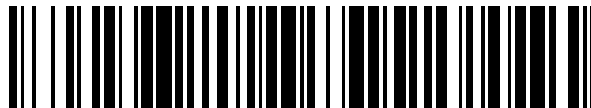


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 360**

51 Int. Cl.:

**A61H 3/00** (2006.01)

**A61H 3/04** (2006.01)

**A61H 1/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.07.2015 PCT/EP2015/065440**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2016 WO16005367**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2015 E 15734387 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3166558**

54 Título: **Aparato para entrenamiento de marcha**

30 Prioridad:

**09.07.2014 EP 14176412**

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

**08.02.2019**

73 Titular/es:

**HOCOMA AG (100.0%)  
Industriestrasse 4b  
8604 Volketswil, CH**

72 Inventor/es:

**ARYANANDA, LIJIN;  
BUCHER, RAINER;  
HÄHLEN, PATRIZIA y  
CUCU, LUCIAN MARIUS**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 699 360 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**

Aparato para entrenamiento de marcha

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato para entrenamiento de marcha que tiene una base móvil incluyendo al menos una unidad de accionamiento para mover la base móvil, una disposición de brazos que se extiende desde la base móvil, un sistema de soporte de peso para que una persona esté al menos parcialmente suspendida de arriba mediante dicha disposición de brazos, un detector de movimiento para detectar un movimiento de la persona y una unidad de control adaptada para controlar dicha unidad o unidades de accionamiento en respuesta a un movimiento de la persona detectado por el detector de movimiento de tal manera que la base móvil siga a la persona en un rango de distancia predeterminado y en un rango angular predeterminado con respecto a una dirección de movimiento de la persona.

**15 Técnica anterior**

WO 2012/107700 describe un aparato para entrenamiento de marcha que tiene una base móvil incluyendo una unidad de accionamiento para mover la base móvil, una disposición de brazos que se extiende desde la base móvil, un sistema de soporte de peso para que una persona esté al menos parcialmente suspendida de arriba mediante dicha disposición de brazos, un detector de movimiento para detectar un movimiento de la persona y una unidad de control adaptada para controlar dicha unidad de accionamiento en respuesta a un movimiento de la persona detectado por el detector de movimiento de tal manera que la base móvil siga a la persona en un rango de distancia predeterminado y en un rango angular predeterminado con respecto a una dirección de movimiento de la persona.

Por lo tanto, por la técnica anterior se conocen elementos mecánicos y de control para mantener el aparato para entrenamiento de marcha en un ángulo y una distancia predeterminados con respecto al paciente.

El dispositivo de la técnica anterior es algo limitado en la detección de cualquier cambio de dirección que el paciente pueda realizar.

**Resumen de la invención**

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato con los elementos del preámbulo de la reivindicación 1 con una detección mejorada del cambio de dirección de un paciente en movimiento.

Otro objeto de la invención está relacionado con el problema de que los aparatos de la técnica anterior son bastante altos y no pueden llevarse fácilmente de una habitación a otra en edificios.

Además, un objeto de la invención es proporcionar un uso más versátil del aparato, es decir, permitir el uso de los accesorios de elevación como elevador del paciente, mientras que los dispositivos de la técnica anterior son puros aparatos de entrenamiento de marcha y no pueden ser usados para levantar a un paciente desde una posición de sentado o tumbado en una silla o una cama a una posición vertical.

En el contexto de la presente invención el soporte del peso del usuario también puede ser al menos parcial. También puede ser cero o casi cero durante actividades de caminar normales. Entonces, el montaje de arnés es un soporte de seguridad si el usuario tropezase, se desplomase y/o cayese; en tal caso, el soporte de peso elevará todo el peso corporal.

Por otro lado, es posible utilizar el aparato como elevador de paciente o grúa móvil, como se expone en EP 241 096, que soporte todo el peso. Un aparato que no forma parte de la invención también se puede usar en una posición fija. Entonces, la base móvil es una base fija y dicha unidad o unidades de accionamiento están adaptadas para accionar una cinta de caminar integrada en la base fija. En otros términos, los elementos del montaje de arnés para detectar la intención de giro, el ajuste telescópico de altura y otros elementos pueden ser usados en conexión con una base fija, especialmente, cuando la cinta de caminar incluye dos correas de cinta separadas para cada pie, de modo que diferentes velocidades de las partes de correa puedan simular un movimiento de giro. Entonces, al menos una unidad de accionamiento está integrada dentro de la base fija para mover una o dos correas de la cinta de caminar. La unidad de control está adaptada para controlar la unidad o las unidades de accionamiento en respuesta a un movimiento de la persona detectado por el detector de movimiento de tal manera que la correa o correas de la cinta de caminar se muevan en un movimiento relativo en vista de la persona que camina en un rango de distancia predeterminado y en un rango angular predeterminado con respecto a una dirección de movimiento de la persona de modo que la persona situada en la correa siga esencialmente orientada verticalmente en la correa o correas dentro del arnés que está cerca y debajo de los brazos laterales de la disposición de brazos. Hacer que un usuario camine con una base móvil es similar a que un usuario camine en una cinta de caminar que es una base fija, que es móvil en el sentido de la invención mediante la configuración de caminar del usuario que camina sobre

la superficie móvil que proporciona la cinta de caminar. Las ventajas del soporte direccional se obtienen si no se dispone solamente una sino dos correas de cinta de caminar, una para cada pie del usuario.

