

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 706**

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: **14.11.2014 PCT/US2014/065649**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.05.2015 WO15073792**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2014 E 14806509 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 3068358**

54 Título: **Camillas de accionamiento automático**

30 Prioridad:

**15.11.2013 US 201361904694 P**

**15.11.2013 US 201361904805 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.01.2019**

73 Titular/es:

**FERNO-WASHINGTON, INC. (100.0%)**

**70 Weil Way**

**Wilmington, OH 45177-9371, US**

72 Inventor/es:

**MAGILL, BRIAN;**

**POTAK, ROBERT;**

**TANGIRALA, SALESH y**

**VALENTINO, NICHOLAS**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 696 706 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**

Camillas de accionamiento automático

5 Campo técnico

La presente divulgación se relaciona en general con camillas, y está dirigida específicamente a camillas de accionamiento automático que tienen accionadores hidráulicos.

10 Antecedentes

Hay una variedad de camillas de emergencia en uso hoy en día. Dichas 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, EE. UU., 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 está unida a un carro inferior con ruedas. El carro inferior con ruedas incluye una geometría de marco en X que se puede cambiar entre nueve posiciones seleccionables. Una ventaja reconocida de este diseño de camilla es que el marco X proporciona una flexión mínima y un centro de gravedad bajo en todas las posiciones seleccionables. Otra ventaja reconocida de este diseño de camilla es que las posiciones seleccionables pueden proporcionar un mejor apalancamiento para levantar y

20 cargar manualmente pacientes bariátricos.

Otro ejemplo de una camilla diseñada para pacientes bariátricos, es la camilla PowerFlexx+ Powered, de Ferno-Washington, Inc. La camilla eléctrica POWERFlexx+ incluye un accionador 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.

25

Una variedad adicional es una camilla de emergencia enrollable de uso múltiple que tiene una litera de apoyo al paciente que se sujeta de manera desmontable a un carro inferior o transportador con ruedas. La litera de apoyo al paciente, cuando se retira para su uso por separado del transportador, puede desplazarse horizontalmente sobre un juego de ruedas incluido. Una ventaja reconocida de este diseño de camilla es que la litera se puede enrollar por separado en un vehículo de emergencia como camionetas, furgonetas, ambulancias modulares, aeronaves o helicópteros, donde el espacio y la

30 reducción de peso es valioso.

35

Otra ventaja de este diseño de camilla es que la litera separada se puede transportar más fácilmente en terrenos desiguales y fuera de lugares donde no es práctico usar una camilla completa para transferir a un paciente. Ejemplo de tales camillas se puede encontrar en la patente de EE. UU. Nos. 4,037,871, 4,921,295 y la Publicación Internacional No. WO01701611.

40

El documento US 2009/165208 A1 divulga un sistema de camilla de ambulancia que comprende un par de patas fijas, un marco base, un marco superior, un par de patas telescópicas y un accionador hidráulico que comprende un cilindro y una barra, en acoplamiento giratorio con el marco base, y en acoplamiento móvil con las patas. Las patas están en

45 acoplamiento móvil con el marco base y el accionador hidráulico se extiende y retrae las patas con respecto al marco base. El accionador hidráulico no comprende un miembro de guía deslizante.

A pesar de que las anteriores camillas de emergencia con ruedas multifuncionales han sido en general adecuadas 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 parte del proceso de carga respectivo.

50

Resumen

55 Las realizaciones descritas en este documento están dirigidas a accionadores hidráulicos para camillas de emergencia con ruedas polivalentes versátiles que pueden proporcionar una gestión mejorada del peso de la camilla, un equilibrio mejorado y/o una carga más fácil a cualquier altura de la camilla, mientras se puede enrollar en varios tipos de vehículos de rescate. Como ambulancias, furgonetas, camionetas, aviones y helicópteros.

60 La invención divulga una camilla de accionamiento automático como se define adicionalmente en las reivindicaciones 1 y 12. Puede incluir un marco de soporte, un par de patas y un accionador hidráulico. El marco de soporte puede extenderse desde un extremo delantero hasta un extremo posterior. El par de patas puede estar en acoplamiento móvil con el marco de soporte. El accionador hidráulico puede estar en acoplamiento móvil con el par de patas y el marco de soporte. El accionador hidráulico puede extender y retraer el par de patas con respecto al marco de soporte. El accionador hidráulico puede incluir una carcasa de cilindro y una barra. La carcasa del cilindro puede definir un cilindro hidráulico alineado con una dirección motriz de la barra. La invención se caracteriza porque el accionador hidráulico comprende además un

65

miembro de guía deslizante. El miembro de guía deslizante puede estar en acoplamiento deslizante con la carcasa del cilindro y puede estar en acoplamiento rígido con la barra. El miembro de guía deslizante puede deslizarse a lo largo de una dirección de deslizamiento con respecto a la carcasa del cilindro cuando la barra se extiende y se retrae desde la carcasa del cilindro a lo largo de la dirección motriz.

5

También se describe una camilla de accionamiento automático que puede incluir una pata, un marco de soporte y un accionador. La pata puede estar en acoplamiento deslizable y giratorio con el marco de soporte en una primera ubicación de enlace. El accionador puede estar en acoplamiento fijo y giratorio con la pata en una segunda ubicación de enlace. El accionador puede estar en acoplamiento giratorio con el marco de soporte en una tercera ubicación de enlace. El accionador se puede configurar para extender y retraer. Cuando el accionador se extiende o retrae, la primera ubicación del enlace puede viajar a lo largo de una trayectoria lineal, y la segunda ubicación del enlace puede viajar a lo largo de una trayectoria curva.

10

También se describe camilla de accionamiento automático puede incluir un marco de soporte, un par de patas y un accionador hidráulico. El marco de soporte puede extenderse desde un extremo delantero hasta un extremo posterior. El par de patas puede estar en acoplamiento móvil con el marco de soporte. El accionador hidráulico puede estar en acoplamiento móvil con el par de patas y el marco de soporte, y extiende y retrae el par de patas con respecto al marco de soporte. El accionador hidráulico puede incluir un cilindro hidráulico en comunicación de fluidos con una trayectoria de fluido de extensión y una trayectoria de fluido de retracción, un pistón confinado dentro del cilindro hidráulico y una trayectoria de fluido de regeneración en comunicación de fluidos con la trayectoria de fluido de extensión y la trayectoria de fluido de retracción. El pistón puede desplazarse en una dirección de extensión cuando el fluido hidráulico recibe una mayor presión en la trayectoria de fluido de extensión que en la trayectoria de fluido de retracción. El pistón puede desplazarse en una dirección de retracción cuando el fluido hidráulico recibe una mayor presión en la trayectoria de fluido de retracción que en la trayectoria de fluido de extensión. La trayectoria de fluido de regeneración se puede configurar para permitir selectivamente que el fluido hidráulico fluya directamente desde la trayectoria de fluido de retracción a la trayectoria de fluido de extensión.

15

20

25

En otro ejemplo, una camilla de accionamiento automático puede incluir un marco de soporte, un par de patas delanteras, un par de patas posteriores y un sistema de accionamiento de la camilla. El marco de soporte puede incluir un extremo delantero y un extremo posterior. El par de patas delanteras se puede acoplar deslizantemente al marco de soporte. El par de patas posteriores se puede acoplar deslizantemente al marco de soporte. El sistema de accionamiento de la camilla puede incluir un accionador delantero que mueve las patas delanteras y un accionador posterior que mueve las patas posteriores. El sistema de accionamiento de la camilla se puede configurar para actuar automáticamente en una posición de carga sentada, de modo que el marco de soporte forme un ángulo de carga sentado entre el marco de soporte y una superficie sustancialmente nivelada. El ángulo de carga sentado puede ser agudo.

30

35

En otra realización, una camilla de accionamiento automático puede incluir un marco de soporte, un par de patas delanteras, un par de patas posteriores y un sistema de accionamiento de camilla. El marco de soporte puede incluir un extremo delantero y un extremo posterior. El par de patas delanteras se puede acoplar deslizantemente al marco de soporte. El par de patas posteriores se puede acoplar deslizantemente al marco de soporte. El accionador delantero está en acoplamiento móvil con las patas delanteras y el marco de soporte y extiende y retrae las patas delanteras con respecto al marco de soporte. El accionador posterior está en acoplamiento móvil con las patas posteriores y el marco de soporte, y extiende y retrae las patas posteriores con respecto al marco de soporte. El accionador delantero y el accionador posterior comprenden cada uno una carcasa de cilindro respectiva y una barra respectiva. Cada carcasa de cilindro define un cilindro hidráulico respectivo alineado con una dirección motriz de la barra respectiva. El sistema de accionamiento de la camilla incluye un accionador delantero que mueve las patas delanteras y un accionador posterior que mueve las patas posteriores y un circuito hidráulico centralizado configurado para dirigir el fluido hidráulico hacia el accionador delantero y el accionador posterior. La invención se caracteriza porque el accionador delantero y el accionador posterior comprenden un miembro de guía deslizante respectivo. Cada miembro de guía deslizante está en acoplamiento deslizante con la carcasa del cilindro respectivo, y está en acoplamiento rígido con la barra respectiva. Cada miembro de guía deslizante se desliza a lo largo de una dirección de deslizamiento con respecto a la carcasa respectiva del cilindro cuando la barra respectiva se extiende y se retrae desde la carcasa respectiva del cilindro a lo largo de la dirección motriz.

40

45

50

También se describe un sistema de accionamiento de patas para una camilla de transporte de pacientes. El sistema de accionamiento de patas incluye un cilindro hidráulico telescópico que tiene un pistón y una carcasa de cilindro, el cilindro hidráulico telescópico tiene una trayectoria de fluido de extensión y una trayectoria de fluido de retracción. El sistema de accionamiento de la pata también incluye una fuente de presión hidráulica en comunicación de fluidos con la carcasa del cilindro y proporciona fluido hidráulico presurizado al cilindro hidráulico telescópico y un carro acoplado al cilindro hidráulico telescópico, un riel de amplificación y un conjunto de transmisión acoplado al riel de amplificación, el ensamble de la transmisión aplica fuerzas a la amplificación para trasladar el riel de amplificación lejos del carro a una distancia que en general es proporcional a una distancia de extensión del pistón con respecto a la carcasa del cilindro.

55

60

En otro ejemplo, un sistema de accionamiento de patas para una camilla de transporte de pacientes incluye un cilindro hidráulico telescópico que tiene un pistón y una carcasa del cilindro, una fuente de presión hidráulica en comunicación de fluidos con la carcasa del cilindro y que proporciona fluido hidráulico a presión a la carcasa del cilindro, y un carro acoplado al cilindro hidráulico telescópico. El carro incluye un par de piñones, un miembro de transmisión de fuerza continua

65

acoplado en rotación al par de piñones y acoplado a la carcasa del cilindro del cilindro hidráulico telescópico, y un riel de amplificación acoplado al miembro de transmisión de fuerza continua. El riel de amplificación se traslada desde el carro a una distancia que en general es proporcional a una distancia de extensión del pistón con respecto a la carcasa del cilindro.

5 También se describe una camilla de transporte de pacientes que incluye un marco de soporte que comprende un extremo delantero y un extremo posterior, un par de patas delanteras acopladas de manera pivotante al marco de soporte, donde cada pata delantera comprende al menos una rueda delantera, un par de patas posteriores de manera pivotante acoplado al marco de soporte, donde cada para posterior comprende al menos una rueda posterior y un sistema de accionamiento de pata. El sistema de accionamiento de la pata incluye un cilindro hidráulico telescópico que tiene un pistón y una carcasa del cilindro, una fuente de presión hidráulica en comunicación de fluidos con la carcasa del cilindro y un carro acoplado al cilindro hidráulico telescópico, el carro que comprende un riel de amplificación y un conjunto de transmisión acoplado al riel de amplificación, el conjunto de transmisión aplica fuerzas a la amplificación para trasladar el riel de amplificación lejos del carro a una distancia que en general es proporcional a una distancia de extensión del pistón con respecto a la carcasa del cilindro.

15 De acuerdo con cualquiera de las camillas de accionamiento automático descritas en el presente documento, el accionador hidráulico puede incluir una placa de soporte transversal acoplada a la barra y al miembro de guía deslizante. Adicionalmente, cualquiera de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento puede incluir un segundo miembro de guía deslizante que está en acoplamiento deslizante con la carcasa del cilindro y está acoplado a la placa de soporte transversal. La barra se puede acoplar a la placa de soporte transversal entre la barra y el segundo miembro de guía deslizante. En realizaciones, la placa de soporte transversal del accionador hidráulico puede estar en acoplamiento móvil con el par de patas. Alternativa o adicionalmente, la placa de soporte transversal del accionador hidráulico puede estar en acoplamiento móvil con el marco de soporte.

25 De acuerdo con cualquiera de las camillas de accionamiento automático descritas en el presente documento, el miembro de guía deslizante puede incluir un lado de la barra que se orienta hacia la barra y un lado exterior que está opuesto al lado de la barra. El lado de la barra puede ser sustancialmente recto y el lado externo puede incluir una porción arqueada.

30 De acuerdo con cualquiera de las camillas de accionamiento automáticos descritas en el presente documento, el accionador hidráulico puede incluir una segunda barra y un segundo miembro de guía deslizante. El segundo miembro de guía deslizante puede estar en acoplamiento deslizante con la carcasa del cilindro, y en acoplamiento rígido con la segunda barra. De forma alternativa o adicional, el accionador hidráulico puede configurarse para funcionar de manera auto equilibrante que permite que la barra y la segunda barra se extiendan y retraigan a diferentes velocidades. El accionador hidráulico puede configurarse opcionalmente para operar de manera equilibrada automática lo que permite que la barra y la segunda barra se extiendan y retraigan a diferentes velocidades. Alternativamente o adicionalmente, el miembro de guía deslizante puede viajar a lo largo de un recorrido superior y el segundo miembro de guía deslizante viaja a lo largo de un recorrido inferior. El recorrido superior y el recorrido inferior pueden compensarse. Alternativa o adicionalmente, el recorrido superior y el recorrido inferior pueden ser sustancialmente paralelos. Alternativamente, la barra puede alinearse sustancialmente con el recorrido inferior y la segunda barra puede alinearse sustancialmente con el recorrido superior.

45 De acuerdo con algunos ejemplos, las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento pueden incluir un miembro de bisagra. El miembro de bisagra puede estar en acoplamiento giratorio con el marco de soporte en una cuarta ubicación de enlace. El miembro de la bisagra puede estar en acoplamiento giratorio con la pata en una quinta ubicación de enlace. Cuando el accionador se extiende o retrae, la quinta ubicación del enlace puede viajar a lo largo de una segunda trayectoria curva. Alternativa o adicionalmente, el miembro de bisagra puede mantener una longitud sustancialmente fija. Alternativamente o adicionalmente, el miembro de bisagra puede estar en acoplamiento fijo y giratorio en la cuarta ubicación del enlace y la quinta ubicación del enlace.

55 De acuerdo con algunos ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, la pata puede incluir un miembro transversal y la segunda ubicación de enlace puede formarse en el miembro transversal.

60 De acuerdo con los ejemplos de las camillas de accionamiento automático, las camillas de transporte de pacientes o los sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento la trayectoria de fluido de regeneración puede configurarse para evitar que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria de fluido de retracción hasta la trayectoria de fluido de extensión.

65 De acuerdo con algunos ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, la trayectoria de fluido de regeneración puede permitir selectivamente que el fluido hidráulico fluya directamente desde la trayectoria de fluido de retracción hasta la trayectoria de fluido de extensión, cuando el pistón se desplaza en la dirección de extensión.

De acuerdo con los ejemplos, las camillas de accionamiento automático, las camillas de transporte de pacientes o los sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento pueden incluir un miembro de soporte de pacientes acoplado al marco de soporte y operable para articularlo con respecto al marco de soporte. El miembro de soporte del paciente puede incluir una porción de soporte de pata que puede girar lejos del marco de soporte y puede definir un ángulo de desplazamiento de la pata con respecto al marco de soporte. De forma alternativa o adicional, el ángulo de desplazamiento de la pata puede limitarse a un ángulo máximo agudo. Alternativa o adicionalmente, el ángulo de carga sentado puede ser aproximadamente igual al ángulo de desplazamiento de la pata. Alternativa o adicionalmente, el miembro de soporte del paciente puede incluir una parte de soporte de cabeza que puede girar lejos del marco de soporte y puede definir un ángulo de desplazamiento de la cabeza con respecto al marco de soporte.

De acuerdo con cualquiera de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, el riel de amplificación puede ser un cuerpo de forma sustancialmente cilíndrica y comprende una parte roscada.

De acuerdo con cualquiera de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, el conjunto de transmisión puede incluir un miembro de soporte de traslación que puede traducirse con respecto a la carcasa del cilindro, miembros de soporte estáticos que pueden ser estáticos con respecto a la carcasa del cilindro y los miembros de transmisión de fuerza que pueden estar en contacto giratorio con el miembro de soporte de traslación y están en acoplamiento roscado con los miembros de soporte estáticos.

De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento cada uno de los miembros de transmisión de fuerza puede ser un cuerpo tubular que tiene un interior y un exterior. El interior puede incluir una porción roscada internamente y el exterior puede incluir una porción roscada externamente.

De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, el riel de amplificación puede estar acoplado roscado con uno de los miembros de transmisión de fuerza.

De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, la rotación de los miembros de transmisión de fuerza se puede sincronizar.

De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, el conjunto de transmisión puede incluir un par de piñones y un miembro de transmisión de fuerza acoplado en rotación al par de piñones y acoplado a la carcasa del cilindro del cilindro hidráulico telescópico. Alternativa o adicionalmente, se puede mantener una distancia entre el par de piñones a una distancia fija durante todo el funcionamiento del sistema de accionamiento de la pata.

De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento el conjunto de transmisión puede incluir una pluralidad de piñones.

De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, el riel de amplificación puede trasladar desde la carcasa del cilindro una distancia que en general es equivalente a la distancia de extensión del pistón con respecto a la carcasa del cilindro.

De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, el carro puede incluir un rodamiento lineal que soporta el riel de amplificación, lo que permite que el riel de amplificación se aleje del carro.

Ejemplos de las camillas automáticas, las camillas de transporte de pacientes o los sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento pueden incluir un interruptor de dirección de fuerza que indica la dirección de la fuerza aplicada al sistema de accionamiento de patas.

De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, el cilindro hidráulico telescópico puede incluir una trayectoria de fluido de extensión y una trayectoria de fluido de retracción.

De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento el miembro de transmisión de fuerza puede ser una cadena.

65

De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, el miembro de transmisión de fuerza puede ser una correa.

5 De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, el riel de amplificación puede trasladar desde la carcasa del cilindro una distancia que en general es equivalente a la distancia de extensión del pistón con respecto a la carcasa del cilindro.

10 De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento el carro puede incluir un rodamiento lineal que soporta el riel de amplificación, permitiendo que el riel de amplificación se aleje de la carcasa del cilindro.

15 De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, se puede mantener una distancia entre el par de piñones a una distancia fija durante todo el funcionamiento del sistema de accionamiento de patas.

20 De acuerdo con ejemplos de las camillas de accionamiento automático, camillas de transporte de pacientes o sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, el conjunto de transmisión puede incluir un par de piñones y un miembro de transmisión de fuerza acoplado en rotación al par de piñones y acoplado a la carcasa del cilindro del cilindro hidráulico telescópico. Alternativa o adicionalmente, se puede mantener una distancia entre el par de piñones a una distancia fija durante todo el funcionamiento del sistema de accionamiento de la pata.

25 En realizaciones de las camillas automáticas, descritos en el presente documento, el accionador delantero y el accionador posterior pueden suministrarse con el fluido hidráulico desde un solo depósito de fluido.

30 En realizaciones de las camillas automáticas, las camillas de transporte de pacientes o los sistemas de accionamiento de patas descritos en el presente documento, el sistema de accionamiento de camillas puede incluir un solo motor de bomba configurado para accionar el accionador delantero y el accionador posterior con el fluido hidráulico.

35 En realizaciones de las camillas de accionamiento automático descritos en el presente documento, el sistema de accionamiento de camillas puede incluir una válvula de control de flujo o una válvula de conmutación electrónica en comunicación de fluidos con el accionador frontal y el accionador posterior.

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

#### Breve descripción de los dibujos

40 La siguiente descripción detallada de las realizaciones específicas de las presentes divulgaciones puede entenderse mejor cuando se lee junto con los siguientes dibujos, donde la estructura similar se indica con números de referencia similares y en la que:

45 La figura 1 es una vista en perspectiva que representa una camilla de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

La figura 2 es una vista desde arriba que representa una camilla de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

50 Las figuras 3A-3C es una vista lateral que representa una secuencia ascendente y/o inferior de una camilla de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

55 Las figuras 4A-4E es una vista lateral que representa una secuencia de carga y/o descarga de una camilla de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

La figura 5A es una vista en perspectiva que representa una camilla en un estado extendido de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

60 La figura 5B es una vista lateral que representa la camilla de la figura 5A en un estado extendido de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

La figura 6 es una vista en perspectiva que representa la camilla de la figura 5A en un estado retraído de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

65 La figura 7 representa esquemáticamente un enlace de pata de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

Las figuras 8A y 8B representan esquemáticamente una vista en despiece de un accionador hidráulico de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

5 Las figuras 9A y 9B representan esquemáticamente una vista en perspectiva frontal y posterior de un accionador hidráulico en un estado extendido de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

10 Las figuras 10A-10C representan esquemáticamente una vista posterior, una vista frontal y una vista lateral del accionador hidráulico de las figuras 9A y 9B en un estado retraído de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

Las figuras 11A y 11B representan esquemáticamente vistas en perspectiva de un miembro de guía deslizante de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

15 Las figuras 12A-12D representan esquemáticamente un circuito hidráulico de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

20 La figura 13 representa esquemáticamente una vista en despiece de un accionador hidráulico de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

Las figuras 14A-14D representan esquemáticamente vistas en perspectiva frontal y posterior de un accionador hidráulico en un estado extendido y un estado retraído de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

25 Las figuras 15A-15B representan esquemáticamente vistas frontales isométricas detalladas del accionador hidráulico de las figuras 14A-14D en un estado extendido y un estado retraído de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

30 La figura 16 representa esquemáticamente una vista en perspectiva de un conjunto de transmisión de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

La figura 17 representa esquemáticamente una vista isométrica frontal del accionador hidráulico de las figuras 14A-14D de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

35 La figura 18 representa esquemáticamente una vista isométrica frontal del accionador hidráulico de las figuras 14A-14D de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

Las figuras 19A y 19B representan esquemáticamente un accionador hidráulico de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

40 Las figuras 20A-20D representan esquemáticamente un circuito hidráulico de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

45 La figura 21 representa esquemáticamente una válvula de conmutación electrónica para dirigir el fluido hidráulico a los circuitos hidráulicos de las figuras 12A-12D y 20A-20D de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

50 La figura 22 representa esquemáticamente una válvula de control de flujo para dirigir el fluido hidráulico a los circuitos hidráulicos de las figuras 12A-12D y 20A-20D de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento;

La figura 23 representa esquemáticamente una vista en perspectiva de una camilla de accionamiento automático en una posición de carga sentada de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento; y

55 La figura 24 representa esquemáticamente una vista lateral de una camilla de accionamiento automático en una posición de carga sentada de acuerdo con una o más realizaciones descritas en el presente documento.

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

60 Descripción detallada

65 Haciendo referencia a la figura 1, se muestra una camilla 10 de accionamiento automático para transporte y carga. La camilla 10 de accionamiento automático comprende un marco 12 de soporte que comprende un extremo 17 delantero y un extremo 19 posterior. Tal como se utiliza en el presente documento, el extremo 17 frontal es sinónimo del extremo de carga, es decir, el extremo de la camilla 10 de accionamiento automático que se carga primero en una superficie de carga.

Por el contrario, como se utiliza en este documento, el extremo 19 posterior es el extremo de la camilla 10 de accionamiento automático que se carga por última vez en una superficie de carga. Adicionalmente, se observa que cuando la camilla 10 de accionamiento automático está cargada con un paciente, la cabeza del paciente puede orientarse más cerca del extremo 17 delantero y los pies del paciente pueden estar orientados más cerca del extremo 19 posterior. Por lo tanto, la frase “extremo de la cabeza” se puede usar de manera intercambiable con la frase “extremo delantero”, y la frase “extremo posterior” se puede usar indistintamente con la frase “extremo posterior. Además, se observa que las frases “extremo delantero” y “extremo posterior” son intercambiables. Por lo tanto, mientras que las frases se utilizan consistentemente a fondo por claridad, las realizaciones descritas en este documento pueden invertirse sin apartarse del alcance de la presente divulgación. En general, como se utiliza en el presente documento, el término “paciente” se refiere a cualquier cosa viva o recientemente fallecida, tal como, por ejemplo, un ser humano, un animal, un cadáver y similares.

Haciendo referencia a la figura 2, el extremo 17 frontal y/o el extremo 19 posterior pueden ser telescópicos. En una realización, el extremo 17 frontal puede extenderse y/o retraerse (en general indicado en la figura 2 por la flecha 217). En otra realización, el extremo 19 posterior puede extenderse y/o retraerse (en general indicado en la Figura 2 por la flecha 219). Por lo tanto, la longitud total entre el extremo 17 frontal y el extremo 19 posterior puede aumentarse y/o disminuirse para adaptarse a pacientes de diversos tamaños.

Refiriéndose colectivamente a las figuras 1 y 2, el marco 12 de soporte puede comprender un par de miembros 15 de bordes laterales sustancialmente paralelos que se extienden entre el extremo 17 delantero y el extremo 19 posterior. Se contemplan diversas estructuras para los miembros 15 de bordes laterales. En una realización, los miembros 15 de bordes laterales pueden ser un par de pistas metálicas separadas. En otra realización, los miembros 15 de bordes laterales comprenden una parte 115 recortada que se puede acoplar con una abrazadera accesoria (no representada). Dichas abrazaderas accesorias pueden utilizarse para acoplar de manera extraíble accesorios para el cuidado del paciente, como un palo para un goteo intravenoso, a la parte 115 recortada. La parte 115 recortada puede proporcionarse a lo largo de toda la longitud de los miembros de bordes laterales para permitir que los accesorios se sujeten de manera extraíble a muchas ubicaciones diferentes en la camilla 10 de accionamiento automático.

Refiriéndose nuevamente a la figura 1, la camilla 10 de accionamiento automático también comprende un par de patas 20 delanteras retráctiles y extensibles acopladas al marco 12 de soporte, y un par de patas posteriores retráctiles y extensibles 40 acopladas al marco 12 de soporte. La camilla 10 de accionamiento automático puede comprender cualquier material rígido tal como, por ejemplo, estructuras metálicas o estructuras compuestas. Específicamente, el marco 12 de soporte, las patas 20 delanteras, las patas 40 posteriores, o combinaciones de las mismas pueden comprender una estructura de fibra de carbono y resina. Como se describe con mayor detalle en el presente documento, la camilla 10 de accionamiento automático puede elevarse a múltiples alturas extendiendo las patas 20 delanteras y/o las patas 40 posteriores, o la camilla 10 de accionamiento automático puede bajarse a múltiples alturas retrayendo la Patas delanteras 20 y/o patas 40 posteriores. Se observa que términos como “subir”, “bajar”, “arriba”, “abajo” y “altura” se utilizan aquí para indicar la relación de distancia entre los objetos medidos a lo largo de una línea paralela a la gravedad usando una referencia (por ejemplo, una superficie que soporta la camilla).

En realizaciones específicas, las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores pueden acoplarse cada una a los miembros 15 de bordes laterales. Como se muestra en las figuras 3A-4E, las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores pueden cruzarse entre sí, al ver la camilla desde un lado, específicamente en ubicaciones respectivas donde las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores están acopladas al marco 12 de soporte (por ejemplo, los miembros 15 de bordes laterales (figuras 1-2)). Como se muestra en la realización de la figura 1, las patas 40 posteriores pueden estar dispuestas hacia el interior de las patas 20 delanteras, es decir, las patas 20 delanteras pueden estar separadas entre sí que las patas 40 posteriores están separadas entre sí de manera que las patas 40 posteriores están cada una situada entre Las patas 20 delanteras. Además, las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores pueden comprender ruedas 26 delanteras y ruedas 46 posteriores que permiten que la camilla 10 de accionamiento automático ruede.

En una realización, las ruedas 26 delanteras y las ruedas 46 posteriores pueden ser ruedas giratorias o ruedas bloqueadas giratorias. A medida que la camilla 10 de accionamiento automático se eleva y/o desciende, las ruedas 26 delanteras y las ruedas 46 posteriores pueden sincronizarse para garantizar que el plano de los miembros 15 de bordes laterales de la camilla 10 de accionamiento automático y el plano de las ruedas 26, 46 son sustancialmente paralelos.

Refiriéndose nuevamente a la figura 1, la camilla 10 de accionamiento automático también puede comprender un sistema de accionamiento de camilla 14 que comprende un accionador 16 delantero configurado para mover las patas 20 delanteras y un accionador 18 posterior configurado para mover las patas 40 posteriores. El sistema 14 de accionamiento de la camilla puede comprender una unidad (por ejemplo, un motor centralizado y una bomba) configurados para controlar tanto el accionador 16 delantero como el accionador 18 posterior. Por ejemplo, el sistema 14 de accionamiento de la camilla puede comprender una carcasa con un motor capaz de accionar el accionador 16 delantero, el accionador 18 posterior, o ambos utilizando válvulas, lógica de control y similares. De forma alternativa o adicional, el sistema 14 de accionamiento de la camilla puede comprender un solo depósito en comunicación de fluidos con uno o más motores y una o más bombas que están configuradas para accionar el accionador 16 delantero, el accionador 18 posterior, 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 puede comprender unidades separadas configuradas para controlar el accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior individualmente. En esta realización, el accionador 16 delantero y el accionador 18

posterior pueden incluir carcasas separadas con motores individuales para impulsar cada uno del accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior.

Haciendo referencia a la figura 1, el accionador 16 delantero está acoplado al marco 12 de soporte y configurado para accionar las patas 20 delanteras y elevar y/o bajar el extremo 17 delantero de la camilla 10 de accionamiento automático. Además, el accionador 18 posterior está acoplado al marco 12 de soporte y configurado para accionar las patas 40 posteriores y elevar y/o bajar el extremo 19 posterior de la camilla 10 de accionamiento automático. La camilla 10 de accionamiento automático puede ser alimentada por cualquier fuente de energía adecuada. Por ejemplo, la camilla 10 de accionamiento automático puede comprender una batería capaz de suministrar una tensión para su fuente de energía tal como, por ejemplo, aproximadamente 24 V nominal en una realización, aproximadamente 32 V nominal en otra realización, o aproximadamente 36 V nominal en una realización adicional.

El accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior son operables para accionar las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores, simultánea o independientemente. Como se muestra en las figuras 3A-4E, la activación simultánea y/o independiente permite que la camilla 10 de accionamiento automático se ajuste a varias alturas. Los accionadores descritos en el presente documento pueden ser capaces de proporcionar una fuerza dinámica de al menos aproximadamente 350 libras (aproximadamente 158.8 kg) y una fuerza estática de al menos aproximadamente 500 libras (aproximadamente 226.8 kg). Además, el accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior pueden ser operados por un sistema de motor centralizado, un sistema de depósito centralizado, múltiples sistemas de motor independientes o combinaciones de los mismos.

En una realización, representada esquemáticamente en las figuras 5A, 5B, y 6, el accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior pueden comprender un accionador 120 hidráulico (Figuras 7A-9C) para accionar la camilla 10 de accionamiento automático. El accionador 16 delantero puede estar en acoplamiento móvil con cada uno de los marcos 12 de soporte y las patas 20 delanteras. De acuerdo con lo anterior, el accionador 16 delantero puede configurarse para una rotación relativa con respecto a las patas 20 delanteras cuando el accionador 16 delantero se extiende, retrae, o ambos. Específicamente, el accionador 16 frontal puede comprender uno o más acoplamientos 80 giratorios como, por ejemplo, un acoplamiento que comprende un rodamiento de elemento rodante o similar, que están en acoplamiento giratorio con la viga 22 transversal frontal. Del mismo modo, aunque no se muestra, el accionador 16 frontal puede estar en acoplamiento giratorio con el marco 12 de soporte y puede configurarse para una rotación relativa con respecto al marco 12 de soporte. De manera análoga al accionador 16 delantero, el accionador 18 posterior puede estar acoplado de manera móvil con cada uno de los marcos 12 de soporte y las patas 40 posteriores. De acuerdo con lo anterior, el accionador 18 posterior puede configurarse para una rotación relativa con respecto a cada uno de los marcos 12 de soporte y las patas 40 posteriores cuando el accionador 16 delantero se extiende, se retrae, o ambos.

Refiriéndonos ahora a la figura 7, el marco 12 de soporte, el accionador 18 posterior, las patas 40 posteriores y el elemento 44 de bisagra posterior pueden cooperar para formar un enlace 82 de pata. Alternativa o adicionalmente, aunque no se representa en la figura 7, el marco 12 de soporte, el accionador 16 frontal, las patas 20 delanteras y el elemento 24 de bisagra frontal pueden cooperar para formar un enlace de pata sustancialmente similar al enlace 82 de pata. El enlace 82 de pata puede comprender la ubicación 84 de enlace, la ubicación 86 de enlace, la ubicación 88 de enlace, la ubicación 90 de enlace y la ubicación 92 de enlace que restringen el movimiento de las patas 40 posteriores y el accionador 18 posterior. Específicamente, la pata 40 posterior puede estar en acoplamiento deslizante y giratoria con el marco de soporte en la ubicación 84 del enlace. El accionador 18 posterior puede estar en acoplamiento fijo y giratorio con la pata 40 posterior en la ubicación del enlace 86. Por ejemplo, el accionador 18 posterior puede estar en acoplamiento giratorio con la viga 42 transversal trasera. Además, el accionador 18 posterior puede estar en acoplamiento fijo y giratorio con el marco 12 de soporte. El miembro 44 de la bisagra posterior puede estar en acoplamiento fijo y giratorio con la pata 40 posterior en la ubicación 90 del enlace. Además, el miembro 44 de bisagra posterior puede estar en acoplamiento fijo y giratorio con el marco 22 de soporte en la ubicación 92 de enlace. Con el fin de describir y definir la presente divulgación, se observa que la frase "acoplamiento fijo y giratorio" puede significar que el eje de rotación del acoplamiento giratorio está sustancialmente fijo.

En algunas realizaciones, el miembro 44 de bisagra posterior puede mantener una longitud sustancialmente fija, es decir, el intervalo entre la ubicación 90 del enlace y la ubicación 92 del enlace. Como se señaló anteriormente, la pata 40 posterior se puede accionar extendiendo o retrayendo el accionador 18 posterior. Específicamente, a medida que el accionador 18 posterior se extiende, es decir, aumenta el intervalo entre la ubicación 86 de enlace y la ubicación 88 de enlace, la pata 40 posterior se extiende lejos del marco 12 de soporte. Por el contrario, a medida que el accionador 18 se retrae, es decir, disminuye el intervalo entre la ubicación 86 de enlace y la ubicación 88 de enlace, la pata 40 posterior se retrae hacia el marco 12 de soporte. Durante dicha extensión y retracción, el accionador 18 posterior puede girar libremente alrededor de cada una de las ubicaciones 86 de enlace y la ubicación 88 de enlace. El miembro 44 de bisagra posterior puede girar libremente alrededor de cada una de las ubicaciones 90 de enlace y la ubicación 92 de enlace. La pata 40 posterior puede girar libremente alrededor de cada una de las ubicaciones 84 de enlace, la ubicación 86 de enlace y la ubicación 90 de enlace.

De acuerdo con lo anterior, cuando está limitado por el enlace 82 de pata, el accionador 18 posterior hace que la ubicación 86 de enlace se desplace a lo largo de una trayectoria 94 curva a medida que el accionador 18 posterior gire con respecto a la ubicación 88 de enlace. Al mismo tiempo, el accionador 18 posterior hace que la ubicación 90 del enlace se desplace

a lo largo de la trayectoria 96 curvada cuando el miembro 44 de la bisagra posterior gira alrededor de la ubicación 92 del enlace. Al mismo tiempo, con el movimiento del accionador 18 posterior, el accionador 18 posterior hace que la ubicación 84 del enlace se desplace a lo largo de la trayectoria 98 lineal cuando la pata 40 posterior gira alrededor de la ubicación 84 del enlace. De acuerdo con lo anterior, debido a que la pata 40 posterior comprende al menos una parte de la ubicación 84 del enlace, la ubicación 86 de enlace y la ubicación 90 del enlace, la pata 40 posterior se puede retraer y colapsar hacia el marco 12 de soporte mediante la retracción del accionador 18 posterior.

