

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 512**

51 Int. Cl.:

**A63B 21/068** (2006.01)

**A63B 22/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2010 PCT/US2010/034518**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.11.2010 WO10132550**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2010 E 10775461 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2429476**

54 Título: **Sistemas de presión de aire diferencial**

30 Prioridad:

**15.05.2009 US 178901 P**

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

**16.04.2019**

73 Titular/es:

**ALTERG, INC. (100.0%)  
48438 Milmont Drive  
Fremont, CA 94538, US**

72 Inventor/es:

**KUEHNE, ERIC R.;  
SHUGHART, MARK A.;  
WHALEN, SEAN T.;  
SCHWANDT, DOUGLAS F. y  
WHALEN, ROBERT T.**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 709 512 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Sistemas de presión de aire diferencial

**5 Campo**

La presente invención se refiere en general a sistemas de presión de aire diferencial.

**Antecedentes**

10 Los métodos para contrarrestar las fuerzas gravitacionales en el cuerpo humano se han ideado para aplicaciones terapéuticas, así como para entrenamiento físico. Una forma de contrarrestar los efectos de la gravedad es suspender a una persona que usa un arnés corporal para reducir las fuerzas de impacto en el suelo. Sin embargo, los sistemas de arnés pueden causar puntos de presión que pueden provocar molestias y, en ocasiones, incluso inducir lesiones. Otro método para contrarrestar la gravedad es sumergir una porción del cuerpo de un usuario en un sistema a base de agua y dejar la flotabilidad proporcionada por la gravedad del agua. Sin embargo, la fuerza de soporte hacia arriba proporcionada por tales sistemas a base de agua se distribuye de manera desigual en el cuerpo de un usuario, variando con la profundidad del cuerpo del usuario desde la superficie del agua. Además, el arrastre viscoso del agua puede alterar sustancialmente los patrones de activación muscular del usuario.

20 El documento WO 2009/051765 A1 divulga una estructura para encerrar y sellar una porción de un cuerpo de un usuario en un sistema de presión de aire diferencial. La estructura comprende una cámara y una junta de usuario acopladas a la cámara. La junta de usuario comprende una abertura ajustable que es capaz de recibir y sellar alrededor del cuerpo de un usuario, de modo que al menos una porción del cuerpo del usuario se sella en la cámara. Se forma una unión suficientemente hermética entre el cuerpo del usuario y la cámara, de modo que se puede mantener una presión diferencial distinta de cero en la cámara. La abertura ajustable es capaz de acomodar un rango de tamaños de cuerpo de usuario.

**Breve resumen**

30 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de presión de aire diferencial de la reivindicación 1. Aspectos de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

35 En el presente documento se describen varios ejemplos de sistemas de presión de aire diferencial y métodos de uso de tales sistemas.

40 En un ejemplo, se proporciona un sistema de presión de aire diferencial, que comprende una cámara de presión positiva con una interfaz de junta configurada para recibir una porción de un cuerpo de un usuario y formar una junta entre el cuerpo del usuario y la cámara, y un conjunto de ajuste de altura unido a la cámara adyacente a la interfaz de junta, y un panel de control unido al conjunto de ajuste de altura. La cámara de presión positiva puede comprender al menos uno o una pluralidad de paneles transparentes y/o un panel antideslizante. El panel antideslizante puede estar adyacente a la interfaz de junta. El conjunto de ajuste de altura puede comprender dos extremos móviles ubicados dentro de dos postes de ajuste correspondientes, en el que cada extremo móvil puede comprender al menos dos rodillos. En algunos ejemplos adicionales, un primer rodillo puede estar orientado ortogonal u opuestamente con respecto a un segundo rodillo, y en otros ejemplos, puede comprender tres rodillos, con un primer rodillo en una primera superficie, un segundo rodillo situado en una superficie opuesta a la primera superficie y un tercer rodillo ubicado en una superficie ortogonal de la primera superficie o superficie opuesta. Cada extremo móvil también puede comprender al menos una almohadilla de freno móvil, que puede o no estar configurada para actuar inclinando el conjunto de ajuste de altura. El conjunto de ajuste de altura puede comprender un mecanismo de bloqueo, que puede ser accionado horizontalmente, verticalmente, de manera giratoria, de tracción o de empuje. El mecanismo de bloqueo puede ser un mecanismo de bloqueo de pestillo configurado para bloquear la posición de la junta de usuario. El mecanismo de ajuste de altura puede comprender además un sistema de contrapeso configurado para compensar al menos parcialmente el peso del conjunto móvil, y en algunos ejemplos, puede configurarse para equilibrar el peso combinado efectivo del conjunto móvil y la cámara de presión positiva. El sistema de contrapeso puede comprender un peso ubicado en al menos un poste de ajuste. El sistema también puede comprender además una plataforma unida a la cámara usando un mecanismo de sellado. El mecanismo de sellado puede configurarse para aumentar el sellado a la plataforma con una presión incrementada dentro de la cámara, y puede comprender un elemento de espuma.

60 En otro ejemplo, se proporciona un sistema de presión de aire diferencial, que comprende una cámara de presión, y un marco en voladizo verticalmente ajustable que tiene una primera configuración móvil y una segunda configuración de bloqueo en el que la segunda configuración de bloqueo es accionada mediante el inflado de la cámara de presión.

65 En otro ejemplo, se proporciona un método de ajuste de un sistema de presión de aire diferencial, que comprende simultáneamente la elevación de un panel de control y una cámara de presión usando un conjunto de ajuste de

altura con contrapeso. El método puede comprender además inclinar un mecanismo de frenado en voladizo del conjunto de ajuste de altura para activar o desactivar el mecanismo de frenado. En algunos ejemplos, la inclinación del mecanismo de frenado en voladizo se puede realizar mecánicamente inflando o desinflando la cámara de presión.

5 En otro ejemplo, se proporciona un método para usar un sistema de presión de aire diferencial, que comprende aumentar la presión aplicada a una extremidad situada en una cámara de presión fijada de manera estanca a una plataforma, y aumentando el sellado de la cámara de presión y la plataforma corresponde para aumentar la presión aplicada a la extremidad.

10 **Breve descripción de los dibujos**

Se puede obtener una mejor comprensión de las diferentes características y ventajas de las realizaciones descritas en el presente documento haciendo referencia a la siguiente descripción detallada que establece ejemplos ilustrativos y en los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente un ejemplo de un sistema de presión de aire diferencial.

20 La figura 2A es una vista en perspectiva de un ejemplo de un sistema de presión de aire diferencial; La figura 2B es una vista superior del sistema en la figura 2A; La figura 2C es una vista del componente en perspectiva del sistema de la figura 2A.

25 La figura 3A y 3B son ilustraciones esquemáticas de un panel medio y un panel lateral de un ejemplo de una cámara de presión, respectivamente.

Las figuras 4A y 4B ilustran una realización de una cámara de presión; La figura 4A es una vista frontal de la cámara de presión; La figura 4B es una vista superior de la cámara en la figura 4A.

30 La figura 5 es una vista en perspectiva de una realización de una cámara de presión unida a la base de un sistema de presión de aire diferencial.

35 Las figuras 6A y 6B son vistas en perspectiva anterior y posterior esquemáticas, respectivamente, de otra realización de una cámara de presión en un estado expandido; La figura 6C es una vista en perspectiva anterior esquemática de la cámara de presión en un estado colapsado.

40 La figura 7A es una vista en perspectiva de una realización de una interfaz de conexión entre una cámara de presión y la base de un sistema de presión de aire diferencial; La figura 7B es una vista de la interfaz de fijación de la figura 7A sin la cámara de presión; La figura 7C es una vista de componente de la base del sistema de presión de aire diferencial de la figura 7A; La figura 7D ilustra una vista detallada del borde inferior de la cámara de la figura 7A.

45 La figura 8A es una vista en perspectiva de una realización de un mecanismo de ajuste de altura para un sistema de presión de aire diferencial; La figura 8B es una vista del componente en perspectiva de la realización de la figura 8A con dos postes laterales eliminados para ilustrar los componentes dentro de los postes; La figura 8C es una vista en perspectiva de la realización de las figuras 8A y 8B en una configuración bloqueada; Las figuras 8D y 8E son una vista lateral ortogonal y una vista desde arriba de la realización en la figura 8A, respectivamente.

50 La figura 9A es una vista en perspectiva de una realización de un mecanismo de bloqueo para un sistema de presión de aire diferencial; La figura 9B es una vista del componente en perspectiva de la realización de la figura 9A; La figura 9C es una vista en perspectiva de la realización de la figura 9A alojado en un conjunto móvil.

55 Las figuras 10A y 10B son ilustraciones esquemáticas de una realización de un método para unir una cámara inflada a una porción de un marco de consola.

La figura 11A es una vista en perspectiva de otro ejemplo de un sistema de presión de aire diferencial; La figura 11B es una vista en perspectiva del sistema en la figura 11A con sus paneles retirados.

60 La figura 12 es una vista en alzado posterior del indicador de altura del conjunto ajustable en la figura 11A.

La figura 13 es una vista del componente en perspectiva del conjunto ajustable del sistema de la figura 11A.

65 La figura 14 es una vista en perspectiva esquemática del carril de retención trasero, el panel de la cámara posterior y la plataforma del sistema en la figura 11A.

La figura 15 es una ilustración esquemática de las fuerzas que pueden estar actuando sobre el conjunto de

ajuste.

### Descripción detallada

5 Aunque realizaciones se han descrito y presentado en el presente documento, estas realizaciones se proporcionan solamente a modo de ejemplo. Se pueden realizar variaciones, cambios y sustituciones sin apartarse de las realizaciones. Debe observarse que se pueden emplear diversas alternativas a las realizaciones ejemplares descritas en el presente documento en la práctica de las realizaciones. Para todas las realizaciones descritas en el presente documento, las etapas de los métodos no necesitan realizarse de forma secuencial.

#### Sistema de presión de aire diferencial

15 Los sistemas de presión de aire diferencial (DAP) utilizan cambios en la presión de aire para proporcionar soporte de peso positivo o negativo para los sistemas y programas de entrenamiento y de rehabilitación. Varios ejemplos de sistemas DAP se describen en la solicitud de patente internacional n.º de serie PCT/US2006/038591, presentada el 28 de septiembre de 2006, titulada "Sistemas, métodos y aparatos para aplicar presión de aire en una porción del cuerpo de un individuo", la solicitud de patente internacional n.º de serie PCT/US2008/011807, presentada el 15 de octubre de 2008, titulada "Sistemas, métodos y aparatos para calibrar dispositivos de presión de aire diferencial" y la solicitud de patente internacional n.º de serie PCT/US2008/011832, presentada el 15 de octubre de 2008, titulada "Sistemas, métodos y aparatos para dispositivos de presión de aire diferencial".

25 La figura 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de un sistema DAP 100, que comprende una cámara 102 suficientemente hermética que aloja un sistema de ejercicio 112 opcional. La cámara 102 incluye una junta de usuario 104 configurada para recibir un usuario 101 y para proporcionar un sellado hermético suficiente con el cuerpo inferior 106 del usuario. Se utiliza un sistema de control de presión 103 para generar una alteración del nivel de presión ( $P_2$ ) dentro de la cámara 102 en relación con la presión ambiente fuera de la cámara ( $P_1$ ). Cuando un usuario colocado en el sistema DAP se sella a la cámara 102 y se cambia la presión de la cámara ( $P_2$ ), la presión de aire diferencial ( $\Delta P = P_2 - P_1$ ) entre el cuerpo inferior 106 del usuario 101 dentro de la cámara 102 y el cuerpo superior fuera de la cámara 102 genera una fuerza vertical que actúa a través de la junta 104 y también directamente sobre el cuerpo inferior 106 del usuario. Si la presión de la cámara  $P_2$  es mayor que la presión del aire ambiente  $P_1$ , habrá una fuerza vertical ascendente ( $F_{aire}$ ) proporcional al producto del diferencial de presión del aire ( $\Delta P$ ) y el área en sección transversal de la junta de usuario 110. La fuerza hacia arriba ( $F_{aire}$ ) puede contrarrestar las fuerzas gravitacionales, proporcionando un soporte de peso corporal parcial que es proporcional al diferencial de presión de aire ( $P$ ). Este soporte de peso puede reducir las fuerzas de impacto en el suelo que actúan sobre las articulaciones y/o reducir las fuerzas musculares necesarias para mantener la postura, la marcha u otras actividades neuromusculares, por ejemplo.

40 La cámara 102 puede estar unida a una plataforma o base 108 que soporta la cámara 102 y la máquina de ejercicio 112. La máquina de ejercicio 112 puede estar al menos parcial o totalmente alojada dentro de la cámara 102. Se puede usar cualquiera de una variedad de máquinas de ejercicio, por ejemplo, una cinta de correr, una máquina de pasos, un entrenador elíptico, una tabla de equilibrio, y similares. Otras máquinas de ejercicio que pueden usarse también incluyen equipo para estar sentado, tal como una bicicleta estacionaria o una máquina de remo. El soporte de peso con equipo para estar sentado puede usarse para facilitar la terapia física o el ejercicio en pacientes no ambulatorios, incluidos, entre otros, pacientes con úlceras por presión u otras afecciones cutáneas friables ubicadas en las tuberosidades isquiáticas o regiones sacras, por ejemplo. El sistema de ejercicio o la máquina 112, tal como una máquina para correr, puede tener uno o más mecanismos de ajuste (por ejemplo, carga de trabajo, altura, inclinación y/o velocidad), que pueden ser controlados o ajustados por la consola del sistema DAP, o pueden controlarse por separado. Otras características, tal como un sensor de frecuencia cardíaca, también pueden administrarse por separado o integrarse con la consola DAP. Los expertos en la técnica apreciarán que la máquina para correr mostrada en la figura 1 no pretende ser limitativa y que se pueden usar otras máquinas de ejercicio sin apartarse de los conceptos aquí descritos.

55 La cámara 102 puede comprender una cámara flexible o recinto, y puede estar hecho de cualquier material flexible adecuado. El material flexible puede comprender un tejido suficientemente hermético o un material recubierto o tratado con un material para resistir o reducir las fugas de aire. El material también puede ser algo permeable o por lo demás poroso para permitir cierto flujo de aire, pero lo suficientemente hermético para permitir que la presión aumente dentro de la cámara. La cámara 102 puede tener un diseño de un solo cuerpo, o puede comprender múltiples paneles y/o múltiples capas. En algunas variaciones, la cámara 102 puede comprender una o más porciones flexibles y una o más porciones semirrígidas o rígidas. Se pueden proporcionar porciones rígidas para aumentar la integridad estructural de la cámara 102, y/o para controlar la expansión o el colapso de la cámara 102. Las porciones rígidas pueden tener una posición fija, por ejemplo, fijadas a una plataforma o carril fijo, o pueden comprender una sección rígida, panel o varilla (u otro elemento de refuerzo) rodeado de material flexible que cambia de posición con el inflado o el desinflado. Ejemplos de dichos paneles o materiales se describen con mayor detalle a continuación. En otros ejemplos, la cámara 102 puede comprender un marco u otras estructuras que comprenden uno o más elementos alargados, dispuestos dentro y/o fuera de una carcasa flexible, o integrados en el(los)

material(es) de la carcasa. Una carcasa rígida o una porción rígida pueden estar hechas de cualquier material rígido adecuado, por ejemplo, madera, plástico, metal, etc.

La junta de usuario 104 de la cámara 102 puede comprender una forma elíptica, circular, poligonal o de otro tipo y puede estar hecha de materiales flexibles para adaptarse a diferentes formas y/o tamaños de cintura del usuario individual 101. La junta de usuario 104 puede ser ajustable para adaptarse a personas de diferentes tamaños y/o formas de cuerpo, o estar configurado para una gama particular de tamaños o formas de cuerpo. Ejemplos no limitativos de los diversos diseños de juntas de usuario incluyen el uso de cremalleras, bandas elásticas, un elemento que se puede mover (por ejemplo, cordones extensibles o cordones), materiales de alta fricción, materiales cohesivos, imanes, broches, botones, VELCRO™ y/o adhesivos y se describen con mayor detalle en la solicitud PCT n.º PCT/US2006/038591, PCT/US2008/011807, y PCT/US2008/011832. En algunos ejemplos, la junta de usuario 104 puede comprender una estructura de presión separada o material que puede unirse de manera amovible a la cámara 102. Por ejemplo, la junta de usuario puede comprender una banda de cintura o cinturón con paneles o falda, o un par de pantalones cortos o pantalones. Se pueden usar uno o más de los mecanismos de unión enumerados anteriormente para unir dicho cierre a presión separado al cuerpo del usuario de una manera suficientemente hermética. La junta 104 puede ser transpirable y/o lavable. En algunas realizaciones, la junta 104 puede sellarse hasta el pecho del usuario, y en algunas variaciones la junta 104 puede extenderse desde la región de la cintura del usuario hasta el pecho.

La junta de usuario 104 y/o la cámara 102 pueden comprender una pluralidad de aberturas 105. Las aberturas 105 se pueden usar para alterar la temperatura y/o la humedad en la cámara o la región del torso del usuario, y/o se pueden configurar para controlar la distribución de presión alrededor de la cintura o el torso del usuario 101. Por ejemplo, las aberturas colocadas en frente del torso del usuario pueden evitar que se acumule presión alrededor del estómago del usuario debido a la hinchazón de la junta de cintura flexible bajo presión. Las aberturas pueden comprender regiones de telas no herméticas, o formando aberturas más grandes en la pared de la cámara 102. Las aberturas pueden tener una configuración fija (por ejemplo, un tamaño de abertura efectiva fijo) o una configuración variable (por ejemplo, un tamaño o flujo de abertura efectiva ajustable). Las aberturas pueden comprender un puerto o estructura de soporte, que puede proporcionar un refuerzo de la permeabilidad y/o la integridad de la abertura. El puerto o estructura de soporte también puede comprender una válvula o un mecanismo de obturación para proporcionar una configuración de abertura variable. Estas aberturas pueden ser ajustables manual o automáticamente por un controlador. En algunas variaciones, las aberturas con una configuración variable pueden controlarse independientemente.

Como se mencionó anteriormente, un sistema de control de presión 103 puede usarse para administrar el nivel de presión dentro de la cámara 102. Varios ejemplos de sistemas de control de presión se describen en la solicitud PCT n.º PCT/US2006/038591, PCT/US2008/011807, y PCT/US2008/011832. Como se ilustra en la figura 1, el sistema de control de presión 103 puede comprender uno o más sensores de presión 120, un procesador 122 y una fuente de presión 114. La fuente de presión 114 puede ser una bomba, un soplador o cualquier tipo de dispositivo que pueda introducir gas a presión en la cámara 102. En el ejemplo particular en la figura 1, la fuente de presión 114 comprende un compresor o sistema de soplado 126, que además comprende un puerto de entrada 124 para recibir un gas (por ejemplo, aire), un puerto de salida 128 a la cámara 102. El compresor o sistema de soplado 126 puede comprender una bomba variable o la velocidad del ventilador puede ajustarse para controlar el flujo de aire o la presión a la cámara 102. En otros ejemplos, el sistema de control de presión puede estar ubicado dentro de la cámara, de modo que el puerto de entrada del sistema se ubique alrededor de una pared de la cámara y donde el puerto de salida del sistema esté ubicado dentro de la cámara.

En algunas variaciones, el sistema DAP 100 puede comprender además un sistema de ventilación de cámara 116. El sistema de ventilación 116 puede comprender un puerto de entrada 130 para recibir gas o aire desde la cámara 102, una o más válvulas reguladoras de presión 132, y un puerto de salida 134. La válvula de regulación de presión 132 y su puerto de salida 134 pueden ubicarse fuera de la cámara 102, mientras que el puerto de entrada 130 puede ubicarse en una pared de la cámara 102 (o base). En otras variaciones, la válvula reguladora de presión y el puerto de entrada pueden ubicarse dentro de la cámara, mientras que el puerto de salida está ubicado en una pared de la cámara o base. La válvula 132 puede ser controlada por el sistema de control de presión 103 para reducir las presiones dentro de la cámara 102, ya sea en combinación con el control de la fuente de presión 114 (por ejemplo, reduciendo el caudal del soplador 126) y/o en lugar del control de la fuente de presión 114 (por ejemplo, donde la fuente de presión es una fuente de presión no regulada). La válvula 132 también puede configurarse para su uso como un mecanismo de seguridad para ventilar o despresurizar la cámara 102, durante una emergencia o fallo del sistema, por ejemplo. En otras variaciones, una válvula de seguridad separada (no mostrada) con la válvula reguladora de presión. La seguridad separada se puede configurar con una abertura más grande o un caudal más alto que la válvula reguladora de presión.

En algunos ejemplos, el procesador 122 puede estar configurado para controlar y/o comunicarse con la fuente de presión 114, un sensor de presión de la cámara 120, el sistema de ejercicio 112 y/o un sistema de interfaz de usuario (por ejemplo, un panel de control de usuario) 118. La comunicación entre el procesador 122 y cada uno de los componentes mencionados anteriormente del sistema de control 103 puede ser unidireccional o bidireccional. El procesador 122 puede recibir cualquiera de una variedad de señales hacia o desde la fuente de presión 114, tal

como el estado de encendido/apagado y la temperatura de la fuente de presión 114, la velocidad/temperatura del gas en el puerto de entrada 124 y/o el puerto de salida 128. El procesador 122 también puede enviar o recibir señales desde el panel de control 118, que incluye una presión deseada dentro de la cámara 102, un porcentaje deseado del peso corporal del individuo a compensar, una cantidad de peso para compensar el peso corporal del usuario, y/o un nivel de dolor. El procesador 122 también puede recibir entrada desde el sensor de presión 120 correspondiente al nivel de presión dentro de la cámara 102. Basándose en su entrada de cualquiera de las fuentes descritas anteriormente, el procesador 122 puede enviar una señal de activación a la fuente de presión 114 (o válvula de regulación de presión 115) para aumentar o disminuir el flujo de aire a la cámara 102 para regular la presión dentro de la cámara 102 al nivel deseado. En algunas variaciones, el nivel de presión deseado puede ser un valor preestablecido, y en otras variaciones puede ser un valor recibido desde el panel de control 118 o derivado de la información recibida del usuario, por ejemplo, a través del panel de control 118 u otros sensores, incluyendo sensores de peso, sensores de frecuencia de zancada, sensores de frecuencia cardíaca, retroalimentación de análisis de la marcha, por ejemplo, de una cámara con software de análisis, o sensores de fuerza de reacción en el suelo, etc. basado en la lectura de presión de la cámara 102 del sensor de presión 120 y/o instrucciones del usuario desde el panel de control 118.

El panel de control 118 también se puede utilizar para iniciar o llevar a cabo uno o más procedimientos de calibración. Varios ejemplos de procedimientos de calibración que se pueden usar se describen en la solicitud de patente internacional n.º de serie PCT/US2006/038591, presentada el 28 de septiembre de 2006, titulada "Sistemas, métodos y aparatos para aplicar presión de aire en una porción del cuerpo de un individuo", la solicitud de patente internacional n.º de serie PCT/US2008/011807, presentada el 15 de octubre de 2008, titulada "Sistemas, métodos y aparatos para calibrar dispositivos de presión de aire diferencial" y la solicitud de patente internacional n.º de serie PCT/US2008/011832. Brevemente, el sistema de control de presión 103 puede aplicar una serie o rango de presiones (o tasas de flujo de aire) a un usuario sellado al sistema DAP 100 mientras mide el peso correspondiente o la fuerza de reacción sobre el suelo del usuario. Sobre la base de los valores emparejados, el sistema de control de presión puede generar una interrelación calibrada entre la presión y el peso relativo de un usuario, expresado como un porcentaje del peso corporal normal o la gravedad. En algunos ejemplos, la serie o rango de presiones puede ser una serie o rango fijo o predeterminado, por ejemplo, el peso del usuario se mide para cada presión de la cámara de X mm Hg a Y mm Hg en incrementos de Z mm Hg. X puede estar en el rango de aproximadamente 0 a aproximadamente 100 o más, a veces aproximadamente de 0 a aproximadamente 50, y otras veces de aproximadamente 10 a aproximadamente 30. Y puede estar en el rango de aproximadamente 40 a aproximadamente 150 o más, a veces aproximadamente de 50 a aproximadamente 100, y otras veces de aproximadamente 60 a aproximadamente 80. Z puede estar en el rango de aproximadamente 1 a aproximadamente 30 o más, a veces aproximadamente de 5 a aproximadamente 20 y otras veces de aproximadamente 10 a aproximadamente 15. La serie o rango fijo o predeterminado puede ser dependiente o independiente del peso o la masa del usuario, y/u otros factores tales como la altura del usuario o la elevación sobre el nivel del mar. En un ejemplo específico, el peso inicial de un usuario se mide a la presión atmosférica y luego X, Y y/o Z se determinan en función del peso medido. En otro ejemplo más, se pueden realizar una o más mediciones de la fuerza de reacción estática en el suelo del usuario a una o más presiones no atmosféricas y luego escalar a un valor Y determinado durante el proceso de calibración. En algunos ejemplos, el sistema de control de presión también puede incluir un proceso de verificación mediante el cual se altera la presión de la cámara para un peso corporal relativo previsto y mientras se mide o muestra el peso corporal real. En algunos ejemplos adicionales, durante los procedimientos de calibración, si uno o más valores medidos de la presión o la fuerza de reacción en el suelo se encuentran fuera de un rango o límite de seguridad, la medición particular puede repetirse automáticamente un cierto número de veces y/o una señal de error del sistema puede generarse. La señal de error puede detener el procedimiento de calibración y puede proporcionar instrucciones a través del panel de control 118 para realizar ciertas comprobaciones de seguridad antes de continuar.