5 El ajuste telescópico de altura está relacionado con cualquier ajuste extensible, desplegable, extraíble, retirable, realizado, por ejemplo, por mecanismos lineales o pistones y combinaciones de émbolo/cilindro, dispositivos controlados por excéntrica para realizar una función de ajuste de altura.

Otras realizaciones de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

## 10 Breve descripción de los dibujos

A continuación se describen realizaciones preferidas de la invención con referencia a los dibujos, que tienen la finalidad de ilustrar las realizaciones preferidas de la invención y no la finalidad de limitarla. En los dibujos,

15 La figura 1 representa una vista frontal esquemática de elementos principales de un aparato para entrenamiento de marcha según una realización de la invención con una persona situada en el aparato.

La figura 2 representa una vista lateral esquemática del aparato de la figura 1.

20 La figura 3 representa una vista en perspectiva esquemática de elementos principales de un aparato para entrenamiento de marcha según otra realización de la invención con una ortosis como parte del aparato.

25 La figura 4 representa una vista frontal esquemática de elementos principales de un aparato para entrenamiento de marcha según otra realización de la invención con una persona situada en el aparato con un arnés diferente en comparación con la figura 1.

30 La figura 5 representa una vista frontal esquemática de elementos principales de un aparato para entrenamiento de marcha según otra realización de la invención con una persona situada en el aparato con un arnés diferente en comparación con la figura 1.

La figura 6 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso según una realización de la invención.

35 La figura 7 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso según la figura 1.

40 La figura 8 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso según otra realización de la invención.

45 La figura 9 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso según otra realización de la invención.

La figura 10 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas en conexión con mecanismos telescopizantes para ajuste según otra realización de la invención.

50 La figura 11 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas en conexión con una ortosis integrada según otra realización de la invención.

La figura 12 es una vista esquemática del esquema de detección de un movimiento del usuario.

55 La figura 13 es un diagrama de la unidad de control de un aparato según la invención.

60 La figura 14 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra otra disposición del bastidor y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso según otra realización de la invención.

65 La figura 15 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra otra disposición del bastidor y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso según otra realización de la invención en la que se usa el mecanismo telescopizante para elevar la persona y adaptarlo a la altura de la persona.

La figura 16 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra otra disposición del bastidor y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso que no forma parte de la invención, donde el aparato se coloca sobre una cinta de caminar.

5 La figura 17 representa una vista de detalle de la disposición de vigas de las realizaciones de las figuras 1 a 5.

La figura 18 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición de un bastidor diferente de tamaño fijo y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso según otra realización de la invención.

10 Y la figura 19 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición de un bastidor diferente de tamaño fijo y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso según otra realización de la invención.

### 15 **Descripción de realizaciones preferidas**

La figura 1 representa una vista frontal esquemática de un aparato 100 para entrenamiento de marcha según una realización de la invención con una persona 410 situada en el aparato 100. El aparato 100 tiene un bastidor que incluye una columna izquierda 101 y una columna derecha 102 (izquierda y derecha en relación a la persona que utiliza el aparato) conectadas en la parte superior del bastidor mediante dos traviesas 600 que conectan las dos columnas 101 y 102 a una distancia predeterminada una de la otra creando el espacio para acomodar la persona 410.

20 Se prefiere que la anchura del dispositivo de traviesa 600 pueda ajustarse a través de conexiones telescópicas 601 y 602 dispuestas en las traviesas superior e inferior 600. Los elementos exteriores de las conexiones telescópicas están dispuestos en la parte de viga central. Es posible proporcionar ruedas de ajuste de giro 610 que actúan en un engranaje dentro de las traviesas huecas 600 para regular la anchura del dispositivo. Preferiblemente, la longitud del dispositivo de traviesa 600 entre el punto telescópico 601 y 602 se puede regular de modo que los hombros 412 de una persona colocada en el aparato estén debajo de los brazos laterales 301 y 302 como se explicará más adelante.

25 Una ventaja del dispositivo es que la cabeza 411 de la persona 410 puede colocarse justo delante de las traviesas 600 de modo que la cabeza 411 pueda extenderse más allá de la parte superior del aparato 100 como se representa en la figura 1.

30 La figura 2 representa una vista lateral esquemática del aparato de la figura 1 con los elementos usados para proporcionar la base izquierda 201 y la base derecha 202 del aparato 100. Cada base 201 y 202 incluye una viga dispuesta horizontalmente. En los extremos libres de la viga están montados una rueda de soporte delantera 221 y una rueda de soporte trasera 222. Pueden estar orientada en la dirección de la viga o pueden estar montadas de modo que giren cuando la base se pivote. Los dos elementos dispuestos paralelos proporcionan un aparato estable 100.

35 Dos unidades de accionamiento 210 están montadas en la base izquierda 201 y la base derecha 202, respectivamente, moviendo una rueda izquierda movida 211 y una rueda derecha movida 212 dispuestas en el mismo eje horizontal 215. El eje horizontal 215 de las ruedas movidas 211 y 212 está situado preferiblemente en el plano frontal 420 de la persona 410 situada en el arnés 500 del aparato 100. En otros términos, el centro de gravedad de la persona 410 está esencialmente en o cerca del plano que cruza principalmente el eje 215. Las columnas 101 y 102 se encuentran detrás de dicho plano frontal 420 que se ve en la figura 2, es decir, detrás de las ruedas movidas 211 y 212 de modo que no estén en el campo de visión de la persona 410. Sin embargo, el sistema de soporte de peso 400 o el mecanismo de alivio de peso está colocado preferiblemente cerca de los elementos de base 201 y 202 para lograr una configuración estable con un centro de gravedad bajo.