Refiriéndose colectivamente a las figuras 8A-10C, como se indica arriba, el accionador 18 posterior y el accionador 16 delantero pueden comprender cada uno un accionador 120 hidráulico. El accionador 120 hidráulico puede comprender una carcasa de cilindro 122, una o más barras y uno o más miembros de guía deslizantes. La carcasa 122 del cilindro puede ser un miembro estructural configurado para acoplarse con una pluralidad de componentes del accionador 120 hidráulico. Además, la carcasa del cilindro puede definir uno o más cilindros para mantener el fluido hidráulico bajo presión. De acuerdo con lo anterior, la carcasa 122 del cilindro puede formarse a partir de cualquier material rígido que pueda fabricarse en una estructura que tenga dimensiones interiores precisas. Específicamente, los cilindros dentro de la carcasa 122 del cilindro pueden ser maquinados o moldeados de metal como, por ejemplo, aluminio o similares. Como se explica con más detalle a continuación, el accionador 120 hidráulico puede comprender una barra 165 superior y una barra 265 inferior que puede ser accionada para moverse con respecto a la carcasa 122 del cilindro. Específicamente, cada una de la barra 165 superior y la barra 265 inferior pueden extenderse y retraerse con respecto a los cilindros formados dentro de la carcasa 122 del cilindro.

El accionador 120 hidráulico puede comprender uno o más miembros de guía deslizantes configurados para proporcionar soporte transversal a cada barra. De acuerdo con lo anterior, los miembros de guía deslizantes descritos en el presente documento pueden formarse a partir de material rígido. En la realización representada, el accionador 120 hidráulico comprende un miembro 124 de guía de deslizamiento superior, un miembro 126 de guía de deslizamiento superior, un miembro 128 de guía de deslizamiento inferior, y un miembro 130 de guía de deslizamiento inferior. En algunas realizaciones, el accionador 120 hidráulico puede comprender una o más cubiertas 148 para proteger las partes motrices del accionador 120 hidráulico de la infiltración de suciedad y residuos. Se observa que, mientras que las realizaciones representadas en las figuras 8A a 10C comprenden cuatro miembros de guía deslizantes, las realizaciones de la presente divulgación pueden comprender cualquier número de miembros de guía deslizantes. En algunas realizaciones, cada uno del miembro 124 de guía de deslizamiento superior, el miembro 126 de guía de deslizamiento superior, el miembro 128 de guía de deslizamiento inferior, y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior pueden tener una forma sustancialmente similar.

Refiriéndose colectivamente a las figuras 11A y 11B, el miembro 124 de guía deslizante superior se representa de forma aislada. El miembro 124 de guía deslizante superior puede comprender un lado 156 exterior y un lado de barra 158 que se extienden cada uno desde un extremo 152 de pistón hasta un extremo 154 de placa del miembro 124 de guía deslizante. El lado 158 de la barra del miembro 124 de guía deslizante superior puede ser sustancialmente recto a lo largo de un tramo entre el extremo 152 del pistón y el extremo 154 de la platina del miembro 124 de guía deslizante. En algunas realizaciones, el lado 156 exterior del miembro 124 de guía deslizante superior puede comprender una porción 157 arqueada. El lado 156 exterior puede curvarse gradualmente a lo largo de la porción 157 arqueada. Específicamente, el ancho del miembro 124 de guía deslizante superior, medido entre el lado 156 exterior y el lado 158 de la barra, puede aumentar gradualmente desde el extremo 152 del pistón a través de la porción 157 arqueada. De acuerdo con lo anterior, el ancho del miembro 124 de guía deslizante superior en el extremo 152 del pistón puede ser más pequeño que el ancho del miembro 124 de guía deslizante superior en el extremo 154 de placa.

El miembro 124 de guía deslizante superior puede comprender una superficie 172 de interfaz y una superficie 174 exterior con un grosor del miembro 124 de guía deslizante superior formado entre ellos. En algunas realizaciones, la superficie 172 de interfaz puede ser sustancialmente plana para proporcionar una superficie plana para enfrenar un miembro de guía deslizante opuesto. Alternativa o adicionalmente, la superficie 174 exterior puede tener un relieve formado en la misma de modo que se elimine una parte del grosor del miembro 124 de guía de deslizamiento superior para la reducción de peso. En realizaciones adicionales, se puede formar un miembro 170 sobresaliente en el extremo 154 de placa del miembro 124 de guía deslizante superior para acomodar el acoplamiento con componentes adicionales. Específicamente, el miembro 170 que sobresale puede ser un objeto con forma de espiga que se extiende desde una parte del reborde 154 del extremo de la platina. Se observa que mientras los miembros 124, 126, 128 y 130 de guía deslizantes están representados en las figuras 8A-10C, que tienen sustancialmente la misma geometría, cada uno de los miembros 124, 126, 128 y 130 de guía de deslizamiento puede formarse en cualquier forma adecuada para proporcionar soporte transversal a una barra asociada.

Refiriéndose nuevamente a las figuras 8A-10C, el accionador 120 hidráulico puede comprender el miembro 124 de guía de deslizamiento superior y el miembro 126 de guía de deslizamiento superior. Cada uno de los miembros de guía 124 de deslizamiento superior y el miembro 126 de guía de deslizamiento superior pueden estar en acoplamiento deslizante con la carcasa 122 del cilindro. En algunas realizaciones, el miembro 124 de guía de deslizamiento superior y el miembro 126 de guía de deslizamiento superior pueden configurarse para moverse en concierto con la barra 165 superior. De acuerdo con lo anterior, el miembro 124 de guía de deslizamiento superior y el miembro 126 de guía de deslizamiento superior pueden configurarse para proporcionar un soporte transversal a la barra 165 superior a lo largo de una carrera de extensión, una carrera de retorno, o ambas barras de la barra 165 superior.

- 5 Específicamente, el lado de barra 158 de cada uno del miembro 124 de guía de deslizamiento superior y el miembro 126 de guía de deslizamiento superior se pueden acoplar a un miembro 136 de definición de rumbo. El miembro 136 de definición de rumbo puede ser cualquier objeto configurado para cooperar con un rodamiento para restringir el movimiento de deslizamiento tal como, por ejemplo, un riel o similar. Los rodamientos 138 lineales se pueden acoplar a la carcasa 122 del cilindro. El rodamiento 138 lineal puede interactuar con el miembro 136 de definición de rumbo para restringir el movimiento del miembro 124 de guía de deslizamiento superior y el miembro 126 de guía de deslizamiento superior al recorrido 140 superior (FIG. 10C).
- 10 Alternativa o adicionalmente, el accionador 120 hidráulico puede comprender el miembro 128 de guía de deslizamiento inferior y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior. Cada uno de los miembros 128 de guía de deslizamiento inferior y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior pueden estar en acoplamiento deslizante con la carcasa 122 del cilindro. En algunas realizaciones, el miembro 128 de guía de deslizamiento inferior y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior pueden configurarse para moverse en concierto con la barra 265 inferior. De acuerdo con lo anterior,
- 15 el miembro 128 de guía de deslizamiento inferior y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior pueden configurarse para proporcionar soporte transversal a la barra 265 inferior a lo largo de una carrera de extensión, una carrera de retorno, o ambas de la barra 265 inferior.
- 20 Específicamente, el extremo 152 del pistón de cada uno de los miembros 128 de guía de deslizamiento inferior y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior se pueden acoplar a un rodamiento 138 lineal. El recorrido que define los miembros 136 que definen recorrido se puede acoplar a la carcasa 122 del cilindro. Los rodamientos 138 lineales del miembro 128 de guía de deslizamiento inferior y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior pueden interactuar con los miembros 136 que definen recorrido para limitar el movimiento del miembro 128 de guía de deslizamiento inferior y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior al recorrido 142 inferior (Figura 10C). En algunas realizaciones, una porción
- 25 176 de alineación de rodamiento se puede definir en el lado 158 de la barra de cada miembro 128 de guía de deslizamiento inferior y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior para proporcionar espacio libre entre los miembros 136 que definen recorrido y el lado 158 de barra de cada uno del miembro 128 de guía de deslizamiento inferior y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior.
- 30 De acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento, el miembro 124 de guía de deslizamiento superior y el miembro 126 de guía de deslizamiento superior pueden desplazarse a lo largo del recorrido 140 superior. El miembro 128 de guía de deslizamiento inferior y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior pueden viajar a lo largo del recorrido 142 inferior. En algunas realizaciones, el recorrido 140 superior y el recorrido 142 inferior pueden desplazarse. En realizaciones adicionales, el recorrido 140 superior y el recorrido 142 inferior pueden ser sustancialmente paralelos.
- 35 En otras realizaciones adicionales, la barra 165 superior puede alinearse sustancialmente con el recorrido 142 inferior y la barra 265 inferior puede alinearse sustancialmente con el recorrido 140 superior. De acuerdo con lo anterior, la barra 165 superior puede estar desplazada o sustancialmente paralela con el recorrido 140 superior y la barra 265 inferior puede estar desplazada o sustancialmente paralela con el curso 142 inferior.
- 40 Como se señaló anteriormente, el miembro 124 de guía de deslizamiento superior y el miembro 126 de guía de deslizamiento superior pueden configurarse para proporcionar un soporte transversal a la barra 165 superior. En algunas realizaciones, el accionador 120 hidráulico puede comprender una placa 132 de soporte transversal superior para añadir rigidez adicional con respecto a la carga transversal de la barra 165 superior. Específicamente, la platina 132 de soporte transversal superior puede acoplarse al extremo de platina 154 de cada uno del miembro 124 de guía de deslizamiento superior y el miembro 126 de guía de deslizamiento superior y abarcar la distancia transversal entre ellos. Además, la placa 132 de soporte transversal superior puede acoplarse a la barra 165 superior. Por ejemplo, la barra 165 superior puede acoplarse a la placa 132 de soporte transversal superior entre el miembro 124 de guía de deslizamiento superior y el miembro 126 de guía de deslizamiento superior con respecto a la dirección transversal del accionador 120 hidráulico.
- 45
- 50 Del mismo modo, en algunas realizaciones, el accionador 120 hidráulico puede comprender una placa 134 de soporte transversal inferior para añadir rigidez adicional con respecto a la carga transversal de la barra 265 inferior. Por ejemplo, la platina 134 de soporte transversal inferior se puede acoplar al extremo de platina 154 de cada uno del miembro 128 de guía de deslizamiento inferior y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior y abarcar la distancia transversal entre ellos. Además, la placa 134 de soporte transversal inferior se puede acoplar a la barra 265 inferior. Como en el ejemplo
- 55 anterior, la barra 265 inferior se puede acoplar a la placa 134 de soporte transversal inferior entre el miembro 128 de guía deslizante inferior y el miembro 130 de guía deslizante inferior con respecto a la dirección transversal del accionador 120 hidráulico.
- 60 Refiriéndose colectivamente a las figuras 7-9C, la platina 132 de soporte transversal superior y la platina 134 de soporte transversal inferior pueden formar una parte del enlace 82 de pata. Específicamente, la placa 132 de soporte transversal superior puede formar una parte de la ubicación 88 de enlace del enlace 82 de pata. La placa 134 de soporte transversal inferior puede formar una parte de la ubicación 86 de enlace del enlace 82 de pata. En algunas realizaciones, cada una de la platina 132 de soporte transversal superior y la platina 134 de soporte transversal inferior se pueden acoplar a acoplamientos 80 giratorios que pueden comprender rodamientos para proporcionar un movimiento de rotación
- 65 restringido.

Refiriéndose colectivamente a las figuras 8A-10C, en realizaciones que tienen el recorrido 140 superior sustancialmente paralelo al recorrido 142 inferior, la barra 165 superior y la barra 265 inferior pueden retraerse en una posición de solapamiento. Cuando se encuentra en una posición de superposición (Figuras 10A-10C), la superficie 172 de interfaz del miembro 124 de guía deslizante superior está alineada con y cubre al menos una parte de la superficie 172 de interfaz del miembro 128 de guía deslizante inferior. Adicionalmente, cuando está en la posición de solapamiento, la superficie 172 de interfaz del miembro 124 de guía deslizante superior está alineada con y cubre al menos una parte de la superficie 172 de interfaz del miembro 128 de guía deslizante inferior. En algunas realizaciones, la cantidad de cobertura puede ser proporcional a la cantidad de retracción del accionador 120 hidráulico, es decir, cuanto más se retraigan la barra 165 superior y la barra 265 inferior, mayor será la cantidad de solapamiento. Además, la cantidad de cobertura puede ser inversamente proporcional a la extensión del accionador 120 hidráulico, es decir, cuanto más se extiendan la barra 165 superior y la barra 265 inferior, menor será la cantidad de solapamiento. En algunas realizaciones, cuando el accionador 120 hidráulico está completamente extendido (Figuras 9A y 9B), los miembros 124, 126 de guía de deslizamiento superiores no pueden solaparse con los miembros 128, 130 de guía de deslizamiento inferior.

En algunas realizaciones, cada una de las placas 132, 134 de soporte transversales puede conformarse en una forma que complementa al miembro 170 sobresaliente del respectivo miembro de guía deslizante. En algunas realizaciones, el miembro 170 sobresaliente puede formar una unión con la una de las placas 132, 134 de soporte transversales que está configurada para resistir el movimiento transversal que separa los respectivos miembros de guía deslizantes entre sí. Específicamente, el miembro 170 sobresaliente de cada uno del miembro 124 de guía de deslizamiento superior y el miembro 126 de guía de deslizamiento superior se pueden recibir dentro de la placa 132 de soporte transversal superior para formar la junta. La junta puede ser resistente a las fuerzas transversales que tienden a separar los respectivos extremos 154 de placa del miembro 124 de guía de deslizamiento superior y el miembro 126 de guía de deslizamiento superior separados. Dicha junta también puede formarse entre el miembro 170 sobresaliente de cada uno del miembro 128 de guía de deslizamiento inferior y el miembro 130 de guía de deslizamiento inferior y la placa 134 de soporte transversal inferior.

Las respectivas conexiones entre los miembros de guía deslizantes 124, 126, 128, 130 y las placas 132, 134 de soporte transversales pueden reforzarse con bloques 144 de cuña. Específicamente, cada bloque 144 de cuña puede ser sustancialmente en forma de cuña o sustancialmente en forma de triángulo rectángulo. El bloque 144 de cuña puede tener superficies de contacto relativamente grandes que están unidas por una superficie en pendiente. La superficie 172 de interfaz de cada uno de los miembros 124, 126, 128, 130 de guía deslizante se puede acoplar a uno de los bloques 144 de cuña. Los bloques 144 de cuña también se pueden acoplar a las placas 132, 134 de soporte transversales. De acuerdo con lo anterior, el accionador 120 hidráulico puede ser sustancialmente rígido y resistir la torsión o el movimiento transversal durante el accionamiento. Adicionalmente, se observa que la superficie inclinada de los bloques 144 de cuña puede proporcionar espacio adicional para el accionamiento del accionador 120 hidráulico.

Refiriéndose todavía a las figuras 8A-10C, el accionador 120 hidráulico puede comprender una carcasa de circuito 150 hidráulico en comunicación de fluidos con el accionador 120 hidráulico para dirigir el fluido hidráulico hacia la carcasa 122 del cilindro para accionar la barra 165 superior y la barra 265 inferior. Además, la carcasa 150 del circuito hidráulico puede estar en comunicación de fluidos con un motor 160 de bomba y un depósito 162 de fluido que puede almacenar una cantidad de reserva de fluido hidráulico que puede utilizarse cuando sea necesario. El motor 160 de la bomba puede configurarse para impulsar el fluido a través de la carcasa 150 del circuito hidráulico y la carcasa 122 del cilindro. En algunas realizaciones, el fluido hidráulico puede impulsarse hacia o desde el depósito 162 de fluido. El motor 160 de la bomba puede ser cualquier tipo de máquina capaz de dirigir el fluido hidráulico a través de la carcasa 122 del cilindro y la carcasa 150 del circuito hidráulico como, por ejemplo, un motor eléctrico, o similar. En algunas realizaciones, el motor 160 de la bomba puede ser un motor eléctrico birrotacional con escobillas con una salida máxima de aproximadamente 1400 vatios.

La carcasa 122 del cilindro, la carcasa 150 del circuito hidráulico, el motor 160 de la bomba y el depósito 162 de fluido se pueden ensamblar como una sola unidad. En algunas realizaciones, la carcasa 122 del cilindro se puede acoplar a la carcasa 150 del circuito hidráulico. El motor 160 de la bomba y el depósito 162 de fluido se pueden acoplar a la carcasa 150 del circuito hidráulico. Cuando se ensamblan como una sola unidad, los componentes del accionador 120 hidráulico que mueven el fluido hidráulico se pueden colocar uno al lado del otro.

Refiriéndonos ahora a las figuras 12A-12D, la carcasa 122 del cilindro puede comprender un cilindro 168 superior y un cilindro 268 inferior. Un pistón 164 superior puede confinarse dentro del cilindro 168 superior y configurarse para viajar a través del pistón 164 superior cuando se acciona mediante fluido hidráulico. La barra 165 superior se puede acoplar al pistón 164 superior y moverse con el pistón 164 superior. El cilindro 168 superior puede estar en comunicación de fluidos con una trayectoria 312 de fluido de barra de extensión y una trayectoria 322 de fluido de barra de retracción en lados opuestos del pistón 164 superior. De acuerdo con lo anterior, cuando el fluido hidráulico recibe una presión mayor a través de la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión que la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción, el pistón 164 superior puede extenderse y puede expulsar el fluido hacia afuera del pistón 164 superior a través de la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción. Cuando el fluido hidráulico recibe una presión mayor a través de la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción que la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión, el pistón 164 superior puede retraerse y puede expulsar el fluido del pistón 164 superior a través de la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión.

Del mismo modo, un pistón 264 inferior puede estar confinado dentro del cilindro 268 inferior y puede configurarse para viajar a lo largo del pistón 264 inferior cuando se actúa mediante fluido hidráulico. La barra 265 inferior se puede acoplar al pistón 264 inferior y moverse con el pistón 264 inferior. El cilindro 268 inferior puede estar en comunicación de fluidos con una trayectoria 314 de fluido de barra de extensión y una trayectoria 324 de fluido de barra de retracción en lados opuestos del pistón 264 inferior. De acuerdo con lo anterior, cuando el fluido hidráulico recibe una mayor presión a través de la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión que en la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción, el pistón 264 inferior puede extenderse y puede expulsar el fluido hacia afuera del pistón 264 inferior a través de la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción. Cuando el fluido hidráulico recibe una presión mayor a través de la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción que en la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión, el pistón 264 inferior puede retraerse y puede expulsar el fluido del pistón 264 inferior a través de la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión.

En algunas realizaciones, el accionador 120 hidráulico acciona la barra 165 superior y la barra 265 inferior de manera autobalanceda para permitir que la barra 165 superior y la barra 265 inferior se extiendan y retraigan a diferentes velocidades. Los solicitantes han descubierto que el accionador 120 hidráulico se puede extender y retraer con mayor confiabilidad y velocidad cuando la barra 165 superior y la barra 265 inferior se auto equilibran. Sin estar ligado a la teoría, se considera que la velocidad diferencial de accionamiento de la barra 165 superior y la barra 265 inferior permite que el accionador 120 hidráulico responda dinámicamente a una variedad de condiciones de carga. Por ejemplo, la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión y la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión puede estar en comunicación de fluidos directa entre sí sin ningún dispositivo regulador de presión dispuesto entre ellas. Del mismo modo, la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción y la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción pueden estar en comunicación directa de fluido entre sí sin ningún dispositivo regulador de presión dispuesto entre ellas. De acuerdo con lo anterior, cuando se impulsa fluido hidráulico a través de la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión y la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión, al mismo tiempo, la barra 165 superior y la barra 265 inferior pueden extenderse diferencialmente dependiendo de la diferencia en las fuerzas resistivas que actúan sobre cada una de las barras 165 superiores y la barra 265 inferior como, por ejemplo, carga aplicada, volumen desplazado, movimiento de articulación o similares. Del mismo modo, cuando el fluido hidráulico es empujado a través de la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción y la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción, la barra 165 superior y la barra 265 inferior pueden retraerse diferencialmente dependiendo de la diferencia en las fuerzas resistivas que actúan sobre cada barra 165 superior y la barra 265 inferior.

Refiriéndose todavía a las figuras 12A-12D, la carcasa 150 del circuito hidráulico puede formar un circuito 300 hidráulico para transmitir fluido a través de la trayectoria 310 de fluido de extensión y la trayectoria 320 de fluido de retracción. En algunas realizaciones, el circuito 300 hidráulico puede configurarse de tal manera que el funcionamiento selectivo del motor 160 de la bomba pueda empujar o tirar del fluido hidráulico en cada una de la trayectoria 310 de fluido de extensión y la trayectoria 320 de fluido de retracción. Específicamente, el motor 160 de la bomba puede estar en comunicación de fluidos con el depósito 162 de fluido a través de una trayectoria 304 de suministro de fluido. El motor 160 de la bomba también puede estar en comunicación de fluidos con la trayectoria 310 de fluido de extensión a través de una trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión y la trayectoria 320 de fluido de retracción a través de una trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción. De acuerdo con lo anterior, el motor 160 de la bomba puede extraer fluido hidráulico del depósito 162 de fluido e impulsar el fluido hidráulico a través de la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión o la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción para extender o retraer el accionador 120 hidráulico. Se observa que, mientras que las realizaciones del circuito 300 hidráulico descritas en este documento con respecto a las figuras 12A-12D detallan el uso de ciertos tipos de componentes tales como válvulas solenoides, válvulas de retención, válvulas de contrabalanceo, válvulas manuales o reguladores de flujo; las realizaciones descritas aquí no están restringidas al uso de ningún componente en particular. De hecho, los componentes descritos con respecto al circuito 300 hidráulico pueden reemplazarse por equivalentes que, en combinación, realizan la función del circuito 300 hidráulico descrito en el presente documento.

Haciendo referencia a la figura 12A, el motor 160 de la bomba puede impulsar el fluido hidráulico a lo largo del curso 360 de extensión (en general indicada por flechas) para extender la barra 165 superior y la barra 265 inferior. En algunas realizaciones, la trayectoria 310 de fluido de extensión puede estar en comunicación de fluido con la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión y la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión y la trayectoria 320 de fluido de retracción puede estar en comunicación de fluidos con la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción y la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción. El motor 160 de la bomba puede extraer fluido hidráulico del depósito 162 de fluido a través de la trayectoria de suministro de fluido. Se puede impulsar fluido hidráulico hacia la trayectoria 310 de fluido de extensión a través de la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión.

La trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión puede comprender una válvula 332 de retención que está configurada para evitar que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 310 de fluido de extensión hacia el motor 160 de la bomba y permita que el fluido hidráulico fluya desde el motor 160 de la bomba hasta la trayectoria 310 de fluido de extensión. De acuerdo con lo anterior, el motor 160 de la bomba puede impulsar fluido hidráulico a través de la trayectoria de extensión hacia la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión y la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión. El fluido hidráulico puede fluir a lo largo de la ruta 360 de extensión hacia el cilindro 168 superior y el cilindro 268 inferior. El fluido hidráulico que fluye hacia el cilindro 168 superior y el cilindro 268 inferior puede hacer que el fluido hidráulico fluya hacia la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción y la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción como la barra 165

superior y la barra 265 inferior de extensión. El fluido hidráulico puede fluir a lo largo de la ruta 360 de extensión hacia la trayectoria 320 de fluido de retracción.

El circuito 300 hidráulico puede comprender además una extensión de la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión en comunicación de fluidos con cada una de la trayectoria 320 de fluido de retracción y el depósito 162 de fluido. En algunas realizaciones, la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión puede comprender una válvula 334 de contrapeso configurada para permitir que el fluido hidráulico fluya desde el depósito 162 de fluido, hasta la trayectoria 320 de fluido de retracción, y evita que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 320 de fluido de retracción hacia el depósito 162 de fluido, a menos que se reciba una presión adecuada a través de una línea 328 piloto. La línea 328 piloto puede estar en comunicación de fluidos tanto con la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión y la válvula 334 de contrapeso. De acuerdo con lo anterior, cuando el motor 160 de la bomba bombea fluido hidráulico a través de la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión, la línea 328 piloto puede hacer que la válvula 334 de contrapeso se module y permita que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 320 de fluido de retracción hacia el depósito 162 de fluido.

Opcionalmente, la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión puede comprender una válvula 346 de retención que está configurada para evitar que el fluido hidráulico fluya desde el depósito 162 de fluido hacia la trayectoria 320 de fluido de retracción y permita que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión hacia el depósito 162 de fluido. De acuerdo con lo anterior, el motor 160 de la bomba puede impulsar el fluido hidráulico a través de la trayectoria 320 de fluido de retracción hasta el depósito 162 de fluido. En algunas realizaciones, puede requerirse una presión relativamente grande para abrir la válvula 332 de retención en comparación con la presión relativamente baja requerida para abrir la válvula 346 de retención. En realizaciones adicionales, la cantidad relativamente grande de presión requerida para abrir la válvula 332 de retención puede ser más que aproximadamente el doble de la presión relativamente baja requerida para abrir la válvula 346 de retención tal como, por ejemplo, aproximadamente 3 veces la presión o más en otra realización, o aproximadamente 5 veces la presión o más en otra realización más.

En algunas realizaciones, el circuito 300 hidráulico puede comprender además una trayectoria 350 de fluido de regeneración que está configurada para permitir que el fluido hidráulico fluya directamente desde la trayectoria 320 de fluido de retracción a la trayectoria 310 de fluido de extensión. De acuerdo con lo anterior, la trayectoria 350 de fluido de regeneración puede permitir que el fluido hidráulico suministrado desde la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción y la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción fluyan a lo largo de una ruta 362 de regeneración hacia la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión y la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión. En realizaciones adicionales, la trayectoria 350 de fluido de regeneración puede comprender una válvula 352 lógica que está configurada para permitir que el fluido hidráulico se desplace selectivamente a lo largo de la ruta 362 de regeneración. La válvula 352 lógica se puede acoplar comunicativamente a un procesador o sensor y configurarse para abrirse cuando la camilla de accionamiento automático está en un estado predeterminado. Por ejemplo, cuando el accionador 120 hidráulico está asociado con una pata que se detecta que está en una segunda posición, que, como se describe aquí, puede indicar un estado descargado, la válvula 352 lógica puede abrirse. Puede ser deseable abrir la válvula 352 lógica durante la extensión del accionador 120 hidráulico para aumentar la velocidad de la extensión. La trayectoria 350 de fluido de regeneración puede comprender además una válvula 354 de retención que está configurada para evitar que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 320 de fluido de retracción hasta la trayectoria 310 de fluido de extensión. En algunas realizaciones, la cantidad de presión requerida para abrir la válvula 332 de retención es aproximadamente la misma que la presión requerida para abrir la válvula 354 de retención .

Haciendo referencia a la figura 12B, el motor 160 de la bomba puede impulsar el fluido hidráulico a lo largo de la trayectoria 364 de retracción (en general indicada por flechas) para retraer la barra 165 superior y la barra 265 inferior. El motor 160 de la bomba puede extraer fluido hidráulico del depósito 162 de fluido a través de la trayectoria 304 de suministro de fluido. El fluido hidráulico puede impulsarse hacia la trayectoria 320 de fluido de retracción a través de la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción. La trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción puede comprender una válvula 330 de retención que está configurada para evitar que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 320 de fluido de retracción hacia el motor 160 de la bomba y permita que el fluido hidráulico fluya desde el motor 160 de la bomba a la trayectoria 320 de fluido de retracción. De acuerdo con lo anterior, el motor 160 de la bomba puede impulsar el fluido hidráulico a través de la trayectoria 320 de fluido de retracción en la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción y la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción.

El fluido hidráulico puede fluir a lo largo de la trayectoria 364 de retracción hacia el cilindro 168 superior y el cilindro 268 inferior. El fluido hidráulico que fluye hacia el cilindro 168 superior y el cilindro 268 inferior puede hacer que el fluido hidráulico fluya hacia la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión y la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión cuando la barra 165 superior y la barra 265 inferior se retraen. Luego, el fluido hidráulico puede fluir a lo largo de la trayectoria 364 de retracción hacia la trayectoria 310 de fluido de extensión.

El circuito 300 hidráulico puede comprender además una trayectoria 308 de fluido de retorno de retracción en comunicación de fluidos con cada una de la trayectoria 310 de fluido de extensión y el depósito 162 de fluido. En algunas realizaciones, la trayectoria 308 de fluido de retorno de retracción puede comprender una válvula 336 de contrapeso configurada para permitir que el fluido hidráulico fluya desde el depósito 162 de fluido hasta la trayectoria 310 de fluido de extensión, y evita que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 310 de fluido de extensión hacia el depósito 162 de

fluido, a menos que se reciba una presión adecuada a través de una línea 318 piloto. La línea 318 piloto puede estar en comunicación de fluidos tanto con la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción como con la válvula 336 de contrapeso. De acuerdo con lo anterior, cuando el motor 160 de la bomba bombea fluido hidráulico a través de la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción, la línea 318 piloto puede hacer que la válvula 336 de contrapeso se module y permita que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 310 de fluido de extensión al depósito 162 de fluido.

Refiriéndose colectivamente a las figuras 12A-12D, mientras que el accionador 120 hidráulico en general es impulsado por el motor 160 de la bomba, el accionador 120 hidráulico puede ser accionado manualmente después de desviar el motor 160 de la bomba. Específicamente, el circuito 300 hidráulico puede comprender una trayectoria 370 de fluido de suministro manual, una trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual, y una trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual. La trayectoria 370 de fluido de suministro manual puede configurarse para suministrar fluido al cilindro 168 superior y al cilindro 268 inferior. En algunas realizaciones, la trayectoria 370 de fluido de suministro manual puede estar en comunicación de fluidos con el depósito 162 de fluido y la trayectoria 310 de fluido de extensión. En realizaciones adicionales, la trayectoria 370 de fluido de suministro manual puede comprender una válvula 348 de retención que está configurada para evitar que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 370 de fluido de suministro manual hasta el depósito 162 de fluido y permita que el fluido hidráulico fluya desde el depósito 162 de fluido hasta la trayectoria 310 de fluido de extensión. De acuerdo con lo anterior, la manipulación manual del pistón 164 superior y el pistón 264 inferior puede hacer que el fluido hidráulico fluya a través de la válvula 348 de retención. En algunas realizaciones, puede requerirse una cantidad relativamente baja de presión para abrir la válvula 348 de retención en comparación con una cantidad relativamente grande de presión requerida para abrir la válvula 346 de retención. En realizaciones adicionales, la cantidad relativamente baja de presión requerida para abrir la válvula 348 de retención puede ser menor o igual a aproximadamente  $\frac{1}{2}$  de la cantidad relativamente grande de presión requerida para abrir la válvula 346 de retención tal como, por ejemplo, menor que o igual a aproximadamente  $\frac{1}{5}$  en otra realización, o menor o igual a aproximadamente  $\frac{1}{10}$  en otra realización más.

La trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual se puede configurar para devolver el fluido hidráulico desde el cilindro superior y el cilindro 268 inferior al depósito 162 de fluido, de vuelta al cilindro 168 superior y al cilindro 268 inferior, o ambos. En algunas realizaciones, la trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual puede estar en comunicación de fluidos con la trayectoria 310 de fluido de extensión y la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión. La trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual puede comprender una válvula 342 manual que se puede accionar desde una posición normalmente cerrada hasta una posición abierta y un regulador 344 de flujo configurado para limitar la cantidad de fluido hidráulico que puede fluir a través de la trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual, es decir, volumen por unidad de tiempo. De acuerdo con lo anterior, el regulador 344 de flujo puede utilizarse para proporcionar un descenso controlado de la camilla 10 de accionamiento automático. Se observa que, mientras que el regulador 344 de flujo se representa en las figuras 12A-12D al estar ubicado entre la válvula 342 manual y la trayectoria 310 de fluido de extensión, el regulador 344 de flujo puede ubicarse en cualquier posición a lo largo del circuito 300 hidráulico adecuado para limitar la barra 165 superior, la barra 265 inferior o ambas pueden retractarse.

La trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual se puede configurar para devolver el fluido hidráulico desde el cilindro 168 superior y el cilindro 268 inferior al depósito 162 de fluido, de vuelta al cilindro 168 superior y al cilindro 268 inferior, o ambos. En algunas realizaciones, la trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual puede estar en comunicación de fluidos con la trayectoria 320 de fluido de retracción, la trayectoria 372 de retorno de fluido de retracción manual y la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión. La trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual puede comprender una válvula 343 manual que puede accionarse desde una posición normalmente cerrada hasta una posición abierta.

En algunas realizaciones, el circuito 300 hidráulico también puede comprender un componente de liberación manual (por ejemplo, un botón, miembro de tensión, interruptor, enlace o palanca) que acciona la válvula 342 manual y la válvula 343 manual para permitir que la barra 165 superior y la barra 265 inferior se extienda y retraiga sin el uso del motor 160 de la bomba. Haciendo referencia a las realizaciones de la figura 12C, la válvula 342 manual y la válvula 343 manual se pueden abrir, por ejemplo, a través del componente de liberación manual. Una fuerza puede actuar sobre el circuito 300 hidráulico para extender la barra 165 superior y la barra 265 inferior como, por ejemplo, la gravedad o la articulación manual de la barra 165 superior y la barra 265 inferior. Con la válvula 342 manual y la válvula 343 manual abiertas, el fluido hidráulico puede fluir a lo largo de la trayectoria 366 de extensión manual para facilitar la extensión de la barra 165 superior y la barra 265 inferior. Específicamente, a medida que la barra 165 superior y la barra 265 inferior se extienden, el fluido hidráulico puede desplazarse desde el cilindro 168 superior y el cilindro 268 inferior hacia la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción y la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción. El fluido hidráulico puede desplazarse desde la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción y la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción hacia la trayectoria 320 de fluido de retracción.

El fluido hidráulico también puede viajar a través de la trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual hacia la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión manual y la trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual. Dependiendo de la velocidad de extensión de la barra 165 superior y la barra 265 inferior, o la fuerza aplicada, el fluido hidráulico puede fluir a través de la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión, más allá de la válvula 346 de retención y hacia el depósito 162 de fluido. El fluido hidráulico también puede fluir a través de la trayectoria 372 de retorno de fluido de retracción manual hacia la trayectoria 310 de fluido de extensión. El fluido hidráulico también puede

5 suministrarse desde el depósito 162 de fluido a través de la trayectoria 370 de fluido de suministro manual a la trayectoria 310 de fluido de extensión, es decir, cuando la operación manual genera suficiente presión para que el fluido hidráulico fluya más allá de la válvula 348 de retención. El fluido hidráulico en la trayectoria 310 de fluido de extensión puede fluir hacia la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión y la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión. La extensión manual de la barra 165 superior y la barra 265 inferior puede hacer que el fluido hidráulico fluya hacia el cilindro 168 superior y el cilindro 268 inferior desde la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión y la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión.

10 Refiriéndose nuevamente a la figura 12D, cuando se abren la válvula 342 manual y la válvula 343 manual, el fluido hidráulico puede fluir a lo largo de la trayectoria 368 de retracción manual para facilitar la retracción de la barra 165 superior y la barra 265 inferior. Específicamente, a medida que la barra 165 superior y la barra 265 inferior se retraen, el fluido hidráulico puede desplazarse desde el cilindro 168 superior y el cilindro 268 inferior hasta la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión y la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión. El fluido hidráulico puede desplazarse desde la trayectoria 312 de fluido de barra de extensión y la trayectoria 314 de fluido de barra de extensión hacia la trayectoria 310 de fluido de extensión.

15 El fluido hidráulico también puede viajar a través de la trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual hacia el regulador 344 de flujo, que opera para limitar la velocidad a la que puede fluir el fluido hidráulico y la velocidad a la que la barra 165 superior y la barra 265 inferior pueden retraerse. Luego, el fluido hidráulico puede fluir hacia la trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual. Luego, el fluido hidráulico puede fluir a través de la trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual y en la trayectoria 320 de fluido de retracción. Dependiendo de la velocidad de retracción de la barra 165 superior y la barra 265 inferior y la velocidad de flujo permisible del regulador 344 de flujo, puede fluir algo de fluido hidráulico más allá de la válvula 346 de retención y hacia el depósito 162 de fluido. En algunas realizaciones, la velocidad de flujo permisible del regulador 344 de flujo y la presión de apertura de la válvula 346 de retención pueden configurarse para evitar sustancialmente que el fluido hidráulico fluya más allá de la válvula 346 de retención durante la retracción manual. Los solicitantes han descubierto que prohibir el flujo más allá de la válvula 346 de retención puede asegurar que el cilindro 168 superior y el cilindro 268 inferior permanezcan cebados con una infiltración de aire reducida durante la retracción manual.

