiento del mecanismo de freno 94 causa que la cámara de freno 148 gire alrededor de un eje de rotación 150. El pistón de freno 142 puede actuar como un seguidor de cámara. En consecuencia, el movimiento

giratorio de la cámara de freno 148 puede convertirse en movimiento lineal del pistón de freno 142 que mueve el pistón de freno 142 hacia y desde la rueda 114 en dependencia de la dirección de rotación de la cámara de freno 148.

5 La pastilla de freno 144 puede acoplarse al pistón de freno 142 de manera que el movimiento del pistón de freno 142 hacia y desde la rueda 114 causa que la pastilla de freno 144 se acople y desacople de la rueda 114. En algunas modalidades, la pastilla de freno 144 puede contornearse para coincidir con la forma de la porción de la rueda 114 con la que la pastilla de freno 144 entra en contacto durante el frenado. Opcionalmente, la superficie de contacto de la pastilla de freno 144 puede comprender protuberancias y ranuras.

10 Con referencia de nuevo a la Figura 7, cada uno de los mecanismos de giro 90, el actuador de bloqueo 92 y el mecanismo de freno 94 pueden acoplarse de forma comunicativa al uno o más procesadores 100. En consecuencia, cualquiera de los controles del operador 57 puede codificarse para proporcionar señales de control que son operables para hacer que cualquiera de las operaciones del mecanismo de giro 90, el actuador de bloqueo 92, el mecanismo de freno 94, o sus combinaciones se realicen automáticamente. Alternativamente o adicionalmente, cualquier función de la camilla puede hacer que cualquiera de las operaciones del mecanismo de giro 90, el actuador de bloqueo 92, el mecanismo de freno 94, o sus combinaciones se realicen automáticamente.

20 Con referencia colectivamente a las Figuras 3 y 7-10, cualquiera de los controles del operador 57 pueden codificarse para proporcionar señales de control que son operables para hacer que el mecanismo de giro 90 accione la horquilla 120 a una posición externa (que se representa en la Figura 10 como líneas discontinuas). Alternativamente o adicionalmente, las funciones de la camilla (por ejemplo, una función de silla) pueden configurarse para hacer selectivamente que el mecanismo de giro 90 accione la horquilla 120 a la posición de fuera de borda. Cuando se dispone en la posición fuera de borda, la horquilla 120 y la rueda 114 pueden orientarse ortogonalmente con respecto a la longitud de la camilla con ruedas 10 (dirección desde el extremo frontal 17 al extremo posterior 19). En consecuencia, las ruedas frontales 26, las ruedas posteriores 46, o ambas pueden disponerse en la posición fuera de borda de manera que las ruedas frontales 26, las ruedas posteriores 46, o ambas estén dirigidas hacia el bastidor de soporte 12.

30 Con referencia colectivamente a las Figuras 8, y 11-12, las funciones de la camilla pueden incluir una función de escalera mecánica que se configura para mantener a un paciente soportado por un nivel de soporte del paciente 14 mientras la camilla con ruedas 10 es soportada por una escalera mecánica. En consecuencia, cualquiera de los controles del operador 57 puede codificarse para proporcionar señales de control que son operables para hacer que la función de ascensor sea activada, desactivada, o ambas. En algunas modalidades, la función de escalera mecánica puede configurarse para orientar la camilla con ruedas 10 de manera que un paciente esté orientado en la misma dirección con respecto a la pendiente de la escalera mecánica, mientras conduce en una escalera mecánica ascendente 504 o en una escalera mecánica descendente 506. Específicamente, la función de escalera mecánica puede asegurar que el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10 esté orientado hacia una pendiente descendente de la escalera mecánica ascendente 504 y de la escalera mecánica descendente 506. En otras palabras, la camilla con ruedas 10 puede configurarse de manera que el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas se cargue último sobre la escalera mecánica ascendente 504 o la escalera mecánica descendente 506.

40 Con referencia ahora a la Figura 13, la función de ascensor puede implementarse de acuerdo con un método 300. Se observa que, mientras que el método 300 se representa en la Figura 13 que comprende una pluralidad de procesos enumerados, cualquiera de los procesos del método 300 puede realizarse en cualquier orden u omitirse sin apartarse del alcance de la presente descripción. En el proceso 302, el bastidor de soporte 12 de la camilla con ruedas 10 puede retraerse. En algunas modalidades, la camilla con ruedas 10 puede configurarse para detectar automáticamente que el bastidor de soporte 12 se retrae antes de continuar con la función de ascensor. Alternativamente o adicionalmente, la camilla con ruedas 10 puede configurarse para retraer automáticamente el bastidor de soporte 12.

50 Con referencia colectivamente a las Figuras 7, 8, 11 y 13, la camilla con ruedas puede cargarse sobre la escalera mecánica ascendente 504. La escalera mecánica ascendente 504 puede formar una pendiente de ascensor θ con respecto al aterrizaje que precede inmediatamente a la escalera mecánica ascendente 504. En el proceso 304, las ruedas frontales 26 pueden cargarse sobre la escalera mecánica ascendente 504. Al cargar las ruedas frontales 26 sobre la escalera mecánica ascendente 504, puede accionarse el botón de elevación 60 (+). Mientras la función de escalera mecánica está activa, la señal de control transmitida desde el botón de elevación 60 (+) puede recibirse por uno o más procesadores 100. En respuesta a la señal de control transmitida desde el botón de elevación 60 (+), el o los procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para accionar automáticamente el mecanismo de freno 94. En consecuencia, las ruedas frontales 26 pueden bloquearse para evitar que rueden las ruedas frontales. Mientras que el botón de elevación 60 (+) se mantiene activo, uno o más procesadores pueden hacer que el componente de visualización proporcione automáticamente una imagen indicativa de que las patas frontales 20 están activas.

60 En el proceso 306, el botón de elevación 60 (+) puede mantenerse activo. En respuesta a la señal de control transmitida desde el botón de elevación 60 (+), el o los procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para activar automáticamente la función de nivelación de la camilla. En consecuencia, la función de nivelación de la camilla puede accionar dinámicamente las patas frontales 20 para ajustar el ángulo frontal α_f . De este modo, a medida que la

camilla con ruedas 10 se empuja gradualmente hacia la escalera mecánica ascendente 504, el ángulo frontal α_f puede cambiarse manteniendo el bastidor de soporte 12 sustancialmente nivelado.

En el proceso 308, el botón de elevación 60 (+) puede desactivarse sobre las ruedas posteriores 46 que se cargan sobre la escalera mecánica ascendente 504. En respuesta a la señal de control transmitida desde el botón de elevación 60 (+), el o los procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para accionar automáticamente el mecanismo de freno 94. En consecuencia, las ruedas posteriores 46 pueden bloquearse para evitar que rueden las ruedas posteriores 46. Con las ruedas frontales 26 y las ruedas posteriores 46 cargadas sobre la escalera mecánica ascendente 504, la función de nivelación de la camilla puede ajustar el ángulo frontal α_f para que coincida con el ángulo de la escalera mecánica θ .

En el proceso 310, el botón de elevación 60 (+) puede activarse sobre las ruedas frontales 26 que se aproximan al final de la escalera mecánica ascendente 504. En respuesta a la señal de control transmitida desde el botón de elevación 60 (+), el o los procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para accionar automáticamente el mecanismo de freno 94. En consecuencia, las ruedas frontales 26 pueden desbloquearse para permitir que las ruedas frontales 26 rueden. Cuando las ruedas frontales 26 salen de la escalera mecánica ascendente 504, la función de nivelación de la camilla puede ajustar el ángulo frontal α_f dinámicamente para mantener nivelado el bastidor de soporte 12 de la camilla con ruedas 10.