40 La traviesa 600 incluye además una disposición de brazos 300 con un brazo izquierdo 301 y un brazo derecho 302 que se extienden en paralelo a la base izquierda 201 y la base derecha 202, respectivamente. En otros términos, están orientados esencialmente perpendiculares a las traviesas 600. La disposición de brazos 300 está montada encima de los dos dispositivos de traviesa 600. Naturalmente, también sería posible proporcionar solamente un dispositivo de traviesa.

45 Unas poleas 311 y 312 están montadas en carriles de guía 351 y 352 que están situados debajo de los brazos 301 y 302. Los carriles de guía pueden ser, entre otros, carriles deslizantes. Los ejes de polea 311 y 312 están orientados en paralelo y debajo de la dirección de movimiento proporcionada por los carriles de guía 351 y 352. Las poleas 311 y 312 están colocadas encima de los hombros 412 de una persona 410 que utiliza el aparato. La distancia horizontal entre los brazos 301 y 302 y, por lo tanto, la distancia horizontal entre las poleas 311 y 312 es tal que la cabeza 411 de la persona 410 pueda colocarse entre los brazos 301, 302 de una forma que resulte cómoda para dicha persona 410.

Los carriles de guía 351 y 352 están adaptados para deslizar hacia delante y hacia atrás a cualquier fuerza ejercida en esta dirección sobre cualquier polea 311 o 312. Estas poleas 311 y 312 son ruedas montadas de modo que giren alrededor de dicho eje horizontal conectado a los carriles de guía 351 y 352 donde el eje está orientado en paralelo a los brazos laterales 301 o 302 respectivamente. Por lo tanto, una correa izquierda 401 y una correa derecha 402 (izquierda y derecha en relación a la persona) pueden ser redirigidas por poleas fijas 311 y 312 desde una porción horizontal de la correa en paralelo a las traviesas 600 a una dirección esencialmente hacia abajo uniéndose en los puntos 501 y 502 al arnés 500. Las correas 401 y 402 están ligeramente inclinadas una a la otra en el plano frontal de la persona 410, lo que se debe al hecho de que los puntos de montaje 501 y 502 están en la parte de pelvis 520 del arnés 500. Además, están dispuestas delante y detrás de la persona 410. En otros términos, las correas 401 y 402 están separadas en dos partes de correa 426 y 427 a unir delante y detrás del arnés 500. Para ello, las partes de correa 426 y 427 se mantienen a una distancia por la varilla 428. El arnés 500 como parte de la pelvis incluye tiras de entrepierna 521 que conectan la parte delantera del arnés 500 a la parte trasera.

Los carriles de guía 351 y 352 pueden usar carriles de resbalamiento o deslizamiento o cojinetes lineales. En otras realizaciones (no representadas en los dibujos) los carriles de guía 351 y 352 pueden estar curvados con el fin de modificar la cantidad de fuerza requerida para actuar en las poleas 311 y 312 para mover las poleas 311 y 312 en los carriles de guía 351 y 352. Esto se puede lograr preferiblemente porque los carriles de guía están dispuestos en el plano de las vigas 301 y 302 curvadas según una pista circular donde el centro de la pista es la polea más próxima 315. Entonces, al girar a la derecha, la correa desviada en el carril de guía 352 sigue directamente la curva del carril de guía y no hay diferencia de longitud de esta parte de correa, dado que la distancia entre la polea 315 y la porción del carril de guía 352 es constante. Por otra parte, al girar a la derecha, el carril de guía opuesto 351 que guía la correa a la polea 315 en el lado izquierdo de la persona se curva en la dirección opuesta y, por lo tanto, precisa más correa.

También es posible disponer los carriles de guía 351 y 352 en el plano de las vigas 301 y 302 curvadas según una pista circular donde el centro de la pista es la polea 315 opuesta al carril de guía, en otros términos, los extremos libres de los carriles de guía 351 y 352 están más próximos uno al otro que las porciones medias. Entonces, la correa en el lado opuesto permanece a la misma longitud al girar, mientras que la correa en el lado de giro precisa una prolongación.

La correa 401 y la correa 402 son redirigidas por la polea 311, 312 en una dirección horizontal hacia la columna izquierda 101 y la columna derecha 102 redirigiéndose con una combinación de poleas adicionales 315 y 316 a una parte de correa orientada en paralelo a las columnas 101 y 102 y terminando en un sistema de soporte de peso 400 y uniéndose a él.

Tal sistema de soporte de peso 400 o sistema de alivio de peso puede ser de cualquier tipo conocido en la técnica como, por ejemplo, el sistema electrónico descrito por el solicitante en EP 1 586 291 A1 o el esquema de compensación mecánica desarrollado por el solicitante en EP 1 908 442 A1 o también puede ser un simple muelle montado en la base 201 o en la base 202.

El arnés 500 con la parte de pelvis 520 y, por ejemplo, cuatro puntos de montaje 501, 502 para las secciones de correa 426 y 427 que se combinan con una correa izquierda 401 y una correa derecha 402 justo debajo de las poleas 311 y 312, permite una colocación segura de la persona 410 en el aparato con su plano frontal encima del eje 215 de las ruedas movidas.

Como se ha mencionado, la figura 2 representa una vista lateral esquemática del aparato de la figura 1 con el plano frontal 420 como una línea de trazos que conecta la porción de montaje de las poleas 311 y 312 en una orientación vertical al cruce en el suelo del eje 215 de las ruedas de accionamiento 211 y 212.

