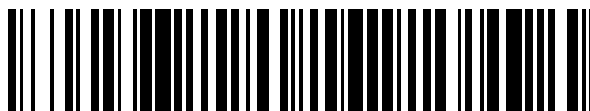


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 148**

51 Int. Cl.:

A47B 7/02	(2006.01)
A47B 71/00	(2006.01)
A61G 7/002	(2006.01)
A61G 7/012	(2006.01)
A61G 7/015	(2006.01)
A61G 7/018	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.10.2012 PCT/US2012/058414**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.04.2013 WO13052452**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2012 E 12838049 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 2760312**

54 Título: **Cama ajustable**

30 Prioridad:

02.10.2011 US 201161542255 P
30.04.2012 US 201261640180 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2020

73 Titular/es:

INVACARE CORPORATION (100.0%)
One Invacare Way
Elyria, OH 44035-4190, US

72 Inventor/es:

BLY, ROBERT, R. y
WYSOCKI, KEVIN, S.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 759 148 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

Cama ajustable

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. N.º 61/542.255, titulada "MODULAR ADJUSTABLE BED" y presentada el 2 de octubre de 2011, y también reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. N.º 61/640.180, titulada "ADJUSTABLE BED" y presentada el 30 de abril de 2012.

Antecedentes

10 Los pacientes que residen en instalaciones de cuidados a largo plazo tales como residencias de ancianos e instalaciones de rehabilitación normalmente requieren camas que incluyen secciones de cabeza y de pie móviles de la superficie para dormir. La sección del extremo de cabeza tiene una porción ajustable que se puede subir cuando la cama está ensamblada, para elevar la cabeza del paciente. La sección del extremo de pie tiene una porción ajustable que se puede subir cuando la cama está ensamblada, para elevar las rodillas del paciente. La superficie para dormir y los componentes relacionados están fijados a un bastidor que proporciona una estructura de soporte rígida. También están fijados al bastidor los componentes para elevar o inclinar el bastidor de la cama con respecto a la superficie de soporte. Estas camas típicamente utilizan múltiples dispositivos de manivela manuales o actuadores eléctricos para proporcionar movimiento de elevación independiente de las secciones del extremo de cabeza y del extremo de pie de la superficie para dormir y también para subir, bajar o inclinar todo el bastidor y la superficie para dormir con respecto a la superficie de soporte. El documento EP 2 361 595 A2 está relacionado con una cama de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

Compendio

La presente invención describe una plataforma de cama para soportar un colchón, de acuerdo con la reivindicación 1.

25 En una realización de ejemplo, la presente solicitud describe un bastidor de plataforma de cama ejemplar que incluye conjuntos de bastidor de soporte primero y segundo, cada uno de los cuales incluye una pareja de carriles espaciados entre sí, un miembro transversal que se extiende entre la pareja de carriles espaciados entre sí, y un miembro de soporte del actuador acoplado al miembro transversal. Los carriles espaciados entre sí del primer conjunto de bastidor de soporte están conectados a los carriles espaciados entre sí del segundo conjunto de bastidor de soporte cuando el primer conjunto de bastidor de soporte está ensamblado con el segundo conjunto de bastidor de soporte. El miembro de soporte del actuador del primer conjunto de bastidor de soporte está acoplado al miembro transversal del segundo conjunto de bastidor de soporte cuando el primer conjunto de bastidor de soporte está ensamblado con el segundo conjunto de bastidor de soporte. El miembro de soporte del actuador del segundo conjunto de bastidor de soporte está acoplado al miembro transversal del primer conjunto de bastidor de soporte cuando el primer conjunto de bastidor de soporte está ensamblado con el segundo conjunto de bastidor de soporte.

35 La presente solicitud también describe realizaciones ejemplares de camas y bastidores de plataforma de cama que incluyen un primer actuador para mover un primer soporte de colchón móvil entre una posición substancialmente plana y una posición elevada, y un segundo actuador para mover un segundo soporte de colchón móvil entre una posición substancialmente plana y una posición elevada. En una realización ejemplar de este tipo, los actuadores primero y segundo son actuadores alimentados eléctricamente. En otra realización ejemplar, el primer actuador es un actuador alimentado eléctricamente y el segundo actuador es un actuador de conexión mecánico operado manualmente. En otra realización ejemplar adicional, una cama o bastidor de plataforma de cama es configurable para accionamiento independiente de los soportes de colchón primero y segundo cuando un actuador alimentado está acoplado al segundo soporte de colchón móvil, y configurable para accionamiento conectado de los soportes de colchón primero y segundo cuando un actuador de conexión está acoplado al primer soporte de colchón móvil y al segundo soporte de colchón móvil.

Breve descripción de los dibujos

50 En los dibujos adjuntos que se incorporan en la especificación y que constituyen una parte de la misma, se ilustran realizaciones de la invención, las cuales, junto con una descripción general de la invención proporcionada anteriormente, y la descripción detallada proporcionada más adelante, sirven para proporcionar ejemplos de los principios de esta invención.

La Figura 1A es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de una cama en la que carriles de un bastidor de la cama están desconectados;

la Figura 1B es una vista en perspectiva de una plataforma de cama de la cama ilustrada por la Figura 1A;

- la Figura 1C es una vista en perspectiva seccionada con la sección tomada a lo largo del plano indicado por las líneas 1C-1C en la Figura 1B;
- la Figura 1D es una vista en sección con la sección tomada a lo largo del plano indicado por las líneas 1C-1C en la Figura 1B;
- 5 la Figura 2 muestra una porción ampliada de un bastidor de soporte de la plataforma de cama ilustrada por la Figura 1C;
- la Figura 3 es una vista en planta de una realización ejemplar de un bastidor de soporte y actuadores de una cama;
- la Figura 4 es una vista en planta de una realización ejemplar de un bastidor de soporte y actuadores de una cama;
- 10 la Figura 5A es una vista similar a la vista de la Figura 1 en la que los carriles del bastidor de la cama han sido conectados;
- la Figura 5B es una vista en perspectiva de una plataforma de cama de la cama ilustrada por la Figura 5A;
- la Figura 5C es una vista en perspectiva seccionada con la sección tomada a lo largo del plano indicado por las líneas 5C-5C en la Figura 5B;
- 15 la Figura 5D es una vista en sección con la sección tomada a lo largo del plano indicado por las líneas 5C-5C en la Figura 5B;
- la Figura 6A es una vista similar a la vista de la Figura 5A en la que soportes de colchón móviles se han movido hacia abajo desde las posiciones mostradas en la Figura 5A;
- la Figura 6B es una vista en perspectiva de una plataforma de cama de la cama ilustrada por la Figura 5A;
- 20 la Figura 6C es una vista en perspectiva seccionada con la sección tomada a lo largo del plano indicado por las líneas 6C-6C en la Figura 6B;
- la Figura 6D es una vista en sección con la sección tomada a lo largo del plano indicado por las líneas 6C-6C en la Figura 6B;
- la Figura 7A es una vista similar a la vista de la Figura 6A en la que soportes de colchón móviles se han movido hacia abajo desde las posiciones mostradas en la Figura 6A;
- 25 la Figura 7B es una vista en perspectiva de una plataforma de cama de la cama ilustrada por la Figura 7A;
- la Figura 7C es una vista en perspectiva seccionada con la sección tomada a lo largo de plano indicado por las líneas 7C-7C en la Figura 7B;
- la Figura 7D es una vista en sección con la sección tomada a lo largo del plano indicado por las líneas 7C-7C en la Figura 7B;
- 30 la Figura 8A es una vista similar a la vista de la Figura 7A en la que soportes de colchón móviles se han movido hacia abajo hasta posiciones neutrales;
- la Figura 8B es una vista en perspectiva de una plataforma de cama de la cama ilustrada por la Figura 8A;
- la Figura 8C es una vista en perspectiva seccionada con la sección tomada a lo largo del plano indicado por las líneas 8C-8C en la Figura 8B;
- 35 la Figura 8D es una vista en sección con la sección tomada a lo largo del plano indicado por las líneas 8C-8C en la Figura 8B;
- la Figura 9 es una porción ampliada de la Figura 6D que ilustra fuerzas aplicadas por un actuador del extremo de cabeza;
- 40 la Figura 10 es una porción ampliada de la Figura 6D que ilustra fuerzas aplicadas por un actuador del extremo de pie;
- la Figura 11A es una vista esquemática lateral de una realización ejemplar de una cama ajustable, mostrada con secciones de extremo en una posición neutral;
- la Figura 11B es una vista esquemática lateral de la cama ajustable de la Figura 11A, mostrada con las secciones de extremo en una posición elevada;

la Figura 12A es una vista lateral de una realización ejemplar de una cama ajustable, mostrada con secciones de extremo en una posición neutral;

la Figura 12B es una vista en perspectiva superior de la cama ajustable de la Figura 12A, mostrada con secciones de extremo en la posición neutral;

5 la Figura 12C es una vista en perspectiva superior parcial ampliada de la cama ajustable de la Figura 12A, mostrada con secciones de extremo en la posición neutral;

la Figura 13A es una vista lateral de la cama ajustable de la Figura 12A, mostrada con secciones de extremo en una posición elevada;

10 la Figura 13B es una vista en perspectiva inferior parcial de la cama ajustable de la Figura 12A, mostrada con secciones de extremo en la posición elevada;

la Figura 13C es una vista en perspectiva superior parcial de la cama ajustable de la Figura 12A, mostrada con secciones de extremo en la posición elevada;

la Figura 14A es una vista esquemática lateral de una realización ejemplar de otra cama ajustable, mostrada con secciones de extremo en una posición neutral; y

15 la Figura 14B es una vista esquemática lateral de la cama ajustable de la Figura 14A, mostrada con las secciones de extremo en una posición elevada;

Descripción detallada

20 Esta descripción detallada simplemente describe realizaciones de la invención y no está concebida para limitar de ninguna manera el alcance de las reivindicaciones. De hecho, la invención tal como se reivindica es más amplia que las realizaciones preferidas y no está limitada por ellas, y los términos utilizados en las reivindicaciones tienen su significado ordinario completo.

25 Como se describe en esta memoria, cuando uno o más componentes se describen como conectados, unidos, anclados, acoplados, fijados, o interconectados de otra manera, esta interconexión puede ser directa como entre los componentes o puede ser indirecta por ejemplo a través del uso de uno o más componentes intermedios. También cómo se describe en esta memoria, una referencia a un "miembro", "componente", o "porción" no deberá estar limitada a un único miembro, componente, o elemento estructural, sino que puede incluir un conjunto de componentes, miembros o elementos.

30 La Figura 1A ilustra una realización ejemplar de una cama 10. La cama 10 puede adoptar una amplia variedad de formas diferentes. La cama 10 ilustrada incluye una plataforma de cama 12 y una base 14 que soporta a la plataforma de cama por encima de una superficie de apoyo 16, por ejemplo un suelo. La base 14 está configurada opcionalmente para subir y bajar la plataforma de cama 12 con respecto a la superficie de apoyo 16.

35 La plataforma de cama 12 puede adoptar una amplia variedad de formas diferentes. En la realización ilustrada, la plataforma de cama 12 incluye secciones de plataforma primera y segunda que están ensambladas unas con otras, tales como una sección de plataforma del extremo de cabeza 20, y una sección de plataforma del extremo de pie 22. La sección de plataforma del extremo de cabeza 20 y la sección de plataforma del extremo de pie 22 pueden adoptar una amplia variedad de formas diferentes. En la realización ilustrada, la sección de plataforma del extremo de cabeza 20 incluye un conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24, un soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26, y un actuador del extremo de cabeza 28. La sección de plataforma del extremo de pie 22 ilustrada incluye un conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34, un soporte de colchón móvil del extremo de pie 36, y un actuador del extremo de pie 38 (véase la Figura 1C).

40 Los conjuntos de bastidor de soporte del extremo de cabeza y del extremo de pie 24, 34 pueden adoptar una amplia variedad de formas diferentes. En la realización ejemplar ilustrada, el conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 incluye una pareja de carriles espaciados entre sí 40, miembros transversales primero y segundo 42, 44 que se extienden entre la pareja de carriles espaciados entre sí 40, y un miembro de soporte del actuador 46 (véase la Figura 1C) acoplado al miembro transversal 42. Los carriles espaciados entre sí 40 están conectados por los miembros transversales 42, 44. En la realización ilustrada, el miembro de soporte del actuador 46 está conectado fijamente al miembro transversal 42. El conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 ilustrado comprende una pareja de carriles espaciados entre sí 50, miembros transversales primero y segundo 52, 54 que se extienden entre la pareja de carriles espaciados entre sí 50, y un miembro de soporte del actuador 56 (véase la Figura 1C) acoplado al miembro transversal. Los carriles espaciados entre sí 50 están conectados por los miembros transversales 52, 54. En la realización ilustrada, el miembro de soporte del actuador 56 está conectado fijamente al miembro transversal 52.

Los carriles espaciados entre sí 40 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 están conectados a los carriles espaciados entre sí 50 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 cuando la sección de

plataforma del extremo de cabeza 20 está ensamblada con la sección de plataforma del extremo de pie 22. Los carriles 40 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 se pueden conectar a los carriles 50 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 de una amplia variedad de maneras diferentes. Por ejemplo, los carriles 40, 50 se pueden ensamblar con cualquier tipo de sistema de fijación o conexión o los carriles 40, 50 pueden engranar de manera telescópica unos con otros. Por ejemplo, haciendo referencia a la Figura 2, al menos uno de los carriles 50 puede incluir una porción 51 que se extiende hacia el interior de una apertura 41 de al menos uno de los carriles 40 cuando la sección de plataforma del extremo de cabeza 20 está ensamblada con la sección de plataforma del extremo de pie 22. Extremos 43 de los carriles 40 pueden hacer tope con extremos 53 de los carriles 50 para establecer las posiciones relativas de los carriles 40, 50. Se puede utilizar cualquier sistema de conexión. Los carriles ilustrados 40, 50 son tubos rectangulares. Sin embargo, los carriles 40, 50 pueden tener cualquier configuración. Por ejemplo, los carriles 40, 50 pueden ser tubulares, con cualquier sección transversal, con forma de canal, etc., y los carriles 40 pueden tener la misma configuración que los carriles 50 o una configuración diferente a la de los carriles 50.

En la realización ilustrada, el miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 está acoplado al miembro transversal 52 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 cuando la sección de plataforma del extremo de cabeza 20 está ensamblada con la sección de plataforma del extremo de pie 22. En otra realización, el miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 está acoplado a un miembro diferente al miembro transversal 52 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 cuando la sección de plataforma del extremo de cabeza 20 está ensamblada con la sección de plataforma del extremo de pie 22. En otra realización, el miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 no está acoplado a ningún miembro del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 cuando la sección de plataforma del extremo de cabeza 20 está ensamblada con la sección de plataforma del extremo de pie 22.

El miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 puede estar acoplado al miembro transversal 52 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 en una amplia variedad de maneras diferentes. Ejemplos de sistemas de acoplamiento apropiados incluyen, pero no están limitados a, elementos de fijación, tales como pasadores, tuercas, pernos, etc., sistemas de conexión rápida, y sistemas telescópicos. El miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 puede estar acoplado directamente al miembro transversal 52 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 o acoplado indirectamente al miembro transversal 52 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 mediante uno o más miembros intermedios. La Figura 3 ilustra un ejemplo en el que los miembros de soporte del actuador 46, 56 están acoplados entre sí y la Figura 4 ilustra un ejemplo en el que los miembros de soporte del actuador 46, 56 están acoplados con miembros intermedios independientes 48, 58 que están fijados a los miembros transversales 52, 42.

En la realización ejemplar ilustrada por la Figura 3, el miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 está acoplado al miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 para acoplar el miembro de soporte del actuador del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 al miembro transversal 52 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34. Haciendo referencia a la Figura 2, el miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 engrana de manera telescópica con el miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 cuando el conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 está ensamblado con el conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34. En la realización ilustrada, una porción 70 del miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 se extiende hacia el interior y opcionalmente hace tope con una porción 80 del miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34. En el ejemplo ilustrado por la Figura 3, el miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 está alineado en la dirección longitudinal L del bastidor con el miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 cuando el conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 está ensamblado con el conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34.

En la realización ejemplar ilustrada por la Figura 4, el miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 está acoplado a un miembro de acoplamiento 48 que es independiente del miembro de soporte del actuador 34 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 para acoplar el miembro de soporte del actuador 34 al miembro transversal 52. El miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 engrana de manera telescópica con el miembro de acoplamiento 48 que está fijado al miembro transversal 52 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 cuando el conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 está ensamblado con el conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34. En la realización ilustrada, una porción 70 del miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 se extiende hacia el interior de, y opcionalmente hace tope con, una porción 81 del miembro de acoplamiento 48. Las porciones 70, 81 pueden ser similares a las porciones 70, 80 ilustradas por la Figura 2. En el ejemplo ilustrado por la Figura 4, el miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 no está alineado en la dirección longitudinal L del bastidor con el miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del

extremo de pie 34 cuando el conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 está ensamblado con el conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34.

5 En las realizaciones ilustradas, el miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 está acoplado al miembro transversal 42 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 cuando la sección de plataforma del extremo de cabeza 20 está ensamblada con la sección de plataforma del extremo de pie 22. En otra realización, el miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 está acoplado a un miembro diferente al miembro transversal 42 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 cuando la sección de plataforma del extremo de cabeza 20 está ensamblada con la sección de plataforma del extremo de pie 22. En otra realización, el miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 no está acoplado a ningún miembro del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 cuando la sección de plataforma del extremo de cabeza 20 está ensamblada con la sección de plataforma del extremo de pie 22.

15 El miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 puede estar acoplado al miembro transversal 42 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 en una amplia variedad de formas diferentes. Ejemplos de sistemas de acoplamiento apropiados incluyen, pero no están limitados a, elementos de fijación, tales como pasadores, tuercas, pernos, etc., sistemas de conexión rápida, y sistemas telescópicos. El miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 puede estar acoplado directamente al miembro transversal 42 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 o acoplado indirectamente al miembro transversal 42 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 mediante uno o más miembros intermedios (p. ej., un miembro de acoplamiento 58, como se muestra en la Figura 4).

25 En la realización ejemplar ilustrada por la Figura 3, el miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 está acoplado al miembro de soporte del actuador 24 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 para acoplar el miembro de soporte del actuador del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 al miembro transversal 42 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24. En una realización ejemplar, el ensamblaje de la sección de plataforma del extremo de cabeza 20 con la sección de plataforma del extremo de pie 22 acopla automáticamente el miembro de soporte del actuador 46 al miembro de soporte del actuador 56. En la realización ilustrada por la Figura 3, el miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 está acoplado al miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 para acoplar el miembro de soporte del actuador 46 al miembro transversal 52 y para acoplar el miembro de soporte del actuador 56 al miembro transversal 42 cuando el conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 está ensamblado con el conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34.

35 En la realización ejemplar ilustrada por la Figura 4, el miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 está acoplado a un miembro de acoplamiento 58 que es independiente del miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 para acoplar el miembro de soporte del actuador 56 al miembro transversal 42. El miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 engrana de manera telescópica con el miembro de acoplamiento 58 que está fijado al miembro transversal 42 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 cuando el conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 está ensamblado con el conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34. En la realización ilustrada, una porción 71 del miembro de acoplamiento 58 se extiende hacia el interior de, y opcionalmente hace tope con, una porción 80 del miembro de soporte del actuador 56. Las porciones 71, 80 pueden ser similares a las porciones 70, 80 ilustradas por la Figura 2.