Otro ejemplo de un sistema de presión de aire diferencial (DAP) se ilustra en las figuras 2A a 2C. Este sistema DAP 300 comprende una cámara de presión 310 con una junta de usuario 350, una máquina de ejercicios dentro de la cámara 310 (no mostrada), un marco 320 y una consola 330. El sistema DAP 300 también puede comprender un mecanismo de ajuste de altura 334 para alterar la altura de una junta de usuario 350, y también se puede proporcionar un mecanismo de bloqueo 333 para mantener el mecanismo de ajuste 334 en una posición deseada. Las características y variaciones del sistema DAP 300 se explican con mayor detalle a continuación.

#### Cámara de presión

Las figuras 2A y 2B ilustran esquemáticamente el sistema DAP 300 con la cámara de presión 310 en un estado expandido. Aunque la cámara 310 se muestra con superficies que tienen configuraciones generalmente planas, en uso, al menos algunas, si no todas, las superficies pueden sobresalir hacia fuera cuando están infladas o presurizadas. La cámara 310 puede configurarse con una forma o contorno particular cuando está presurizada y/o despresurizada o colapsada de otro modo. Ciertas formas o contornos pueden ser útiles para acomodar movimientos particulares, incluyendo el movimiento dentro de la cámara 310 y/o el movimiento fuera de la cámara 310. Ciertas formas o contornos también pueden ser útiles para controlar la forma de la carcasa en el estado colapsado para minimizar la tela suelta, que de otro modo crearía un riesgo de tropiezo. En la figura 2A, por ejemplo, la cámara 310 tiene una longitud mayor con respecto a su anchura. La relación entre la longitud y la anchura de la

cámara puede estar en el rango de aproximadamente 1,5:1 a aproximadamente 5:1 o mayor, en algunos ejemplos de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 4:1 y en otros ejemplos en el rango de aproximadamente 2,5:1 a alrededor de 3,5:1. Una longitud alargada puede permitir el uso de una cinta de correr y/o acomodar movimientos corporales asociados con algunos regímenes de entrenamiento. Por ejemplo, una longitud de cámara alargada puede proporcionar mayor espacio para las extensiones de la pierna hacia adelante y/o patadas hacia atrás asociadas con la carrera y otras formas de deambulación. En otras variaciones, la cámara puede tener una anchura mayor que la longitud, y las relaciones de longitud a anchura pueden ser opuestas a los rangos descritos anteriormente, o una forma o huella diferente de un rectángulo, que incluye, pero no se limita a un cuadrado, círculo, elipse, lágrima o huella de polígono, por ejemplo. Haciendo referencia a la figura 5, la cámara 310 también puede tener una anchura variable, con una o más secciones de la cámara 310 que tienen una anchura diferente a la de otras secciones de la cámara 310. Por ejemplo, la cámara 310 puede comprender una anchura central superior reducida 360, en comparación con la anchura anterior superior 362 y/o la anchura posterior superior de la cámara 310. Además, la anchura anterior superior y la anchura posterior superior pueden ser similares, mientras que sus relaciones con la anchura superior central son aproximadamente 5:3. En otros ejemplos, la relación puede estar en el rango de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 4:1 o superior, en algunos ejemplos de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 3:1, y en otros ejemplos de aproximadamente 5:4 a aproximadamente 2:1. La anchura superior de las regiones anterior, central y/o posterior también puede ser más pequeña o mayor que la anchura inferior 366, 368, 370 de la misma región o diferente. La relación de una anchura superior a una anchura inferior puede estar en el rango de aproximadamente 1:4 a aproximadamente 4:1, a veces de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 1:2, y otras veces de aproximadamente 2:3 a aproximadamente 1:1. La bolsa se puede contornear para permitir una eficiencia volumétrica al colocar componentes adicionales en el espacio no utilizado. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 11B, una sección frontal 1116 de la cámara 1118 puede llevarse hacia abajo y hacia fuera para dejar espacio para la colocación de un soplador 1110, válvula 1112 y electrónica 1114 sobre la sección frontal 1116, por ejemplo. Los contornos y/o costuras de la cámara pueden redondearse o curvarse usando radios suficientes en las esquinas para reducir las tensiones de la tela, o pueden incorporar parches de refuerzo donde las tensiones son altas.

Con referencia al sistema DAP 300 en las figuras 2A a 2C, las anchuras superior a inferior de las regiones anterior y posterior pueden ser de aproximadamente 2:3, mientras que la proporción en la región central puede ser de aproximadamente 2:5. Una o más secciones de la cámara 310 pueden comprender cualquiera de una variedad de formas de sección transversal axial, que incluyen, entre otras, formas de sección transversal trapezoidal o triangular. Otras formas incluyen, entre otras, formas cuadradas, rectangulares, ovaladas, poligonales, circulares y semicirculares (u otra porción de un círculo u otra forma), y similares. Dos o más secciones de la cámara a lo largo del mismo eje direccional pueden tener la misma o una forma transversal diferente. Una cámara 310 con una anchura central superior reducida (u otra región adyacente al sello del usuario 350) puede proporcionar un espacio mayor por encima o fuera de la cámara 310 para acomodar el giro del brazo durante la ambulaci3n, permitir una colocaci3n m3s cercana de los pasamanos de seguridad y/o el uso de ayudas para la ambulaci3n (por ejemplo, caminador o bast3n). En otros ejemplos, la anchura central superior de la cámara, u otra secci3n de la cámara, puede incrementarse en relaci3n con una o m3s secciones descritas anteriormente, y en algunos ejemplos específcos, la cámara puede configurarse para facilitar el descanso de los brazos o manos en la cámara, o incluso el agarre directo de la cámara con una o m3s asas.

La cámara de un sistema DAP puede tener una altura fija o variable a lo largo de su longitud y/o anchura, así como una configuraci3n variable a lo largo de su superficie superior. La altura vertical de la cámara puede expresarse como un porcentaje de altura con respecto a una altura de pico o a una estructura particular, como la junta de usuario. La altura del pico de una cámara puede ubicarse en cualquier lugar desde la regi3n anterior a la regi3n posterior, así como en cualquier lugar de izquierda a derecha, y también puede comprender más de una altura de pico y/o incluir picos menores que son más cortos que la altura del pico, pero tienen regiones con pendiente descendente en direcciones opuestas desde el pico menor. La superficie superior puede comprender una o más secciones que tienen una orientaci3n generalmente horizontal y/o una o más secciones con una orientaci3n en ángulo que se inclina hacia arriba o hacia abajo desde la anterior a la posterior, de izquierda a derecha (o viceversa). Algunas configuraciones también pueden comprender secciones generalmente orientadas verticalmente (o secciones inclinadas hacia arriba o hacia abajo) que pueden separar dos secciones superiores de la cámara. Como se muestra en la figura 2C, la cámara 310 puede comprender una regi3n anterior con una altura que es aproximadamente un 50 % o menor que la altura de la junta de usuario 350, pero en algunas variaciones, la altura puede estar en cualquier lugar en el rango de aproximadamente el 1 % a aproximadamente el 100 % de la altura máxima, a veces aproximadamente del 5 % a aproximadamente el 80 %, y otras veces aproximadamente del 20 % a aproximadamente el 50 %. Una regi3n de altura reducida puede proporcionar espacio adicional dentro de la cámara para estructuras internas, tal como una cinta de correr, mientras que proporciona espacio por encima de la regi3n de altura reducida para estructuras externas. Las estructuras internas y externas pueden tener una ubicaci3n fija o una posici3n móvil.

La cámara de presi3n puede montarse o formarse por cualquiera de una variedad de procesos de fabricaci3n, tales como conformaci3n y configuraci3n por calentamiento de la carcasa, o uniendo una pluralidad de paneles en una configuraci3n particular. La cámara 310 que se ilustra en las figuras 2A a 2C comprende dos paneles laterales 312 y un panel medio 313, pero en otras variaciones, se puede usar un número menor o mayor de paneles para formar la

misma o una configuración de cámara diferente. Por ejemplo, un panel lateral puede estar formado integralmente con una o más porciones del panel medio o incluso el otro panel lateral. Como se ilustra esquemáticamente en las figuras 3A y 3B, estos paneles 312 y 313 pueden cortarse o fabricarse a partir de un material similar a una lámina, pero luego se unen en configuraciones no planas. El panel medio 313 de la cámara 310 puede comprender una lámina alargada de material que tiene un borde anterior 371, un borde posterior 373 y dos bordes laterales 375 estrechados en el centro y no lineales, de manera que el panel medio 313 tiene una anchura mayor anterior y posterior que centralmente. Los paneles laterales 312 pueden tener una forma poligonal irregular, que comprende un borde inferior horizontal generalmente lineal 372, un borde anterior vertical generalmente lineal, y un borde posterior vertical generalmente lineal, mientras que el borde superior comprende un primer borde superior generalmente horizontal 378, un segundo borde superior generalmente vertical 380, un tercer borde superior generalmente en pendiente 382, un cuarto borde superior generalmente horizontal 384 y un quinto borde superior generalmente en pendiente 386. La transición de un borde al adyacente puede ser abrupta o gradual, y puede ser inclinada o curvada. Aunque los paneles laterales 312 y los bordes laterales 375 del panel medio 313 pueden ser generalmente imágenes simétricas o de espejo, en otras variaciones, los paneles laterales y/o los bordes laterales del panel medio pueden tener configuraciones asimétricas. La caracterización de algunos o todos los bordes de la forma en orientaciones ortogonales generales (por ejemplo, anterior/posterior/superior/inferior) no es necesaria, puede variar según el punto de referencia utilizado. Por lo tanto, en el ejemplo anterior, el segundo borde superior 380 también puede caracterizarse como un borde anterior, mientras que el borde 378 puede caracterizarse como un borde anterior o superior. En otras variaciones, uno o más de los bordes del panel pueden ser generalmente curvos o no lineales, y pueden ser generalmente inclinados hacia arriba, inclinados hacia abajo, verticales u horizontales, y pueden comprender múltiples segmentos. Los paneles pueden tener una forma que promueve el plegado, tal como una sección exterior más rígida y una sección interna más flexible como se muestra en las figuras 6A y 6B, que se asemeja a una forma de mariposa o reloj de arena, pero también podría ser cualquiera de una variedad de otras formas adecuadas con una dimensión central reducida.

Los bordes o zonas de borde de los dos paneles laterales 312 pueden estar unidos a los bordes laterales 375 (o regiones de borde laterales) del panel medio 313, por ejemplo, el borde anterior 374 del panel lateral 312 está unido a primer borde 374' del panel medio 313, etc. Los diversos bordes del panel medio 313 se pueden caracterizar (de anterior a posterior, u otro punto de referencia) como bordes paralelos 378' y 384', bordes cónicos 374', 380' y 382' o bordes ensanchados 388'. El borde o las regiones de borde pueden estar unidas y/o selladas por cualquiera de una variedad de mecanismos, que incluyen, entre otros, costuras, encolado, fusión por calor y combinaciones de los mismos. La cámara también puede formarse a partir de un panel único que puede ser plegado o configurado y unido a sí mismo (por ejemplo, borde a borde, borde a superficie o superficie a superficie) para formar una parte o toda la cámara. Las figuras 4A y 4B son vistas superiores ortogonales de la vista frontal, respectivamente de la cámara 310 en un estado montado y expandido, y representan esquemáticamente los contornos de la cámara 310. La figura 4A ilustra esquemáticamente la base más ancha y la superficie superior más estrecha de la cámara 310, que puede proporcionar un desplazamiento o un espacio 401 entre el panel lateral 312 de la cámara 310, como se muestra en la figura 4B. En algunos ejemplos, una cámara cónica en su parte superior puede reducir la cantidad de tejido o material utilizado y/o puede reducir el grado de abombamiento cuando la cámara está presurizada.

En algunas realizaciones, la cámara o paneles de la cámara pueden configurarse con líneas de plegado o regiones de plegado predeterminadas que pueden facilitar el plegado o desinflado de la cámara a lo largo de una forma predeterminada. Por ejemplo, la cámara puede tener una configuración en forma de acordeón o de fuelle que obliga a la cámara a colapsarse a una configuración predeterminada a lo largo de los pliegues con una orientación hacia dentro y hacia fuera alternada. Las líneas de plegado predeterminadas incluyen, pero no se limitan a, la interfaz entre las regiones rígidas y flexibles de la cámara, arrugas a lo largo de un panel, o regiones del panel entre los bordes generalmente en ángulo de los paneles adyacentes, por ejemplo. En algunas variaciones, las líneas de plegado pueden ser arrugas o pliegues proporcionados por ajuste térmico o compresión mecánica. En otras variaciones, las líneas de plegado se pueden hacer marcando o proporcionando de otra manera líneas o regiones con espesores reducidos. También pueden proporcionarse líneas de plegado a lo largo de una región engrosada, región rígida, cresta u otro tipo de saliente. Se pueden proporcionar otras líneas de plegado al coser o adherir tiras del mismo o diferente material de panel a la cámara, y en otras variaciones, la costura o la aplicación de material curable o endurecible (por ejemplo, adhesivo) solo puede ser suficiente para controlar el plegado. Aún en otras variaciones, se pueden proporcionar líneas de plegado al unir o incrustar uno o más elementos alargados (por ejemplo, un carril o una banda fabricada con NITINOL™) a lo largo de la cámara. Un elemento alargado puede tener cualquiera de una variedad de características, y puede ser lineal o no lineal, maleable, elástico, rígido, semirrígido o flexible, por ejemplo. La cámara o los paneles pueden comprender ranuras o rebajes preformados para facilitar la inserción y/o la extracción de los elementos alargados, y en algunas variaciones, pueden permitir la reconfiguración de la cámara para diferentes tipos de usos o usuarios. En algunas realizaciones, las líneas de plegado pueden comprender uno o más mecanismos de bisagra mecánicos entre dos paneles (por ejemplo, bisagras vivas) que se unen a la superficie de la cámara o se insertan en los bolsillos de la cámara. Cada línea de plegado de una cámara puede tener el mismo o un diferente tipo de mecanismo de plegado. El colapso de la cámara de una manera predeterminada también puede verse afectado por elementos de tensión elástica o bandas unidas a la cámara.

Como se ilustra en las figuras 4A y 4B, el panel medio 313 de la cámara 310 puede comprender una o más líneas de plegado 391, 393 y 395 que pueden ayudar a la cámara a desinflarse o colapsarse en una forma o configuración

predeterminada. En algunos ejemplos, la forma predeterminada puede facilitar la entrada y/o la separación entre el usuario y el sistema al reducir los pliegues sobresalientes o las irregularidades de la superficie que pueden tropezar o dificultar de otra manera al usuario. La línea de plegado 393 puede configurarse (por ejemplo, con un ángulo interno mayor que aproximadamente 180 grados en virtud de la forma del panel lateral) para plegar las superficies externas adyacentes del panel medio 313 entre sí. Esta configuración, a su vez, puede facilitar el plegado más cercano de las líneas 391 y 395, de modo que sus superficies internas adyacentes se plieguen unas contra otras. Las líneas de plegado predeterminadas 391, 393 y 395 en la región anterior de la cámara pueden dar como resultado un aplanamiento correspondiente de la cámara posterior.

Como se ilustra en la figura 5, los bordes delantero y trasero 373 y 375 del panel medio 313 y el borde inferior 372 de los paneles laterales están unidos a la plataforma o base 321 del sistema en lugar de un panel o material flexible, pero en otras variaciones, puede proporcionarse un panel inferior. Los paneles laterales 312 pueden estar hechos del mismo o diferente material que el panel medio 313 de la cámara 310, y en algunas variaciones, los paneles laterales también pueden comprender diferentes materiales. En algunas variaciones, las propiedades de estiramiento o flexibilidad (o cualquier otra propiedad del material) pueden ser anisotrópicas. Por ejemplo, el panel medio 313 de la cámara 310 puede estar hecho de un material menos estirable para limitar la expansión de la cámara en dirección transversal (es decir, a lo largo del eje X en la figura 5). Los paneles laterales 312 pueden estar hechos de un material más estirable, que puede o no redistribuir la tensión que actúa sobre las porciones menos estirables de la cámara 310. Los paneles laterales 312 pueden comprender un material relativamente más flexible, que puede facilitar un patrón de plegado predeterminado del panel medio 313 cuando está desinflado o colapsado. La cámara 310 puede estar hecha de cualquier material flexible adecuado, por ejemplo, un tejido (tejido o no tejido), una lámina polimérica (por ejemplo, poliuretano, polipropileno, cloruro de polivinilo, Nylon®, Mylar®, etc.), cuero (natural o sintético), y similares. Los materiales pueden ser opacos, translúcidos o transparentes. En algunas realizaciones, la superficie exterior del panel medio 313 puede estar recubierta con materiales o recubrimientos antideslizantes, y/o puede comprender crestas u otra textura de superficie para resistir el deslizamiento cuando un usuario pisa sobre la cámara 310 desinflada.

Las figuras 6A a 6C representan un ejemplo de una cámara de presión 610 que comprende múltiples paneles con diferentes características de material. Aquí, los paneles laterales 612 y el panel medio 613 comprenden además ventanas transparentes generalmente herméticas 630, 632, 634, 636 y 638. La junta de usuario 650 también puede comprender una región transparente o translúcida. En algunos ejemplos, los materiales transparentes pueden permitir que un proveedor de atención médica u otro observador vea el movimiento del usuario (por ejemplo, el análisis de la marcha), o que mejore la seguridad del sistema al permitir la visualización de los contenidos de la cámara, en los estados expandido y/o colapsado. Las ventanas también pueden permitir que el usuario vea sus extremidades inferiores, lo que puede promover la estabilidad y/o el equilibrio de la marcha. Las ventanas laterales 630 de los paneles laterales 612 también pueden comprender bordes cóncavos no lineales 640 y 642 en sentido anterior y posterior. En algunos ejemplos, los bordes cóncavos 640 y 642 pueden facilitar el plegado de los paneles laterales 612 a lo largo de la línea de plegado 647. Como se muestra en la figura 6C, el desplegamiento, en lugar del plegado, de las ventanas laterales 630 también puede facilitarse por las ventanas laterales abultadas 630 en el estado precolapsado/presurizado. En algunos ejemplos, al promover el despliegue de las ventanas laterales 630 en la configuración colapsada, puede haber menos material de cámara adyacente a la junta de usuario 650 que un usuario puede tropezar o pisar cuando ingresa al sistema. Esto puede permitir que la sección posterior superior 644 de la disposición en una orientación más plana y abarque el área desde el borde posterior 677 del panel medio 613 hasta la junta de usuario 650. En algunas variaciones, una varilla u otro elemento alargado 648 (como se muestra en la figura 6B) puede unirse horizontalmente entre las ventanas posteriores 636 y 638 para facilitar el plegado a lo largo de la línea de plegado 649. El elemento alargado 548 puede estar unido a la superficie interior o exterior, y/o parcial o completamente integrado dentro del propio material del panel. En algunos ejemplos, la varilla o el elemento alargado puede comprender un peso significativo tal que al despresurizar la cámara, el peso de la varilla y su ubicación a lo largo de una superficie inclinada de la cámara puede facilitar el plegado hacia dentro de la cámara. Se puede proporcionar una capa antideslizante 646 de material en la sección posterior superior 644, que puede promover la entrada y la salida segura desde la cámara 610. Una capa antideslizante también puede reforzarse o estar hecha de un material sustancialmente rígido para ayudar a contorneo la cámara para ayudar al plegado y evitar arrugas cuando se desinfla, reduciendo así el riesgo de tropiezos. En otros ejemplos, los bordes cóncavos o inclinados hacia dentro pueden ubicarse de manera más inferior o superior, y también pueden ubicarse a lo largo de otros bordes de la ventana (o panel) o pueden encontrarse múltiples sitios a lo largo de un borde. En aún otras variaciones, uno o más bordes pueden comprender un borde convexo o en ángulo hacia el exterior, que puede facilitar el plegado en la dirección opuesta.

Un sistema DAP puede comprender un mecanismo de fijación para acoplar y/o sellar una cámara de presión a la base del sistema de una manera suficientemente hermética para mantener la presurización dentro de la cámara. Un ejemplo de un mecanismo de unión se ilustra en las figuras 7A a 7D. Los bordes inferiores de los paneles laterales 768 y el borde inferior posterior del panel medio 770 pueden comprender una o más estructuras de sellado que se acoplan y sellan a lo largo de un rebaje o ranura correspondiente a lo largo de la base 700. La estructura de sellado puede comprender cualquiera de una variedad de estructuras o combinaciones de estructuras que tienen una dimensión transversal que es mayor que la abertura o hendidura 762 a lo largo del rebaje o ranura 760, incluidas, entre otras, estructuras en T invertidas, pestañas y similares. Alternativamente, la cámara también puede unirse a la

base utilizando soldadura, adhesivos, sujetadores de gancho y bucle u otros métodos de fijación adecuados conocidos por los expertos en la técnica.

5 Como se muestra en la figura 7D, la estructura de sellado puede comprender una estructura tubular 780 formada al plegar y adherir o unir el panel 770 contra sí mismo. En otras variaciones, la estructura tubular puede formarse por cualquiera de una variedad de procesos, que incluyen, entre otros, extrusión y similares. El panel 770 se puede plegar hacia dentro (como se muestra en la figura 7D) o hacia fuera (como se muestra en la realización alternativa de la figura 14), o puede comprender pestañas que se pueden plegar en diferentes direcciones. La estructura de sellado puede comprender el mismo o diferente material (o estructura de refuerzo, si corresponde) que el resto del panel 770, y puede tener o no un espesor diferente.

10 La estructura tubular 780 puede estar asentada en la ranura 760 de tal manera que la anchura transversal de la estructura tubular 780 resiste la retirada de la ranura 760. En algunos ejemplos, un elemento de refuerzo, tal como una varilla u otro elemento alargado, puede insertarse en la estructura tubular 780 para resistir aún más la extracción, mientras que, en otras variaciones, la rigidez del material del panel en una configuración tubular en solitario puede ser suficiente. En otras configuraciones más, los bordes inferiores del material del panel pueden unirse o formarse integralmente con una pestaña u otra estructura para resistir la extracción. En otros ejemplos, no se requiere una estructura de sellado específica a lo largo del borde de los paneles y, en cambio, la base puede comprender una estructura de sujeción que puede proporcionar una interfaz de fricción para retener y sellar los paneles.

15 En el ejemplo de realización de las figuras 7A a 7C, la base del sistema 700 puede comprender una plataforma 710 con un marco de retención interno 730 y un marco de retención externo 750 configurado para unirse a las estructuras de sellado de los paneles de cámara 768 y 770. Específicamente, el marco de retención interior y exterior 730 y 750 juntos forman un rebaje o ranura alargada 760 con una hendidura 762. Los marcos de retención interno y/o externo 730 y 750 pueden comprender una pestaña o una proyección transversal 731 y 751, respectivamente, para resistir la extracción. En algunos ejemplos, una o ambas pestañas 731 y 751 incluyen una junta 732 para aumentar las características de sellado de los marcos 730 y 750. La junta 732 puede comprender cualquiera de una variedad de materiales adecuados (por ejemplo, caucho, polímero plástico, etc.). Para colocar la estructura tubular 780 (u otra estructura de sellado de los paneles de la cámara) dentro de la ranura 760, una o más porciones del marco de retención exterior 750 se pueden quitar o al menos separar del marco de retención interno 730 para permitir la colocación de la estructura tubular 780. El marco de retención exterior 750 se puede volver a unir o apretar al marco interior 730. Se puede usar cualquiera de una variedad de abrazaderas o sujetadores (por ejemplo, pernos o tornillos) para sujetar los marcos 730 y 750. En algunos ejemplos, el marco interior y el exterior pueden formarse integralmente, de modo que la estructura tubular 780 se puede insertar en el marco pasando o deslizando un extremo de la estructura tubular 780 en un extremo de la ranura 760 hasta que la estructura tubular 780 esté asentada. En otros ejemplos, la estructura de sellado puede tener una forma de sección transversal cónica que puede insertarse directamente en la hendidura y bloquearse en la hendidura cuando está completamente insertada. En otros ejemplos, el marco de retención exterior 750 puede comprender una bisagra u otra que puede estar desplazada o retirada para facilitar el acceso. La bisagra puede ser insensible en cualquier configuración particular, o puede estar cargada por resorte para mantener una posición cerrada o abierta, y puede comprender además un mecanismo de bloqueo para mantener la bisagra en la posición cerrada para retener la estructura de sellado.