En el proceso 312, la posición de las patas frontales 20 puede determinarse automáticamente por uno o más procesadores 100. En consecuencia, cuando el extremo frontal 17 de la camilla con ruedas 10 sale de la escalera mecánica ascendente 504, el ángulo frontal α_f puede alcanzar un ángulo predeterminado tal como, pero sin limitarse a, un ángulo correspondiente a la extensión completa de las patas frontales 20. Al alcanzar el nivel predeterminado, el o los procesadores 100 pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para accionar automáticamente el mecanismo de freno 94. En consecuencia, las ruedas posteriores 46 pueden desbloquearse para permitir que las ruedas posteriores 46 rueden. De este modo, cuando el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10 alcanza el extremo de la escalera mecánica ascendente 504, la camilla con ruedas 10 puede alejarse de la escalera mecánica ascendente 504. En algunas modalidades, el modo de escalera mecánica puede desactivarse accionando uno de los controles del operador 57. Alternativamente o adicionalmente, el modo de ascensor puede desactivarse un período de tiempo predeterminado (por ejemplo, aproximadamente 15 segundos) después de que las ruedas posteriores 46 se desbloqueen.

Con referencia colectivamente a las Figuras 7, 8, 12 y 13, la camilla con ruedas 10 puede cargarse en una escalera mecánica descendente 506 de una manera análoga a la carga sobre una escalera mecánica ascendente 504. En el proceso 304, las ruedas posteriores 46 pueden cargarse sobre la escalera mecánica descendente 506. Al cargar las ruedas posteriores 46 sobre la escalera mecánica descendente 506, puede accionarse el botón de descenso 56 (-). Mientras la función de escalera mecánica está activa, la señal de control transmitida desde el botón de descenso 56 (-) puede recibirse por uno o más procesadores 100. En respuesta a la señal de control transmitida desde el botón de descenso 56 (-), el o los procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para accionar automáticamente el mecanismo de freno 94. En consecuencia, las ruedas posteriores 46 pueden bloquearse para evitar que rueden las ruedas posteriores 46. Cuando el botón de descenso 56 (-) se mantiene activo, uno o más procesadores pueden hacer que el componente de visualización proporcione automáticamente una imagen indicativa de que las patas frontales 20 están activas.

En el proceso 306, el botón de descenso 56 (-) puede mantenerse activo. En respuesta a la señal de control transmitida desde el botón de descenso 56 (-), el o los procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para activar automáticamente la función de nivelación de la camilla. En consecuencia, la función de nivelación de la camilla puede accionar dinámicamente las patas frontales 20 para ajustar el ángulo frontal α_f . De este modo, a medida que la camilla con ruedas 10 se empuja gradualmente hacia la escalera mecánica descendente 506, el ángulo frontal α_f puede cambiarse manteniendo el bastidor de soporte 12 sustancialmente nivelado.

En el proceso 308, el botón de descenso 56 (-) puede desactivarse sobre las ruedas frontales 26 que se cargan sobre la escalera mecánica descendente 506. En respuesta a la señal de control transmitida desde el botón de descenso 56 (-), el o los procesadores 100 pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para accionar automáticamente el mecanismo de freno 94. En consecuencia, las ruedas frontales 26 pueden bloquearse para evitar que rueden las ruedas frontales 26. Con las ruedas frontales 26 y las ruedas posteriores 46 cargadas sobre la escalera mecánica descendente 506, la función de nivelación de la camilla puede ajustar el ángulo frontal α_f para que coincida con el ángulo de la escalera mecánica θ .

En el proceso 310, el botón de descenso 56 (-) puede activarse sobre las ruedas posteriores 46 que se aproximan al extremo de la escalera mecánica descendente 506. En respuesta a la señal de control transmitida desde el botón de descenso 56 (-), el o los procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para accionar automáticamente el mecanismo de freno 94. En consecuencia, las ruedas posteriores 46 pueden desbloquearse para permitir que las ruedas posteriores 46 rueden. Cuando las ruedas posteriores 46 salen de la escalera mecánica descendente 506, la función de nivelación de la camilla puede ajustar el ángulo frontal α_f dinámicamente para mantener el bastidor de soporte 12 de la camilla con ruedas 10 sustancialmente nivelado.

En el proceso 312, la posición de las patas frontales 20 puede determinarse automáticamente por uno o más procesadores 100. En consecuencia, cuando el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10 sale de la escalera mecánica descendente 506, el ángulo frontal α_f puede alcanzar un ángulo predeterminado tal como, pero sin limitarse a, un ángulo correspondiente a la extensión completa de las patas frontales 20. Al alcanzar el nivel predeterminado, el o los procesadores 100 pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para accionar automáticamente el mecanismo de freno 94. En consecuencia, las ruedas frontales 26 pueden desbloquearse para permitir que las ruedas frontales 26 rueden. De este modo, cuando el extremo frontal 17 de la camilla con ruedas 10 alcanza el extremo de la escalera mecánica descendente 506, la camilla con ruedas 10 puede alejarse de la escalera mecánica descendente 506. En algunas modalidades, el modo de ascensor puede desactivarse un período de tiempo predeterminado (por ejemplo, aproximadamente 15 segundos) después de que las ruedas frontales 26 se desbloquean.

Con referencia colectivamente a las Figuras 4B, 7 y 8, las funciones de la camilla pueden comprender una función de reanimación cardiopulmonar (CPR) que puede ajustarse automáticamente para adaptar la camilla 10 a una posición ergonómica para que el personal médico realice una CPR efectiva en caso de un paro cardíaco. Cualquiera de los controles del operador 57 puede codificarse para proporcionar señales de control que son operables para hacer que la función de CPR se active, desactive o ambas. En algunas modalidades, la función de CPR puede desactivarse automáticamente cuando la camilla con ruedas está dentro de una ambulancia, conectada a un sujetador de camilla, o ambos.

Tras la activación de la función de CPR, una señal de control puede transmitirse y recibirse por uno o más procesadores 100. En respuesta a la señal de control, el uno o los procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para accionar automáticamente el mecanismo de freno 94. En consecuencia, las ruedas frontales 26, las ruedas posteriores 46, o ambas, pueden bloquearse para evitar que la camilla con ruedas 10 ruede. La camilla con ruedas 10 puede configurarse para proporcionar una indicación audible de que se ha activado la función CPR. Adicionalmente, la altura del bastidor de soporte 12 de la camilla con ruedas 10 puede ajustarse lentamente a una posición intermedia de transporte (Figura 4B) correspondiente a una altura sustancialmente nivelada para administrar la CPR tal como, por ejemplo, una altura de silla, una altura del sofá, entre aproximadamente 12 pulgadas (aproximadamente 30.5 cm) y aproximadamente 36 pulgadas (aproximadamente 91.4 cm), o cualquier otra altura predeterminada adecuada para administrar la CPR. En algunas modalidades, uno o más de los controles del operador 57 pueden configurarse para bloquear o desbloquear las ruedas frontales 26, las ruedas posteriores 46, o ambas. Accionar los controles del operador 57 para bloquear o desbloquear las ruedas frontales 26, las ruedas posteriores 46, o ambas, puede desactivar automáticamente la función de la CPR. En consecuencia, puede restablecerse el funcionamiento normal de la camilla con ruedas 10 a través del botón de descenso 56 (-) y el botón de elevación 60 (+).