45 El soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 puede adoptar una amplia variedad de formas diferentes. Cualquier estructura capaz de soportar y posicionar un extremo de cabeza de un colchón (no mostrado) se puede utilizar como el soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26. El soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 puede estar acoplado al conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 en una amplia variedad de maneras diferentes. Se puede utilizar cualquier acoplamiento que permita que el soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 se pueda mover entre una posición neutral (la cual puede, pero no tiene por qué, ser substancialmente plana, véanse las Figuras 8A-8D) y una posición elevada (véanse las Figuras 5A-5D).

55 En la realización ilustrada, el soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 comprende un bastidor exterior con forma de u 110 y listones de soporte del colchón 112 que se extienden a través del bastidor 110. Una escuadra de montaje del actuador del extremo de cabeza 113 está montada en el lado posterior de los listones de soporte del colchón 112. Porciones finales 114 del bastidor 110 están conectadas a pivotamiento al conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 en conexiones de pivote 116. De esta manera, el soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 puede pivotar entre la posición elevada mostrada por las Figuras 5A-5D y la posición neutral ilustrada por las Figuras 8A-8D.

60 Un soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 puede adoptar una amplia variedad de formas diferentes. Cualquier estructura capaz de soportar y posicionar un extremo de pie de un colchón (no mostrado) se puede utilizar como el soporte de colchón móvil del extremo de pie 36. El soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 puede

estar acoplado al conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 en una amplia variedad de maneras diferentes. Se puede utilizar cualquier acoplamiento que permita que el soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 se pueda mover entre una posición neutral (véanse las Figuras 8A-8D) y una posición elevada (véanse las Figuras 5A-5D).

5 En la realización ilustrada, el soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 incluye dos secciones 120, 122 que están conectadas a pivotamiento entre sí. Haciendo referencia a la Figura 1B, la primera sección 120 incluye un bastidor exterior con forma de u 130 y listones de soporte del colchón 132 que se extienden a través del bastidor 130. La segunda sección 122 incluye miembros de bastidor paralelos espaciados entre sí 140 y listones de soporte del colchón 142 que se extienden entre los miembros de bastidor 140. Haciendo referencia a la Figura 1C, una
10 escuadra de montaje del actuador 123 está montada en el lado posterior de los listones de soporte del colchón 142. Porciones finales 134 de la primera sección de bastidor 120 están conectadas a pivotamiento a porciones finales 144 de la segunda sección de bastidor 122 en conexiones de pivote 146. Las secciones de bastidor primera y segunda 120, 122 están acopladas a pivotamiento en o cerca de la posición esperada de una zona de rodilla del ocupante para seguir los contornos naturales de una persona. Haciendo referencia a la Figura 1D, porciones finales
15 145 de la segunda sección de bastidor 122 están conectadas a pivotamiento al conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 en conexiones de pivote 148. De esta manera, el soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 se puede mover entre la posición elevada mostrada por las Figuras 5A-5D y la posición neutral ilustrada por las Figuras 8A-8D.

20 El actuador del extremo de cabeza 28 puede adoptar una amplia variedad de formas diferentes. Se puede utilizar cualquier sistema capaz de mover el soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 entre la posición neutral (véanse las Figuras 8A-8D) y la posición elevada (véanse las Figuras 5A-5D). Ejemplos de actuadores del extremo de cabeza incluyen, pero no están limitados a, actuadores eléctricos, actuadores hidráulicos, actuadores neumáticos, sistemas de polea y cable, sistemas de engranajes, sistemas de tuerca y eje roscado, combinaciones y subcombinaciones de cualquiera de estos sistemas, y similares. En la realización ilustrada, el actuador del extremo
25 de cabeza 28 incluye un vástago extensible/retráctil 210. La fuerza necesaria para extender y recoger el vástago se puede proporcionar en una variedad de maneras diferentes. Por ejemplo, el vástago se puede extender y recoger con un motor, fluido hidráulico, aire, fuerza magnética, y/o un muelle, o cualquier combinación de éstos. En la realización ilustrada, el vástago 210 se extiende y se recoge mediante operación de un motor eléctrico 212.

30 En la realización ejemplar ilustrada, el actuador del extremo de cabeza 28 está acoplado al miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24 y al soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 para mover el soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 entre la posición neutral (véanse las Figuras 8A-8D) y la posición elevada (véanse las Figuras 5A-5D). El actuador del extremo de cabeza 28 puede estar acoplado al miembro de soporte del actuador 46 y al soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 en una
35 amplia variedad de maneras diferentes. En los ejemplos ilustrados, el actuador del extremo de cabeza 28 está acoplado al miembro de soporte del actuador 46 y a la escuadra de montaje del actuador 113. El actuador del extremo de cabeza 28 puede estar acoplado al miembro de soporte del actuador 46 y a la escuadra de montaje del actuador 113 en una amplia variedad de maneras diferentes. Haciendo referencia a la Figura 9, en la realización ilustrada, el actuador del extremo de cabeza 28 está conectado a pivotamiento al miembro de soporte del actuador 46 en un eje de pivote 200 y está conectado a pivotamiento a la escuadra de montaje del actuador 113 en un eje de
40 pivote 202. En la realización ilustrada, una extensión del actuador del extremo de cabeza 28 mueve el soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 hacia la posición elevada mostrada en las Figuras 5A-5D y una recogida del actuador del extremo de cabeza 28 mueve el soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 hacia la posición neutral mostrada en las Figuras 8A-8D. Sin embargo, otros sistemas de actuador pueden mover el soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 de otras maneras.

45 Haciendo referencia a la Figura 9, cuando el actuador del extremo de cabeza 28 es operado para mover el soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26 hacia la posición elevada mostrada en las Figuras 5A-5D, el actuador del extremo de cabeza 28 aplica fuerza en la dirección indicada por la flecha 900. Esta fuerza 900 se aplica al miembro de soporte del actuador 46 en el eje de pivote 200 y se transfiere al miembro transversal 42 al cual está fijado el miembro de soporte del actuador 46. Dado que el eje de pivote 200 está separado del miembro transversal 42 una
50 distancia 904, se aplica par 902 al miembro transversal 42. En una realización ejemplar, una parte de la fuerza 900 indicada por la flecha 906 se transfiere al miembro transversal 52 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34. En el ejemplo ilustrado por la Figura 3, la parte 906 de la fuerza 900 se transfiere desde el miembro de soporte del actuador 46 al miembro transversal 52 a través del miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34. Dado que el miembro transversal 52 soporta parte de la fuerza, la fuerza
55 900 y el par 902 que pueden soportar el miembro de soporte del actuador 46 y el miembro transversal 42 del conjunto de bastidor del extremo de cabeza 24 se incrementa. Dado que los actuadores del extremo de cabeza y del extremo de pie 28, 38 están alineados, una parte 908 de la fuerza 900 también se puede transferir al actuador del extremo de pie 38 y al soporte de colchón móvil del extremo de pie 36. En el ejemplo ilustrado por la Figura 4, la parte de la fuerza 900 se transfiere desde el miembro de soporte del actuador 46 al miembro transversal 52 de la
60 misma manera, excepto que los actuadores 28, 38 no están alineados y la transferencia es a través del miembro de acoplamiento 48 en vez de a través del miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34.

El actuador del extremo de pie 38 puede adoptar una amplia variedad de formas diferentes. Se puede utilizar cualquier sistema capaz de mover el soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 entre la posición neutral (véanse las Figuras 8A-8D) y la posición elevada (véanse las Figuras 5A-5D). Ejemplos de actuadores del extremo de pie incluyen, pero no están limitados a, actuadores eléctricos, actuadores hidráulicos, actuadores neumáticos, sistemas de polea y cable, sistemas de engranajes, sistemas de tuerca y eje roscado, combinaciones y subcombinaciones de cualquiera de estos sistemas, y similares. En la realización ilustrada, el actuador del extremo de pie 38 incluye un vástago extensible/retráctil 310. La fuerza necesaria para extender y recoger el vástago se puede proporcionar en una variedad de maneras diferentes. Por ejemplo, el vástago se puede extender y recoger con un motor, fluido hidráulico, aire, fuerza magnética, y/o un muelle, y cualquier combinación de éstos. En la realización ilustrada, el vástago 310 se extiende y se recoge mediante operación de un motor 312.

En la realización ejemplar ilustrada, el actuador del extremo de pie 38 está acoplado al miembro de soporte del actuador 56 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34 y al soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 para mover el soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 entre la posición neutral (véanse las Figuras 8A-8D) y la posición elevada (véanse las Figuras 5A-5D). El actuador del extremo de pie 38 puede estar acoplado al miembro de soporte del actuador 56 y al soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 en una amplia variedad de maneras diferentes. En los ejemplos ilustrados, el actuador del extremo de pie 38 está acoplado al miembro de soporte del actuador 56 y a la escuadra de montaje del actuador 123. El actuador del extremo de pie 38 puede estar acoplado al miembro de soporte del actuador 56 y a la escuadra de montaje del actuador 123 en una amplia variedad de maneras diferentes. En la realización ilustrada, el actuador del extremo de pie 38 está conectado a pivotamiento al miembro de soporte del actuador 56 en un eje de pivote 400 y está conectado a pivotamiento a la escuadra de montaje del actuador 123 en un eje de pivote 402. En la realización ilustrada, una extensión del actuador del extremo de pie 38 mueve el soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 hacia la posición elevada mostrada en las Figuras 5A-5D y una recogida del actuador del extremo de pie 38 mueve el soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 hacia la posición neutral mostrada en las Figuras 8A-8D. Sin embargo, otros sistemas de actuador pueden mover el soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 de otras maneras.

Haciendo referencia a la Figura 10, cuando el actuador del extremo de pie 38 se opera para mover el soporte de colchón móvil del extremo de pie 36 hacia la posición elevada mostrada en las Figuras 5A-5D, el actuador del extremo de pie 38 aplica fuerza en la dirección indicada por la flecha 1000. Esta fuerza 1000 se aplica al miembro de soporte del actuador 56 en el eje de pivote 400 y se transfiere al miembro transversal 52 al cual está fijado el miembro de soporte del actuador 56. Dado que el eje de pivote 300 está separado del miembro transversal 52 por una distancia 1004, se aplica par 1002 al miembro transversal 52. En una realización ejemplar, una parte 1006 de la fuerza 1000 se transfiere al miembro transversal 42 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24. En el ejemplo ilustrado por la Figura 3, la parte 1006 de la fuerza 1000 se transfiere desde el miembro de soporte del actuador 56 al miembro transversal 42 a través del miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24. Dado que el miembro transversal 42 soporta parte de la fuerza, la fuerza 1000 y el par 1002 que pueden soportar el miembro de soporte del actuador 56 y el miembro transversal 52 del conjunto de bastidor del extremo de pie 34 se incrementan. Dado que los actuadores del extremo de cabeza y del extremo de pie 28, 38 están alineados, una parte de la fuerza 1000 también se puede transferir como se indica mediante la flecha 1010 al actuador del extremo de cabeza 28 y al soporte de colchón móvil del extremo de cabeza 26. En el ejemplo ilustrado por la Figura 4, la parte 1006 de la fuerza 1000 se transfiere desde el miembro de soporte del actuador 56 al miembro transversal 42 de la misma manera, excepto que los actuadores 28, 38 no están alineados y la transferencia es a través del miembro de acoplamiento 58 en vez de a través del miembro de soporte del actuador 46 del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24.

La base 14 soporta a la plataforma de cama 12 por encima de la superficie de apoyo 16. La base 14 puede adoptar una amplia variedad de formas diferentes. En la realización ilustrada, la base 14 está configurada para subir y bajar la plataforma de cama 12 con respecto a la superficie de apoyo 16. La base 14 puede estar configurada para subir y bajar la plataforma de cama 12 con respecto a la superficie de apoyo 16 en una amplia variedad de maneras diferentes. Se puede utilizar cualquier mecanismo de elevación.

En la realización ilustrada, la base 14 incluye un mecanismo de elevación de tijera 600. El mecanismo de elevación de tijera incluye un bastidor de soporte inferior 602, una primera pareja de patas de soporte 604, una segunda pareja de patas de soporte 606, y un actuador extensible y retráctil 608. El bastidor de soporte inferior 602 está opcionalmente apoyado sobre la superficie de apoyo 16 por ruedas 610, por ejemplo ruedas giratorias. La primera pareja de patas de soporte 604 están conectadas con el pivotamiento permitido a la segunda pareja de patas de soporte 606 en una conexión de pivote 620, de tal manera que las patas 604, 606 forman una configuración cruzada o "de tijera". Un extremo inferior 630 de la primera pareja de patas 604 está conectado con el pivotamiento permitido al bastidor de soporte inferior 602 en una conexión de pivote 632. Un extremo superior 634 está acoplado con el deslizamiento permitido a una pista 636 que está conectada a la plataforma de cama 12. Un extremo superior 640 de la segunda pareja de patas 606 está conectado con el pivotamiento permitido a la plataforma de cama en una conexión de pivote 642. Un extremo inferior 644 está acoplado con el deslizamiento permitido a una pista 646 que está conectada al bastidor de soporte inferior. El actuador extensible y retráctil 608 está acoplado entre el bastidor de soporte inferior 602 y la segunda pareja de patas 606, de tal manera que cuando el actuador se extiende la plataforma de cama 12 sube y cuando el actuador se recoge la plataforma de cama baja. Sin embargo, el actuador puede estar configurado de otras maneras. Por ejemplo, el actuador 608 puede estar acoplado entre porciones

superiores o inferiores de las patas 604, 606, de tal manera que una extensión baja la plataforma de cama 12 y una recogida sube la plataforma de cama.

Una cama ajustable, tal como se describe en esta memoria, puede incluir un sistema de control de ajuste operable para ajustar de forma independiente los soportes de colchón móviles de extremos de cabeza y de pie, por ejemplo, para ajuste de inclinación independiente de las secciones de extremos de cabeza y de pie del colchón. Como un ejemplo, una cama ajustable que incluye actuadores de extremos de cabeza y de pie independientes (p. ej., actuadores de manivela manuales, actuadores electromecánicos, etc.) puede incluir un controlador que tenga uno o más controles (p. ej., botones, interruptores, manivelas manuales, etc.) para operar de manera independiente los actuadores de extremos de cabeza y de pie para ajuste selectivo de las correspondientes secciones de extremos de cabeza y de pie del colchón. De forma adicional o alternativa, una cama ajustable que incluye actuadores del extremo de cabeza y del extremo de pie independientes puede incluir un controlador que tenga controles (p. ej., botones, interruptores, manivelas manuales, etc.) para operar de manera simultánea o sincronizada los actuadores de extremos de cabeza y de pie para ajuste simultáneo o sincronizado de las correspondientes secciones de extremos de cabeza y de pie del colchón. En un ejemplo de este tipo, una cama ajustable puede estar configurada de tal manera que las secciones de extremos de cabeza y de pie se ajusten de manera simultánea o sincronizada en una relación predeterminada en respuesta a operación por parte del usuario de un componente de control. Por ejemplo, un ajuste angular de la sección de cabeza de X grados desde una posición neutral (p. ej., horizontal, plana, o de baja elevación/inclinación) puede estar configurada para que se corresponda con un ajuste angular de la sección de pie de Y grados desde una posición neutral (p. ej., horizontal, plana, o de baja elevación/inclinación). Como un ejemplo, un sistema de control de ajuste puede estar configurado para elevar o inclinar la sección del extremo de pie del colchón cuando la sección del extremo de cabeza se eleva, para impedir que un ocupante de la cama se deslice hacia abajo por la sección del extremo de cabeza inclinada de la cama.

En una realización ejemplar, un sistema de control de ajuste para operar de manera sincronizada secciones de extremos de cabeza y de pie ajustables de una cama incluye un circuito de control electrónico programado para alimentar a actuadores electromecánicos de extremos de cabeza y de pie para una salida predeterminada (p. ej., par, duración, etc.) para posicionar las secciones de cabeza y de pie en posiciones anguladas deseadas en respuesta a operación por parte del usuario de uno o más controles. El sistema de control de ajuste puede, por ejemplo, utilizar uno o más interruptores de límite para interrumpir la alimentación a los actuadores electromecánicos de extremos de cabeza y de pie cuando se han alcanzado las posiciones anguladas deseadas de las secciones de cabeza y de pie. De forma adicional o alternativa, la alimentación a los actuadores electromecánicos de extremos de cabeza y de pie se puede interrumpir mediante operación por parte del usuario de los uno o más controles.

En otra realización ejemplar, un primer actuador de extremo (p. ej., uno de los actuadores de extremos de cabeza y de pie) puede comprender un actuador alimentado (p. ej., actuador electromecánico accionado por control, actuador neumático, o actuador hidráulico o mecánico de manivela manual) que ajusta una correspondiente primera sección de extremo (p. ej., la correspondiente de las secciones del extremo de cabeza y de pie), y un segundo actuador de extremo (p. ej., el otro de los actuadores de extremos de cabeza y de pie) puede comprender un actuador de conexión (p. ej., sistema de cable y polea, conexión de barra conectada a pivotamiento, sistema impulsado por engranajes) conectado mecánicamente con la primera sección de extremo para operación automática de la segunda sección de extremo en respuesta a movimiento de la primera sección de extremo. El sistema de conexión puede estar configurado para ajustar la segunda sección de extremo en una relación predeterminada con el ajuste de la primera sección de extremo mediante el primer actuador de extremo.

Las Figuras 11A y 11B ilustran de forma esquemática una cama ajustable ejemplar 400 que tiene un bastidor de soporte 410 y secciones de extremo primera y segunda 420, 430, cada una de ellas con el pivotamiento permitido con respecto al bastidor de soporte 410 alrededor de conexiones de pivote 421, 431. Un actuador alimentado 440 está acoplado al bastidor de soporte 410 (p. ej., en un primer soporte del actuador alimentado 414 dispuesto sobre un miembro lateral o miembro transversal central del bastidor de soporte 410) y a la primera sección de extremo 420 (p. ej., en un segundo soporte del actuador alimentado 424 dispuesto sobre un miembro lateral o miembro transversal central de la primera sección de extremo) para mover la primera sección de extremo 420 entre una primera posición (p. ej., posición plana u otra posición neutral, como se muestra en la Figura 11A) y una segunda posición (p. ej., posición angulada o elevada, como se muestra en la Figura 11B). El actuador alimentado 440 puede comprender, por ejemplo, un actuador electromecánico alimentado y controlado por un controlador 490 (el cual puede, pero no tiene por qué, estar sujeto a la cama). Un actuador de conexión 450 está acoplado mecánicamente a la primera sección de extremo 420 (p. ej., en un primer soporte del actuador de conexión 425) y a la segunda sección de extremo 430 (p. ej., en un segundo soporte del actuador de conexión 435), de tal manera que un movimiento de la primera sección de extremo 420 desde la primera posición hasta la segunda posición (p. ej., por accionamiento del primer actuador de extremo 440 en respuesta a operación por parte del usuario del controlador 490) hace que el segundo actuador de extremo 450 mueva la sección de extremo 430 desde una primera posición (p. ej., posición plana u otra posición neutral, como se muestra en la Figura 11A) hasta una segunda posición (p. ej., posición angulada o elevada, como se muestra en la Figura 11B). El actuador de conexión 450 puede incluir, por ejemplo, cualquier conexión mecánica configurada para impartir una fuerza de pivotamiento a la segunda sección de extremo 430 en respuesta a movimiento de pivotamiento de la primera sección de extremo 420, incluidos, por ejemplo, un mecanismo impulsado por engranajes mecánicos, una conexión de barras múltiples, o una conexión por cable.