20 El fluido hidráulico en la trayectoria 320 de fluido de retracción puede fluir hacia la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción y la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción. La retracción manual de la barra 165 superior y la barra 265 inferior puede hacer que el fluido hidráulico fluya hacia el cilindro 168 superior y el cilindro 268 inferior desde la trayectoria 322 de fluido de barra de retracción y la trayectoria 324 de fluido de barra de retracción. Se observa que, mientras que las realizaciones manuales descritas con respecto a las figuras 12C y 12D representan la extensión y retracción como operaciones separadas, se contempla que la extensión manual y la retracción manual se pueden realizar dentro de una sola operación. Por ejemplo, al abrir la válvula 342 manual y la válvula 343 manual, la barra 165 superior y la barra 265 inferior pueden extenderse, retraerse, o ambas de forma secuencial en respuesta a una fuerza aplicada.

25 Refiriéndose colectivamente a las figuras 13-18, como se indica arriba, el accionador 18 posterior y el accionador 16 delantero pueden incluir cada uno un sistema 420 de accionamiento de patas. El sistema 420 de accionamiento de pata puede incluir un cilindro 424 hidráulico telescópico que tiene una carcasa 122 de cilindro y un pistón 465 que se extiende y retrae con relación a la carcasa 122 de cilindro, y un carro 430. La carcasa 122 del cilindro define una abertura cilíndrica dentro de la cual el pistón 465 se traslada cuando se entrega fluido hidráulico a presión a la carcasa 122 del cilindro. Como se conoce convencionalmente, el fluido hidráulico presurizado se dirige a una presión elevada a un lado del pistón 465 a la vez. La magnitud de la presión de fluido hidráulico y el diámetro del pistón 465 es proporcional a la fuerza aplicada al pistón 465 y a la velocidad de extensión o retracción del pistón 465 en relación con la carcasa 122 del cilindro. La dirección de la aplicación de presión que se aplica al pistón 465 puede invertirse para invertir la dirección de traslación del pistón 465 en relación con la carcasa 122 del cilindro.

30 El sistema 420 de accionamiento de pata incluye un carro 430 que está acoplado a una de las patas 40 posteriores en la ubicación 86 de enlace o está en acoplamiento fijo y giratorio con el marco 12 de soporte, como se muestra esquemáticamente en la figura 7. El carro 430 también está acoplado a la carcasa 122 del cilindro y al pistón 465 del cilindro 424 hidráulico telescópico. En la realización representada en las figuras 13-18, el carro 430 amplifica la traslación del sistema 420 de accionamiento de la pata en relación con el cilindro 424 hidráulico telescópico, de manera que la distancia de extensión del sistema 420 de accionamiento de la pata por el carro 430 es mayor que la distancia de carrera del pistón 465 relativa a la carcasa 122 del cilindro. El carro 430 también distribuye la carga lejos de ser transferido únicamente a lo largo del cilindro 424 hidráulico telescópico, de tal manera que la carga aplicada al sistema 420 de accionamiento de la pata se distribuye en posiciones a lo ancho de la camilla 10. La distribución de la carga a través del ancho de la camilla 10 puede reducir la tendencia de la camilla 10 a retorcerse cuando se aplica una carga desigual al marco 12 de soporte, particularmente cuando el marco 12 de soporte está en una posición elevada.

35 El carro 430 incluye componentes que se extienden y retraen al trasladar el pistón 465 a la carcasa 122 del cilindro. Los componentes del carro 430 aumentan la extensión del sistema 420 de accionamiento de la pata más allá de la carrera del pistón 465 en la carcasa 122 del cilindro. El carro 430 incluye un conjunto 440 de transmisión que está acoplado al cilindro 424 hidráulico telescópico y a los rieles 436 de amplificación. Los rieles 436 de amplificación se trasladan desde el carro 430 que aloja una distancia que es proporcional a la distancia que el pistón 465 traslada a lo largo del cilindro 122. Como

se muestra en detalle en las figuras 15A-15B, el conjunto 440 de transmisión incluye dos pares de piñones 448A, 448B que se mantienen en una posición en general fija uno con relación al otro en los recintos de las paredes 452 laterales (como se muestra en las Figuras 13-14D). Un miembro 442 de transmisión de fuerza, por ejemplo, una cadena, un miembro roscado, una correa o similar, se engancha alrededor de los pares de piñones 448A, 448B, de manera que la rotación de los piñones 448A, 448B en el par se sincroniza.

Cada uno de los piñones 448A, 448B en el par está soportado por una estructura de soporte que mantiene el posicionamiento relativo entre los pares de piñones 448A, 448B, se traslada con respecto a la carcasa 122 del cilindro, e induce la traslación de los rieles 436 de amplificación. En la realización representada en las figuras 13-18, la estructura de soporte incluye un yugo 432 inferior y un yugo 434 superior. Cada uno del yugo 432 inferior y el yugo 434 superior incluyen superficies 433 de apoyo a las que se acoplan los piñones 448A, 448B. Los piñones 448A, 448B están adaptados para girar alrededor de las superficies 433 de apoyo del yugo 432 inferior y del yugo 434 superior. El yugo 432 inferior y el yugo 434 superior están acoplados entre sí por la estructura de soporte, en la realización representada, los recintos de pared 452 lateral. Los recintos 452 de la pared lateral están acoplados rígidamente al yugo 432 inferior y al yugo 434 superior, manteniendo así la posición relativa del yugo 432 inferior y el yugo 434 superior, y por lo tanto manteniendo la separación entre los piñones 448A, 448B acoplados a las superficies 433 de apoyo del yugo 432 inferior y el yugo 434 superior. En la realización representada, el yugo 432 inferior está acoplado al pistón 465. La traslación del pistón 465 en relación con la carcasa 122 del cilindro provoca una traslación equivalente del yugo 432 inferior en relación con la carcasa 122 del cilindro. El yugo 432 inferior puede sujetarse al pistón 465 para minimizar la desalineación de traslación y rotacional entre el yugo 432 inferior y el pistón 465.

En la realización representada en las figuras 13-18, el conjunto 440 de transmisión incluye un miembro 442 de transmisión de fuerza que está acoplado alrededor de un par de piñones 448A, 448B. El miembro 442 de transmisión de fuerza, que se representa en las figuras 13-18 como una cadena, se acopla al yugo 434 superior, de modo que una parte del miembro 442 de transmisión de fuerza se asegura en posición con respecto a la carcasa 122 del cilindro. Como se representa en las figuras 15A-16, el miembro 442 de transmisión de fuerza está acoplado a la carcasa 122 del cilindro con un enlace 445 intermedio. El enlace 445 intermedio está acoplado a la carcasa 122 del cilindro con una pluralidad de sujetadores que limitan la traslación del enlace 445 intermedio en relación con la carcasa 122 del cilindro. El miembro 442 de transmisión de fuerza también está acoplado a uno de los rieles 436 de amplificación. En la realización representada, un enlace 447 de aplicación de fuerza integrado en el miembro 442 de transmisión de fuerza está acoplado al riel 436 de amplificación. El enlace 447 de aplicación de fuerza está acoplado al riel 436 de amplificación de modo que la posición relativa entre el enlace 447 de aplicación de fuerza y el riel 436 de amplificación se mantenga constante.

El miembro 442 de transmisión de fuerza de la realización representada en las figuras 15A-16 se puede definir en dos porciones: una porción 446 de compresión que en general se carga cuando las patas 20, 40 de la camilla 10 están en compresión y una porción 444 de tensión que en general está cargada con las patas 20, 40 de la camilla 10 están en tensión. Cuando se aplica una carga a la camilla 10, por ejemplo, cuando un paciente se coloca en la camilla 10, las patas 20, 40 de la camilla 10 están en general en compresión, aplicando así una carga a la porción 446 de compresión del miembro 442 de transmisión de fuerza. Cuando la carga está fuera de las patas 20, 40, por ejemplo, cuando las patas 20, 40 están suspendidas del suelo y las patas 20, 40 se someten a una operación de retracción, la carga de las patas 20, 40 se aplica a la parte 444 de tensión del miembro 442 de transmisión de fuerza. En la realización representada, la porción 446 de compresión del miembro 442 de transmisión de fuerza está posicionada a lo largo de las porciones del miembro 442 de transmisión de fuerza que están próximas al enlace 445 intermedio, que está acoplada a la carcasa 122 del cilindro. La porción 444 de tensión del miembro 442 de transmisión de fuerza está posicionada a lo largo de las porciones del miembro 442 de transmisión de fuerza que están separadas del enlace 445 intermedio y están posicionadas cerca del enlace 447 de aplicación de fuerza, que está acoplada al riel 436 de amplificación.

En algunas realizaciones, el carro 430 también puede incluir un interruptor 449 de dirección de fuerza que proporciona una señal eléctrica indicativa de la dirección de fuerza aplicada al miembro 442 de transmisión de fuerza. En una realización, uno del enlace 445 intermedio o el enlace 447 de aplicación de fuerza se puede acoplar a la estructura circundante (es decir, la carcasa 122 del cilindro o los recintos de la pared 452 lateral, respectivamente) en una configuración aleatoria que permite el enlace 445 intermedio o el enlace 447 de aplicación de fuerza para traducir dentro de un rango de movimiento limitado. El enlace 445 intermedio o el enlace 447 de aplicación de fuerza se mueve en una dirección predeterminada basada en la dirección de la fuerza aplicada a las patas 20, 40 de la camilla 10, y por lo tanto al miembro 442 de transmisión de fuerza. Trasladarse a través del rango de movimiento, el enlace 445 intermedio o el enlace 447 de aplicación de fuerza pueden accionar un interruptor, que está acoplado eléctricamente a una caja 50 de control, como se explica con mayor detalle a continuación. El interruptor 449 de dirección de fuerza se puede usar para determinar el esquema de operación en el que opera el sistema 420 de accionamiento de pata.

Refiriéndonos ahora a las figuras 14A y 14C, el sistema 420 de accionamiento de la pata puede incluir una o más cubiertas 448 para proteger las partes motrices del sistema 420 de accionamiento de la pata de la infiltración de suciedad y residuos. En algunas realizaciones, las cubiertas 448 pueden incorporar iluminación para que sean visibles las áreas de la camilla 10 que de otra manera están protegidas. La cubierta 448 puede incluir un sistema de iluminación disponible de GROTE de Madison, Indiana, EE. UU. El sistema 420 de accionamiento de la pata puede incluir una variedad de dispositivos de protección para proteger los cables eléctricos y los accesorios hidráulicos del sistema 420 de accionamiento de la pata para evitar que entren en contacto no deseado durante la operación. De acuerdo con lo anterior, dichos dispositivos de

protección pueden evitar daños a los componentes eléctricos e hidráulicos en todo el rango de operación del sistema 420 de accionamiento de pata.

Refiriéndonos ahora a la figura 17, en la realización representada, el carro 430 incluye rodamientos 438 lineales que están acoplados a los recintos de las paredes 452 laterales. Los rodamientos 438 lineales proporcionan soporte a los rieles 436 de amplificación manteniendo la posición y la orientación de los rieles 436 de amplificación en relación con el yugo 432 inferior, ya que los rieles 436 de amplificación se trasladan entre la posición retraída y la posición desplegada. Los rodamientos 438 lineales se pueden acoplar a los recintos de las paredes 452 laterales y/o al yugo 432 inferior. En la realización representada, los rodamientos 438 lineales están acoplados a los recintos de las paredes 452 laterales y están adaptados para permitir que los rieles 436 de amplificación se deslicen a lo largo de los rodamientos 438 lineales, proporcionando soporte para evitar la separación de los rieles 436 de amplificación lejos de lo normal y para evitar torceduras de los rieles 436 de amplificación .

Haciendo referencia a la figura 18, el carro 430 también puede incluir tensores 180 que ajustan la tensión en el miembro 442 de transmisión de fuerza que está acoplado alrededor de los pares de piñones 448A, 448B. En la realización representada, los tensores 180 incluyen un bloque 182 tensor que está acoplado al recinto de la pared 452 lateral. Los mecanismos de ajuste 184 modifican la posición de las superficies 433 de apoyo reposicionables, alrededor de las cuales giran los piñones 448B, en relación con el bloque 182 tensor. Al aumentar o disminuir selectivamente la distancia entre los piñones 448A, 448B en un par, se puede modificar la tensión del miembro 442 de transmisión de fuerza que rodea esos piñones 448A, 448B.

Se puede ordenar a los componentes del sistema 420 de accionamiento de la pata que se extiendan o retraigan, extendiendo o retrayendo así las patas 20, 40 de la camilla 10 a la que está acoplado el sistema 420 de accionamiento de la pata. Refiriéndose nuevamente a las figuras 15A y 15B, las realizaciones del sistema 420 de accionamiento de la pata de acuerdo con la presente divulgación amplifican la carrera del cilindro 424 hidráulico, de modo que la carrera del sistema 420 de accionamiento de la pata es mayor que y proporcional a la carrera del pistón 465 en la carcasa 122 del cilindro. El pistón 465, que está acoplado al yugo 432 inferior, traslada el yugo 432 inferior a la misma velocidad que el pistón 465 se traslada desde la carcasa 122 del cilindro. Debido a que el yugo 434 superior está acoplado al yugo 432 inferior a través de los recintos 452 de las paredes laterales, el yugo 434 superior se traslada a la misma velocidad que el yugo 432 inferior.

Además, el miembro 442 de transmisión de fuerza está acoplado a la carcasa 122 del cilindro a través de la unión del enlace 445 intermedio. Cuando el yugo 432 inferior se aleja de la carcasa 122 del cilindro, el miembro 442 de transmisión de fuerza se despliega alrededor de los piñones 448A, 448B. Debido a que el miembro 442 de transmisión de fuerza está acoplado a la carcasa 122 del cilindro, el despliegue del elemento 442 de transmisión de fuerza alrededor de los piñones 448A, 448B tiende a trasladar el enlace 447 de aplicación de fuerza con respecto a los piñones 448A, 448B. Debido a que el enlace 447 de aplicación de fuerza está acoplado a uno de los rieles 436 de amplificación, el despliegue del elemento 442 de transmisión de fuerza alrededor de los piñones 448A, 448B tiende a aplicar una fuerza al riel 436 de amplificación. El miembro 442 de transmisión de fuerza, por lo tanto, aplica simultáneamente una fuerza al riel 436 de amplificación para extender el riel 436 de amplificación a través del yugo 432 inferior cuando el yugo 432 inferior se extiende desde la carcasa 122 del cilindro. Debido a que los rieles 436 de amplificación se extienden a través del yugo 432 inferior simultáneamente con el yugo 432 inferior que se extiende desde la carcasa 122 del cilindro, la tasa de extensión del sistema 420 de accionamiento de la pata, evaluada desde el soporte de montaje superior 421B al soporte 421A de montaje inferior, es mayor que y proporcional a la velocidad de extensión del pistón 465 desde la carcasa 122 del cilindro.

Como se discutió anteriormente, cuando el pistón 465 del cilindro 424 hidráulico se extiende desde la carcasa 122 del cilindro, el yugo 432 inferior se retira de la carcasa 122 del cilindro. Debido a que el yugo 434 superior y el yugo 432 inferior están acoplados entre sí a través de los recintos 452 de las paredes laterales, el yugo 434 superior y el yugo 432 inferior tenderán a extenderse desde la carcasa 122 del cilindro a la misma velocidad que el pistón 465. Debido a que el enlace 445 intermedio está acoplado a la carcasa 122 del cilindro, el miembro 442 de transmisión de fuerza tenderá a trasladar y desplegarse alrededor del piñón 448A que está acoplado al yugo 432 inferior. La traslación y despliegue del miembro 442 de transmisión de fuerza también tenderá a extraer simultáneamente el miembro 442 de transmisión de fuerza alrededor del piñón 448B que está acoplado al yugo 434 superior.

Al desplegar el miembro 442 de transmisión de fuerza alrededor de los piñones 448A, 448B del yugo 432 inferior y el yugo 434 superior, mientras que el miembro 442 de transmisión de fuerza está acoplado a la carcasa 122 del cilindro, tenderá a desplazar la posición relativa del enlace 445 intermedio y el enlace 447 de aplicación de fuerza. Debido a que el miembro 442 de transmisión de fuerza está acoplado a la carcasa 122 del cilindro con el enlace 445 intermedio y al riel 436 de amplificación con el enlace 447 de aplicación de fuerza, el despliegue del elemento 442 de transmisión de fuerza alrededor de los piñones 448A, 448B tenderá a extraer el enlace 447 de aplicación de fuerza en una dirección desde el piñón 448B acoplado al yugo 434 superior hacia el piñón 448A acoplado al yugo 432 inferior. Extraer el enlace 447 de aplicación de fuerza en esta dirección tenderá a aplicar una fuerza al riel 436 de amplificación en una dirección que corresponde a extender el riel 436 de amplificación desde el yugo 432 inferior. Debido a que se permite que el riel 436 de amplificación se traslade con respecto al yugo 432 inferior, el despliegue del elemento 442 de transmisión de fuerza alrededor de los piñones 448A, 448B, por lo tanto, tenderá a trasladar el riel 436 de amplificación a través del yugo 432 inferior.

En la realización representada en las figuras 13-18, el conjunto 440 de transmisión traslada el riel 436 de amplificación a través del yugo 432 inferior a una velocidad proporcional a la velocidad a la que el pistón 465 se extiende desde el cilindro 424 hidráulico. En base a la configuración de la realización representada, el conjunto de transmisión 440, por lo tanto, aumenta la carrera del sistema 420 de accionamiento de la pata de tal manera que la carrera del sistema 420 de accionamiento de la pata, evaluada desde el soporte de fijación superior 421B al soporte 421A de fijación inferior, es el doble de la carrera del pistón 465 que se traslada a lo largo de la carcasa 122 del cilindro. Los rieles 436 de amplificación, por lo tanto, duplican la carrera del sistema 420 de accionamiento de la pata en comparación con la carrera del pistón 465 desde la carcasa 122 del cilindro. Del mismo modo, la velocidad de extensión del sistema 420 de accionamiento de la pata, evaluada desde el montaje de fijación superior 421B al montaje de fijación inferior 421A, es el doble de la velocidad de extensión del pistón 465 de la carcasa 122 del cilindro.

Si bien aquí se ha hecho mención específica a la aplicación de fuerza que tiende a extender el sistema 420 de accionamiento de las patas, debe observarse que la dirección de las fuerzas aplicadas a los componentes del carro 430 puede invertirse, invirtiendo la dirección de traslación del sistema de accionamiento de pata 420. Además, aunque aquí se ha hecho una mención específica a los componentes "superior" e "inferior", debe entenderse que la disposición posicional particular de los componentes puede modificarse sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

El miembro 442 de transmisión de fuerza incluye dos partes que tienen diferentes capacidades de carga. La porción 446 de compresión del miembro 442 de transmisión de fuerza tiene una capacidad de soporte de carga incrementada en comparación con la porción 444 de tensión del miembro 442 de transmisión de fuerza. En la realización representada en las figuras 13-18, la carga aplicada a la porción 446 de compresión del miembro 442 de transmisión de fuerza es mayor que la carga aplicada a la porción 444 de tensión del miembro 442 de transmisión de fuerza. En un ejemplo, la carga máxima aplicada a la porción 446 de compresión del miembro 442 de transmisión de fuerza puede ser de aproximadamente 1800 lb-f, mientras que la carga máxima aplicada a la porción 444 de tensión del miembro 442 de transmisión de fuerza puede ser de aproximadamente 1350 lb-f. La variación en la carga aplicada a partes del miembro 442 de transmisión de fuerza puede atribuirse a la direccionalidad de la carga que se aplica a la camilla 10. Por ejemplo, es probable que la carga en las patas 20, 40 y, por lo tanto, el sistema de accionamiento de patas 420, asociado con el apoyo a un paciente en la camilla 10 sea mayor que la experiencia de carga de las patas 20, 40 durante los eventos de extensión o retracción sin paciente apoyado sobre las ruedas 26. Además, las cargas aplicadas al sistema de accionamiento de patas 420 cuando las patas 20, 40 están suspendidas pueden invertirse a las cargas experimentadas por el sistema de accionamiento de patas 420 cuando las patas 20, 40 están cargadas.

Refiriéndose todavía a las figuras 13-18, el sistema 420 de accionamiento de la pata puede incluir una carcasa 150 del circuito hidráulico en comunicación de fluidos con el sistema 420 de accionamiento de la pata para dirigir el fluido hidráulico a la carcasa 122 del cilindro para accionar el pistón 465. Además, la carcasa 150 del circuito hidráulico puede estar en comunicación de fluidos con un motor 160 de bomba que actúa como una fuente de presión hidráulica y un depósito 162 de fluido, que tiene capacidad para almacenar una cantidad de reserva de fluido hidráulico que puede utilizarse cuando sea necesario. El motor 160 de la bomba está configurado para dirigir selectivamente el fluido a través de la carcasa 150 del circuito hidráulico y la carcasa 122 del cilindro. En algunas realizaciones, el fluido hidráulico puede dirigirse hacia o desde el depósito 162 de fluido. El motor 160 de la bomba puede ser cualquier tipo de máquina capaz de dirigir el fluido hidráulico a través de la carcasa 122 del cilindro y la carcasa 150 del circuito hidráulico como, por ejemplo, un motor eléctrico, o similar. En algunas realizaciones, el motor 160 de la bomba puede ser un motor eléctrico birrotacional con escobillas con una salida máxima de aproximadamente 1400 vatios. En otras realizaciones, el motor 160 de la bomba puede ser un motor eléctrico de doble rotación sin escobillas.

La carcasa 122 del cilindro, la carcasa 150 del circuito hidráulico, el motor 160 de la bomba y el depósito 162 de fluido se pueden ensamblar como una sola unidad. En algunas realizaciones, la carcasa 122 del cilindro puede estar acoplado a la carcasa 150 del circuito hidráulico. El motor 160 de la bomba y el depósito 162 de fluido se pueden acoplar a la carcasa 150 del circuito hidráulico. Cuando se ensamblan como una sola unidad, los componentes del sistema 420 de accionamiento de la pata que mueven el fluido hidráulico se pueden colocar uno junto al otro, de manera que los componentes se puedan colocar en comunicación de fluidos entre sí.

En algunas realizaciones, el sistema 420 de accionamiento de pata puede incluir un codificador de posicionamiento que evalúa la distancia de extensión relativa del sistema 420 de accionamiento de pata. Los ejemplos de dichos codificadores de posicionamiento incluyen codificadores de cadena, LVDT y similares. El codificador de posicionamiento puede proporcionar una señal a la caja 50 de control que es indicativa de la posición de extensión del sistema 420 de accionamiento de pata. Dicha señal se puede usar para evaluar la posición de las patas 20, 40 de la camilla 10, y para verificar que el sistema 420 de accionamiento de la pata haya realizado la extensión solicitada y/o el movimiento de retracción.

Refiriéndose colectivamente a las figuras 2, 19A y 19B, como se observa arriba, el accionador 18 y el accionador 16 pueden incluir un sistema 520 de accionamiento de las patas. El sistema de accionamiento de patas 520 puede incluir un cilindro 424 hidráulico telescópico que tiene una carcasa 122 de cilindro y un pistón 465 que se extiende y retrae con relación a la carcasa 122 de cilindro, y un carro 530. El carro 530 del sistema de accionamiento de patas 520 se puede acoplar a una de las patas 40 posteriores en la ubicación 86 de enlace o está en acoplamiento fijo y giratorio con el marco 12 de soporte, como se muestra esquemáticamente en la figura 7. El carro 530 también está acoplado a la carcasa 122

del cilindro y al pistón 465 del cilindro 424 hidráulico telescópico. En la realización representada en las figuras 19A y 19B, el carro 530 amplifica la traslación del sistema 520 de accionamiento de la pata en relación con el cilindro 424 hidráulico telescópico, de manera que la distancia de extensión del sistema 520 de accionamiento de la pata por el carro 430 es mayor que la distancia de carrera del pistón 465 relativa a la carcasa 122 del cilindro. El carro 530 también distribuye la carga lejos de ser transferido únicamente a lo largo del cilindro 424 hidráulico telescópico, de tal manera que la carga aplicada al sistema 420 de accionamiento de la pata se distribuye en posiciones a lo ancho de la camilla 10.

El carro 530 incluye componentes que se extienden y retraen al trasladar el pistón 465 a la carcasa 122 del cilindro. El carro 530 puede comprender un conjunto 540 de transmisión que está acoplado al cilindro 424 hidráulico telescópico, y rieles 536 de amplificación que están configurados para trasladar una distancia que es proporcional a la distancia que el pistón 465 transporta a lo largo de la carcasa 122 del cilindro. El conjunto 540 de transmisión puede configurarse para transformar el movimiento del pistón 465 en movimiento de los rieles 536 de amplificación.

En algunas realizaciones, el conjunto 540 de transmisión puede recibir un movimiento sustancialmente lineal desde el 465 y generar un movimiento de rotación, lo que puede hacer que los rieles 536 de amplificación se trasladen. El conjunto 540 de transmisión puede comprender miembros 544 de transmisión de fuerza que están configurados para girar simultáneamente a la traslación del pistón 465. En las realizaciones representadas en las figuras 19A y 19B, cada uno de los miembros 544 de transmisión de fuerza puede comprender una o más porciones roscadas que están configuradas para facilitar la rotación de los miembros 544 de transmisión de fuerza. Específicamente, cada uno de los miembros 544 de transmisión de fuerza puede ser un cuerpo tubular formado en forma sustancialmente cilíndrica. Los miembros 544 de transmisión de fuerza pueden comprender una parte 546 roscada externamente formada en el exterior y una parte 548 roscada internamente formada en el interior.

El conjunto 540 de transmisión del carro 530 puede comprender uno o más componentes que están configurados para provocar la rotación de los miembros 544 de transmisión de fuerza. En algunas realizaciones, el conjunto 540 de transmisión puede comprender un miembro 542 de soporte de traslación configurado para trasladar con respecto a la carcasa 122 de cilindro y los miembros 550 de soporte estático que están configurados para ser estáticos con respecto a la carcasa 122 de cilindro. En funcionamiento, el miembro 542 de soporte de traslación y los miembros de soporte estáticos 550 pueden cooperar para provocar la rotación de los miembros 544 de transmisión de fuerza. En algunas realizaciones, cada uno de los miembros 550 de soporte estático puede comprender una porción 552 roscada configurada para formar un acoplamiento roscado con uno de los miembros 544 de transmisión de fuerza. Por ejemplo, la porción 552 roscada del miembro 550 de soporte estático puede formarse internamente y configurarse para acoplarse con la porción roscada externamente del miembro 544 de transmisión de fuerza.

Además, los miembros 544 de transmisión de fuerza pueden configurarse para girar con respecto al miembro 542 de soporte de traslación. Específicamente, los miembros 544 de transmisión de fuerza pueden estar en acoplamiento giratorio con el miembro 542 de soporte de traslación. Además, el miembro 542 de soporte de traslación puede configurarse para moverse en concierto con el pistón 465 cuando el pistón 465 se extiende y se retrae con relación a la carcasa 122 del cilindro. Específicamente, el miembro 542 de soporte de traslación se puede acoplar al pistón 465. Por lo tanto, de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento, el miembro 544 de transmisión de fuerza se puede disponer entre el miembro 542 de soporte de traslación y el miembro 550 de soporte estático. Cuando el miembro 544 de transmisión de fuerza está en acoplamiento giratorio con el miembro 542 de soporte de traslación y en acoplamiento de rosca con el miembro 550 de soporte estático, la traslación del miembro 542 de soporte de traslación puede provocar la rotación del miembro 544 de transmisión de fuerza. Además, el acoplamiento roscado formado por el miembro 544 de transmisión de fuerza y el miembro 550 de soporte estático se puede configurar de manera que el miembro 544 de transmisión de fuerza se extienda (Fig. 19A a Fig. 19B) y se retraiga (Fig. 19B a Fig. 19A) con respecto al miembro 550 de soporte estático en concierto con la extensión y retracción del pistón 465.

Refiriéndose nuevamente a las figuras 19A y 19B, los rieles 536 de amplificación pueden ser para trasladar una distancia que es proporcional a la distancia que el pistón 465 transporta a lo largo de la carcasa 122 del cilindro. En algunas realizaciones, los rieles 536 de amplificación pueden estar acoplados operativamente con los miembros 544 de transmisión de fuerza de manera que el movimiento de los miembros 544 de transmisión de fuerza provoca el movimiento de los rieles 536 de amplificación. Por ejemplo, los rieles 536 de amplificación pueden ser un cuerpo de forma sustancialmente cilíndrica que tiene una parte 538 roscada. De acuerdo con lo anterior, el riel 536 de amplificación puede formar un acoplamiento roscado con el miembro 544 de transmisión de fuerza. Por ejemplo, en las realizaciones representadas, la parte 538 roscada del riel 536 de amplificación puede formar un acoplamiento roscado con la parte roscada internamente 548 del miembro 544 de transmisión de fuerza.

Los rieles 536 de amplificación pueden configurarse para resistir la rotación y moverse lateralmente en respuesta a la rotación de los miembros 544 de transmisión de fuerza. En algunas realizaciones, los rieles 536 de amplificación se pueden acoplar al soporte 421A de montaje inferior. Específicamente, el soporte 421A de montaje inferior puede ser un miembro sustancialmente rígido que se extiende entre los rieles 536 de amplificación. De este modo, cuando los rieles 536 de amplificación se mantienen sustancialmente fijos con respecto al soporte 421A de montaje inferior, la rotación del miembro 544 de transmisión de fuerza puede actuar sobre los rieles 536 de amplificación a través del acoplamiento roscado para generar un movimiento lateral. En algunas realizaciones, un paso de rosca en el acoplamiento roscado formado por el miembro 544 de transmisión de fuerza y los rieles 536 de amplificación puede configurarse de tal manera

que el movimiento de los rieles 526 de amplificación, el soporte 421A de fijación inferior, o ambos, puede ser proporcional a la extensión y retracción del pistón 465. Por ejemplo, el paso de la rosca puede establecerse de manera tal que la extensión o retracción del pistón 465 se duplique aproximadamente por los rieles 536 de amplificación, es decir, el movimiento del pistón 465 con respecto a la carcasa 122 del cilindro puede ser sustancialmente igual al movimiento de los rieles 536 de amplificación con respecto al elemento 542 de soporte de traslación. Se observa que el paso de la rosca se puede ajustar para generar cualquier relación de movimiento deseada del pistón 465 y los rieles 536 de amplificación. De acuerdo con lo anterior, en algunas realizaciones, el rango de movimiento del sistema de accionamiento de la pata 520, o secciones del mismo, se puede determinar midiendo uno de los pistones 465 o los rieles 536 de amplificación. De esta forma, se puede reducir la complejidad y cantidad de sensores.

El conjunto 540 de transmisión puede comprender un mecanismo 554 de temporización para sincronizar la rotación de los miembros 544 de transmisión de fuerza. El mecanismo 554 de temporización puede ser cualquier dispositivo adecuado para mantener una velocidad de rotación sustancialmente constante de los miembros 544 de transmisión de fuerza entre sí. De acuerdo con lo anterior, el mecanismo 554 de temporización puede comprender engranajes (por ejemplo, engranajes de tornillo sin fin), correas o similares. En algunas realizaciones, el mecanismo 554 de temporización puede estar acoplado o dispuesto dentro del miembro 542 de soporte de traslación. De acuerdo con lo anterior, el mecanismo 554 de temporización puede mejorar la rigidez del carro 530. Específicamente, cuando la velocidad de rotación de los miembros 544 de transmisión de fuerza son sustancialmente equivalentes, el movimiento lateral del pistón 465, cada miembro 544 de transmisión de fuerza y cada riel 536 de amplificación se pueden sincronizar sustancialmente. De acuerdo con lo anterior, durante la extensión y la retracción, el carro 530 puede distribuir la carga lejos de ser transferido únicamente a lo largo del cilindro 424 hidráulico telescópico, de manera que la carga aplicada al sistema 520 de accionamiento de la pata se distribuye en posiciones a lo ancho de la camilla 10. Por lo tanto, cualquier tendencia del carro 530 a girarse cuando se aplica una carga desigual puede reducirse, particularmente cuando el marco 12 de soporte está en una posición elevada. La reducción en la torsión puede reducir la cantidad de arrastre o fricción experimentada por el carro 530, lo que puede resultar en una mayor durabilidad, menor consumo de corriente y una mayor durabilidad.

Refiriéndose colectivamente a las figuras 14A, 14B, 19A y 19B, las realizaciones del sistema 420 de accionamiento de la pata y el sistema 520 de accionamiento de la pata pueden configurarse de manera que el motor 160 de la bomba y el depósito 162 de fluido permanezcan sustancialmente fijos, durante el accionamiento, con respecto al soporte de montaje superior 421B. De acuerdo con lo anterior, se puede reducir la complejidad del enrutamiento del cable eléctrico y la cantidad de cable eléctrico. Dicha reducción en la complejidad y la cantidad de cable puede reducir el consumo de corriente mediante el motor 160 de la bomba, que a su vez puede reducir el peso.

Refiriéndonos ahora a las figuras 20A-20D, la carcasa 122 del cilindro puede incluir un cilindro 168. Al menos una porción del pistón 465 puede estar confinada dentro del cilindro 168 y configurada para viajar a lo largo del cilindro 168 entre las direcciones de extensión y retracción cuando se actúa mediante fluido hidráulico. El cilindro 168 puede estar en comunicación de fluidos con una trayectoria 312 de fluido de pistón de extensión y una trayectoria 322 de fluido de pistón de retracción en lados opuestos del diámetro 464 de trabajo del pistón 465. De acuerdo con lo anterior, cuando el fluido hidráulico recibe una presión mayor a través de la trayectoria 312 de fluido de pistón de extensión que en la trayectoria 322 de fluido de pistón de retracción, el pistón 465 puede desplazarse a lo largo del cilindro 168 en la dirección de la extensión y puede dirigir el fluido hacia el lado opuesto del cilindro 168 a través de la trayectoria 322 de fluido de pistón de retracción. Cuando el fluido hidráulico recibe una presión mayor a través de la trayectoria 322 de fluido de pistón de retracción que de la trayectoria 312 de fluido de pistón de extensión, el pistón 465 puede retraerse y puede expulsar el fluido del lado cercano del cilindro 168 a través de la trayectoria 312 de fluido de pistón de extensión.

Refiriéndose todavía a las figuras 20A-20D, la carcasa 150 del circuito hidráulico puede formar un circuito 300 hidráulico para transmitir fluido a través de la trayectoria 310 de fluido de extensión y la trayectoria 320 de fluido de retracción. En algunas realizaciones, el circuito 300 hidráulico puede configurarse de tal manera que el funcionamiento selectivo del motor 160 de la bomba pueda dirigir el fluido hidráulico en cada una de la trayectoria 310 de fluido de extensión y la trayectoria 320 de fluido de retracción en una variedad de direcciones basadas en el diferencial de presión inducido. Específicamente, el motor 160 de la bomba puede estar en comunicación de fluidos con el depósito 162 de fluido a través de una trayectoria 304 de suministro de fluido. El motor 160 de la bomba también puede estar en comunicación de fluidos con la trayectoria 310 de fluido de extensión a través de una trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión y la trayectoria 320 de fluido de retracción a través de una trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción. De acuerdo con lo anterior, el motor 160 de la bomba puede extraer fluido hidráulico del depósito 162 de fluido y dirigir el fluido hidráulico a través de la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión o la trayectoria 316 de fluido de bomba de retroceso para extender o retraer el sistema 420 de accionamiento de la pata. Se observa que, mientras que las realizaciones del circuito 300 hidráulico descritas en este documento con respecto a las figuras 20A-20D detallan el uso de ciertos tipos de componentes tales como válvulas solenoides, válvulas de retención, válvulas de contrabalanceo, válvulas manuales o reguladores de flujo; las realizaciones descritas aquí no están restringidas al uso de ningún componente en particular. De hecho, los componentes descritos con respecto al circuito 300 hidráulico pueden reemplazarse por equivalentes que, en combinación, realizan la función del circuito 300 hidráulico descrito en el presente documento.

Haciendo referencia a la figura 20A, el motor 160 de la bomba puede impulsar el fluido hidráulico a lo largo de la ruta 360 de extensión (en general indicada por flechas) para extender el pistón 465. En algunas realizaciones, la trayectoria 310 de fluido de extensión puede estar en comunicación de fluido con la trayectoria 312 de fluido de bomba de extensión. La

trayectoria 320 de fluido de retracción puede estar en comunicación de fluidos con la trayectoria 322 de fluido de pistón de retracción. El motor 160 de la bomba puede extraer fluido hidráulico del depósito 162 de fluido a través de la trayectoria de suministro de fluido. Se puede impulsar el fluido hidráulico hacia la trayectoria 310 de fluido de extensión a través de la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión.