Con referencia colectivamente a las Figuras 3, 7 y 8, las funciones de la camilla pueden comprender una función de oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO) operable para mantener automáticamente el extremo frontal 17 a una elevación más alta que el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10 durante el funcionamiento de la camilla con ruedas 10. Tras la activación de la función ECMO, una señal de control puede transmitirse y recibirse por uno o más procesadores 100. En respuesta a la señal de control, el o los procesadores 100 pueden ejecutar instrucciones legibles por máquina para accionar automáticamente el actuador de bloqueo 92. En consecuencia, puede evitarse que las ruedas frontales 26, las ruedas posteriores 46, o ambas conmuten o giren. Adicionalmente, el ángulo frontal α_f , el ángulo posterior α_b , o ambos pueden ajustarse de manera que el bastidor de soporte 12 se encuentre en un ángulo de inclinación descendente predeterminado desde el extremo frontal 17 hasta el extremo posterior 19. El ajuste puede lograrse de una manera sustancialmente similar a la función de nivelación de la camilla, con la excepción de que el bastidor de soporte 12 se ajusta al ángulo de inclinación descendente con respecto a la gravedad, en lugar del nivel con respecto a la gravedad. Además, mientras está activada la función ECMO, el botón de descenso 56 (-) y el botón de elevación 60 (+) pueden utilizarse para ajustar la altura promedio del bastidor de soporte 12 mientras que el ángulo de inclinación descendente se mantiene automáticamente. Tras la desactivación de la función ECMO, puede restablecerse el funcionamiento normal de la camilla con ruedas 10.

Debe entenderse ahora que las modalidades descritas en la presente descripción pueden utilizarse para transportar pacientes de diversos tamaños acoplado una superficie de soporte tal como una superficie de soporte del paciente al bastidor de soporte. Por ejemplo, una camilla de elevación o una incubadora pueden acoplarse de forma desmontable al bastidor de soporte. Por lo tanto, las modalidades descritas en la presente descripción pueden utilizarse para cargar y transportar pacientes que varían desde bebés hasta pacientes bariátricos. Además, las modalidades descritas en la presente descripción pueden cargarse y/o descargarse de una ambulancia por un operador que opera controles simples para accionar las patas articuladas independientemente (por ejemplo, presionar el botón de descenso (-) para cargar la camilla en una ambulancia o presionar el botón de elevación (+) para descargar la camilla de una ambulancia). Específicamente, la camilla con ruedas puede recibir una señal de entrada tal como desde los controles del operador. La señal de entrada puede ser indicativa de una primera dirección o de una segunda dirección (más baja o más alta). El par de patas frontales y el par de patas posteriores pueden descender independientemente cuando la señal es indicativa de la primera dirección o pueden elevarse independientemente cuando la señal es indicativa de la segunda dirección.

Debe notarse además que los términos como "preferentemente," "generalmente," "comúnmente," y "típicamente" no se utilizan en la presente descripción para limitar el alcance de las modalidades reivindicadas o para sugerir que ciertas características son críticas, esenciales, o incluso importantes para la estructura o función de las modalidades

reivindicadas. Más bien, estos términos se proponen meramente para alternativas resaltadas o características adicionales que pueden o no utilizarse en una modalidad particular de la presente descripción.

5 Para los propósitos de describir y definir la presente descripción debe notarse adicionalmente que el término "sustancialmente" se utiliza en la presente descripción para representar el grado inherente de incertidumbre que puede atribuirse a cualquier comparación cuantitativa, valor, medición, u otra representación. El término "sustancialmente" se utiliza además en la presente descripción para representar el grado por el cual una representación cuantitativa puede variar a partir de una referencia indicada sin resultar en un cambio en la función básica de la materia en cuestión.

10 Habiendo proporcionado una referencia a modalidades específicas, será evidente que son posibles modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de la presente descripción definida en las reivindicaciones adjuntas. Más específicamente, aunque algunos aspectos de la presente descripción se identifican en la presente descripción como preferidos o particularmente ventajosos, se contempla que la presente descripción no se limita necesariamente a estos aspectos preferidos de cualquier modalidad específica.

15

Reivindicaciones

1. Un método para articular automáticamente una camilla eléctrica de ambulancia (10), que comprende:
 5 soportar al paciente en una camilla eléctrica de ambulancia (10), dicha camilla comprende un bastidor de soporte (12) proporcionado con un par de ruedas de carga frontales (70) y que soportan al paciente,
 un par de patas frontales (20) que tienen cada una rueda frontal (26) y una rueda de carga intermedia (30),
 10 un par de patas posteriores (40) que tienen cada una rueda posterior (46),
 un sistema de accionamiento de la camilla (34) que tiene un actuador frontal (16) que mueve juntos el par de patas frontales (20) y que interconecta el bastidor de soporte (12) y el par de patas frontales (20), y un actuador posterior (18) que mueve juntos el par de patas posteriores (40) y que interconecta el bastidor de soporte (12) y el par de patas posteriores (40), y
 15 un sistema de control de la camilla que se conecta de forma operativa al sistema de accionamiento de la camilla (34) para controlar la elevación y el descenso del par de patas frontales (20) y el par de patas posteriores (40) independientemente, y que detecta la presencia de una señal que solicita un cambio en la elevación de tal bastidor de soporte (12) para hacer que el sistema de accionamiento de la camilla mueva uno o ambos pares de las ruedas frontales (26) y las ruedas posteriores (46) con relación al bastidor de soporte (12) a través de la elevación o descenso del par de las patas frontales (20) y/o el par de patas posteriores (40); y
 20 caracterizado porque el método es para transportar a un paciente hacia arriba o hacia abajo una escalera mecánica en movimiento (504, 506) y el método comprende además rodar la camilla sobre la escalera mecánica (504, 506), en donde el sistema de control retrae o extiende automáticamente las patas frontales (20) para mantener el nivel del bastidor de soporte (12) con relación a la gravedad a medida que la escalera mecánica (504, 506) se mueve hacia arriba o hacia abajo.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el sistema de control de la camilla (50) se conecta de forma operativa a un mecanismo de freno (94) asociado con cada una de las ruedas frontales (26) y de las
 25 ruedas posteriores (46), cuando tal mecanismo de freno (94) evita que ruede una rueda respectiva, y tal método comprende accionar automáticamente a través del sistema de control de la camilla el mecanismo de freno (94) de cada una de las ruedas frontales (26) y de las ruedas posteriores (46) mientras que la camilla (10) se mueve hacia arriba o hacia abajo en la escalera mecánica (504, 506).
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el sistema de control de la camilla se conecta de forma operativa a un control del operador (57) que proporciona una señal cuando se activa que indica la
 35 activación de una función de ascensor, y el método comprende accionar el control del operador (57) antes o cuando ruede la camilla (10) sobre la escalera mecánica (504, 506) para hacer que el sistema de control retraiga o extienda automáticamente las patas frontales (26) para mantener el nivel del bastidor de soporte (12) nivelado con relación a la gravedad a medida que la escalera mecánica (504, 506) se mueve hacia arriba o hacia abajo.
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de control de la camilla se conecta de forma operativa a un mecanismo de freno (94) asociado con cada una de las ruedas
 40 frontales (26) y las ruedas posteriores (46), cuando tal mecanismo de freno (94) se activa previene que ruede una rueda respectiva, y que se conecta de forma operativa a un control operador de reanimación cardiopulmonar (CPR) (57) que proporciona una señal cuando se activa que indica la activación de una función CPR que ajusta la camilla (10) a una posición ergonómica para realizar la CPR efectiva, y el método comprende accionar el control del operador CPR para hacer que el sistema de control retraiga automáticamente las patas posteriores (40) y extienda las patas frontales (20) para ajustar la camilla (10) a la posición ergonómica para realizar una CPR efectiva y activar el mecanismo de freno (94) asociado con cada una de las ruedas frontales (26) y de las
 45 ruedas posteriores (46).
5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de control de la camilla se conecta de forma operativa a un control del operador de oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO) (57) que proporciona una señal cuando se activa que indica la activación de una función ECMO que
 50 mantiene un extremo frontal (17) de la camilla (10) en una mayor elevación que un extremo posterior (19) de la camilla (10) durante el funcionamiento de la camilla, y el método comprende accionar el control del operador ECMO (57) para hacer que el sistema de control retraiga o extienda automáticamente las patas posteriores (40) y retraiga o extienda automáticamente las patas frontales (20) para mantener el extremo frontal (17) de la camilla (10) a una elevación mayor que el extremo posterior (19) de la camilla (10).
6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de control de la camilla se conecta de forma operativa a una pantalla (58), y tal método comprende visualizar una indicación
 60 visual de una posición actual de las patas frontales (20) y de las patas posteriores (40) y codificada por colores para mostrar las patas activadas en un primer color y las patas no activadas en un segundo color.
7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de control de la camilla se conecta de forma operativa a un sensor de referencia gravitatorio (80) que se configura para proporcionar una señal de referencia gravitacional indicativa de un bastidor de referencia de tierra, y dicho
 65