Aunque las secciones ajustables primera y segunda 420, 430 se pueden proporcionar en muchas configuraciones diferentes, en el ejemplo ilustrado, la primera sección de extremo 420 incluye un único miembro pivotante (p. ej., para proporcionar una sección del extremo de cabeza inclinada para una cama ajustable) y la segunda sección 430 incluye miembros pivotantes interior/proximal y exterior/distal 432, 434 conectados a pivotamiento entre sí en la conexión de pivote 436 para permitir una sección centralmente elevada (p. ej., para adaptarse a los contornos de piernas elevadas con rodillas dobladas). En la realización ilustrada, el actuador de conexión 450 está conectado al miembro pivotante exterior 434 de la segunda sección, de tal manera que un movimiento de la primera sección de extremo 420 transmite tensión a través del actuador de conexión 450 para tirar del miembro pivotante exterior 434 hacia la primera sección de extremo, forzando a la segunda sección de extremo 430 a “plegarse” hacia arriba alrededor de la conexión de pivote 435, como se muestra en la Figura 11B.

El actuador de conexión puede incluir muchos mecanismos de conexión mecánica diferentes. En una realización ejemplar, el actuador de conexión incluye un cable que tiene un primer extremo conectado a la primera sección de extremo y un segundo extremo conectado a la segunda sección de extremo. Se pueden utilizar una o más poleas u otros miembros de direccionamiento de cable de este tipo para dirigir la conexión por cable de tal manera que un movimiento de la primera sección del extremo desde una primera posición hasta una segunda posición aplica tensión al cable para tirar de la segunda sección del extremo desde una primera posición hasta una segunda posición.

Las Figuras 12A-13C Ilustran una cama ajustable ejemplar 10' que puede, pero no tiene por qué, ser similar a las camas ajustables ejemplares 10 de las Figuras 1A-10, que incluye secciones de plataforma del extremo de cabeza y del extremo de pie 20', 22' cada una de las cuales tiene un conjunto de bastidor de soporte 24', 34', un soporte de colchón móvil 26', 36', y un actuador 28', 39'; y una base 14' que incluye un mecanismo de elevación de tijera 600'. El actuador del extremo de cabeza alimentado 28' incluye un vástago extensible/retráctil 210' (u otra porción impulsada adecuada) impulsado por un motor eléctrico 212' (u otra porción de impulsión apropiada), similar a las realizaciones de las Figuras 1A-10. El actuador del extremo de pie de conexión 39' incluye un cable 320' conectado con el soporte de colchón del extremo de cabeza 26' en un primer extremo 321' y con el soporte de colchón del extremo de pie 36' en un segundo extremo 322'. Aunque el cable 320' se puede conectar con los soportes de colchón 26', 36' en una variedad de posiciones utilizando una variedad de estructuras (p. ej., elementos de fijación, pinzas, o fijación directa a un miembro de soporte), en la realización ilustrada, el primer extremo 321' del cable 320' está sujeto a la escuadra de montaje del actuador del extremo de cabeza 113' (p. ej., en un primer soporte del actuador de conexión) y el segundo extremo 322' del cable 320' está sujeto a una escuadra de montaje del cable del extremo de pie 115' (p. ej., en un primer soporte del actuador de conexión) fijado a la primera sección 120' del soporte de colchón del extremo de pie 36'. El cable 320' es retenido y guiado por un primer miembro de direccionamiento del cable 224' (p. ej., una polea) dispuesto en el extremo superior 640' de la segunda pareja de patas 606', y por un segundo miembro de direccionamiento de cable 226' (p. ej., una polea) dispuesto sobre el miembro de soporte del actuador 46' del conjunto de bastidor de soporte del extremo de cabeza 24'. Los miembros de direccionamiento de cable pueden incluir componentes rígidos (p. ej., barras transversales, anillos, o elementos de fijación, los cuales pueden ser cilíndricos y/o pueden estar recubiertos con un recubrimiento antifricción para reducir el desgaste del cable y/o para reducir las fuerzas de accionamiento necesarias) alrededor de los cuales el cable se extiende para ser redirigido apropiadamente para la aplicación de una fuerza de tracción dirigida al soporte de colchón del extremo de pie. En la realización ilustrada, como se muestra en la Figura 12C, poleas 224', 226' están soportadas con el giro permitido sobre un listón de soporte del colchón cilíndrico 112' y sobre un miembro transversal 52' (mediante la escuadra 225'), respectivamente, reduciendo de ese modo el rozamiento sobre el cable 320' durante el accionamiento.

Aunque el cable 320' y los miembros de direccionamiento de cable 224', 226' pueden estar posicionados cerca de cualquiera de los lados de la cama 10', en la realización ilustrada, el cable 320' y los miembros de direccionamiento de cable 224', 226' están posicionados a lo largo de una porción central de la cama debajo de las secciones de cabeza y de pie de la cama. El primer extremo 321' del cable ejemplar 320' se extiende desde la escuadra de montaje del actuador del extremo de cabeza 113' por debajo de la segunda polea 226' (o por debajo de un eje definido por los puntos de pivote de las poleas primera y segunda 224', 226') para engranar con una cara inferior de la polea 226', de tal manera que una elevación del soporte de colchón del extremo de cabeza 26' aplica una fuerza de tracción sobre el cable 320'. La porción del cable entre la segunda polea 226' y la escuadra de montaje del cable del extremo de pie 115' se extiende por encima de la primera polea 224' (o por encima de un eje definido por los puntos de pivote de las poleas primera y segunda 224', 226') para engranar con un lado superior de la polea 224', de tal manera que cuando el soporte de colchón del extremo de cabeza 26' aplica una fuerza de tracción sobre el cable 320', el segundo extremo 322' del cable tira de la escuadra de montaje del cable del extremo de pie 115' y de la primera sección 120' del soporte de colchón del extremo de pie 36' para hacer pivotar las secciones primera y segunda 120', 122' del soporte de colchón del extremo de pie 36' alrededor de las conexiones de pivote 146', 148'.

Para mover la cama ajustable ejemplar 10' desde la posición neutral o plana (como se muestra en las Figuras 12A – 12C) hasta la posición elevada o inclinada (como se muestra en las Figuras 13A – 13C), por ejemplo, mediante operación por parte del usuario de un botón o interruptor de control, se alimenta al motor eléctrico 212' del actuador 28' para extender el vástago 210' para hacer pivotar el soporte de colchón del extremo de cabeza 26' alrededor de la conexión de pivote 116' hasta la posición elevada. Este movimiento del soporte de colchón del extremo de cabeza 26' hace que la escuadra de montaje del actuador del extremo de cabeza 113' tire del primer extremo 321' del cable

320', de tal manera que el segundo extremo 322' del cable 320' tire de la escuadra de montaje del cable del extremo de pie 115' y de la primera sección 120' del soporte de colchón del extremo de pie 36' para hacer pivotar las secciones primera y segunda 120', 122' del soporte de colchón del extremo de pie 36' alrededor de las conexiones de pivote 146', 148'. El extremo exterior de la primera sección 120' desliza a lo largo de una barra guía 126' (Figuras 12B y 12C) sobre el conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34' para plegar el soporte de colchón del extremo de pie 36' hacia arriba alrededor de la conexión de pivote 146' hasta la posición elevada.

Para mover la cama ajustable ejemplar 10' desde la posición elevada o inclinada hasta la posición neutral o plana, por ejemplo, mediante operación por parte del usuario de un controlador (mostrado esquemáticamente en 90' en las Figuras 12A y 13A), se alimenta al motor eléctrico 212' para recoger el vástago 210' para hacer pivotar el soporte de colchón del extremo de cabeza 26' alrededor de las conexiones de pivote 116' hasta la posición neutral. Este movimiento del soporte de colchón del extremo de cabeza 26' libera tensión en el cable 320', permitiendo que el extremo exterior de la primera sección de soporte del colchón del extremo de pie 120' deslice hacia el exterior a lo largo de la barra guía 126' (p. ej., bajo fuerza del peso del soporte de colchón del extremo de pie 36' o del ocupante de la cama, un mecanismo empujado por muelle, o alguna otra fuerza) para desplegar el soporte de colchón del extremo de pie 36' hacia abajo alrededor de la conexión de pivote 146' hasta la posición neutral.

En otra realización (no mostrada), una cama ajustable puede incluir un actuador del extremo de pie alimentado y un actuador del extremo de cabeza de conexión mecánico (p. ej., un cable u otro sistema similar), conectado con un soporte de colchón del extremo de pie y con un soporte de colchón del extremo de cabeza. En una realización ejemplar, un actuador de conexión incluye un cable y una o más poleas u otros componentes de direccionamiento de cable de este tipo utilizados para dirigir la conexión por cable de tal manera que el movimiento de la primera sección de extremo desde una primera posición hasta una segunda posición hace que la conexión por cable tire de la segunda sección de extremo desde una primera posición hasta una segunda posición.

De acuerdo con otro aspecto de la presente solicitud, una cama ajustable que tiene secciones de extremo ajustables primera y segunda puede estar configurada para facilitar la modificación entre una primera configuración, de actuador alimentado único (p. ej., las configuraciones ejemplares de las Figuras 11A-11B y de las Figuras 12A-13C), y una segunda configuración, de actuador alimentado doble (p. ej., las configuraciones ejemplares de las Figuras 1A-10 y de las Figuras 14A-14B, como se describe con mayor detalle más adelante). Esta adaptabilidad puede, por ejemplo, proporcionar una primera configuración, menos costosa, que utiliza sólo un actuador alimentado eléctricamente para ajustar las secciones del extremo de la cama, y una segunda configuración, más versátil, que utiliza dos actuadores alimentados eléctricamente para un ajuste independiente y/o sincronizado de las secciones del extremo de la cama.

Muchos tipos diferentes de conjuntos de cama ajustable pueden estar diseñados para proporcionar las configuraciones primera y segunda descritas anteriormente. En una realización, una cama ajustable con un actuador de conexión que conecta secciones de extremo primera y segunda puede incluir estructura adicional (p. ej., escuadras u otros puntos de fijación) configurada para adaptarse a una o más configuraciones de actuador adicionales, incluyendo, por ejemplo, soportes de actuador alimentados adicionales configurados para adaptarse a un segundo actuador alimentado que puede complementar o sustituir a un actuador de conexión instalado inicialmente.

Haciendo de nuevo referencia a las Figuras 11A y 11B, la cama ajustable ejemplar 400 incluye un primer soporte del actuador alimentado 416 fijado a o dispuesto de otra manera sobre la plataforma 410 y un segundo soporte del actuador alimentado 436 fijado a o dispuesto de otra manera sobre la segunda sección de extremo 430 (p. ej., sobre el miembro exterior 434 de la segunda sección de extremo 430). Como se muestra en las Figuras 14A y 14B, la cama ajustable 400 se puede modificar o reconfigurar a una configuración de actuador alimentado doble eliminando el actuador de conexión 450 y acoplado un segundo actuador alimentado 460 a los soportes de actuador alimentado primero y segundo 416, 436. El segundo actuador alimentado 460 puede, pero no tiene por qué, estar en comunicación eléctrica con el controlador 490, por ejemplo, para permitir accionamiento independiente y/o sincronizado de los actuadores alimentados primero y segundo 440, 460 por medio de operación del controlador 490. En el sistema reconfigurado, la operación del segundo actuador alimentado 460 independiente de la operación del primer actuador alimentado 440 permite movimiento independiente de la segunda sección de extremo 430 entre la posición neutral (Figura 14A) y la posición elevada (Figura 14B).

La cama ajustable ejemplar 10' de las Figuras 12A-13C también puede incluir estructura (p. ej., escuadras u otros puntos de fijación) configurada para ajustarse a configuraciones de dos o más actuadores. En el ejemplo ilustrado, de manera similar a las camas ajustables 10 de las Figuras 1A-10, la cama ajustable 10' incluye un miembro de soporte del actuador 56' (sujeto a un miembro transversal 52' del conjunto de bastidor de soporte del extremo de pie 34') que tiene un primer soporte del actuador del extremo de pie alimentado 57' (p. ej., un orificio de montaje u otra interfaz) para fijación con un primer extremo (p. ej., el motor eléctrico 312', como se muestra) de un actuador del extremo de pie alimentado 38' (mostrado en vista fantasma en las Figuras 12A y 13A) y una escuadra de montaje del actuador del extremo de pie 123' que tiene un segundo soporte del actuador del extremo de pie alimentado 124' (p. ej., un orificio de montaje u otra interfaz) para fijación con un segundo extremo (p. ej., el vástago 310', como se muestra) del actuador del extremo de pie alimentado 38'. El actuador del extremo de pie alimentado 38' puede, pero no tiene por qué, estar conectado eléctricamente con o en comunicación con (p. ej., a través de una señal electromagnética inalámbrica) el controlador 90', el cual puede ser operable para accionamiento independiente y/o

sincronizado de los dos actuadores alimentados 28', 38', así como del actuador 608' del mecanismo de elevación 600'.

Para reconfigurar la cama ajustable 10' de las Figuras 12A-14B para ajuste de la sección de cabeza y de pie utilizando dos actuadores alimentados, como se muestra en las Figuras 1-10A y como se ha descrito anteriormente, el cable 320' se elimina de la cama ajustable separando el primer extremo 321' del cable de la escuadra de montaje del actuador del extremo de cabeza 113' y separando el segundo extremo 322' del cable 320' de la escuadra de montaje del cable del extremo de pie 115'. El actuador del extremo de pie alimentado 38' se instala con la cama ajustable 10' fijando uno del motor eléctrico 312' (u otra porción de impulsión de este tipo) y el vástago 310' (u otra porción impulsada de este tipo) del actuador del extremo de pie alimentado 38' con el primer soporte del actuador del extremo de pie alimentado 57', fijando el otro del motor eléctrico 312' y el vástago 310' con el segundo soporte del actuador del extremo de pie alimentado 124', y conectando eléctricamente el motor eléctrico 312' con una fuente de alimentación (p. ej., por medio del controlador 90').

En cambio, para reconfigurar una cama ajustable 10' con un sistema de ajuste del actuador alimentado doble para utilizar un único actuador del extremo de cabeza alimentado 28', el actuador del extremo de pie alimentado 38' se desconecta de la fuente de alimentación y/o se separa de los soportes de actuador del extremo de pie alimentados primero y/o segundo 57', 124', para inhabilitar el accionamiento alimentado independiente del soporte de colchón del extremo de pie 36'. Se conecta uno de los extremos del cable 321', 322' a la escuadra de montaje del actuador de cabeza 113', se guía el cable 320 a través del conjunto de cama (p. ej., engranando poleas primera y segunda 224', 226'), y se conecta el otro de los extremos del cable 321', 322' a la escuadra de montaje del cable del extremo de pie 115'. Un accionamiento posterior del actuador alimentado 28' hace pivotar el soporte de colchón del extremo de cabeza 26', el cual impulsa al soporte de colchón del extremo de pie 36', como se ha descrito anteriormente.

En otra realización ejemplar (no mostrada), una cama ajustable puede incluir de forma adicional o alternativa una sección de extremo de cabeza tanto con estructura de fijación de actuador alimentado como con estructura de fijación de conexión mecánica, para permitir modificación entre un sistema de ajuste de la sección de extremo del actuador alimentado doble y un único sistema de actuador alimentado del extremo de pie. En un ejemplo de este tipo, una cama ajustable incluye un miembro de soporte del actuador que tiene un primer soporte del actuador del extremo de cabeza alimentado (p. ej., un orificio de montaje u otra interfaz) para fijación con un primer extremo (p. ej., un motor eléctrico) de un actuador del extremo de cabeza alimentado y una escuadra de montaje del actuador del extremo de cabeza que tiene un segundo soporte del actuador del extremo de cabeza alimentado (p. ej., un orificio de montaje u otra interfaz) para fijación con el segundo extremo (p. ej., el vástago) del actuador del extremo de cabeza alimentado. La cama ajustable ejemplar incluye además un primer soporte del extremo del cable dispuesto sobre una escuadra de montaje del actuador del extremo de pie y un segundo soporte del extremo del cable dispuesto sobre una escuadra de montaje del cable del extremo de cabeza. Se pueden utilizar una o más poleas u otros componentes de direccionamiento de cable de este tipo para dirigir una conexión por cable de tal manera que un movimiento de la sección de extremo de pie desde una posición neutral hasta una posición elevada haga que la conexión por cable tire de la sección de extremo de cabeza desde una posición neutral hasta una posición elevada.

Aunque diferentes aspectos, conceptos y rasgos innovadores de las invenciones pueden estar descritos e ilustrados en esta memoria como implementados en combinación en las realizaciones ejemplares, estos diferentes aspectos, conceptos y rasgos se pueden utilizar en muchas realizaciones alternativas, ya sea individualmente o en diferentes combinaciones y subcombinaciones de los mismos. A menos que se excluyan expresamente en esta memoria, todas las combinaciones y subcombinaciones de este tipo están concebidas para estar dentro del alcance de las presentes invenciones. También además, aunque diferentes realizaciones alternativas en cuanto a los diferentes aspectos, conceptos y rasgos de las invenciones – tales como materiales, estructuras, configuraciones, métodos, circuitos, dispositivos y componentes alternativos, hardware, alternativas en cuanto a forma, ajuste y función, y similares – pueden estar descritos en esta memoria, estas descripciones no están concebidas para ser una lista completa o exhaustiva de realizaciones alternativas disponibles, ya sean conocidas en actualidad o desarrolladas más tarde. Los expertos en la técnica pueden adoptar fácilmente uno o más de los aspectos, conceptos o rasgos innovadores incorporándolos en realizaciones y usos adicionales dentro del alcance de las presentes invenciones incluso si tales realizaciones no se describen expresamente en esta memoria. Además, aunque algunos rasgos, conceptos o aspectos de las invenciones pueden estar descritos en esta memoria como una disposición preferida o un o método preferido, tal descripción no está concebida para sugerir que dicho rasgo es requerido o necesario a menos que así se indique expresamente. También además, valores y rangos ejemplares o representativos pueden estar incluidos para ayudar en la comprensión de la presente descripción, sin embargo, tales valores y rangos no se deben interpretar en un sentido limitativo y están concebidos para ser valores o rangos críticos sólo si así se indica expresamente. Además, aunque diferentes aspectos, rasgos y conceptos pueden estar identificados expresamente en esta memoria como innovadores o formando parte de una invención, tal identificación no está concebida para ser exclusiva, sino que más bien puede haber aspectos, conceptos y rasgos innovadores que se describen totalmente en esta memoria sin ser identificados expresamente como tales o como parte de una invención específica. Las descripciones de métodos o procesos ejemplares no están limitadas a la inclusión de todos los pasos como requeridos en todos los casos, ni el orden en que se presentan los pasos se debe interpretar como requerido o necesario a menos que así se indique expresamente.