La parte delantera 426 de la correa 402 así como la parte trasera 427 de la correa 402 están montadas en los puntos de montaje delantero y trasero 502 en la parte de pelvis 520 del arnés 500 donde la distancia entre las partes de correa 426 y 427 se mantiene entre los puntos de montaje y la región de hombro 412 de la persona por varillas de distancia 428 que proporcionan la base inferior del triángulo de unión de las partes de correa 426 y 427 a la única correa de parte corporal derecha 402 como se representa en la figura 2. Naturalmente, la correa de parte izquierda 401 incluye los mismos elementos en el otro lado de la cabeza 411 de la persona 410. Cuando la persona 410 intenta caminar hacia delante y como tal sale del plano 420 encima del eje 215, los sensores detectan este movimiento y mediante una unidad de control 900 envían señales de control a la unidad de accionamiento 210 que entonces mueve las ruedas 211 y 212 para mover el aparato 100 hacia delante. Esto es similar para caminar hacia atrás y girar en posición. Dado que las ruedas de soporte 221 y 222 están dispuestas delante y detrás de la rueda movida 211 y 212 preferiblemente en los extremos libres delantero y trasero de la base 201 y 202, el aparato 100 puede desplazarse según el movimiento de la persona con el centro de gravedad de la persona siempre cerca del eje 215.

Los sensores que detectan el movimiento deseado de la persona pueden ser, entre otros, sensores dispuestos en los carriles de guía 351 y 352 que detectan la posición del montaje de las poleas 311 y 312, respectivamente. Si, por ejemplo, no hubiese carriles de guía 351 y 352, sino que las poleas 311 y 312 pudiesen inclinarse siguiendo una

inclinación de las porciones de correa 401 o 402 hacia la bifurcación a las secciones 426 y 427, entonces los sensores podrían detectar esta inclinación de la correa o las poleas.

5 Cuando la persona 410 avanza, el torso de la persona 410 avanzará antes que el primer plano frontal 420 y ambas poleas 311 y 312 se moverán hacia delante en los carriles de guía 351 y 352.

10 Cuando la persona 410 intenta hacer un giro, por ejemplo, un giro a la derecha, la pelvis gira de modo que la parte izquierda de la pelvis encima de la pierna izquierda 421 avanza más que la parte derecha. Esto es transferido inmediatamente al arnés 520, especialmente porque las tiras de entrepierna 521 conectan la posición de pierna a la posición de pelvis, y mediante las partes de correa 426 y 427 así como las correas 401 y 402 a las porciones de montaje en los brazos 300. Entonces, la polea 311 desliza hacia delante en el brazo 301 a través del carril de guía 351 mientras que la polea 312 se mueve hacia atrás en su carril de guía 352, o hacia delante una amplitud menor. Este movimiento es detectado por los sensores y traducido a señales de accionamiento para la unidad de accionamiento 210 de modo que la rueda movida 211 se mueva más rápida mientras que la rueda de accionamiento 212 se mueve menos o incluso se para o incluso se mueve hacia atrás permitiendo un giro de todo el aparato 100, opcionalmente mientras la persona 410 está avanzando al mismo tiempo.

20 La separación de la correa 402 en secciones 426 y 427 permite un movimiento basculante libre de los brazos 416 y 417 mientras se camina.

25 La figura 3 representa una vista en perspectiva esquemática de los elementos principales de un aparato para entrenamiento de marcha según otra realización de la invención con una ortosis de pierna 700 como parte del aparato. Las correas 401 y 402 se representan, pero la persona a situarse dentro de un arnés se ha omitido para mostrar mejor la ortosis de pierna 700 montada en las partes de bastidor de pierna 710 montadas en las columnas 101 y 102. La ortosis de pierna puede describirse como muestra la figura 5 de WO 00/28927 A1 del solicitante. En el contexto de la presente invención es importante que las ortosis izquierda y derecha 701 y 702 incluyen manguitos 711 y 712 que pueden desplazarse en la dirección del eje 215. En otros términos, los manguitos 711 y 712 están colocados en las partes de ortosis de pierna para soportar el movimiento de la pierna 421 o 422 de una persona 410 en el plano sagital, pero los manguitos 711 y 712 pueden desplazarse libremente en la dirección transversal. Esto se puede lograr montando los manguitos 711 y 712 en manguitos huecos 716 que deslicen en varillas interiores 715 montadas en la porción relevante de la ortosis de pierna. Las varillas interiores 715 están orientadas en paralelo al eje 215 y perpendiculares al plano 420. Cuando una persona 410 en el aparato 100 intente girar a la derecha y así avanzar su pierna izquierda mientras gira la pelvis a la derecha, la pierna izquierda 421 se moverá hacia dentro y así los tres manguitos 711 de los manguitos 716 se moverán en las varillas interiores 715 alejándose de la ortosis 701 hacia el lado opuesto.

35 En otra realización de la invención, los manguitos 711 y 712 pueden ir montados en carriles de guía orientados en paralelo al eje 215.

40 Unos sensores detectan el movimiento transversal de uno o varios manguitos y, mediante la unidad de control 900, envían señales de control a la unidad de accionamiento 210 que entonces acciona las ruedas 211 y 212 para mover el aparato 100. En una realización de la invención pueden usarse potenciómetros lineales montados en o cerca de los manguitos 716 o los carriles de guía. Alternativamente, en otras realizaciones de la invención se pueden usar sensores lineales similares a los sensores lineales 801 y 802 mencionados más adelante o sensores ultrasónicos de distancia para detectar el movimiento lateral de los manguitos.