método comprende dicho sistema de control de la camilla mediante el uso de dicho sensor de referencia gravitatorio para mantener el nivel del bastidor de soporte (12) con relación a la gravedad.

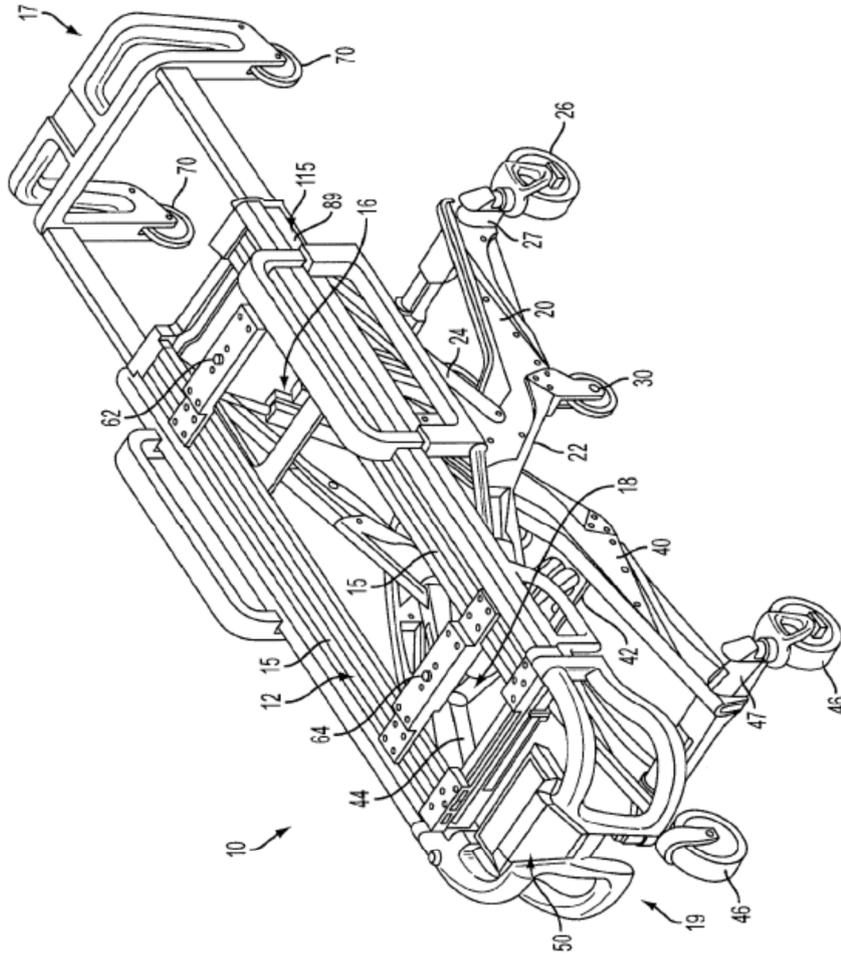
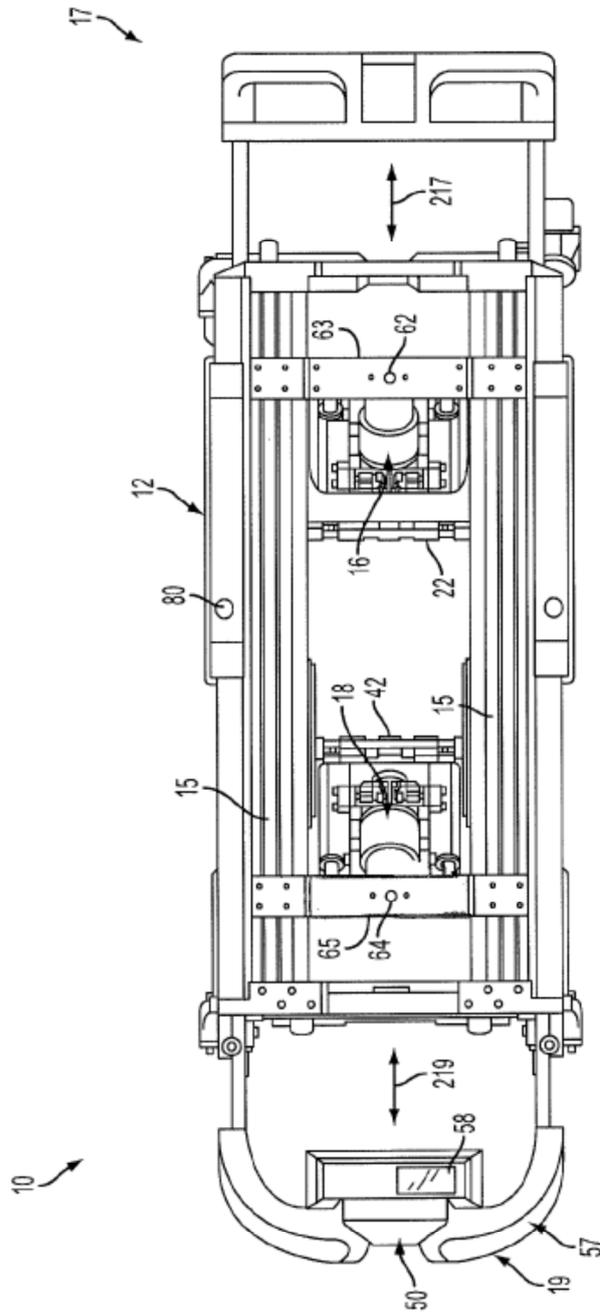