5 Aunque la presente invención se ha ilustrado mediante la descripción de realizaciones de la misma, y aunque las realizaciones se han descrito en considerable detalle, no es intención del solicitante restringir o limitar de ninguna manera el alcance de la invención a este detalle. Ventajas y modificaciones adicionales resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica. Por ejemplo, las ubicaciones específicas de las conexiones y las posiciones relativas de los componentes se pueden modificar. Por lo tanto, la invención, en sus aspectos más amplios, no está limitada a los detalles específicos, al aparato representativo, y a los ejemplos ilustrativos mostrados y descritos. Por consiguiente, se pueden realizar desviaciones con respecto a dichos detalles sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una plataforma de cama para soportar un colchón, que comprende:

una primera sección de plataforma (20, 20') que tiene:

5 un primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') que comprende una pareja de carriles espaciados entre sí (40, 40'), un primer miembro transversal (42, 42') que se extiende entre la pareja de carriles espaciados entre sí (40, 40'), y un miembro de soporte del actuador (46, 46') acoplado al primer miembro transversal (42, 42');

un primer soporte de colchón móvil (26, 26') acoplado al primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') de tal manera que el primer soporte de colchón móvil (26, 26') tiene el movimiento permitido entre una posición substancialmente plana y una posición elevada;

10 un primer actuador (28, 28') acoplado al miembro de soporte del actuador (46, 46') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') y al primer soporte de colchón móvil (26, 26') para mover el primer soporte de colchón móvil (26, 26') entre la posición substancialmente plana y la posición elevada, en donde el primer actuador (28, 28') aplica una fuerza al miembro de soporte del actuador (46, 46') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24');

15 una segunda sección de plataforma (22, 22') que tiene:

un segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34') que comprende una pareja de carriles espaciados entre sí (50, 50') y un segundo miembro transversal (52, 52') que se extiende entre la pareja de carriles espaciados entre sí (50, 50');

20 un segundo soporte de colchón móvil (36, 36') acoplado al segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34') de tal manera que el segundo soporte de colchón móvil (36, 36') tiene el movimiento permitido entre una posición substancialmente plana y una posición elevada;

un segundo actuador (38, 38', 39') acoplado al segundo soporte de colchón móvil (36, 36') para mover el segundo soporte de colchón móvil (36, 36') entre la posición substancialmente plana y la posición elevada;

25 en donde la primera sección de plataforma (20, 20') se ensambla con la segunda sección de plataforma (22, 22') engranando de manera telescópica los carriles espaciados entre sí (40, 40') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') y los carriles espaciados entre sí (50, 50') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34'); y

30 en donde, cuando los carriles espaciados entre sí (40', 50', 40', 50') de los conjuntos de bastidor de soporte primero y segundo (24, 34, 24', 34') están engranados de manera telescópica, el miembro de soporte del actuador (46, 46') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') se acopla al segundo miembro transversal (52, 52') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34'), de tal manera que una parte de la fuerza aplicada por el primer actuador (28, 28') al miembro de soporte del actuador (46, 46') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') se transfiere al segundo miembro transversal (52, 52') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34').

35 2. La plataforma de cama de la reivindicación 1, en la cual al menos uno de los carriles (40, 40') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') se extiende hacia el interior de al menos uno de los carriles (50, 50') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34') cuando la primera sección de plataforma (20, 20') está ensamblada con la segunda sección de plataforma (22, 22').

40 3. La plataforma de cama de la reivindicación 1 ó 2, en la cual el primer actuador incluye un actuador alimentado eléctricamente y el segundo actuador incluye un actuador de conexión mecánico operable manualmente (39').

45 4. La plataforma de cama de la reivindicación 3, en la cual el actuador de conexión mecánico operable manualmente (39') incluye un cable (320') que tiene un primer extremo acoplado al primer soporte de colchón móvil (26') y un segundo extremo acoplado al segundo soporte de colchón móvil (36'), de tal manera que un movimiento del primer soporte de colchón móvil (26') hasta la posición elevada hace que el cable (320') mueva automáticamente el segundo soporte de colchón móvil (36') hasta la posición elevada.

50 5. La plataforma de cama de cualquiera de las reivindicaciones 3 ó 4, en la cual el segundo conjunto de bastidor de soporte (34') incluye además un miembro de soporte del actuador (56') acoplado al segundo miembro transversal (52') y que tiene un primer soporte del actuador del extremo de pie alimentado (57') para fijación con un primer extremo de un actuador del extremo de pie alimentado (38'), en donde el segundo soporte de colchón móvil (36') incluye una escuadra de montaje del actuador del extremo de pie (123') que tiene un segundo soporte del actuador del extremo de pie alimentado (124') para fijación con un segundo extremo del actuador del extremo de pie alimentado (38').

- 5 6. La plataforma de cama de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la cual el segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34') incluye además un miembro de soporte del actuador (56, 56') acoplado al segundo miembro transversal (52, 52'), estando el segundo actuador (38, 38') acoplado al miembro de soporte del actuador (56, 56') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34'), y además en la cual el miembro de soporte del actuador (56, 56') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34') está acoplado al primer miembro transversal (42, 42') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') cuando la primera sección de plataforma (20, 20') está ensamblada con la segunda sección de plataforma (22, 22').
- 10 7. La plataforma de cama de la reivindicación 6, en la cual el miembro de soporte del actuador (46, 46') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') está acoplado al miembro de soporte del actuador (56, 56') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34') para acoplar el miembro de soporte del actuador (46, 46') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') al segundo miembro transversal (52, 52') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34') y para acoplar el miembro de soporte del actuador (56, 56') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34') al primer miembro transversal (42, 42') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') cuando la primera sección de plataforma (20, 20') está ensamblada con la segunda sección de plataforma (22, 22').
- 15 8. La plataforma de cama de cualquiera de las reivindicaciones 6 y 7, en la cual el miembro de soporte del actuador (46, 46') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') engrana de manera telescópica con el miembro de soporte del actuador (56, 56') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34') cuando la primera sección de plataforma (20, 20') está ensamblada con la segunda sección de plataforma (22, 22').
- 20 9. La plataforma de cama de cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en la cual el miembro de soporte del actuador (46, 46') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') está alineado con el miembro de soporte del actuador (56, 56') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34') cuando la primera sección de plataforma (20, 20') está ensamblada con la segunda sección de plataforma (22, 22').
- 25 10. La plataforma de cama de cualquiera de las reivindicaciones 6-9, en la cual el miembro de soporte del actuador (46, 46') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') se extiende hacia el interior del miembro de soporte del actuador (56, 56') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34') cuando la primera sección de plataforma (20, 20') está ensamblada con la segunda sección de plataforma (22, 22').
- 30 11. La plataforma de cama de cualquiera de las reivindicaciones 6-10, en la cual el miembro de soporte del actuador (46, 46') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') está fijado al primer miembro transversal (42, 42') del primer conjunto de bastidor de soporte (24, 24') y el miembro de soporte del actuador (56, 56') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34') está fijado al segundo miembro transversal (52, 52') del segundo conjunto de bastidor de soporte (34, 34').
- 35 12. Una cama que comprende la plataforma de cama de cualquiera de las reivindicaciones 1-11, y un mecanismo de elevación (600, 600') que soporta a las secciones de plataforma primera y segunda (20, 22, 20', 22'), en donde el mecanismo de elevación (600, 600') está configurado para subir y bajar las secciones de plataforma primera y segunda (20, 22, 20', 22').

