

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 835**

51 Int. Cl.:

A61G 1/02 (2006.01)

A61G 1/056 (2006.01)

A61G 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2013 PCT/US2013/051271**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2014 WO14015255**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2013 E 13745256 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2874589**

54 Título: **Sistemas automatizados para camillas eléctricas**

30 Prioridad:

20.07.2012 US 201261673971 P

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

26.12.2017

73 Titular/es:

**FERNO-WASHINGTON, INC. (100.0%)
70 Weil Way
Wilmington, OH 45177-9371, US**

72 Inventor/es:

**VALENTINO, NICHOLAS V.;
PALASTRO, MATTHEW;
SHEN, ZHEN Y.;
WELLS, TIMOTHY R.;
SCHROEDER, TIMOTHY PAUL;
MARKHAM, JOSHUA JAMES y
POTAK, ROBERT L.**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 647 835 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

Sistemas automatizados para camillas eléctricas

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad bajo el Título 35, Código de Estados Unidos § 119 de solicitud provisional de los Estados Unidos núm. de serie 61/673,971 presentada el 20 de julio de 2012.

10 Antecedentes

La presente descripción se refiere generalmente a los sistemas automatizados, y se dirige específicamente a los sistemas automatizados para camillas eléctricas.

15 Existe una variedad de camillas de emergencia en uso hoy en día. Tales camillas de emergencia pueden diseñarse para transportar y cargar pacientes bariátricos dentro de una ambulancia.

20 Por ejemplo, la camilla PROFlexX®, de Ferno-Washington, Inc. de Wilmington, Ohio, Estados Unidos, es 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 aterrizaje sobre ruedas. El tren de aterrizaje sobre ruedas incluye una geometría de bastidor en X que puede cambiarse entre nueve posiciones seleccionables. Una ventaja reconocida de tal diseño de camilla es que el bastidor en X proporciona una flexión mínima 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 mejor apalancamiento para levantar y cargar manualmente los pacientes bariátricos.

25 Otro ejemplo de una camilla diseñada para pacientes bariátricos, es la POWERFlexx+ Powered Cot, de Ferno-Washington, Inc. La POWERFlexx+ Powered Cot incluye un actuador accionado por baterías que puede proporcionar suficiente potencia 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 un paciente bariátrico desde una posición baja a una posición más alta, es decir, un operador puede tener situaciones limitadas que requieren levantar al paciente.

30 Una variedad adicional es una camilla de emergencia con ruedas multiuso que tiene una camilla con soporte para el paciente que se une de manera desmontable a un tren de aterrizaje sobre ruedas o transportador. La camilla con soporte para el paciente, cuando se retira para uso independiente del transportador, puede transportarse horizontalmente sobre un conjunto incluido de ruedas. Una ventaja reconocida de tal diseño de camilla es que la camilla puede hacerse rodar por separado en un vehículo de emergencia tales como camionetas, furgonetas, ambulancias modulares, aeronaves, 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 llevarse más fácilmente sobre terreno irregular y fuera de los lugares donde es poco práctico usar una camilla completa para transferir a un paciente. Los ejemplos de tales camillas pueden encontrarse en las patentes de Estados Unidos núms. 4,037,871, 4,921,295, y publicación internacional núm. WO01701611. Otro ejemplo de una camilla conocida puede encontrarse en el documento GB2351439.

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

45 Resumen

50 Las modalidades descritas en la presente descripción se dirigen a los sistemas automatizados para camillas de emergencia con ruedas multiusos versátiles que pueden proporcionar un manejo mejorado del peso de la camilla, equilibrio mejorado, y/o carga más fácil a cualquier altura de la camilla, mientras que se hace rodar en varios tipos de vehículos de rescate, tales como ambulancias, furgonetas, camionetas, aeronaves y helicópteros. La invención se define por la reivindicación 1 mientras que las modalidades particulares de la misma se definen por las reivindicaciones dependientes.

55 De acuerdo con una modalidad, una camilla puede incluir un bastidor de soporte, una pata delantera, una pata trasera, un actuador delantero, un actuador trasero, y uno de más procesadores. El bastidor de soporte puede extenderse entre un extremo delantero de la camilla y un extremo posterior de la camilla. La pata delantera y la pata trasera pueden acoplarse de manera deslizante al bastidor de soporte. El actuador delantero puede acoplarse a la pata delantera. El actuador delantero puede deslizar la pata delantera a lo largo del bastidor de soporte para retraer y extender la pata delantera. El actuador trasero puede acoplarse a la pata trasera. El actuador trasero puede deslizar la pata trasera a lo largo del bastidor de soporte para retraer y extender la pata trasera. El uno o más procesadores pueden acoplarse

comunicativamente al actuador delantero y al actuador trasero. El uno o más procesadores ejecutan instrucciones legibles por ordenador para recibir señales desde uno o más sensores indicativos del extremo delantero de la camilla y de la pata delantera. El uno o más procesadores pueden accionar el actuador trasero para extender la pata trasera para elevar el extremo posterior de la camilla, cuando el extremo delantero de la camilla está soportado por una superficie y la pata delantera se retrae una cantidad predeterminada.

En algunas modalidades, el uno o más sensores pueden incluir un sensor angular delantero que mide un ángulo delantero entre la pata delantera y el bastidor de soporte. El sensor angular delantero puede comunicar una señal de ángulo delantero al uno o más procesadores de manera que la señal de ángulo delantero se correlaciona con el ángulo delantero. El uno o más procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por ordenador para determinar que la pata delantera se retrae la cantidad predeterminada basada al menos en parte en el ángulo delantero. Alternativa o adicionalmente, el sensor angular delantero puede ser un sensor giratorio del potenciómetro o un sensor giratorio de efecto hall.

De acuerdo con las modalidades descritas en la presente descripción el uno o más sensores pueden comprender un sensor angular trasero que mide un ángulo posterior entre la pata trasera y el bastidor de soporte. El sensor angular trasero puede comunicar una señal del ángulo posterior al uno o más procesadores de manera que la señal del ángulo posterior se correlaciona con el ángulo posterior. El sensor angular trasero puede ser un sensor giratorio del potenciómetro o un sensor giratorio de efecto hall. El uno o más procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por ordenador para determinar una diferencia entre el ángulo posterior y el ángulo delantero basada al menos en parte en la señal de ángulo delantero y la señal del ángulo posterior. Alternativa o adicionalmente, el uno o más procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por ordenador para comparar la diferencia entre el ángulo posterior y el ángulo delantero a un ángulo delta predeterminado. La pata trasera puede extenderse automáticamente, cuando la diferencia entre el ángulo posterior y el ángulo delantero es mayor que o igual al ángulo delta predeterminado.

El uno o más sensores pueden comprender un sensor de distancia que mide una distancia indicativa de una posición de la pata delantera, la pata trasera, o ambas con respecto al bastidor de soporte. El sensor de distancia puede comunicar una señal de distancia al uno o más procesadores de manera que la señal de distancia se correlaciona con la distancia. El uno o más sensores pueden comprender un sensor de distancia que mide una distancia indicativa de una posición del extremo delantero de la camilla con respecto a la superficie y comunica una señal de distancia al uno o más procesadores de manera que la señal de distancia se correlaciona con la distancia. El sensor de distancia puede acoplarse al bastidor de soporte o al actuador trasero. El sensor de distancia puede ser un sensor ultrasónico, un sensor táctil, o un sensor de proximidad.

De acuerdo con las modalidades descritas en la presente descripción, la camilla puede incluir un sensor del actuador delantero y un sensor del actuador trasero. El sensor del actuador delantero puede acoplarse comunicativamente al uno o más procesadores. El sensor del actuador delantero puede medir la fuerza aplicada al actuador delantero y puede comunicar una señal de fuerza del actuador delantero correlacionada con la fuerza aplicada al actuador delantero. El sensor del actuador trasero puede acoplarse comunicativamente al uno o más procesadores. El sensor del actuador trasero puede medir la fuerza aplicada al actuador trasero y puede comunicar una señal de fuerza del actuador trasero correlacionada con la fuerza aplicada al actuador trasero. El uno o más procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por ordenador para determinar que la señal de fuerza del actuador delantero es indicativa de la tensión y la señal de fuerza del actuador trasero es indicativa de la compresión. La pata trasera puede extenderse automáticamente, cuando la señal de fuerza del actuador delantero sea indicativa de la tensión y la señal de fuerza del actuador trasero sea indicativa de la compresión.

De acuerdo con las modalidades descritas en la presente descripción, el uno o más procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por ordenador para abortar el accionamiento del actuador trasero si una posición de la pata trasera con respecto al extremo posterior de la camilla no cambia durante una cantidad predeterminada de tiempo después que se acciona el actuador trasero.

En otra modalidad, la camilla puede incluir un bastidor de soporte, una pata delantera, una pata trasera, una porción central y un indicador de línea. El bastidor de soporte puede extenderse entre un extremo delantero de la camilla y un extremo posterior de la camilla. La pata delantera y la pata trasera pueden acoplarse de manera deslizante al bastidor de soporte. La pata delantera y la pata trasera pueden retraerse y extenderse para facilitar la carga o descarga desde una superficie de soporte. La porción central puede disponerse entre el extremo delantero de la camilla y el extremo posterior de la camilla. El indicador de línea puede acoplarse a la camilla. El indicador de línea puede proyectar una línea óptica indicativa de la porción central de la camilla. Alternativa o adicionalmente, la línea óptica puede proyectarse por debajo de o adyacente a la porción central de la camilla a un punto de desplazamiento desde un lado de la camilla. Alternativa o adicionalmente, el indicador de línea puede incluir un láser, un diodo emisor de luz, o un proyector.

De acuerdo con las modalidades descritas en la presente descripción, una rueda de carga intermedia puede acoplarse a la pata delantera entre un extremo proximal y un extremo distal de la pata delantera. La rueda de carga intermedia puede alinearse sustancialmente con la línea óptica durante la carga o descarga. Alternativa o adicionalmente, la rueda de carga intermedia puede ser un punto de apoyo durante la carga o descarga. Alternativa o adicionalmente, la rueda de carga intermedia puede localizarse en un centro de balance de la camilla durante la carga o descarga.