5

La trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión puede incluir una válvula 332 de retención que está configurada para evitar que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 310 de fluido de extensión hacia el motor 160 de la bomba y permita que el fluido hidráulico fluya desde el motor 160 de la bomba hasta la trayectoria 310 de fluido de extensión. De acuerdo con lo anterior, el motor 160 de la bomba puede impulsar el fluido hidráulico a través de la trayectoria de extensión hacia la trayectoria 312 de fluido de bomba de extensión. El fluido hidráulico puede fluir a lo largo de la ruta 360 que se extiende hacia el cilindro 168. El fluido hidráulico que fluye hacia el cilindro 168 puede hacer que el fluido hidráulico fluya hacia la trayectoria 322 de fluido de bomba de retracción como el pistón 465. El fluido hidráulico puede entonces fluir a lo largo de la ruta 360 que se extiende hacia la trayectoria 320 de fluido de retracción.

10

15

El circuito 300 hidráulico puede incluir además una trayectoria 306 de fluido retorno de extensión en comunicación de fluidos con cada una de la trayectoria 320 de fluido de retracción y el depósito 162 de fluido. En algunas realizaciones, la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión puede incluir una válvula 334 de contrapeso configurada para permitir que el fluido hidráulico fluya desde el depósito 162 de fluido hasta la trayectoria 320 de fluido de retracción, y evitar que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 320 de fluido de retracción hacia el depósito 162 de fluido, a menos que se reciba una presión adecuada a través de una línea 328 piloto. La línea 328 piloto puede estar en comunicación de fluidos tanto con la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión como con la válvula 334 de contrapeso. De acuerdo con lo anterior, cuando el motor 160 de la bomba bombea fluido hidráulico a través de la bomba extiende la trayectoria 326 del fluido, la línea 328 piloto puede hacer que la válvula 334 de contrapeso se module y permita que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 320 de fluido de retracción al depósito 162 de fluido.

20

25

Opcionalmente, la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión puede incluir una válvula 346 de retención que está configurada para evitar que el fluido hidráulico fluya desde el depósito 162 de fluido hasta la trayectoria 320 de fluido de retracción y permita que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión hacia el depósito 162 de fluido. De acuerdo con lo anterior, el motor 160 de la bomba puede impulsar el fluido hidráulico a través de la trayectoria 320 de fluido de retracción hasta el depósito 162 de fluido. En algunas realizaciones, puede requerirse una cantidad relativamente grande de presión para abrir la válvula 332 de retención en comparación con la cantidad relativamente baja de presión requerida para abrir la válvula 346 de retención. En realizaciones adicionales, la cantidad relativamente grande de presión requerida para abrir la válvula 332 de retención puede ser más que aproximadamente el doble de la presión relativamente baja requerida para abrir la válvula 346 de retención tal como, por ejemplo, aproximadamente 3 veces la presión o más en otra realización, o aproximadamente 5 veces la presión o más en otra realización más.

30

35

En algunas realizaciones, el circuito 300 hidráulico puede incluir además una trayectoria 350 de fluido de regeneración que está configurada para permitir que el fluido hidráulico fluya directamente desde la trayectoria 320 de fluido de retracción a la trayectoria 310 de fluido de extensión. De acuerdo con lo anterior, la trayectoria 350 de fluido de regeneración puede permitir que el fluido hidráulico suministrado desde la trayectoria 322 de fluido de bomba de retracción fluya a lo largo de una ruta 362 de regeneración hacia la trayectoria 312 de fluido de pistón de extensión. En realizaciones adicionales, la trayectoria 350 de fluido de regeneración puede incluir una válvula 352 lógica que está configurada para permitir selectivamente que el fluido hidráulico se desplace a lo largo de la trayectoria 362 de regeneración. La válvula 352 lógica puede estar acoplada comunicativamente a un procesador o sensor y configurarse para abrirse cuando la camilla está en un estado predeterminado. Por ejemplo, cuando el sistema 420 de accionamiento de la pata se asocia con una pata que está en tensión, lo que, como se describe aquí, puede indicar un estado sin carga, la válvula 352 lógica puede abrirse. Puede ser conveniente abrir la válvula 352 lógica durante la extensión del sistema 420 de accionamiento de la pata para aumentar la velocidad de la extensión. La trayectoria 350 de fluido de regeneración puede incluir además una válvula 354 de retención que está configurada para evitar que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 320 de fluido de retracción a la trayectoria 310 de fluido de extensión. En algunas realizaciones, la cantidad de presión requerida para abrir la válvula 332 de retención es aproximadamente la misma que la presión requerida para abrir la válvula 354 de retención.

40

45

50

55

Haciendo referencia a la figura 20B, el motor 160 de la bomba puede impulsar el fluido hidráulico a lo largo de la trayectoria 364 de retracción (en general indicada por flechas) para retraer el pistón 465. El motor 160 de la bomba puede extraer fluido hidráulico del depósito 162 de fluido a través de la trayectoria 304 de suministro de fluido. El fluido hidráulico puede ser impulsado hacia la trayectoria 320 de fluido de retracción a través de la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción. La trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción puede incluir una válvula 330 de retención que está configurada para evitar que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 320 de fluido de retracción al motor 160 de la bomba y permita que el fluido hidráulico fluya desde el motor 160 de la bomba hasta la trayectoria 320 de fluido de retracción. De acuerdo con lo anterior, el motor 160 de la bomba puede impulsar fluido hidráulico a través de la trayectoria 320 de fluido de retracción hacia la trayectoria 322 de fluido de pistón de retracción.

60

65

El fluido hidráulico puede fluir a lo largo de la trayectoria 364 de retracción hacia el cilindro 168. El fluido hidráulico que fluye hacia el cilindro 168 puede hacer que el fluido hidráulico fluya hacia el pistón, extendiendo la trayectoria 312 de fluido

a medida que el pistón 465 se retrae. El fluido hidráulico puede entonces fluir a lo largo de la trayectoria 364 de retracción hacia la trayectoria 310 de fluido de extensión.

El circuito 300 hidráulico puede incluir además una trayectoria 308 de fluido de retorno de retracción en comunicación de fluidos con cada una de la trayectoria 310 de fluido de extensión y el depósito 162 de fluido. En algunas realizaciones, la trayectoria 308 de fluido de retorno de retracción puede incluir una válvula 336 de contrapeso configurada para permitir que el fluido hidráulico fluya desde el depósito 162 de fluido hasta la trayectoria 310 de fluido de extensión, y evita que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 310 de fluido de extensión hacia el depósito 162 de fluido, a menos que se reciba una presión adecuada a través de una línea 318 piloto. La línea 318 piloto puede estar en comunicación de fluidos tanto con la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción como con la válvula 336 de contrapeso. De acuerdo con lo anterior, cuando el motor 160 de la bomba bombea fluido hidráulico a través de la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción, la línea 318 piloto puede hacer que la válvula 336 de contrapeso se module y permita que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 310 de fluido de extensión al depósito 162 de fluido.

Refiriéndose colectivamente a las figuras 20A-20D, mientras que el sistema 420 de accionamiento de la pata normalmente es impulsado por el motor 160 de la bomba, el sistema 420 de accionamiento de la pata puede activarse manualmente después de desviar el motor 160 de la bomba. Específicamente, el circuito 300 hidráulico puede incluir una trayectoria 370 de fluido de suministro manual, una trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual, y una trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual. La trayectoria 370 de fluido de suministro manual puede configurarse para suministrar fluido al cilindro 168. En algunas realizaciones, la trayectoria 370 de fluido de suministro manual puede estar en comunicación de fluidos con el depósito 162 de fluido y la trayectoria 310 de fluido de extensión. En otras formas de realización, la trayectoria 370 de fluido de suministro manual puede incluir una válvula 348 de retención que está configurada para evitar que el fluido hidráulico fluya desde la trayectoria 370 de fluido de suministro manual al depósito 162 de fluido y permita que el fluido hidráulico fluya desde el depósito 162 de fluido a la trayectoria 310 de fluido de extensión. De acuerdo con lo anterior, la manipulación manual del pistón 465 puede hacer que el fluido hidráulico fluya a través de la válvula 348 de retención. En algunas realizaciones, puede requerirse una cantidad relativamente baja de presión para abrir la válvula 348 de retención en comparación con una cantidad relativamente grande de presión requerida para abrir la válvula 346 de retención. En realizaciones adicionales, la cantidad relativamente baja de presión requerida para abrir la válvula 348 de retención puede ser menor o igual a aproximadamente 1/2 de la cantidad relativamente grande de presión requerida para abrir la válvula 346 de retención tal como, por ejemplo, menor que o igual a aproximadamente 1/5 en otra realización, o menor o igual a aproximadamente 1/10 en otra realización más.

La trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual puede configurarse para devolver el fluido hidráulico desde el cilindro 168, al depósito 162 de fluido, y de regreso al cilindro 168. En algunas realizaciones, la trayectoria 372 de retorno de fluido de retracción manual puede estar en comunicación de fluidos con la trayectoria 310 de fluido de extensión y la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión. La trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual puede incluir una válvula 342 manual que puede ser accionada desde una posición normalmente cerrada a una posición abierta y un regulador 344 de flujo configurado para limitar la cantidad de fluido hidráulico que puede fluir a través de la trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual, es decir, volumen por unidad de tiempo. De acuerdo con lo anterior, el regulador 344 de flujo puede utilizarse para proporcionar un descenso controlado de la camilla 10. Se observa que, mientras que el regulador 344 de flujo se representa en las figuras 20A-20D, al estar ubicado entre la válvula 342 manual y la trayectoria 310 de fluido de extensión, el regulador 344 de flujo puede ubicarse en cualquier posición a lo largo del circuito 300 hidráulico adecuado para limitar la velocidad a la que el pistón 465 puede retraerse.

La trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual puede configurarse para devolver el fluido hidráulico desde el cilindro 168 al depósito 162 de fluido, y de regreso al cilindro 168 a lo largo del lado opuesto del diámetro 464 de trabajo del pistón 465. En algunas realizaciones, la trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual puede estar en comunicación de fluidos con la trayectoria 320 de fluido de retracción, la trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual y la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión. La trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual puede incluir una válvula 343 manual que puede ser accionada desde una posición normalmente cerrada a una posición abierta.

En algunas realizaciones, el circuito 300 hidráulico también puede incluir un componente de liberación manual (por ejemplo, un botón, miembro de tensión, interruptor, enlace o palanca) que acciona la válvula 342 manual y la válvula 343 manual para permitir que el pistón 465 se extienda y retraiga sin el uso del motor 160 de la bomba. Haciendo referencia a las realizaciones de la figura 20C, la válvula 342 manual y la válvula 343 manual pueden abrirse, por ejemplo, a través del componente de liberación manual. Una fuerza puede actuar sobre el circuito 300 hidráulico para extender el pistón 465 tal como, por ejemplo, la gravedad o la articulación manual del pistón 465. Con la válvula 342 manual y la válvula 343 manual abiertas, el fluido hidráulico puede fluir a lo largo de la trayectoria 366 de extensión manual para facilitar la extensión del pistón 465. Específicamente, a medida que se extiende el pistón 465, el fluido hidráulico puede desplazarse desde el cilindro 168 hacia la trayectoria 322 de fluido de pistón de retracción. El fluido hidráulico puede desplazarse desde la trayectoria 322 de fluido de pistón de retracción hacia la trayectoria 320 de fluido de retracción.

El fluido hidráulico también puede viajar a través de la trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual hacia la trayectoria 306 de fluido de retorno de extensión y la trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual. Dependiendo de la velocidad de extensión del pistón 465, o de la fuerza aplicada, el fluido hidráulico puede fluir a través

de la trayectoria 306 de retorno de fluido de retorno, más allá de la válvula 346 de retención y hacia el depósito 162 de fluido. El fluido hidráulico también puede fluir a través de la trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual hacia la trayectoria 310 de fluido de extensión. También puede suministrarse fluido hidráulico desde el depósito 162 de fluido a través de la trayectoria 370 de fluido de suministro manual a la trayectoria 310 de fluido de extensión, es decir, cuando la operación manual genera suficiente presión para que el fluido hidráulico fluya más allá de la válvula 348 de retención. El fluido hidráulico en la trayectoria 310 de fluido de extensión puede fluir hacia la trayectoria 312 de fluido de pistón de extensión. La extensión manual del pistón 465 puede hacer que el fluido hidráulico fluya hacia el cilindro 168 desde la trayectoria 312 de fluido de pistón de extensión.

Refiriéndose nuevamente a la figura 20D, cuando se abren la válvula 342 manual y la válvula 343 manual, el fluido hidráulico puede fluir a lo largo de la trayectoria 368 de retracción manual para facilitar la retracción del pistón 465. Específicamente, cuando el pistón 465 se retrae, el fluido hidráulico puede desplazarse desde el cilindro 168 al pistón que extiende la trayectoria 312 de fluido. El fluido hidráulico puede viajar desde la trayectoria 312 de fluido de bomba de extensión de pistón hacia la trayectoria 310 de fluido de extensión.

El fluido hidráulico también puede viajar a través de la trayectoria 372 de fluido de retorno de retracción manual hacia el regulador 344 de flujo, que opera para limitar la velocidad a la que puede fluir el fluido hidráulico y la velocidad a la que el pistón 465 puede retraerse. El fluido hidráulico puede entonces fluir hacia la trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual. El fluido hidráulico puede entonces fluir a través de la trayectoria 374 de fluido de retorno de extensión manual y en la trayectoria 320 de fluido de retracción. Dependiendo de la velocidad de retracción del pistón 465 y del caudal permitido del regulador 344 de flujo, es posible que algo de fluido hidráulico se filtre más allá de la válvula 346 de retención y entre en el depósito 162 de fluido. En algunas realizaciones, la velocidad de flujo permisible del regulador 344 de flujo y la presión de apertura de la válvula 346 de retención pueden configurarse para evitar sustancialmente que el fluido hidráulico fluya más allá de la válvula 346 de retención durante la retracción manual. Los solicitantes han descubierto que prohibir el flujo más allá de la válvula 346 de retención puede asegurar que el cilindro 168 permanezca cebado con una infiltración de aire reducida durante la retracción manual.

El fluido hidráulico en la trayectoria 320 de fluido de retracción puede fluir hacia la trayectoria 322 de fluido de pistón de retracción. La retracción manual del pistón 465 puede hacer que el fluido hidráulico fluya hacia el cilindro 168 desde la trayectoria 322 de fluido de pistón de retracción. Se observa que, mientras que las realizaciones manuales descritas con respecto a las figuras 20C y 20D representan la extensión y la retracción como operaciones separadas, se contempla que la extensión manual y la retracción manual se puedan realizar dentro de una sola operación. Por ejemplo, al abrir la válvula 342 manual y la válvula 343 manual, el pistón 465 puede extenderse, retraerse, o ambos secuencialmente en respuesta a una fuerza aplicada.

Refiriéndose colectivamente a las figuras 12A-12D, 20A-20D y 21 se puede proporcionar un circuito 380 hidráulico centralizado con una válvula 190 de conmutación electrónica configurada para dirigir el fluido hidráulico a múltiples accionadores. En algunas realizaciones, el circuito 380 hidráulico centralizado puede comprender un lado 192 del accionador delantero para suministrar fluido hidráulico al accionador 16 delantero y un lado 194 del accionador posterior para suministrar fluido hidráulico al accionador 18 posterior. Cada uno de los lados del accionador 192 frontal y el lado 194 del accionador posterior del circuito 380 hidráulico centralizado puede comprender un circuito 300 hidráulico. Por ejemplo, cada uno de los circuitos 300 hidráulicos de las figuras 12A-12D y 20A-20D pueden adaptarse para suministrar dos accionadores con fluido hidráulico desde el depósito 162 de fluido en lugar de un solo accionador. Específicamente, el depósito 162 de fluido puede estar en comunicación de fluidos con el motor 160 de la bomba de cada uno de los lados del accionador 192 frontal y el lado 194 del accionador posterior del circuito 380 hidráulico centralizado. El motor 160 de la bomba de cada lado 192 del accionador delantero y el lado 194 del accionador posterior pueden estar en comunicación de fluidos con la válvula 190 de conmutación electrónica a través de una primera trayectoria 216 de fluido de entrada y una segunda trayectoria 226 de entrada de fluido. La válvula 190 de conmutación electrónica puede estar en comunicación de fluidos con la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción y la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión de cada uno de los lados del accionador 192 frontal y el lado 194 del accionador posterior del circuito 380 hidráulico centralizado. De acuerdo con lo anterior, las entradas 196 de la válvula 190 de conmutación electrónica pueden estar en comunicación de fluidos con la primera trayectoria 216 de fluido de entrada y la segunda trayectoria 226 de fluido de entrada de cada lado 192 del accionador delantero y la parte posterior del accionador 194 del circuito 380 hidráulico centralizado. Las salidas 198 de la válvula 190 de conmutación electrónica pueden estar en comunicación de fluidos con la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción y la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión de cada lado 192 del accionador frontal y el lado 194 del accionador posterior del circuito 380 hidráulico centralizado.

La válvula 190 de conmutación electrónica se puede configurar para dirigir el fluido hidráulico a cualquiera de las salidas 198. Por ejemplo, la válvula 190 de conmutación electrónica puede comprender una pluralidad de válvulas accionadas eléctricamente que pueden dirigir selectivamente el fluido hidráulico recibido desde cualquiera de las entradas 196 a cualquiera de las salidas 198. En algunas realizaciones, la válvula 190 de conmutación electrónica puede acoplarse comunicativamente a la caja 50 de control, que puede comprender o acoplarse comunicativamente a uno o más procesadores. De acuerdo con lo anterior, la caja 50 de control puede proporcionar señales de control a las válvulas accionadas eléctricamente de la válvula 190 de conmutación electrónica y colocar selectivamente cualquiera de las entradas 196 en comunicación de fluidos con cualquiera de las salidas 198.

En algunas realizaciones, el circuito 380 hidráulico centralizado puede configurarse para el accionamiento simultáneo del accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior. Por ejemplo, durante la activación simultánea, el motor 160 de la bomba del lado 192 del accionador frontal puede accionar el accionador 16 delantero con fluido hidráulico y el motor 160 de la bomba del lado 194 del accionador posterior puede activar el accionador 18 posterior. De acuerdo con lo anterior, la válvula 190 de conmutación electrónica puede colocar la primera trayectoria 216 de fluido de entrada y la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción del lado 192 del accionador frontal en comunicación de fluidos. Alternativa o adicionalmente, la válvula 190 de conmutación electrónica puede colocar la segunda trayectoria 226 de fluido de entrada y la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión del lado 192 del accionador frontal en comunicación de fluidos. Por lo tanto, durante la activación simultánea, el accionador 16 frontal puede ser accionado por el motor 160 de la bomba de manera similar a los circuitos 300 hidráulicos descritos anteriormente en este documento con respecto a las figuras 12A-12D y 20A-20D. Del mismo modo, la válvula 190 de conmutación electrónica puede colocar la primera trayectoria 216 de fluido de entrada y la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción del lado 194 posterior del accionador en comunicación de fluidos. Alternativa o adicionalmente, la válvula 190 de conmutación electrónica puede colocar la segunda trayectoria 226 de fluido de entrada y la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión del lado 194 posterior del accionador en comunicación de fluidos. De este modo, durante el accionamiento simultáneo, el accionador 18 posterior puede ser accionado por el motor 160 de la bomba de manera similar a los circuitos 300 hidráulicos descritos anteriormente en este documento con respecto a las figuras 12A-12D y 20A-20D.

En algunas realizaciones, el circuito 380 hidráulico centralizado puede configurarse para el accionamiento independiente del accionador 16 delantero o el accionador 18 posterior. Por ejemplo, durante el accionamiento independiente, el motor 160 de la bomba del lado 192 del accionador frontal y el motor 160 de la bomba del lado 194 del accionador posterior pueden accionar el accionador 16 delantero con fluido hidráulico. De acuerdo con lo anterior, la válvula 190 de conmutación electrónica puede colocar la primera trayectoria 216 de fluido de entrada del lado 192 del accionador delantero y la primera trayectoria 216 de fluido de entrada del lado 194 posterior del accionador en comunicación de fluidos con la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción del lado frontal del accionador 192. Alternativa o adicionalmente, la segunda trayectoria 226 de fluido de entrada del lado 192 del accionador frontal y la segunda trayectoria 226 de fluido de entrada del lado 194 posterior de accionador pueden colocarse en comunicación de fluidos con la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión del lado 192 frontal del accionador.

Alternativamente, durante el accionamiento independiente, el motor 160 de la bomba del lado 192 del accionador delantero y el motor 160 de la bomba del lado 194 del accionador posterior pueden accionar el accionador 18 posterior con fluido hidráulico. De acuerdo con lo anterior, la válvula 190 de conmutación electrónica puede colocar la primera trayectoria 216 de fluido de entrada del lado 192 del accionador delantero y la primera trayectoria 216 de fluido de entrada del lado 194 posterior del accionador en comunicación de fluidos con la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción del lado posterior de accionador 194. Alternativa o adicionalmente, la segunda trayectoria 226 de fluido de entrada del lado 192 del accionador delantero y la segunda trayectoria 226 de fluido de entrada del lado 194 posterior del accionador pueden colocarse en comunicación de fluidos con la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión del lado posterior de accionador 194. De acuerdo con lo anterior, durante el accionamiento independiente, tanto el motor 160 de la bomba del lado 192 del accionador delantero como el motor 160 de la bomba del lado 194 del accionador posterior pueden utilizarse para accionar el accionador 16 delantero o el accionador 18 posterior con mayor presión en comparación con el accionamiento simultáneo.

Refiriéndose colectivamente a las figuras 12A-12D, 20A-20D y 22 se puede proporcionar un circuito 382 hidráulico centralizado con una válvula 200 de control de flujo configurada para dirigir el fluido hidráulico a múltiples accionadores. En algunas realizaciones, el circuito 382 hidráulico centralizado puede comprender un lado 202 del accionador delantero para suministrar fluido hidráulico al accionador 16 delantero y un lado 204 del accionador posterior para suministrar fluido hidráulico al accionador 18 posterior. El circuito 382 hidráulico centralizado puede comprender un motor 160 de bomba que funciona como una unidad configurada para accionar tanto el accionador 16 delantero como el accionador 18 posterior con fluido hidráulico desde el depósito 162. Cada uno de los lados del accionador 202 frontal y el lado 204 del accionador posterior del circuito 380 hidráulico centralizado puede comprender un circuito 300 hidráulico. Por ejemplo, cada uno de los circuitos 300 hidráulicos de las figuras 12A-12D y 20A-20D pueden suministrarse con fluido hidráulico desde el motor 160 de la bomba que funciona como una unidad, lo que puede consolidar la operación de los motores de bomba individuales en una unidad. Específicamente, el depósito 162 de fluido puede estar en comunicación de fluidos con el motor 160 de la bomba del circuito 382 hidráulico centralizado a través de la trayectoria 304 de suministro de fluido. El motor 160 de la bomba puede estar en comunicación de fluidos con la válvula 200 de control de flujo a través de una primera trayectoria 216 de fluido de entrada y una segunda trayectoria 226 de entrada de fluido. La válvula 200 de control de flujo puede estar en comunicación de fluidos con la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción y la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión de cada uno de los lados del accionador 202 frontal y el lado 204 del accionador posterior del circuito 380 hidráulico centralizado. De acuerdo con lo anterior, las entradas 206 de la válvula 200 de control de flujo pueden estar en comunicación de fluidos con la primera trayectoria 216 de fluido de entrada y la segunda trayectoria 226 de fluido de entrada del circuito 382 hidráulico centralizado. Las salidas 208 de la válvula 200 de control de flujo pueden estar en comunicación de fluidos con la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción y la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión de cada uno de los lados del accionador 202 frontal y el lado 204 del accionador posterior del circuito 382 hidráulico centralizado.

La válvula 200 de control de flujo se puede configurar para dirigir el fluido hidráulico a cualquiera de las salidas 208. Por ejemplo, la válvula 200 de control de flujo puede comprender un carrete que puede ser manipulado por un solenoide en una pluralidad de posiciones que pueden dirigir selectivamente el fluido hidráulico recibido desde cualquiera de las entradas 206 a cualquiera de las salidas 208. En algunas realizaciones, la válvula 200 de control de flujo se puede acoplar comunicativamente a la caja 50 de control. De acuerdo con lo anterior, la caja 50 de control puede proporcionar señales de control al solenoide de la válvula 200 de control de flujo y colocar selectivamente cualquiera de las entradas 206 en comunicación de fluidos con cualquiera de las salidas 208. Con el fin de definir y describir las realizaciones proporcionadas en el presente documento, se señala que el término "solenoide" puede significar cualquier mecanismo de servo activación eléctricamente.

En algunas realizaciones, el circuito 382 hidráulico centralizado puede configurarse para el accionamiento simultáneo del accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior. Por ejemplo, durante la activación simultánea, el motor 160 de la bomba puede accionar el accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior con fluido hidráulico. De acuerdo con lo anterior, la válvula 200 de control de flujo puede colocar la primera trayectoria 216 de fluido de entrada en comunicación de fluidos con la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción del lado 202 frontal del accionador y la trayectoria 316 de fluido de bomba de retracción del lado 204 posterior del accionador. Alternativa o adicionalmente, la válvula 200 de control de flujo puede colocar la segunda trayectoria 226 de fluido de entrada en comunicación de fluidos con la trayectoria 326 de fluido de entrada del lado 202 frontal del accionador y la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión del lado 204 posterior del accionador. De acuerdo con lo anterior, durante la activación simultánea, la válvula 200 de control de flujo puede dividir el fluido hidráulico suministrado por el motor 160 de la bomba entre el lado 202 del accionador frontal y el lado 204 del accionador posterior del circuito 382 hidráulico centralizado.

En algunas realizaciones, el circuito 382 hidráulico centralizado puede configurarse para el accionamiento independiente del accionador 16 delantero o el accionador 18 posterior. Por ejemplo, durante la activación independiente, el motor 160 de la bomba puede accionar el accionador 16 delantero con fluido hidráulico. De acuerdo con lo anterior, la válvula 200 de control de flujo puede colocar la primera trayectoria 216 de fluido de entrada en comunicación de fluidos con la trayectoria 316 de fluido de bomba de retención del lado 192 del accionador frontal. Alternativa o adicionalmente, la segunda trayectoria 226 de fluido de entrada puede colocarse en comunicación de fluidos con la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión del lado 192 del accionador frontal.

Alternativamente, durante el accionamiento independiente, el motor 160 de la bomba puede accionar el accionador 18 posterior con fluido hidráulico. De acuerdo con lo anterior, la válvula 200 de control de flujo puede colocar la primera trayectoria 216 de fluido de entrada en comunicación de fluidos con la trayectoria 316 de fluido de bomba de retención del lado 194 posterior del accionador. Alternativa o adicionalmente, la segunda trayectoria 226 de fluido de entrada puede colocarse en comunicación de fluidos con la trayectoria 326 de fluido de bomba de extensión del lado 194 posterior del accionador. De acuerdo con lo anterior, durante la activación independiente, la válvula 200 de control de flujo puede dirigir el fluido hidráulico suministrado por el motor 160 de la bomba al lado 202 del accionador delantero o al lado 204 del accionador posterior del circuito 382 hidráulico centralizado.

Refiriéndose nuevamente a las figuras 1 y 2, para determinar si la camilla 10 de accionamiento automático está nivelada, se pueden utilizar sensores (no representados) para medir la distancia y/o el ángulo. Por ejemplo, el accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior pueden comprender cada uno codificadores que determinan la longitud de cada accionador. En una realización, los codificadores son codificadores en tiempo real que son operables para detectar el movimiento de la longitud total del accionador o el cambio en la longitud del accionador cuando la camilla está con energía o sin energía (es decir, control manual). Aunque se contemplan varios codificadores, el codificador, en una realización comercial, puede ser los codificadores ópticos producidos por Midwest Motion Products, Inc. de Watertown, Minnesota, U.S.A. En otras realizaciones, la camilla comprende sensores angulares que miden el ángulo real o el cambio en el ángulo, tales como, por ejemplo, sensores rotatorios de potenciómetro, sensores rotativos de efecto hall y similares. Los sensores angulares pueden ser operables para detectar los ángulos de cualquiera de las partes acopladas de manera pivotante de las patas 20 delanteras y/o las patas 40 posteriores. En una realización, los sensores angulares están acoplados operativamente a las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores para detectar la diferencia entre el ángulo de la pata 20 delantera y el ángulo de la pata 40 posterior (ángulo delta). Un ángulo de estado de carga puede ajustarse a un ángulo de aproximadamente 20° o cualquier otro ángulo que en general indique que la camilla 10 de accionamiento automático está en un estado de carga (indicativo de carga y/o descarga). Por lo tanto, cuando el ángulo delta excede el estado de carga, la camilla 10 de accionamiento automático puede detectar que está en un estado de carga y realizar ciertas acciones dependiendo de estar en el estado de carga.

En las realizaciones descritas en el presente documento, la caja 50 de control comprende o está acoplada operativamente a uno o más procesadores y memoria. Con el fin de definir y describir las realizaciones proporcionadas en el presente documento, se señala que el término "procesador" puede significar cualquier dispositivo capaz de ejecutar instrucciones legibles por la máquina. De acuerdo con lo anterior, cada procesador puede ser un controlador, un circuito integrado, un microchip, un ordenador o cualquier otro dispositivo informático. La memoria puede ser cualquier dispositivo capaz de almacenar instrucciones legibles por la máquina. La memoria puede incluir cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento como, por ejemplo, memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria secundaria (por ejemplo, disco duro) o combinaciones de las mismas. Los 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 modificable eléctricamente (EAROM) ), memoria flash, o combinaciones de los mismos. Los ejemplos adecuados de RAM incluyen, pero no se limitan a, RAM estática (SRAM) o RAM dinámica (DRAM).

5 Las realizaciones descritas en este documento pueden realizar métodos automáticamente ejecutando instrucciones legibles por máquina con uno o más procesadores. Las instrucciones legibles por máquina pueden comprender lógica o algoritmo (s) escritos en cualquier lenguaje de programación de cualquier generación (por ejemplo, 1GL, 2GL, 3GL, 4GL o 5GL) como, por ejemplo, lenguaje de máquina que puede ser ejecutado directamente por el procesador, o lenguaje ensamblador, programación orientada a objetos (OOP), lenguajes de script, microcódigo, etc., que se pueden compilar o  
10 ensamblar en instrucciones legibles por máquina y almacenar. Alternativamente, las instrucciones legibles por la máquina pueden escribirse en un lenguaje de descripción de hardware (HDL), como la lógica implementada a través de una configuración de matriz de compuerta programable en campo (FPGA) o un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), o sus equivalentes. De acuerdo con lo anterior, los métodos descritos en este documento pueden implementarse en cualquier lenguaje de programación de ordenador convencional, como elementos de hardware preprogramados, o  
15 como una combinación de componentes de hardware y software.

Además, se observa que los sensores de distancia se pueden acoplar a cualquier porción de la camilla 10 de accionamiento automático, de manera que puede determinarse la distancia entre una superficie inferior y componentes como, por ejemplo, el extremo 17 delantero, el extremo 19 posterior, las ruedas 70 de carga frontal, las ruedas delanteras  
20 26, las ruedas 30 de carga intermedia, las ruedas 46 posteriores, el accionador 16 delantero o el accionador 18 posterior. Además, se señala que el término "sensor", como se utiliza en este documento, 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, como corriente, voltaje, flujo, CC, CA, onda sinusoidal, onda triangular, onda cuadrada y similares, que pueden transmitirse desde una ubicación a otro.

25 Refiriéndose colectivamente a las figuras 2 y 4A-E, el extremo 17 delantero también puede comprender un par de ruedas 70 de carga delanteras configuradas para ayudar a cargar la camilla 10 de accionamiento automático en una superficie 500 de carga (por ejemplo, el piso de una ambulancia). La camilla 10 de accionamiento automático puede comprender sensores que pueden funcionar para detectar la ubicación de las ruedas 70 de carga delanteras con respecto a una  
30 superficie 500 de carga (por ejemplo, la distancia sobre la superficie o el contacto con la superficie). En una o más realizaciones, los sensores de la rueda de carga delantera comprenden sensores táctiles, sensores de proximidad u otros sensores adecuados efectivos para detectar cuándo las ruedas 70 de carga delanteras están por encima de una superficie 500 de carga. En una realización, los sensores de la rueda de carga frontal son sensores ultrasónicos alineados para detectar directa o indirectamente la distancia desde las ruedas de carga delanteras a una superficie debajo de las ruedas  
35 de carga. Específicamente, los sensores ultrasónicos, descritos en el presente documento pueden ser operables para proporcionar una indicación cuando una superficie está dentro de un rango de distancia definible desde el sensor ultrasónico (por ejemplo, cuando una superficie es mayor que una primera distancia pero menor que una segunda distancia). Por lo tanto, el rango definible se puede establecer de tal manera que el sensor proporcione una indicación positiva cuando una parte de la camilla 10 de accionamiento automático esté cerca de una superficie 500 de carga.

40 En una realización adicional, los sensores múltiples de la rueda de carga delantera pueden estar en serie, de modo que los sensores de la rueda de carga delantera se activan solo cuando ambas ruedas 70 de carga delanteras están dentro de un rango definible de la superficie 500 de carga (es decir, la distancia se puede configurar para indicar que las ruedas 70 de carga delanteras están en contacto con una superficie). Tal como se utiliza en este contexto, "activado" significa  
45 que los sensores de la rueda de carga delantera envían una señal a la caja 50 de control de que las ruedas 70 de carga delantera están por encima de la superficie 500 de carga. Asegurarse de que ambas ruedas 70 de carga delanteras estén en la superficie 500 de carga puede ser importante, especialmente en circunstancias en las que la camilla 10 de accionamiento automático se carga en una ambulancia en una pendiente.

50 Las patas 20 delanteras pueden comprender ruedas 30 de carga intermedia unidas a las patas 20 delanteras. En una realización, las ruedas 30 de carga intermedia pueden estar dispuestas en las patas 20 delanteras adyacentes a la viga 22 transversal delantera. Al igual que las ruedas 70 de carga delanteras, las ruedas 30 de carga intermedia pueden comprender un sensor (no mostrado) que es operable para medir la distancia entre las ruedas 30 de carga intermedia y la superficie 500 de carga. El sensor puede ser un sensor táctil, un sensor de proximidad o cualquier otro sensor adecuado  
55 que pueda funcionar para detectar cuándo las ruedas 30 de carga intermedia están por encima de una superficie 500 de carga. Como se explica con mayor detalle aquí, el sensor de la rueda de carga puede detectar que las ruedas están sobre el piso del vehículo, lo que permite que las patas 40 posteriores se retraigan de manera segura. En algunas realizaciones adicionales, los sensores de la rueda de carga intermedia pueden estar en serie, como los sensores de la rueda de carga delantera, de manera que ambas ruedas 30 de carga intermedia deben estar por encima de la superficie 500 de carga antes de que los sensores indiquen que las ruedas de carga están por encima de la superficie 500 de carga. Es decir,  
60 enviar una señal a la caja 50 de control. En una realización, cuando las ruedas 30 de carga intermedia están dentro de una distancia establecida de la superficie de carga, el sensor de la rueda de carga intermedia puede proporcionar una señal que hace que la caja 50 de control active el accionador 18 posterior. Aunque las figuras representan las ruedas 30 de carga intermedia solo en las patas 20 delanteras, se contempla además que las ruedas 30 de carga intermedias  
65 también pueden estar dispuestas en las patas 40 posteriores o en cualquier otra posición en la camilla 10 de accionamiento

automático, de manera que la carga intermedia las ruedas 30 cooperan con las ruedas 70 de carga delanteras para facilitar la carga y/o descarga (por ejemplo, el marco 12 de soporte).

Refiriéndose nuevamente a la figura 2, la camilla 10 de accionamiento automático puede comprender un sensor 62 de accionador delantero configurado para detectar el posicionamiento del accionador 16 delantero y un sensor 64 de accionador posterior configurado para detectar el posicionamiento del accionador 18 posterior. En algunas realizaciones, el sensor 62 del accionador delantero y el sensor 64 del accionador posterior pueden configurarse para detectar la posición del accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior, respectivamente, con respecto a una ubicación designada del marco 12 de soporte. Por ejemplo, cada uno de los sensores del accionador 62 delantero y el sensor 64 del accionador posterior se pueden acoplar de manera movable con el marco 12 de soporte y se puede mover libremente entre una primera posición, que puede estar relativamente cerca de la ubicación designada del marco 12 de soporte, y una segunda posición, que puede estar relativamente alejada de la ubicación designada del marco 12 de soporte. Cada uno de los sensores 62 del accionador delantero y el sensor 64 del accionador posterior pueden ser sensores de medición de distancia, codificadores de cuerdas, sensores giratorios de potenciómetro, sensores de proximidad, interruptores de láminas, sensores de efecto hall, combinaciones de los mismos o cualquier otro sensor adecuado que pueda ser detectado para detectar cuándo el accionador 16 y/o el accionador 18 posterior están en y/o pasados y/o en la primera posición y/o en la segunda posición. En realizaciones adicionales, el sensor 62 del accionador delantero y el sensor 64 del accionador posterior pueden ser operables para detectar el peso de un paciente dispuesto en la camilla 10 de accionamiento automático (por ejemplo, cuando se utilizan medidores de tensión).