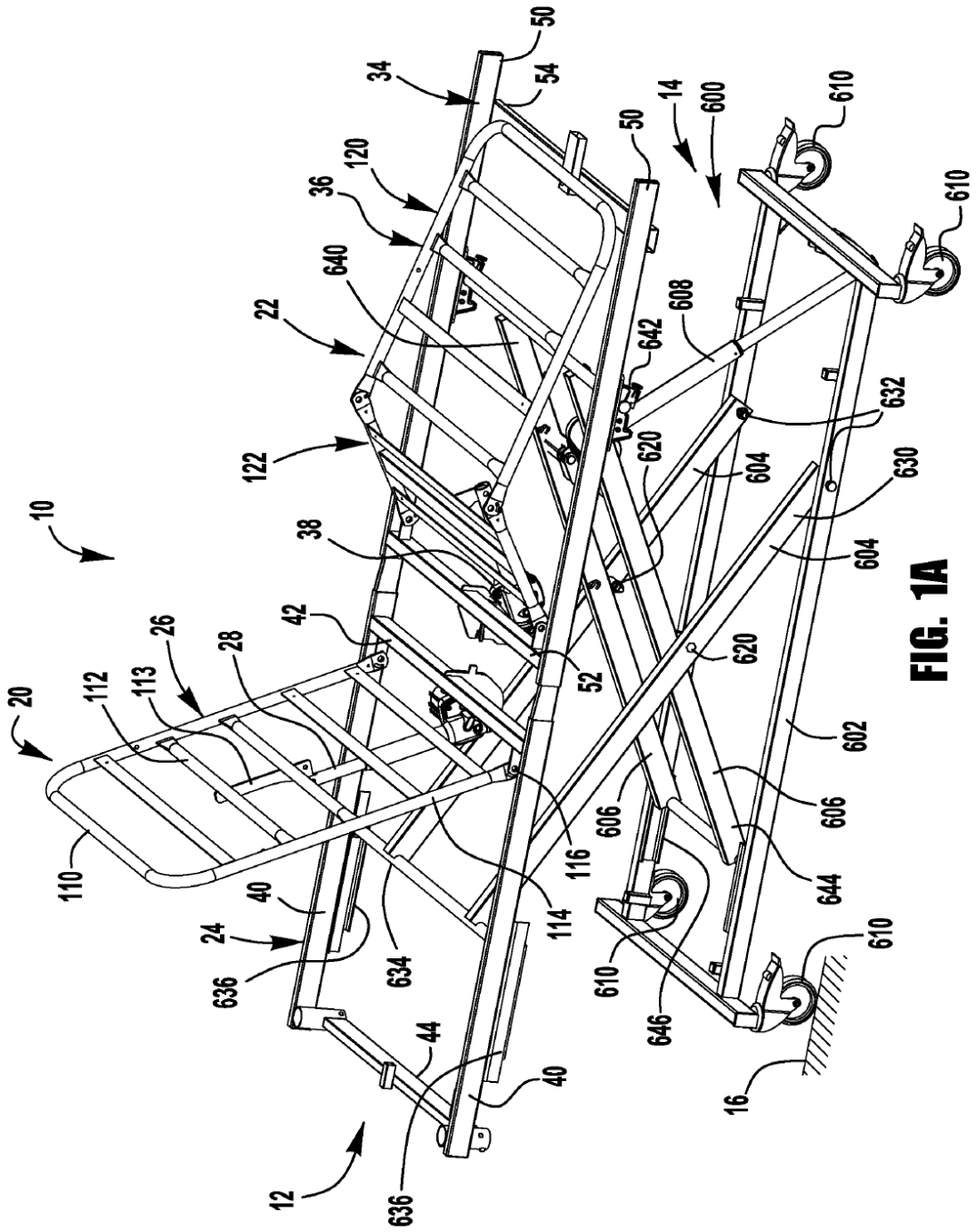


FIG. 1A

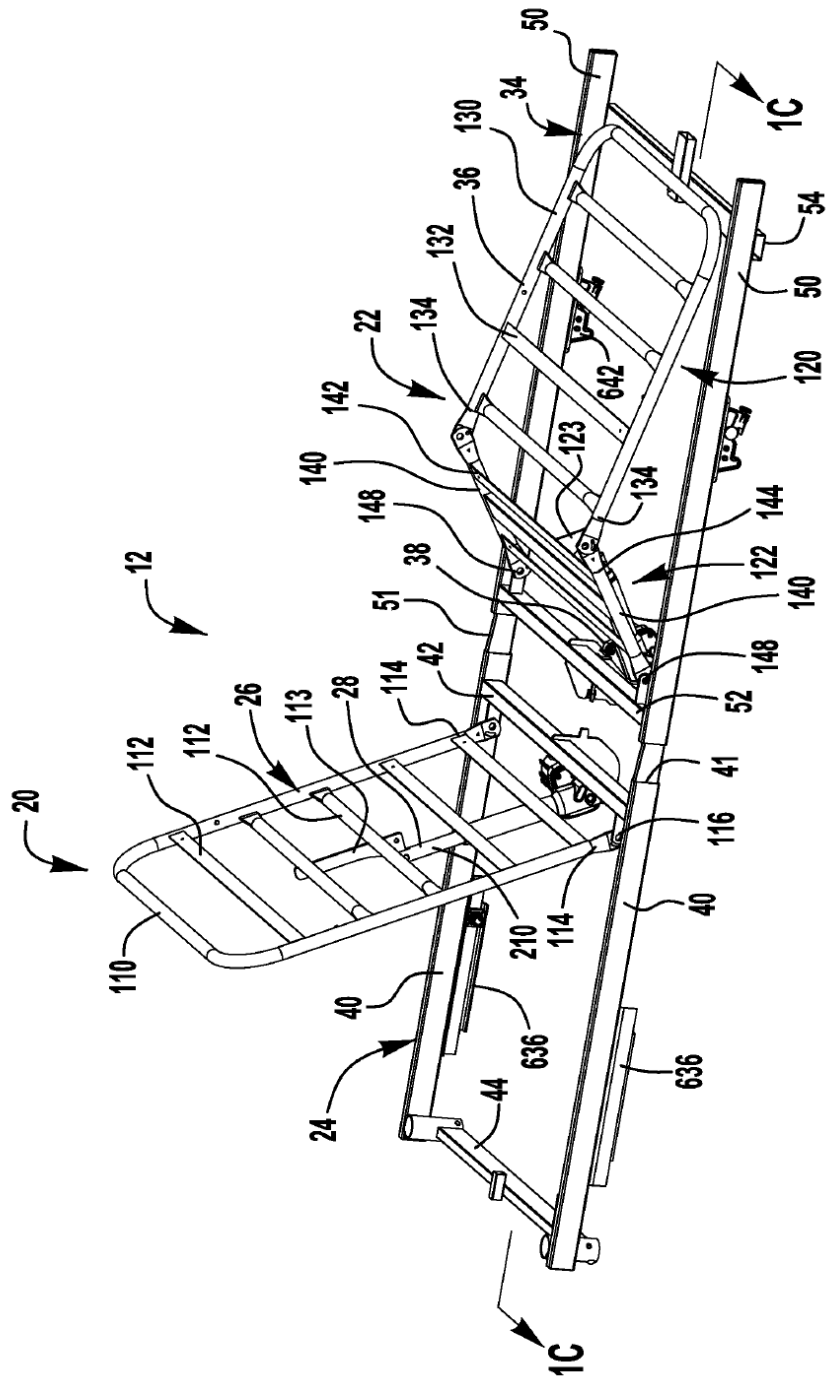


FIG. 1B

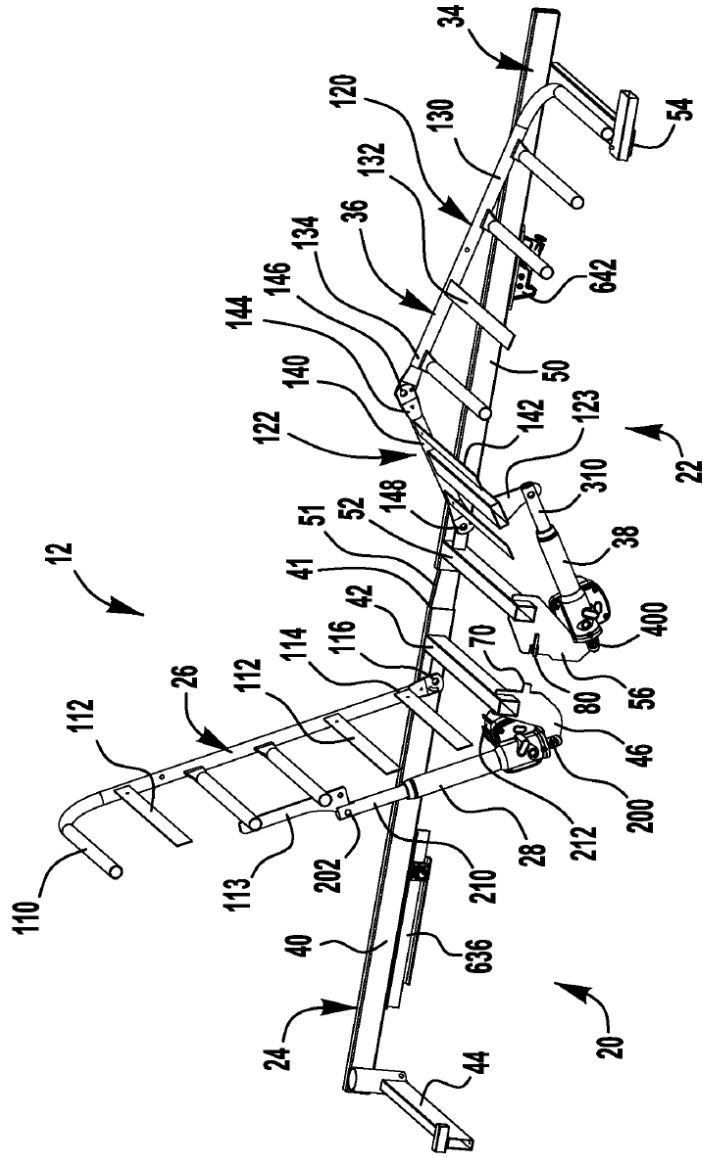


FIG. 1C

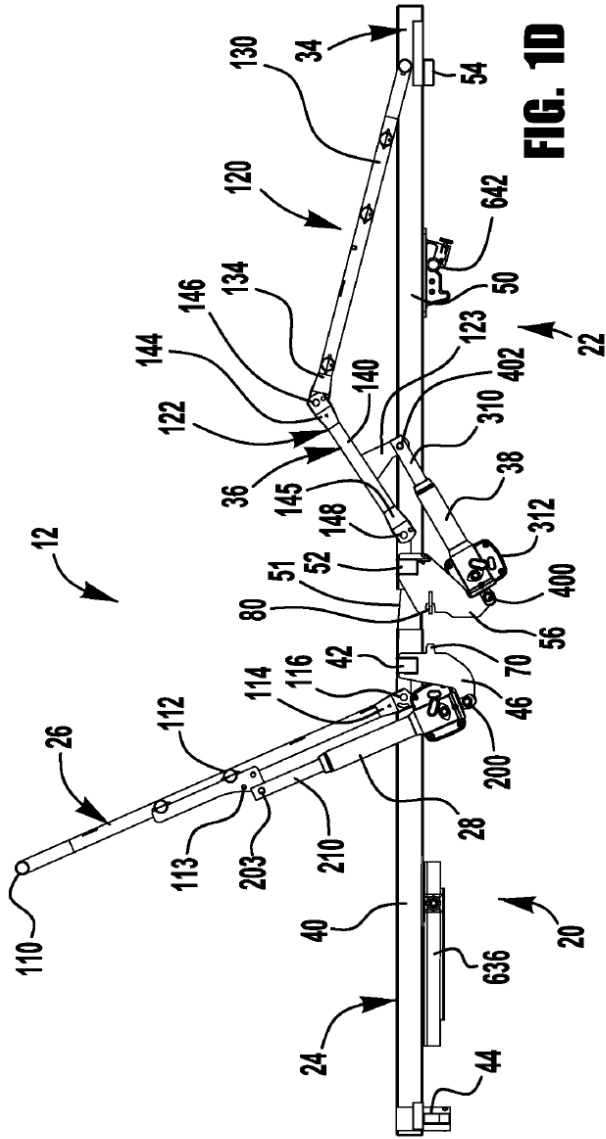


FIG. 1D

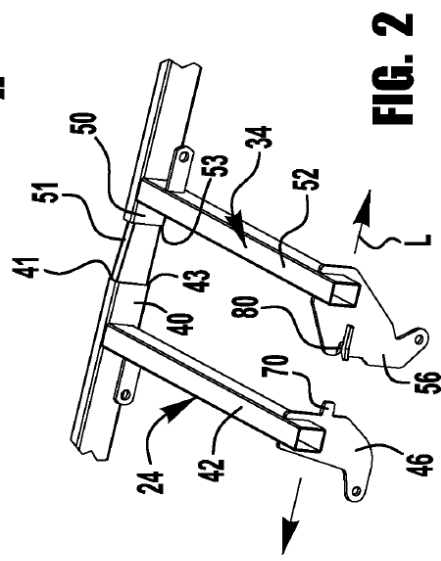


FIG. 2

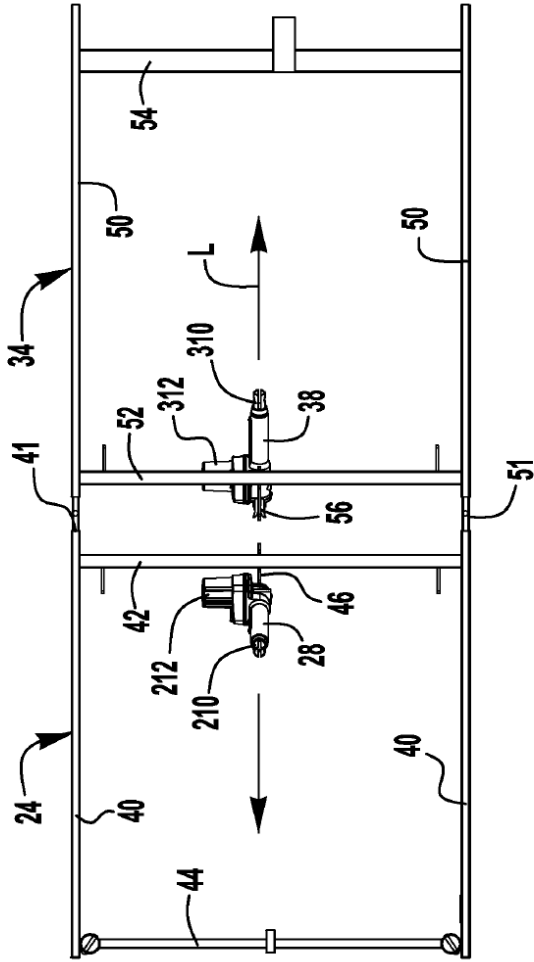


FIG. 3

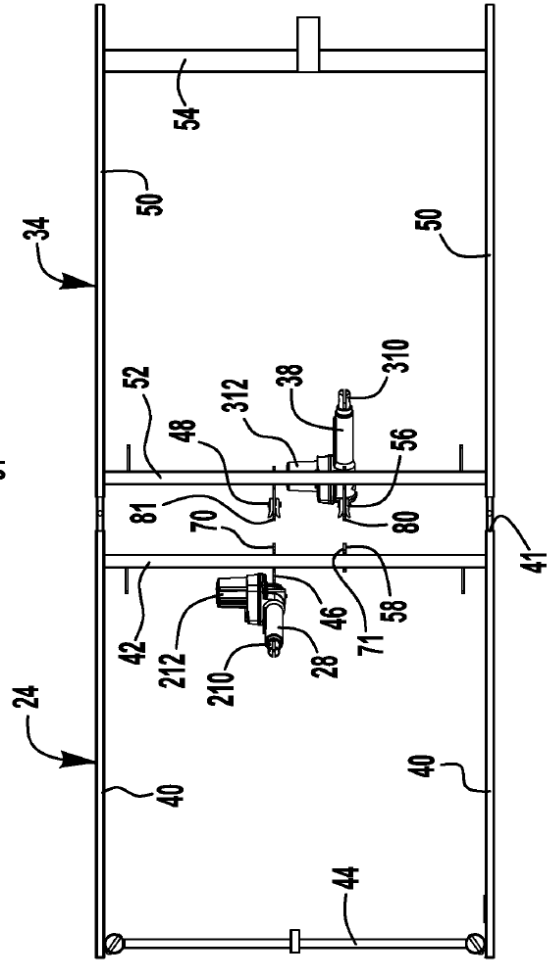


FIG. 4

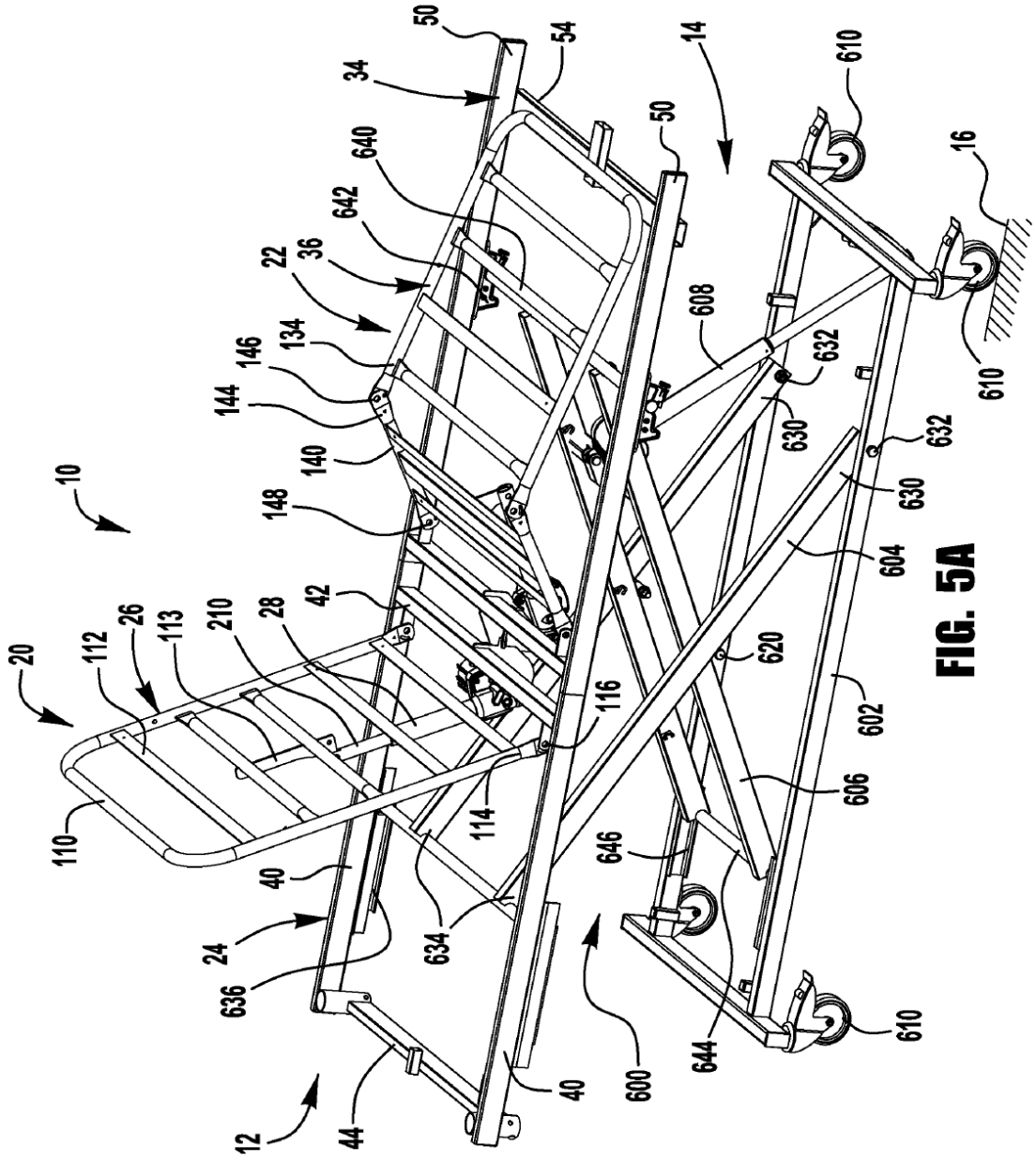


FIG. 5A

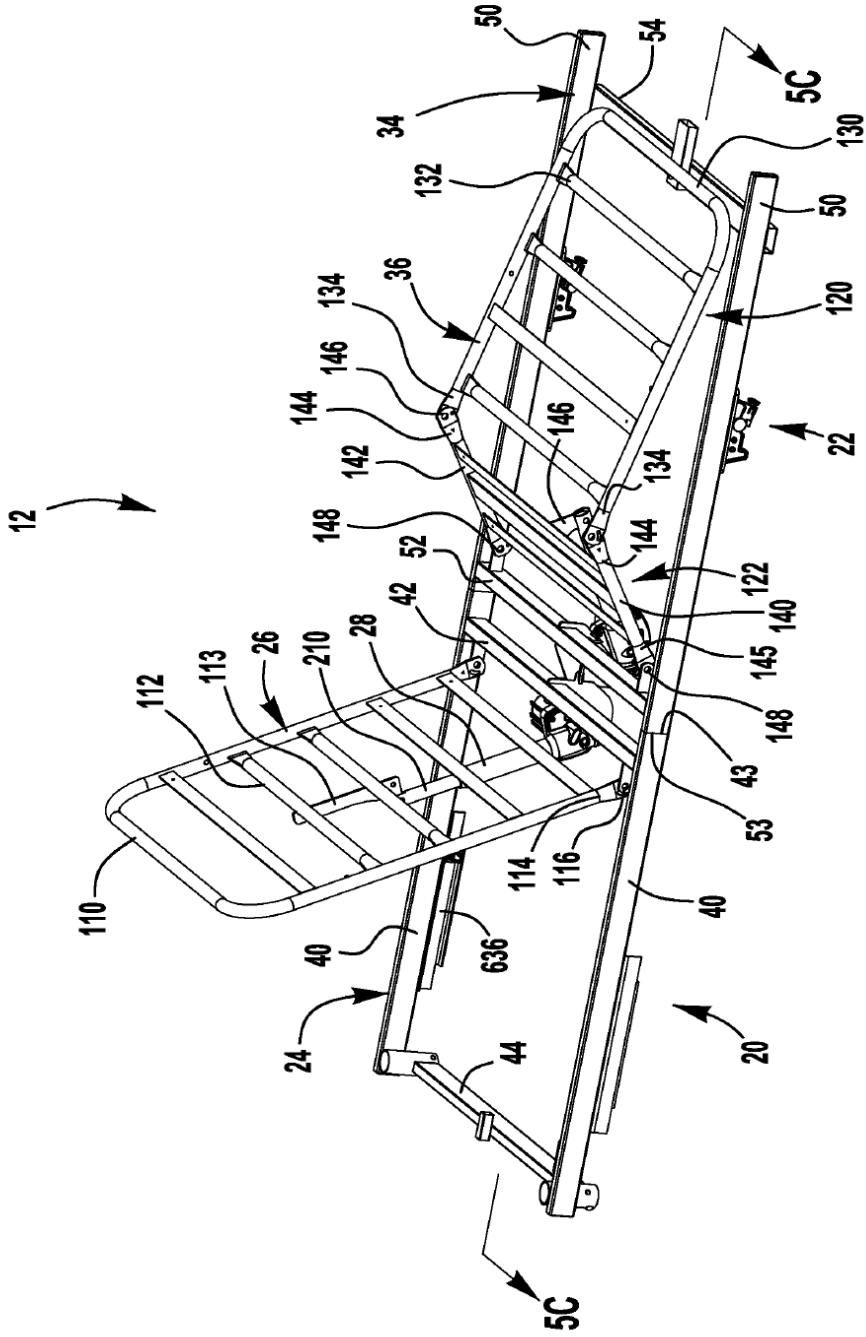