De acuerdo con las modalidades descritas en la presente descripción, uno o más procesadores pueden acoplarse comunicativamente al indicador de línea. El uno o más procesadores ejecutan instrucciones legibles por ordenador para recibir señales desde uno o más sensores indicativos del extremo delantero de la camilla. El uno o más procesadores ejecutan instrucciones legibles por ordenador para hacer que el indicador de línea proyecte la línea óptica, cuando el extremo delantero de la camilla está por encima de la superficie de soporte.

De acuerdo con las modalidades descritas en la presente descripción, la camilla puede incluir un actuador trasero y un sensor del actuador trasero. El actuador trasero puede acoplarse a la pata trasera. El actuador trasero puede deslizar la pata trasera a lo largo del bastidor de soporte para retraer y extender la pata delantera. El sensor del actuador trasero puede acoplarse comunicativamente al uno o más procesadores. El sensor del actuador trasero puede medir la fuerza aplicada al actuador trasero y puede comunicar una señal de fuerza del actuador trasero correlacionada con la fuerza aplicada al actuador trasero. El uno o más procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por ordenador para determinar que la señal de fuerza del actuador trasero es indicativa de la tensión. La línea óptica puede proyectarse, cuando la señal de fuerza del actuador trasero sea indicativa de la tensión.

De acuerdo con las modalidades descritas en la presente descripción, el uno o más sensores pueden incluir un sensor de distancia que mide una distancia indicativa de una posición del extremo delantero de la camilla con respecto a la superficie de soporte. El sensor de distancia puede comunicar una señal de distancia al uno o más procesadores de manera que la señal de distancia se correlaciona con la distancia. El uno o más procesadores ejecutan instrucciones legibles por ordenador para determinar que el extremo delantero de la camilla está por encima de la superficie de soporte, cuando la distancia está dentro de un intervalo definible. El sensor de distancia puede acoplarse al actuador trasero o alinearse con la rueda de carga intermedia. El sensor de distancia puede ser un sensor ultrasónico, un sensor táctil, o un sensor de proximidad.

En aún otra modalidad, una camilla puede incluir un bastidor de soporte, una pata delantera, una pata trasera, un actuador, una luz de marcha, uno o más procesadores, y uno o más controles de operador. El bastidor de soporte puede extenderse entre un extremo delantero de la camilla y un extremo posterior de la camilla. La pata delantera y la pata trasera pueden acoplarse de manera deslizante al bastidor de soporte. El actuador puede acoplarse a la pata delantera o la pata trasera. El actuador puede deslizar la pata delantera o la pata trasera a lo largo del bastidor de soporte para accionar el bastidor de soporte. La luz de marcha puede acoplarse al actuador. El uno o más procesadores pueden acoplarse comunicativamente a la luz de marcha. El uno o más controles de operador pueden acoplarse comunicativamente al uno o más procesadores. El uno o más procesadores pueden ejecutar instrucciones legibles por ordenador para provocar automáticamente que la luz de marcha se ilumine, cuando se recibe una entrada del uno o más controles de operador. El actuador puede accionar la pata delantera, y la luz de marcha puede iluminar un área en la parte frontal del extremo delantero de la camilla. El actuador puede accionar la pata trasera, y la luz de marcha puede iluminar un área detrás del extremo posterior de la camilla.

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

Breve descripción de los dibujos

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

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;

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 es 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 es 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;

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

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

Las modalidades establecidas 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 las modalidades serán más evidentes y se comprenderán más completamente en vista de la descripción detallada.

5 Descripción Detallada

10 Con referencia a la Figura 1, se muestra una camilla con ruedas 10 para transportar y cargar. La camilla con ruedas 10 comprende un bastidor de soporte 12 que comprende un extremo delantero 17, y un extremo posterior 19. Como se usa en la presente descripción, el extremo delantero 17 es similar al extremo de carga, es decir, el extremo de la camilla con ruedas 10 que primero se carga sobre una superficie de carga. Por el contrario, como se usa en la presente descripción, el extremo posterior 19 es el extremo de la camilla con ruedas 10 que se carga en último lugar sobre una superficie de carga. Adicionalmente se observa, que cuando la camilla con ruedas 10 se carga con un paciente, la cabeza del paciente puede orientarse más cercana al extremo delantero 17 y los pies del paciente pueden orientarse más cercanos al extremo posterior 19. Por lo tanto, la frase "cabecera" puede usarse de manera intercambiable con la frase "extremo delantero", y la frase "piecera" puede usarse de manera intercambiable con la frase "extremo posterior." Además, se observa que las frases "extremo delantero" y "extremo posterior" son intercambiables. Por lo tanto, mientras que se usan las frases 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 descripción, el término "paciente" se refiere a cualquier cosa viviente o cosas que estaban vivas anteriormente tales como, por ejemplo, un humano, un animal, un cadáver y similares.

25 Haciendo referencia colectivamente a las Figuras 2 y 3, el extremo delantero 17 y/o el extremo posterior 19 pueden ser telescópicos. En una modalidad, el extremo delantero 17 puede extenderse y/o retraerse (generalmente indicado en la Figura 2 por la flecha 217). En otra modalidad, el extremo posterior 19 puede extenderse y/o retraerse (generalmente indicado en la Figura 2 por la flecha 219). Por lo tanto, la longitud total entre el extremo delantero 17 y el extremo posterior 19 puede aumentarse y/o disminuirse para acomodar pacientes de varios tamaños.

30 Haciendo 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 delantero 17 y el extremo posterior 19. Se contemplan varias estructuras para los miembros laterales 15. En una modalidad, los miembros laterales 15 pueden ser un par de rieles de metal separados. En otra modalidad, los miembros laterales 15 comprenden una porción de corte sesgado que puede acoplarse con una mordaza accesorio (no se representa). Tales mordazas accesorias pueden utilizarse para acoplar de manera desmontable los accesorios para el cuidado del paciente tales como un poste para un goteo intravenoso a la porción de corte sesgado. La porción de corte sesgado puede proporcionarse a lo largo de toda la longitud de los miembros laterales para permitir que los accesorios se sujeten de manera desmontable a muchas localizaciones diferentes en la camilla con ruedas 10.

40 Con referencia de nuevo a la Figura 1, la camilla con ruedas 10 también comprende un par de patas delanteras retráctiles y extensibles 20 acopladas al bastidor de soporte 12, y un par de patas traseras retráctiles y extensibles 40 acopladas al bastidor de soporte 12. La camilla con ruedas 10 puede comprender cualquier material rígido tales como, por ejemplo, estructuras metálicas o estructuras compuestas. Específicamente, el bastidor de soporte 12, las patas delanteras 20, las patas traseras 40, o sus combinaciones puede comprender una fibra de carbono y estructura de resina. Como se describe con mayor detalle en la presente descripción, la camilla con ruedas 10 puede elevarse a múltiples alturas al extender las patas delanteras 20 y/o las patas traseras 40, o la camilla con ruedas 10 puede bajarse a múltiples alturas al retraer las patas delanteras 20 y/o las patas traseras 40. Se observa que los términos tales como "elevar", "bajar", "por encima", "por debajo", y "altura" se usan en la presente descripción para indicar la relación de distancia entre los 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).

50 En las modalidades específicas, las patas delanteras 20 y las patas traseras 40 cada una puede acoplarse a los miembros laterales 15. Como se muestra en las Figuras 4A-5E, las patas delanteras 20 y las patas traseras 40 pueden cruzarse entre sí, cuando se mira la camilla desde un lado, específicamente en localizaciones respectivas donde las patas delanteras 20 y las patas traseras 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 traseras 40 pueden disponerse hacia dentro de las patas delanteras 20, es decir, las patas delanteras 20 pueden separarse aún más entre sí que las patas traseras 40 separadas entre sí de manera que las patas traseras 40 cada una se localiza entre las patas delanteras 20. Adicionalmente, las patas delanteras 20 y las patas traseras 40 pueden comprender las ruedas delanteras 26 y las ruedas traseras 46 que permiten a la camilla con ruedas 10 rodar.

60 En una modalidad, las ruedas delanteras 26 y las ruedas traseras 46 pueden ser ruedas pivotantes o ruedas pivotantes bloqueadas. Cuando la camilla con ruedas 10 se eleva y/o se baja, las ruedas delanteras 26 y las ruedas traseras 46 pueden sincronizarse para garantizar 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.

65 Con referencia de nuevo a las Figuras 1-3, la camilla con ruedas 10 también puede comprender un sistema de accionamiento de la camilla que comprende un actuador delantero 16 configurado para mover las patas delanteras 20 y

un actuador trasero 18 configurado para mover las patas traseras 40. El sistema de accionamiento de la camilla puede comprender una unidad (por ejemplo, un motor y una bomba centralizados) configurada para controlar tanto el actuador delantero 16 como el actuador trasero 18. Por ejemplo, el sistema de accionamiento de la camilla puede comprender un alojamiento con un motor capaz de accionar el actuador delantero 16, el actuador trasero 18, o ambos utilizando válvulas, lógica de control y similares. Alternativamente, como se representa en la Figura 1, el sistema de accionamiento de la camilla puede comprender unidades separadas configuradas para controlar el actuador delantero 16 y el actuador trasero 18 individualmente. En esta modalidad, el actuador delantero 16 y el actuador trasero 18 cada uno puede incluir alojamientos separados con motores individuales para accionar cada uno del actuador delantero 16 y del actuador trasero 18.

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

El actuador delantero 16 y el actuador trasero 18 pueden operarse para accionar las patas delanteras 20 y las patas traseras 40, 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 delantero 16 y el actuador trasero 18 pueden hacerse funcionar por un sistema de motor centralizado o múltiples sistemas de motor independientes.

En una modalidad, representada esquemáticamente en las Figuras 1-3 y 6, el actuador delantero 16 y el actuador trasero 18 comprenden actuadores hidráulicos para accionar la camilla con ruedas 10. En una modalidad, el actuador delantero 16 y el actuador trasero 18 son actuadores hidráulicos superpuestos dobles, es decir, el actuador delantero 16 y el actuador trasero 18 forman cada uno un circuito hidráulico maestro-esclavo. El circuito hidráulico maestro-esclavo comprende cuatro cilindros hidráulicos con cuatro varillas de extensión que se superponen (es decir, acopladas mecánicamente) entre sí en pares. Por lo tanto, el actuador superpuesto doble 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, mientras que 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 de cilindros hidráulicos.