20 La cubierta 710 puede tener un soporte de cubierta separado 720, pero en otras variaciones el marco de retención interior puede estar configurado además para apoyar la cubierta 710. El conjunto de marco que comprende el marco de retención interior y exterior 730 y 750 puede comprender además barras de refuerzo de marco 740, que pueden amortiguar la vibración o torsión de los marcos 730 y 750. En el ejemplo ilustrado en la figura 7C, las barras de refuerzo 740 están ubicadas entre los marcos de retención interior y exterior 730 y 750, pero en otras variaciones pueden ubicarse en el interior del marco interno y/o en el exterior del marco externo. En otras variaciones, las barras de refuerzo pueden unirse entre sí utilizando cualquiera de una variedad de sujetadores o estructuras de unión, o pueden formarse integralmente en una única estructura de refuerzo, tal como una extrusión, y también pueden formarse integralmente con el marco de retención interior y/o exterior. La plataforma 710 comprende una configuración rectangular o cualquier otra forma, tal como un triángulo, un cuadrado, un círculo, una elipse, un polígono o una combinación de los mismos, al igual que el soporte de la cubierta, el marco de retención interno, la barra de refuerzo y el marco de retención externo. La figura 14 muestra esquemáticamente otro ejemplo de un sistema DAP 1100 en el que la unión del panel de cámara 1120 con un elemento de marco de retención de un único cuerpo extrudido 1122. El elemento de marco de retención de un único cuerpo 1122 comprende una ranura 1124 configurada con una hendidura 1126 configurada para retener un pliegue tubular 1128 del panel 1120. Para aumentar aún más la unión y/o el sellado del panel al elemento de marco 1122, una o más varillas 1130 (u otras estructuras alargadas) se colocan dentro del pliegue tubular 1128 para resistir la extracción del panel 1120 por interferencia mecánica con la ranura 1124 y la hendidura 1126. Un elemento de espuma 1132 también puede posicionarse en la ranura 1124. El elemento de espuma 1132 puede ser de celdas abiertas o de celdas cerradas, y puede tener una forma precortada o puede inyectarse en forma fluida en la ranura 1124. El elemento de espuma 1132 puede o no adherirse al pliegue tubular 1128 y/o a la superficie de la ranura 1124. En variaciones donde la espuma es adhesiva, la membrana de espuma puede comprender un polímero con propiedades adhesivas, o la

espuma, la ranura y/o el pliegue pueden recubrirse con un adhesivo. Las propiedades de la espuma pueden variar, y en algunas variaciones, pueden comprender una espuma elástica compresible que puede empujar el pliegue tubular 1128 y/o la varilla 1130 contra la hendidura 1126, para aumentar aún más el sellado del panel 1120 y el elemento de marco 1122. La espuma se puede insertar en la ranura 1124 en el punto de fabricación o durante el montaje en el punto de uso. En algunas variaciones, la varilla 1130 se inserta después de que el elemento de espuma 1132 y el pliegue tubular 1128 se posicionen en la ranura 1124. El elemento de espuma 1132 se comprime a medida que se inserta la varilla, lo que aumenta el sellado activo de la cámara a la base.

Como se muestra adicionalmente en la figura 14, el elemento de marco 1122 también puede configurarse para soportar la cubierta 1134 del sistema DAP 1100. Aquí, el elemento de marco 1122 comprende una estructura de reborde interior 1136 para soportar la cubierta 1134. Como también se muestra en la figura 14, el elemento de marco 1122 puede comprender una configuración hueca con una o más cavidades extrudidas 1138 y 1140, que pueden reducir el peso y el coste del elemento de marco. En otros ejemplos, el elemento de marco de un único cuerpo puede tener una configuración sólida.

Como se mencionó anteriormente, en algunas variaciones, una varilla u otra estructura de retención se puede deslizar o colocarse de otra manera dentro de la estructura tubular 780. La estructura de retención puede tener cualquiera de una variedad de formas en sección transversal axial. En algunos ejemplos, la estructura de retención puede tener una forma de lágrima u otra forma complementaria de la ranura 760 y la abertura 762 de los marcos de retención 730 y 750. En aún otras variaciones, un material curable puede inyectarse en la estructura tubular y endurecerse para resistir la separación y también puede sellar la cámara a la base. La estructura de retención también puede comprender un cable flexible que puede engancharse o apretarse alrededor del marco de retención interno. Cuando se desinfla la cámara, debido a la gravedad y/o al peso de los paneles de la cámara y/o al mecanismo de ajuste de altura, las estructuras tubulares pueden separarse de la hendidura y acelerar la fuga de aire fuera de la cámara.

#### Sistema de ajuste de altura

Con referencia de nuevo a la figura 2A, para mejorar y/o mantener el sellado entre la cámara 310 y el usuario, la junta del usuario 350 puede soportarse por el marco de sellado 341. El marco del sello 341 puede configurarse para unirse a la cámara 310 alrededor de la junta de usuario 350 (o directamente a la junta de usuario 350) para resistir la torsión y/o deformaciones que pueden resultar en fugas de aire. En el ejemplo ilustrado en la figura 2A, el marco de sellado 341 comprende un bucle o estructura cerrada que se une a la junta de usuario 350 en una posición superior. En otros ejemplos, el marco de sellado puede comprender una configuración abierta, o una configuración cerrada con un segmento desmontable. Aunque el marco de sellado 341 puede configurarse con una orientación que se encuentra en un plano horizontal (o al menos las secciones lateral 347 y posterior 349 del marco de sellado 341), en otros ejemplos, el marco de sellado puede estar orientado en un plano en ángulo, o tener una configuración no plana. El marco de sellado 341 también puede ser ajustable en altura, lo que puede facilitar el uso de la junta de usuario 350 en un nivel del cuerpo o región del cuerpo particular, pero también puede proporcionar un límite o una estructura de tope para resistir el desplazamiento vertical de la cámara, incluido el uso del sistema por pacientes más bajos. Varios ejemplos de mecanismos de ajuste de altura para el marco de sellado se describen en la solicitud de patente internacional n.º de serie PCT/US2008/011832. En la figura 2A, el marco de sellado 341 está unido a una barra de ajuste de altura 352, que a su vez está soportada de manera móvil por dos postes laterales de ajuste 354. En otras variaciones, el marco de sellado puede interactuar directamente con los postes de ajuste y no se utiliza una barra de ajuste de altura. La configuración y la orientación del marco de sellado con relación con la barra de ajuste de altura 352 y/o los postes de ajuste 354 pueden variar. En el ejemplo particular ilustrado en la figura 2A, la barra de ajuste de altura 352 y los postes de ajuste de altura 354 son anteriores al marco de sellado. Además, los puntales del marco de sellado anterior 356 están orientados medialmente con respecto a los puntales del marco de sellado lateral 358. La unión medial y anterior entre el marco de sellado 341 y la barra de ajuste de altura 352 puede reducir el riesgo de lesiones o alteración de la marcha al balancear las manos durante la carrera u otras actividades. Además, el marco de sellado 341 también puede tener una relación inferior con respecto a la barra de ajuste de altura 352, de modo que los puntales de marco de sellado anteriores 356 tienen una orientación descendente desde una dirección anterior a posterior. Esta orientación descendente puede proporcionar un espacio adicional en la cámara 310 anterior y superior a la junta de usuario 350, lo que puede reducir la interferencia durante algunas actividades, incluidas aquellas que involucran una marcha de paso alto (por ejemplo, carreras de velocidad o ciertas anomalías de la marcha de paso alto). Sin embargo, en otras variaciones, el marco de sellado generalmente puede tener la misma posición vertical o superior, en relación con la barra de ajuste de altura, y puede unirse a la barra de ajuste de altura más lateralmente o generalmente a ras con los puntales del marco de sellado lateral. La figura 13, por ejemplo, representa una variación del conjunto de ajuste de altura 1150 que comprende una barra de ajuste de altura 1152 que está unida a un marco de sellado 1154 que generalmente se encuentra en un solo plano. El marco de sellado 1154 está unido a la barra de ajuste de altura 1152 a lo largo de la parte inferior de la barra 1152, lo que permite el uso de la barra de ajuste de altura 1152 para apoyar la unión de la junta de usuario (no mostrada) anteriormente. El marco de sellado 1154 comprende una configuración en forma de U, pero en otros ejemplos, el marco de sellado puede tener forma de Q o cualquier otra forma. En esta variación particular, el marco de consola 1156 está unido al marco de sellado 1154 en lugar de hacerlo directamente a la barra de ajuste 1152, pero en otras variaciones, puede unirse directamente al marco de consola 1156. Se pueden proporcionar una o más estructuras

de soporte 1158 para soportar los marcos de sellado o de consola 1154 y 1156. Aquí, la estructura de soporte 1158 está ubicada en un ángulo entre los marcos de sellado y de consola 1154 para actuar para redistribuir las fuerzas, pero puede comprender uno o más recortes 1160 para facilitar el agarre y el movimiento del conjunto de ajuste 1150.

5 Con referencia de nuevo a la figura 2A, otras estructuras además del marco de sellado 341 también pueden unirse a la barra de ajuste de altura 352, tal como el marco de consola 331, que puede facilitar el acceso a la pantalla de la consola y a los controles con un solo ajuste de altura. Como se muestra en la figura 2A, el conjunto de ajuste 330 que comprende la barra de ajuste de altura 352 y el marco de sellado 341 puede comprender además un marco de  
10 consola 331, que puede usarse para unir la pantalla de control y visual del sistema 300. Este ejemplo particular permite el ajuste simultáneo del marco de sellado 341 y los componentes del marco de consola 331, los cuales pueden ajustarse en función de la altura del usuario.

15 Las figuras 8A a 8E ilustran adicionalmente la estructura del mecanismo de ajuste de altura del sistema DAP en la figura 2A. El mecanismo de ajuste de altura 800 comprende un par de postes laterales generalmente paralelos, orientados verticalmente 810, un conjunto móvil 870 con dos conjuntos de rodillos 830, cada uno de los cuales está al menos parcialmente alojado dentro de un poste lateral 810. El conjunto móvil 870 comprende además un marco 880 y una barra de soporte de marco 835 unida a los conjuntos de rodillos 830, que se interconectan de manera móvil con los dos postes laterales 810. Como se ilustra en la figura 8A, el marco 880 comprende además una  
20 porción de consola 881, una porción de marco de sellado 882 y una porción media en ángulo 883. El ángulo entre la porción de consola 881 y la porción de marco de sellado 882 puede estar en el rango de unos 45 grados a unos 180 grados, a veces de unos 90 grados a unos 135 grados, y otras veces de unos 110 grados a unos 135 grados. La porción de consola 881 del marco 880 puede configurarse para recibir una bandeja de la consola 871, que se puede usar para colocar y/o soportar un panel de control/pantalla (no mostrado). La porción media en ángulo 883 del marco 880 conecta la porción de consola 881 y la porción de marco de sellado 882. Aunque el marco 880 puede configurarse para permitir ajustes de altura mientras se agarra o manipula cualquier porción del mismo, en algunas realizaciones, la porción media 883 del marco 880 puede configurarse como un asa para elevar o bajar el conjunto móvil 870. La porción media en ángulo 883 puede proporcionar una o más regiones de agarre, que pueden comprender una o más pestañas o rebordes, por ejemplo, y/o estar hechas de un material de alta tracción tal como  
25 caucho o un copolímero de bloque con poliestireno y regiones de polibutadieno, por ejemplo, polímeros KRATON® de Kraton Polymers, LLC (Houston, Texas). La porción media 883 del marco 880 se puede unir a la barra de ajuste 835 del conjunto móvil 870, que a su vez se une a los dos conjuntos de rodillos 830 en ambos extremos. En algunas realizaciones, la porción media 883 del marco 880 puede reforzarse con barras adicionales 885, que pueden aumentar el área de la superficie de contacto entre el marco 880 y la barra de soporte del marco 835 y, por lo tanto, mejorar la integridad estructural del marco 880.  
35

El mecanismo de ajuste de altura puede comprender además un mecanismo de elevación para compensar al menos parcialmente la carga del conjunto de ajuste de modo que la porción de consola del marco se puede mover con un efecto de reducción de peso. En algunas variantes, el mecanismo de elevación puede proporcionar una fuerza de desplazamiento que es mayor que la carga del conjunto móvil, lo que puede llevar al conjunto móvil 870 a una posición más alta. El mecanismo de elevación puede comprender resortes o elementos de choque neumáticos que aplican una fuerza verticalmente ascendente sobre el conjunto. La fuerza de elevación se puede aplicar directamente al conjunto, o indirectamente usando un sistema de polea.  
40

45 En otras variaciones, el sistema puede comprender un sistema de contrapeso que puede reducir el riesgo de caída repentina a partir de la liberación inadvertida del conjunto móvil. Los pesos móviles se pueden proporcionar en los postes laterales del sistema y se pueden unir al conjunto móvil utilizando un cable o correa con una polea. Cada contrapeso puede pesar aproximadamente la mitad del peso del conjunto móvil, lo que puede reducir la fuerza a la cantidad requerida para superar la inercia y/o la resistencia de fricción para bajar o elevar el conjunto móvil. En algunas realizaciones, el contrapeso total puede pesar un poco menos que el conjunto móvil, de modo que un conjunto móvil desbloqueado se inclinará para descender hasta que se bloquee o llegue a la base del sistema DAP. En algunas variaciones, el movimiento descendente sesgado del conjunto móvil puede estar limitado por la resistencia de fricción proporcionada por los conjuntos de rodillos u otro tipo de mecanismo utilizado para restringir el movimiento del conjunto móvil. Este diseño puede requerir que un usuario aplique una fuerza sobre el conjunto móvil para superar la diferencia de masa entre el conjunto móvil y el contrapeso para elevar el conjunto móvil. En otras realizaciones más, el contrapeso puede pesar un poco más que el conjunto móvil, empujando así un conjunto móvil desbloqueado para ascender, a menos que esté bloqueado o el movimiento ascendente del conjunto móvil esté restringido por los conjuntos de rodillos en esta realización específica. En tal realización, un usuario puede necesitar aplicar fuerza adicional al conjunto móvil para bajar su posición. En otras realizaciones adicionales, se puede usar un conjunto de polea compuesto para un contrapeso más ligero que el conjunto móvil y/o para compensar completamente el peso del conjunto móvil.  
50  
55  
60

65 Como se ilustra en la figura 8D, cada poste lateral 810 puede comprender un compartimento de contrapeso 812 y un compartimento de rodillo 814. Una polea 816 está montada de manera giratoria en la parte superior del compartimento de contrapeso 812 alrededor de un pasador axial 891. La correa o cable de la polea 892 está montada sobre la polea 816 y un extremo está conectado a un contrapeso 890 ubicado en el compartimento de

contrapeso 812. El contrapeso 980 está configurado para moverse generalmente verticalmente (u otra dirección de los postes) dentro del compartimiento de contrapeso 812 del poste 810. El otro extremo del cable 892 está montado en un soporte de cable de contrapeso 843 ubicado en la parte superior del conjunto de rodillos 830.

5 Como se muestra en las figuras 8A a 8D, el conjunto de rodillos 830 puede comprender una placa base 831, un rodillo anterior 834, un rodillo posterior 832 y dos rodillos laterales 836 y 838. Además de facilitar el movimiento vertical del mecanismo de ajuste de altura, los rodillos laterales 836 y 838 pueden configurarse para reducir o eliminar el grado de giro del mecanismo de ajuste, mientras que los rodillos anterior y posterior 832 y 834 pueden reducir el paso y/o desvío, lo que puede reducir el riesgo de atascos. En algunas variaciones, los rodillos pueden montarse directamente en la barra de soporte del marco 835 y no se utiliza una placa base 831. El rodillo anterior 10 834 está ubicado en la porción superior de la placa base 831, cerca del borde posterior 833 de la placa base 831. Un rodillo anterior 834 está situado en una porción inferior de la placa base 831 y cerca del borde anterior 835 de la placa base 831. Un rodillo lateral superior 836 y un rodillo lateral inferior 838 están montados en la esquina distal superior y en la esquina proximal inferior de la placa base 831. También montadas en la esquina distal superior y la 15 esquina proximal inferior de la placa base 831 hay dos estructuras de almohadilla 840 y 841, que pueden alinear aún más el movimiento del conjunto de rodillos 830 dentro del compartimiento de rodillos 814.

Los rodillos del conjunto de rodillos pueden interactuar con las superficies planas del compartimiento de rodillos, pero en la realización representada en las figuras 8A a 8D, se pueden proporcionar una o más estructuras de pista dentro del compartimiento de rodillos para aumentar la alineación del conjunto de rodillos. Las estructuras de pista pueden formarse integralmente con las superficies del compartimiento de rodillos, o pueden comprender estructuras separadas. Por ejemplo, con referencia a las figuras 8A a 8D, el compartimiento del rodillo 814 del poste lateral 810 puede comprender una estructura de pista anterior 817 y una estructura de pista posterior 818 en la que el rodillo anterior 834 y el rodillo posterior 832 residen de manera móvil, respectivamente. Estas u otras estructuras de pista 20 pueden reducir el desplazamiento del conjunto de rodillos 830 en dirección horizontal. En algunas realizaciones, uno o más de los rodillos pueden configurarse con una mayor resistencia a la rotación por fricción, lo que puede reducir el riesgo de un descenso brusco del conjunto móvil. En aún otras variaciones, el compartimiento 814 del tracto puede comprender vías o hendiduras para recibir los rodillos laterales 836 y 838 del conjunto de rodillos 830. En algunas realizaciones, las superficies internas del compartimiento de pista 814 y el compartimiento de polea 812 se pueden recubrir con uno o más lubricantes o materiales de baja fricción. Además, en otras variaciones, no se proporcionan 25 rodillos y el movimiento del mecanismo de ajuste de altura comprende almohadillas deslizables recubiertas o cubiertas por materiales de baja fricción y/o materiales de baja abrasión. En otras variaciones, los rodillos y las estructuras de la pista pueden reemplazarse con una configuración de cremallera y piñón.

35 En algunas variaciones, el conjunto móvil del sistema DAP presenta principalmente un movimiento vertical con respecto a los postes laterales, pero en otros ejemplos, el conjunto móvil puede comprender un sistema en voladizo que proporciona un cierto movimiento angular o de giro que puede ser utilizado para acoplar y/o desacoplar una o más estructuras del conjunto móvil, dependiendo de la posición angular. En algunas variaciones, por ejemplo, cuando el conjunto móvil está siendo empujado hacia arriba por un usuario ubicado dentro del bucle del marco de sellado, el conjunto móvil puede inclinarse anteriormente y permite la rotación libre de las estructuras del rodillo para elevar el conjunto móvil. Cuando el conjunto móvil se empuja hacia abajo o está en su configuración básica, una inclinación posterior respecto al conjunto móvil puede acoplar una o más resistencias o almohadillas de freno en uno o más rodillos, lo que puede disminuir o controlar la velocidad de descenso. En aún otros ejemplos, las almohadillas de resistencia pueden acoplarse a las superficies del compartimiento de rodillos para resistir el movimiento hacia 40 abajo/hacia arriba del conjunto móvil.

Las figuras 8A y 8D, por ejemplo, representan las almohadillas 840 y 841 montadas alrededor de los árboles de los rodillos laterales 836 y 838 en la región anterior superior y la región posterior inferior de la placa 831, respectivamente. Las almohadillas 840 y 841 pueden configurarse para acoplarse de manera liberable a las paredes adyacentes 860 de los postes 810 para resistir o ralentizar el movimiento del conjunto móvil 870. En este ejemplo particular, las almohadillas 840 y 841 están configuradas para girar alrededor del árbol de los rodillos laterales 836 y 838, pero en otros ejemplos, las almohadillas pueden tener un árbol giratorio independiente.

El acoplamiento de las almohadillas 840 y 841 se produce cuando el conjunto móvil 870 está bloqueado en posición con pasadores de bloqueo 852 (que se describen con mayor detalle a continuación) y cuando el conjunto móvil está inclinado hacia adelante (en sentido contrario a las agujas del reloj en la figura 8D). La inclinación anterior empuja las almohadillas 840 y 841 contra la superficie interior de la pista de rodillos 814, lo que reduce o incluso evita una caída repentina del conjunto móvil 870. En algunas variaciones, las almohadillas pueden configurarse para inclinarse hacia la posición de enganche o desacoplamiento, utilizando la gravedad, mecanismos de resortes u otros 55 elementos de fuerza. Las almohadillas 840 y 842 pueden estar hechas de cualquier material adecuado, tal como metal, caucho o plástico.

En otra variación, el mecanismo en voladizo puede ser accionado por el inflado o desinflado de la cámara unida al conjunto de ajuste de altura. Haciendo referencia a la figura 15, que representa esquemáticamente el mecanismo de ajuste de altura 1150 del sistema DAP 1100 en la figura 11A, cuando la cámara 1170 no está presurizada, el sistema de contrapeso 1172 está configurado para equilibrar el peso del conjunto de ajuste de altura 1150 y el peso efectivo 65

de la cámara 1170 que actúa sobre el conjunto de ajuste de altura 1150 (que puede ser menor que el peso real de la cámara 1170). Esto permite la facilidad de movimiento del movimiento del conjunto de ajuste de altura 1150 junto con la cámara 1170 unida. Además, como el centro de masa (Cm) del conjunto de ajuste de altura 1150 es posterior a la fijación 1174 del sistema de contrapeso 1172, la fuerza de contrapeso  $F_c$  actúa para hacer girar el conjunto de ajuste de altura 1150 en el sentido de las agujas del reloj, ejerciendo así una fuerza ( $F_w$ ) con las ruedas 1176 del conjunto de ajuste de altura 1150 contra las paredes 1178, 1180 de los postes de ajuste 1182 con la fuerza ( $F_w$ ). Por lo tanto, el conjunto de ajuste de altura 1150 puede ajustarse sin tener que superar las fuerzas gravitacionales y con fuerzas de fricción reducidas de las ruedas acopladas a las paredes 1178, 1180 de los postes 1182.

Cuando la cámara 1170 se infla, el conjunto de ajuste de altura 1152 comenzará a elevarse hasta su pasador de bloqueo 1184 se acopla a la siguiente abertura de la cerradura (no mostrada), si no está ya bloqueado. Una vez bloqueada, la cámara inflada continuará empujando el marco de sellado 1154 y girándolo hacia arriba (o en sentido contrario a las agujas del reloj en la figura 15) alrededor del pasador de bloqueo 1184. Este movimiento hace que las ruedas 1176 del conjunto de ajuste de altura 1152 de las paredes 1178, 1180 de los postes de ajuste 1182 al mismo tiempo acoplen las almohadillas de carga 1186 a las paredes con una fuerza de almohadilla ( $F_p$ ). La fuerza de la almohadilla  $F_p$  puede actuar como una fuerza de frenado si el pasador de bloqueo 1184 se desacopla inadvertidamente, por lo que resiste un movimiento repentino hacia arriba del conjunto de ajuste de altura 1152. Cuando se completa el uso del sistema y la cámara 1170 se despresuriza, las almohadillas 1186 se desacoplarán y las ruedas 1176 volverán a acoplarse a las paredes 1178 y 1180 de los postes 1182 para facilitar el desplazamiento hacia abajo del conjunto de ajuste de altura 1152 para permitir al usuario salir del sistema 1100.

En otros ejemplos, las almohadillas pueden estar configuradas para mantener la alineación del conjunto móvil en lugar de frenado, y puede estar recubiertas o revestidas materiales de baja fricción y/o de baja abrasión. En otros ejemplos, las almohadillas se pueden montar en la placa separada de los árboles de los rodillos laterales, o se pueden configurar para deslizarse o trasladarse en lugar de rotar o pivotar. En otros ejemplos adicionales, el movimiento del conjunto de ajuste y la actuación y liberación del mecanismo de bloqueo, descrito a continuación, pueden ser motorizados. El control del movimiento motorizado se puede realizar a través del panel de control, o con uno o más controles proporcionados en la barra de ajuste, por ejemplo.

### Mecanismo de bloqueo

Un sistema DAP también puede comprender un mecanismo de bloqueo, que puede estar configurado para ajustar y/o bloquear la posición del mecanismo de ajuste de altura. En algunas realizaciones, el mecanismo de bloqueo comprende además una interfaz de control accesible para el usuario mientras usa el sistema. La interfaz de control puede comprender un actuador (por ejemplo, un botón, una palanca, un botón o un interruptor, etc.). En otras realizaciones, la interfaz de control puede integrarse en el panel de control donde el usuario puede controlar y ajustar otros parámetros (por ejemplo, el nivel de presión dentro de la cámara, los parámetros de la máquina de ejercicios, etc.) del sistema.

Con referencia de nuevo a la figura 2A, la interfaz del mecanismo de bloqueo 333 puede comprender una palanca móvil 345 que sobresale de una hendidura 344 situada en la barra de ajuste 352 del conjunto móvil 330. La palanca 345 puede comprender una posición bloqueada que restringe el movimiento del conjunto móvil 330 que está bloqueada y una posición desbloqueada que permite el movimiento. El mecanismo de bloqueo 333 también puede configurarse o reforzarse para permitir también el movimiento del conjunto móvil 330 usando la palanca 345 sin requerir el agarre y la manipulación de otras estructuras del conjunto móvil 330. En algunas realizaciones, un resorte u otro mecanismo de fuerza puede hacer que el asa del pestillo 345 se incline hacia una posición de bloqueo para evitar el desbloqueo involuntario del conjunto móvil 330. El movimiento de la palanca 345 está configurado para producirse horizontalmente en la realización representada en la figura 2A, pero en otros ejemplos, puede configurarse para moverse horizontalmente o algún otro movimiento (por ejemplo, rotación). En otras variaciones, se puede usar otro tipo de actuador de bloqueo, como mandos, deslizadores o botones, por ejemplo. En algún caso, un movimiento horizontal puede reducir el riesgo de desbloqueo involuntario, ya que los movimientos asociados con ciertas actividades, tal como actividades en cinta rodante, pueden no involucrar movimientos horizontales que pueden golpear inadvertidamente el mecanismo de bloqueo 333 en un estado desbloqueado. En otras realizaciones, el mecanismo de bloqueo puede utilizar múltiples movimientos, diferentes movimientos (por ejemplo, girar y tirar, o empujar y tirar) para desactivar el mecanismo de bloqueo, lo que también puede reducir el riesgo de desbloqueo involuntario. Esto se puede lograr ajustando la geometría del mecanismo de articulación de manivela con respecto a su movimiento angular y su traslación lineal. Además, la cámara puede conformarse para abultarse en esta área y evitar físicamente que la palanca se desbloquee cuando se encuentra bajo presión. En algunos ejemplos, se puede agregar un sensor de bloqueo para detectar el desbloqueo de la palanca antes del desacoplamiento completo del pasador. El sensor puede tener cualquiera de una variedad de configuraciones adecuadas, incluyendo aquellas con mecanismo de contacto de electrodo, mecanismo de botón pulsador o mecanismos magnéticos, por ejemplo.