50 La figura 4 representa una vista frontal esquemática de elementos principales de un aparato 100 para entrenamiento de marcha según otra realización de la invención con una persona 410 situada en el aparato 100 con un arnés diferente 500 en comparación con la figura 1. Todos los elementos similares o idénticos llevan números de referencia similares o idénticos en toda la memoria descriptiva. El bastidor o aparato 100 de la figura 1 es idéntico al bastidor de la figura 1. El arnés 500 es aquí un arnés de dos partes con una parte de torso o parte superior 510 y una parte inferior o parte de pelvis 520, teniendo ésta última las tiras de entrepierna 521. La parte superior 510 y la parte de pelvis 520 están conectadas con sensores de estiramiento 531 y 532. Estos están o se pueden disponer delante y detrás del arnés 500. También pueden ser usados o sustituir los sensores en conexión con los carriles de guía 351 y 352. Cuando la persona 410 está avanzando, los sensores de estiramiento delante de la persona son más cortos y los sensores de estiramiento detrás de la persona son más largos. Cuando la persona 410 gira a la derecha, el sensor de estiramiento 531 de delante de la persona es más largo y el sensor de estiramiento 532 de delante de la persona es más corto. Estas diferencias detectadas pueden ser traducidas por una unidad de control a señales de control y accionamiento para que las unidades de accionamiento 210 las transmitan a las ruedas 211 y 212.

60 La figura 5 representa una vista frontal esquemática de los elementos principales de un aparato 100 para entrenamiento de marcha según otra realización de la invención con una persona 410 situada en el aparato con un arnés diferente 500 en comparación con la figura 1. Aquí solamente se ha colocado una parte de torso 510 de modo que la detección de movimiento del usuario se ha de efectuar por la orientación y posición de las correas 401, 402.

Naturalmente también es posible detectar la posición de la porción de arnés 510 por métodos ópticos, es decir, tomando imágenes de la persona 410 en el arnés 510 y deduciendo la posición del hombro 412 y/o la pelvis.

La figura 6 representa un diagrama esquemático de un aparato 100 para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso combinado 400 según una realización de la invención. La correa 401 es redirigida sobre la polea 311 que está montada en el carril 351. Un sensor lineal 801 detecta la posición del montaje de polea 311 en el carril 351. También puede ser un sensor angular con relación a la polea 311. El sensor lineal 802 está dispuesto en el otro lado y detecta la posición de la correa en relación a la porción derecha de la pelvis de la persona en el arnés de pelvis 520.

Aquí, poleas adicionales 317 redirigen una correa, aquí, la correa 402 a poner en paralelo con la correa 401 a introducir en el sistema de soporte de peso 400, que está dispuesto en un solo lado del aparato 100.

La figura 7 representa un diagrama esquemático de un aparato 100 para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso 400 según la realización según la figura 1.

La figura 8 representa un diagrama esquemático de un aparato 100 para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso 400 según otra realización de la invención. Aquí, las correas 401 y 402 han sido sustituidas por una sola correa 403 montada en una varilla transversal 429, proporcionando entonces la sección de correa de montaje 426, 427 para el arnés de pelvis 520. Entonces, sensores angulares empujados por muelle 811 y 812 están conectados con cables 810 y detectan la posición de la pelvis. Aquí, la única correa 403 montada en un carril de guía central 353 es redirigida hacia el mecanismo de alivio de peso 400. Naturalmente, la ventaja de la posibilidad de hacer que la cabeza 411 de la persona 410 determine la altura del aparato 400 se pierde en esta realización.

La figura 9 representa un diagrama esquemático de un aparato 100 para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso 400 según otra realización de la invención. Aquí, las partes de bastidor se representan con una sola traviesa 600 y dos brazos laterales paralelos 301 y 302, donde la correa 402 es redirigida mediante la traviesa 600 como en la figura 6 al único mecanismo de alivio de peso 400.

La figura 10 representa un diagrama esquemático de un aparato 100 para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas 401 y 402 en conexión con mecanismos telescópicos para ajuste según otra realización de la invención. Los ajustes telescópicos 601 y 602 tienen la finalidad de permitir el acercamiento de las bases 201 y 202 una hacia la otra proporcionando al mismo tiempo un solo mecanismo de alivio 400. Además, ajustes telescópicos verticales 611 y 612 tienen la finalidad de permitir un ajuste de la altura del aparato 100. Dicho ajuste no puede preverse solamente para permitir una adaptación del aparato a personas más bajas o más altas 401, sino que también se puede usar en el contexto de la elevación de un paciente. Entonces, las bases 201 y 201 se separan lo posible para poner el aparato detrás de una cama o silla de ruedas. Los ajustes 611 y 612 reducen la altura para colocar el arnés 520 en el usuario. Entonces, los ajustes 611 y 612 se alargan para elevar la persona 520 desde una posición de sentado o tumbado a una posición vertical. La silla de ruedas o cama se aleja y las bases 201 y 202 se aproximan más una a otra para proporcionar un aparato estable 100 y el aparato 100 está adaptado entonces para pasar por pasillos estrechos.

La figura 11 representa un diagrama esquemático de un aparato 100 para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas en conexión con una ortosis integrada 700 según otra realización de la invención. Como se ha mencionado en conexión con la figura 3, los manguitos 711 y 712 pueden moverse libremente en la dirección de la flecha doble 720 en paralelo al eje 215 mientras que la ortosis 700 proporciona una guía de las piernas 421 y 422 de la persona en la dirección de movimiento. Preferiblemente, la ortosis 700 va montada esencialmente en el plano frontal 420, que incluye las dos líneas verticales 419, como se representa en la figura 19. En otros términos, las piernas de un usuario se ponen esencialmente entre las ruedas movidas 211 y 212 en el plano frontal 420. Entonces, cualquier movimiento de giro del usuario es soportado por los manguitos ajustables 711 y 712 y va seguido del movimiento posterior de las ruedas 211 y 212 para adaptar la posición del plano frontal 420 en la nueva dirección.