FIG. 5B

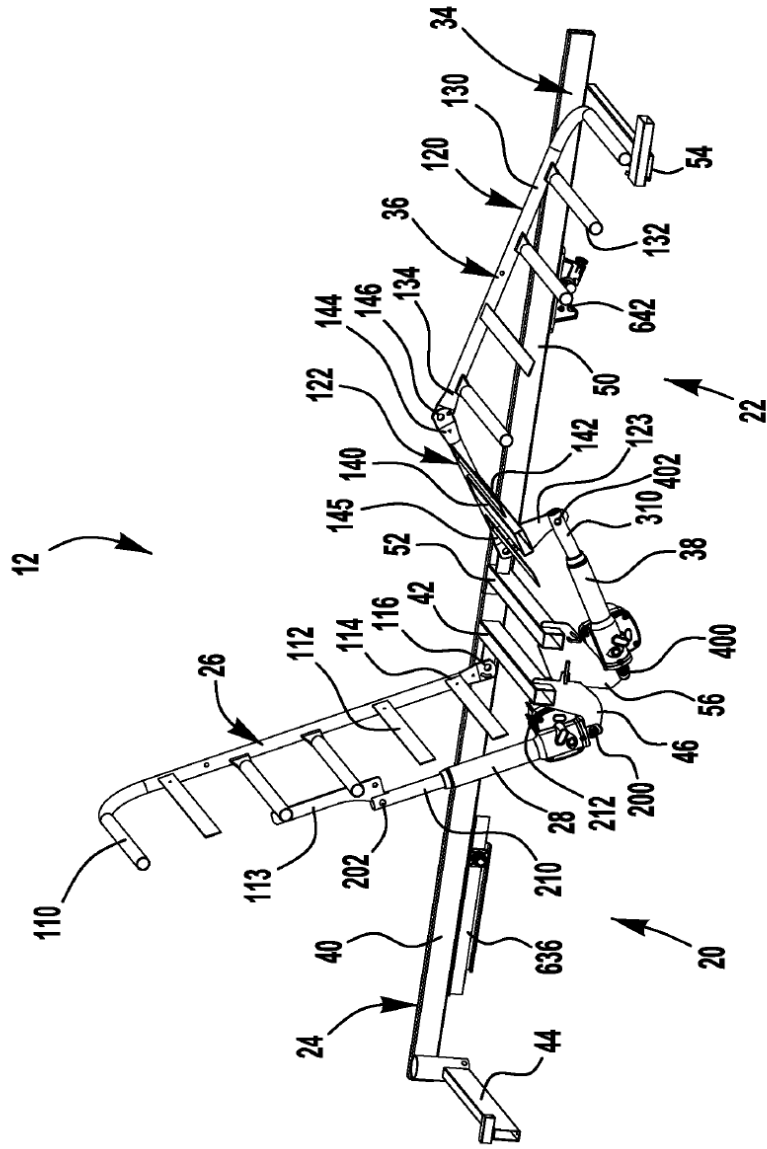


FIG. 5C

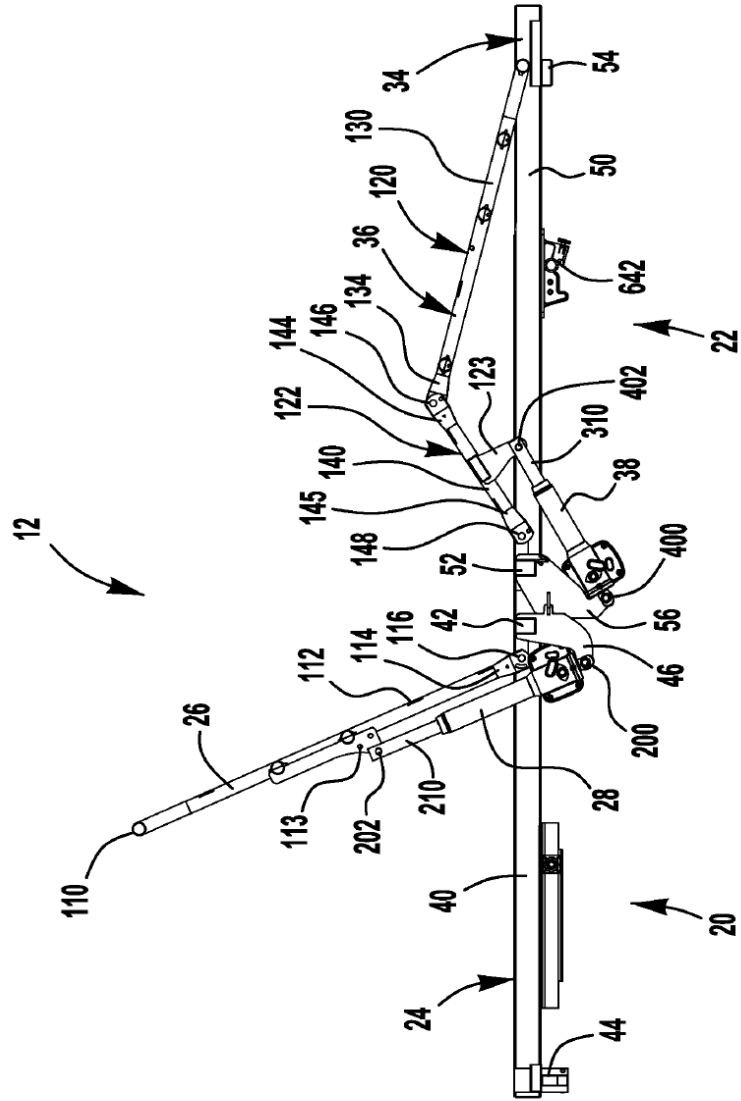


FIG. 5D

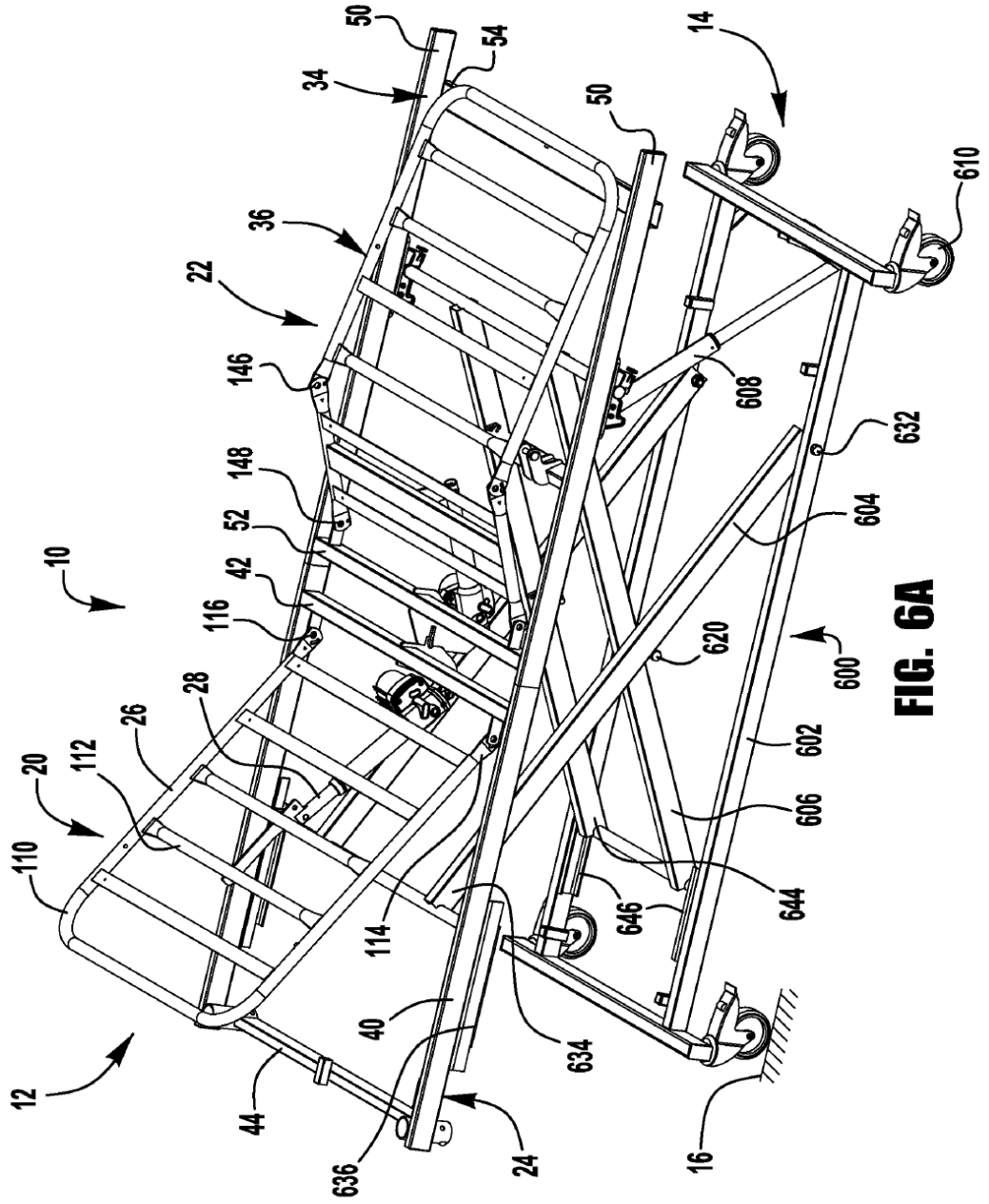


FIG. 6A

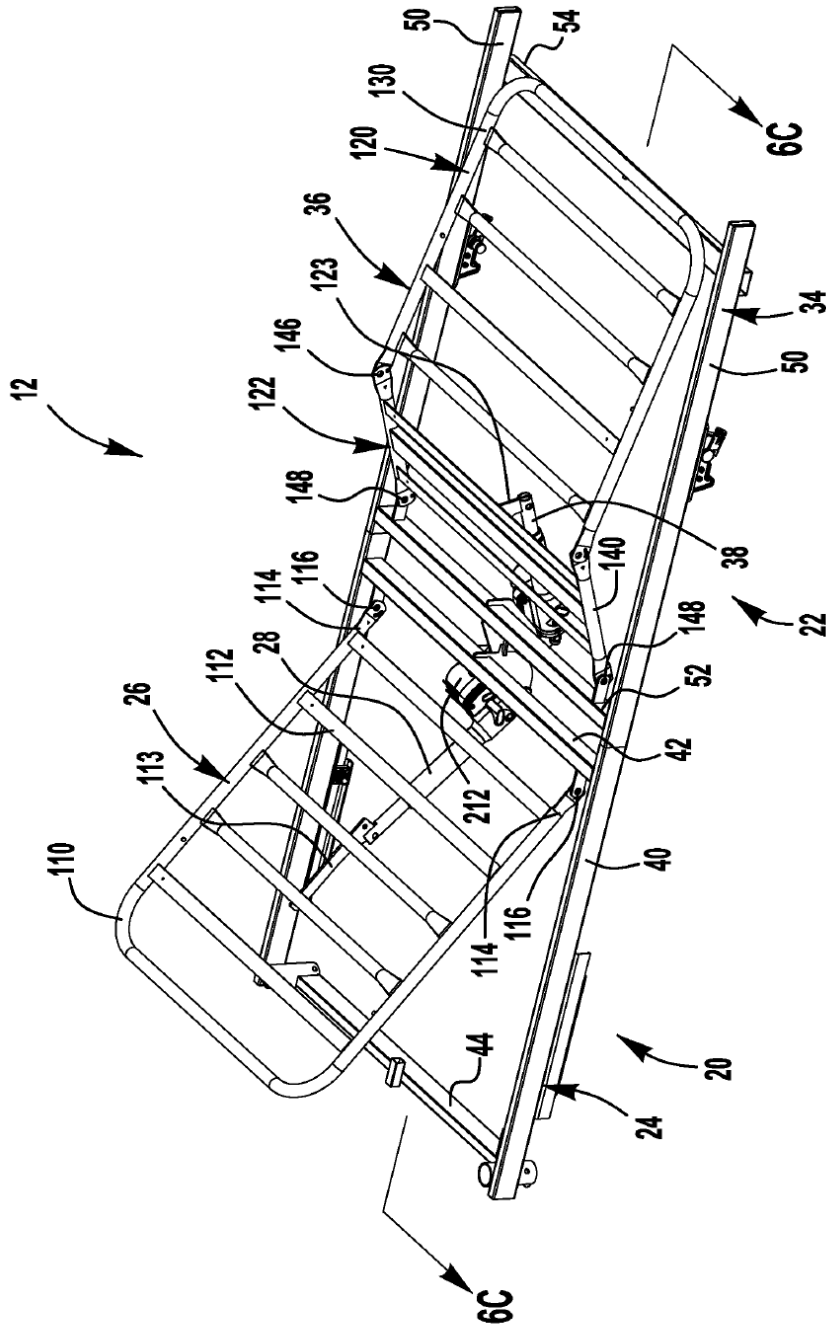


FIG. 6B

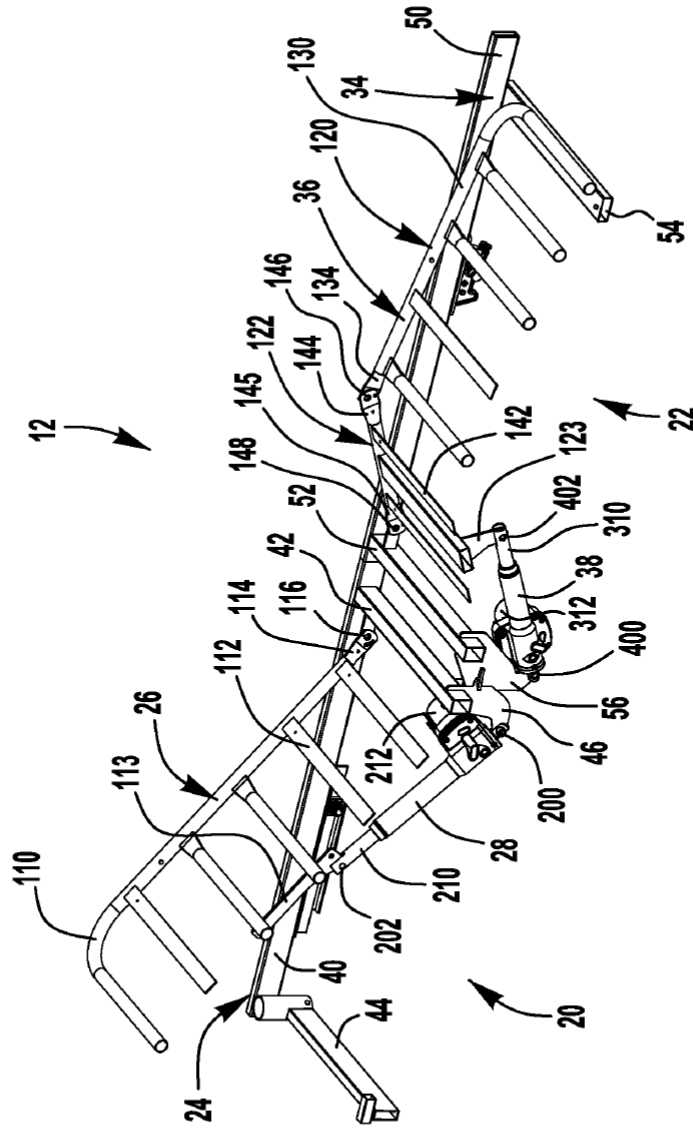


FIG. 6C

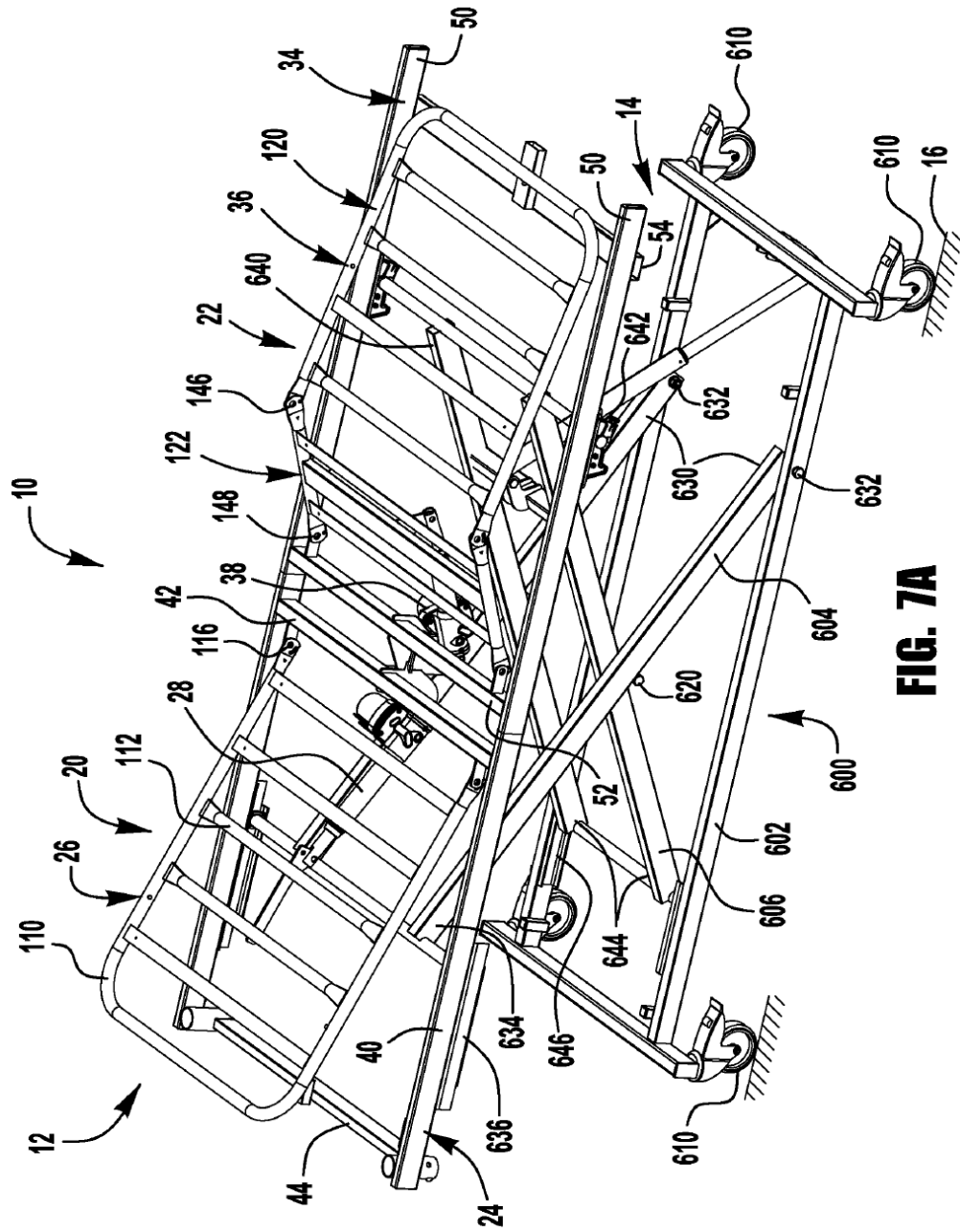


FIG. 7A

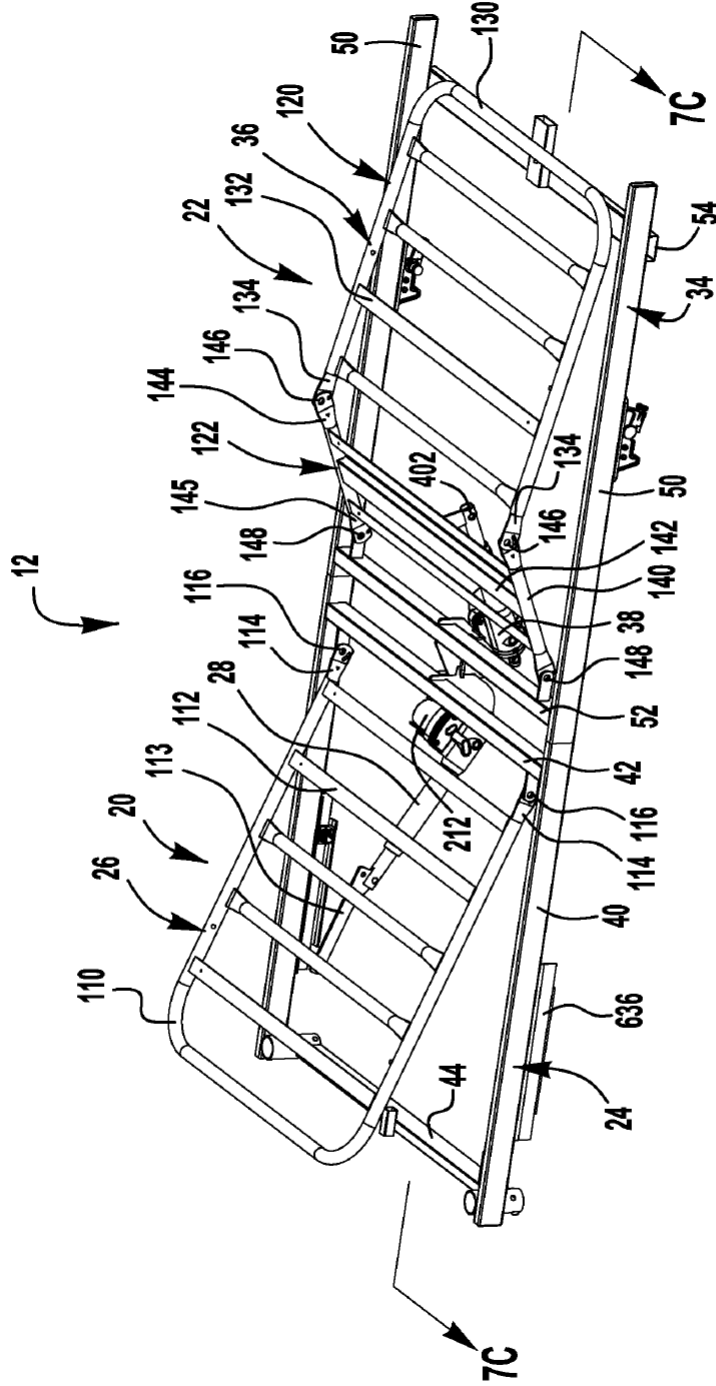


FIG. 7B

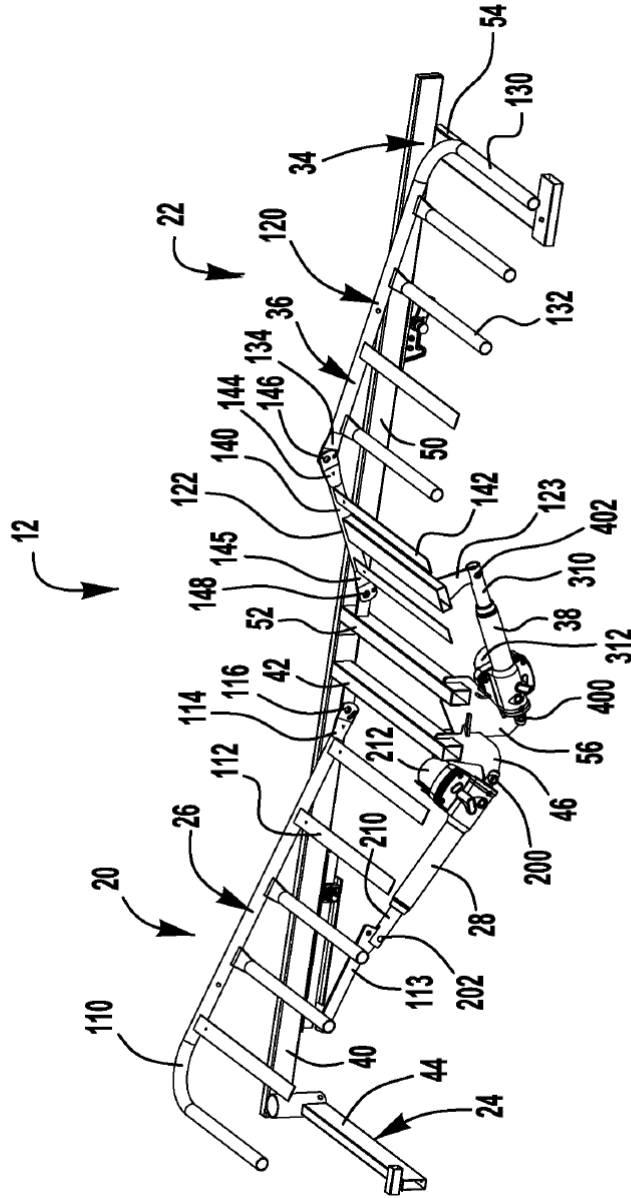


FIG. 7C