Refiriéndose nuevamente a la realización de la figura 1, el extremo 19 posterior puede comprender controles del operador para la camilla 10 de accionamiento automático. Tal como se utiliza en el presente documento, los controles del operador son los componentes utilizados por el operador en la carga y descarga de la camilla 10 de accionamiento automático mediante el control del movimiento de las patas 20 delanteras, las patas 40 posteriores y el marco 12 de soporte. Haciendo referencia a la figura 2, los controles del operador pueden comprender uno o más controles de mano 57 (por ejemplo, botones en las manijas telescópicas) dispuestos en el extremo 19 posterior de la camilla 10 de accionamiento automático. Además, los controles del operador pueden incluir una caja 50 de control dispuesta en el extremo 19 posterior de la camilla 10 de accionamiento automático, que es utilizada por la camilla para cambiar del modo independiente predeterminado y el modo de sincronización o "sincronizado". La caja 50 de control puede comprender uno o más botones 54, 56 que se colocan en la camilla en modo sincronizado, de manera que tanto las patas 20 delanteras como las patas 40 posteriores se pueden subir y bajar simultáneamente. En una realización específica, el modo de sincronización solo puede ser temporal y la operación de la camilla volverá al modo predeterminado después de un período de tiempo, por ejemplo, aproximadamente 30 segundos. En una realización adicional, el modo de sincronización puede utilizarse para cargar y/o descargar la camilla 10 de accionamiento automático. Mientras se contemplan varias posiciones, la caja de control puede estar dispuesta entre las manijas en el extremo 19 posterior.

Como una alternativa a la realización del control manual, la caja 50 de control también puede incluir un componente que se puede usar para subir y bajar la camilla 10 de accionamiento automático. En una realización, el componente es un interruptor 52 de palanca, que puede elevar (+) o bajar (-) la camilla. También son adecuados otros botones, interruptores o mandos. Debido a la integración de los sensores en la camilla 10 de accionamiento automático, como se explica con mayor detalle en este documento, el interruptor 52 de palanca se puede usar para controlar las patas 20 delanteras o las patas 40 posteriores que son operables para ser levantadas, bajadas, retraídas, o liberado en función de la posición de la camilla 10 de accionamiento automático. En una realización, el interruptor de palanca es analógico (es decir, la presión y/o el desplazamiento del interruptor analógico es proporcional a la velocidad de accionamiento). Los controles del operador pueden comprender un componente 58 de exposición visual configurado para informar a un operador si los accionadores 16, 18 delantero y posterior están activados o desactivados y, por lo tanto, se pueden subir, bajar, retraer o liberar. Mientras que los controles del operador están dispuestos en el extremo 19 posterior de la camilla 10 de accionamiento automático en las presentes realizaciones, se contempla además que los controles del operador estén colocados en posiciones alternativas en el marco 12 de soporte, por ejemplo, en el extremo 17 delantero o los lados del marco 12 de soporte. En otras formas de realización adicionales, los controles del operador pueden ubicarse en un control remoto inalámbrico extraíble que se puede conectar y que puede controlar la camilla 10 de accionamiento automático sin la conexión física a la camilla 10 de accionamiento automático.

Volviendo ahora a las realizaciones de la camilla 10 de accionamiento automático que se está accionando simultáneamente, la camilla 10 de accionamiento automático de la figura 2 se muestra como extendido, por lo que el sensor 62 de accionador delantero y el sensor 64 de accionador posterior detectan que el accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior están en la primera posición, como cuando las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores están en contacto con una superficie inferior y se cargan. Los accionadores 16 y 18 delantero y posterior están activos cuando los sensores del accionador 62, 64 delantero y posterior detectan los accionadores 16, 18 delantero y posterior, respectivamente, están en la primera posición y el operador puede subirlos o bajarlos utilizando el controles del operador (por ejemplo, "-" para bajar y "+" para subir).

Refiriéndose colectivamente a las figuras 3A-3C, se representa esquemáticamente una realización de la camilla 10 articulada automáticamente que se eleva (FIG. 3A-3C) o se baja (FIG. 3C-3A) a través del accionamiento simultáneo (tenga en cuenta que, por claridad, el accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior no se muestran en las figuras 3A-3C). En la realización representada, la camilla 10 de accionamiento automático comprende un marco 12 de soporte

que se acopla de forma deslizante con un par de patas 20 delanteras y un par de patas 40 posteriores. Cada una de las patas 20 delanteras está acoplada de manera giratoria a un miembro 24 de bisagra frontal que está acoplada de manera giratoria al marco 12 de soporte. Cada una de las patas 40 posteriores está acoplada de manera giratoria a un miembro 44 de bisagra que está acoplado de manera giratoria al marco 12 de soporte. En la realización representada, los miembros 24 de bisagra delanteros están acoplados de manera giratoria hacia el extremo 17 delantero del marco 12 de soporte y los miembros 44 de bisagra posterior que están acoplados de manera giratoria al marco 12 de soporte hacia el extremo 19 posterior.

La figura 3A representa la camilla 10 de accionamiento automático en una posición de transporte más baja. Específicamente, las ruedas 46 posteriores y las ruedas 26 delanteras están en contacto con una superficie, la pata 20 delantera se acopla de manera deslizante con el marco 12 de soporte de manera que la pata 20 delantera contacta una parte del marco 12 de soporte hacia el extremo 19 posterior y la pata 40 posterior se engancha deslizantemente con el marco 12 de soporte de manera que la pata 40 posterior contacta con una parte del marco 12 de soporte hacia el extremo 17 delantero. La figura 3B representa la camilla 10 de accionamiento automático en una posición de transporte intermedia, es decir, las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores están en posiciones de transporte intermedias a lo largo del marco 12 de soporte. La figura 3C representa la camilla 10 de accionamiento automático en la posición de transporte más alta, es decir, las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores colocadas a lo largo del marco 12 de soporte, de manera que las ruedas 70 de carga delanteras están a la altura máxima deseada que se puede ajustar a la altura suficiente para cargar la camilla, como se describe con mayor detalle en el presente documento.

Las realizaciones descritas en el presente documento pueden utilizarse para levantar a un paciente desde una posición debajo de un vehículo en preparación para cargar a un paciente en el vehículo (por ejemplo, desde el suelo hasta por encima de una superficie de carga de una ambulancia). Específicamente, la camilla 10 de accionamiento automático puede elevarse desde la posición de transporte más baja (FIG. 3A) hasta una posición de transporte intermedia (FIG. 3B) o la posición de transporte más alta (FIG. 3C) al accionar simultáneamente las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores. Cuando se eleva, el accionamiento hace que las patas delanteras se deslicen hacia el extremo 17 delantero y giren alrededor de los miembros 24 de la bisagra delantera, y las patas 40 posteriores se deslicen hacia el extremo 19 posterior y giren alrededor de los miembros 44 de la bisagra posterior. Específicamente, un usuario puede interactuar con una caja 50 de control (FIG. 2) y proporcionar una entrada indicativa de un deseo de levantar la camilla 10 de accionamiento automático (por ejemplo, al presionar "+" en el interruptor 52 de palanca). La camilla 10 de accionamiento automático 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 alcanzar la posición de transporte más alta, el accionamiento puede cesar automáticamente, es decir, para elevar la camilla 10 de accionamiento automático, se requiere una entrada adicional más alta. La entrada puede proporcionarse a la camilla 10 de accionamiento automático y/o la caja 50 de control de cualquier manera tal como de forma electrónica, audible o manual.

La camilla 10 de accionamiento automático se puede bajar desde una posición de transporte intermedia (FIG. 3B) o desde la posición de transporte más alta (FIG. 3C) hasta la posición de transporte más baja (FIG. 3A) accionando simultáneamente las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores y haciendo que se deslicen a lo largo del marco 12 de soporte. Específicamente, cuando se baja, el accionamiento hace que las patas delanteras se deslicen hacia el extremo 19 posterior y giren alrededor de los miembros 24 de la bisagra delantera, y las patas 40 posteriores se deslicen hacia el extremo 17 delantero y giren alrededor de los miembros 44 de bisagra posterior. Por ejemplo, un usuario puede proporcionar una entrada indicativa de un deseo de bajar la camilla 10 de accionamiento automático (por ejemplo, presionando un "-" en el interruptor 52 de palanca). Al recibir la entrada, la camilla 10 de accionamiento automático baja 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 10 de accionamiento automático alcanza su altura más baja (por ejemplo, la posición de transporte más baja), el accionamiento puede cesar automáticamente. En algunas realizaciones, la caja 50 de control (figura 1) proporciona una indicación visual de que las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores están activas durante el movimiento.

En una realización, cuando la camilla 10 de accionamiento automático está en la posición más alta de transporte (Figura 3C), las patas 20 delanteras están en contacto con el marco 12 de soporte en un índice 221 de carga frontal y las patas 40 posteriores están en contacto con el marco 12 de soporte un índice 241 de carga posterior. Mientras que el índice 221 de carga frontal y el índice 241 de carga posterior se representan en la figura 3C dado que está ubicado cerca de la mitad del marco 12 de soporte, se contemplan realizaciones adicionales con el índice 221 de carga frontal y el índice 241 de carga posterior ubicados en cualquier posición a lo largo del marco 12 de soporte. Por ejemplo, la posición de transporte más alta se puede establecer accionando la camilla 10 de accionamiento automático a la altura deseada y proporcionando una entrada indicativa de un deseo de establecer la posición de transporte más alta (por ejemplo, Manteniendo presionados los botones "+" y "-" en interruptor 52 de palanca simultáneamente durante 10 segundos).

En otra realización, cada vez que la camilla 10 de accionamiento automático se levanta sobre la posición de transporte más alta durante un período de tiempo establecido (por ejemplo, 30 segundos), la caja 50 de control proporciona una indicación de que la camilla 10 de accionamiento automático ha excedido la posición más alta de transporte y la camilla 10 de accionamiento automático deben ser bajadas. La indicación puede ser visual, audible, electrónica o combinaciones de los mismos.

5 Cuando la camilla 10 de accionamiento automático está en la posición de transporte más baja (FIG. 3A), las patas 20 delanteras pueden estar en contacto con el marco 12 de soporte en un índice 220 frontal plano ubicado cerca del extremo 19 posterior del marco 12 de soporte y las patas 40 posteriores pueden estar en contacto con el marco 12 de soporte y un índice 240 plano hacia atrás situado cerca del extremo 17 delantero del marco 12 de soporte. Además, se observa que el término "índice", como se utiliza aquí, significa una posición a lo largo del marco 12 de soporte que corresponde a un tope mecánico o un tope eléctrico tal como, por ejemplo, una obstrucción en un canal formado en un miembro 15 de costado lateral, un mecanismo de bloqueo, o una parada controlada por un servomecanismo.

10 El accionador 16 delantero puede accionarse para subir o bajar un extremo 17 delantero del marco 12 de soporte independientemente del accionador 18 posterior. El accionador 18 posterior se puede accionar para subir o bajar un extremo 19 posterior del marco 12 de soporte independientemente del accionador 16 delantero. Al elevar el extremo 17 delantero o el extremo 19 posterior de manera independiente, la camilla 10 de accionamiento automático puede mantener el marco 12 de soporte nivelado o sustancialmente nivelado cuando la camilla 10 de accionamiento automático se mueve sobre superficies desiguales, por ejemplo, una escalera o colina. Específicamente, si una de las patas 20 delanteras o las patas 40 posteriores se encuentra en la segunda posición, por ejemplo, cuando el conjunto de patas no está en contacto con una superficie (es decir, el conjunto de patas que están descargadas) se activa mediante la camilla 10 de accionamiento automático (por ejemplo, mover la camilla 10 de accionamiento automático de un bordillo). Otras realizaciones de la camilla 10 de accionamiento automático son operables para nivelarse automáticamente. Por ejemplo, si el extremo 19 posterior es más bajo que el extremo 17 delantero, al presionar "+" en el interruptor 52 de palanca se eleva el extremo 19 posterior para nivelarlo antes de subir la camilla 10 de accionamiento automático, y al presionar el botón "-" en el interruptor 52 de palanca baja el extremo 17 delantero para nivelarlo antes de bajar la camilla 10 de accionamiento automático.

25 En una realización, representada en la figura 2, la camilla 10 de accionamiento automático recibe una primera señal de ubicación del sensor 62 del accionador delantero indicativa de una posición detectada del accionador 16 delantero y una segunda señal de ubicación del sensor 64 del accionador posterior indicativa de una posición detectada del accionador 18 posterior. La primera señal de ubicación y la segunda señal de ubicación pueden procesarse por lógica ejecutada por la caja 50 de control para determinar la respuesta de la camilla 10 a la entrada recibida por la camilla 10. Específicamente, la entrada del usuario se puede ingresar en la caja 50 de control. La entrada del usuario se recibe como una señal de control indicativa de un comando para cambiar la altura de la camilla 10 de accionamiento automático mediante la caja 50 de control. En general, cuando la primera señal de ubicación es indicativa de que el accionador delantero está en una primera posición y la segunda señal de ubicación es indicativa de que el accionador posterior está en una segunda posición que es relativamente diferente de la primera posición, con la primera y la segunda posiciones indicando distancia, ángulos o ubicaciones entre dos posiciones relativas predeterminadas, el accionador delantero actúa 16, las patas del extremo de carga 20 y el accionador 18 posterior permanecen sustancialmente estáticos (por ejemplo, no se accionan). Por lo tanto, cuando solo la primera señal de ubicación indica la segunda posición, las patas del extremo de carga 20 pueden elevarse presionando el botón "-" en el interruptor 52 de palanca y/o bajando presionando el botón "+" en el interruptor 52 de palanca. En general, cuando la segunda señal de ubicación es indicativa de la segunda posición y la primera señal de ubicación es indicativa de la primera ubicación, el accionador 18 posterior acciona las patas 40 posteriores y el accionador 16 delantero permanece sustancialmente estático (por ejemplo, no se activa). Por lo tanto, cuando solo la segunda señal de ubicación indica la segunda posición, las patas 40 posteriores se pueden levantar presionando el botón "-" en el interruptor 52 de palanca y/o bajando presionando el botón "+" en el interruptor 52 de palanca. En algunas realizaciones, los accionadores pueden actuar de manera relativamente lenta con el movimiento inicial (es decir, el inicio lento) para mitigar el empuje rápido del marco 12 de soporte antes de actuar con relativa rapidez.

50 Refiriéndose colectivamente a las figuras 3C-4E, el accionamiento independiente puede ser utilizado por las realizaciones descritas en este documento para cargar un paciente en un vehículo (tenga en cuenta que, por claridad, el accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior no están representados en las figuras 3C-4E). Específicamente, la camilla 10 de accionamiento automático se puede cargar en una superficie 500 de carga de acuerdo con el proceso descrito a continuación. En primer lugar, la camilla 10 de accionamiento automático se puede colocar en la posición de transporte más alta (FIG. 3C) o en cualquier posición donde las ruedas 70 de carga delanteras estén ubicadas a una altura mayor que la superficie 500 de carga. Cuando la camilla 10 de accionamiento automático se carga sobre una superficie 500 de carga, la camilla 10 de accionamiento automático puede elevarse a través de los accionadores 16 y 18 delantero y posterior para garantizar que las ruedas 70 de carga delanteras estén dispuestas sobre una superficie 500 de carga. Luego, la camilla 10 de accionamiento automático se puede bajar hasta que las ruedas 70 de carga delanteras entren en contacto con la superficie 500 de carga (FIG. 4A).

60 Como se muestra en la figura 4A, las ruedas 70 de carga delanteras están sobre la superficie 500 de carga. En una realización, después de que las ruedas de carga entren en contacto con la superficie 500 de carga, el par de patas 20 delanteras se puede accionar con el accionador 16 delantero porque el extremo 17 delantero está por encima de la superficie 500 de carga. Como se representa en las figuras 4A y 4B, la parte central de la camilla 10 de accionamiento automático está alejada de la superficie 500 de carga (es decir, una parte suficientemente grande de la camilla 10 de accionamiento automático no se ha cargado más allá del borde 502 de carga, por lo que la mayor parte del peso de la camilla 10 de accionamiento automático puede ser en voladizo y apoyada por las ruedas 70, 26 y/o 30). Cuando las ruedas de carga delanteras están suficientemente cargadas, la camilla 10 de accionamiento automático puede

mantenerse nivelada con una cantidad reducida de fuerza. Además, en tal posición, el accionador 16 delantero puede estar en la segunda posición y el accionador 18 posterior puede estar en la primera posición. Así, por ejemplo, si el “-” en el interruptor 52 de palanca está activado, las patas 20 delanteras se levantan (FIG. 4B). En una realización, después de que las patas 20 delanteras se hayan levantado lo suficiente para desencadenar un estado de carga, el funcionamiento del accionador 16 delantero y el accionador 18 posterior depende de la ubicación de la camilla de accionamiento automático. En algunas realizaciones, sobre el levantamiento de las patas 20 delanteras, se proporciona una indicación visual en el componente 58 de visualización de la caja 50 de control (Figura 2). La indicación visual puede estar codificada por colores (por ejemplo, patas activadas en verde y patas no activadas en rojo). Este accionador 16 frontal puede dejar de funcionar automáticamente cuando las patas 20 delanteras se han retraído completamente. Además, se observa que durante la retracción de las patas 20 delanteras, el sensor del accionador frontal 62 puede detectar la segunda posición con respecto a la primera posición, en cuyo punto, el accionador 16 delantero puede elevar las patas 20 delanteras a una velocidad mayor, por ejemplo, retraerse completamente en aproximadamente 2 segundos.

Después de que las patas 20 delanteras se hayan retraído, la camilla 10 de accionamiento automático puede empujarse hacia adelante hasta que las ruedas 30 de carga intermedias se hayan cargado en la superficie 500 de carga (FIG. 4C). Como se muestra en la figura 4C, el extremo 17 frontal y la parte media de la camilla 10 de accionamiento automático están por encima de la superficie 500 de carga. Como resultado, el par de patas 40 posteriores se puede retraer con el accionador 18 posterior. Específicamente, un sensor ultrasónico puede colocarse para detectar cuándo la porción media está por encima de la superficie 500 de carga. Cuando la parte media está por encima de la superficie 500 de carga durante un estado de carga (por ejemplo, las patas 20 delanteras y las patas 40 posteriores tienen un ángulo delta mayor que el ángulo del estado de carga), se puede accionar el accionador posterior. En una realización, puede proporcionarse una indicación por la caja 50 de control (figura 2) cuando las ruedas 30 de carga intermedias están suficientemente más allá del borde 502 de carga para permitir la activación de la pata 40 posterior (por ejemplo, se puede proporcionar un pitido audible).

Se observa que, la porción media de la camilla 10 de accionamiento automático está por encima de la superficie 500 de carga cuando cualquier porción de la camilla 10 de accionamiento automático que puede actuar como un punto de apoyo está suficientemente más allá del borde 502 de carga, de manera que las patas 40 posteriores se puede retraer, se requiere una cantidad reducida de fuerza para levantar el extremo 19 posterior (por ejemplo, menos de la mitad del peso de la camilla 10 de accionamiento automático, que puede estar cargada, debe apoyarse en el extremo 19 posterior). Además, se observa que la detección de la ubicación de la camilla 10 de accionamiento automático puede realizarse mediante sensores ubicados en la camilla 10 de accionamiento automático y/o sensores en o adyacentes a la superficie 500 de carga. Por ejemplo, una ambulancia puede tener sensores que detectan el posicionamiento de la camilla 10 de accionamiento automático con respecto a la superficie 500 de carga y/o el borde 502 de carga y los medios de comunicación para transmitir la información a la camilla 10 articulada automáticamente.

Haciendo referencia a la figura 4D, una vez que las patas 40 posteriores se retraen y la camilla 10 de accionamiento automático se puede empujar hacia adelante. En una realización, durante la retracción de la pata posterior, el sensor 64 del accionador posterior puede detectar que las patas 40 posteriores están en la segunda posición, en cuyo punto, el accionador 18 posterior puede elevar las patas 40 posteriores a mayor velocidad. Una vez que las patas 40 posteriores están completamente retraídas, el accionador 18 posterior puede dejar de funcionar automáticamente. En una realización, la caja 50 de control (FIG. 2) puede proporcionar una indicación cuando la camilla 10 de accionamiento automático está suficientemente más allá del borde 502 de carga (por ejemplo, completamente cargada o cargada de manera que el accionador posterior esté más allá del borde 502 de carga).

Una vez que la camilla se carga en la superficie de carga (FIG. 4E), los accionadores 16, 18 delantero y posterior pueden desactivarse al estar acoplados de forma segura a una ambulancia. La ambulancia y la camilla 10 de accionamiento automático pueden equiparse con componentes adecuados para el acoplamiento, por ejemplo, conectores macho-hembra. Además, la camilla 10 de activación automática puede comprender un sensor que se registra cuando la camilla está completamente dispuesta en la ambulancia, y envía una señal que resulta en el bloqueo de los accionadores 16, 18. En otra realización más, la camilla 10 de accionamiento automático puede conectarse a un sujetador de camilla, que bloquea los accionadores 16, 18, y está acoplada además al sistema de potencia de la ambulancia, que carga la camilla 10 de accionamiento automático. Un ejemplo comercial de tales sistemas de carga de ambulancia es el Sistema de Carga Integrado (ICS) producido por Ferno-Washington, Inc.

Refiriéndose colectivamente a las figuras 4A-4E, el accionamiento independiente, como se describe anteriormente, puede ser utilizado por las realizaciones descritas en este documento para descargar la camilla 10 de accionamiento automático desde una superficie 500 de carga. Específicamente, la camilla 10 de accionamiento automático se puede desbloquear desde el sujetador y empujar hacia el borde 502 de carga (FIG. 4E a FIG. 4D). A medida que las ruedas 46 posteriores se liberan de la superficie 500 de carga (FIG. 4D), el sensor 64 del accionador posterior detecta que las patas 40 posteriores están en la segunda posición y permite que las patas 40 posteriores se bajen. En algunas realizaciones, se puede evitar que las patas 40 posteriores bajen, por ejemplo, si los sensores detectan que la camilla no está en la ubicación correcta (por ejemplo, las ruedas 46 posteriores están por encima de la superficie 500 de carga o las ruedas 30 de carga intermedias están alejadas del borde 502 de carga). En una realización, la caja 50 de control (FIG. 2) puede proporcionar una indicación cuando el accionador 18 posterior está activado (por ejemplo, las ruedas 30 de carga intermedias están cerca del borde 502 de carga y/o el sensor 64 del accionador posterior detecta la tensión).

5 Cuando la camilla 10 de accionamiento automático está colocada correctamente con respecto al borde 502 de carga, las patas 40 posteriores pueden extenderse (FIG. 4C). En algunas realizaciones, cuando el sensor 64 del accionador posterior detecta la segunda posición, las patas 40 posteriores pueden extenderse con relativa rapidez abriendo la válvula 352 lógica para activar la trayectoria 350 de fluido de regeneración (Figuras 12A-12D). Por ejemplo, las patas 40 posteriores pueden extenderse presionando el botón "+" en el interruptor 52 de palanca. En una realización, sobre el descenso de las patas 40 posteriores, se proporciona una indicación visual en el componente 58 de visualización de la caja 50 de control (figura 2). Por ejemplo, se puede proporcionar una indicación visual cuando la camilla 10 de accionamiento automático está en un estado de carga y las patas 40 posteriores y/o las patas 20 delanteras se accionan. Una indicación visual de este tipo puede indicar que la camilla de accionamiento automático no se debe mover (por ejemplo, tirar, empujar o enrollar) durante el accionamiento. Cuando las patas 40 posteriores entran en contacto con el piso (FIG. 4C), el sensor 64 del accionador posterior puede detectar la primera posición y desactivar el accionador 18 posterior.

15 Cuando un sensor detecta que las patas 20 delanteras están alejadas de la superficie 500 de carga (FIG. 4B), el accionador 16 delantero se activa. En algunas realizaciones, cuando el sensor 62 del accionador frontal detecta la segunda posición, las patas 20 delanteras pueden extenderse con relativa rapidez abriendo la válvula 352 lógica active la trayectoria 350 de fluido de regeneración (Figuras 12A-12D). En una realización, cuando las ruedas 30 de carga intermedia están en el borde 502 de carga, la caja 50 de control puede proporcionar una indicación (figura 2). Las patas 20 delanteras se extienden hasta que las patas 20 delanteras entren en contacto con el piso (FIG. 4A). Por ejemplo, las patas 20 delanteras pueden extenderse presionando el "+" en el interruptor 52 de palanca. En una realización, sobre el descenso de las patas 20 delanteras, se proporciona una indicación visual en el componente 58 de visualización de la caja 50 de control (figura 2).

25 Refiriéndose nuevamente a la figura 6, la camilla 10 está provista de un par de ruedas 70 de carga delanteras que se proyectan hacia abajo desde los extremos más externos de las secciones laterales del marco. También se proyecta hacia abajo desde los extremos más externos de las secciones laterales del marco un travesaño 72 frontal. En la realización representada, el travesaño 72 del lado frontal es un miembro tubular en general en forma de U. El travesaño 72 lateral delantero es empujado por resorte hacia la posición extendida en general hacia abajo representada en la figura 6. En esta posición, el travesaño 72 lateral delantero está configurado para enganchar un accesorio de piso similar a una lengüeta que se monta en el piso del vehículo de emergencia cuando el travesaño 72 lateral delantero se traslada en una dirección correspondiente al retiro de la camilla 10 del vehículo de emergencia. El travesaño 72 lateral delantero está adaptado para desviarse del accesorio de piso cuando se traslada en una dirección correspondiente a cargar la camilla 10 en el vehículo de emergencia, permitiendo así que la camilla 10 se cargue en la camilla 10 sin necesidad de que el asistente suelte manualmente el travesaño 72 delantero.

35 El travesaño 72 lateral delantero limita la traslación de la camilla 10 a lo largo del piso del vehículo de emergencia, evitando así que la camilla 10 se descargue del vehículo de emergencia. El travesaño 72 lateral delantero, por lo tanto, puede evitar la extracción no deseada de la camilla 10 del vehículo de emergencia. El travesaño 72 lateral delantero también puede ser desviado hacia arriba por un brazo 74 de liberación que está colocado adyacente a ambos lados de la camilla 10. El brazo 74 de liberación permite que el asistente libere el gancho frontal 72 del enganche con el ajuste de piso del vehículo de emergencia cuando el asistente desea descargar la camilla del vehículo de emergencia.

45 Aún refiriéndose a la figura 6, la camilla 10 también puede estar provista de un travesaño 76 intermedio que protege hacia abajo desde una de las patas 20 delanteras o las patas 40 posteriores. El travesaño 76 intermedio se coloca entre las ruedas 26 delanteras y las ruedas 46 posteriores, evaluadas cuando las patas 20, 40 de la camilla 10 están en una posición completamente retraída. En la realización representada, el travesaño 76 intermedio es un miembro tubular en general en forma de U. Del mismo modo a el travesaño 72 lateral intermedio, el travesaño 76 intermedio también es empujada por resorte hacia la posición en general extendida hacia abajo representada en la figura 6. En esta posición, el travesaño 76 intermedio está configurado para enganchar un accesorio de piso con forma de lengüeta que se monta en el piso del vehículo de emergencia. En esta posición, el travesaño 76 intermedio está configurado para enganchar un accesorio de piso con forma de lengüeta que se monta en el piso del vehículo de emergencia cuando el travesaño 76 intermedio se traslada en una dirección correspondiente a retirar la camilla 10 del vehículo de emergencia. El travesaño 76 intermedio está adaptado para desviarse del accesorio de piso cuando se traslada en una dirección correspondiente a la carga de la camilla 10 en el vehículo de emergencia, lo que permite que la camilla 10 se cargue en la camilla 10 sin necesidad de que el asistente libere manualmente el travesaño 76 intermedio.

60 El travesaño 76 intermedio limita la traslación de la camilla 10 a lo largo del piso del vehículo de emergencia, evitando así que la camilla 10 se despliegue más lejos del vehículo de emergencia. Debido a la posición del travesaño 76 intermedio en una ubicación entre las ruedas 26 delanteras y las ruedas 46 posteriores, el travesaño 76 intermedio puede limitar la traslación de la camilla 10. En algunas realizaciones, el travesaño 76 intermedio puede limitar la traslación de la camilla 10 de manera que el centro de gravedad de la camilla 10, con y/o sin un paciente colocado en la camilla 10, permanezca posicionado dentro del vehículo de emergencia. La camilla 10, por lo tanto, puede permanecer en contacto estable con el piso del vehículo de emergencia sin la aplicación adicional de la fuerza por parte del asistente. De acuerdo con lo anterior, el travesaño 76 intermedio puede evitar la inestabilidad no deseada de la camilla 10 mientras la camilla 10 se está cargando y descargando del vehículo de emergencia.

El travesaño 76 intermedio también puede ser desviado hacia arriba por un brazo 78 de liberación que está posicionado adyacente a ambos lados de la camilla 10. El brazo 78 de liberación permite al asistente liberar el travesaño 76 intermedio del acoplamiento con el ajuste al piso del vehículo de emergencia cuando el asistente desea trasladar la camilla en una dirección correspondiente a la descarga de la camilla 10 del vehículo de emergencia.

5 Refiriéndose colectivamente a las figuras 23 y 24, las realizaciones de la camilla 10 de accionamiento automático pueden comprender un miembro 400 de soporte del paciente para soportar pacientes sobre la camilla 10 de accionamiento automático. En algunas realizaciones, el miembro 400 de soporte del paciente puede acoplarse al marco 12 de soporte de la camilla 10 de accionamiento automático. El miembro 400 de soporte del paciente puede comprender una porción 402 de soporte de la cabeza para soportar las regiones de la espalda y la cabeza y el cuello de un paciente, y una porción 404 de soporte de pie para soportar la región de miembro inferior de un paciente. El miembro 400 de soporte del paciente puede comprender además una porción 406 media situada entre la porción 402 de soporte de la cabeza y la porción 404 de soporte de pata. Opcionalmente, el miembro 400 de soporte del paciente puede comprender una almohadilla 408 de soporte para proporcionar una amortiguación para la comodidad del paciente. La almohadilla 408 de soporte puede incluir una capa exterior formada de material que no es reactivo a fluidos y materiales biológicos.

20 Refiriéndonos ahora a la figura 24, el miembro 400 de soporte del paciente puede ser operable para articularse con respecto al marco 12 de soporte de la camilla 10 de accionamiento automático. Por ejemplo, la porción 402 de soporte de la cabeza, la porción 404 de soporte de pata, o ambas pueden girarse con respecto al marco 12 de soporte. La porción 402 de soporte de la cabeza puede ajustarse para elevar el torso de un paciente con respecto a una posición plana, es decir, sustancialmente paralela al marco 12 de soporte. Específicamente, se puede definir un ángulo de desplazamiento de la cabeza  $\theta_H$  entre el marco 12 de soporte y la porción 402 de soporte de la cabeza. El ángulo de desplazamiento de la cabeza  $\theta_H$  puede aumentar a medida que la porción 402 de soporte de la cabeza se gira hacia afuera del marco 12 de soporte. En algunas realizaciones, el ángulo de desplazamiento de la cabeza  $\theta_H$  se puede limitar a un ángulo máximo que es sustancialmente agudo como, por ejemplo, aproximadamente  $85^\circ$  en una realización, o aproximadamente  $76^\circ$  en otra realización. La porción 404 de soporte de pie puede ajustarse para elevar la región de miembro inferior de un paciente con respecto a una posición plana, es decir, sustancialmente paralela al marco 12 de soporte. Se puede definir un ángulo de desplazamiento de pie  $\theta_F$  entre el marco 12 de soporte y la porción 404 de soporte de pie. El ángulo de desplazamiento del pie  $\theta_F$  puede aumentar a medida que la porción 404 de soporte de pie se gira hacia afuera del marco 12 de soporte. En algunas realizaciones, el ángulo de desplazamiento de pie  $\theta_F$  puede limitarse a un ángulo máximo que es sustancialmente agudo como, por ejemplo, aproximadamente  $35^\circ$  en una realización, aproximadamente  $25^\circ$  en otra realización, o aproximadamente  $16^\circ$  en otra realización.

35 Refiriéndose colectivamente a las figuras 1 y 24, la camilla 10 de accionamiento automático puede configurarse para actuar automáticamente en una posición de carga sentada. Específicamente, el accionador 16 delantero puede accionar las patas 20 delanteras, el accionador 18 posterior puede accionar las patas 40 posteriores, o tanto el accionador 16 delantero como el accionador 18 posterior pueden actuar para bajar el extremo 19 posterior de la camilla 10 de accionamiento automático con respecto a la parte delantera 17 de la camilla 10 de accionamiento automático. Cuando se baja el extremo 19 posterior de la camilla 10 de accionamiento automático, se puede formar un ángulo de carga sentado  $\alpha$  entre el marco 12 de soporte y una superficie 504 sustancialmente nivelada. En algunas realizaciones, el ángulo  $\alpha$  de carga sentado puede limitarse a un ángulo máximo que es sustancialmente agudo como, por ejemplo, aproximadamente  $35^\circ$  en una realización, aproximadamente  $25^\circ$  en otra realización, o aproximadamente  $16^\circ$  en una realización adicional. En algunas realizaciones, el ángulo de carga sentado  $\alpha$  puede ser sustancialmente el mismo que el ángulo de desplazamiento de pie  $\theta_F$ , de manera que la porción 404 de soporte de pie del miembro 400 de soporte del paciente es sustancialmente paralela a la superficie 504 de nivel.

50 Refiriéndose nuevamente a las figuras 23 y 24, la porción 402 de soporte de la cabeza y la porción 404 de soporte de pie del miembro 400 de soporte del paciente pueden levantarse del marco 12 de soporte antes de activar automáticamente la camilla 10 de accionamiento automático en la posición de carga sentada. Además, las ruedas 26 delanteras y las ruedas 46 posteriores pueden orientarse en una dirección sustancialmente similar. Una vez alineadas, las ruedas 26 delanteras y las ruedas 46 posteriores se pueden bloquear en su lugar. En algunas realizaciones, la camilla 10 de accionamiento automático puede comprender una entrada configurada para recibir un comando para accionar la camilla a la posición de carga sentada. Por ejemplo, el componente 58 de presentación visual puede incluir una entrada de pantalla táctil para recibir una entrada táctil. Alternativa o adicionalmente, se pueden configurar otros botones, o entradas de audio para recibir el comando para accionar la camilla 10 de accionamiento automático a la posición de carga sentada.

60 Una vez que la caja 50 de control recibe el comando, la camilla 10 de accionamiento automático se puede configurar en un modo de posición de carga sentada. En algunas realizaciones, la camilla 10 de accionamiento automático puede actuar automáticamente a la posición de carga sentada al entrar en el modo de posición de carga sentada sin entrada adicional. Alternativamente, la camilla 10 de accionamiento automático puede requerir una entrada adicional antes de la transición a la posición de carga sentada. Por ejemplo, el extremo 19 posterior de la camilla 10 de accionamiento automático se puede bajar presionando el botón "-" en el interruptor 52 de palanca (FIG. 2), mientras está en el modo de posición de carga sentado. En otras realizaciones, se puede aplicar un límite de tiempo al modo de posición de carga sentado para limitar el tiempo total que el modo permanece activo. De acuerdo con lo anterior, el modo de posición de carga sentado puede desactivarse automáticamente al expirar el límite de tiempo tal como, por ejemplo, aproximadamente 60 segundos en una realización, aproximadamente 30 segundos en otra realización, o aproximadamente 15 segundos en otra

realización. En otras formas de realización adicionales, al entrar en el modo de posición de carga sentada, se puede proporcionar una confirmación que indica que la camilla 10 de accionamiento automático está en el modo de posición de carga sentada, como por ejemplo, una indicación audible o una indicación visual en el componente 58 de presentación visual.

5

Ahora debe entenderse que las realizaciones descritas en el presente documento pueden utilizarse para transportar pacientes de diversos tamaños acoplando una superficie de soporte tal como una superficie de soporte del paciente al marco de soporte. Por ejemplo, una litera elevadora o una incubadora se pueden acoplar de manera desmontable al marco de soporte. Por lo tanto, las realizaciones descritas en el presente documento pueden utilizarse para cargar y transportar pacientes que van desde bebés hasta pacientes bariátricos. Además, las realizaciones descritas en este documento, pueden cargarse y/o descargarse de una ambulancia por un operador que sostiene un solo botón para accionar las patas articuladas de forma independiente (por ejemplo, al presionar el botón “-” en el interruptor de palanca para cargar la camilla en una ambulancia o presionando el botón “+” en el interruptor de palanca para descargar la camilla de una ambulancia). Específicamente, la camilla 10 de accionamiento automático puede recibir una señal de entrada como la de los controles del operador. La señal de entrada puede ser indicativa de una primera dirección o una segunda dirección (bajar o subir). El par de patas delanteras y el par de patas posteriores pueden bajarse independientemente cuando la señal es indicativa de la primera dirección o puede elevarse independientemente cuando la señal es indicativa de la segunda dirección.