La figura 12 representa una vista esquemática del esquema de detección del movimiento del usuario. El plano frontal 420 es la línea de trazos vista, antes de un movimiento de una persona 410. La persona 410 avanza y gira a la derecha. Por lo tanto, el plano de pelvis frontal 423 de la persona se inclina a la derecha y está delante del plano frontal previo, de modo que el deslizamiento trasero de la polea 312 una cantidad de  $m_2$  es menor que el movimiento hacia delante de la polea 311 una cantidad  $m_1$ . La cantidad de los movimientos  $m_1$  y  $m_2$  depende de la anchura  $w$  de la persona.

La figura 13 representa un diagrama de la unidad de control 900 de un aparato según la invención. La interfaz de sensor 910 está conectada con los diferentes sensores como se ha mencionado anteriormente. Esto puede incluir los sensores de posición de los carriles o sensores angulares de la orientación de la polea o la longitud de los

sensores de estiramiento. La entrada de sensor 910 es procesada dentro de la unidad de control en una etapa de procesamiento de sensor 920 y enviada a la detección de intención 930, donde la entrada relativa a la persona 410 como la anchura de cuerpo  $w$  se usa para obtener una señal de control para generar en la sección de control de movimiento 940 una señal de accionamiento para la unidad de accionamiento de motor 950 que mueve los elementos 210 y genera una velocidad  $v_1$  y  $v_2$  para las diferentes ruedas movidas 211 y 212 que entonces giran el aparato 100 según la intención de la persona 410 situada en el arnés 500. En una realización que incluye una ortosis 700, por ejemplo, según la figura 3, es posible obtener la información de posición transversal de los manguitos 711, 712 en sus conexiones de varilla telescópica/manguito o carriles de guía, así como entrada a la interfaz de sensor 910.

La figura 14 representa un diagrama esquemático de un aparato 100 para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición del bastidor y las correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso 400 según otra realización de la invención. Aquí, las partes de bastidor se representan con una sola traviesa 600 y dos brazos laterales transversales 321 y 322, donde la correa 402 es redirigida mediante la traviesa 600 como en la figura 6 al único mecanismo de alivio de peso 400. En una realización, las poleas 311 y 312 pueden ir montadas en los brazos laterales 321 y 322 que pueden pivotar libre e independientemente con relación a la disposición 300 según las dobles flechas 320, de tal manera que, cuando la persona 410 se mueve, los brazos laterales transversales 321 y 322 giran independientemente alrededor de dicho eje horizontal debido a la fuerza que actúa en las correas 401 y 402, donde tales rotaciones son mensurables, por ejemplo, por sensores angulares análogos a potenciómetros, y proporcionan la entrada a la unidad de control 900.

En tal realización, las poleas 311 y 312 para dirigir las correas hacia el usuario pueden ir montadas rotativamente en los extremos libres de los brazos laterales transversales 321 y 322 y entonces las poleas 311 y 312 giran según las dobles flechas 320.

La figura 15 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra otra disposición del bastidor y correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso según otra realización de la invención, en la que el mecanismo telescópico se usa de forma similar a la realización de la figura 10 para elevación de la persona y adaptación a la altura de la persona. Las conexiones telescópicas 611 y 612 están integradas preferiblemente en las columnas 101 y 102 y permiten ajustar la altura de la porción de montaje de arnés. Este aparato según la figura 15 permite la separación del ajuste de la longitud de las correas del alivio de peso dinámico que se combinó en general en el aparato mencionado en la técnica anterior.

Aquí, los brazos laterales 331 y 332 están montados en columnas de alivio de peso 451 y 452, respectivamente, que, a su vez, están fijadas en la traviesa 600. Las columnas de alivio de peso 451 y 452 pueden incluir un dispositivo de accionamiento por muelle que trabaja según la flecha doble 450 permitiendo un movimiento independiente y esencialmente vertical de los brazos laterales 331 y 332, preferiblemente en un rango de hasta 15 centímetros, porque tal extensión es la diferencia usual máxima de la altura de un torso por encima del suelo mientras se da un paso completo. Por ejemplo, este simple montaje elástico de los brazos laterales 331 y 332 se refiere entonces al alivio de peso dinámico. Las correas 401 y 402 de una longitud predefinida, opcionalmente mecánicamente ajustable, están montadas en los carriles de guía 351 y 352 que, a su vez, están montados en los brazos laterales 331 y 332, respectivamente.

Además, la traviesa 600 está seccionada como ya se ha explicado en conexión con la figura 10 permitiendo un ajuste de anchura del dispositivo, es decir, definiendo la distancia transversal de la columna de base 201 y 202 y, por ello, el espacio libre disponible entre las ruedas 211 y 212 para caminar.

También es posible que las columnas 451 y 452 sean varillas fijas y que los brazos laterales 331 y 332 estén conectados pivotantemente a ellos para girar alrededor de un eje horizontal paralelo a la traviesa 600. Entonces, el ajuste de longitud de las correas 401 y 402, que permite la subida y bajada de los carriles de guía y los puntos de montaje de la correa 401 y 402, depende de la inclinación de los brazos laterales 331 y 332.