FIGURA 1



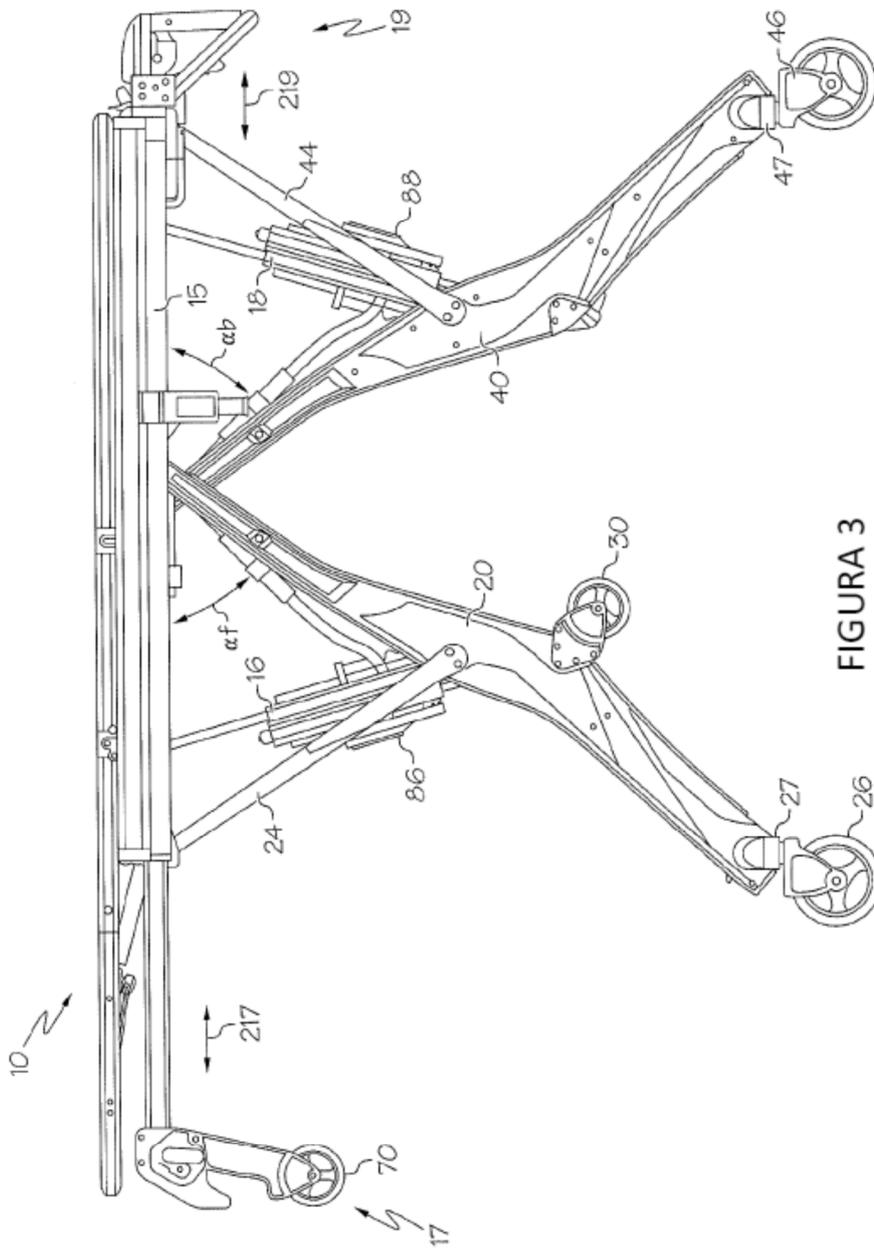


FIGURA 3

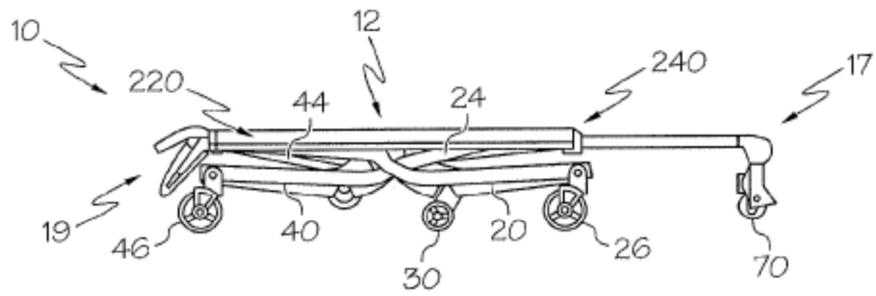


FIGURA 4A

A

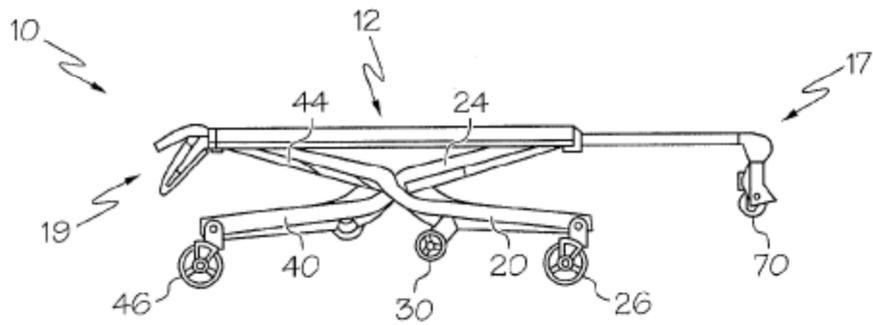


FIGURA 4B

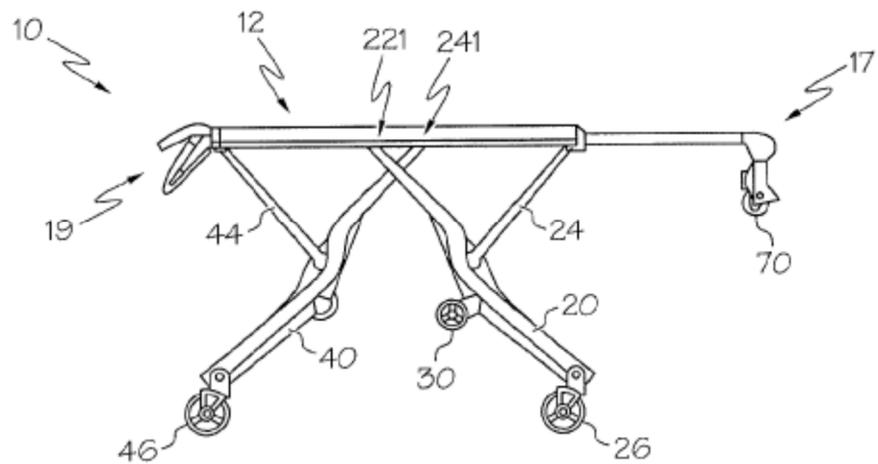