Con referencia a la Figura 6, el actuador delantero 16 y el actuador trasero 18 comprende un bastidor de soporte rígido 180 que tiene sustancialmente forma de "H" (es decir, dos porciones verticales conectadas por una porción cruzada). 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 de fluidos. En una modalidad, el motor de bomba 160 y el depósito de fluido 162 se disponen en los lados opuestos del miembro transversal 182 (por ejemplo, el depósito de fluido 162 dispuesto por encima el 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 apoyo para proporcionar rigidez adicional y resistir la torsión o el movimiento lateral de los miembros verticales 184 con respecto al miembro transversal 182 durante el accionamiento.

Cada miembro vertical 184 comprende un par de cilindros hidráulicos superpuestos (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, mientras que los cilindros maestros 168, 268 se superponen entre sí y se extienden las varillas 165, 265 en direcciones sustancialmente opuestas, los cilindros maestros 168, 268 pueden localizarse en miembros verticales alternativos 184 y/o se extienden las varillas 165, 265 en sustancialmente la misma dirección.

Con referencia ahora a la Figura 7, la caja de control 50 se acopla comunicativamente (generalmente indicada por las líneas con flechas) con uno o más procesadores 100. Cada uno del uno o más procesadores puede ser cualquier dispositivo capaz de ejecutar instrucciones legibles por ordenador tales como, por ejemplo, un controlador, un circuito integrado, un microchip, o similares. Como se usa en la presente descripción, el término "acoplado comunicativamente" significa que los componentes son capaces de intercambiar las señales de datos entre sí tales como, por ejemplo, señales eléctricas a través de 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 comunicativamente a uno o más módulos de memoria 102, que pueden ser cualquier dispositivo capaz de almacenar instrucciones legibles por ordenador. El uno o más módulos de memoria 102 pueden incluir cualquier tipo de memoria tales como, por ejemplo, memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria secundaria (por ejemplo, disco duro), o sus combinaciones. Los ejemplos adecuados de ROM incluyen, pero sin limitarse a, memoria de sólo lectura programable (PROM), memoria de sólo lectura programable y borrable (EPROM), memoria de sólo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM), memoria de sólo lectura alterable eléctricamente (EAROM), memoria flash, o sus combinaciones. Los ejemplos adecuados de RAM incluyen, pero sin limitarse a, RAM estática (SRAM) o RAM dinámica (DRAM).

Las modalidades descritas en la presente descripción pueden realizar métodos automáticamente mediante la ejecución de instrucciones legibles por ordenador con el uno o más procesadores 100. Las instrucciones legibles por ordenador pueden comprender la lógica o algoritmo(s) escritos 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, etc., que pueden compilarse o ensamblarse en instrucciones legibles por ordenador y almacenarse. Alternativamente, las instrucciones legibles por ordenador pueden escribirse en un lenguaje de descripción de hardware (HDL), tal como la lógica implementada a través de o bien una configuración de matriz de puerta de campo programable (FPGA) o un circuito integrado de aplicaciones específicas (ASIC), o sus equivalentes. En consecuencia, los métodos descritos en la presente descripción pueden implementarse cualquier lenguaje de programación de ordenador convencional, como elementos de hardware preprogramados, o como una combinación de componentes de hardware y software.

Haciendo referencia colectivamente a las Figuras 2 y 7, un sensor del actuador delantero 62 y un sensor del actuador trasero 64 configurado para detectar si los actuadores delanteros y traseros 16, 18 respectivamente están bajo tensión o compresión pueden acoplarse comunicativamente al uno o más procesadores 100. Como se usa en la presente descripción, el término "tensión" significa que una fuerza de tracción se detecta por el sensor. Tal fuerza de tracción se asocia generalmente con la carga que se elimina de las patas acopladas al actuador, es decir, la pata y/o ruedas se suspenden del bastidor de soporte 12 sin hacer contacto con una superficie por debajo del bastidor de soporte 12. Además, como se usa en la presente descripción el término "compresión" significa que una fuerza de empuje se detecta por el sensor. Tal fuerza de empuje se asocia generalmente con una carga que se aplica a las patas acopladas al actuador, es decir, la pata y/o ruedas están en contacto con una superficie por debajo del bastidor de soporte 12 y transfieren una deformación por compresión sobre el actuador acoplado.

En una modalidad, el sensor del actuador delantero 62 y el sensor del actuador trasero 64 se acoplan al bastidor de soporte 12; sin embargo, otras localizaciones o configuraciones se contemplan en la presente descripción. Los sensores pueden ser sensores de proximidad, medidores de deformación, células de carga, los sensores de efecto Hall, o cualquier otro sensor adecuado operativo para detectar cuando el actuador delantero 16 y/o el actuador trasero 18 están bajo tensión o compresión. En las modalidades adicionales, el sensor del actuador delantero 62 y el sensor del actuador trasero 64 pueden ser operativos para detectar el peso de un paciente dispuesto en la camilla con ruedas 10 (por ejemplo, cuando se utilizan los medidores de deformación). Se observa que el término "sensor", como se usa en la presente descripción, significa un dispositivo que mide una cantidad física y la convierte en una señal que se correlaciona con el valor medido de la cantidad física. Además, el término "señal" significa una forma de onda eléctrica, magnética u óptica, tales como corriente, tensión, flujo, DC, AC, onda sinusoidal, onda triangular, onda cuadrada, y similares, capaz de transmitirse desde una ubicación a otra.

Haciendo referencia colectivamente a las Figuras 3 y 7, la camilla con ruedas 10 puede comprender un sensor angular delantero 66 y un sensor angular trasero 68 que se acoplan comunicativamente al uno o más procesadores 100. El sensor angular delantero 66 y el sensor angular trasero 68 puede ser cualquier sensor que mide el ángulo real o cambio de ángulo tales como, por ejemplo, un sensor giratorio del potenciómetro, el sensor giratorio de efecto hall y similares. El sensor angular delantero 66 puede ser operativo para detectar un ángulo delantero α_f de una porción acoplada de manera giratoria de las patas delanteras 20. El sensor angular trasero 68 puede ser operativo para detectar un ángulo posterior α_b de una porción acoplada de manera giratoria de las patas traseras 40. En una modalidad, el sensor angular delantero 66 y el sensor angular trasero 68 se acoplan de manera operativa a las patas delanteras 20 y las patas traseras 40, respectivamente. En consecuencia, el uno o más procesadores 100 pueden ejecutar instrucciones legibles por ordenador para determinar la diferencia entre el ángulo posterior α_b y el ángulo delantero α_f (ángulo delta). Un ángulo de estado de carga puede ajustarse a un ángulo tal como aproximadamente 20° o cualquier otro ángulo que indica generalmente 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 supera el ángulo de estado de carga, la camilla con ruedas 10 puede detectar que está en un estado de carga y realiza ciertas acciones en dependencia de que esté en el estado de carga. Alternativamente, pueden utilizarse sensores de distancia para realizar mediciones análogas a las mediciones angulares que determinan el ángulo delantero α_f y el ángulo posterior α_b . Por ejemplo, el ángulo puede determinarse a partir del posicionamiento de las patas delanteras 20 y/o las patas traseras 40 y con relación a los miembros laterales 15. Por ejemplo, puede medirse la distancia entre las patas delanteras 20 y un punto de referencia a lo largo de los miembros laterales 15. De manera similar, puede medirse la distancia entre las patas traseras 40 y un punto de referencia a lo largo de los miembros laterales 15. Además, puede medirse la distancia que se extiende del actuador delantero 16 y el actuador trasero 18. En consecuencia, cualquiera de las mediciones de distancia o las mediciones angulares descritas en la

presente descripción pueden utilizarse de manera intercambiable para determinar el posicionamiento de los componentes de la camilla con ruedas 10.

5 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 delantero 17, el extremo posterior 19, las ruedas de carga delanteras 70, las ruedas delanteras 26, las ruedas de carga intermedias 30, las ruedas traseras 46, el actuador delantero 16 o el actuador trasero 18.

10 Haciendo referencia colectivamente a las Figuras 3 y 7, el extremo delantero 17 puede comprender un par de ruedas de carga delanteras 70 configuradas para ayudar a cargar la camilla con ruedas 10 sobre una superficie de carga (por ejemplo, el piso de una ambulancia). La camilla con ruedas 10 puede comprender un sensor de fin de carga 76 acoplado comunicativamente al uno o más procesadores 100. El sensor de fin de carga 76 es un sensor de distancia operable para detectar la localización de las ruedas de carga delanteras 70 con respecto a una superficie de carga (por ejemplo, la distancia desde la superficie detectada a las ruedas de carga delanteras 70). Los sensores de distancia adecuados incluyen, pero sin limitarse a, los sensores ultrasónicos, los sensores táctiles, los sensores de proximidad, o cualquier otro sensor capaz de detectar la distancia a un objetivo. En una modalidad, el sensor de fin de carga 76 es operable para detectar directa o indirectamente la distancia desde las ruedas de carga delanteras 70 a una superficie directa sustancialmente por debajo de las ruedas de carga delanteras 70. Específicamente, el sensor de fin de carga 76 puede proporcionar una indicación cuando una superficie está dentro de un intervalo definible de distancia desde las ruedas de carga delanteras 70 (por ejemplo, cuando una superficie es mayor que una primera distancia pero menor que una segunda distancia). En consecuencia, el intervalo definible puede ajustarse de manera que se proporciona una indicación positiva por el sensor de fin de carga 76 cuando las ruedas de carga delanteras 70 de la camilla con ruedas 10 están en contacto con una superficie de carga. Asegurar que ambas ruedas de carga delanteras 70 están sobre la superficie de carga puede ser importante, especialmente en circunstancias cuando la camilla con ruedas 10 se carga dentro de una ambulancia en una pendiente.

30 Las patas delanteras 20 pueden comprender ruedas de carga intermedias 30 unidas a las patas delanteras 20. En una modalidad, las ruedas de carga intermedias 30 pueden disponerse en las patas delanteras 20 adyacentes a la viga transversal delantera 22 (Figura 1). La camilla con ruedas 10 puede comprender un sensor de carga intermedio 77 acoplado comunicativamente al 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 intermedias 30 y la superficie de carga 500. En una modalidad, cuando las ruedas de carga intermedias 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 delanteras 20, se contempla además que las ruedas de carga intermedias 30 también pueden disponerse en las patas traseras 40 o cualquier otra posición en la camilla con ruedas 10 de manera que las ruedas de carga intermedias 30 cooperan con las ruedas de carga delanteras 70 para facilitar la carga y/o descarga (por ejemplo, el bastidor de soporte 12). Por ejemplo, las ruedas de carga intermedias pueden proporcionarse en cualquier localización que es probable que sea un punto de apoyo o centro de balance durante el proceso de carga y/o descarga descrito en la presente descripción.