También es posible que las columnas 451 y 452 sean varillas fijas y que los brazos laterales 331 y 332 estén conectados pivotantemente a ellos para girar alrededor de un eje vertical paralelo a cada columna 451 y 452, respectivamente. Entonces, la rotación de los brazos laterales 331 y 332 puede ser detectada por un sensor angular e indicar un movimiento de giro del usuario situado en el arnés 500. Aquí, pivotan en el plano horizontal en ambos lados de la cabeza de la persona situada en el aparato. Naturalmente, es posible combinar esto con columnas accionadas por muelle 451 y 452 o brazos laterales pivotables 331 y 332, como se ha mencionado anteriormente, estando relacionadas ambas soluciones con un alivio de peso dinámico.

El ajuste de la longitud de correa, entre otros para regular el aparato según las diferentes dimensiones de las personas que lo usen, lo realiza el dispositivo telescópico de las columnas verticales 101 y 102. Éste puede ser motorizado, usando un tornillo sinfín que es accionado por una rueda motriz u otros mecanismos para subir o bajar el dispositivo de traviesa superior con respecto al suelo.



El sistema de soporte de peso incorporado en las columnas 451 y 452 o a través de brazos pivotables 331 y 332 permite una porción de movimiento vertical al menos de los extremos libres de los brazos 331 y 332 y aplica fuerzas a estos brazos 331 y 332 mediante los componentes de soporte de peso con el fin de realizar la descarga, al menos parcial, de la persona. Los componentes de soporte de peso pueden ser muelles en las columnas 451 y 452. En otra realización, los componentes de soporte de peso pueden ser mecanismos más elaborados que proporcionen esencialmente la descarga constante en el rango de movimiento vertical de los brazos 331 y 332 en la dirección de las dobles flechas 450, por ejemplo, similar al esquema de compensación mecánica desarrollado por el solicitante en EP 1 908 442 A1. Se indica que el montaje directo de las correas 401 y 402 en los brazos laterales también es posible en conexión con las realizaciones de las figuras 1 a 14. Entonces, las poleas 311 y 312 (y el posterior aparato de redirección de correa y alivio de peso 400) son sustituidas por los elementos de suspensión como se ha mencionado en conexión con la descripción de la figura 15.

La figura 16 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra otra disposición del bastidor y correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso que no forma parte de la invención, donde el aparato 100 está colocado sobre una cinta de caminar 290. De hecho, la figura 16 representa un diagrama esquemático de los componentes "superiores" de un aparato 100 para entrenamiento de marcha que está colocado sobre una cinta de caminar 290 como base fija. Dado que esto permite el entrenamiento de marcha sin desplazamiento, las unidades de accionamiento no se usan para desplazar el aparato, sino, en cambio, para accionar la correa de cinta de caminar, no representada específicamente, pero integrada en la superficie superior de elemento de bastidor base con el número de referencia 290.

Se indica que todas las realizaciones de la figura 1 a la figura 11 son aplicables con la base móvil, así como con una base fija 290, por ejemplo, montada encima de una cinta de caminar. Sin embargo, el aparato para entrenamiento de marcha que tiene una base fija, no forma parte de la presente invención. La figura 17 representa una vista de detalle de la disposición de vigas de las realizaciones de la figura 1 a 5. La posición longitudinal de los carros 341 y 342 en los carriles de guía 351 y 352 es detectada con sensores de posición de los carros 341 y 342 para determinar la intención del usuario situado en el arnés 500. Una aceleración del movimiento hacia delante es trasladada por el deslizamiento de los carros 341 y 342 hacia los extremos libres de los brazos laterales 301 y 302. Cuando el usuario deja de caminar, puede detectarse el movimiento opuesto. Cuando el usuario gira a su derecha (en la dirección de caminar), el carro izquierdo 341 se mueve hacia el extremo libre del brazo lateral 301, mientras que el carro derecho 342 está estacionario o retrocede.

La figura 18 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición de un bastidor de tamaño fijo diferente y correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso según otra realización de la invención. Como en otras realizaciones, el aparato 100 tiene un bastidor incluyendo una columna izquierda 101 y una columna derecha 102 conectadas en la parte superior del bastidor a través de una traviesa 600 que conecta las dos columnas 101 y 102 a una distancia predeterminada una de la otra creando el espacio para acomodar la persona 410 que se pondrá entremedio. Una diferencia entre esta realización y otras realizaciones es el bastidor fijo con columnas de longitud fija 101 y 102 montadas en la base móvil 200, aquí en las ruedas traseras de soporte 222 y una traviesa de longitud fija 600. Las dimensiones del bastidor se eligen preferiblemente de modo que puedan pasar a través de los marcos de puerta habituales.

En otros términos, el bastidor según esta realización está fijo y no tiene elementos telescopizantes para ajustar la altura o la anchura. El ajuste de la altura del paciente y la elevación de soporte se hacen con mecanismos lineales 471 y 472 montados directa o indirectamente en las columnas 101 y 102, respectivamente, para mover las unidades de soporte de peso izquierda y derecha 481 y 482, respectivamente, hacia arriba y hacia abajo. Al igual que las columnas de alivio de peso 451 y 452 de la realización ilustrada en la figura 15, las unidades de soporte de peso 481 y 482 pueden incluir un dispositivo accionado por muelle que trabaja según la flecha doble ilustrada permitiendo un movimiento independiente y esencialmente vertical de las traviesas adicionales 620, preferiblemente en un rango de hasta 15 centímetros, dado que tal extensión es la diferencia usual de la altura del torso con respecto al suelo mientras se da un paso completo. Por ejemplo, este simple montaje elástico de la traviesa adicional 620 se refiere entonces al alivio de peso dinámico. Las correas 401 y 402 de una longitud predefinida, opcionalmente mecánicamente ajustable, están montadas en los carriles de guía 351 y 352 que, a su vez, están montados en una traviesa adicional 620, respectivamente.