Un ejemplo de un mecanismo de bloqueo que puede usarse incluye un mecanismo de bloqueo de pasador de retención en el que el movimiento de rotación de un pestillo de control puede accionar el movimiento lineal de dos pasadores de bloqueo, bloqueando o desbloqueando la posición actual del conjunto móvil de este modo. Como se ilustra en la figura 8B, la placa base 831 del conjunto de rodillos 830 puede comprender al menos una abertura 837,

que está diseñada para recibir un pasador de extremo 852 de un mecanismo de bloqueo de pasador de retención 850. El pasador de extremo 852 puede extenderse a través de la abertura 837 y acoplarse a uno de los rebajes laterales o aberturas 813 en el poste lateral 810, bloqueando así el conjunto de rodillos 830 y el conjunto móvil 870 al poste 810. En algunos ejemplos, las aberturas laterales 813 pueden estar protegidas por una cubierta para evitar el empuje y desacoplamiento involuntario del pasador de bloqueo 852. El pasador de bloqueo 852 también puede comprender una muesca o ranura que forma una interferencia mecánica con las aberturas 813 para resistir aún más el desacoplamiento involuntario. En algunas realizaciones, un portador de pasador tubular 839 puede montarse alrededor de la abertura 837 para guiar el pasador de extremo 852 y para soportar el pasador de extremo 852 y resistir la deformación o flexión del pasador. El portador de pasador 839 puede estar hecho de cualquier material adecuado, por ejemplo, caucho o metal. En algunas variaciones, el extremo distal del pasador de bloqueo 852 puede estrecharse para disminuir la precisión de la alineación de los pasadores de bloqueo 852 con las aberturas de bloqueo 837.

Como se ilustra en las figuras 9A y 9B, el mecanismo de bloqueo del pasador de retención 900 puede comprender una manivela de accionamiento 902, sobre la cual se une un mango de palanca 904, dos varillas de pasador de retención 906 y 908 y dos pasadores de bloqueo 910 y 912, cada uno de los cuales está acoplado de manera pivotante al extremo de cada varilla de pasador de retención 906 y 908. Tanto la manivela de accionamiento 902 como las varillas 906 y 908 se pueden sujetar de manera pivotante a una placa 914, que está montada en un bloqueo de montaje inferior 916. Hay dos hendiduras dispuestas simétricamente (solo se muestra una 918 en la figura 9B) en la placa 914, que proporciona espacio de desplazamiento para el movimiento lineal de las varillas. En esta realización particular, cuando la manivela de accionamiento 902 gira en sentido contrario a las agujas del reloj (el rango de movimiento de la manivela de accionamiento 902 está limitado por la hendidura frontal 901 en la bandeja frontal 903 del conjunto móvil 905, como se ilustra en la figura 9C), las dos varillas de pasador de retención 906 y 908 se accionan para extenderse hacia el exterior, que a su vez empujan dos pasadores de bloqueo hacia afuera para acoplarse a las aberturas laterales (por ejemplo, 813 en la figura 8A) en los postes laterales, bloqueando así la posición actual del conjunto móvil 905. Cuando la manivela de accionamiento 902 gira en el sentido de las agujas del reloj y regresa a su posición de desbloqueo, el movimiento giratorio de la manivela 902 retrae hacia dentro las varillas de pasador de retención 906 y 908 hacia dentro, desacoplando los pasadores de bloqueo 910 y 912 de las aberturas laterales y desbloqueando el conjunto móvil 905.

En algunas realizaciones, el mecanismo de bloqueo puede comprender además un mecanismo de retención, que puede ser utilizado para empujar el mecanismo de manivela 902 a su posición de bloqueo. En algunas realizaciones, puede usarse un conjunto de resorte que comprende un anclaje de resorte y un retenedor de resorte, cada uno de los cuales está unido a un extremo de un resorte, para empujar la manivela de accionamiento 902. La figura 9A ilustra una realización de dicho conjunto de resorte. Como se muestra en la figura, un pasador de retención de resorte 922 está unido de manera pivotante a la manivela de accionamiento 902. Un pasador de anclaje de resorte 924 puede acoplarse a la barra de soporte del marco 835 del conjunto móvil 870 representado en la figura 8A, anclando así un extremo del resorte (no mostrado) a una posición fija. La distancia entre el pasador de anclaje 924 y el pasador de retención 922 puede ser mayor cuando la palanca 904 se coloca en su posición de bloqueo que la distancia entre los dos pasadores cuando la bola 904 está en su posición de desbloqueo, el resorte está cargado de energía potencial cuando la palanca 904 se coloca en el extremo derecho de la hendidura frontal 901, es decir, su posición de bloqueo, el resorte cargado puede ejercer una fuerza de retención en el sentido contrario a las agujas del reloj en la manivela de accionamiento 902, empujando así la manivela de accionamiento 902 a su posición de bloqueo. En algunas de estas circunstancias, para desbloquear el conjunto móvil 905, es posible que un usuario deba aplicar una fuerza de rotación externa en el sentido de las agujas del reloj en la manivela de accionamiento 902 para superar la fuerza de empuje del resorte cargado. Por lo tanto, el desbloqueo involuntario del conjunto móvil puede reducirse o evitarse. La fuerza de empuje proporcionada por el resorte (u otro elemento de empuje) se puede ajustar ajustando la posición del pasador de anclaje 924. Como se ilustra en la figura 9C, la bandeja frontal 903 del conjunto móvil 905 puede comprender más de un soporte de pasador de anclaje 907 y 909. Por ejemplo, si el pasador de anclaje 924 se coloca en el soporte del pasador del extremo izquierdo 909, el resorte de retención se cargará en un grado mayor en comparación con el caso donde el pasador de anclaje 924 se coloca en la abertura 917, ejerciendo así una mayor fuerza de retención sobre la manivela de accionamiento 902. Se observa que no es necesario colocar el pasador de anclaje de resorte en la bandeja frontal 903 de la consola. En algunas realizaciones, el pasador de anclaje de resorte puede fijarse a otra estructura, la placa 831 del conjunto de rodillos, por ejemplo. La ubicación relativa del pasador de anclaje de resorte 924 y el pasador de retención de resorte 922 (por ejemplo, el pasador de anclaje 924 está dispuesto a la izquierda del pasador de retención 922 en esta realización específica) puede variar. Por ejemplo, si se usa una manivela con una configuración geométrica diferente, el mecanismo de bloqueo puede comprender posiciones de bloqueo y desbloqueo opuestas a las de la realización actual mostrada en las figuras 9A a 9C (por ejemplo, un usuario puede girar la manivela de control 902 en sentido contrario a las agujas del reloj para desbloquear). En tal caso, el pasador de anclaje del resorte 924 se puede colocar a la derecha del pasador de retención del resorte 922 para que el resorte pueda empujar la manivela de control 902 a su posición de bloqueo. Un experto en la materia entenderá que se puede usar cualquiera de una variedad de mecanismos de enlace, tales como los mecanismos de bloqueo de la rueda utilizados para las bóvedas de bancos y puertas de puertos en los barcos. Además, la dirección de movimiento de la palanca puede configurarse para cualquiera de una variedad de direcciones y movimientos, tanto lineales como no lineales, y verticales y horizontales.

El mecanismo de bloqueo de pasador de retención puede comprender numerosas características para facilitar el acoplamiento de los pasadores de bloqueo a un par de aberturas laterales. Por ejemplo, proporcionar dos pasadores de bloqueo de extremo y móviles de manera pivotante 910 y 912 a las dos varillas de pasador de retención 906 y 908 puede reducir la capacidad de torsión del sistema de pasador de retención, mejorando así la flexibilidad y la capacidad de maniobra del sistema. En algunas realizaciones, los pasadores de extremo 910 y 912 pueden estar hechos de un mismo material que las varillas de pasador de retención 906 y 908. En otras realizaciones, los pasadores de extremo pivotantes 910 y 912 pueden estar hechos de un material más elástico que las varillas 906 y 908, lo que los hace más direccionables. Como resultado, puede ser más fácil para tales pasadores de extremo para acoplarse en aberturas laterales en el poste lateral. En algunas realizaciones, una cubierta de pasador, por ejemplo, la estructura tubular 839 en la figura 7B, se puede usar para guiar el movimiento lineal del pasador de extremo, lo que puede facilitar aún más el acoplamiento del pasador de extremo 910 y 912 a las aberturas laterales. En algunas realizaciones, la porción de extremo 903 y 905 de las dos varillas 906 y 908 puede comprender un material elástico para reducir adicionalmente la capacidad de torsión del mecanismo de bloqueo. En algunas situaciones, un usuario puede intentar bloquear el conjunto móvil cuando los pasadores de bloqueo 910 y 912 no pueden acoplarse a un par de aberturas laterales. Dicha operación del usuario puede causar tensiones y/o esfuerzos en las varillas 906 y 908. En algunas realizaciones, las porciones de extremo 903 y 903 pueden comprender una configuración curvada (por ejemplo, forma de "S") que puede ayudar a reducir dicho esfuerzo o tensión, ya que deja espacio para que los pasadores de extremo 910 y 912 se retraigan cuando no se acoplan.

Para facilitar el ajuste y el bloqueo del conjunto móvil en el nivel deseado, el sistema DAP puede proporcionar indicios en el sistema para guiar o sugerir una posición en base a la altura del usuario. En la figura 12, por ejemplo, el conjunto de ajuste de altura 1150 del sistema DAP 1100 incluye un puntero indicador móvil o abertura 1190 que se superpone al poste lateral 1182. El poste lateral 1182 incluye una serie de marcas 1192 (por ejemplo, alturas en pies/pulgadas o centímetros) que se pueden usar como guía para el ajuste del conjunto móvil 1150. Las marcas 1192 pueden imprimirse en el poste lateral 1182 o proporcionarse como una pantalla LCD o LED a lo largo del poste 1182. En otras variaciones, para mayor privacidad, la altura del usuario puede ingresarse en el panel de control (no mostrado) y una o más luces de una columna de luces pueden activarse selectivamente en función de la entrada de altura del usuario para indicar la posición sugerida del conjunto móvil 1150. En aún otras variaciones, el panel de control y/o el conjunto móvil pueden proporcionar al usuario señales auditivas, visuales o táctiles, indicativas del posicionamiento correcto, o indicaciones de instrucciones para mover el conjunto hacia arriba o hacia abajo, por ejemplo.

#### Fijación de la cámara al conjunto móvil

Como se señaló anteriormente, la altura de la junta de usuario y del conjunto móvil se pueden ajustar de forma simultánea. Una forma de implementar esta característica es unir una porción de la cámara de un sistema DAP a una porción del conjunto móvil, de modo que la altura de la junta del usuario pueda ajustarse mediante el movimiento vertical del conjunto móvil. Dichos diseños pueden simplificar la operación de ajuste de altura permitiendo que el usuario ajuste la altura del panel de control y la junta de usuario en una sola etapa. Además, la restricción del movimiento relativo entre la cámara de presión y el marco puede estabilizar la junta de usuario contra el cuerpo del usuario, lo que, a su vez, puede ayudar a mantener el sellado entre el usuario y la cámara. El marco 880 puede estar unido a la cámara de varias maneras. Como ejemplo, la porción proximal 882 del marco 880 puede estar total o parcialmente cubierta con uno o más bucles de tela, que pueden adherirse al material de la cámara alrededor de la junta de usuario mediante adhesivo o tipo de sujetador VELCRO™, y/o cremallera, por ejemplo. En otras realizaciones, la sección de la cámara superior puede comprender uno o más imanes que pueden atraer el marco 880 si el marco 880 está hecho de metal.

Las figuras 10A y 10B ilustran esquemáticamente otro mecanismo de fijación de una cámara inflable 1006 a un bucle proximal 1002 de un marco 1004. Como se ilustra en la figura 10B, un bucle de tensión 1008 usado para unirse a una porción de una cámara inflable 1006 puede colocarse alrededor de un carril alargado 1010, que está contenido en un canal de retención ranurado alargado 1012 montado de manera fija debajo de una porción del bucle 1002. La varilla 1010 puede tener un diámetro mayor que el ancho de la hendidura longitudinal, de modo que la varilla pueda moverse dentro del canal de retención 1012, pero no puede retirarse de la hendidura incluso si la cámara 1006 está tensada. El canal de retención ranurado 1012 puede o no comprender la misma longitud que el carril 1010. En algunas variaciones, se puede usar una pluralidad de bucles de tensión para sujetar la cámara al marco de la consola 1004. El bucle de tensión puede estar hecho del mismo material que la cámara inflable, o no. El bucle de tensión se puede unir a la cámara mediante adhesivo, tipo de sujetadores VELCRO™, hebillas de sujeción, botones u otros tipos de métodos de fijación adecuados. En algunos ejemplos, la unión de la cámara al marco del usuario facilita la elevación y/o el descenso de la cámara con el conjunto móvil, pero también puede mantener la geometría de la cámara en la región de la junta de usuario, lo que puede reducir la frecuencia y/o la magnitud de las fugas de aire de la junta.

En algunas variaciones, el marco de la junta y la cámara puede estar configurada de modo que el marco de la junta siga siendo inferior a la de la junta de usuario, que puede proporcionar espacio para la oscilación del brazo de un usuario o de otros tipos de movimiento de la parte superior del cuerpo. En otras variaciones, la junta de usuario puede estar sustancialmente a ras con el bucle proximal del marco de la consola, de modo que la parte inferior del

cuerpo (por ejemplo, las piernas o la cadera) de un usuario no colisionará con el marco de la consola cuando el usuario esté ejecutando o moviendo de otra manera la parte inferior del cuerpo del usuario. En algunas realizaciones, la estructura sobresaliente formada por la junta del usuario sobre el bucle del marco de la consola puede comprender una configuración cilíndrica, mientras que, en otras realizaciones, dicha estructura puede comprender una configuración troncocónica si la junta de usuario está formada por una pieza de aleta estirable. La dimensión del bucle proximal del conjunto móvil puede ser más grande que la junta de usuario en una cámara (por ejemplo, ver la figura 2B), mientras que, en otras realizaciones, el bucle proximal puede ser más pequeño. En algunas realizaciones, la distancia promedio entre la superficie interna del bucle proximal y el borde exterior de la junta de usuario puede estar en el rango de aproximadamente 0 cm a aproximadamente 20 cm o más, otras veces de aproximadamente 2 cm a aproximadamente 10 cm, y otras veces alrededor de 1 cm a aproximadamente 5 cm.

Conjunto de marco

El conjunto de marco comprende varias estructuras para soportar y/o estabilizar otras estructuras del sistema DAP. Por ejemplo, el conjunto de marco puede comprender una plataforma o base para fijar la cámara de inflado, así como barras, tirantes o carriles que limitan la forma de la cámara de inflado. El conjunto de marco también se puede utilizar para estabilizar el mecanismo de ajuste de altura, utilizando varias estructuras de marco para amortiguar las vibraciones o estabilizar otras tensiones generadas por o que actúan sobre el sistema DAP o el usuario o durante el uso. En el ejemplo mostrado en las figuras 2A a 2C, el sistema DAP 300 comprende un conjunto de marco 320 con una base 321, pasamanos laterales 322, una barra horizontal delantera 323 y barras verticales delanteras 324. Algunas porciones del conjunto de marco 330 también pueden mantener o limitar la cámara a una forma predeterminada. Por ejemplo, cuando la cámara 310 está inflada, la expansión de la cámara 310 en el extremo frontal del sistema 300 está limitada por las barras laterales 325, las barras en forma de L 326 y la barra frontal 327 de la abrazadera delantera 324. La expansión lateral de la cámara 310 puede estar limitada por los pasamanos traseros 322. Los pasamanos traseros 322 pueden proporcionar soporte a un usuario durante el ejercicio y/o, en el caso de un cambio de presión dentro de la cámara 310, puede hacer que el usuario pierda el equilibrio del cuerpo temporalmente. En algunas realizaciones, una fuente de presión puede colocarse o montarse en las dos barras 326 en forma de L. En un ejemplo, la fuente de presión puede ser un soplador. La fuente de presión también se puede colocar en otros lugares. Por ejemplo, puede colocarse en el suelo junto al DAPS para reducir la vibración causada por la fuente de presión.

El conjunto de marco 320 puede montarse junto por cualesquiera métodos adecuados conocidos por los expertos normales en la técnica. Ejemplos no limitativos incluyen soportes, pernos, tornillos o remaches. En algunas realizaciones, además de o en lugar de los componentes descritos anteriormente, el conjunto de marco 320 puede comprender otros componentes o partes. Por ejemplo, se pueden usar barras o abrazaderas adicionales para estabilizar el sistema 300 mientras el usuario está en movimiento.

En otros ejemplos, una o más de otras estructuras pueden estar unidas al conjunto de marco para facilitar ciertos tipos de ejercicio o entrenamiento. Por ejemplo, el mecanismo de ajuste puede comprender además un andador o un mecanismo de bastón para simular, facilitar o coordinar los movimientos de elevación y plantación de la parte superior del cuerpo asociados con el uso del andador o del bastón. En algunos ejemplos, el mecanismo del andador o bastón puede incorporar sensores que pueden sincronizarse con la máquina para correr u otra máquina de ejercicios utilizada con el sistema DAP. En aún otros ejemplos, uno o más paneles de la cámara pueden abrirse herméticamente para permitir el acceso a las porciones cerradas del cuerpo. Además, en otros ejemplos, la cámara y/o el conjunto de marco pueden incluir arneses o correas para proporcionar soporte corporal no neumático.

Como se señaló anteriormente, la expansión de la cámara 310 en la realización representada en las figuras 2A a 2C pueden estar limitadas por varias barras, carriles y/o tirantes del conjunto de marco 320 del sistema DAP 300. En esta realización específica, los dos mecanismos de ajuste de altura 334 paralelos también pueden facilitar la conformación de la cámara inflada limitando su expansión lateral. Como se ilustra en la figura 2A, la expansión vertical de una cámara inflada 310 alrededor de una junta de usuario 350 puede estar limitada por un marco de consola 331 del conjunto móvil 330. Cuando un usuario se coloca en la cámara inflada 310 mientras utiliza el sistema 300, el marco de sellado 341 del conjunto móvil 330 puede estar dispuesto justo en o por encima de la cintura del usuario. Como se ilustra mejor en la figura 2B, el marco de sellado 341 del conjunto móvil 330 puede tener aproximadamente el mismo ancho que la sección superior 313 de la cámara 310, pero puede ser ligeramente más ancho que la junta de usuario 350. Como resultado, cuando la cámara 310 está inflada, la disposición del marco de la consola puede permitir que la junta de usuario 350 se eleve, pero presione el material de la cámara abombada alrededor de la junta 350. Este diseño puede evitar o reducir el riesgo de que el material de la cámara abombada alrededor de la junta de usuario 350 interfiera con el movimiento de la parte superior del cuerpo del usuario y permita que el usuario gire los brazos con libertad y comodidad. Como se explicará con más detalle a continuación, la sección superior 313 de la cámara 310 se puede unir a la porción del marco de la consola 331, permitiendo así que la altura de la junta de usuario 350 se ajuste con la altura del conjunto móvil 330.

Además de las estructuras que se han descrito aquí, estructuras adicionales pueden usarse para limitar la expansión de la cámara 310 con el fin de contorneo la cámara a una configuración específica. Por ejemplo, se pueden agregar barras transversales en forma de X entre el mecanismo de ajuste de altura 334 y los pasamanos traseros 322 para

aplanar el material de la cámara abombada en los lados de la base. En algunas realizaciones, la cámara 310 puede comprender una o más porciones rígidas u otros tipos de estructuras de soporte integradas que pueden facilitar el mantenimiento de la cámara inflada en una configuración o forma particular.

5 Como se ha descrito anteriormente, el sistema DAP puede comprender además uno o más paneles o tapas de extremo unidas al conjunto de marco u otras estructuras del sistema. Por ejemplo, el sistema DAP 1100 en la figura 11 comprende un panel de poste lateral 1102 que puede unirse a los postes laterales 1104 para proteger las aberturas de bloqueo del mecanismo de bloqueo (por ejemplo, aberturas 813 del poste 810 en la figura 8A) por el desacoplamiento involuntario de golpes externos, o por pellizco involuntario de ropa u otros objetos entre una  
10 abertura de bloqueo expuesta y un pasador de bloqueo expuesto cuando el mecanismo de bloqueo está acoplado. Los paneles laterales del marco 1106 y los paneles anteriores 1108 pueden ser retirados unidos al marco 1110. Estos paneles 1106 y 1108 pueden proteger a los usuarios de los componentes mecánicos y eléctricos del sistema 1100, así como proteger los componentes del sistema contra daños.

15 Uso de la realización descrita anteriormente

En este documento se describen varias realizaciones de un sistema DAP equipado con un mecanismo de ajuste de altura que permite a un usuario ajustar la altura de la junta de usuario de una manera fácil y sin esfuerzo. Además, el sistema DAP también comprende un mecanismo de bloqueo configurado para ser utilizado en conjunto con el  
20 mecanismo de ajuste de altura también de manera elegante. En algunas realizaciones, un usuario puede completar la etapa de ajuste y la etapa de bloqueo con una sola mano. Como en una realización, después de que un usuario finalice una sesión con un sistema DAP como se ilustra en la figura 3A, el usuario puede primero detener la máquina de ejercicios y luego pedirle al procesador que deje de presurizar o mantener el nivel de presión elevado dentro de la cámara de presión. Esto se puede hacer a través del sistema de interfaz de usuario (por ejemplo, un panel de control). El usuario puede liberar la junta de usuario del cuerpo del usuario y luego desbloquear el conjunto móvil girando la bola del pestillo a su posición de desbloqueo (por ejemplo, rotación en sentido contrario a las agujas del reloj en esta realización específica). Debido al uso del sistema de contrapeso en esta realización, bajar el conjunto  
25 móvil no requiere que el usuario aplique una gran fuerza. Como resultado, el usuario puede usar la mano que acciona la bola de cierre para presionar hacia abajo el marco de la consola para bajar el conjunto móvil. El descenso del conjunto móvil presiona la sección de la cámara superior, desinflando la cámara. Como se discutió en detalle anteriormente, la cámara con múltiples líneas de plegado puede desinflarse de una manera predeterminada y facilitar al usuario salir de la cámara con facilidad. Una vez que la cámara está completamente desinflada, el usuario puede salir de la cámara. El conjunto móvil que está empujado por su gravedad puede permanecer en la parte superior de la cámara plegada.

35 El siguiente usuario del sistema DAP primero puede entrar en el marco de la consola y de la abertura de la junta de usuario en la sección superior de la cámara y colocar la junta de usuario alrededor de la cintura del usuario. Luego, el usuario puede comunicarse con el procesador del sistema DAP a través del sistema de interfaz de usuario para activar el inflado de la cámara. Una vez que comienza el inflado, el usuario puede levantar el conjunto móvil hasta una posición donde el usuario sienta que la altura de la junta de usuario es la adecuada. Como se discutió  
40 anteriormente, debido al diseño de contrabalanceo en esta realización, el usuario solo debe aplicar una pequeña fuerza para elevar el conjunto móvil. Como resultado, el usuario puede completar la elevación y el bloqueo del conjunto de las consolas con una mano. Después de que el usuario bloquee la posición del conjunto móvil, el usuario puede comenzar a utilizar la máquina de ejercicios.