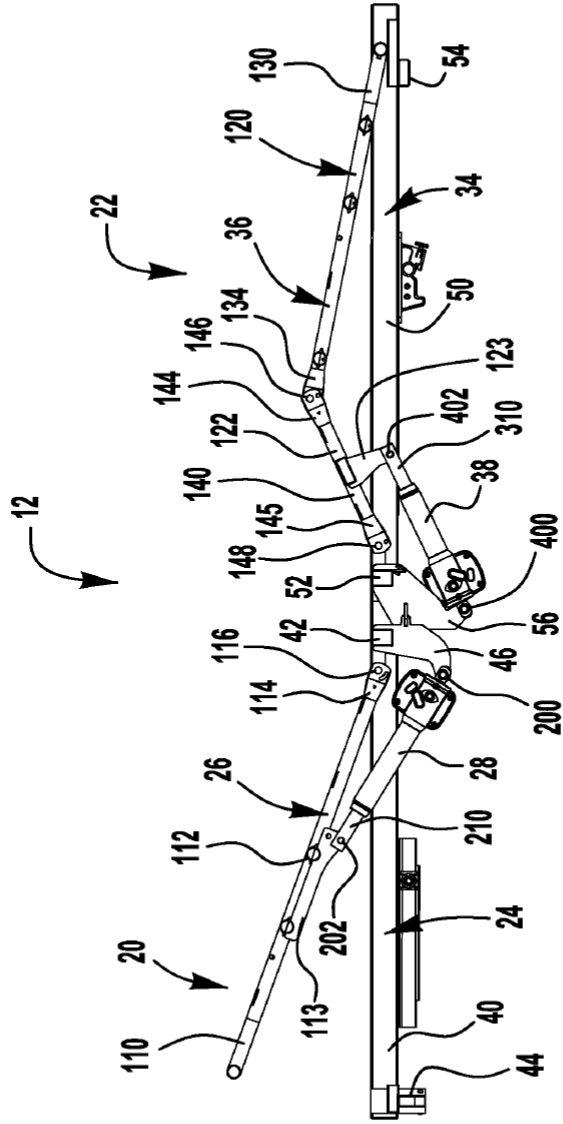


FIG. 7D

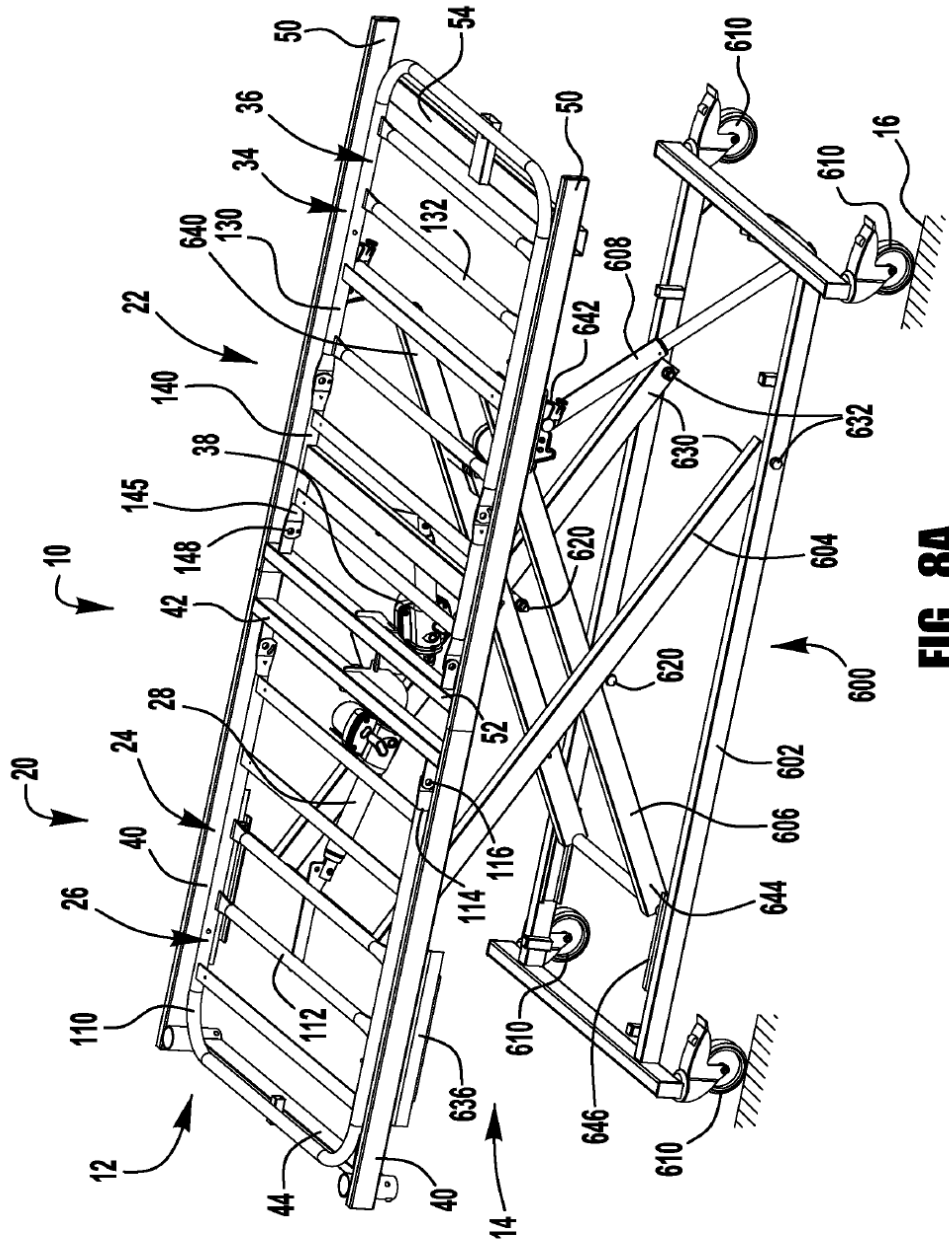


FIG. 8A

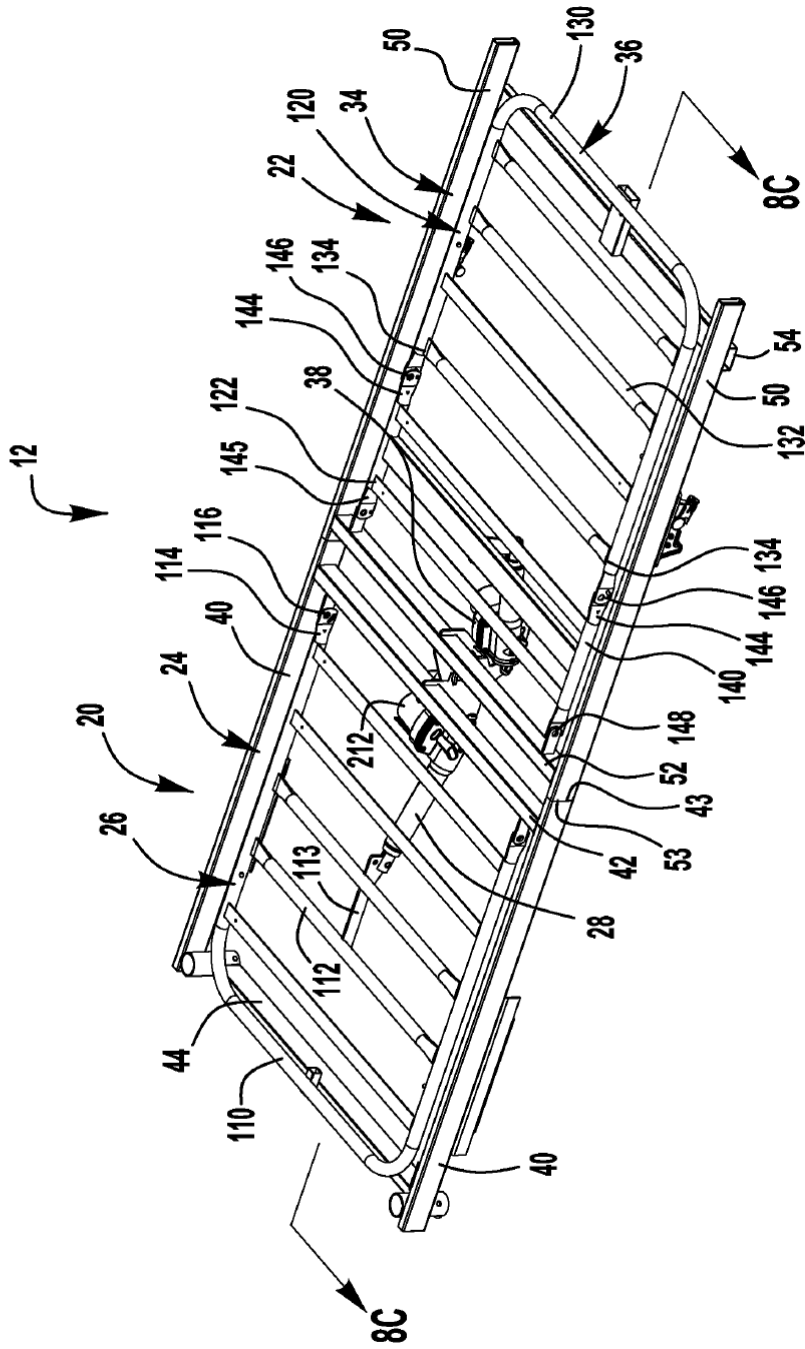


FIG. 8B

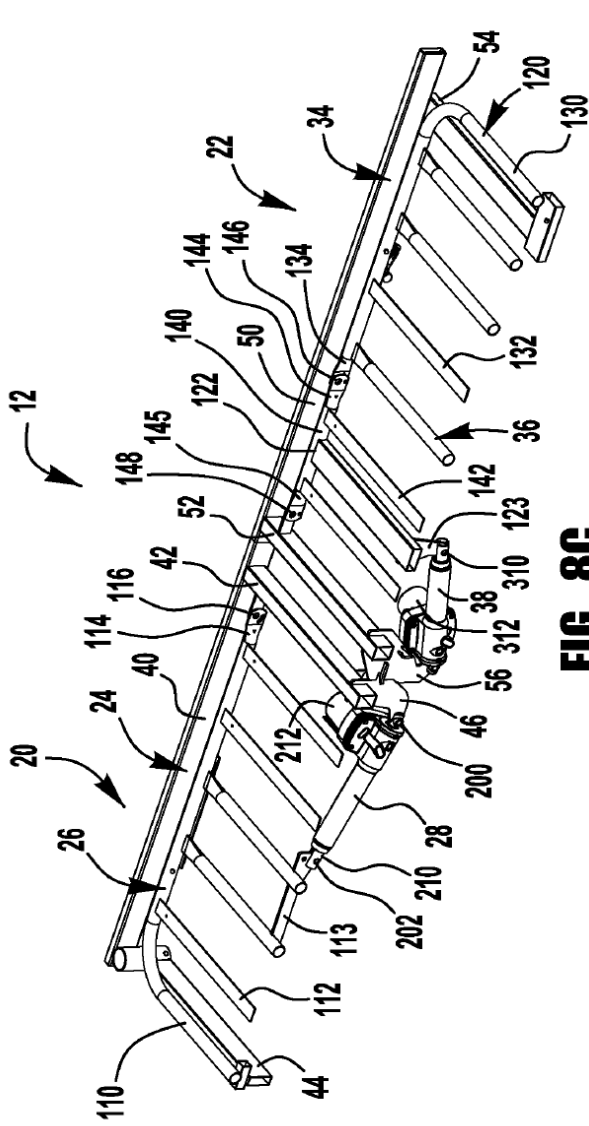


FIG. 8C

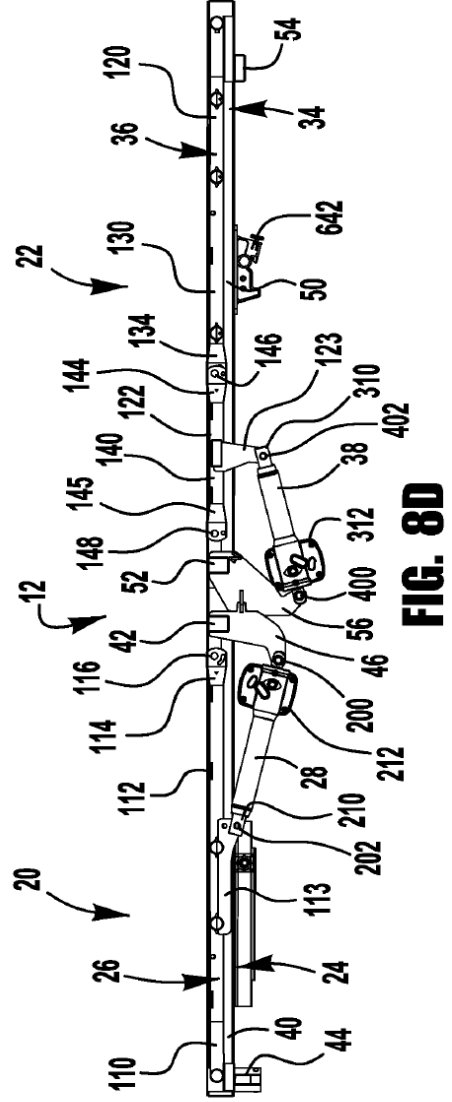


FIG. 8D

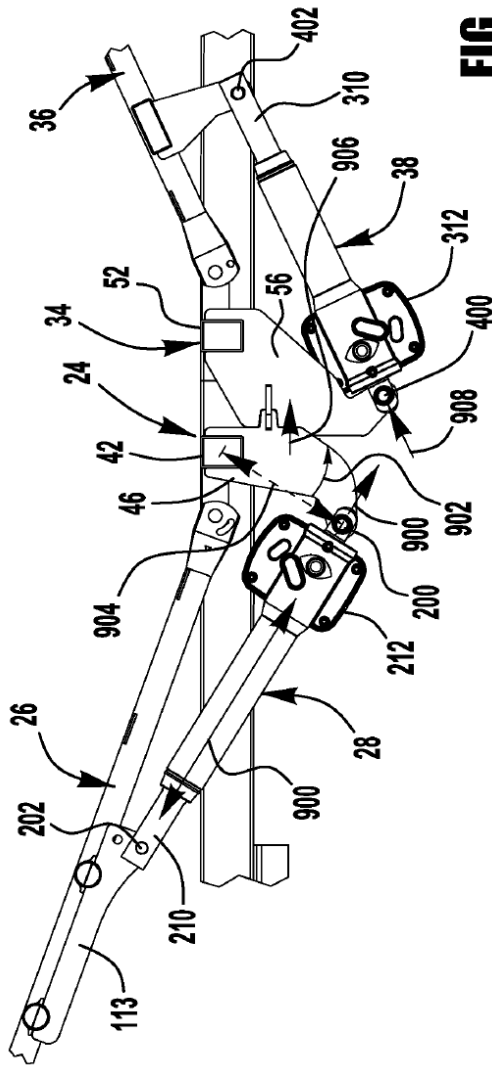


FIG. 9

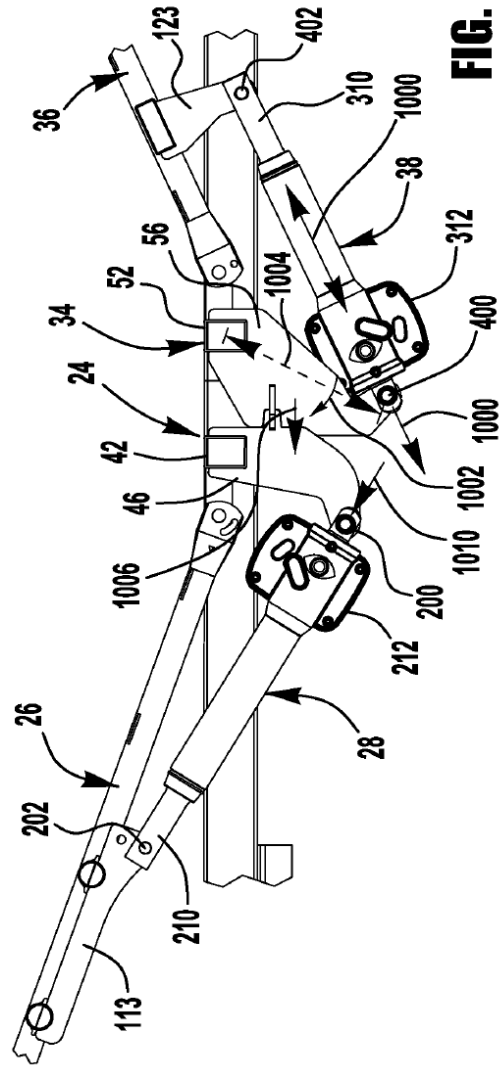
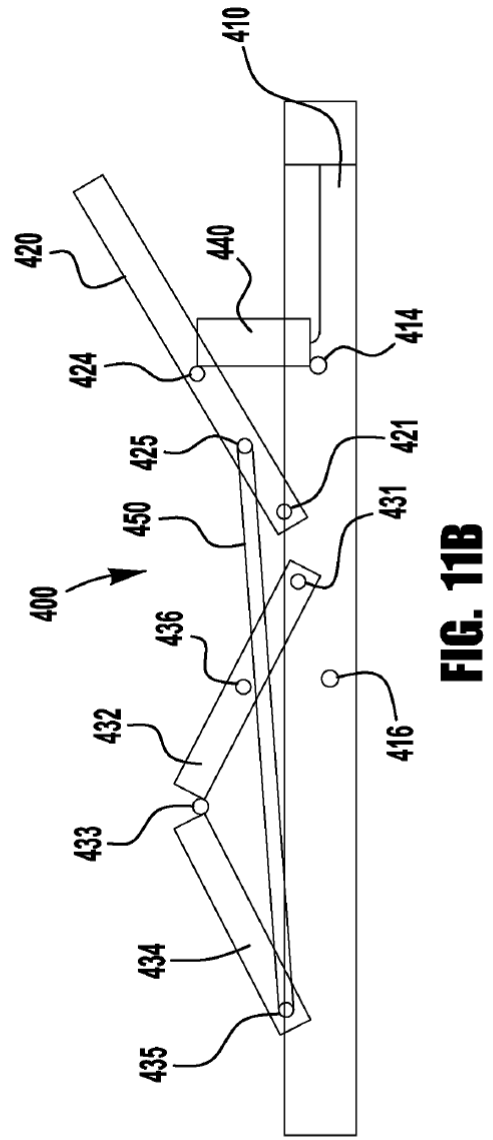
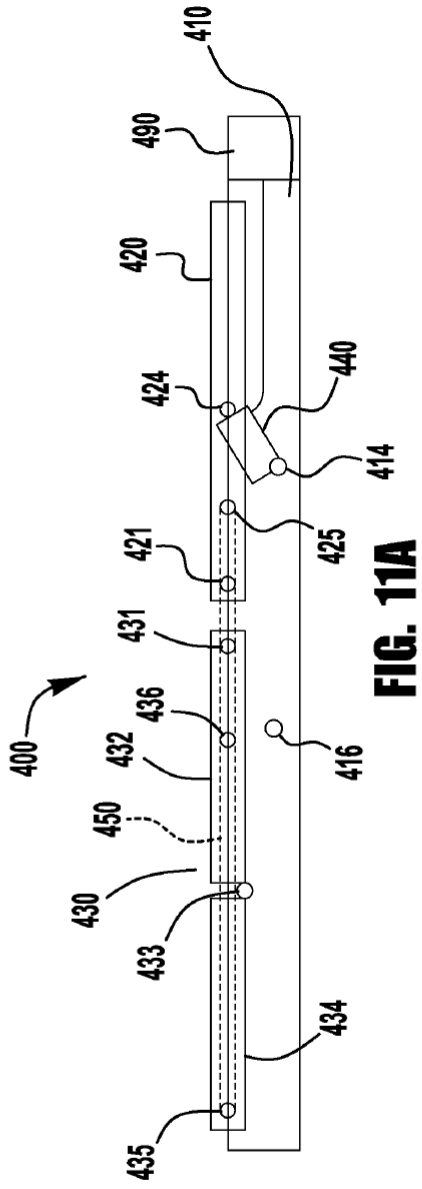