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

50 Con referencia aún a las Figuras 3 y 7, la camilla con ruedas 10 puede comprender una luz de marcha delantera 86 acoplada comunicativamente al uno o más procesadores 100. La luz de marcha delantera 86 puede acoplarse al actuador delantero 16 y se configura para articularse con el actuador delantero 16. En consecuencia, la luz de marcha delantera 86 puede iluminar un área directamente en la parte frontal del extremo delantero 17 de la camilla con ruedas 10, a medida que la camilla con ruedas 10 se hace rodar con el actuador delantero 16 extendido, retraído, o cualquier posición entre estas. La camilla con ruedas 10 también puede comprender una luz de marcha trasera 88 acoplada comunicativamente al uno o más procesadores 100. La luz de marcha trasera 88 puede acoplarse al actuador trasero 18 y se configura para articularse con el actuador trasero 18. En consecuencia, la luz de marcha trasera 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 hace rodar con el actuador trasero 18 extendido, retraído, o cualquier posición entre estas. El uno o más procesadores 100 pueden recibir una entrada desde cualquiera de los controles del operador descritos en la presente descripción y hacer que se active la luz de marcha delantera 86, la luz de marcha trasera 88, o ambas.

60 Haciendo referencia colectivamente a las Figuras 1 y 7, la camilla con ruedas 10 comprende un indicador de línea 74 acoplado comunicativamente al uno o más procesadores 100. El indicador de línea 74 puede ser cualquier fuente de luz configurada para proyectar una indicación lineal sobre una superficie tales 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

5 y se configura para proyectar una línea sobre una superficie por debajo la camilla con ruedas 10, de manera que la línea se alinea con las ruedas de carga intermedias 30. La línea puede extenderse desde un punto por debajo de o adyacente a la camilla con ruedas 10 y a un punto de desplazamiento desde el lado 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 localización del centro de balance de la camilla con ruedas 10 (por ejemplo, las ruedas de carga intermedias 30) durante la carga, descarga, o ambas.

10 El extremo posterior 19 puede comprender los controles del operador de la camilla con ruedas 10. Como se usa en la presente descripción, los controles del operador comprenden los componentes de entrada que reciben comandos desde el operador y los componentes de salida que proporcionan indicaciones al operador. En consecuencia, el operador puede utilizar los controles del operador en la carga y descarga de la camilla con ruedas 10 mediante el control del movimiento de las patas delanteras 20, las patas traseras 40, y el bastidor de soporte 12. Los controles del operador pueden incluir una caja de control 50 dispuesta en el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10. Por ejemplo, la caja de control 50 puede acoplarse comunicativamente al uno o más procesadores 100, que a su vez se acopla comunicativamente al actuador delantero 16 y el actuador trasero 18. La caja de control 50 puede comprender un componente de representación visual 58 tales como, por ejemplo, una pantalla de cristal líquido, una pantalla táctil y similares. En consecuencia, la caja de control 50 puede recibir una entrada, que puede procesarse por el uno o más procesadores 100 para controlar el actuador delantero 16 y el actuador trasero 18. Se observa que, mientras que las modalidades descritas en la presente descripción hacen referencia al funcionamiento automatizado del actuador delantero 16 y el actuador trasero 18, las modalidades descritas en la presente descripción pueden incluir los controles del operador que se configuran para controlar directamente el actuador delantero 16 y el actuador trasero 18. Es decir, los procesos automatizados descritos en la presente descripción pueden anularse por un usuario y el actuador delantero 16 y el actuador trasero 18 pueden accionarse independientemente de la entrada de los sensores.

25 Los controles del operador pueden comprender uno o más controles manuales 57 (por ejemplo, botones en mangos telescópicos) dispuestos en el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10. Como una alternativa a la modalidad de control manual, la caja de control 50 también puede incluir un componente que puede usarse para elevar y bajar la camilla con ruedas 10. En una modalidad, el componente es un interruptor de palanca 52, que es capaz de elevar (+) o bajar (-) la camilla. Otros botones, interruptores, o perillas también son adecuados. Debido a la integración de los sensores en la camilla con ruedas 10, como se explica con mayor detalle en la presente descripción, el interruptor de palanca 52 puede usarse para controlar las patas delanteras 20 o patas traseras 40 que pueden operarse para elevarse, bajarse, retraerse o liberarse en dependencia de la posición de la camilla con ruedas 10.

35 En una modalidad el interruptor de palanca es analógico (es decir, la presión y/o desplazamiento del interruptor analógico es proporcional a la velocidad de accionamiento). Los controles del operador pueden comprender un componente de representación visual 58 configurado para informar a un operador si los actuadores delanteros y traseros 16,18 se activan o desactivan, y de esta manera pueden elevarse, bajarse, retraerse o liberarse. Mientras que los controles del operador se disponen en el extremo posterior 19 de la camilla con ruedas 10 en las presentes modalidades, se contempla además que los controles del operador se posicionan en posiciones alternativas en el bastidor de soporte 12, por ejemplo, en el extremo delantero 17 o los lados del bastidor de soporte 12. En todavía las modalidades adicionales, los controles del operador pueden localizarse en un control remoto inalámbrico que puede unirse de manera desmontable que puede controlar la camilla con ruedas 10 sin una unión física a la camilla con ruedas 10.

45 Volviendo ahora a las modalidades de la camilla con ruedas 10 que se acciona simultáneamente, la camilla de la Figura 2 se representa como extendida, por lo tanto el sensor del actuador delantero 62 y el sensor del actuador trasero 64 detectan que el actuador delantero 16 y el actuador trasero 18 están bajo compresión, es decir, las patas delanteras 20 y las patas traseras 40 están en contacto con una superficie inferior y se cargan. Los actuadores delanteros y traseros 16 y 18 ambos se activan cuando los sensores del actuador delantero y trasero 62, 64 detectan que ambos actuadores delanteros y traseros 16, 18, respectivamente, están bajo compresión y pueden elevarse o bajarse por el operador mediante el uso de los controles del operador (por ejemplo, "-" para bajar y "+" para elevar).

55 Haciendo referencia colectivamente a las Figuras 4A-4C, una modalidad de la camilla con ruedas 10 que se eleva (Figuras 4A-4C) o se baja (Figuras 4C-4A) a través del accionamiento simultáneo se representa esquemáticamente (tenga en cuenta que para mayor claridad el actuador delantero 16 y el actuador trasero 18 no se representan en las Figuras 4A-4C). En la modalidad representada, la camilla con ruedas 10 comprende un bastidor de soporte 12 unido de manera deslizante con un par de patas delanteras 20 y un par de patas traseras 40. Cada una de las patas delanteras 20 se acoplan de manera giratoria a un miembro de bisagra delantero 24 que se acopla de manera giratoria al bastidor de soporte 12. Cada una de las patas traseras 40 se acoplan de manera giratoria a un miembro de bisagra trasero 44 que se acopla de manera giratoria al bastidor de soporte 12. En la modalidad representada, los miembros de bisagra delanteros 24 se acoplan de manera giratoria hacia el extremo delantero 17 del bastidor de soporte 12 y los miembros de bisagra traseros 44 que se acoplan de manera giratoria al bastidor de soporte 12 hacia el extremo posterior 19.

65 La Figura 4A representa la camilla con ruedas 10 en una posición de transporte más baja. Específicamente, las ruedas traseras 46 y las ruedas delanteras 26 están en contacto con una superficie, la pata delantera 20 se une de manera deslizante con el bastidor de soporte 12 de manera que la pata delantera 20 entra en contacto con una porción del

bastidor de soporte 12 hacia el extremo posterior 19 y la pata trasera 40 se une de manera deslizante con el bastidor de soporte 12 de manera que la pata trasera 40 entra en contacto con una porción del bastidor de soporte 12 hacia el extremo delantero 17. La figura 4B representa la camilla con ruedas 10 en una posición de transporte intermedia, es decir, las patas delanteras 20 y las patas traseras 40 están en las posiciones de transporte intermedias 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 delanteras 20 y las patas traseras 40 posicionadas a lo largo del bastidor de soporte 12 de manera que las ruedas de carga delanteras 70 están a una altura máxima deseada que puede establecerse a una 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 desde una posición debajo un vehículo en la preparación para cargar un paciente dentro del 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 la posición de transporte más alta (Figura 4C) al accionar simultáneamente las patas delanteras 20 y las patas traseras 40 y haciendo que se deslicen a lo largo del bastidor de soporte 12. Cuando que se eleva, el accionamiento hace que las patas delanteras se deslicen hacia el extremo delantero 17 y giren alrededor de los miembros de bisagra delanteros 24, y las patas traseras 40 se deslicen hacia el extremo posterior 19 y giren alrededor de los miembros de bisagra traseros 44. Específicamente, un usuario puede interactuar con una caja de control 50 (Figura 2) y proporcionar una entrada indicativa de un deseo de elevar la camilla con ruedas 10 (por ejemplo, al presionar "+" en el interruptor de palanca 52). 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 alcance la posición de transporte más alta. Al alcanzar 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 caja de control 50 de cualquier manera tales como electrónica, audible o manualmente.

La camilla con ruedas 10 puede bajarse 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) al accionar simultáneamente las patas delanteras 20 y las patas traseras 40 y haciendo que se deslicen a lo largo del bastidor de soporte 12. Específicamente, cuando se baja, el accionamiento hace que las patas delanteras se deslicen hacia el extremo posterior 19 y giren alrededor los miembros de bisagra delanteros 24, y las patas traseras 40 se deslicen hacia el extremo delantero 17 y giren alrededor los miembros de bisagra traseros 44. Por ejemplo, un usuario puede proporcionar una entrada indicativa de un deseo de bajar la camilla con ruedas 10 (por ejemplo, al presionar "-" en el interruptor de palanca 52). Al recibir la entrada, la camilla con ruedas 10 baja desde su posición actual (por ejemplo, la posición de transporte más alta o una posición de transporte intermedia) hasta que alcance 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) el accionamiento puede cesar automáticamente. En algunas modalidades, la caja de control 50 proporciona una indicación visual de que las patas delanteras 20 y las patas traseras 40 se activan durante el movimiento.