45 Aunque las realizaciones en el presente documento se han descrito en relación con ciertos ejemplos, diversas realizaciones y alteraciones adicionales a los ejemplos descritos se contemplan dentro del alcance de la invención. Por lo tanto, ninguna parte de la descripción anterior debe interpretarse para limitar el alcance de la invención como se establece en las siguientes reivindicaciones. Para todas las realizaciones descritas anteriormente, las etapas de  
50 los métodos no necesitan realizarse de forma secuencial. Por consiguiente, no se pretende que la invención se limite, excepto como se indica en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un sistema de presión de aire diferencial para contrarrestar fuerzas gravitacionales sobre el cuerpo de un usuario, que comprende:
- una cámara de presión positiva (310) con una interfaz de junta (350) configurada para recibir una porción de un cuerpo de un usuario y formar una junta entre el cuerpo del usuario y la cámara;  
**caracterizado por que** el sistema incluye, además:
- 10 un conjunto de ajuste de altura (330) unido a la cámara adyacente a la interfaz de junta; y  
un panel de control (118, 331);
- en el que el panel de control y la interfaz de junta se unen y se pueden mover con el conjunto de ajuste de altura.
- 15 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicha cámara de presión positiva comprende al menos un panel transparente.
3. El sistema de la reivindicación 2, en el que dicha cámara de presión positiva comprende una pluralidad de paneles transparentes.
- 20 4. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicha cámara de presión positiva comprende un panel antideslizante.
5. El sistema de la reivindicación 4, en el que dicho panel antideslizante es adyacente a la interfaz de sellado.
- 25 6. El sistema de la reivindicación 1, en el que el conjunto de ajuste de altura comprende un mecanismo de bloqueo accionado horizontalmente.
7. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho conjunto de ajuste de altura comprende dos extremos móviles situados dentro de dos postes de ajuste correspondientes.
- 30 8. El sistema de la reivindicación 7, en el que cada extremo móvil comprende al menos dos rodillos.
9. El sistema de la reivindicación 8, que comprende además un primer rodillo que está orientado ortogonalmente con respecto a un segundo rodillo.
- 35 10. El sistema de la reivindicación 8, en el que cada extremo móvil comprende al menos una almohadilla de freno móvil.
- 40 11. El sistema de la reivindicación 10, en el que al menos una almohadilla de freno móvil se puede accionar inclinando el conjunto de ajuste de altura.
- 45 12. El sistema de la reivindicación 11, en el que dicho mecanismo de ajuste de altura comprende además un sistema de contrapeso configurado para compensar al menos parcialmente el peso de dicho conjunto móvil, opcionalmente en el que dicho sistema de contrabalanceo comprende un peso situado en al menos un poste de ajuste.
- 50 13. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además una plataforma unida a la cámara utilizando un mecanismo de sellado, opcionalmente en el que el mecanismo de sellado:
- está configurado para aumentar el sellado a la plataforma con mayor presión dentro de la cámara; o  
comprende un elemento de espuma.
14. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además un mecanismo de bloqueo de pasador de retención configurado para bloquear la posición actual de dicha junta de usuario.
- 55 15. El sistema de la reivindicación 7, en el que los dos extremos móviles del conjunto de ajuste de altura están configurados como un marco en voladizo ajustable verticalmente que tiene una primera configuración móvil y una segunda configuración bloqueada en la que la segunda configuración bloqueada es accionada por la cámara de presión.

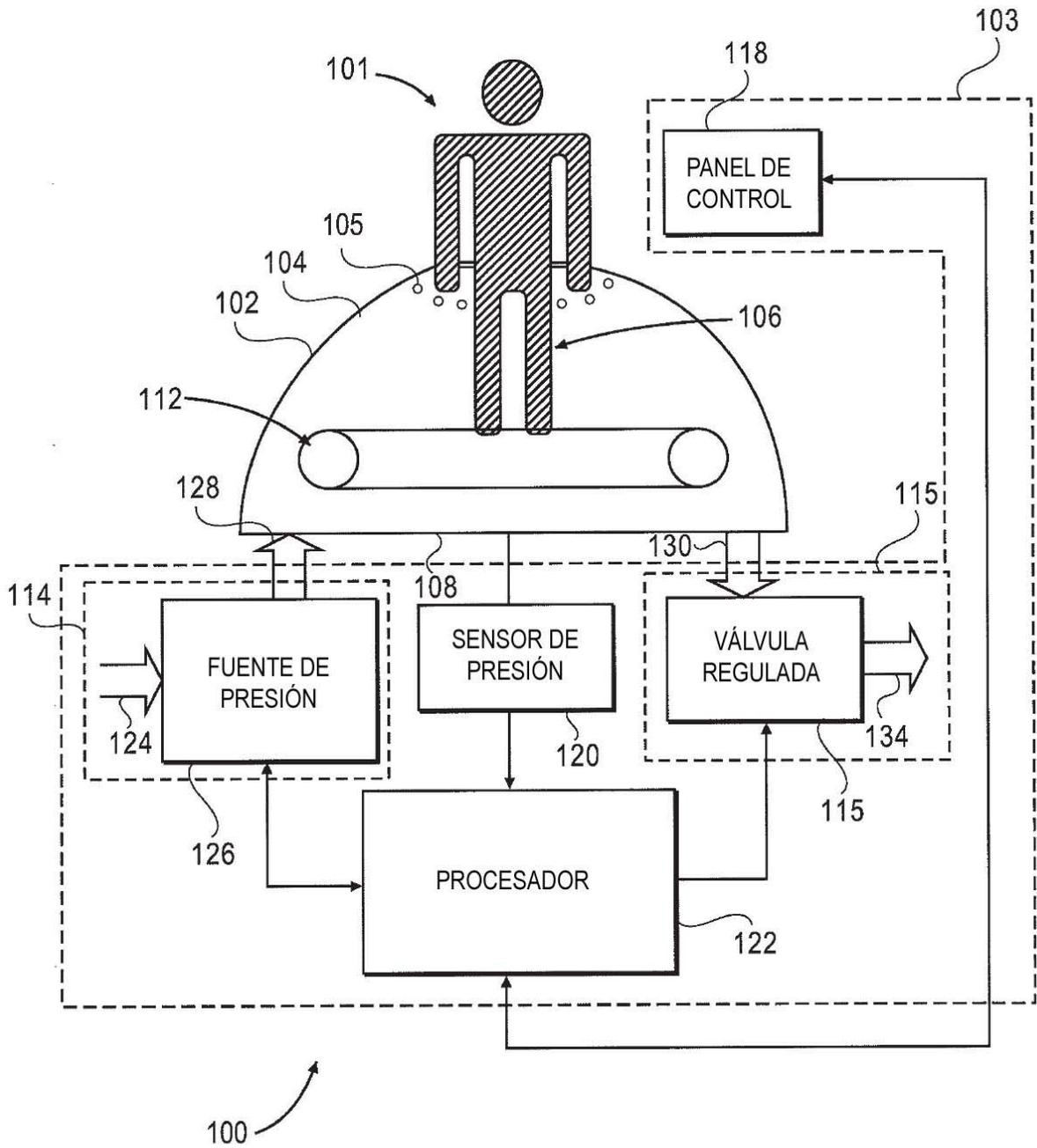


FIG. 1

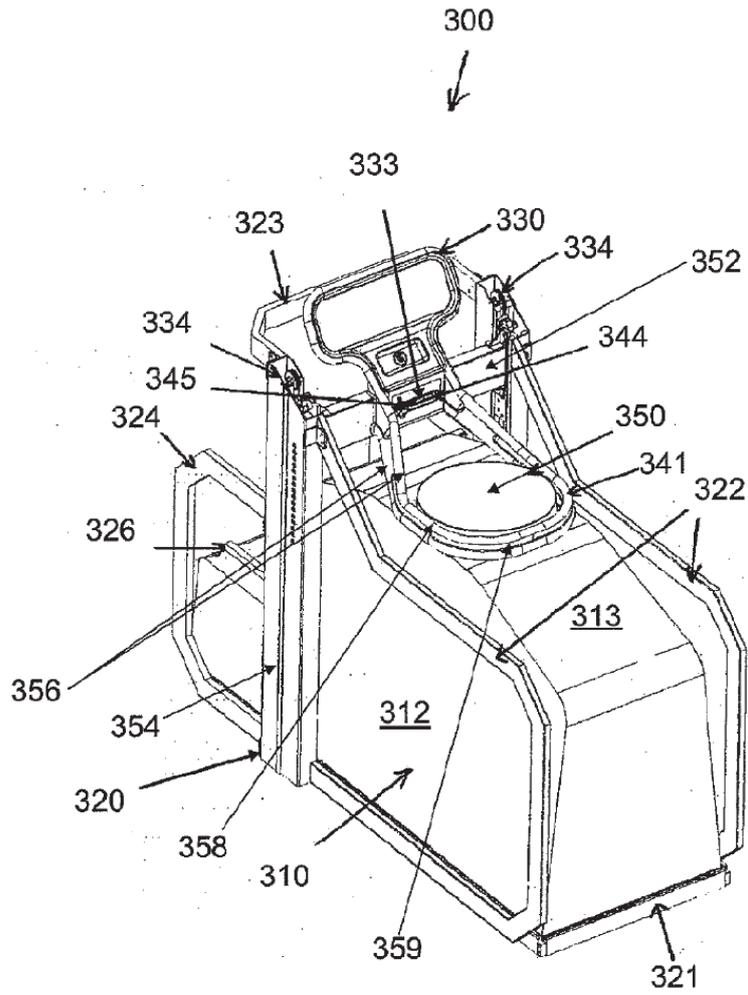


FIG. 2A

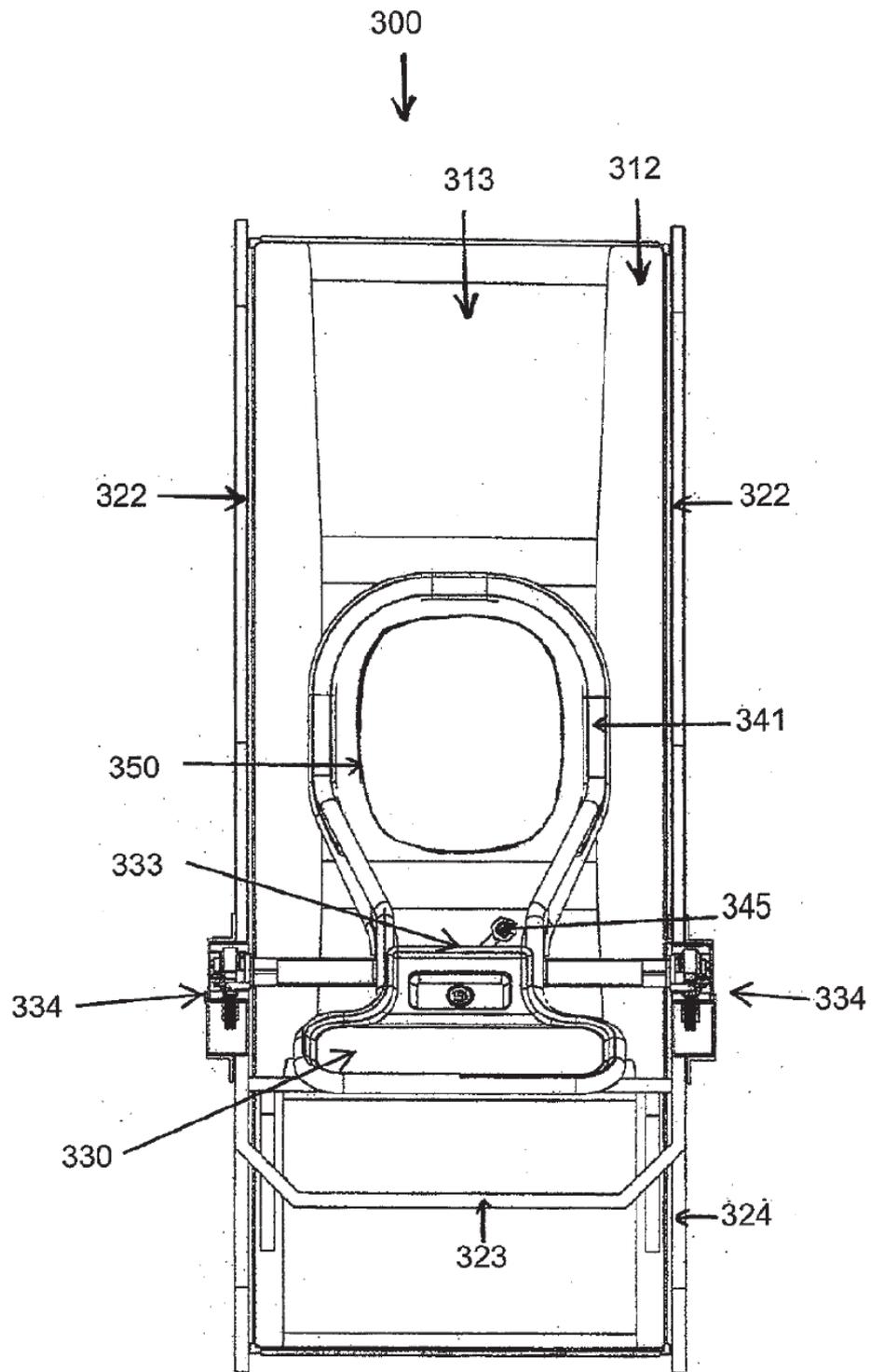


FIG. 2B

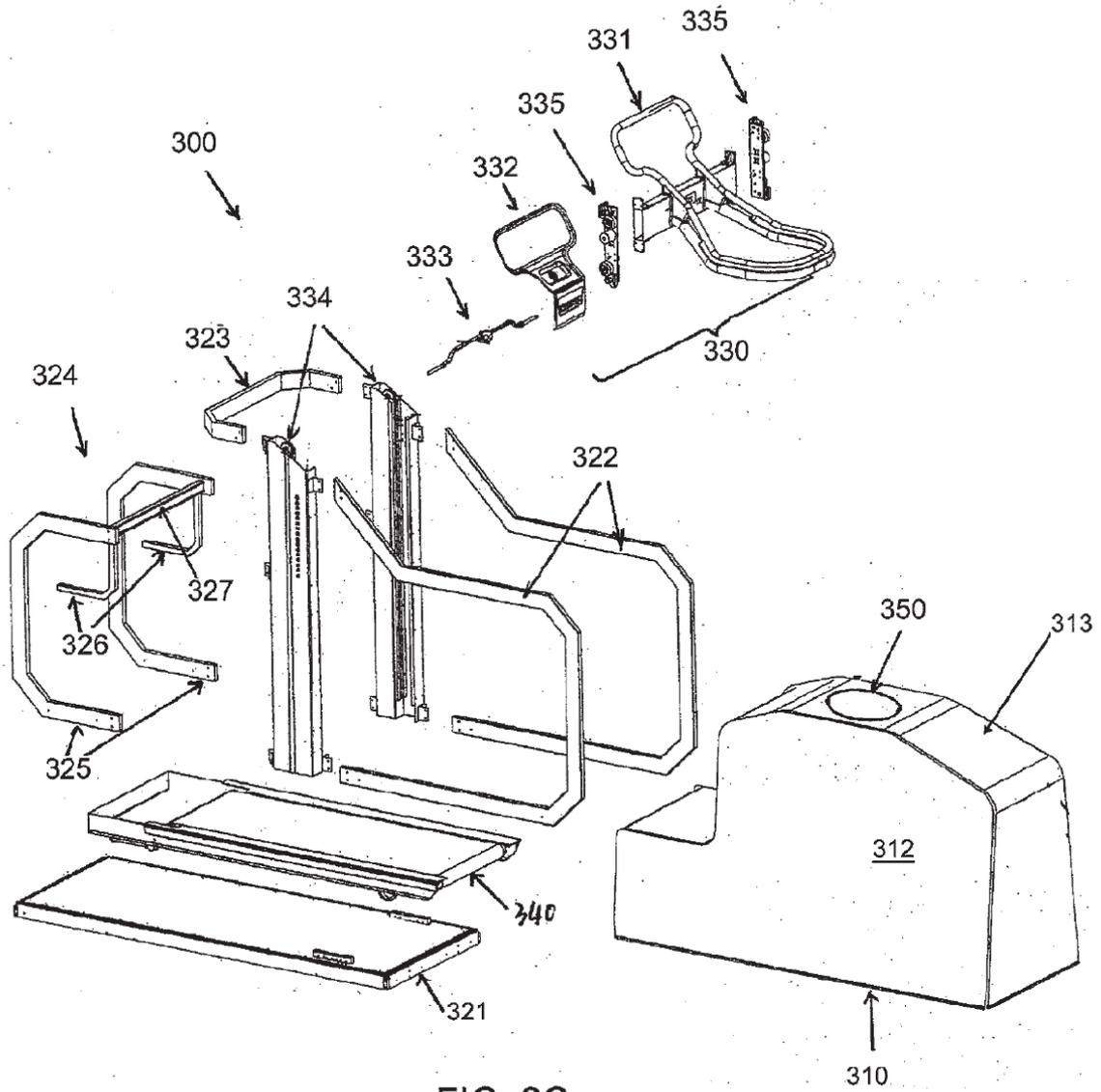
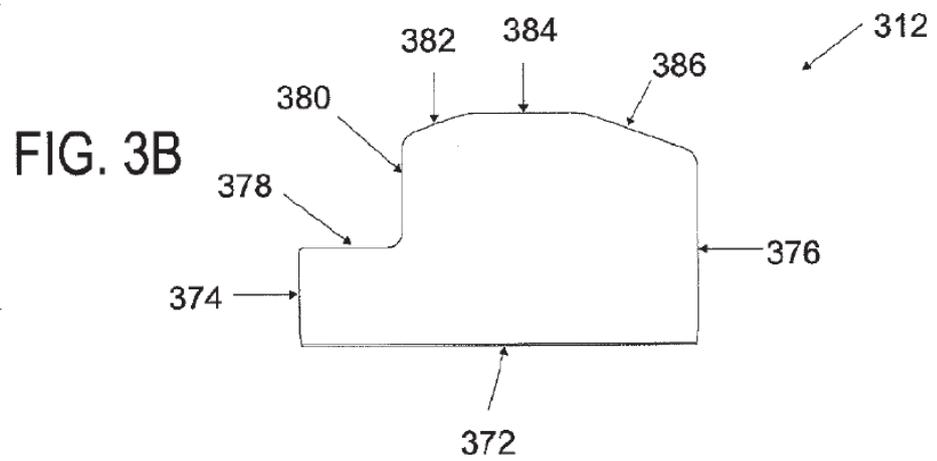
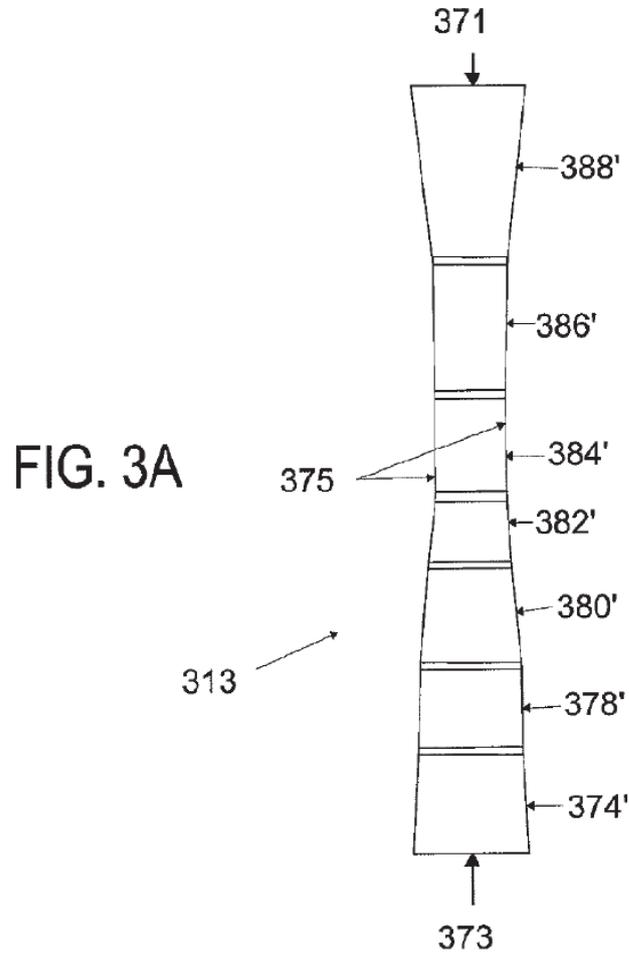