FIGURA 4C

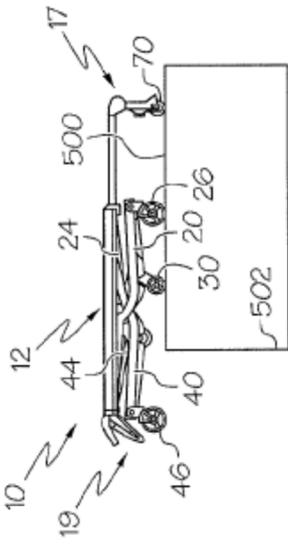


FIGURE 5A

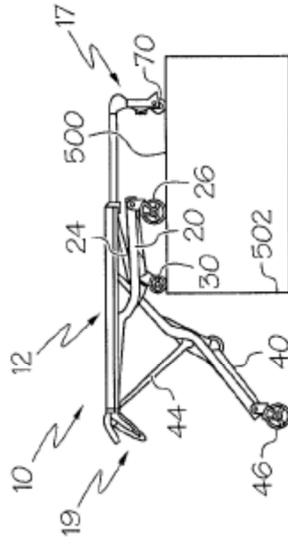


FIGURE 5B

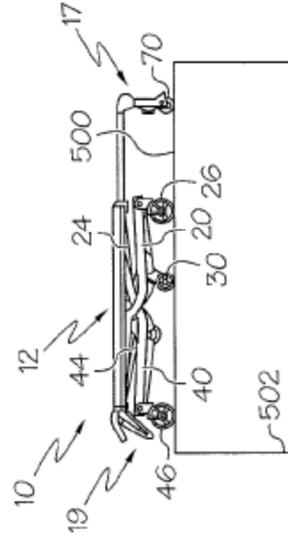


FIGURE 5C

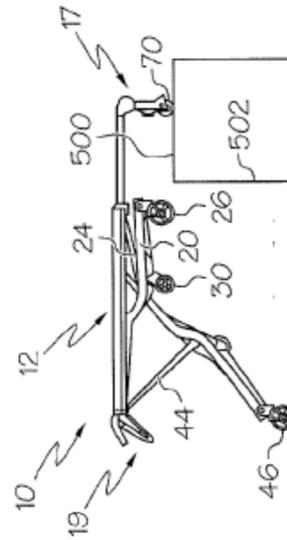