En una modalidad, cuando la camilla con ruedas 10 esté en la posición de transporte más alta (Figura 4C), las patas delanteras 20 están en contacto con el bastidor de soporte 12 en un índice de carga delantera 221 y las patas traseras 40 están en contacto con el bastidor de soporte 12 en un índice de carga trasera 241. Mientras que el índice de carga delantera 221 y el índice de carga trasera 241 se representan en la Figura 4C como que se localizan cerca del medio del bastidor de soporte 12, se contemplan las modalidades adicionales con el índice de carga delantera 221 y el índice de carga trasera 241 localizados 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 ajustarse al accionar la camilla con ruedas 10 a la altura deseada y proporcionar una entrada indicativa de un deseo de ajustar la posición de carga más alta (por ejemplo, presionando y manteniendo el "+" y "-" en el interruptor de palanca 52 simultáneamente durante 10 segundos).

En otra modalidad, cada vez que la camilla con ruedas 10 se eleva sobre la posición de transporte más alta durante un periodo de tiempo establecido (por ejemplo, 30 segundos), la caja de control 50 proporciona una indicación de que la camilla con ruedas 10 ha superado la posición de transporte más alta y la camilla con ruedas 10 debe bajarse. La indicación puede ser visual, audible, electrónica o sus combinaciones.

Cuando la camilla con ruedas 10 esté en la posición de transporte más baja (Figura 4A), las patas delanteras 20 pueden estar en contacto con el bastidor de soporte 12 en un índice plano delantero 220 localizado cerca del extremo posterior 19 del bastidor de soporte 12 y las patas traseras 40 pueden estar en contacto con el bastidor de soporte 12 en un índice plano trasero 240 localizado cerca del extremo delantero 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 tales como, por ejemplo, una obstrucción en un canal formado en un miembro lateral 15, un mecanismo de bloqueo, o un tope controlado por un servomecanismo.

El actuador delantero 16 es operable para elevar o bajar un extremo delantero 17 del bastidor de soporte 12 independientemente del actuador trasero 18. El actuador trasero 18 es operable para elevar o bajar un extremo posterior 19 del bastidor de soporte 12 independientemente del actuador delantero 16. Al elevar el extremo delantero 17 o extremo posterior 19 independientemente, la camilla con ruedas 10 es capaz de mantener el bastidor de soporte 12

- nivelado o sustancialmente nivelado cuando la camilla con ruedas 10 se mueve sobre superficies desniveladas, por ejemplo, una escalera o colina. Específicamente, si una de las patas delanteras 20 o patas traseras 40 está en tensión, el conjunto de patas no está en contacto con una superficie (es decir, el conjunto de patas que está en tensión) se activa por la camilla con ruedas 10 (por ejemplo, moviendo la camilla con ruedas 10 fuera de un arcén). Las modalidades adicionales de la camilla con ruedas 10 pueden operarse para nivelarse automáticamente. Por ejemplo, si el extremo posterior 19 es más bajo que el extremo delantero 17, al presionar el "+" en el interruptor de palanca 52 se eleva el extremo posterior 19 al nivel antes de elevar la camilla con ruedas 10, y al presionar el "-" en el interruptor de palanca 52 se baja el extremo delantero 17 al nivel antes de bajar la camilla con ruedas 10.
- Haciendo referencia colectivamente a las Figuras 4C-5E, independientemente del accionamiento pueden utilizarse por las modalidades descritas en la presente descripción para cargar un paciente dentro de un vehículo (tenga en cuenta que para mayor claridad el actuador delantero 16 y el actuador trasero 18 no se representan en las Figuras 4C-5E). Específicamente, la camilla con ruedas 10 puede cargarse sobre 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 cualquier posición donde las ruedas de carga delanteras 70 se localizan 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 a través de actuadores delanteros y traseros 16 y 18 para garantizar que las ruedas de carga delanteras 70 se dispongan sobre una superficie de carga 500. En algunas modalidades, el actuador delantero 16 y el actuador trasero 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 alcance la altura predeterminada, el actuador delantero 16 puede elevar el extremo delantero 17 de manera que la camilla con ruedas 10 se incline 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 delantero 17. Entonces, la camilla con ruedas 10 puede bajarse hasta que las ruedas de carga delanteras 70 entren en contacto con la superficie de carga 500 (Figura 5A).
- Como se representa en las Figuras 4A 5A, las ruedas de carga delanteras 70 están sobre la superficie de carga 500. En una modalidad, después que las ruedas de carga entren en contacto con la superficie de carga 500 el par de patas delanteras 20 puede accionarse con el actuador delantero 16 debido a que el extremo delantero 17 está encima de la superficie de carga 500. Como se representa en las Figuras 4A 5A y 5B, la porción central de la camilla con ruedas 10 está lejos 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 se soporta por las ruedas 70, 26, y/o 30). Cuando las ruedas de carga delanteras 70 se cargan lo suficiente, la camilla con ruedas 10 puede mantenerse nivelada con una cantidad de fuerza reducida. Adicionalmente, en tal posición, el actuador delantero 16 está en tensión y el actuador trasero 18 está en compresión. Por lo tanto, por ejemplo, si se activa el "-" en el interruptor de palanca 52, las patas delanteras 20 se elevan (Figura 5B).
- En una modalidad, después que las patas delanteras 20 se han elevado lo suficiente para activar un estado de carga, el funcionamiento del actuador delantero 16 y del actuador trasero 18 es dependiente de la localización de la camilla con ruedas. En algunas modalidades, después que se elevan las patas delanteras 20, se proporciona una indicación visual en el componente de representación visual 58 de la caja de control 50 (Figura 2). La indicación visual puede estar codificada por colores (por ejemplo, patas activadas en verde y patas no activadas en rojo). El actuador delantero 16 puede dejar de funcionar automáticamente cuando las patas delanteras 20 se han retraído por completo. Además, se observa que durante la retracción de las patas delanteras 20, el sensor del actuador delantero 62 puede detectar tensión, en cuyo punto, el actuador delantero 16 puede elevar las patas delanteras 20 a una velocidad más alta, por ejemplo, retraerse completamente dentro de aproximadamente 2 segundos.
- Haciendo referencia colectivamente a las Figuras 3, 5B, y 7, el actuador trasero 18 puede accionarse automáticamente por el uno o más procesadores 100 después que las ruedas de carga delanteras 70 se han cargado sobre la superficie de carga 500 para ayudar a cargar la camilla con ruedas 10 sobre la superficie de carga 500. Específicamente, cuando el sensor angular delantero 66 detecta que el ángulo delantero α es menor que un ángulo predeterminado, el uno o más procesadores 100 pueden accionar automáticamente el actuador trasero 18 para extender las patas traseras 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 tales como, por ejemplo, menos de aproximadamente 10 % de extensión de las patas delanteras 20 en una modalidad, o menos de aproximadamente 5 % de extensión de las patas delanteras 20 en otra modalidad. En algunas modalidades, el uno o más procesadores 100 pueden determinar si el sensor de fin de carga 76 indica que las ruedas de carga delanteras 70 están tocando la superficie de carga 500 antes de accionar automáticamente el actuador trasero 18 para extender las patas traseras 40.
- En las modalidades adicionales, el uno o más procesadores 100 puede monitorear el sensor angular trasero 68 para verificar que el ángulo posterior α esté cambiando de acuerdo con el accionamiento del actuador trasero 18. Para proteger el actuador trasero 18, el uno o más procesadores 100 pueden abortar automáticamente el accionamiento del actuador trasero 18 si el ángulo posterior α es indicativo del funcionamiento inadecuado. Por ejemplo, si el ángulo posterior α no cambia durante una cantidad predeterminada de tiempo (por ejemplo, aproximadamente 200 ms), el uno o más procesadores 100 pueden abortar automáticamente el accionamiento del actuador trasero 18.

Haciendo referencia colectivamente a las Figuras 5A-5E, después que las patas delanteras 20 se han retraído, la camilla con ruedas 10 puede empujarse hacia delante hasta que las ruedas de carga intermedias 30 se han cargado sobre la superficie de carga 500 (Figura 5C). Como se representa en la Figura 5C, el extremo delantero 17 y la porción central de la camilla con ruedas 10 están encima de la superficie de carga 500. Como resultado, el par de patas traseras 40 puede retraerse con el actuador trasero 18. Específicamente, el sensor de carga intermedio 77 puede detectar cuando la porción central está encima de la superficie de carga 500. Cuando la porción central está encima de la superficie de carga 500 durante un estado de carga (por ejemplo, las patas delanteras 20 y las patas traseras 40 tienen un ángulo delta mayor que el ángulo de estado de carga), el actuador trasero 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 trasera 40 (por ejemplo, puede proporcionarse un pitido audible).

Se observa que, la porción central de la camilla con ruedas 10 está encima de la superficie de carga 500 cuando cualquier porción de la camilla con ruedas 10 que puede actuar como un punto de apoyo está suficientemente más allá del borde de carga 502 de manera que las patas traseras 40 pueden retraerse con una cantidad de fuerza reducida que se requiere para levantar el extremo posterior 19 (por ejemplo, menos de la mitad del peso de la camilla con ruedas 10, que puede cargarse, debe soportarse en el extremo posterior 19). Además, se observa que la detección de la localización de la camilla con ruedas 10 puede realizarse por los sensores localizados en la camilla con ruedas 10 y/o sensores sobre o adyacentes a la superficie de carga 500. Por ejemplo, una ambulancia puede tener sensores que detectan el posicionamiento de la camilla con ruedas 10 con respecto a la superficie de carga 500 y/o borde de carga 502 y medios de comunicación para transmitir la información a la camilla con ruedas 10.

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

Una vez que la camilla se carga sobre la superficie de carga (Figura 5E), los actuadores delanteros y traseros 16, 18 pueden desactivarse al acoplarse de manera bloqueada a una ambulancia. La ambulancia y la camilla con ruedas 10 pueden equiparse cada uno con componentes adecuados para acoplar, por ejemplo, los conectores macho-hembra. Adicionalmente, la camilla con ruedas 10 puede comprender un sensor que registra cuando la camilla se dispone completamente en la ambulancia, y envía una señal que resulta en el bloqueo de los actuadores 16, 18. En todavía 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 alimentación 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.