FIG. 2C



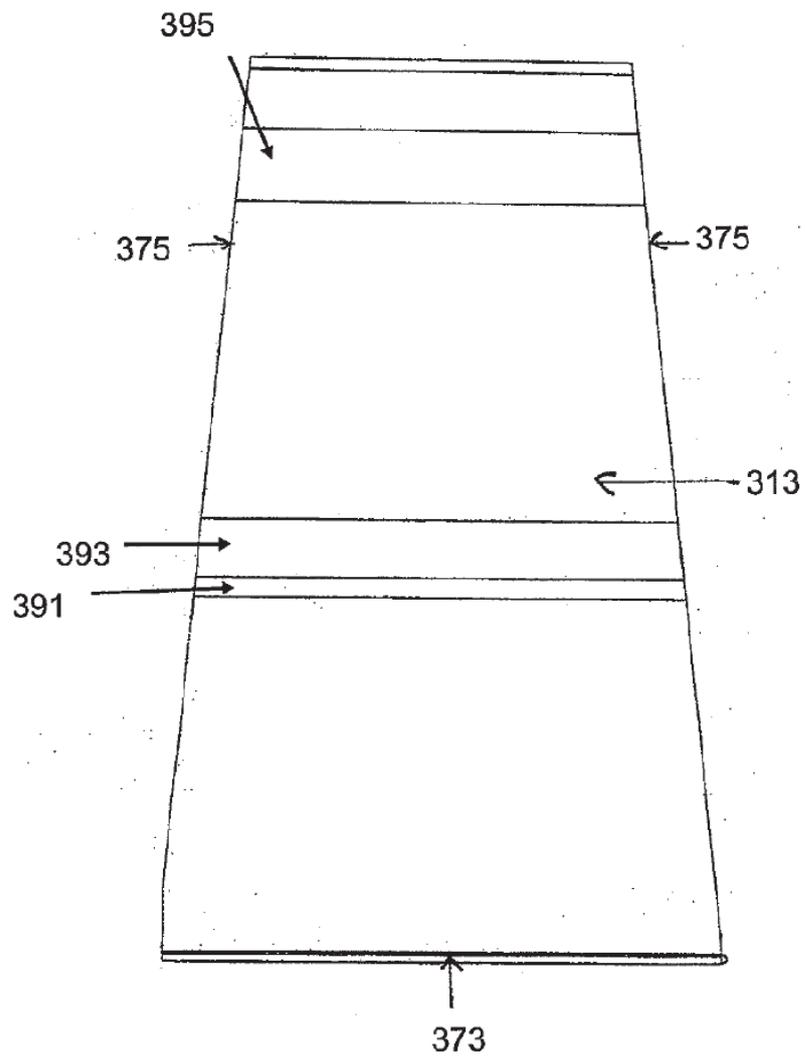


FIG. 4A

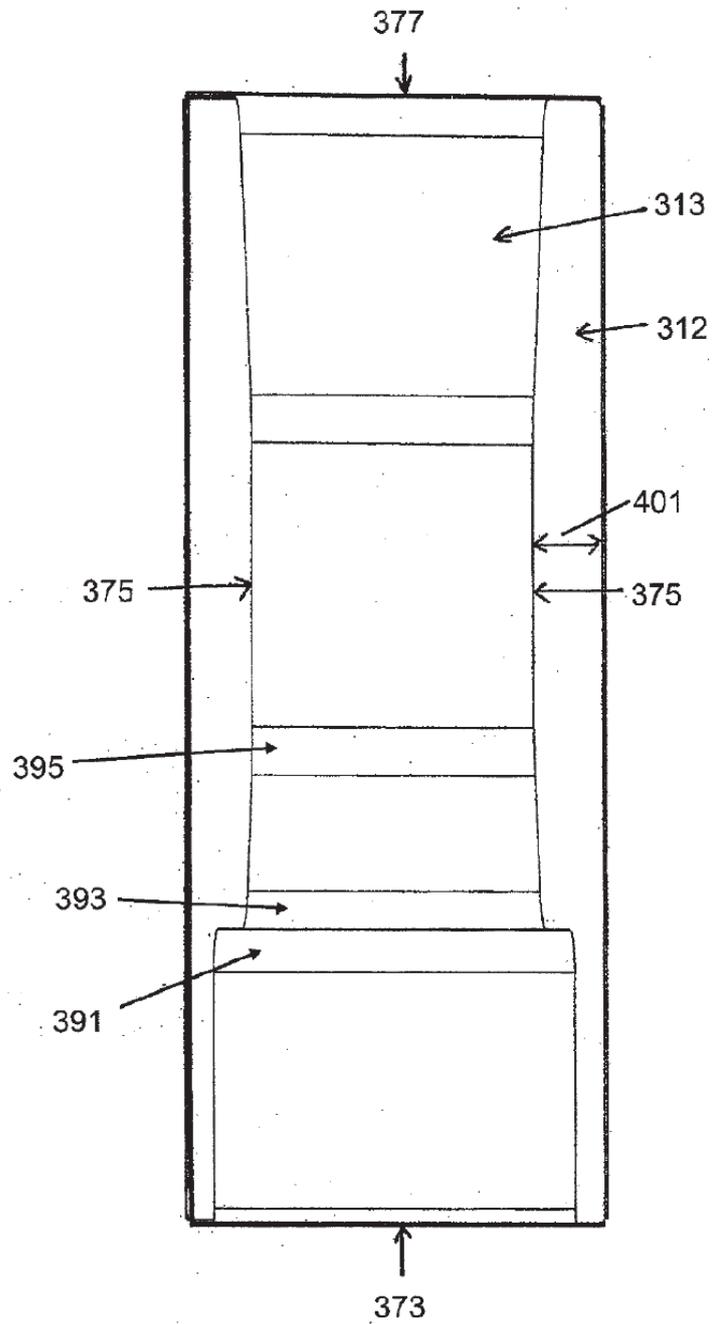


FIG. 4B

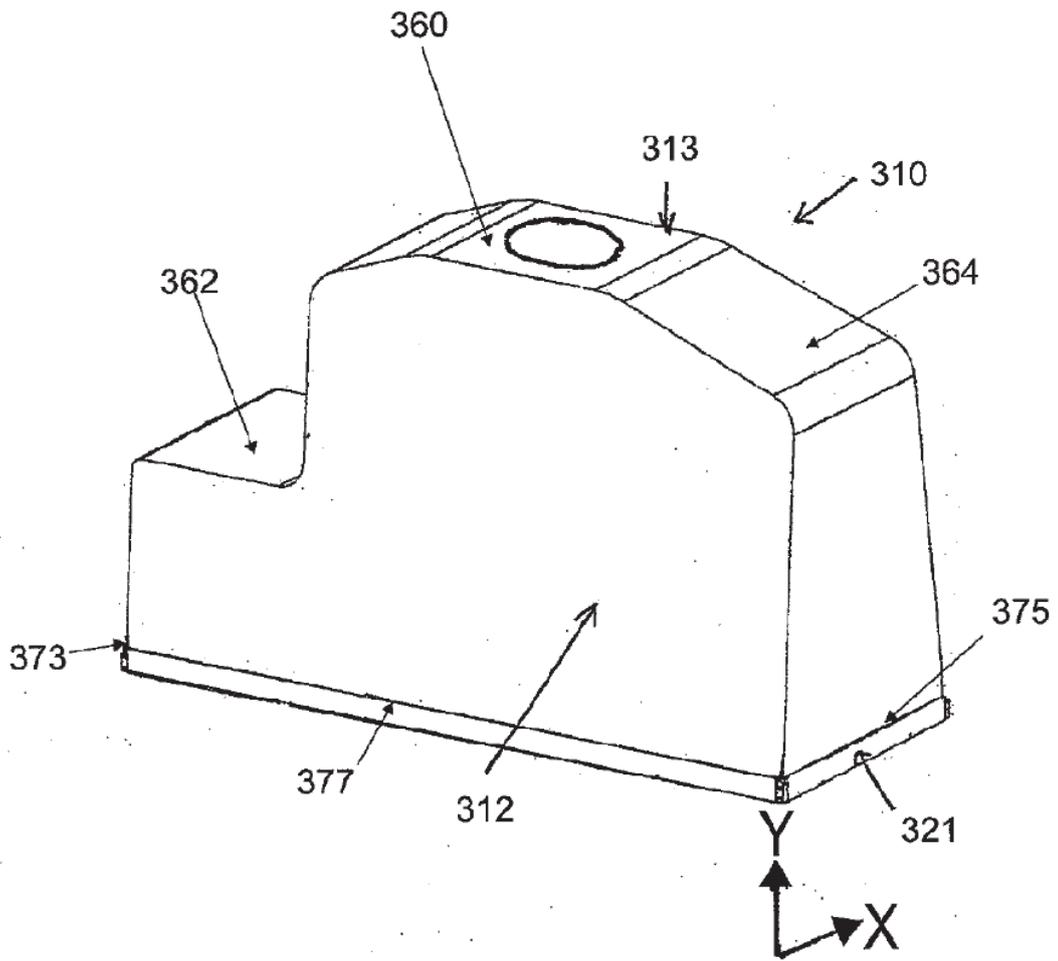


FIG. 5

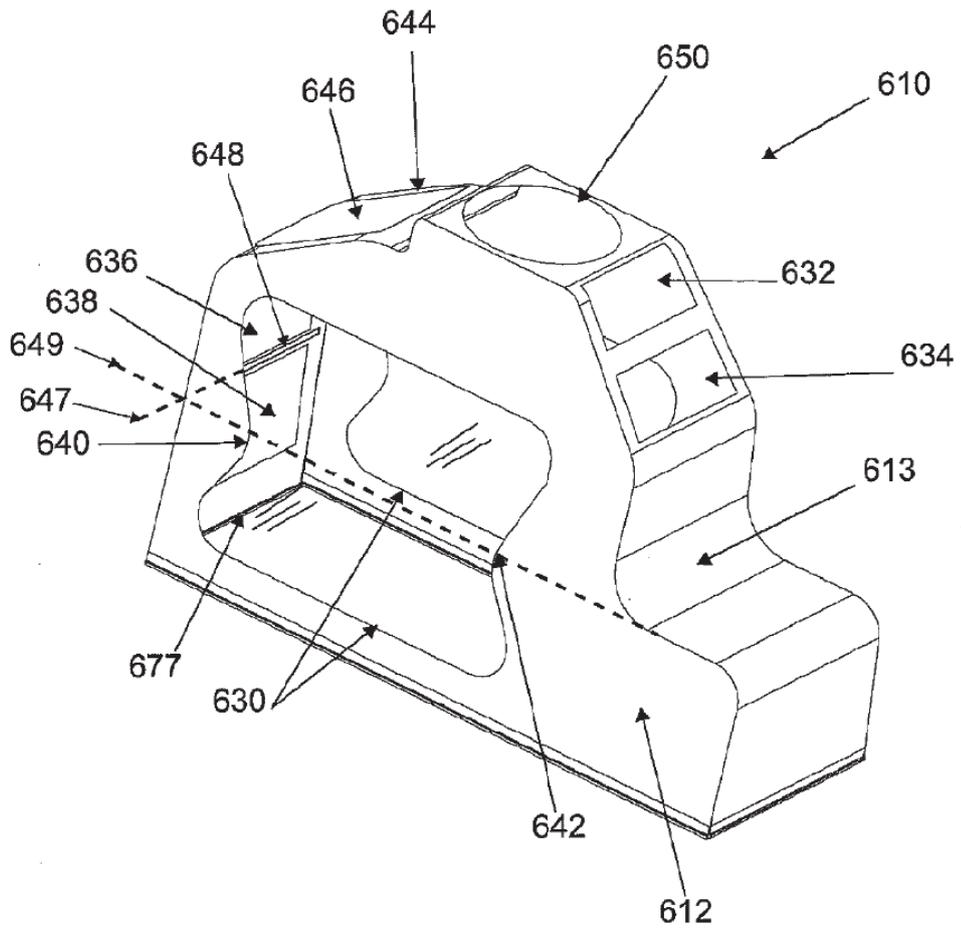


FIG. 6A

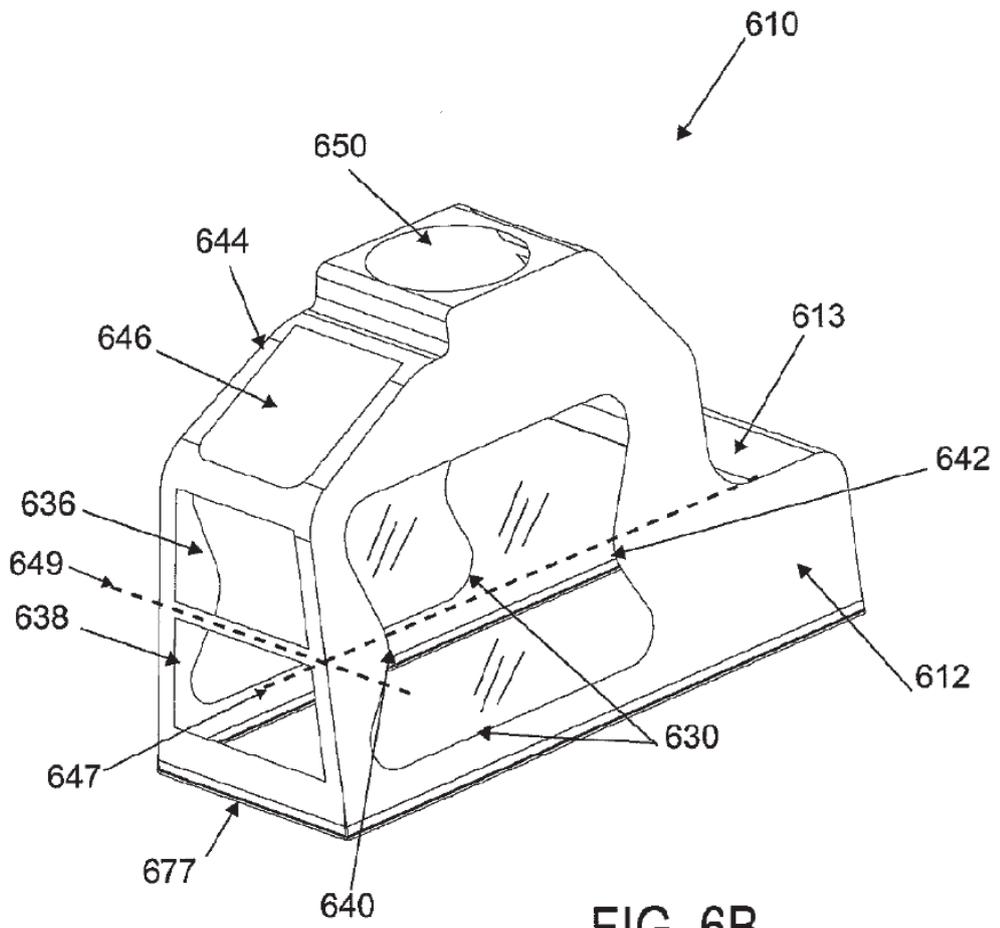


FIG. 6B

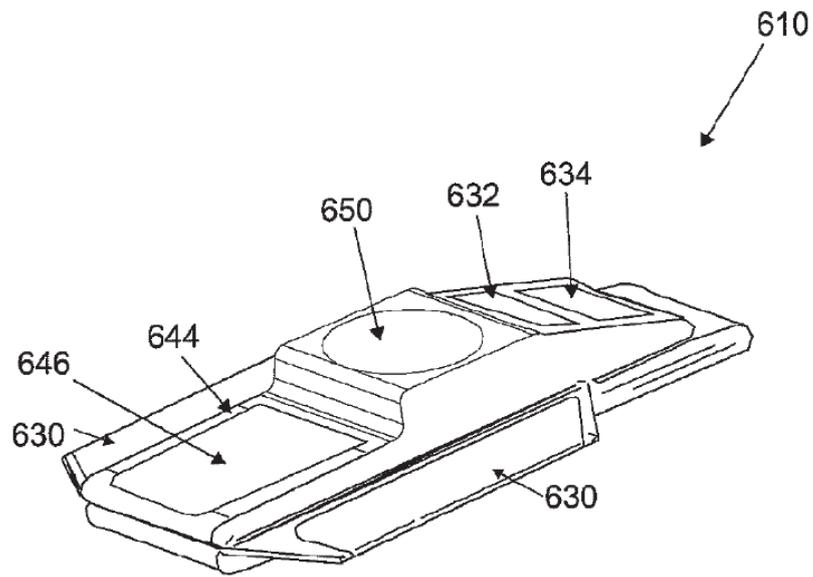


FIG. 6C

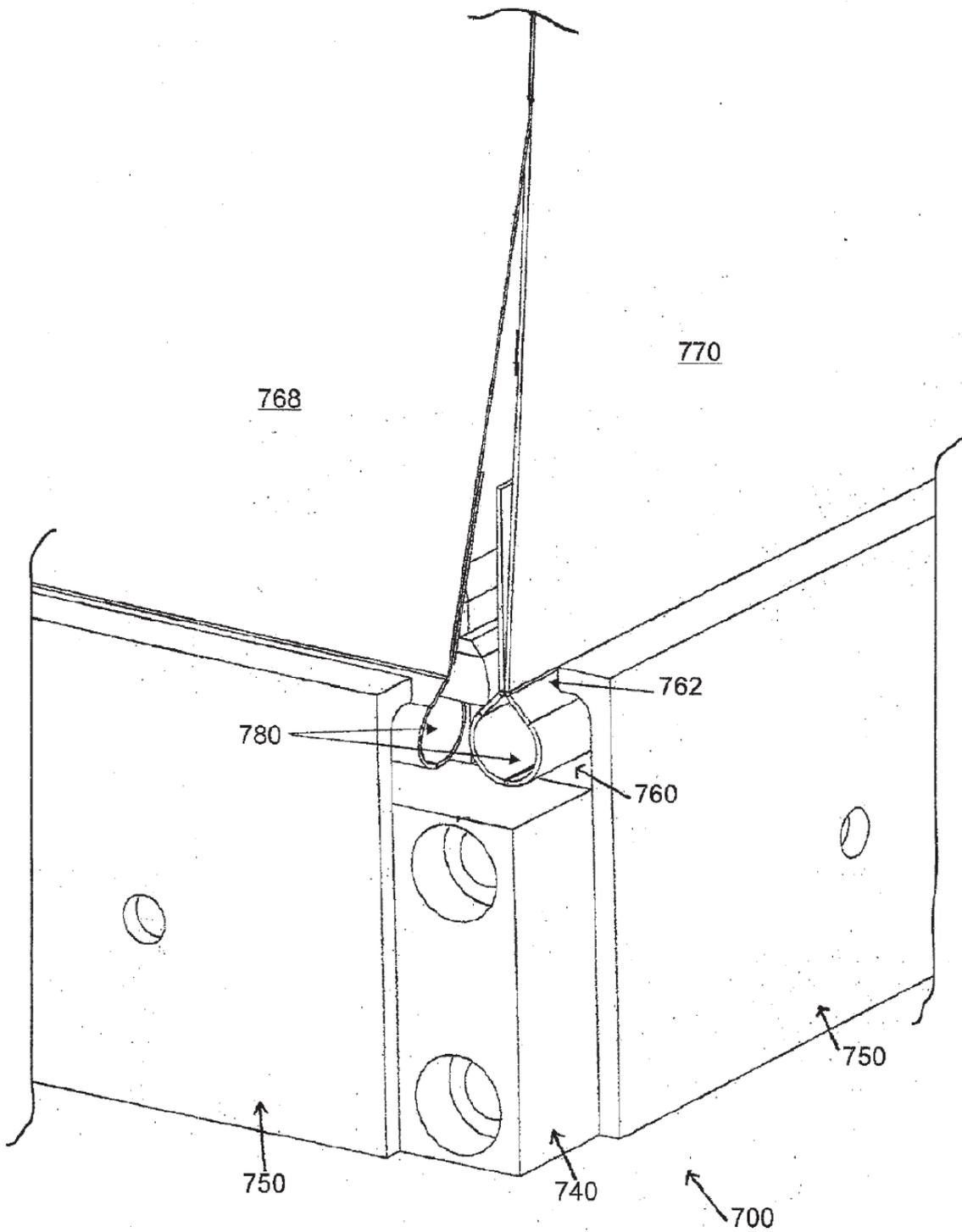