FIGURE 5D

FIGURE 5E

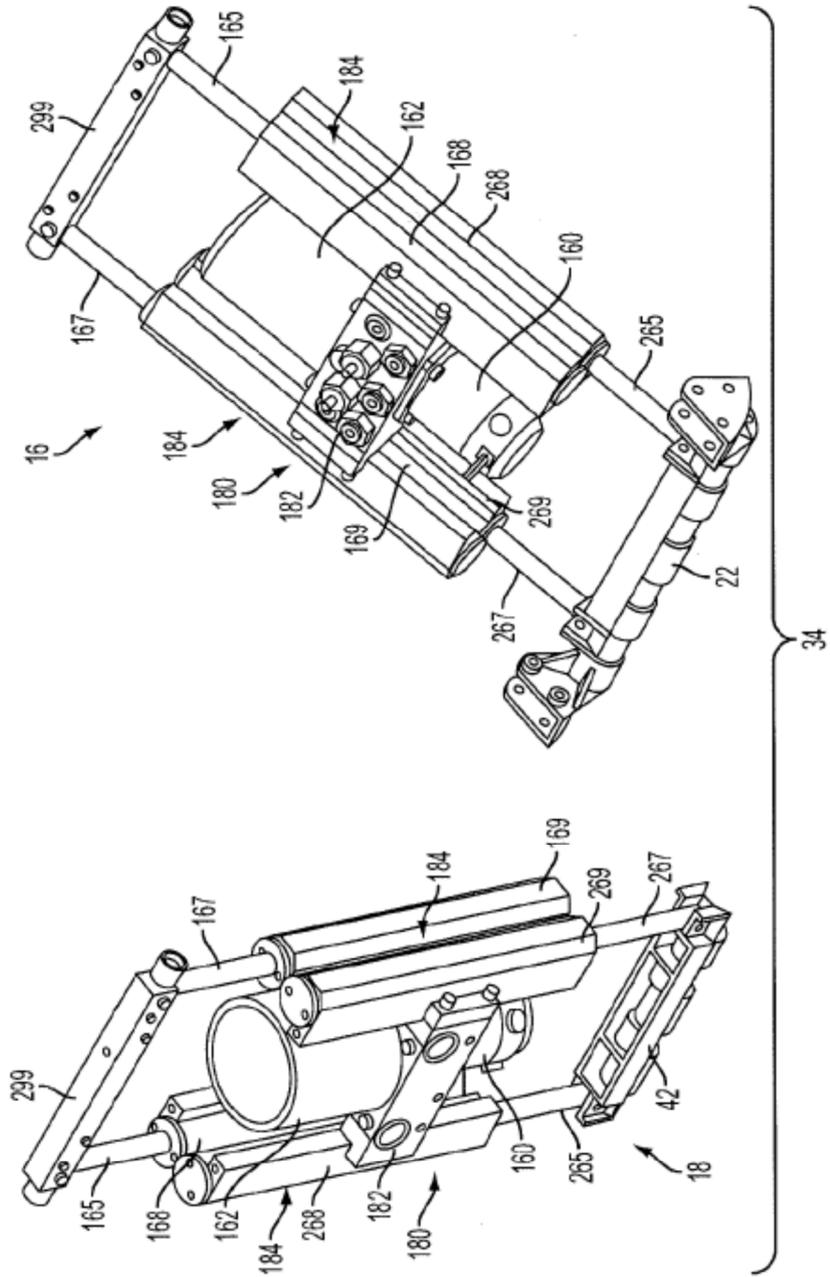


FIGURA 6

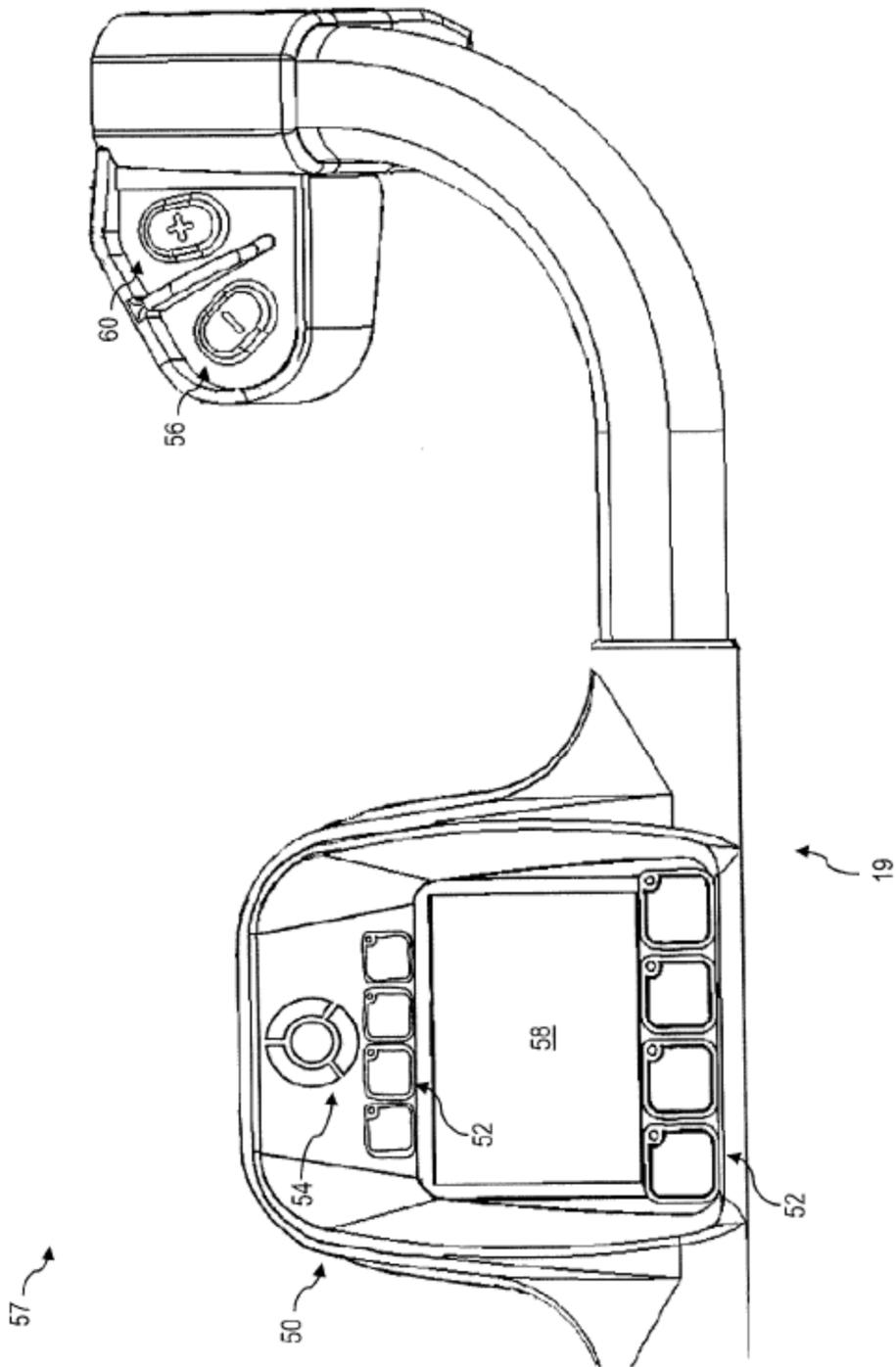


FIGURA 8

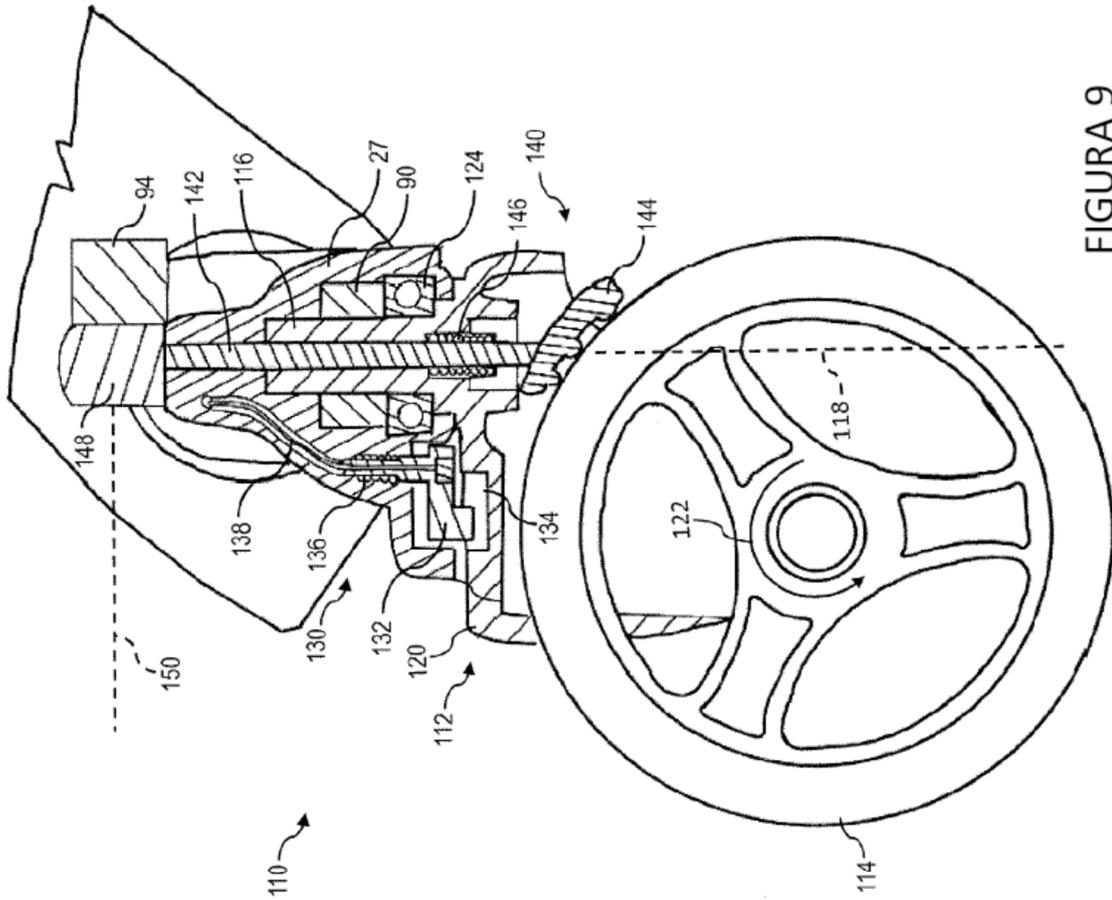


FIGURA 9