Haciendo referencia colectivamente a las Figuras 5A-5E, el accionamiento independiente, 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 la Figura 5D). A medida que las ruedas traseras 46 se liberan de la superficie de carga 500 (Figura 5D), el sensor del actuador trasero 64 detecta que las patas traseras 40 están descargadas y permite que bajen las patas traseras 40. En algunas modalidades, puede evitarse que bajen las patas traseras 40, por ejemplo si los sensores detectan que la camilla no está en la ubicación correcta (por ejemplo, las ruedas traseras 46 están 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 puede proporcionar una indicación (Figura 2) cuando se activa el actuador trasero 18 (por ejemplo, las ruedas de carga intermedias 30 están cerca del borde de carga 502 y/o el sensor del actuador trasero 64 detecta la tensión).

Haciendo 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 balance de la camilla con ruedas 10. En una modalidad, el uno o más procesadores 100 pueden recibir una entrada desde el sensor de carga intermedio 77 indicativa de que las ruedas de carga intermedias 30 están en contacto con la superficie de carga. El uno o más procesadores 100 también pueden recibir una entrada del sensor del actuador trasero 64 indicativa de que el actuador trasero 18 está en tensión. Cuando las ruedas de carga intermedias 30 están en contacto con la superficie de carga y el actuador trasero 18 está en tensión, el uno o más procesadores pueden hacer automáticamente que el indicador de línea 74 proyecte la línea. En consecuencia, cuando la línea se proyecta, puede proporcionarse un operador con 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 retirada de la camilla con ruedas 10 desde la superficie de carga 500 a medida que la línea se acerca al borde de carga 502, que lo que puede permitir un tiempo adicional para que bajen las patas traseras 40. Tal funcionamiento puede minimizar la cantidad de tiempo que el operador requerirá para soportar el peso de la camilla con ruedas 10.

Haciendo referencia colectivamente a las Figuras 5A-5E, cuando la camilla con ruedas 10 se posiciona apropiadamente con respecto al borde de carga 502, las patas traseras 40 pueden extenderse (Figura 5C). Por ejemplo, las patas traseras 40 pueden extenderse al presionar el "+" en el interruptor de palanca 52. En una modalidad, cuando se bajan las patas traseras 40, se proporciona una indicación visual en el componente de representación visual 58 de la caja de control 50 (Figura 2). Por ejemplo, una indicación visual puede proporcionarse cuando la camilla con ruedas 10 esté en un estado de carga y las patas traseras 40 y/o patas delanteras 20 se accionen. Tal indicación visual puede indicar que la camilla con ruedas no debe moverse (por ejemplo, halarse, empujarse, o hacerse rodar) durante el accionamiento. Cuando las patas traseras 40 entran en contacto con el piso (Figura 5C), las patas traseras 40 se cargan y el sensor del actuador trasero 64 desactiva el actuador trasero 18.

Cuando un sensor detecta que las patas delanteras 20 están separadas de la superficie de carga 500 (Figura 5B), se activa el actuador delantero 16. En una modalidad, cuando las ruedas de carga intermedias 30 están en el borde de carga 502 la caja de control 50 puede proporcionar una indicación (Figura 2). Las patas delanteras 20 se extienden hasta que las patas delanteras 20 entren en contacto con el piso (Figura 5A). Por ejemplo, las patas delanteras 20 pueden extenderse al presionar el "+" en el interruptor de palanca 52. En una modalidad, cuando bajan las patas delanteras 20, se proporciona una indicación visual en el componente de representación visual 58 de la caja de control 50 (Figura 2).

Ahora debe entenderse que las modalidades descritas en la presente descripción pueden utilizarse para transportar pacientes de varios tamaños al acoplar una superficie de soporte tal como una superficie de soporte para el paciente al bastidor de soporte. Por ejemplo, una camilla de elevación o una incubadora puede acoplarse de manera 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 sobre y/o descargarse desde una ambulancia por un operador que sostiene un solo botón para accionar las patas articuladas independientemente (por ejemplo, presionando "-" en el interruptor de palanca para cargar la camilla en una ambulancia o presionando "+" en el interruptor de palanca para descargar la camilla desde una ambulancia). Específicamente, la camilla con ruedas 10 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 una segunda dirección (bajar o elevar). El par de patas delanteras y el par de patas traseras puede bajarse independientemente cuando la señal es indicativa de la primera dirección o puede elevarse independientemente cuando la señal es indicativa de la segunda dirección.

Se observa además que los términos similares "preferentemente", "generalmente", "comúnmente", y "típicamente" no se utilizan en la presente descripción para limitar el alcance de las modalidades reivindicadas o para implicar que ciertas características son críticas, esenciales o incluso importantes para la estructura o función de las modalidades reivindicadas. Por el contrario, estos términos simplemente pretenden resaltar las características alternativas o adicionales que pueden utilizarse o no en una modalidad particular de la presente descripción.

Con el fin de describir y definir la presente descripción, se observa 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, medida u otra representación. El término "sustancialmente" también se utiliza en la presente descripción para representar el grado en que una representación cuantitativa puede variar a partir de una referencia establecida sin dar como resultado un cambio en la función básica de la materia en cuestión.

Habiendo proporcionado una referencia a las 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.

Reivindicaciones

1. Una camilla (10) que comprende:
 un bastidor de soporte (12) que se extiende entre un extremo delantero (17) de la camilla y un extremo posterior (19) de la camilla;
 una pata delantera (20) y una pata trasera (40) acopladas de manera deslizante al bastidor de soporte, en donde la pata delantera y la pata trasera se retraen y se extienden para facilitar la carga o descarga desde una superficie de carga (500);
 una porción central dispuesta entre el extremo delantero de la camilla y el extremo posterior de la camilla; y
 un indicador de línea (74) acoplado a la camilla, en donde el indicador de línea (74) proyecta una línea óptica indicativa de la porción central de la camilla;
 caracterizada porque la camilla comprende además:
 uno o más procesadores (100) acoplados comunicativamente al indicador de línea (74), en donde el uno o más procesadores (100) ejecutan instrucciones legibles por ordenador para:
 recibir señales desde uno o más sensores (76) indicativas del extremo delantero (17) de la camilla; y
 hacer que el indicador de línea (74) proyecte la línea óptica, cuando el extremo delantero (17) de la camilla esté encima de la superficie de carga (500).
2. La camilla de la reivindicación 1 que comprende además:
 una rueda de carga intermedia acoplada a la pata delantera entre un extremo proximal y un extremo distal de la pata delantera, en donde la rueda de carga intermedia se alinea sustancialmente con la línea óptica durante la carga o descarga.
3. La camilla de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la rueda de carga intermedia es un punto de apoyo durante la carga o descarga.
4. La camilla de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la rueda de carga intermedia se localiza en un centro de balance de la camilla durante la carga o descarga.
5. La camilla de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:
 un actuador trasero acoplado a la pata trasera, en donde el actuador trasero desliza la pata trasera a lo largo del bastidor de soporte para retraer y extender la pata delantera; y
 un sensor del actuador trasero acoplado comunicativamente al uno o más procesadores, en donde el sensor del actuador trasero mide la fuerza aplicada al actuador trasero y comunica una señal de fuerza del actuador trasero correlacionada con la fuerza aplicada al actuador trasero, en donde el uno o más procesadores ejecutan instrucciones legibles por ordenador para determinar que la señal de fuerza del actuador trasero es indicativa de la tensión, y en donde la línea óptica se proyecta, cuando la señal de fuerza del actuador trasero sea indicativa de la tensión.
6. La camilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el uno o más sensores comprenden un sensor de distancia que mide una distancia indicativa de una posición del extremo delantero de la camilla con respecto a la superficie de carga y comunica una señal de distancia al uno o más procesadores de manera que la señal de distancia se correlaciona con la distancia, y en donde el uno o más procesadores ejecutan instrucciones legibles por ordenador para determinar que el extremo delantero de la camilla está encima de la superficie de carga, cuando la distancia está dentro de un intervalo definible.
7. La camilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor de distancia se acopla al bastidor de soporte, al actuador trasero o se alinea con la rueda de carga intermedia.
8. La camilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor de distancia es un sensor ultrasónico, un sensor táctil, o un sensor de proximidad.
9. La camilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la línea óptica se proyecta por debajo de o adyacente a la porción central de la camilla a un punto de desplazamiento desde un lado de la camilla.
10. La camilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el indicador de línea comprende un láser, un diodo emisor de luz, o un proyector.