FIG. 10



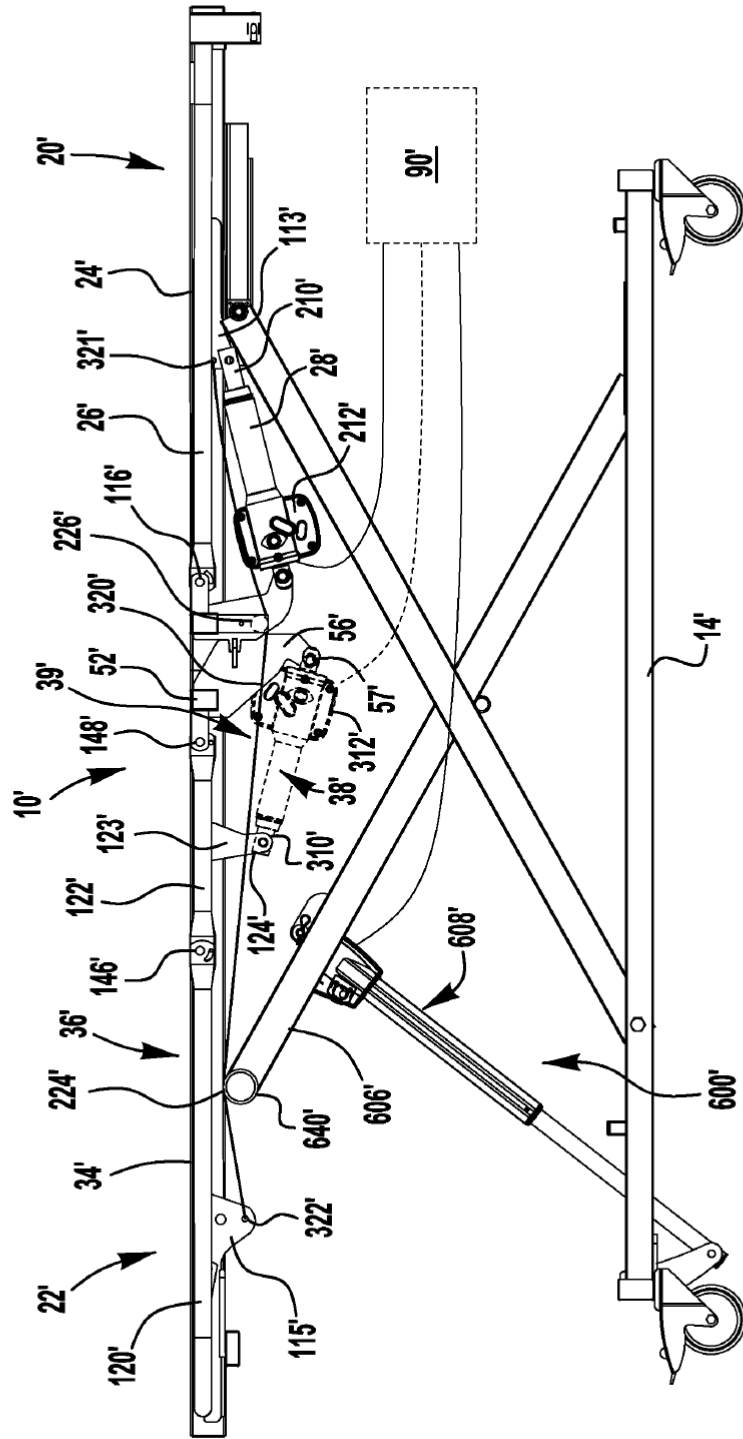


FIG. 12A

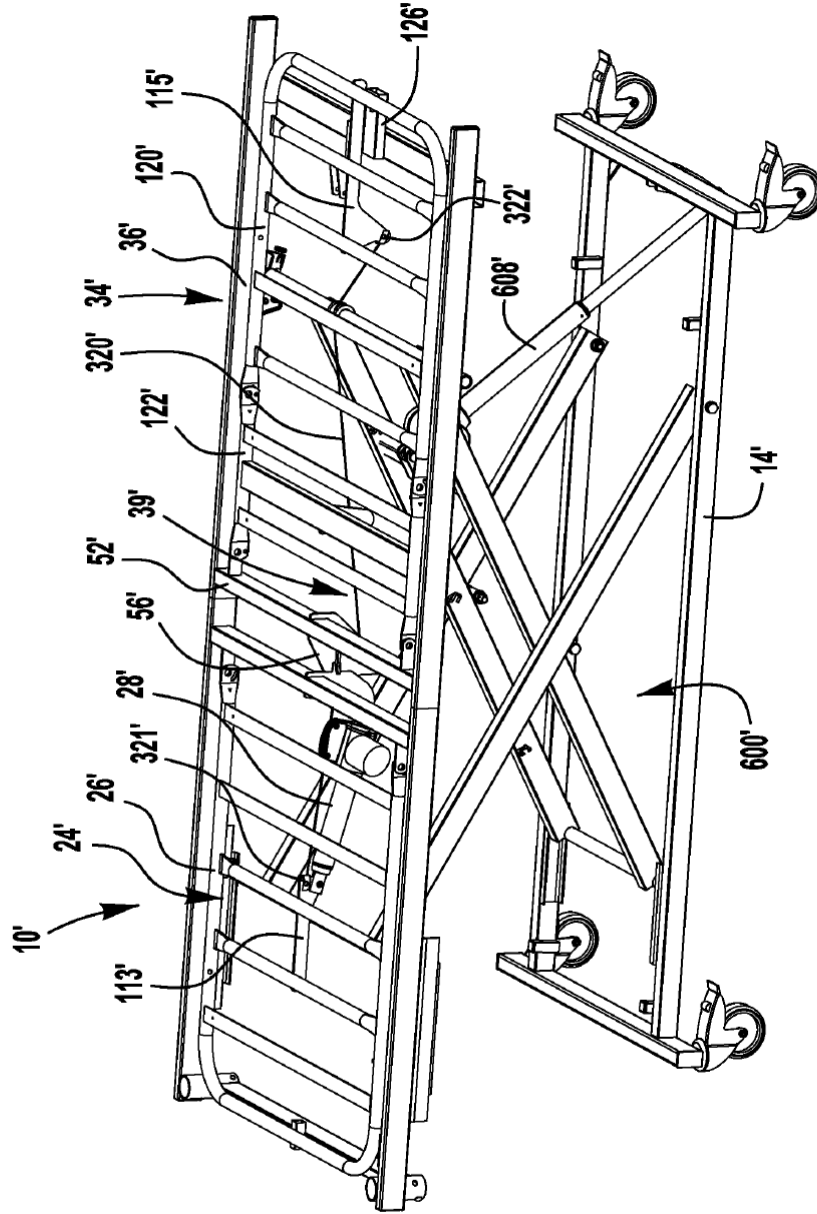


FIG. 12B

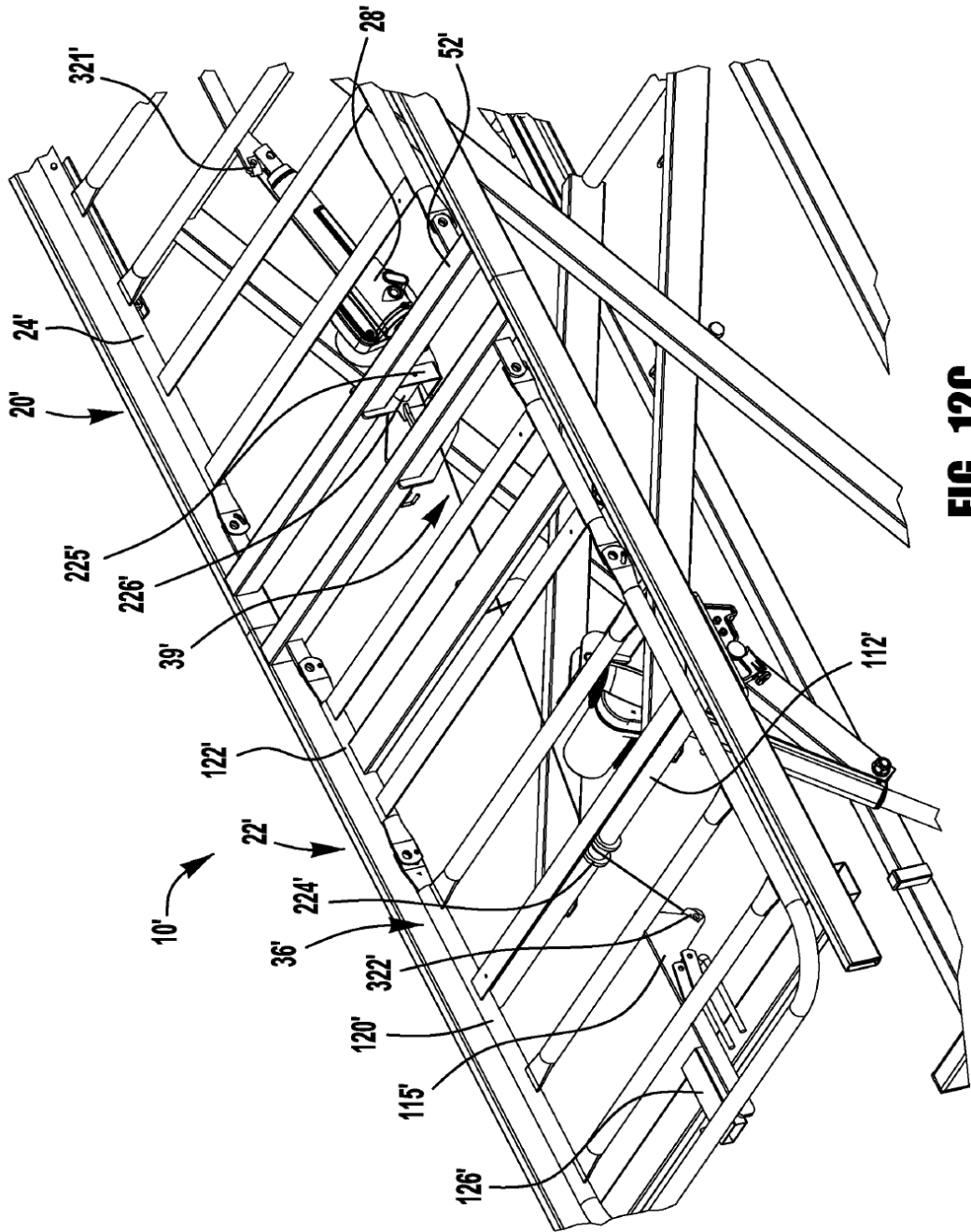


FIG. 12C

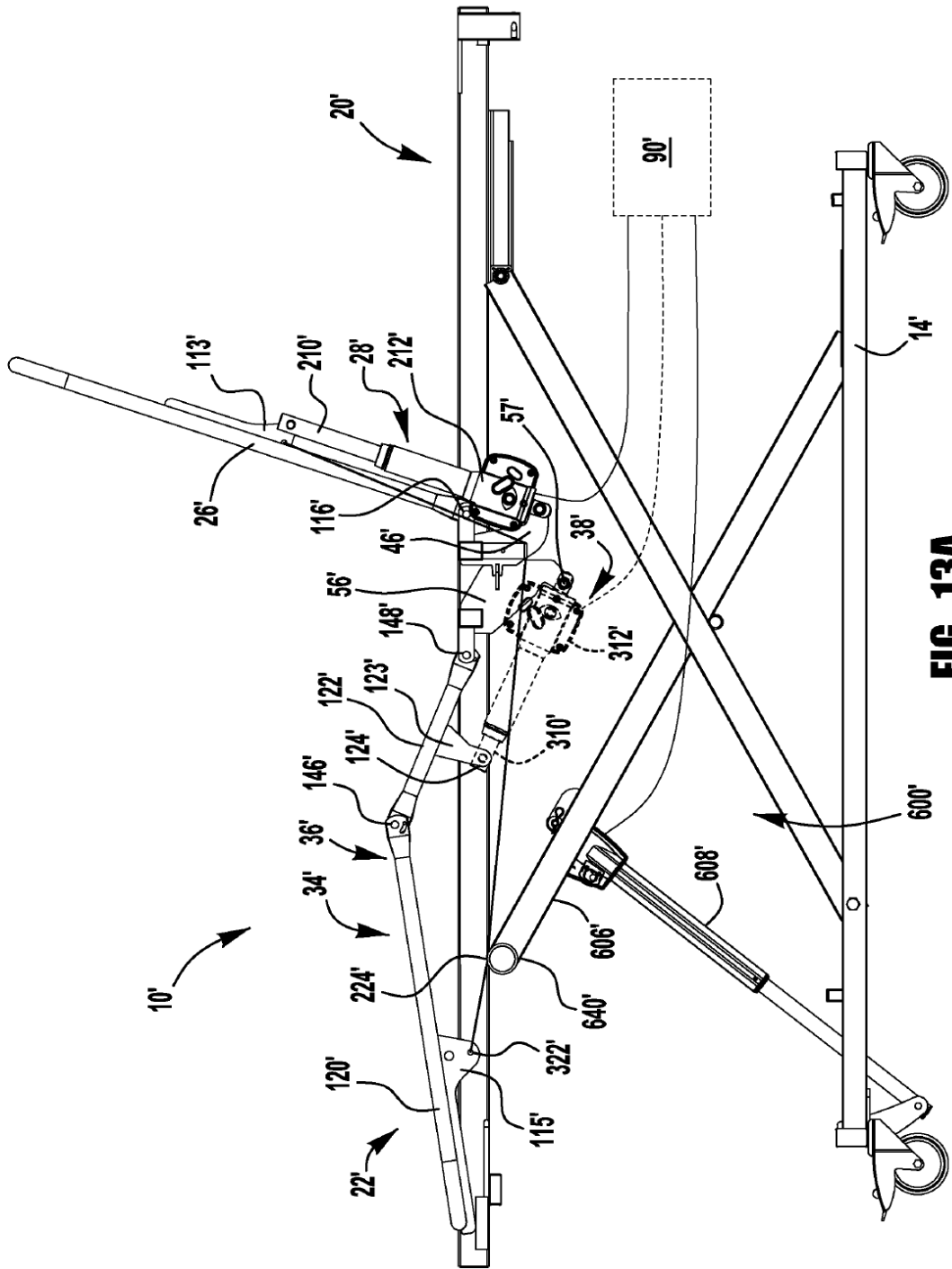


FIG. 13A

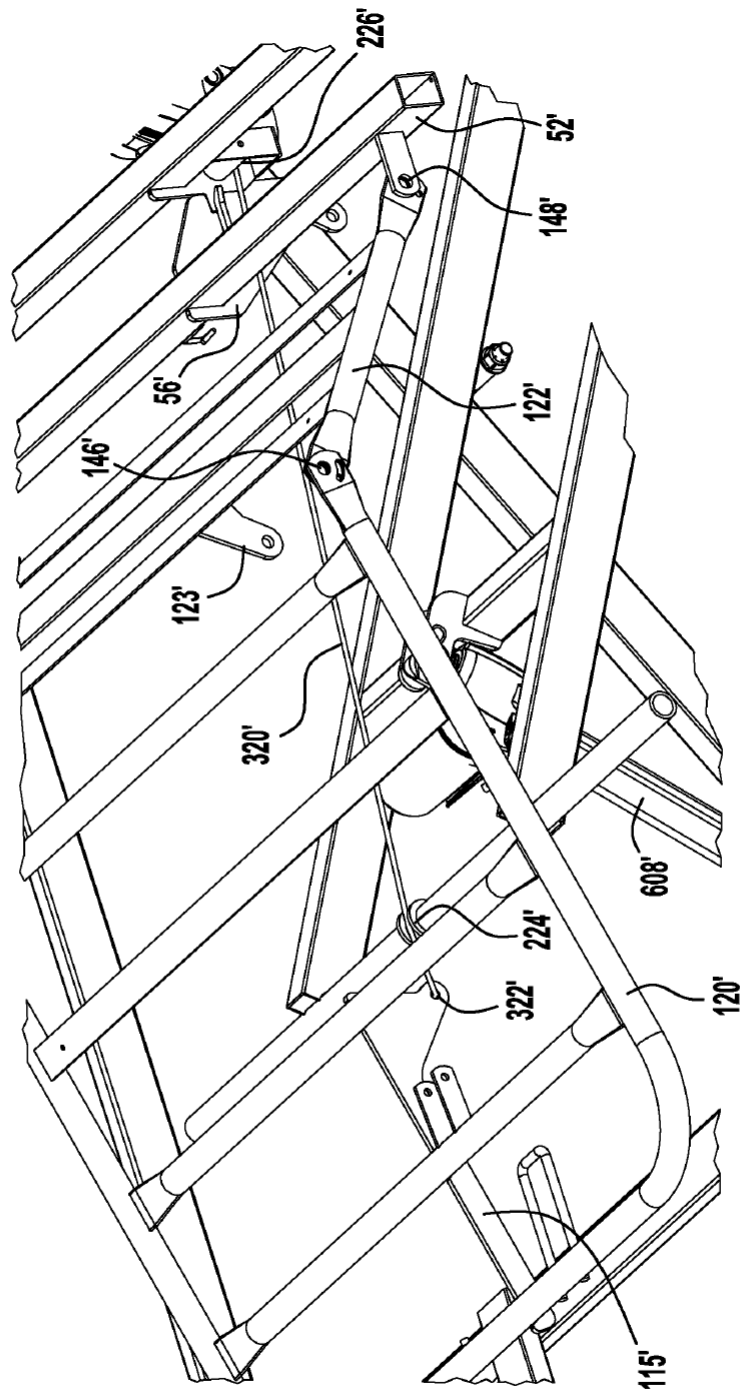


FIG. 13C

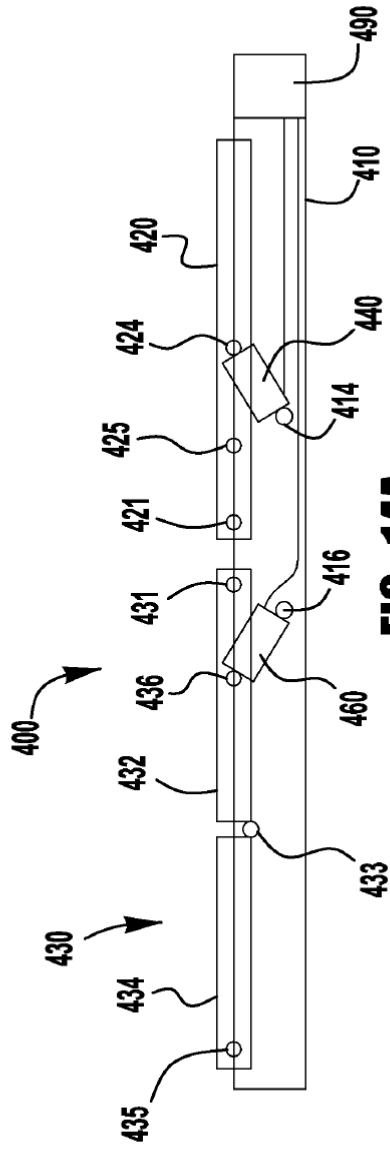


FIG. 14A

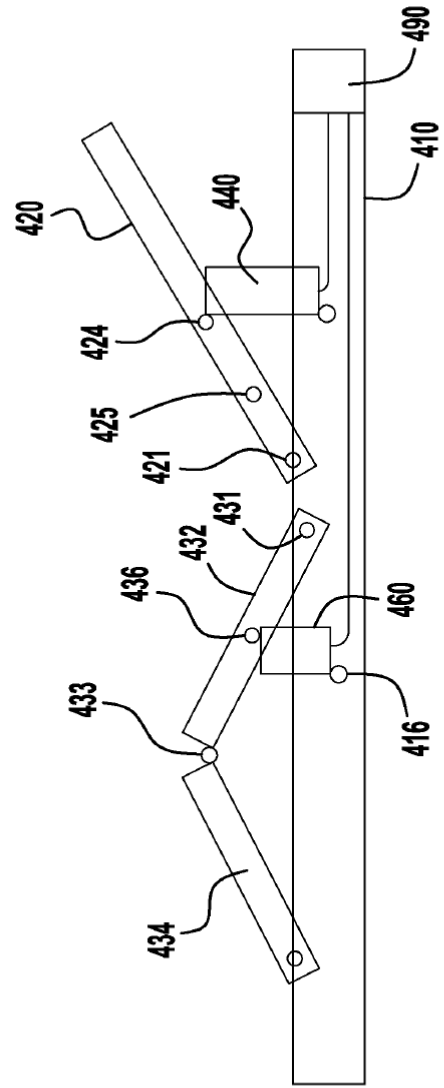


FIG. 14B