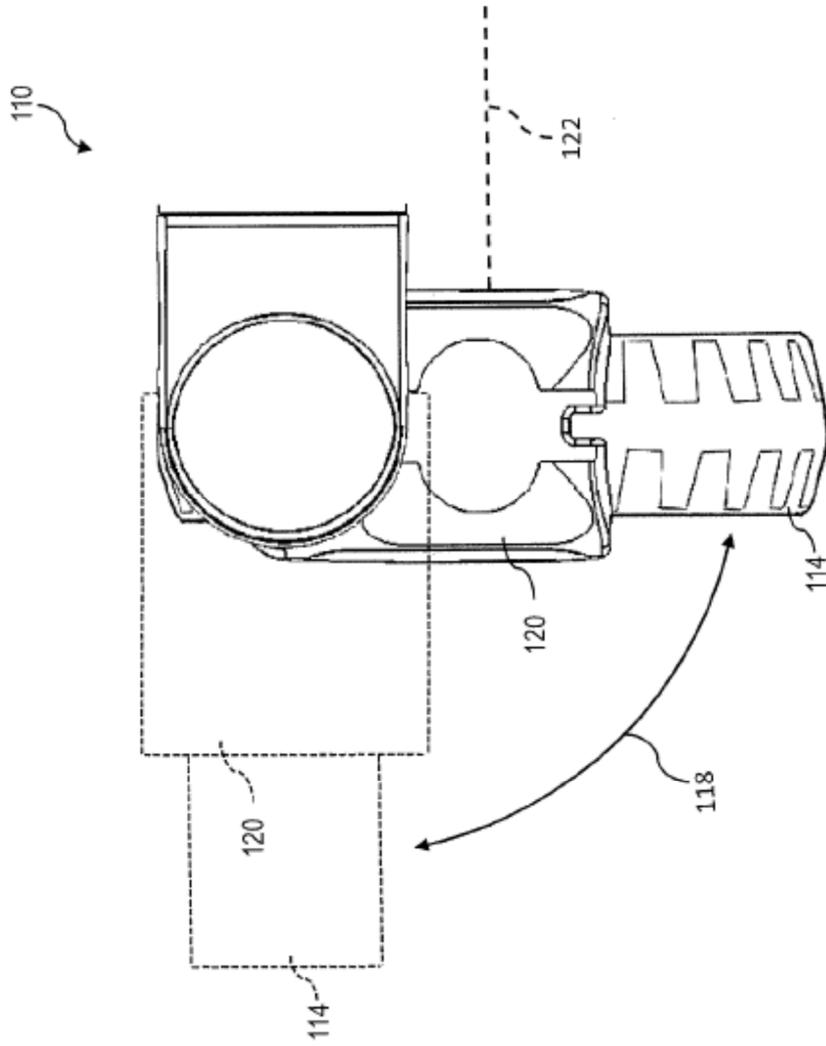


FIGURA 10

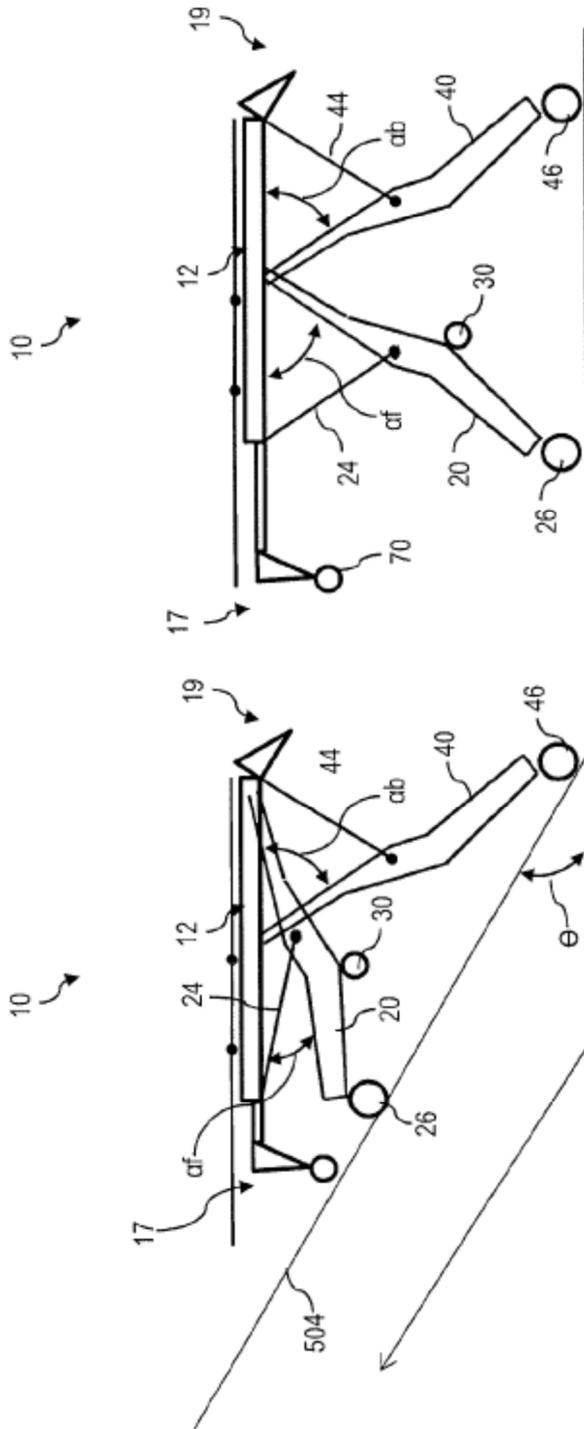


FIGURA 11

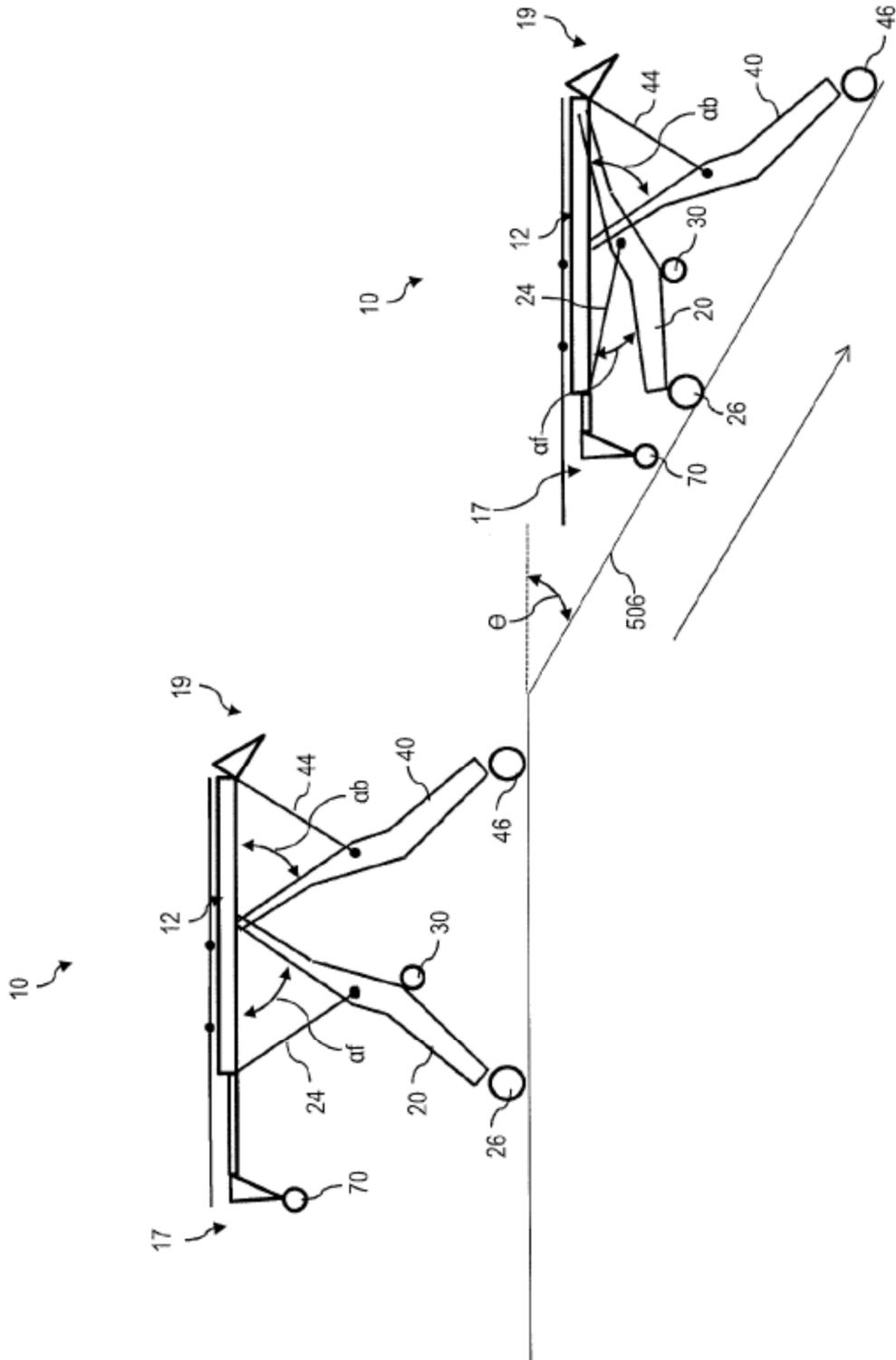


FIGURA 12

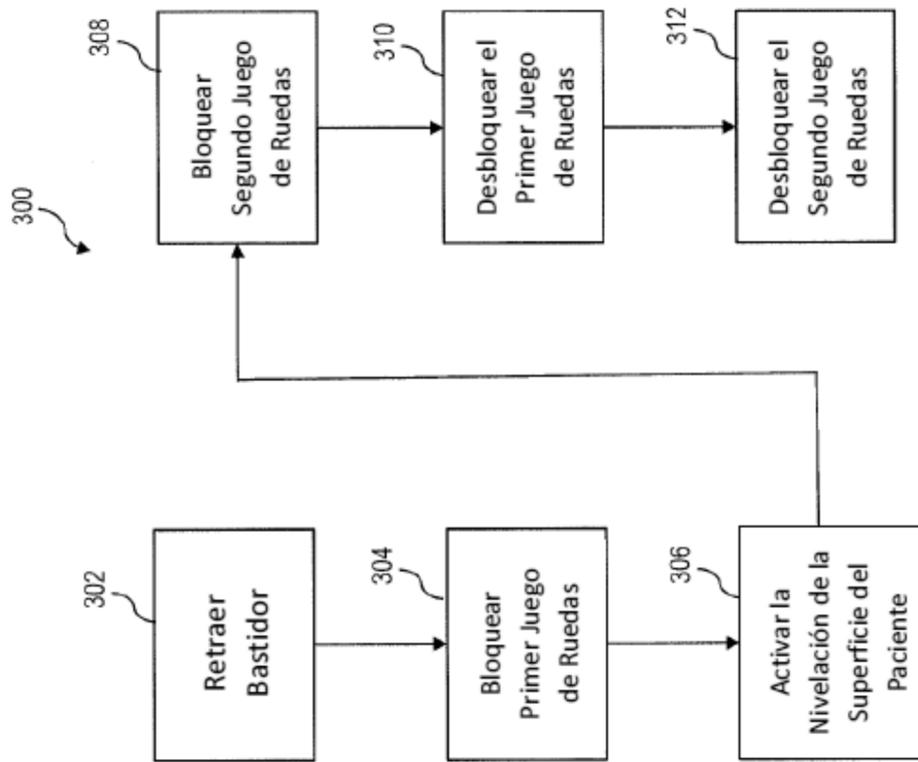


FIGURA 13