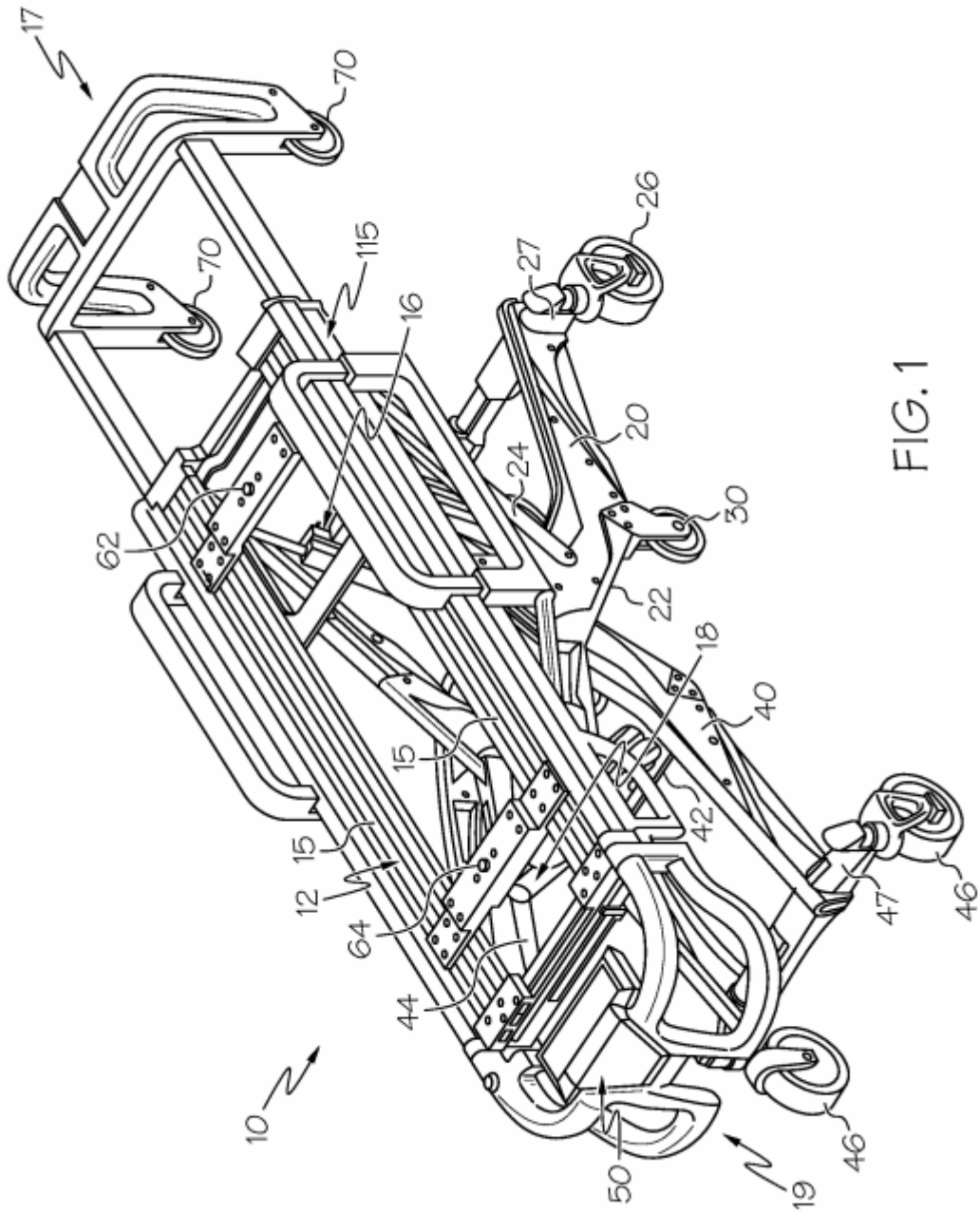


FIG.1

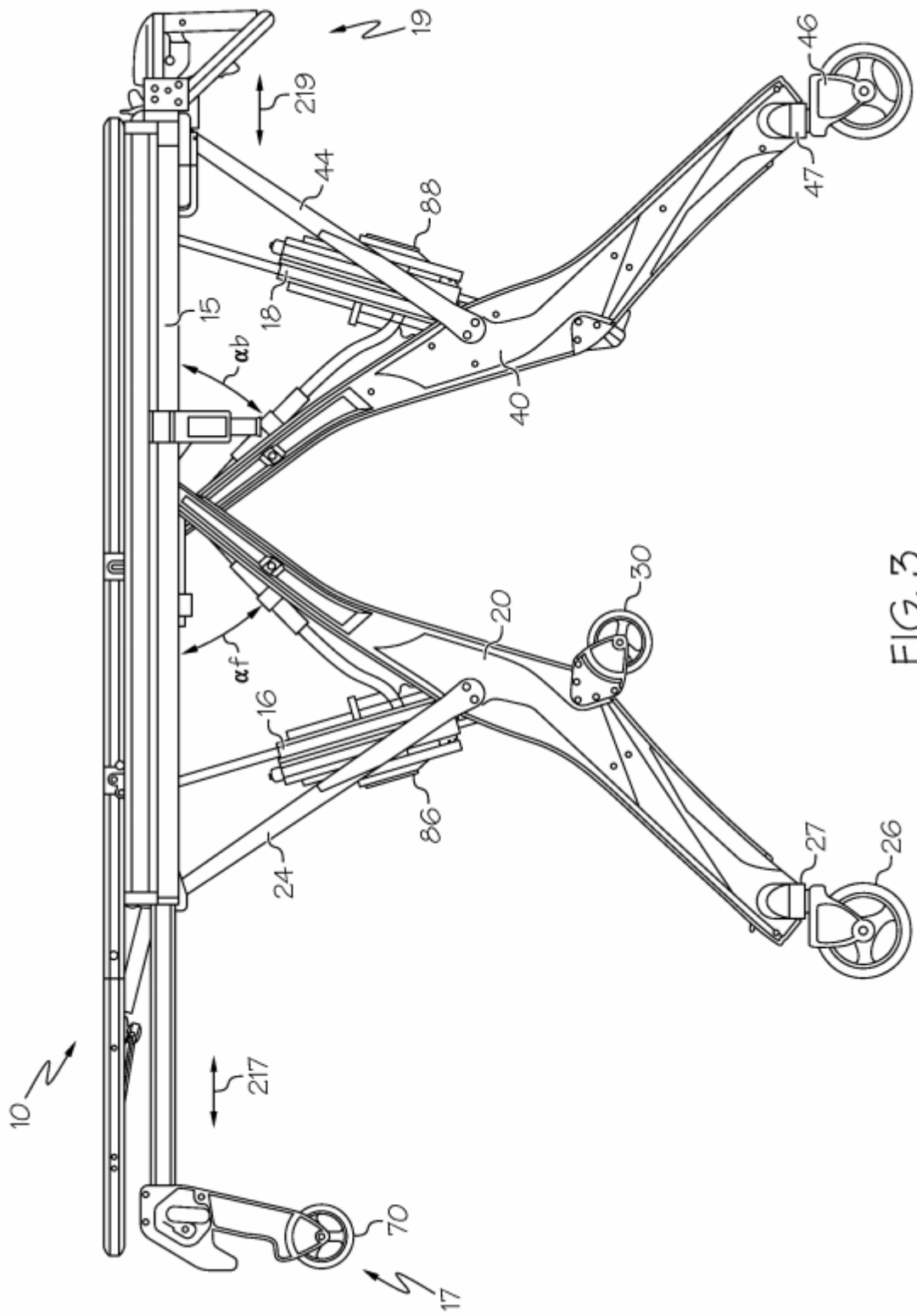


FIG. 3

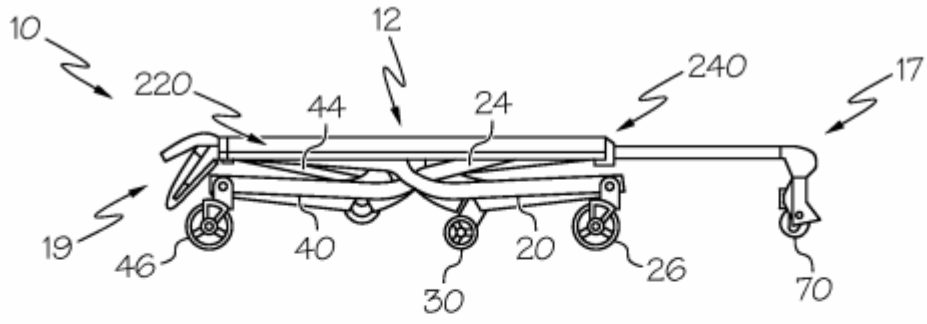


FIG. 4A

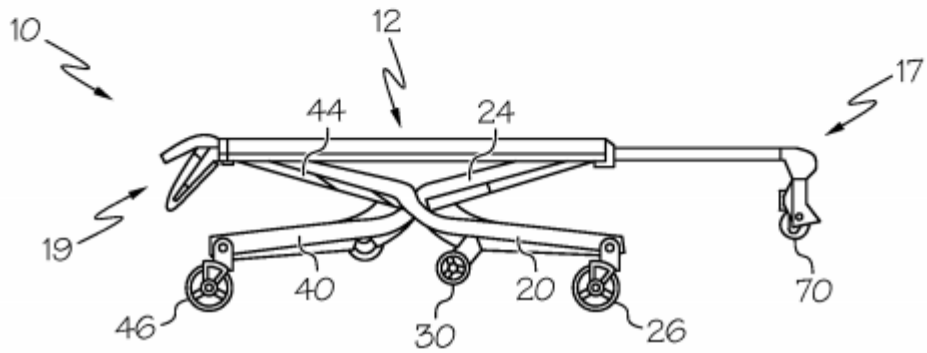


FIG. 4B

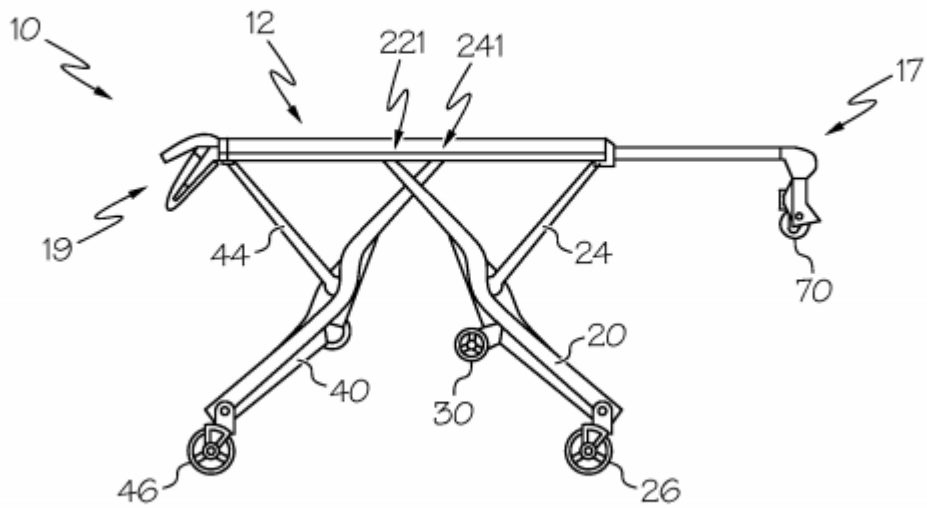


FIG. 4C

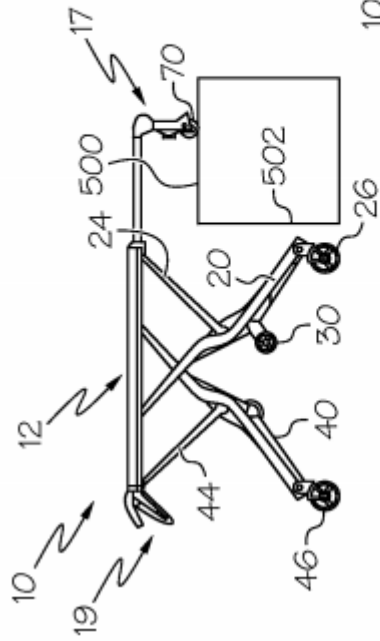