FIG. 7A

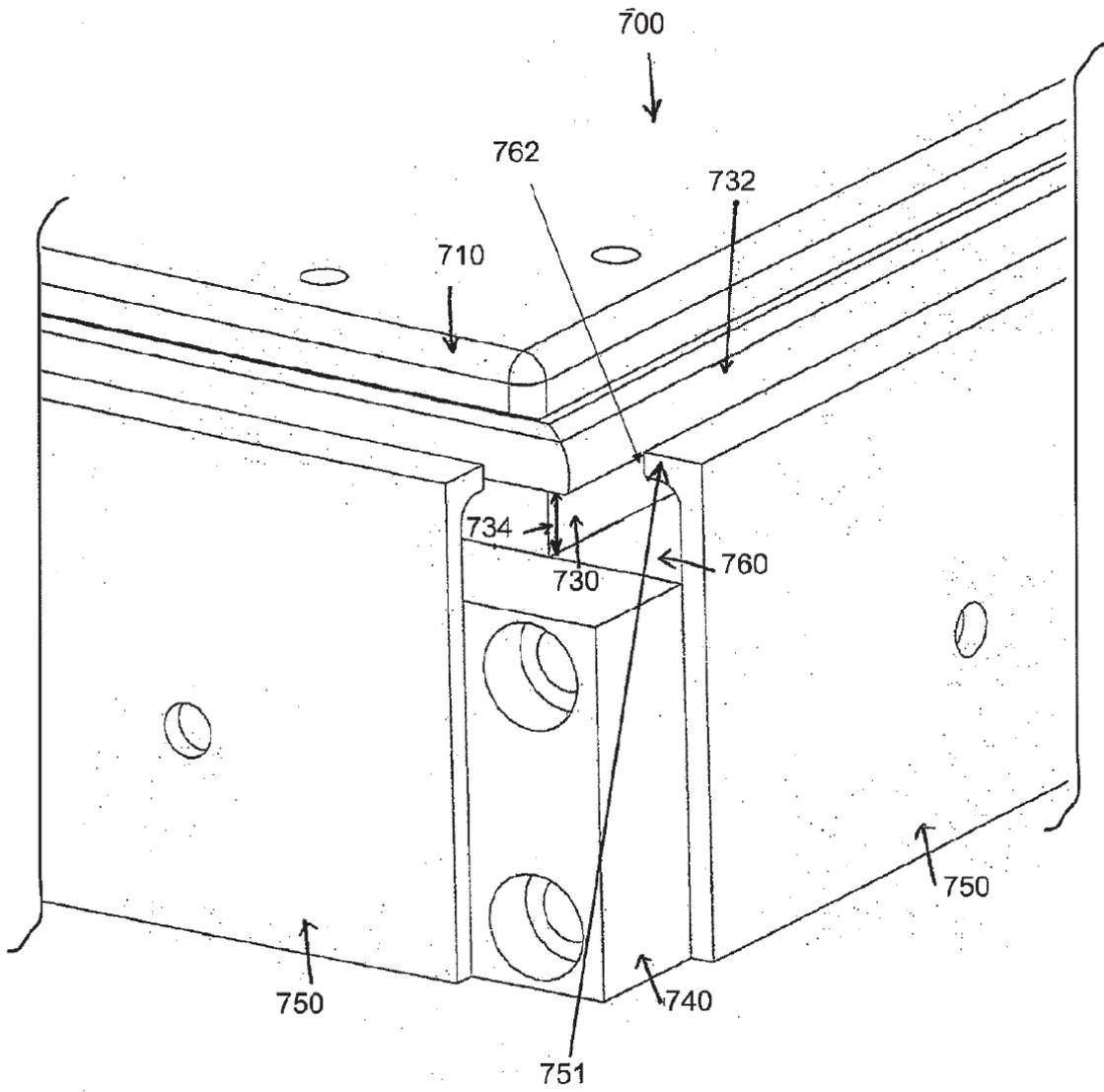


FIG. 7B

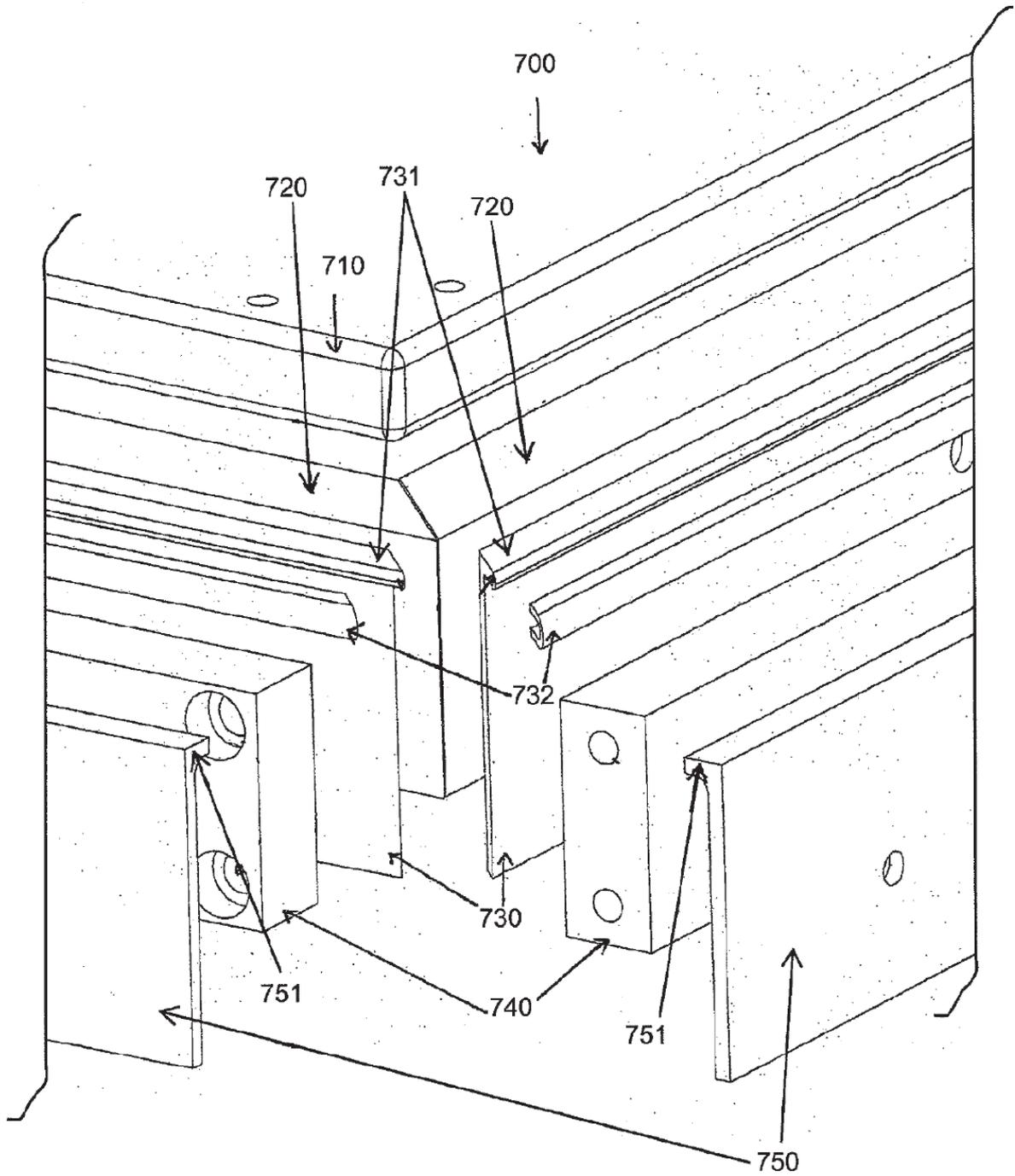


FIG. 7C

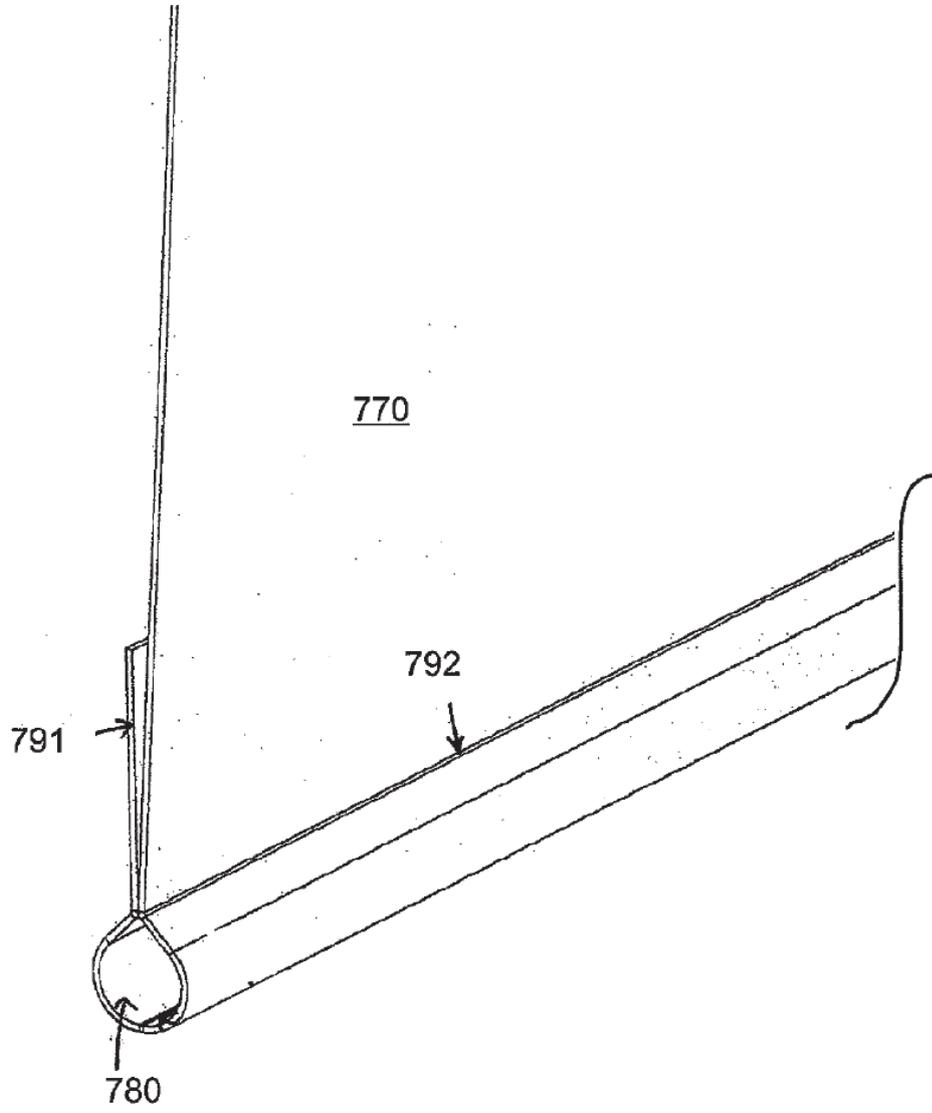


FIG. 7D

FIG. 8A

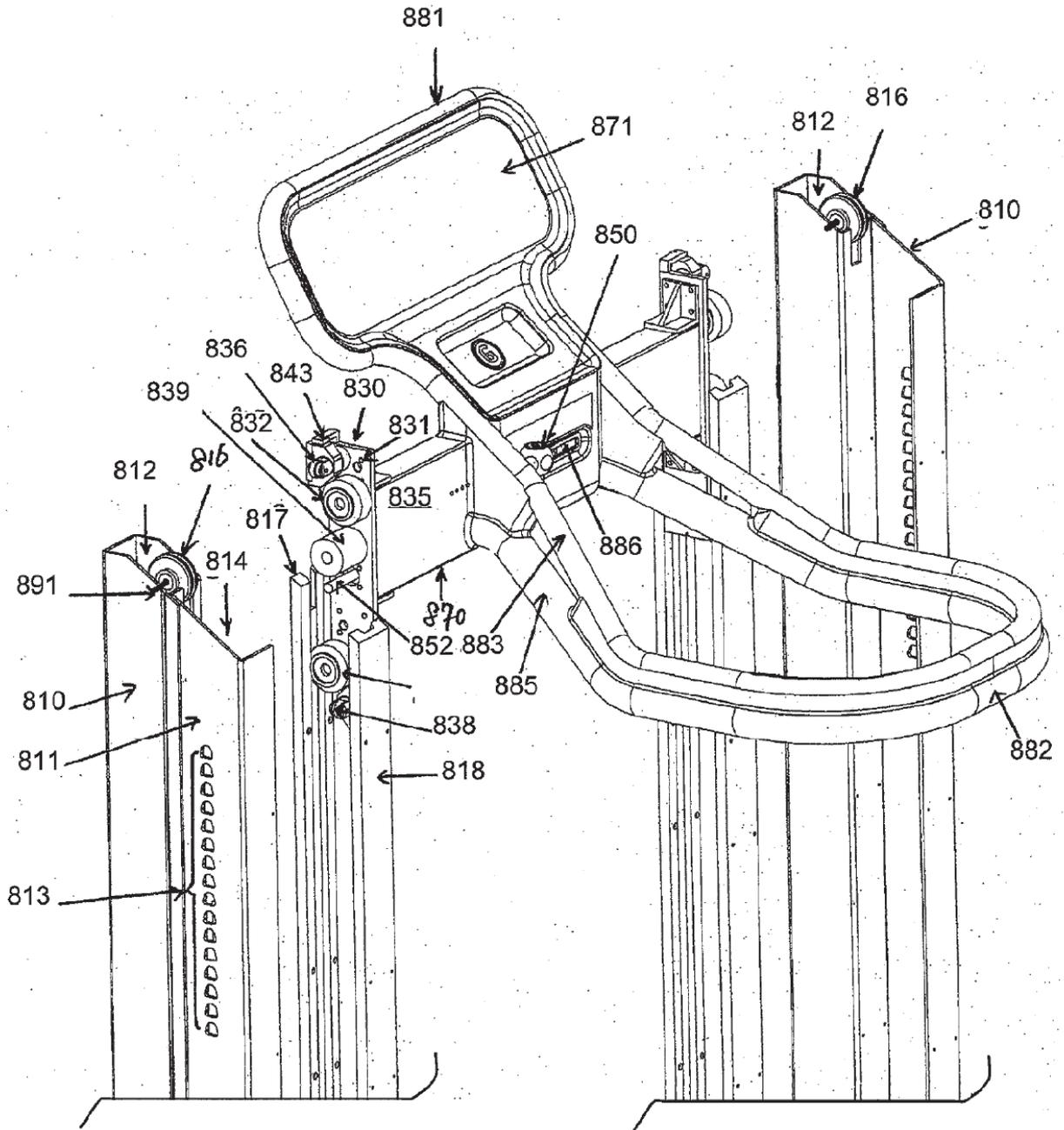


FIG. 8B

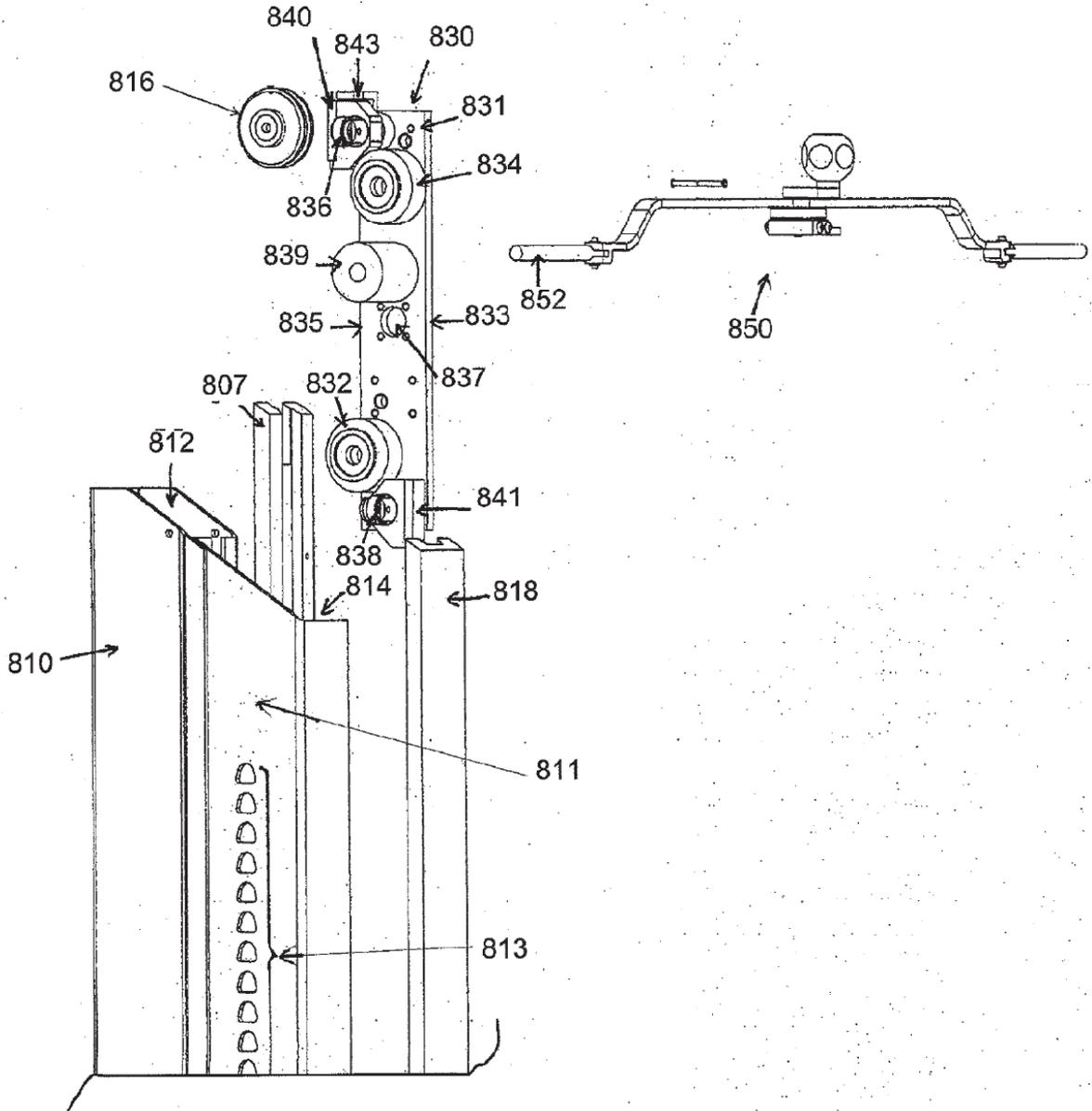


FIG. 8C

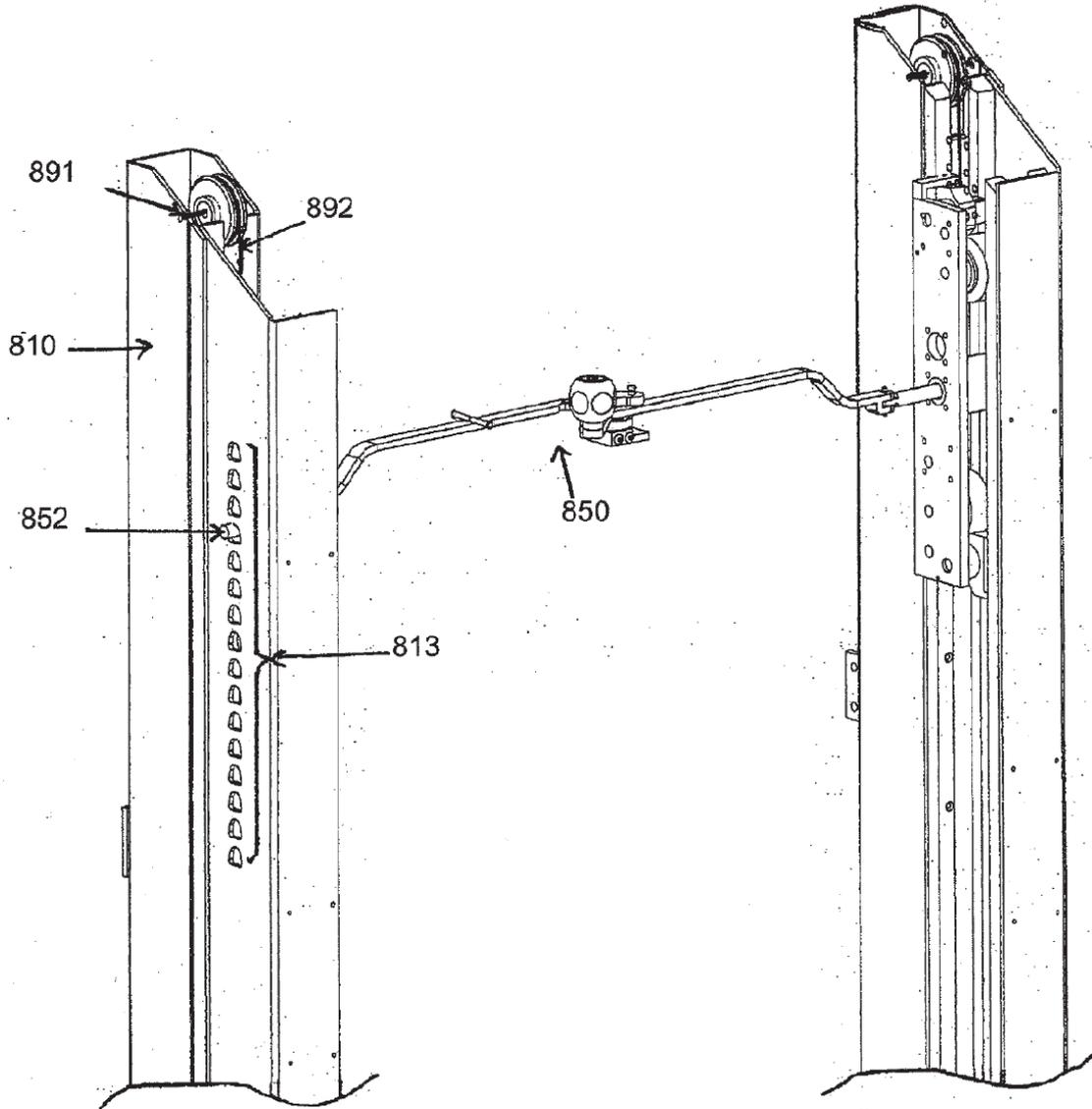
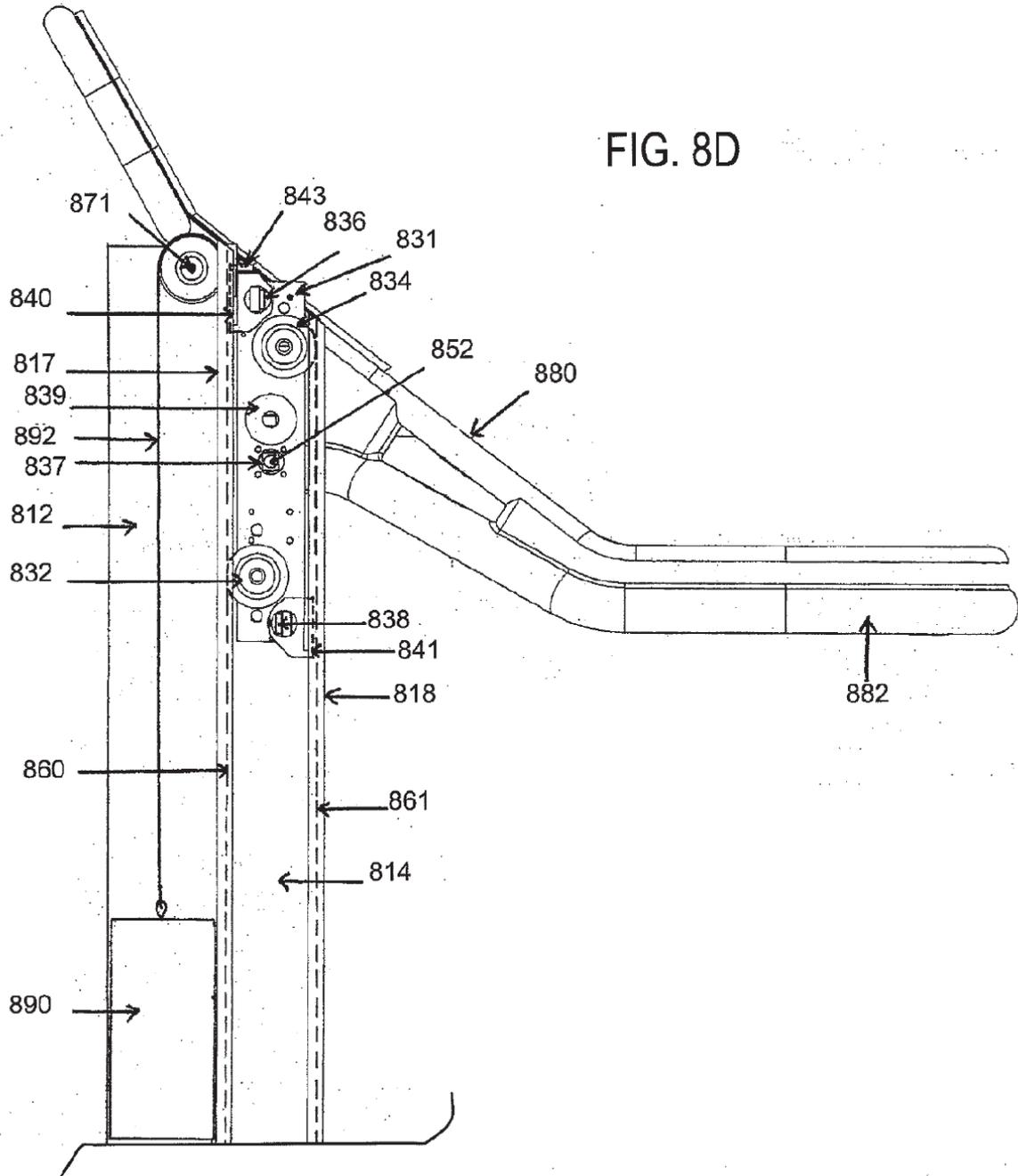