10

15

20

También se señala que términos como “preferiblemente”, “en general”, “comúnmente” y “típicamente” no se utilizan en el presente documento para limitar el alcance de las realizaciones reivindicadas o para implicar que ciertas características son críticas, esenciales o incluso importantes para La estructura o función de las realizaciones reivindicadas. Más bien, estos términos simplemente pretenden resaltar características alternativas o adicionales que pueden o no ser utilizadas en una realización particular de la presente divulgación.

25

Para los fines de describir y definir la presente divulgación, se señala además que el término “sustancialmente” se utiliza en este documento para representar el grado inherente de incertidumbre que puede atribuirse a cualquier comparación cuantitativa, valor, medición u otra representación. El término “sustancialmente” también se utiliza en el presente documento para representar el grado en que una representación cuantitativa puede variar de una referencia establecida sin dar como resultado un cambio en la función básica del tema en cuestión.

30

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

35

**REIVINDICACIONES**

1. Una camilla (10) de accionamiento automático que comprende un marco (12) de soporte, un par de patas (20, 40) y un accionador (16, 18, 120) hidráulico, en donde:
- 5 el marco de soporte se extiende desde un extremo (17) delantero hasta un extremo (19) posterior;
- el par de patas (20, 40) está en acoplamiento móvil con el marco (12) de soporte;
- 10 el accionador (16, 18, 120) hidráulico está en acoplamiento móvil con el par de patas (20, 40) y el marco (12) de soporte, y extiende y retrae el par de patas (20, 40) con respecto al soporte (12) marco;
- el accionador (120) hidráulico comprende una carcasa (122) de cilindro y una barra (165, 265);
- 15 la carcasa (122) del cilindro define un cilindro hidráulico alineado con una dirección motriz de la barra (165, 265);
- caracterizado porque:
- el accionador hidráulico comprende además un miembro (124, 126, 128, 130) de guía deslizante;
- 20 el miembro (124, 126, 128, 130) de guía deslizante está en acoplamiento deslizante con la carcasa (122) del cilindro, y está en acoplamiento rígido con la barra (165, 265); y
- el miembro (124, 126, 128, 130) de guía deslizante se desliza a lo largo de una dirección de deslizamiento con respecto a la carcasa (122) del cilindro cuando la barra (165, 265) se extiende y se retrae desde la carcasa (122) del cilindro a lo largo de la dirección motriz.
- 25
2. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 1, en la que el accionador (120) hidráulico comprende una placa (132, 134) de soporte transversal acoplada a la barra (165, 265) y al miembro (124, 126, 128, 130) de guía deslizante.
- 30
3. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 2, que comprende un segundo miembro (124, 126, 128, 130) de guía deslizante que está en acoplamiento deslizante con la carcasa (122) del cilindro y está acoplado a la placa (132, 134) de soporte transversal, en el que la barra (165, 265) está acoplada a la placa (132, 134) de soporte transversal entre la barra (165, 265) y el segundo miembro (124, 126, 128, 130) de guía deslizante.
- 35
4. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 2, en la que la placa (132, 134) de soporte transversal del accionador (120) hidráulico está en acoplamiento móvil con el par de patas (20, 40), el marco de soporte (12), o el par de patas y el marco (12) de soporte.
- 40
5. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 1, en la que el miembro (124, 126, 128, 130) de guía deslizante comprende un lado (158) de barra que se orienta hacia la barra (165, 265) y un lado (156) exterior que es opuesto al lado (158) de la barra, y en el que el lado (158) de la barra es sustancialmente recto y el lado (156) exterior comprende una porción (157) arqueada.
- 45
6. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 1, en la que:
- el accionador (120) hidráulico comprende una segunda barra (165, 265) y un segundo miembro (124, 126, 128, 130) de guía deslizante; y
- 50 el segundo miembro (124, 126, 128, 130) de guía deslizante está en acoplamiento deslizante con la carcasa (122) del cilindro, y está en acoplamiento rígido con la segunda barra (165, 265).
7. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 6, en la que el accionador (120) hidráulico está configurado para funcionar de una manera de equilibrio automático que permite que la barra y la segunda barra (165, 265) se extiendan y retraigan a diferentes velocidades
- 55
8. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 6, en la que el miembro (124, 126) de guía deslizante se desplaza a lo largo de un recorrido (140) superior y el segundo miembro (128, 130) de guía deslizante se desplaza a lo largo de un recorrido inferior (142).
- 60
9. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 8, en la que la trayectoria (140) superior y la trayectoria (142) inferior están desplazadas.
10. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 8, en la que la trayectoria (140) superior y la trayectoria (142) inferior son sustancialmente paralelos.
- 65

- 5 11. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 8, en la que la barra (265) está sustancialmente alineada con la trayectoria (142) inferior y la segunda barra (165) está sustancialmente alineada con la trayectoria (140) superior.
12. Una camilla (10) de accionamiento automático que comprende:
- un marco (12) de soporte que comprende un extremo (17) delantero y un extremo (19) posterior;
- 10 un par de patas (20) delanteras acopladas deslizantemente al marco (12) de soporte;
- un par de patas (40) posteriores acopladas deslizantemente al marco (12) de soporte;
- 15 un accionador (16) frontal en acoplamiento móvil con las patas (20) delanteras y el marco (12) de soporte, y extiende y retrae las patas (20) delanteras con respecto al marco (12) de soporte;
- un accionador (18) posterior en acoplamiento móvil con las patas (40) posteriores y el marco (12) de soporte, y extiende y retrae las patas (40) posteriores con respecto al marco (12) de soporte;
- 20 el accionador (16) delantero y el accionador (18) posterior comprenden cada uno una carcasa (122) de cilindro respectivo y una barra (165, 265) respectiva;
- cada carcasa (122) de cilindro define un cilindro hidráulico respectivo alineado con una dirección motriz de la barra (165, 265) respectiva; y
- 25 un sistema (14) de accionamiento de la camilla que comprende el accionador (16) delantero que mueve las patas (20) delanteras y el accionador (18) posterior que mueve las patas (40) posteriores, y un circuito (380) hidráulico centralizado configurado para dirigir fluido hidráulico al accionador (16) delantero y al accionador (18) posterior;
- 30 caracterizado porque:
- el accionador (16) delantero y el accionador (18) posterior comprenden además un miembro (124, 126, 128, 130) de guía deslizante respectivo;
- 35 cada miembro (124, 126, 128, 130) de guía deslizante está en acoplamiento deslizante con la carcasa (122) de cilindro respectivo, y está en acoplamiento rígido con la barra (165, 265) respectiva; y
- cada miembro (124, 126, 128, 130) de guía deslizante se desliza a lo largo de una dirección de deslizamiento con respecto a la carcasa (122) respectiva del cilindro cuando la barra (165, 265) respectiva se extiende y retrae desde la carcasa (122) respectiva del cilindro a lo largo de la dirección motriz.
- 40
13. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 12, en la que el accionador (16) delantero y el accionador (18) posterior se suministran con el fluido hidráulico desde un único depósito (162) de fluido.
- 45 14. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 12, en la que el sistema (14) de accionamiento de la camilla comprende un motor (160) de bomba única configurado para accionar tanto el accionador (16) delantero como el accionador (18) posterior con el fluido hidráulico.
- 50 15. La camilla (10) de accionamiento automático de la reivindicación 12, en la que el sistema (14) de accionamiento de la camilla comprende una válvula (200) de control de flujo o una válvula (190) de conmutación electrónica en comunicación de fluidos con el accionador (16) delantero y el accionador (18) posterior.

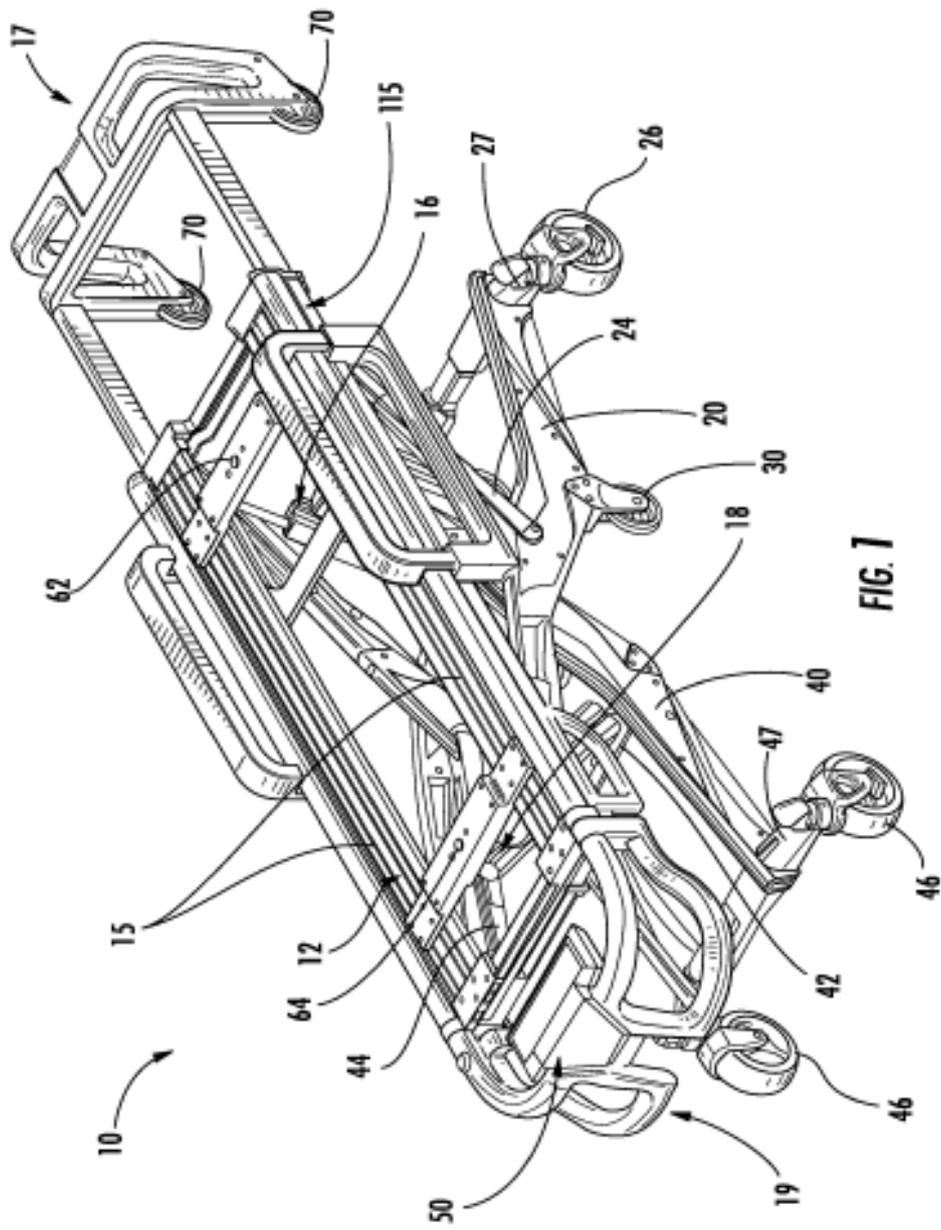


FIG. 1

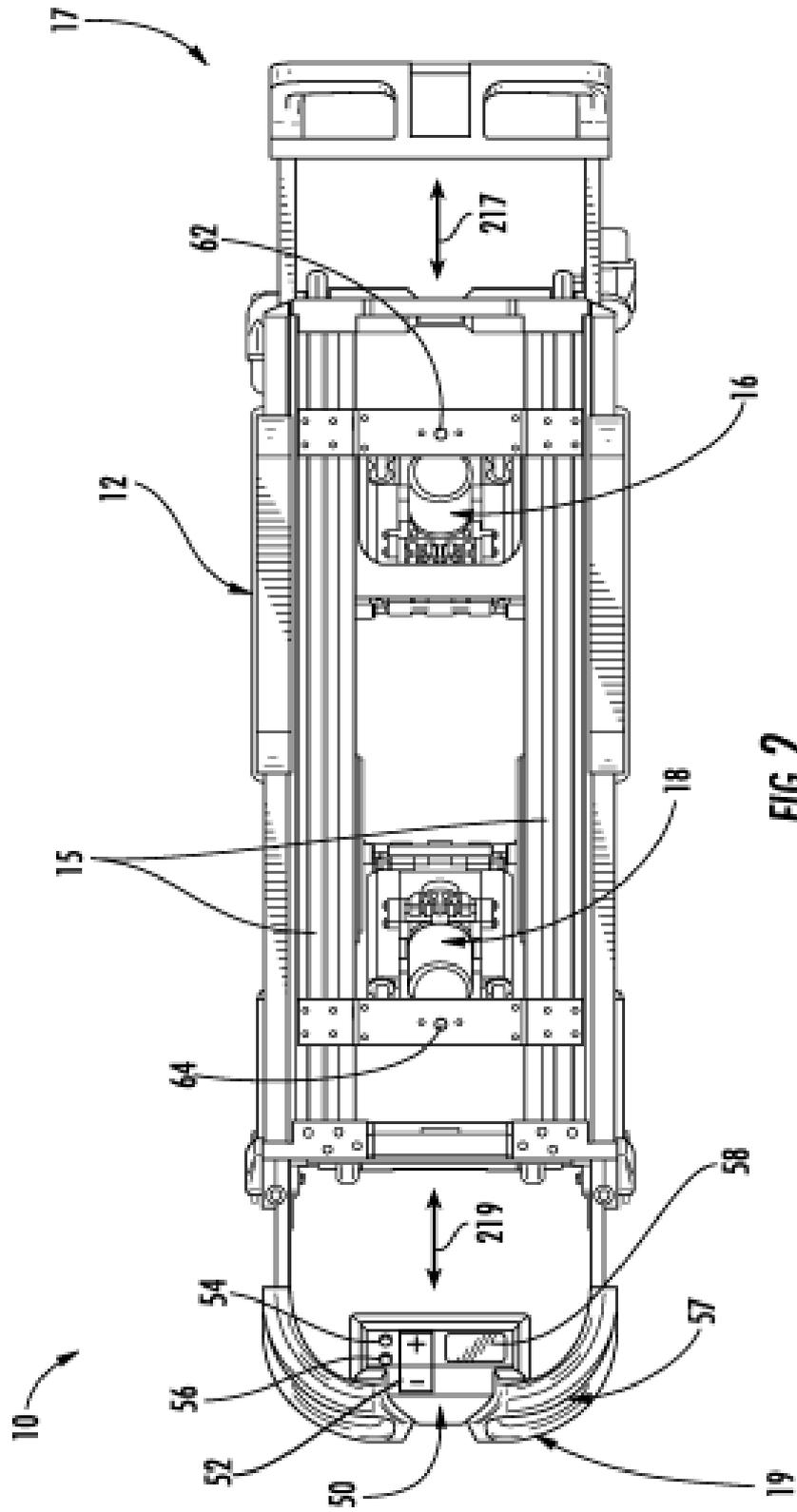
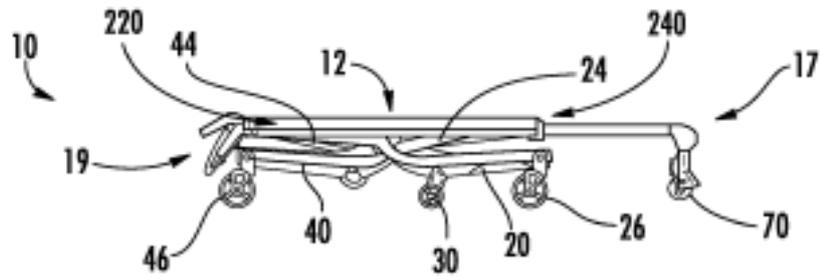
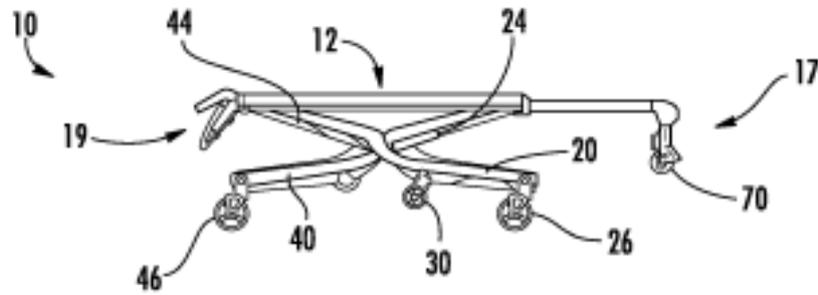


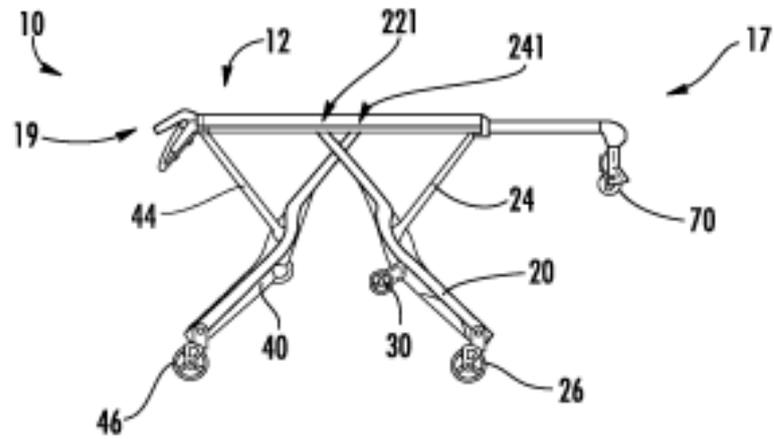
FIG. 2



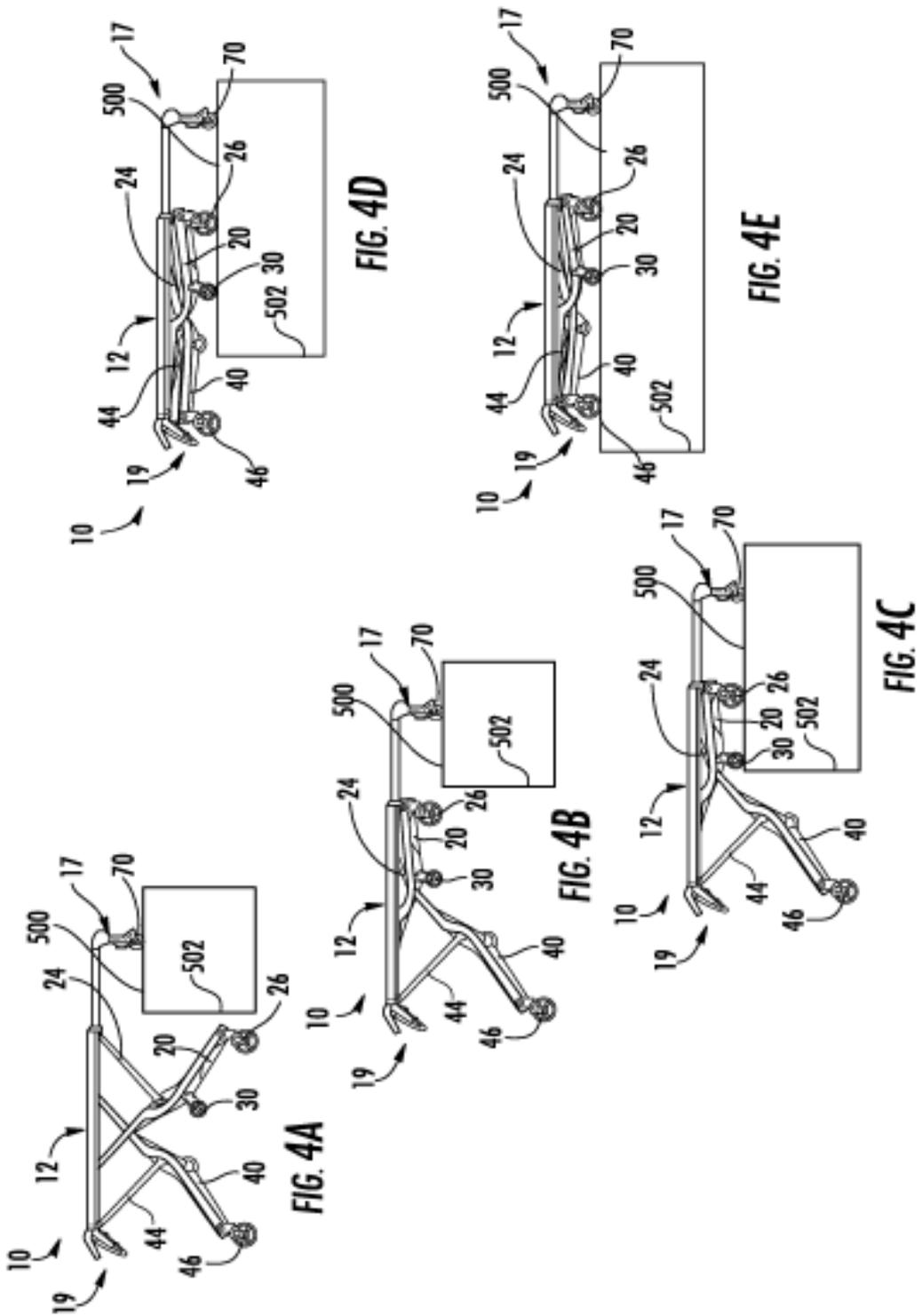
**FIG. 3A**



**FIG. 3B**



**FIG. 3C**



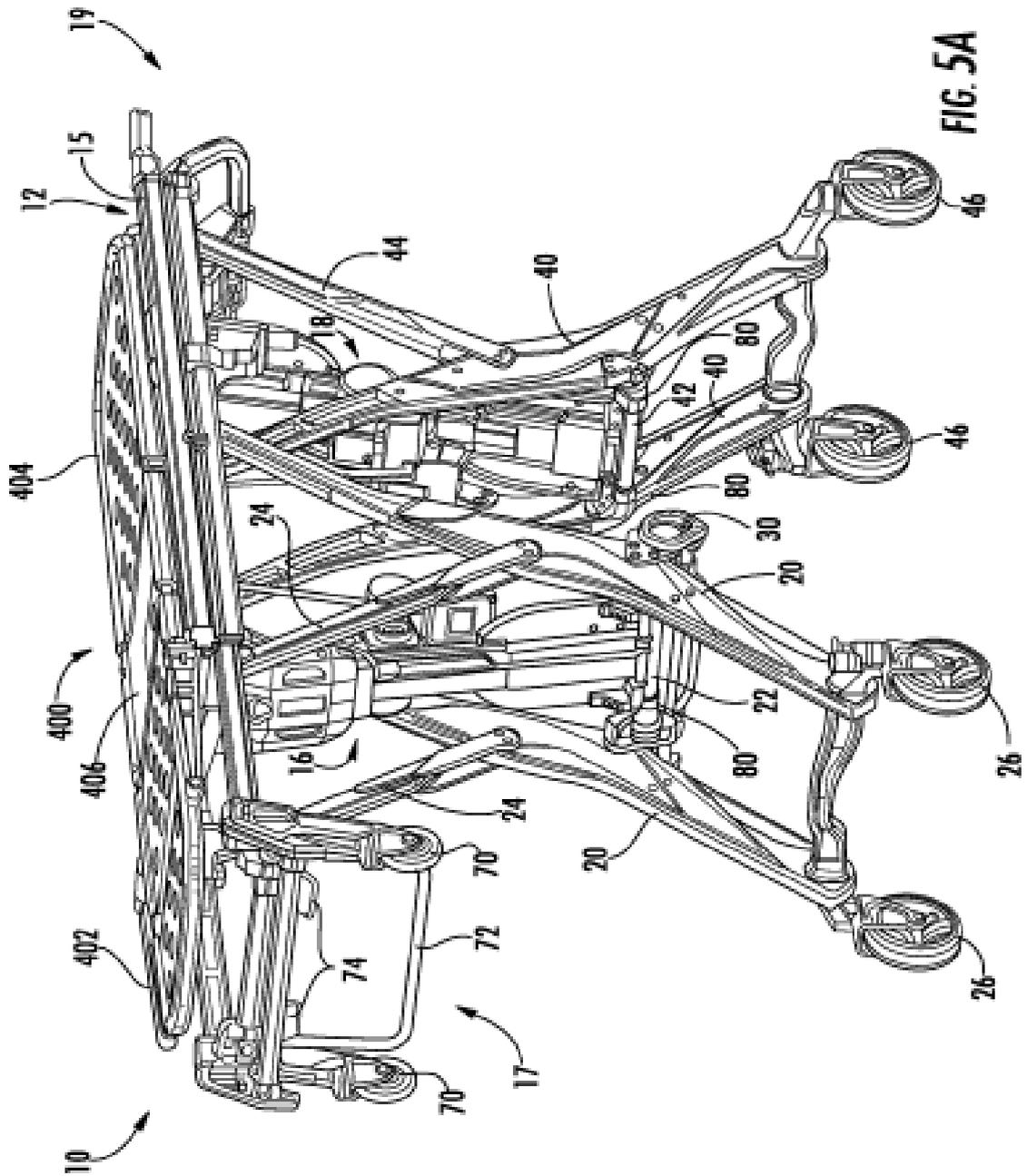


FIG. 5A

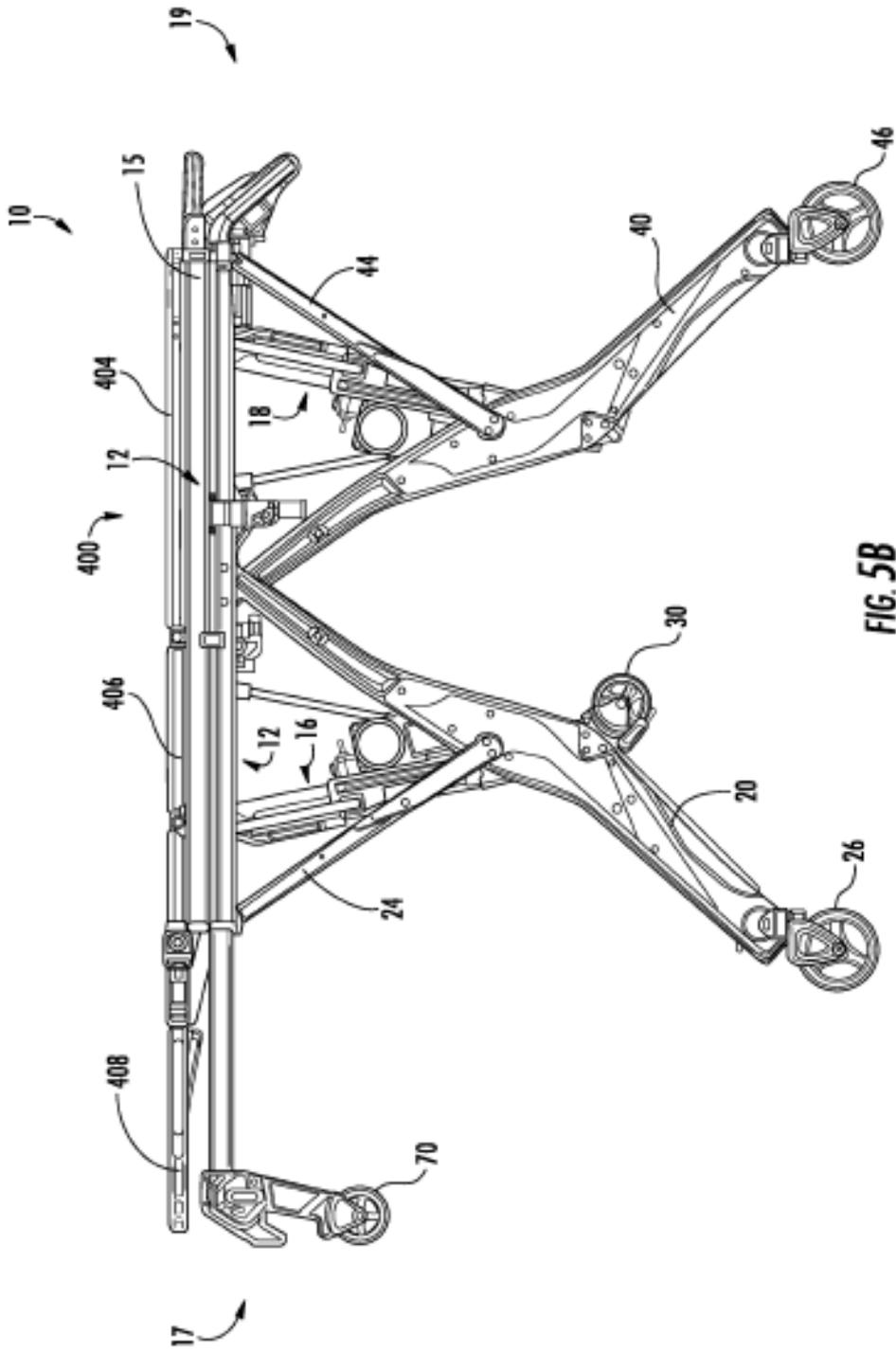
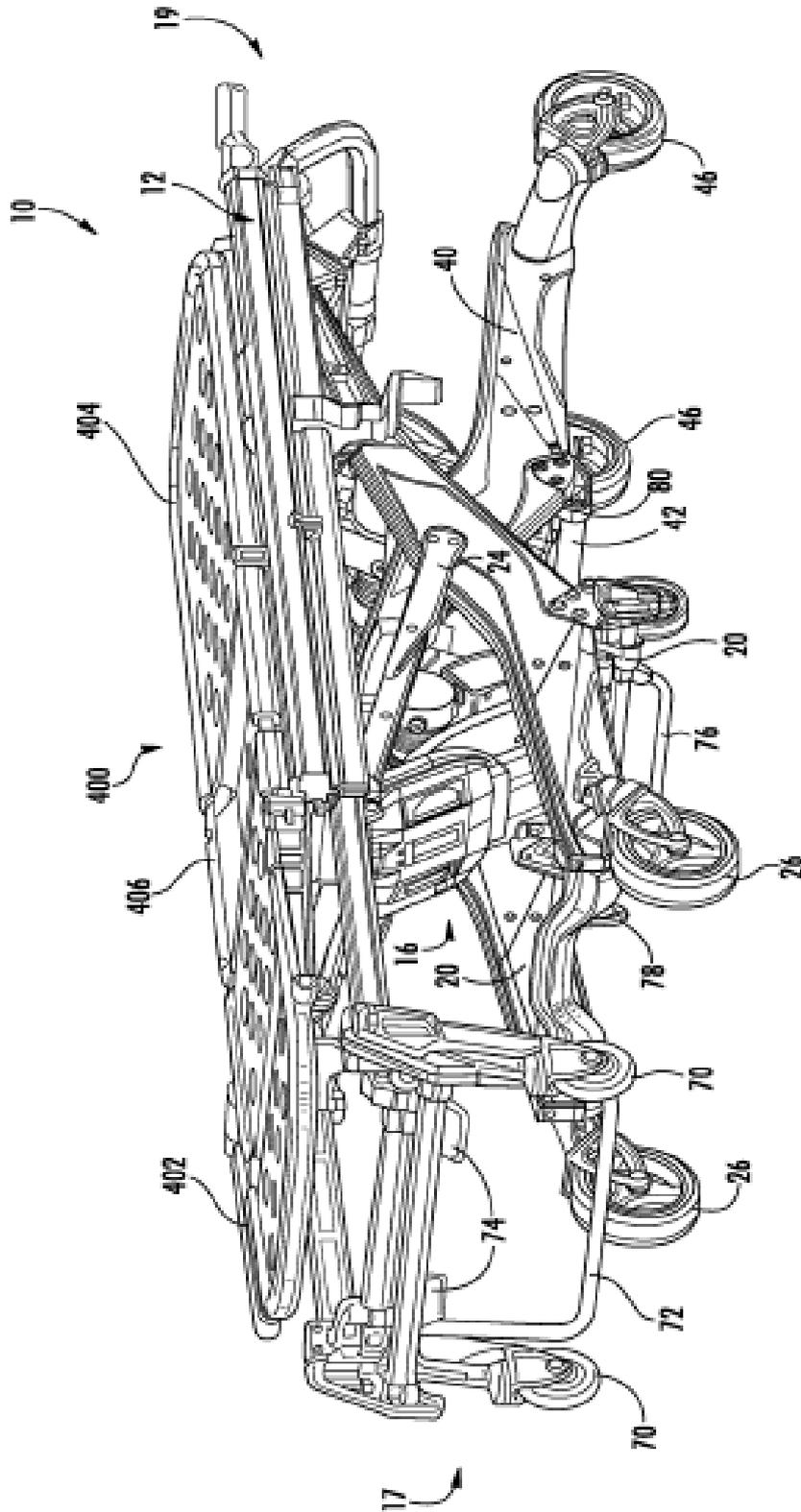
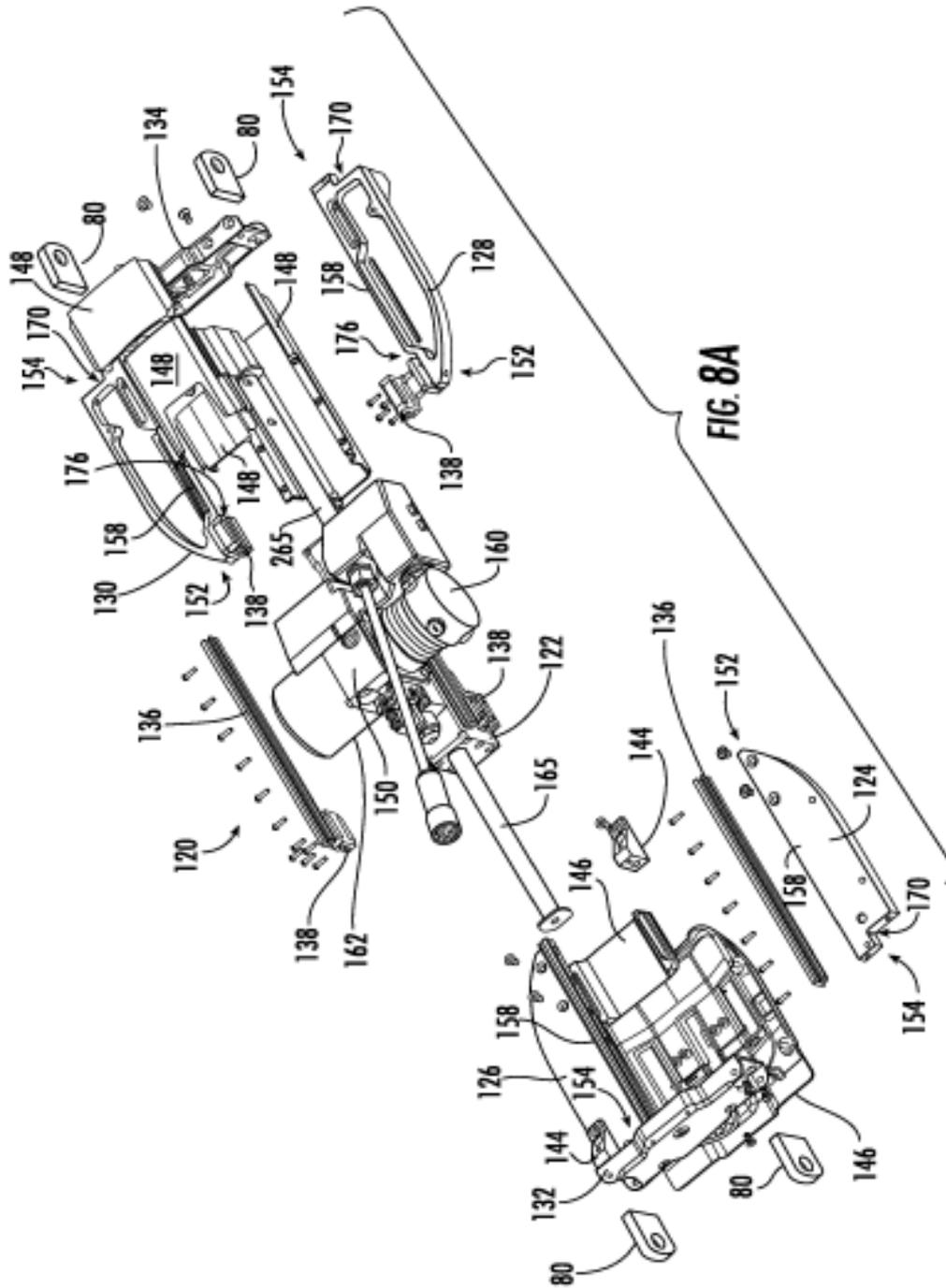
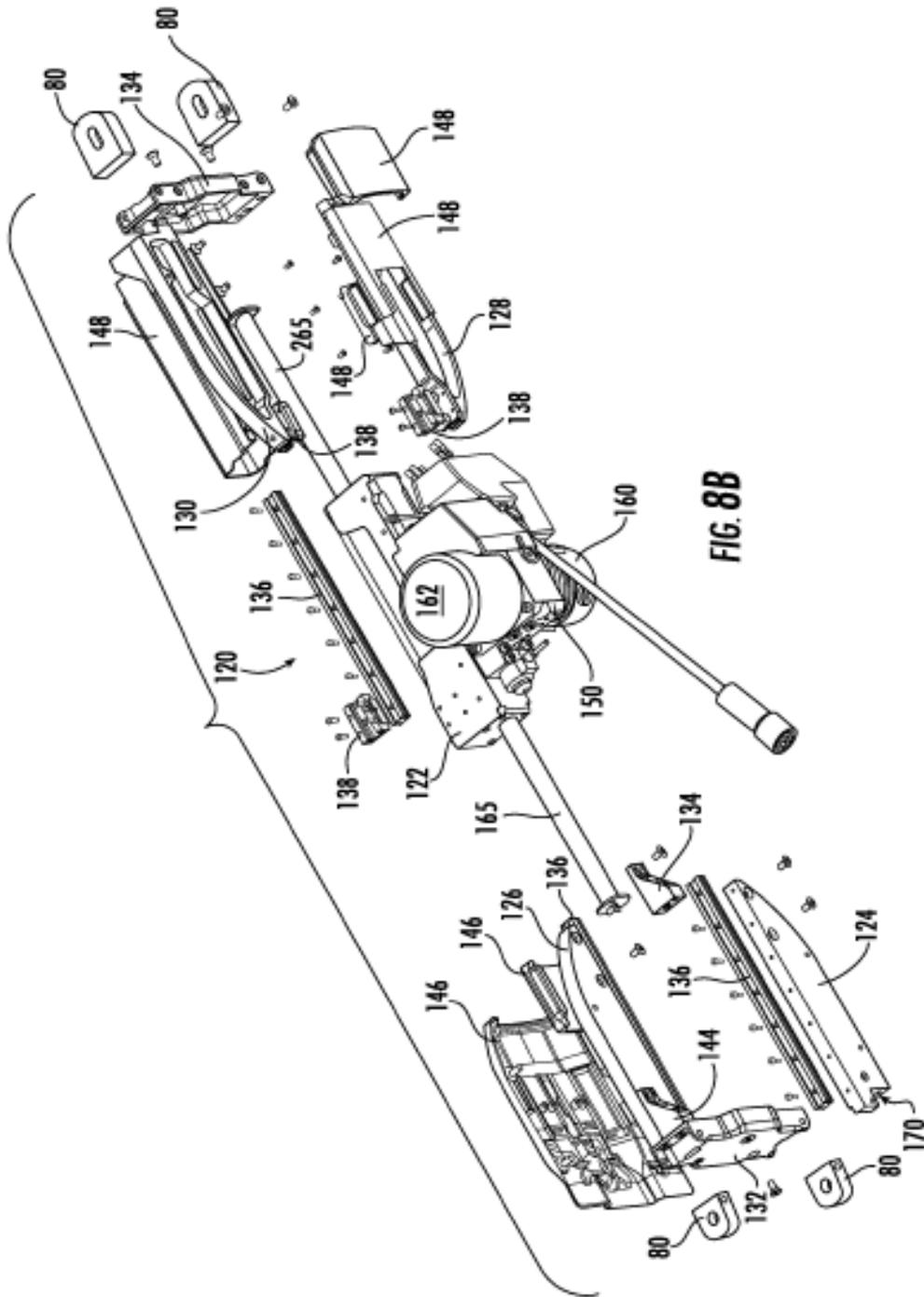