FIG. 5A

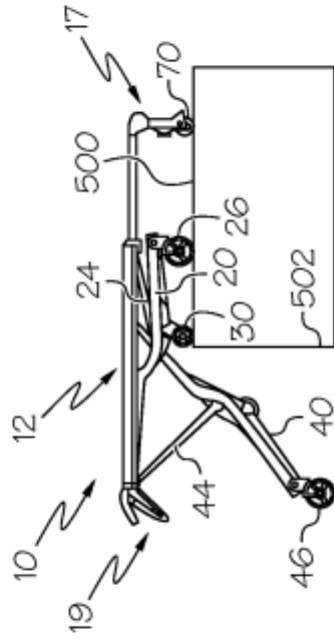


FIG. 5B

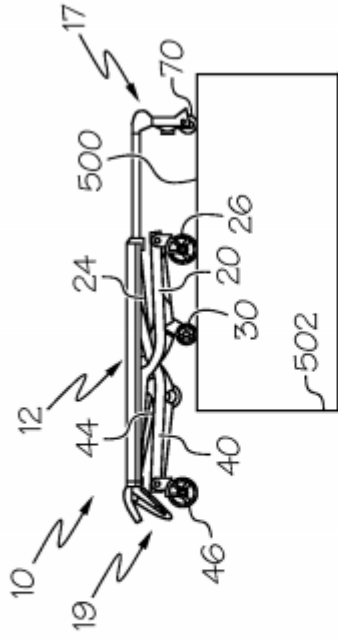


FIG. 5C

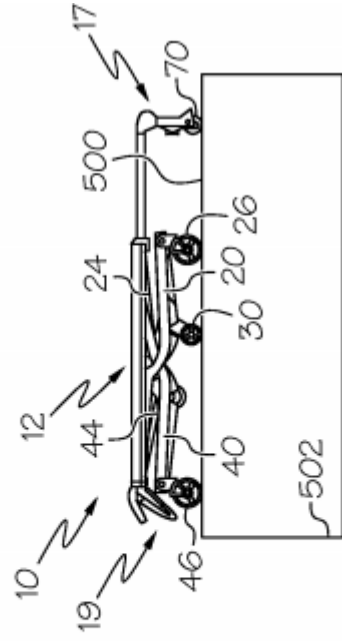
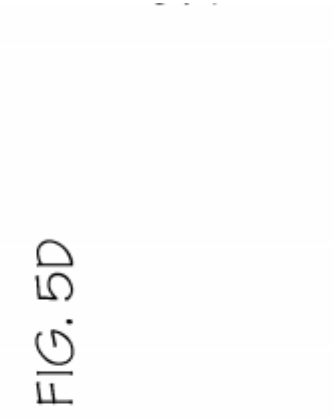
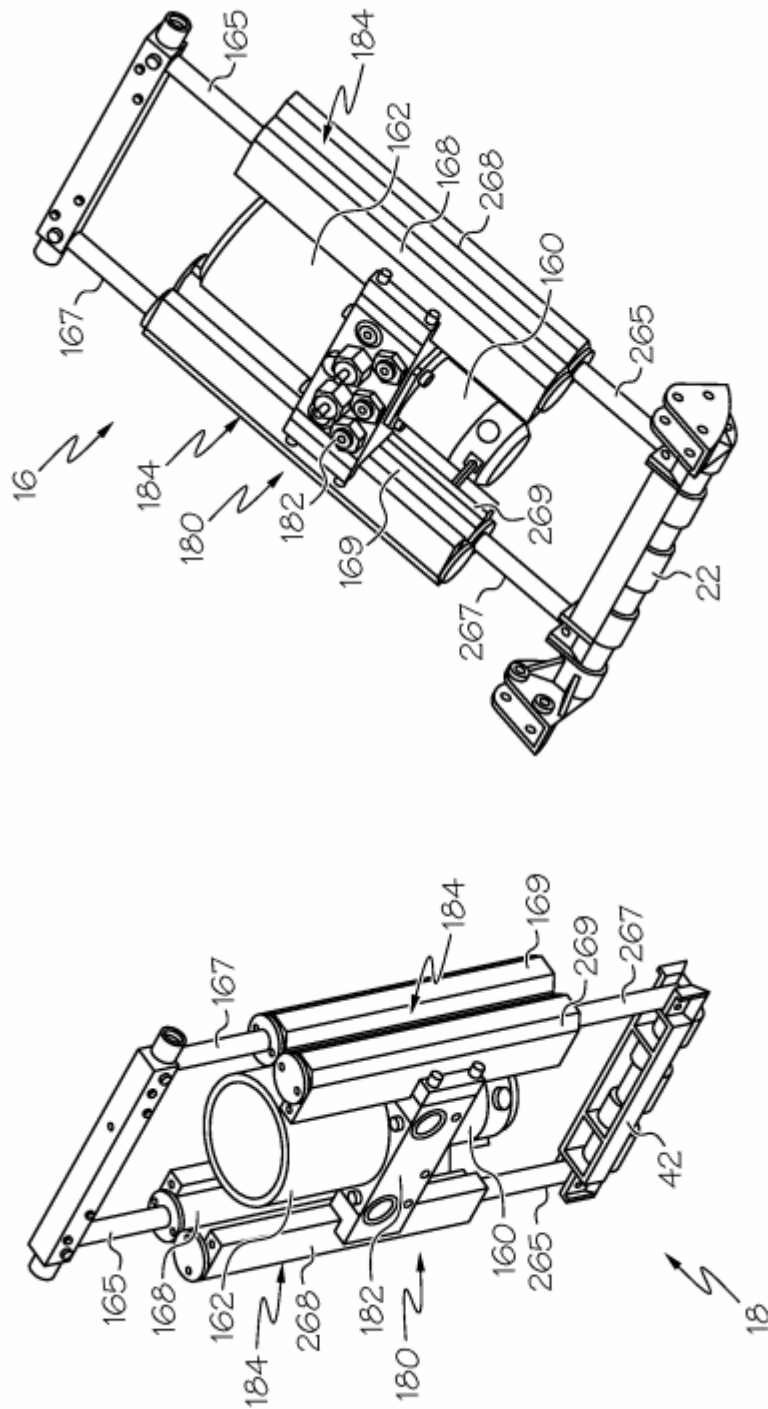


FIG. 5E



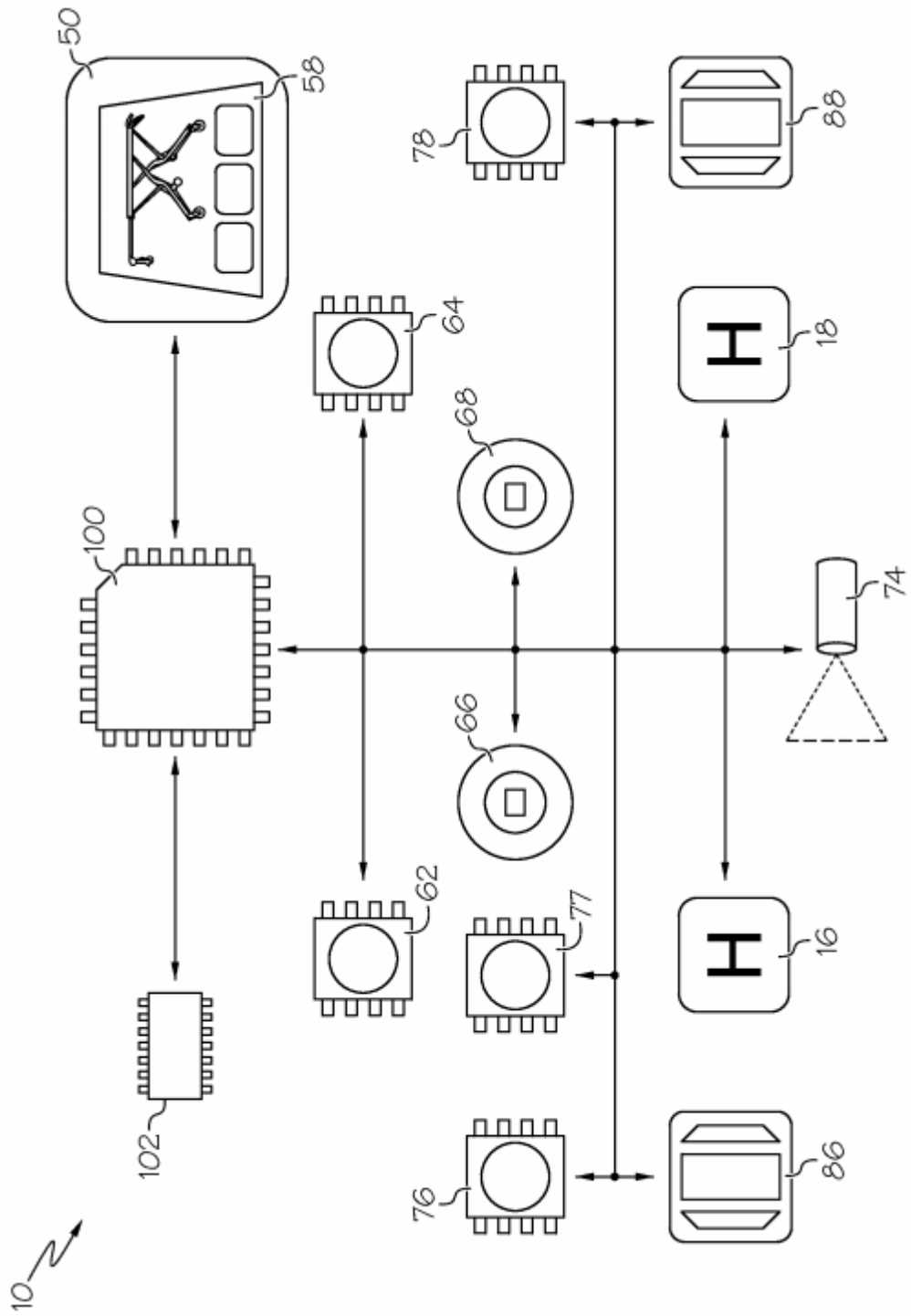


FIG. 7