FIG. 8D



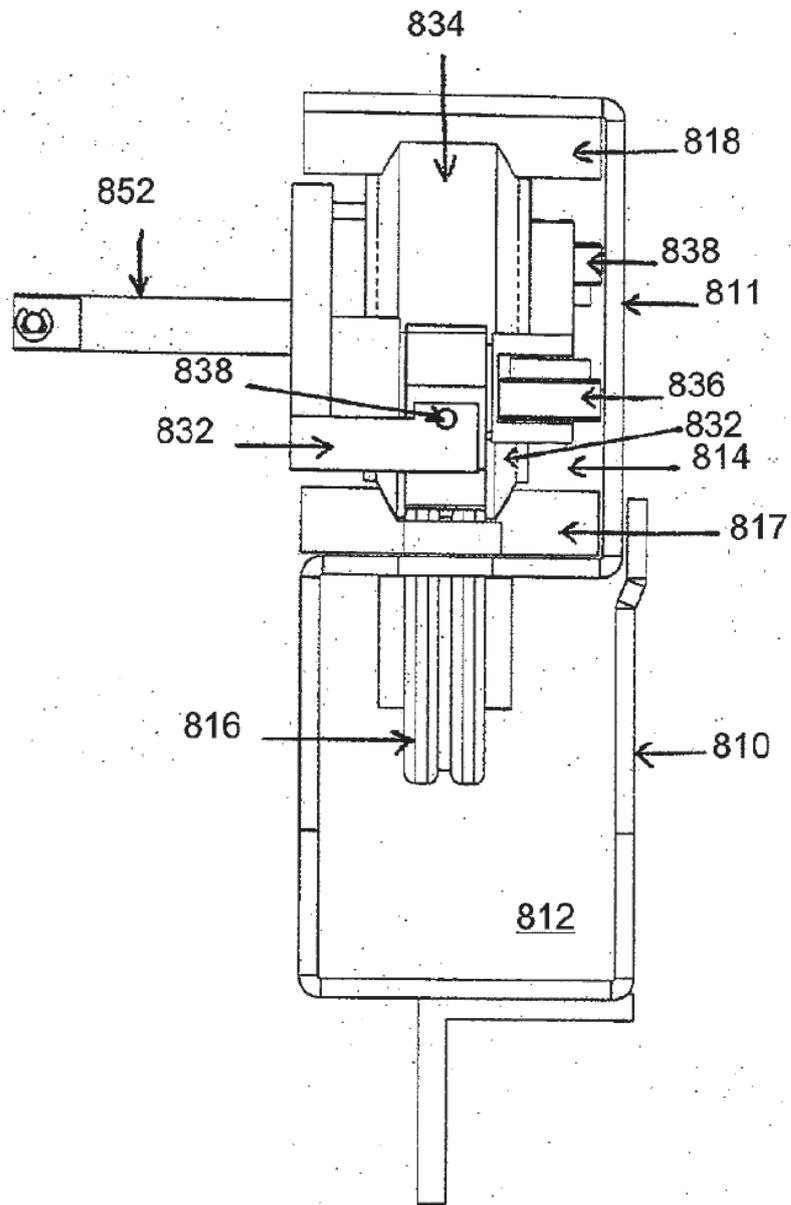


FIG. 8E

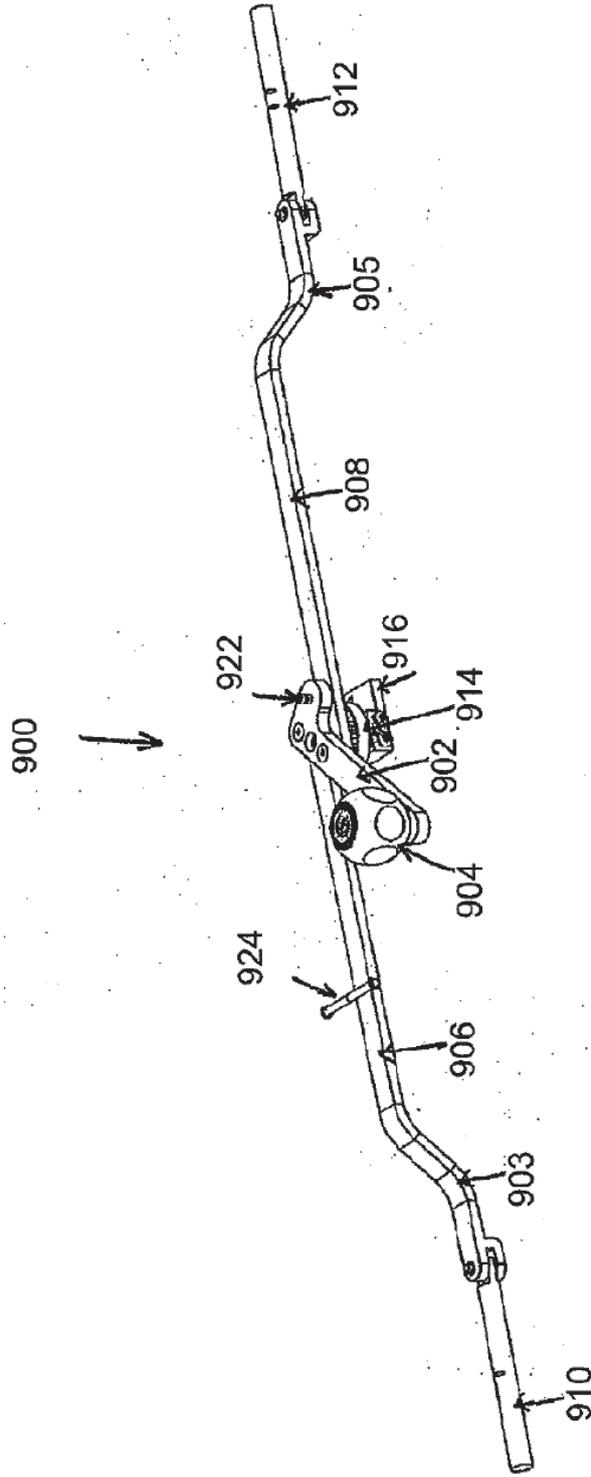


FIG. 9A

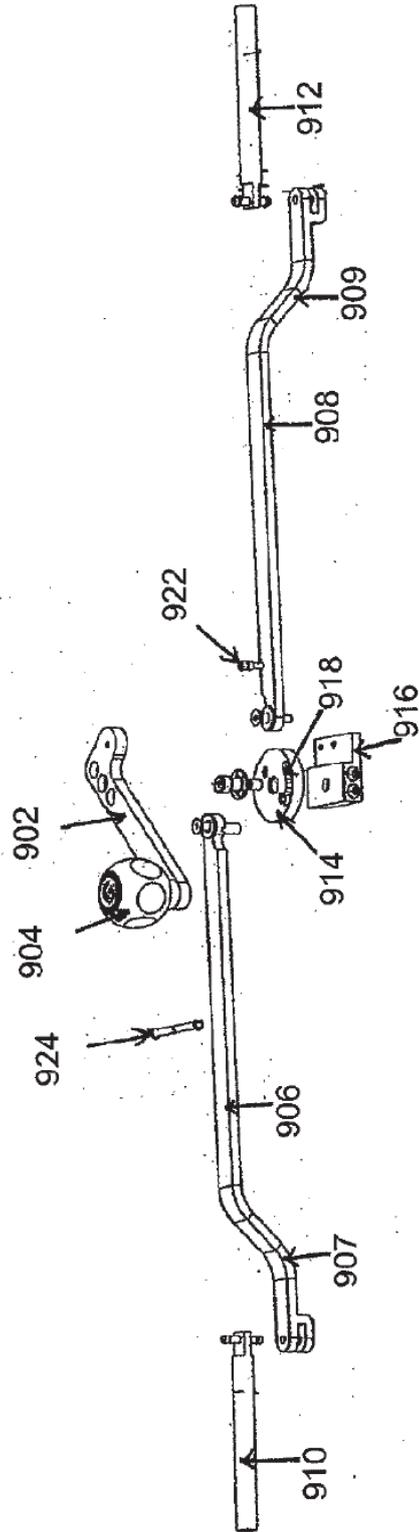


FIG. 9B

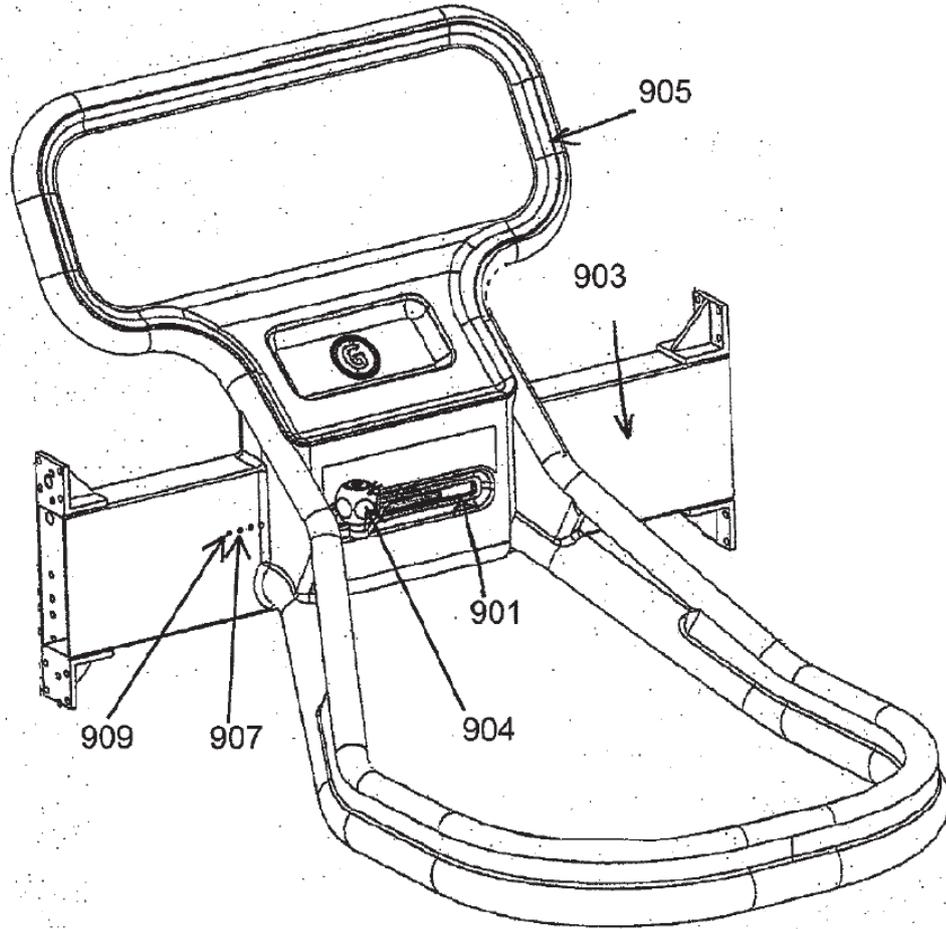


FIG. 9C

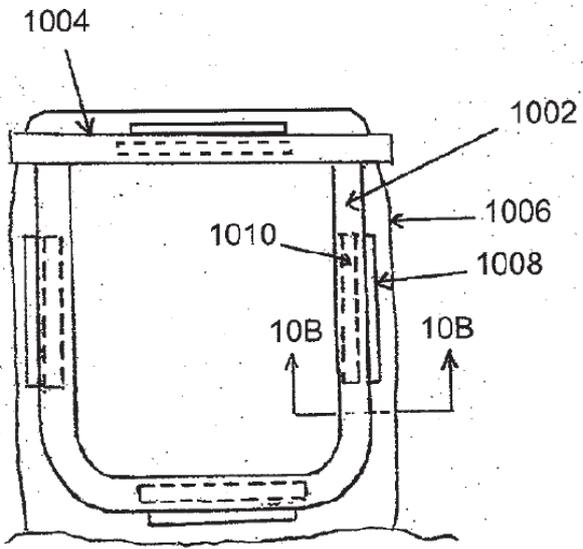


FIG. 10A

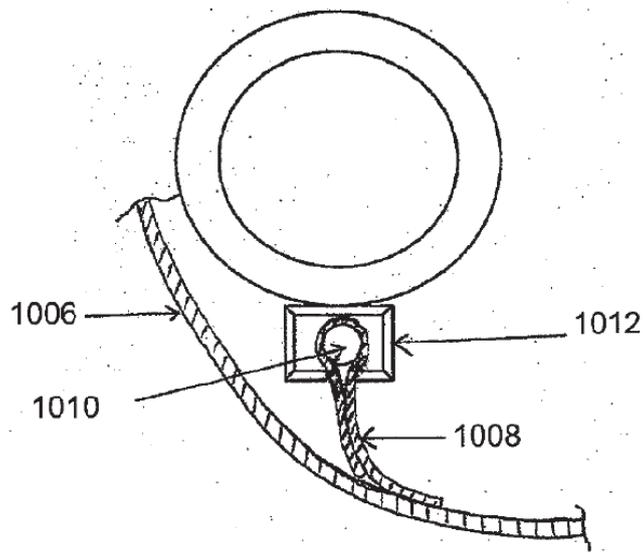


FIG. 10B

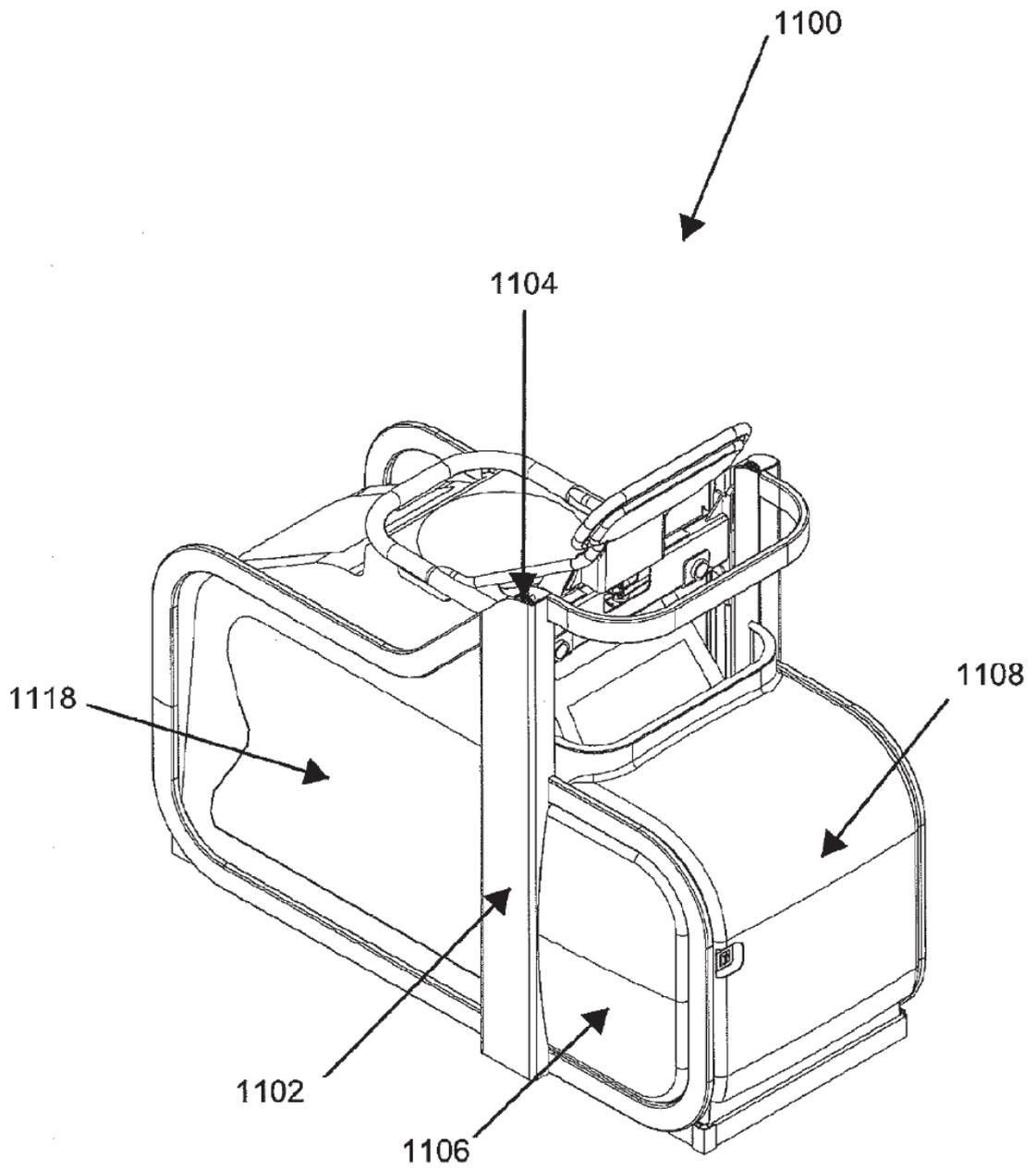


FIG. 11A

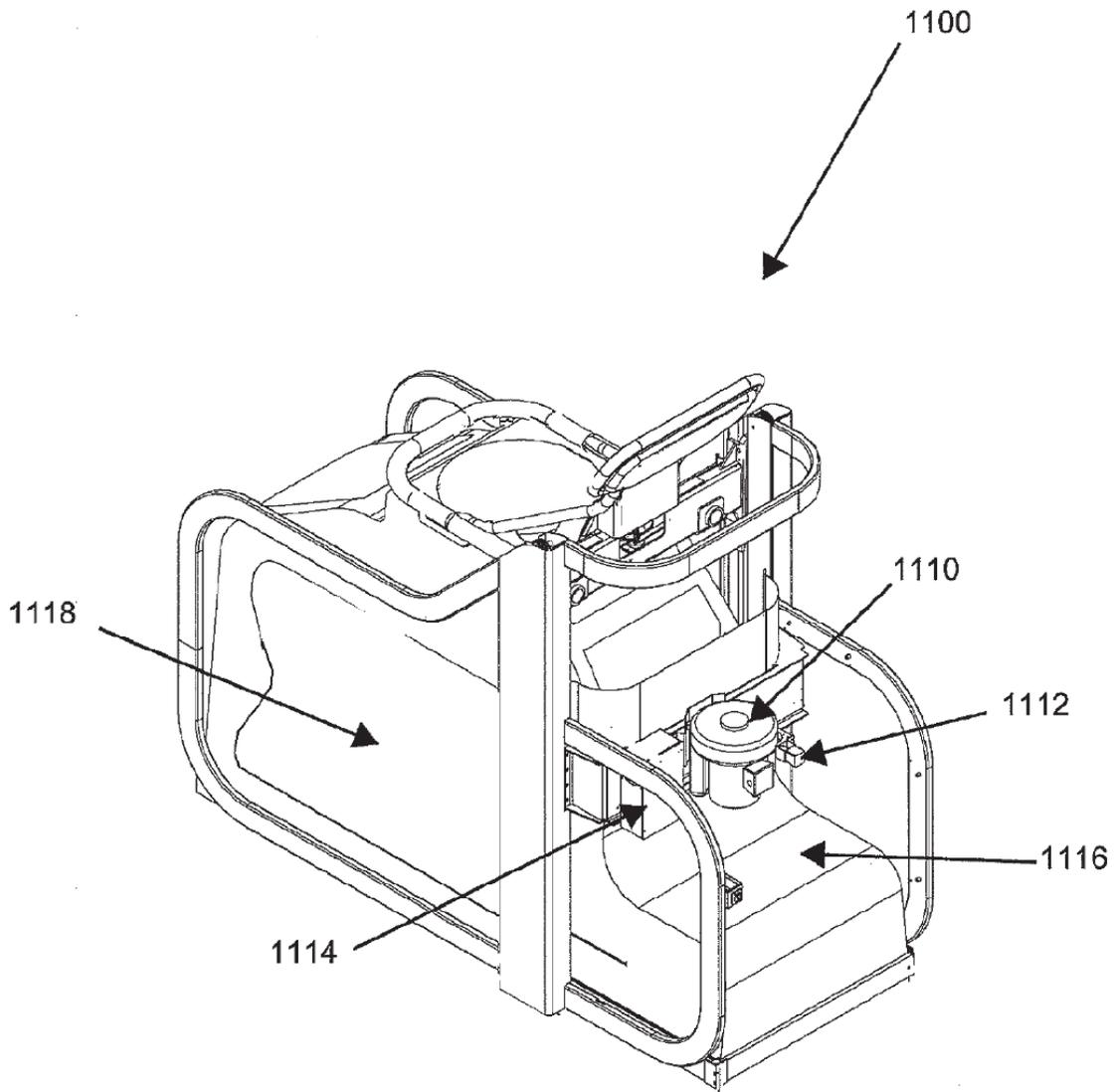
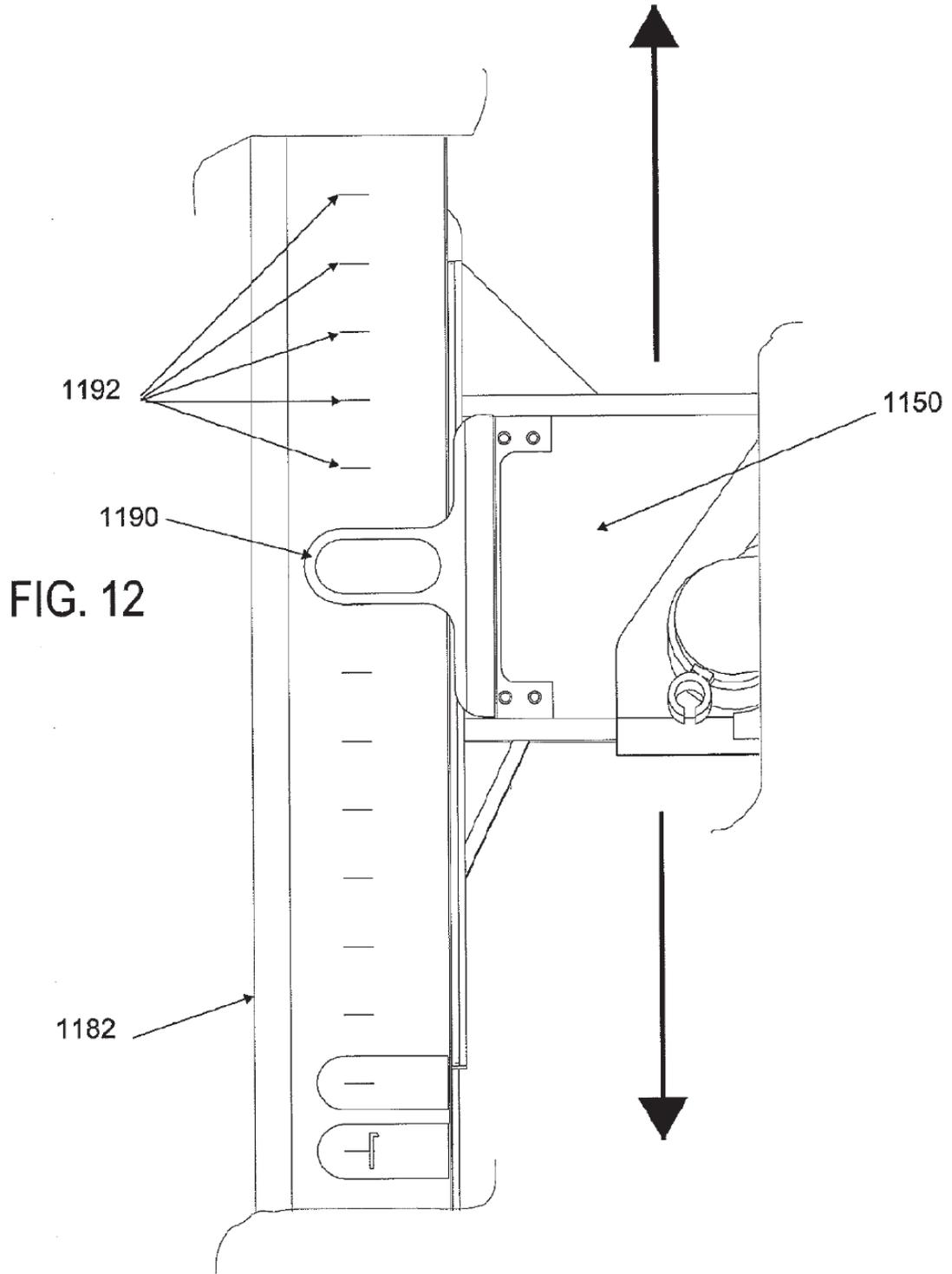
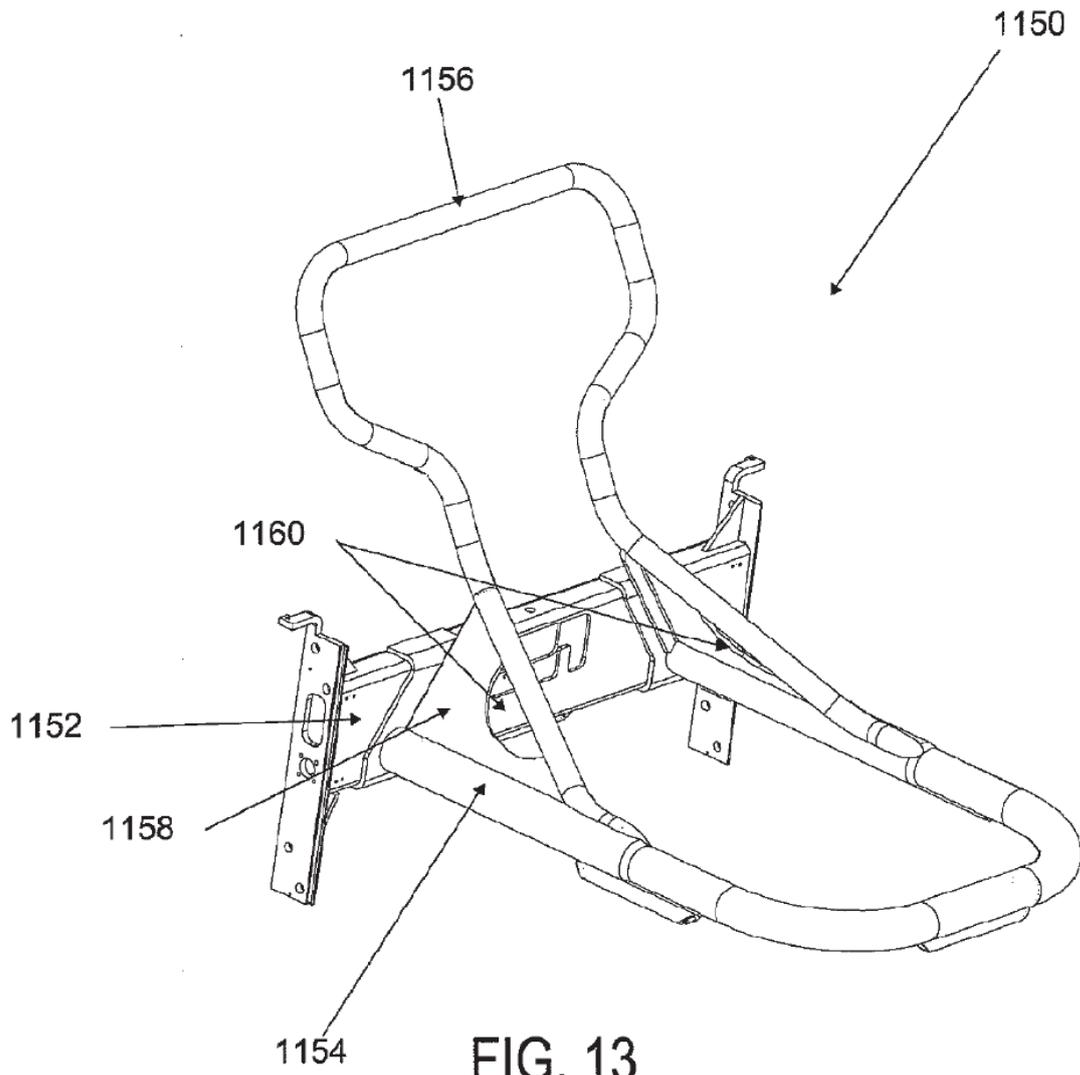


FIG. 11B





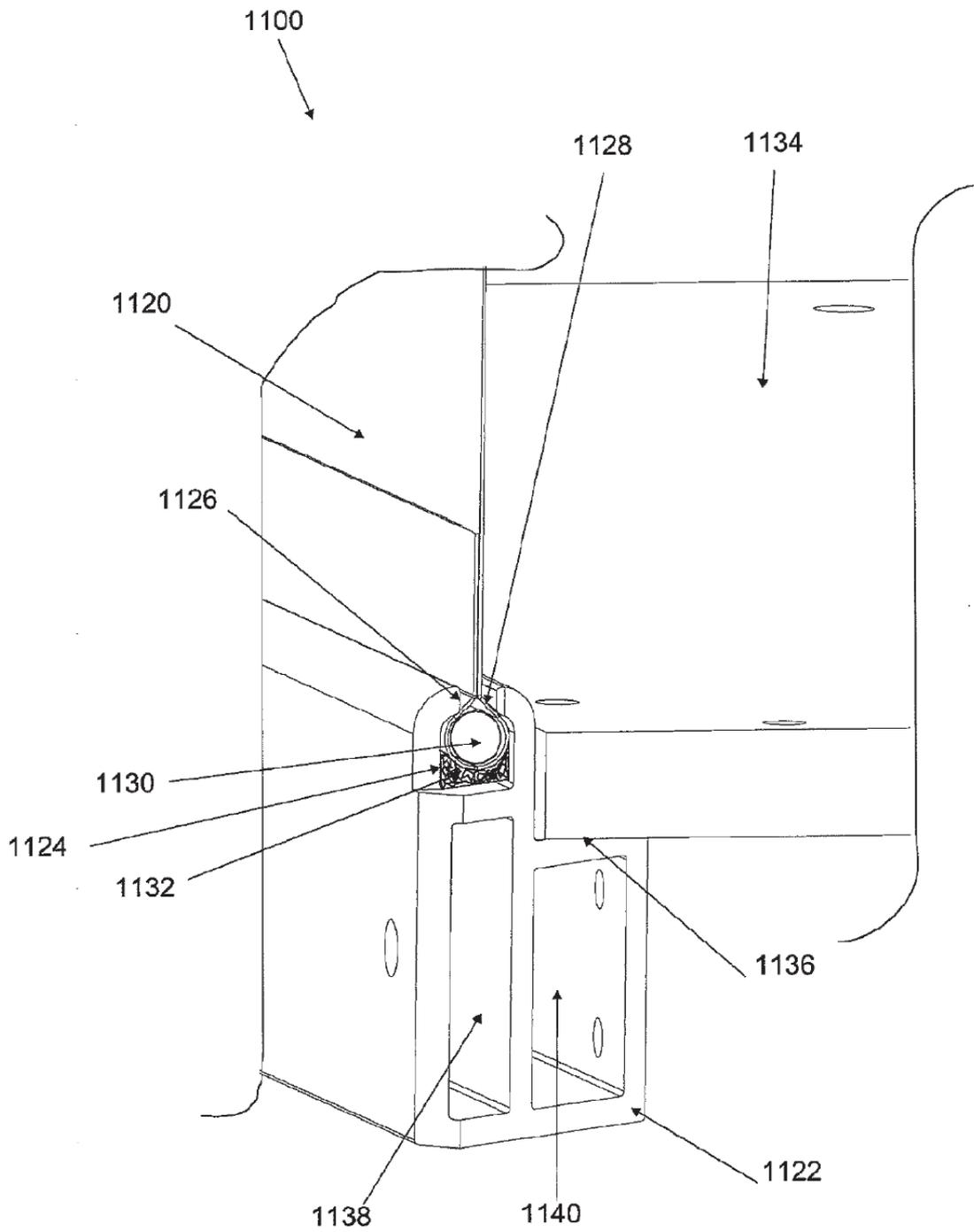


FIG. 14

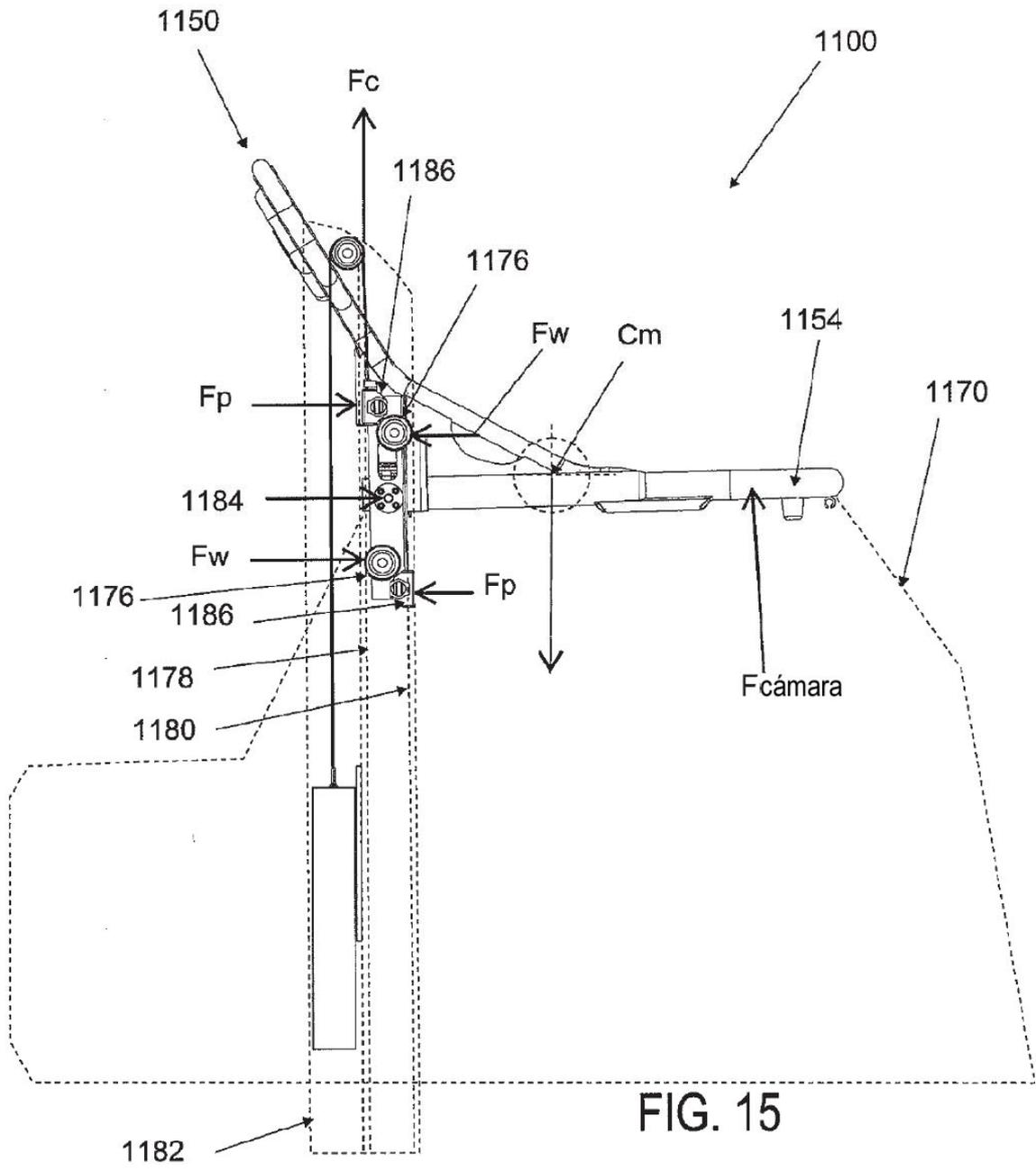


FIG. 15