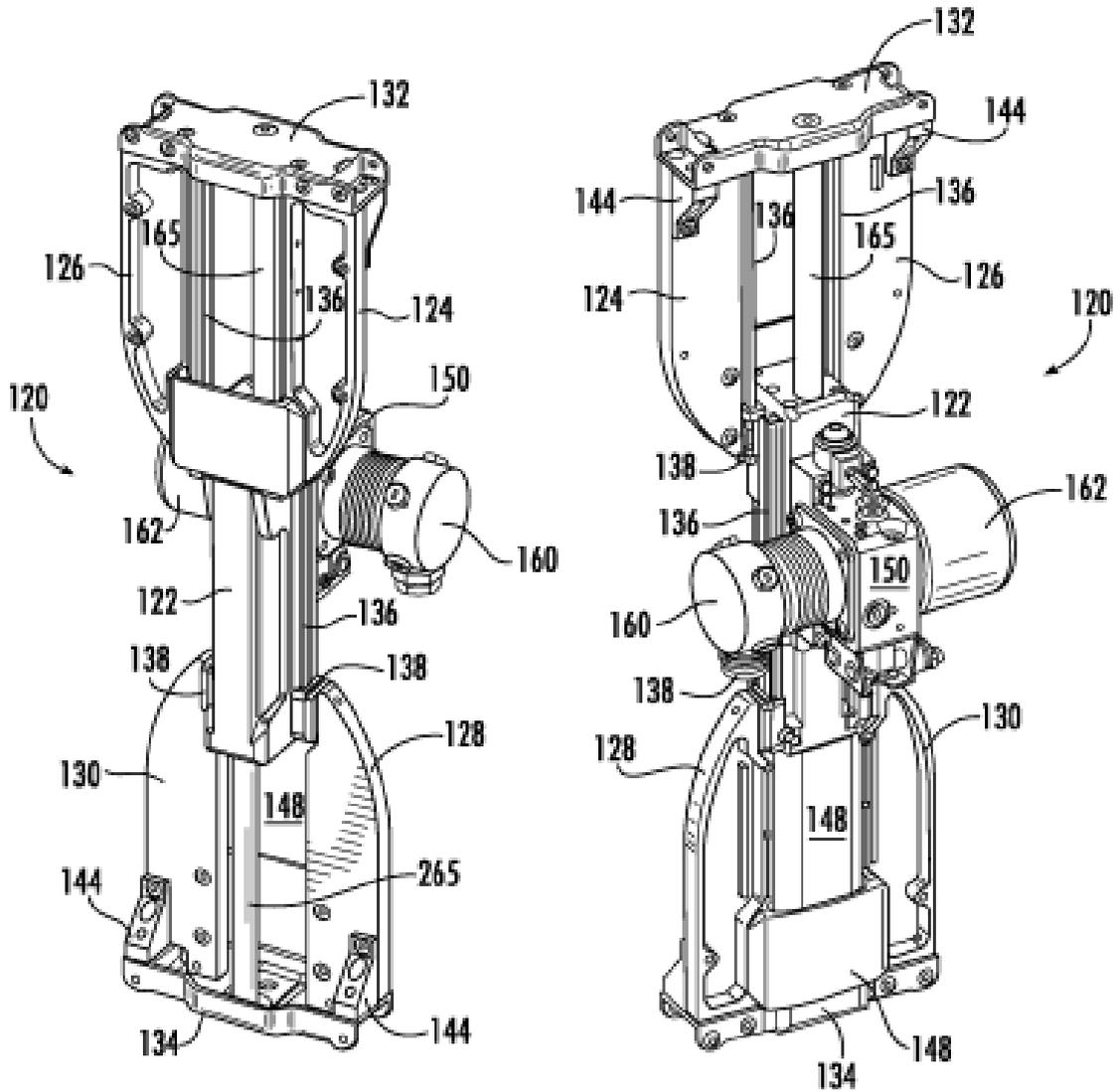
FIG. 5B











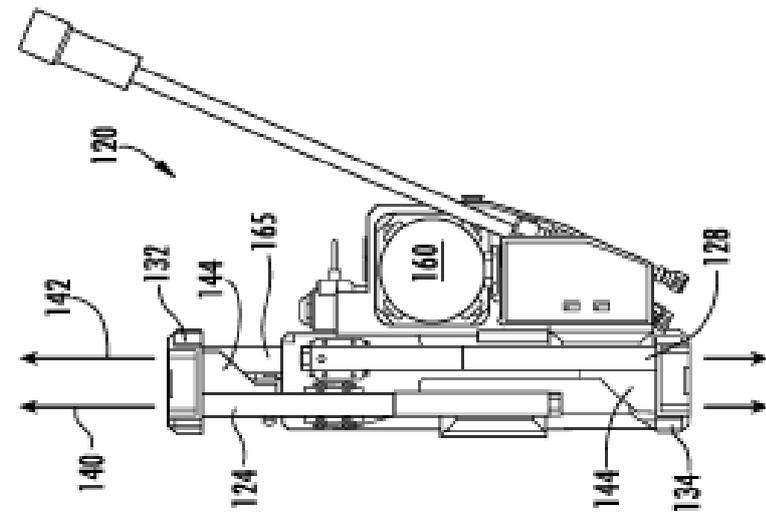


FIG. 10C

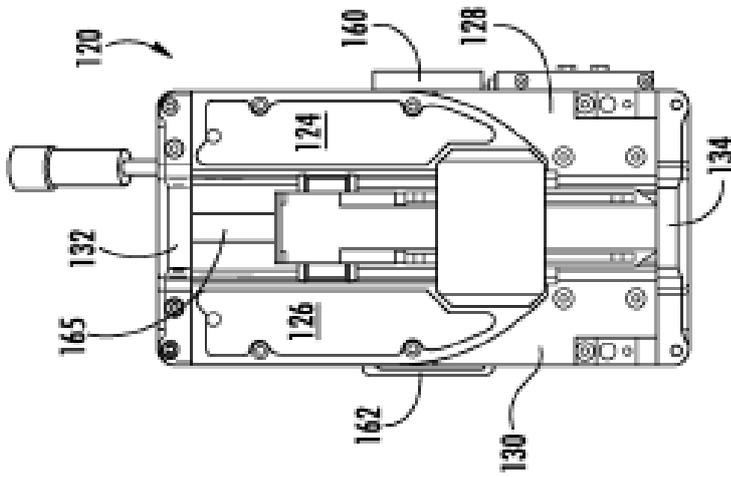


FIG. 10B

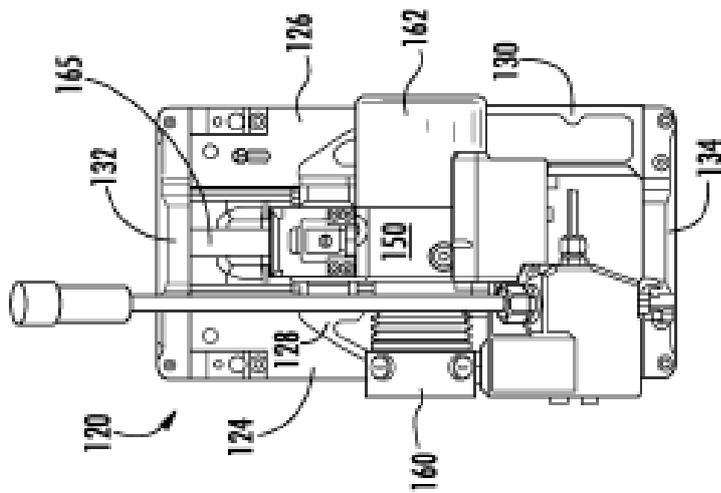


FIG. 10A



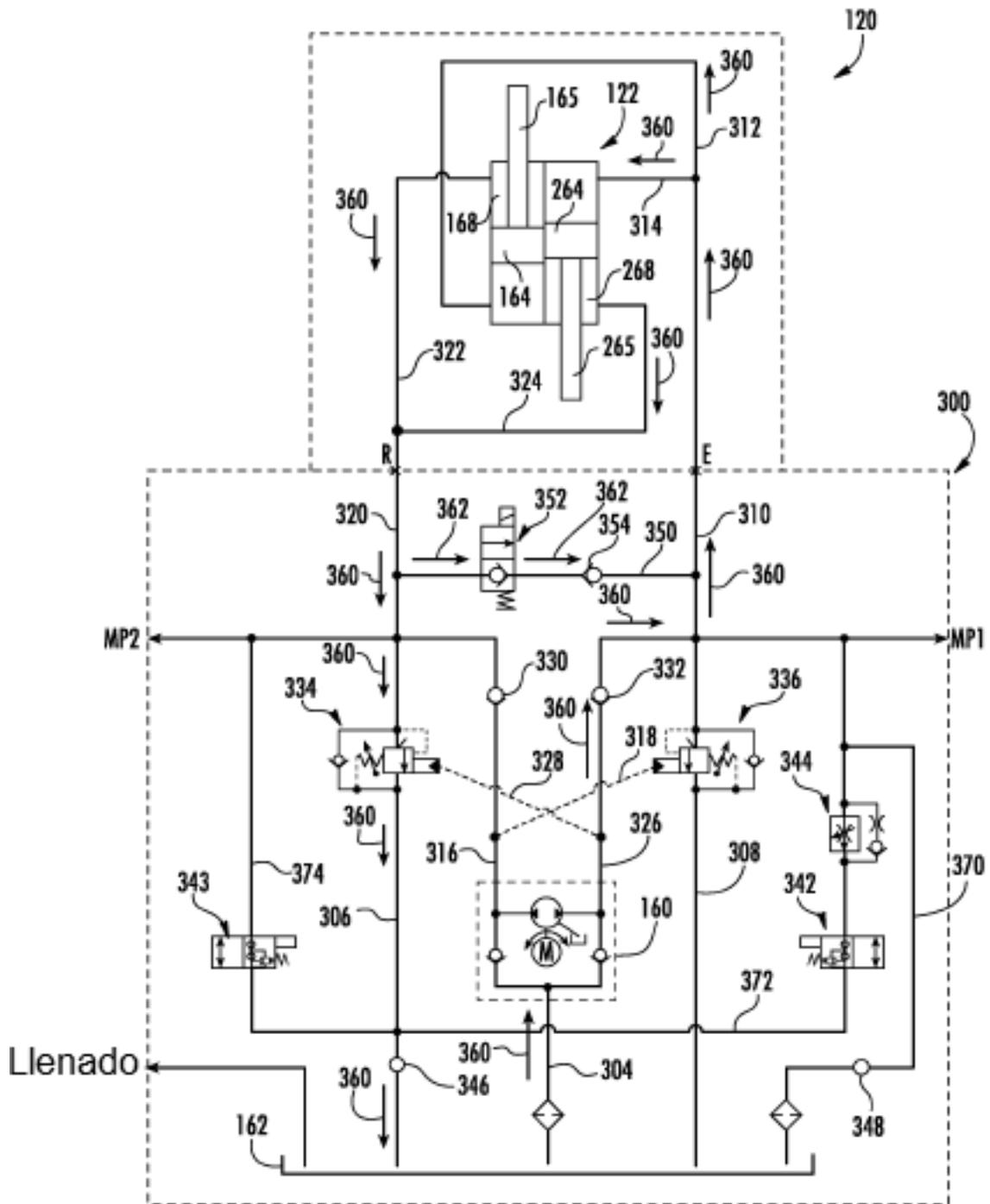


FIG. 12A

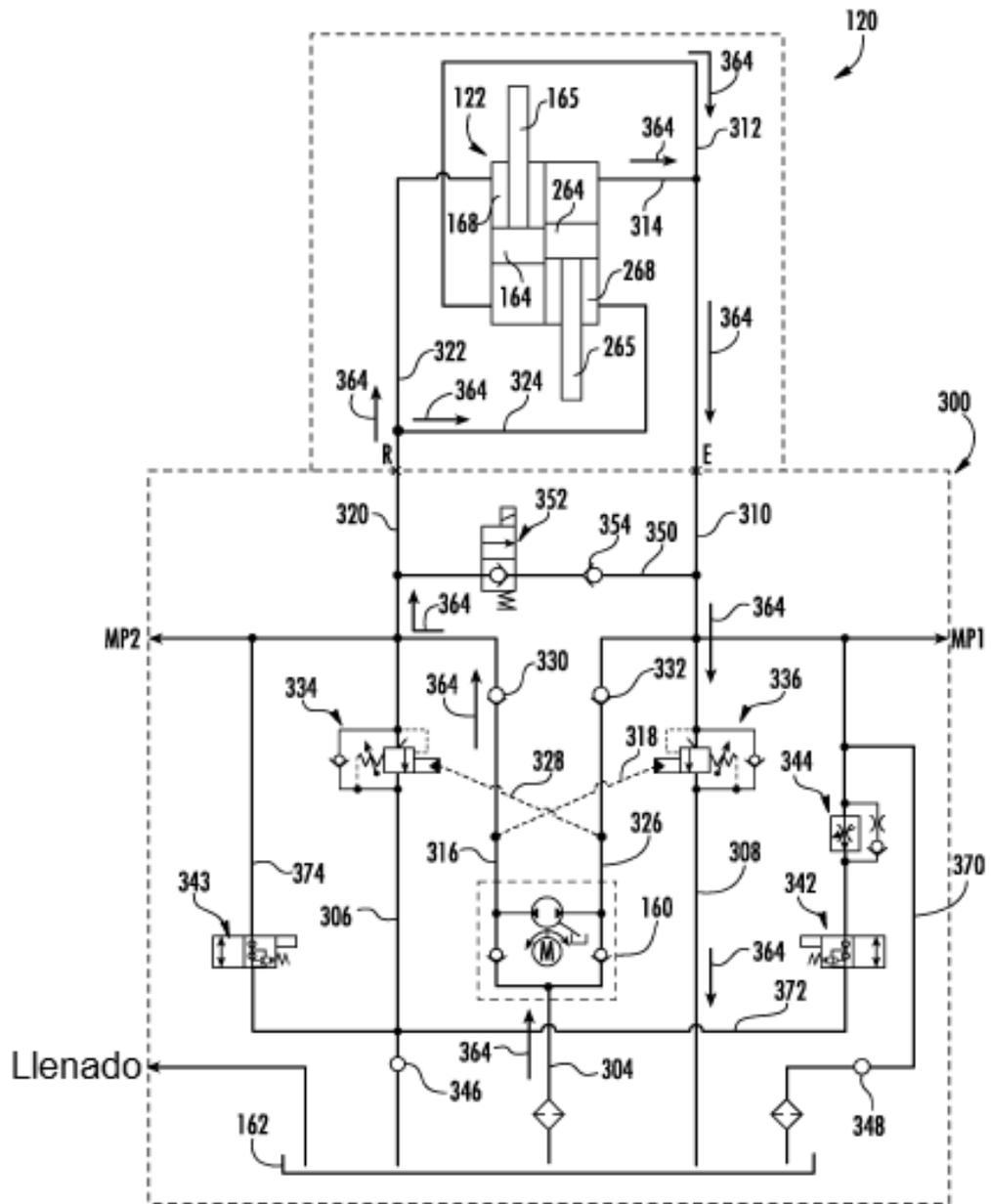


FIG. 12B

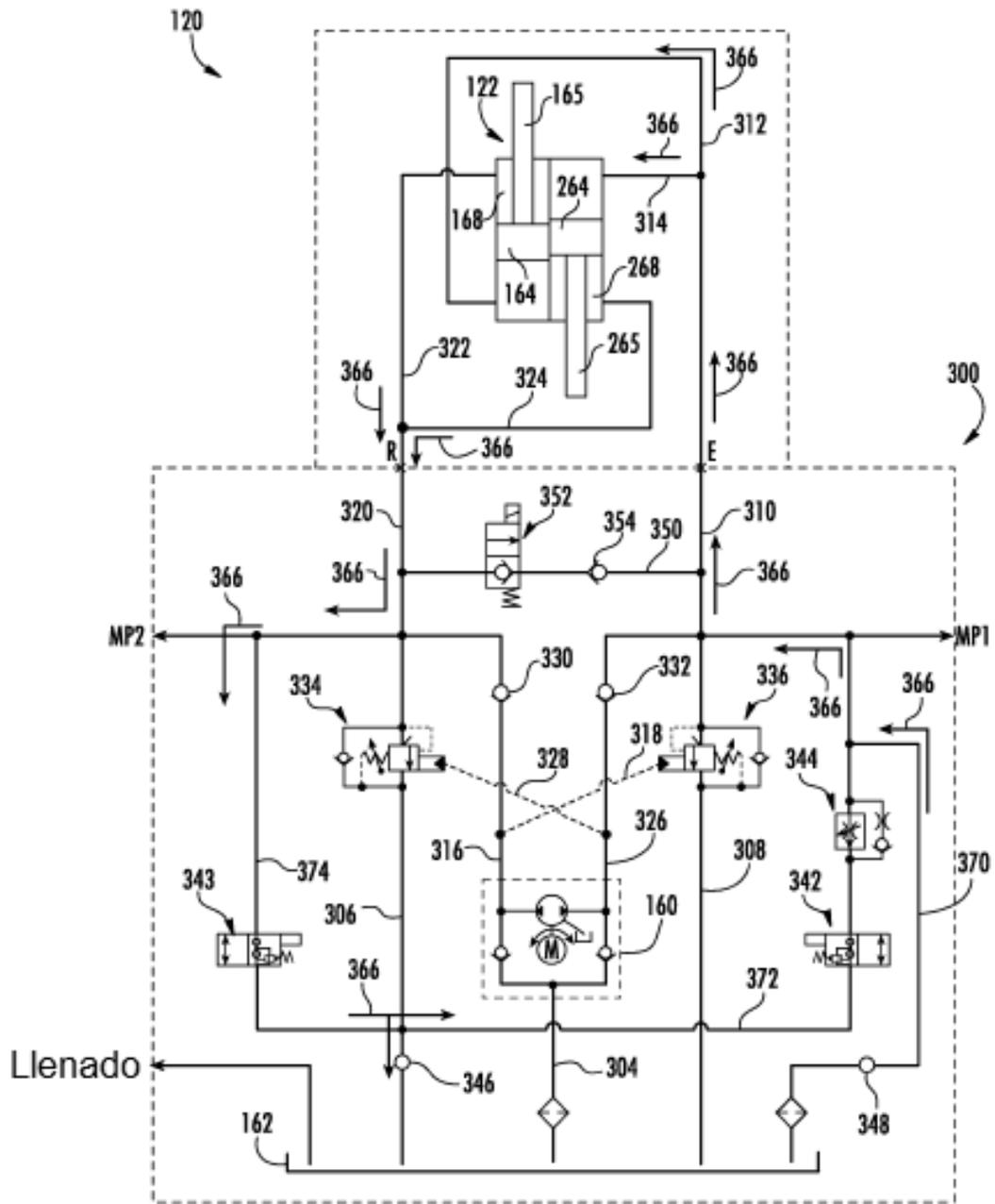


FIG. 12C

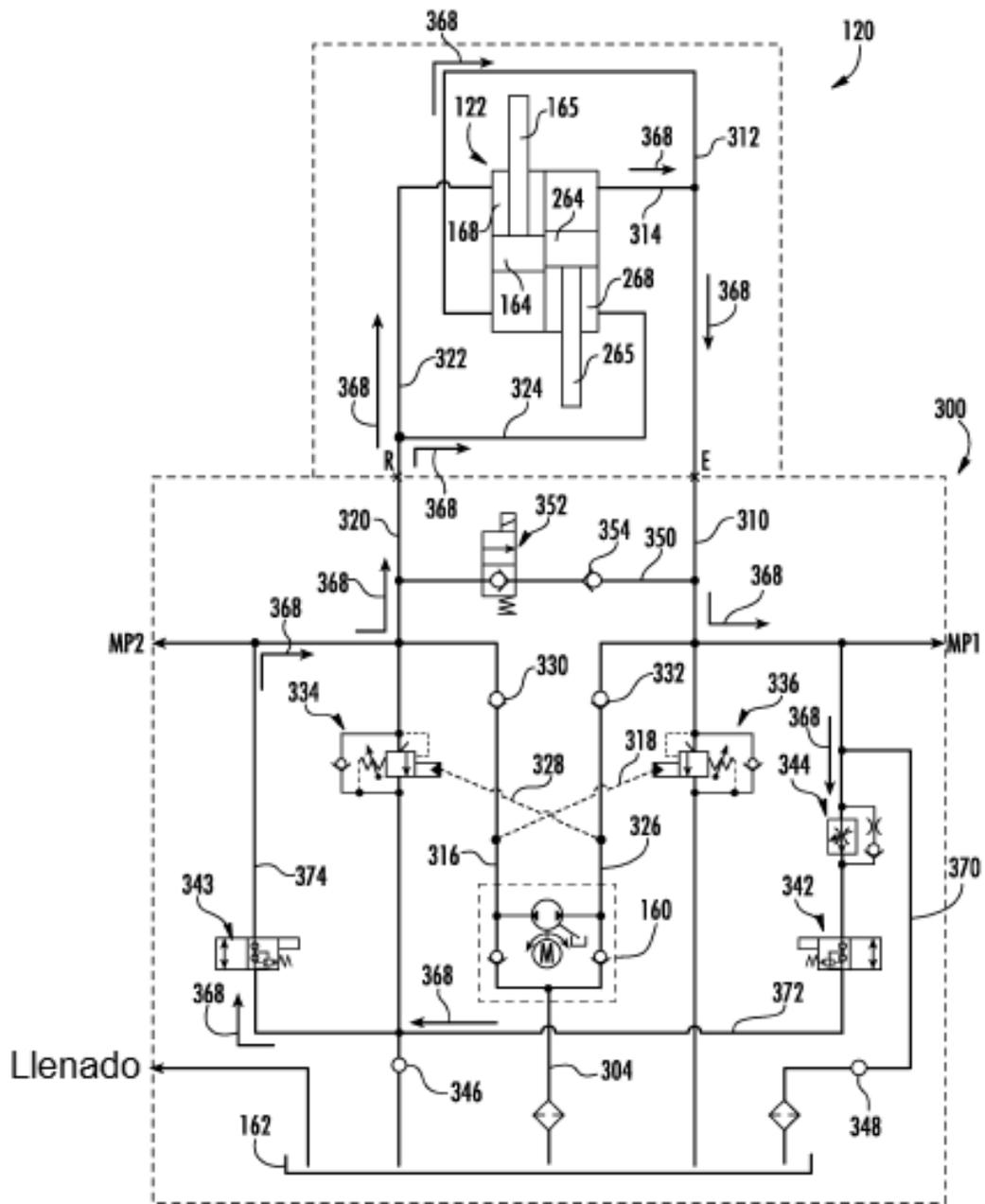
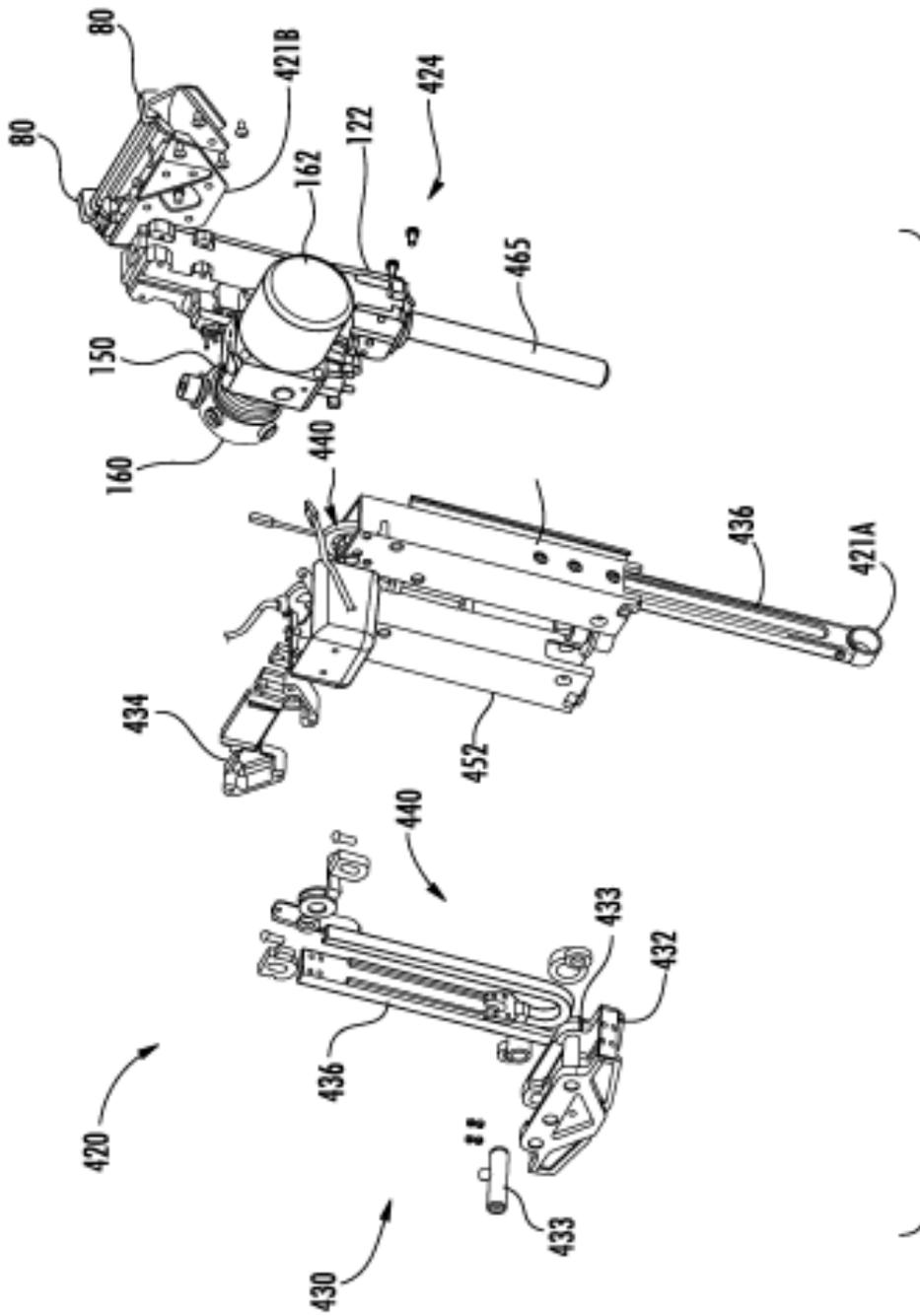
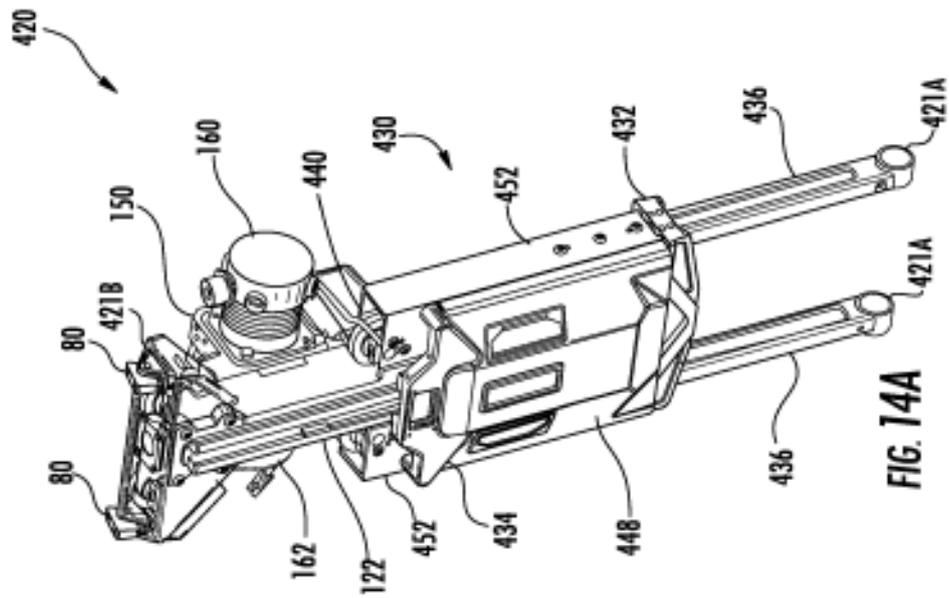
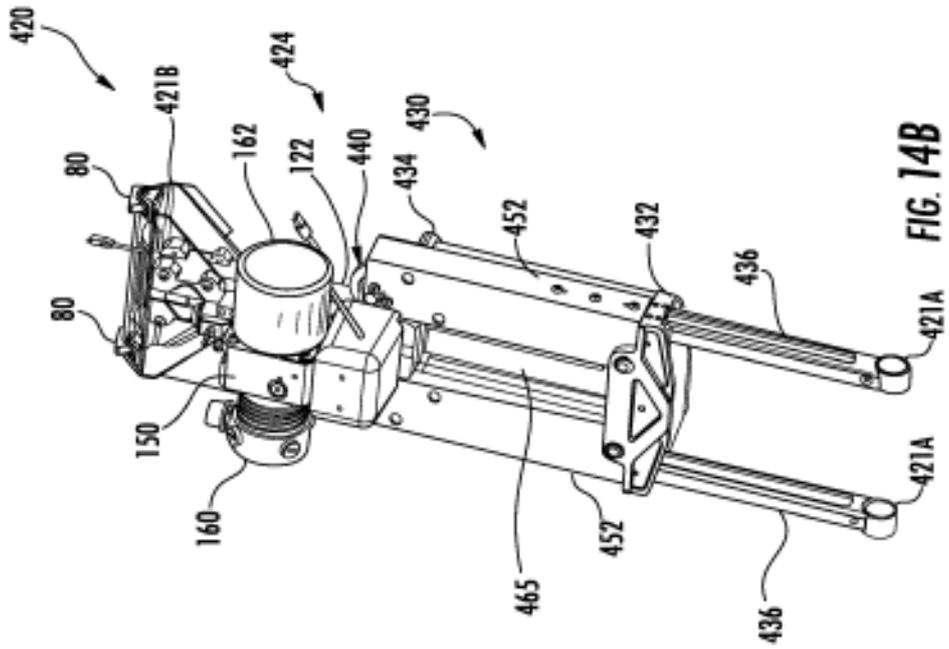
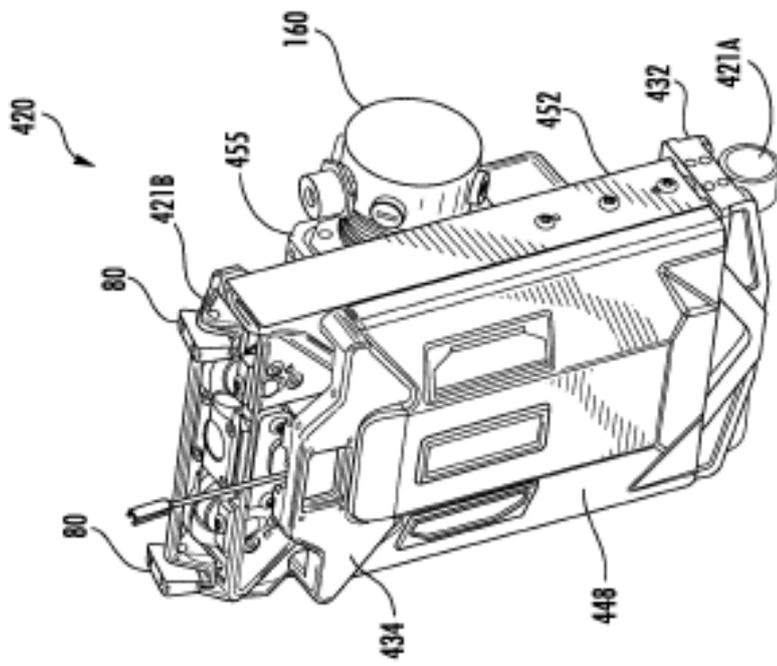
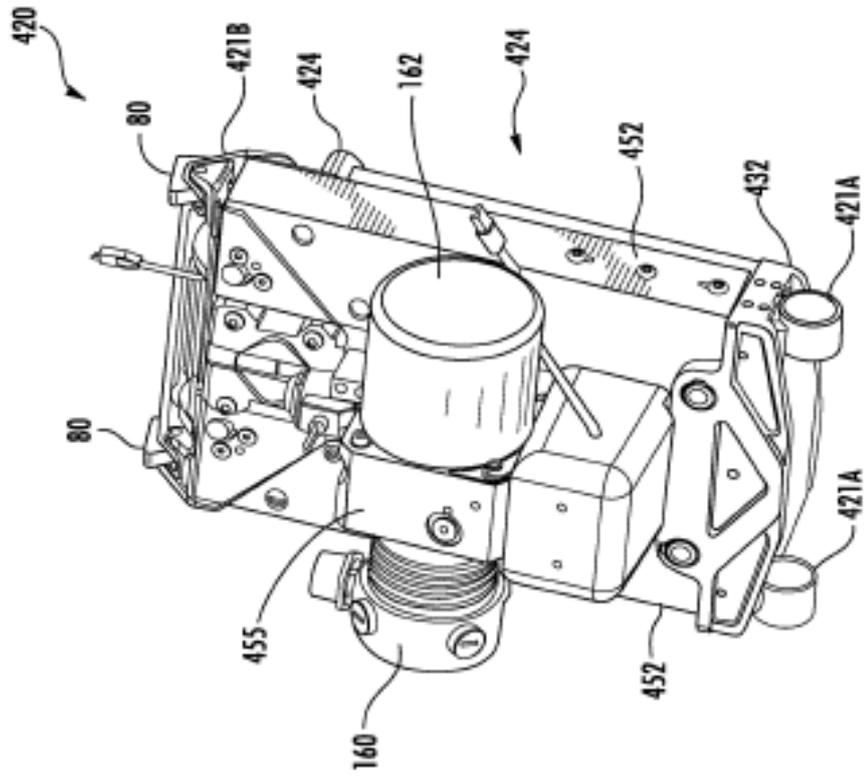


FIG. 12D







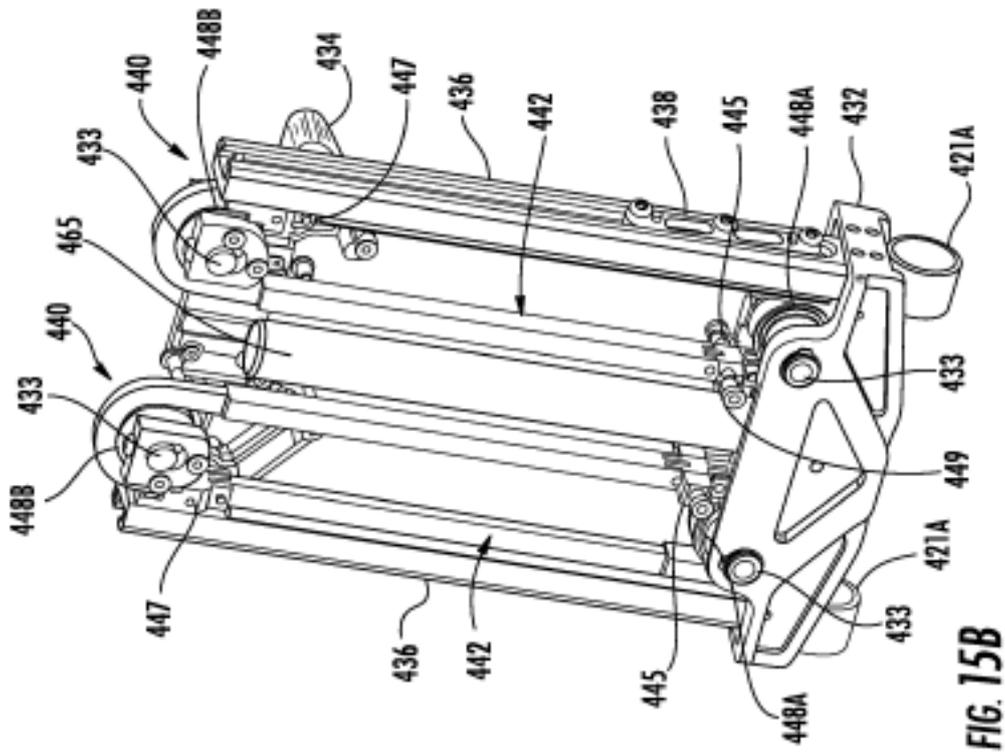


FIG. 15B

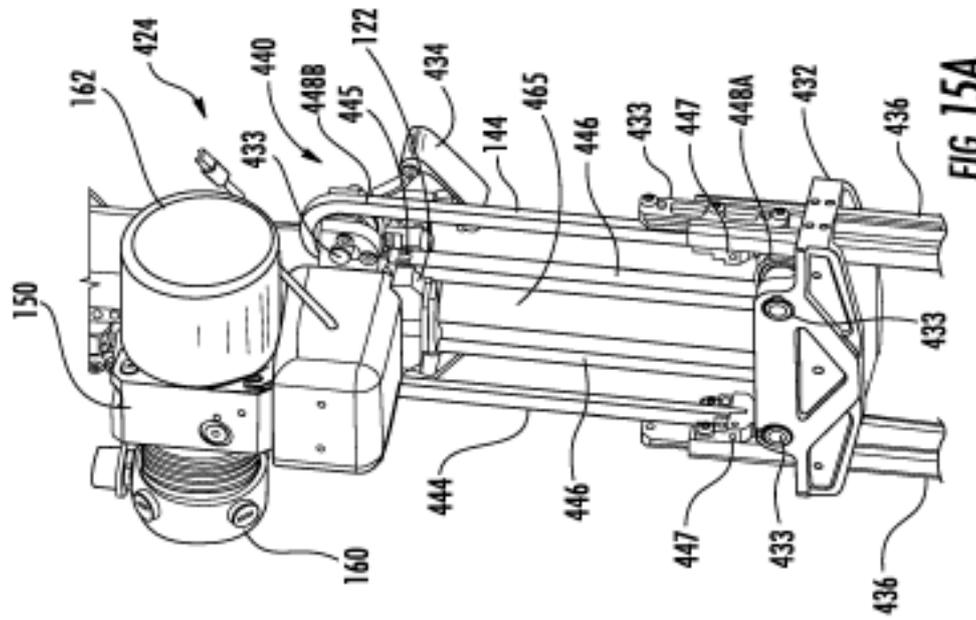
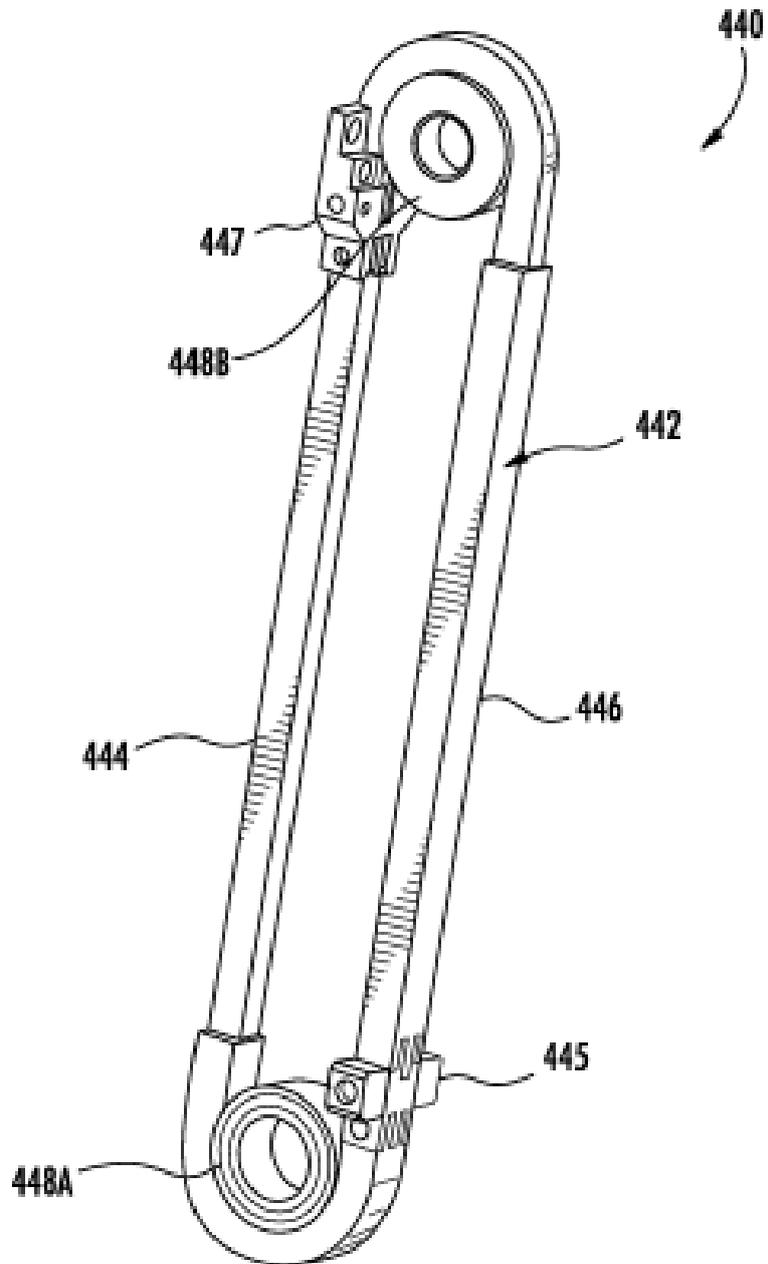
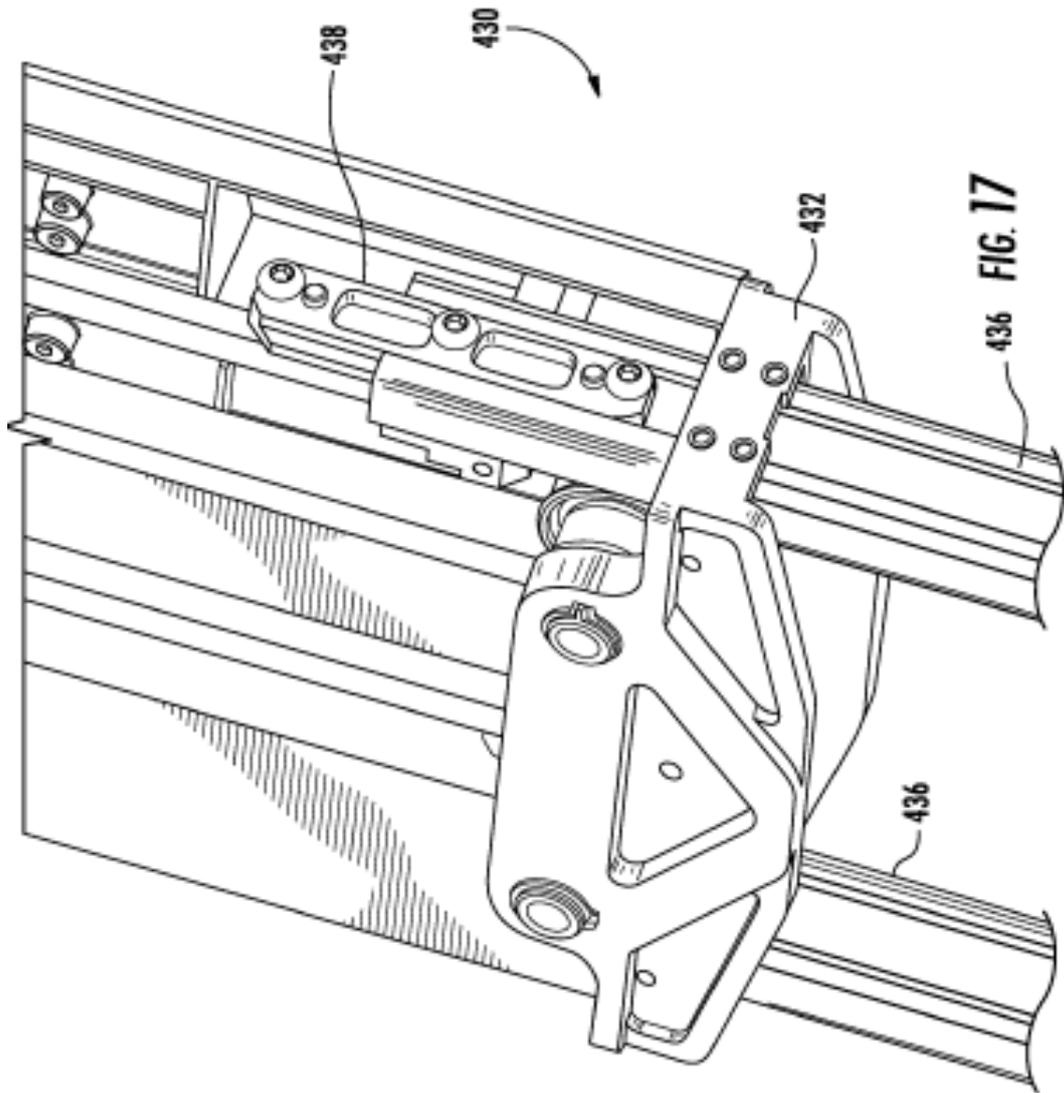
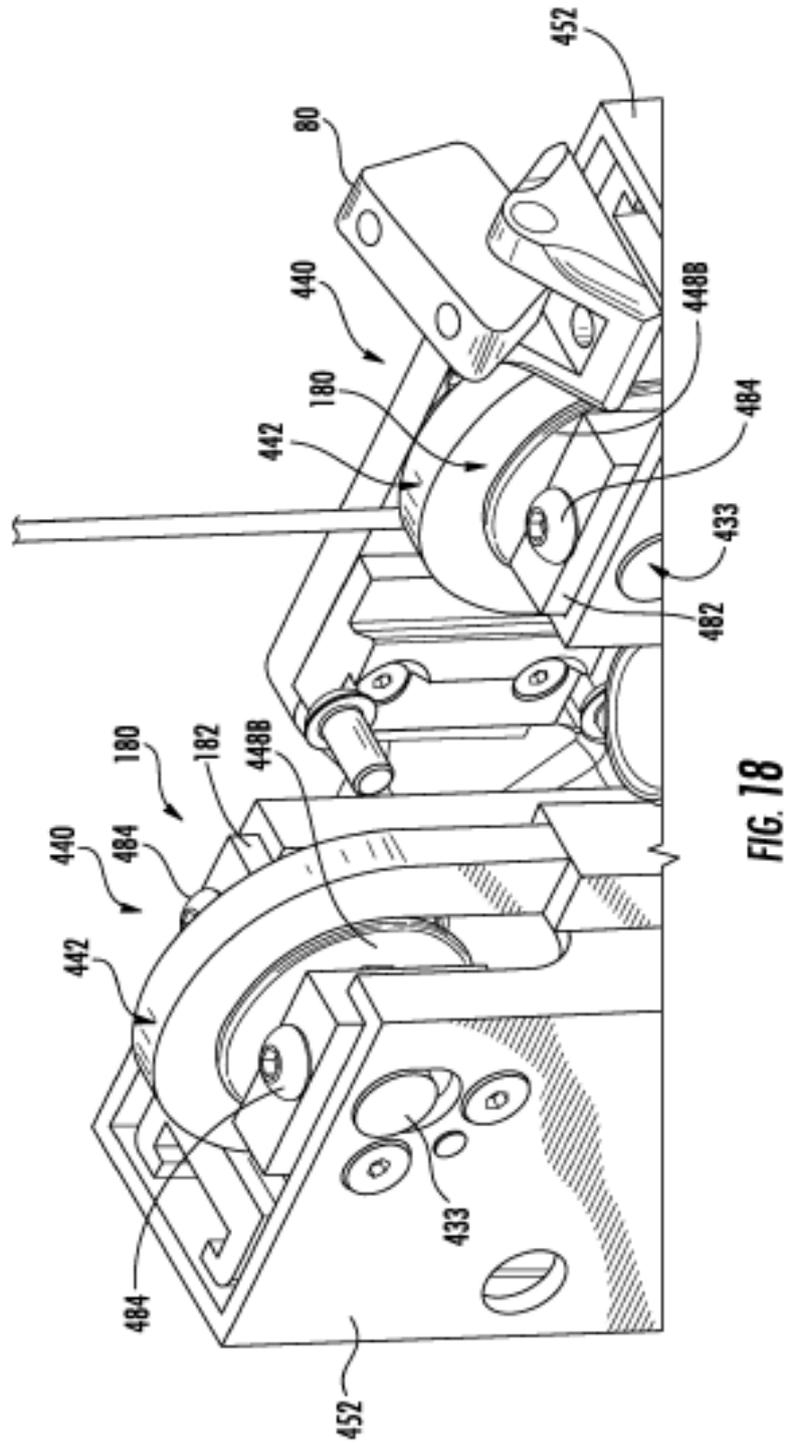


FIG. 15A



**FIG. 16**







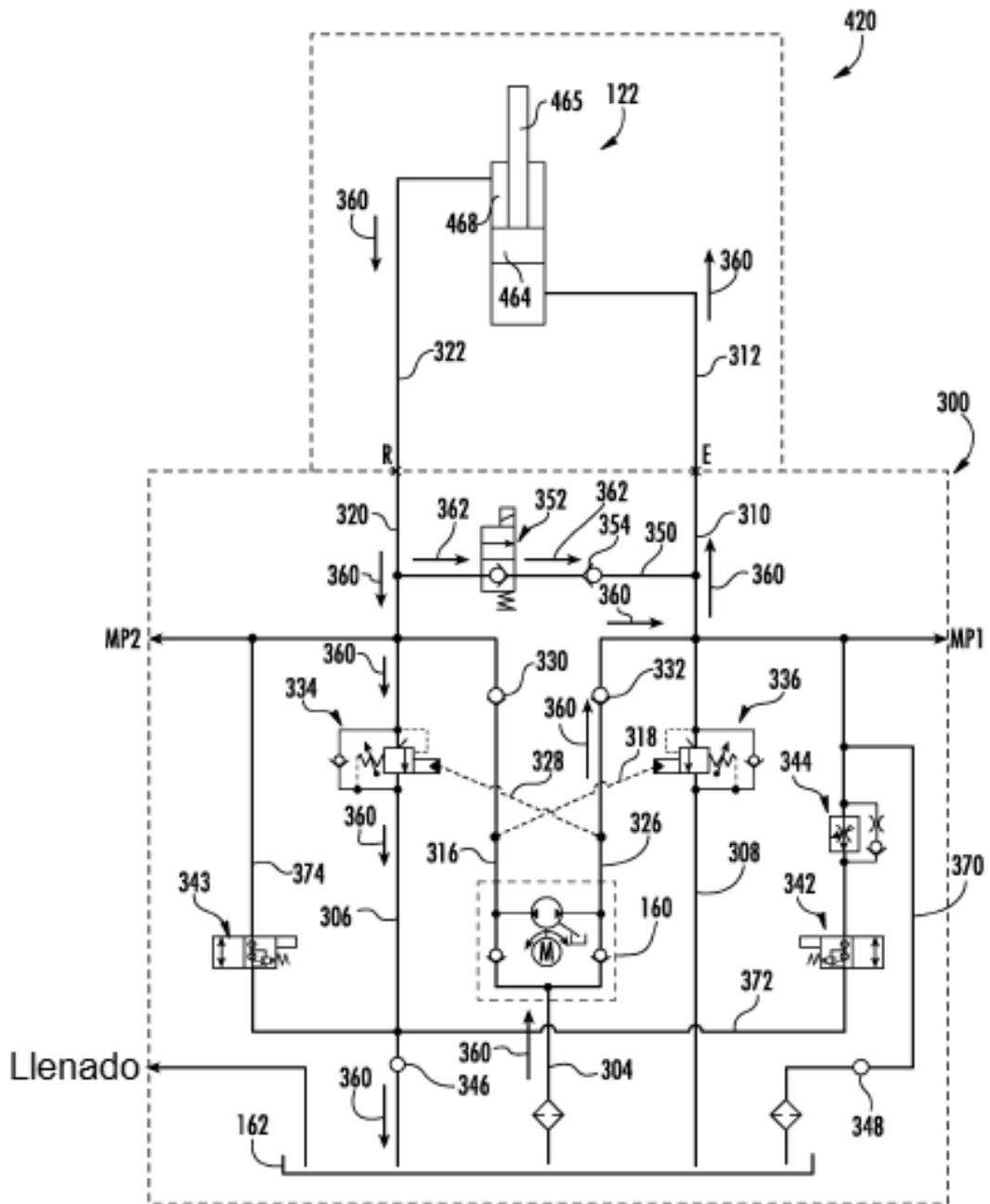


FIG. 20A

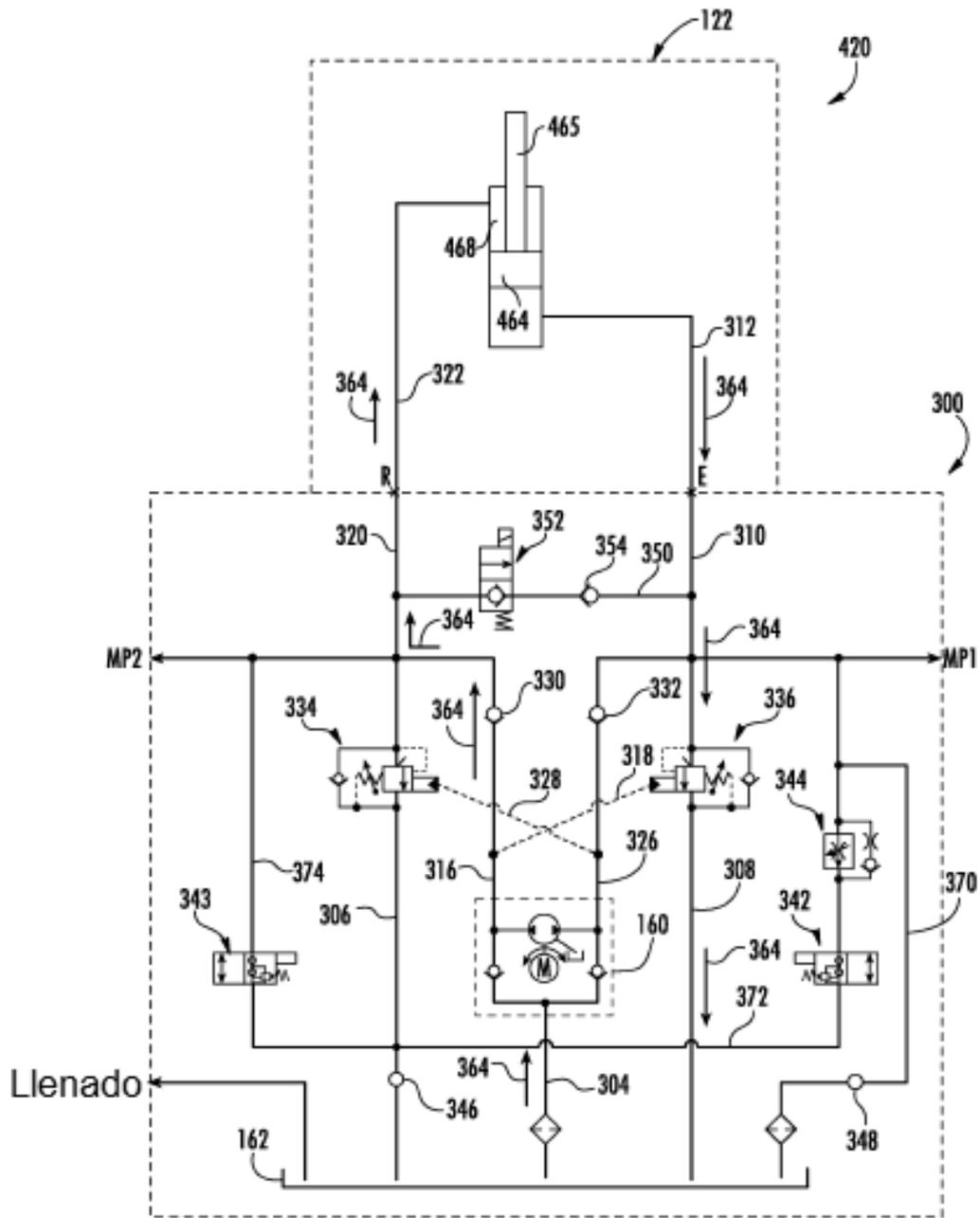


FIG. 20B

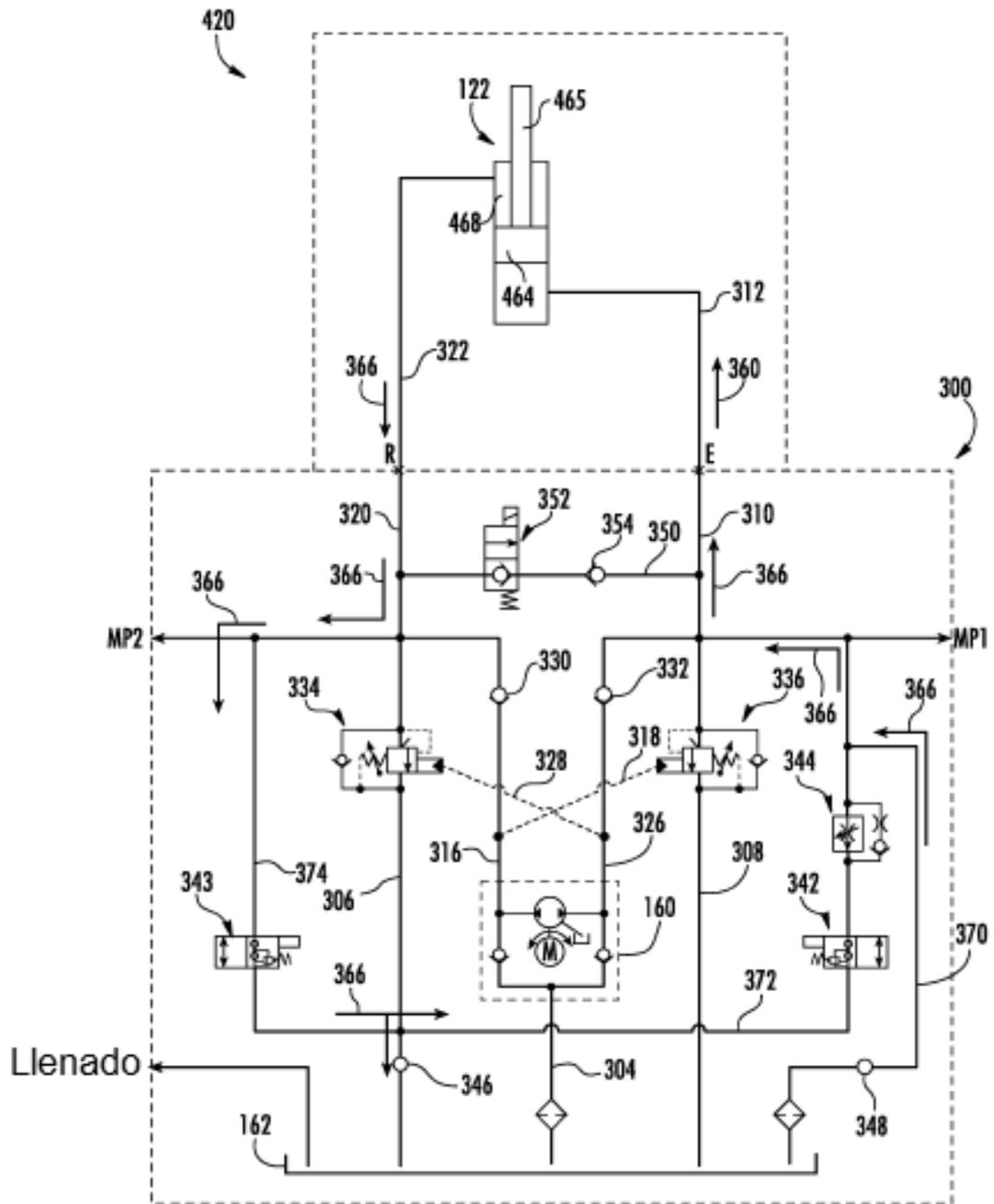


FIG. 20C

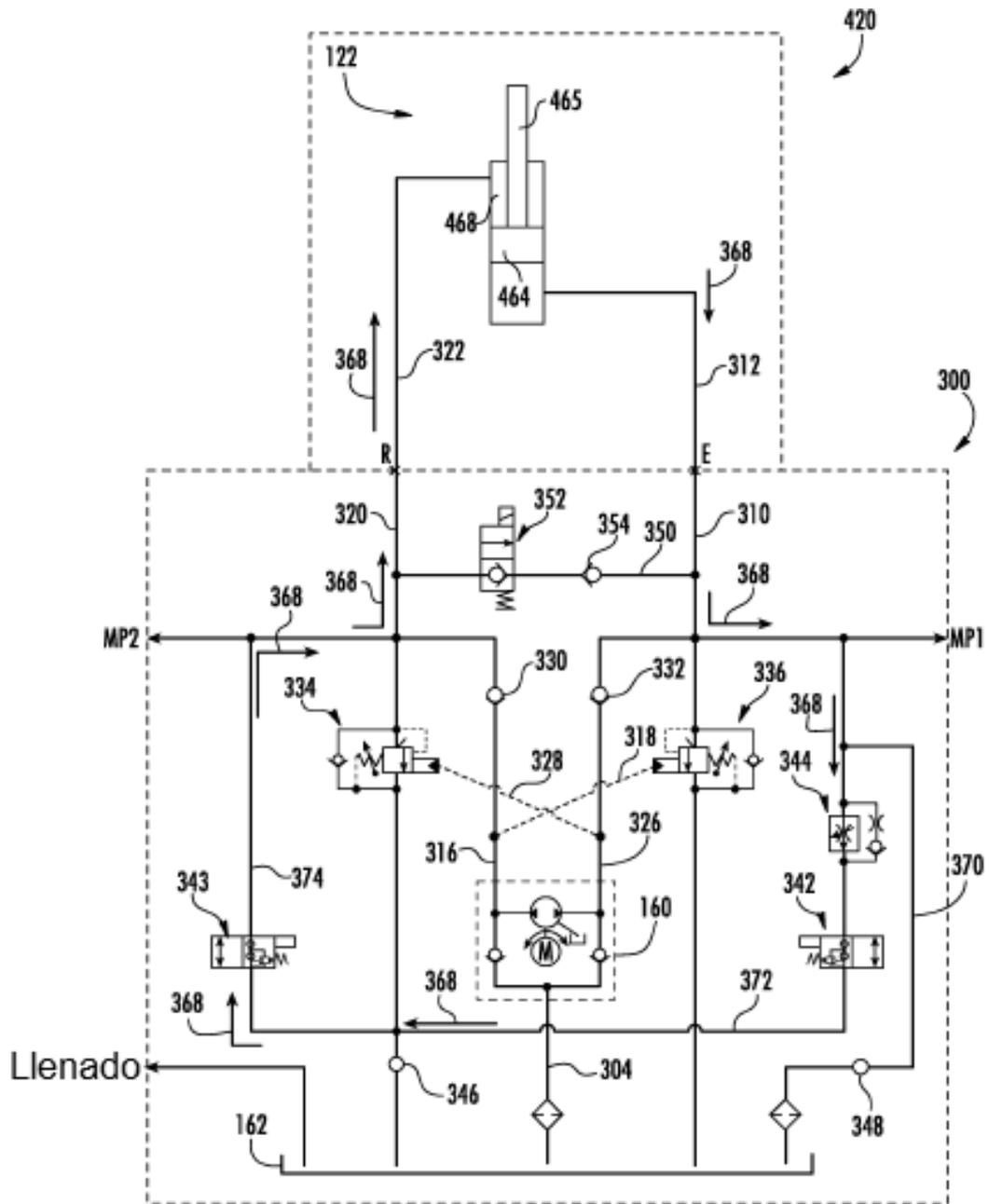


FIG. 20D



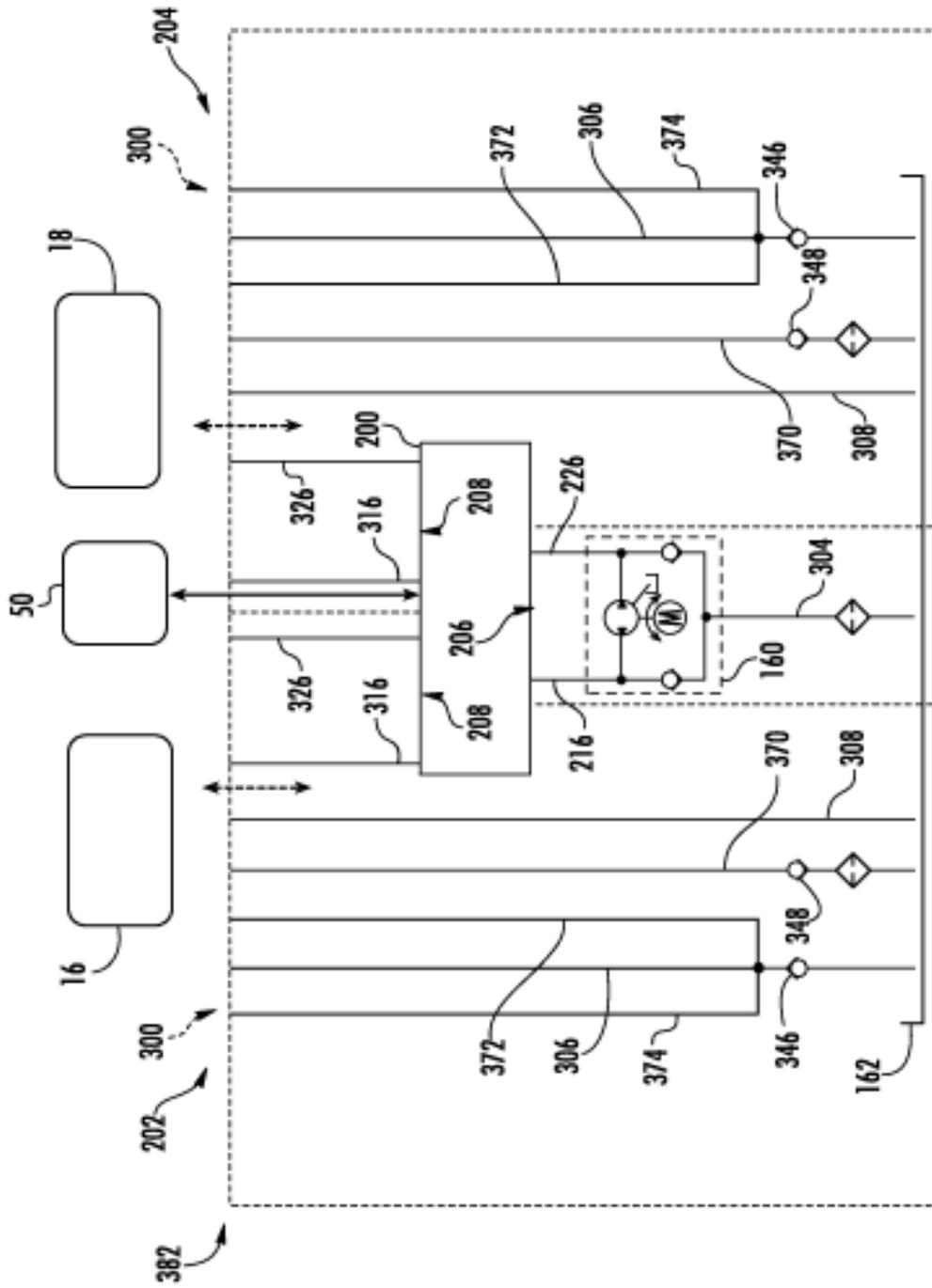


FIG. 22



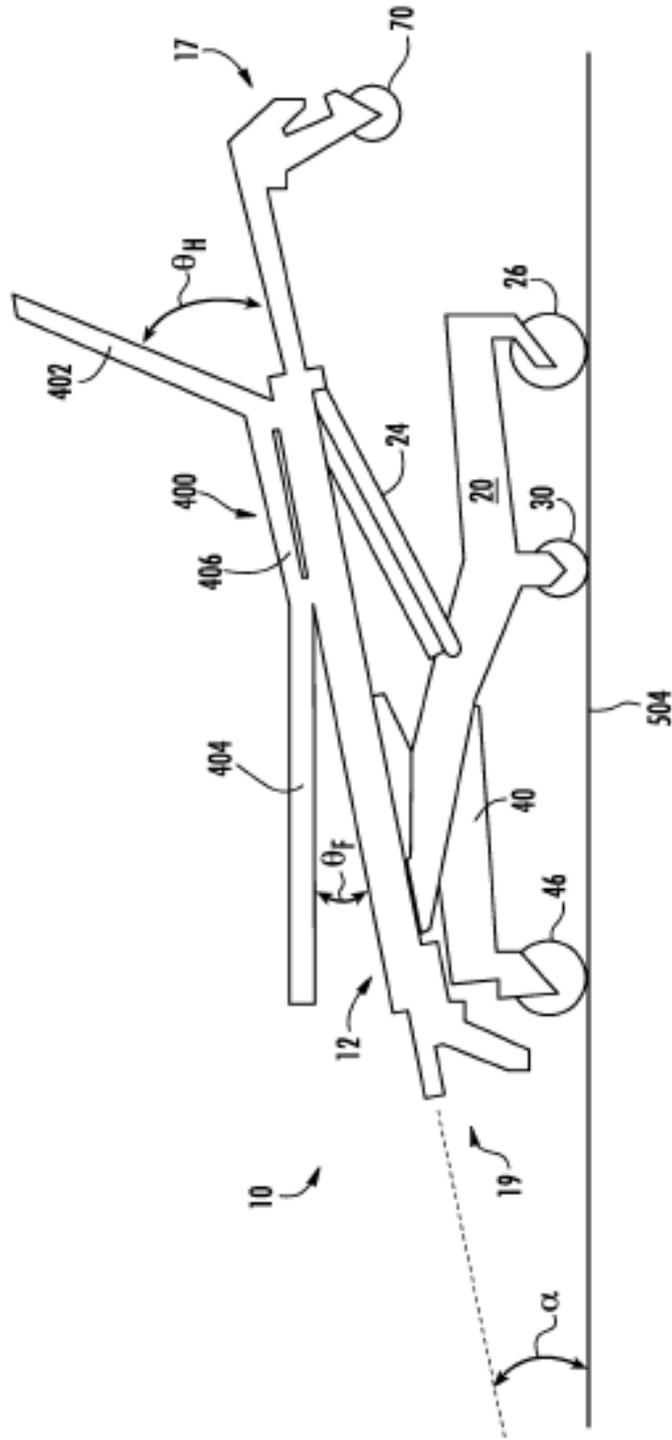


FIG. 24