La traviesa adicional 620 se representa en dos partes con la disposición de brazos en los extremos interiores. La flecha doble 350 indica la dirección del movimiento compensador de las correas 401 y 402 en la dirección hacia delante y hacia atrás a lo largo de la disposición de brazos. También es posible que la traviesa adicional 620 sea una pieza que se extienda en paralelo a la traviesa 600. Se prefiere que los mecanismos lineales orientados verticales 471 y 472 así como las unidades de soporte de peso 481 y 482 no se extiendan más allá de las dimensiones de las columnas 101, 102 y la traviesa 600.

La disposición de brazos 300 se dirige en dirección contraria a la traviesa 600 y tiene una longitud que, cuando las correas 401 y 402 están en una posición media a lo largo de la disposición de brazos 300, las correas están en el mismo plano que la línea vertical en el plano frontal 419, permitiendo que la persona que camina en el aparato se mantenga esencialmente vertical y cerca de dicho plano 420.

La figura 19 representa un diagrama esquemático de un aparato para entrenamiento de marcha que ilustra una disposición de un bastidor de tamaño fijo diferente y correas en conexión con un mecanismo de alivio de peso según otra realización de la invención, similar a la figura 18. Los elementos similares o idénticos llevan números de referencia similares o idénticos. Los mecanismos lineales 471 y 472 están en paralelo a las columnas 101 y 102, especialmente en la dirección de las ruedas movidas 211 y 212. La diferencia entre las dos realizaciones de la figura 18 y la figura 19 se refieren a la disposición de las unidades de soporte de peso 481 y 482 que están dispuestas en paralelo a los mecanismos lineales, pero en línea con la línea vertical en el plano frontal 419, encima de las ruedas movidas 211 y 212, respectivamente. La función de las columnas ajustables 451, 452 de la figura 16 de realizar una función de elevación del usuario está integrada en las unidades de soporte de peso 481, 482 que no cambian las dimensiones del bastidor externo 600. En otros términos, las unidades de soporte de peso proporcionan el soporte de peso parcial en un cierto rango de posiciones verticales de los brazos 300.

Alternativamente, las columnas ajustables pueden ir montadas en, y ser movidas verticalmente por, mecanismos lineales o elementos telescopizantes 611, 612 para ajuste de la altura y elevación del paciente, mientras que las columnas izquierda y derecha 101, 102 están conectadas fijamente por la traviesa 600. El aparato puede aplicar tres o más traviesas 600 de tal manera que este aparato incluya una traviesa que conecte las columnas izquierda y derecha 101, 102, dos medias traviesas que están conectadas a la columna izquierda mediante la primera conexión telescopizante 611 o la columna derecha 102 mediante la segunda conexión telescopizante 612 respectivamente, estando configuradas las conexiones telescopizantes para mover verticalmente dichas medias traviesas, donde cualquiera de las columnas ajustables izquierda y derecha 481, 482 está montada en una de dichas medias traviesas 620, o la columna ajustable izquierda 481 y en la que el brazo lateral 331 que proporciona el carril de guía 351 está montado en la media traviesa izquierda y viceversa.

## 25 Lista de signos de referencia

100: aparato	341: carro izquierdo
101: columna izquierda	342: carro derecho
102: columna derecha	350: flecha doble de traslación
200: base móvil	351: carril de guía izquierdo
201: base izquierda	352: carril de guía derecho
202: base derecha	353: único carril de guía
210: unidad de accionamiento	400: sistema de soporte de peso
211: rueda movida izquierda	401: correa
212: rueda movida derecha	402: correa
215: eje de rueda movida	403: correa única
221: rueda de soporte	410: persona
222: rueda de soporte	411: cabeza de la persona
290: base de cinta de caminar/base fija	412: hombro
300: disposición de brazos	413: torso
301: brazo izquierdo	416: brazo izquierdo
302: brazo derecho	417: brazo derecho
311: polea	419: línea vertical en plano frontal
312: polea	420: plano frontal
315: polea	421: pierna izquierda
316: polea	422: pierna derecha
317: polea	423: plano de pelvis
320: rotación/doble flecha	426: parte de correa delantera
321: brazo transversal izquierdo	427: parte de correa trasera
322: brazo transversal derecho	428: varilla de distancia
331: brazo pivotable izquierdo	429: varilla transversal
332: flecha de brazo derecho pivotable	450: conexión doble de suspensión de peso
451: columna de ajuste izquierda	620: traviesa adicional
452: columna de ajuste derecha	700: ortosis
471: mecanismo lineal	701: ortosis de pierna izquierda
472: mecanismo lineal	702: ortosis de pierna derecha
481: unidad de soporte de peso izquierda	710: bastidor de pierna
482: unidad de soporte de peso derecha	711: manguito
500 arnés	712 manguito
501: punto de montaje	715: varilla interior
502: punto de montaje	716: manguito
510: parte superior	720: flecha doble
520: parte de pelvis	801: sensor lineal
521: cinta de entrepierna	802: sensor lineal
531: sensor de estiramiento	810: cable
532: sensor de estiramiento	811: sensor angular

## ES 2 699 360 T3

533: conexión de soporte de carga  
600: traviesa  
601: primera conexión telescópica  
602: segunda conexión telescópica

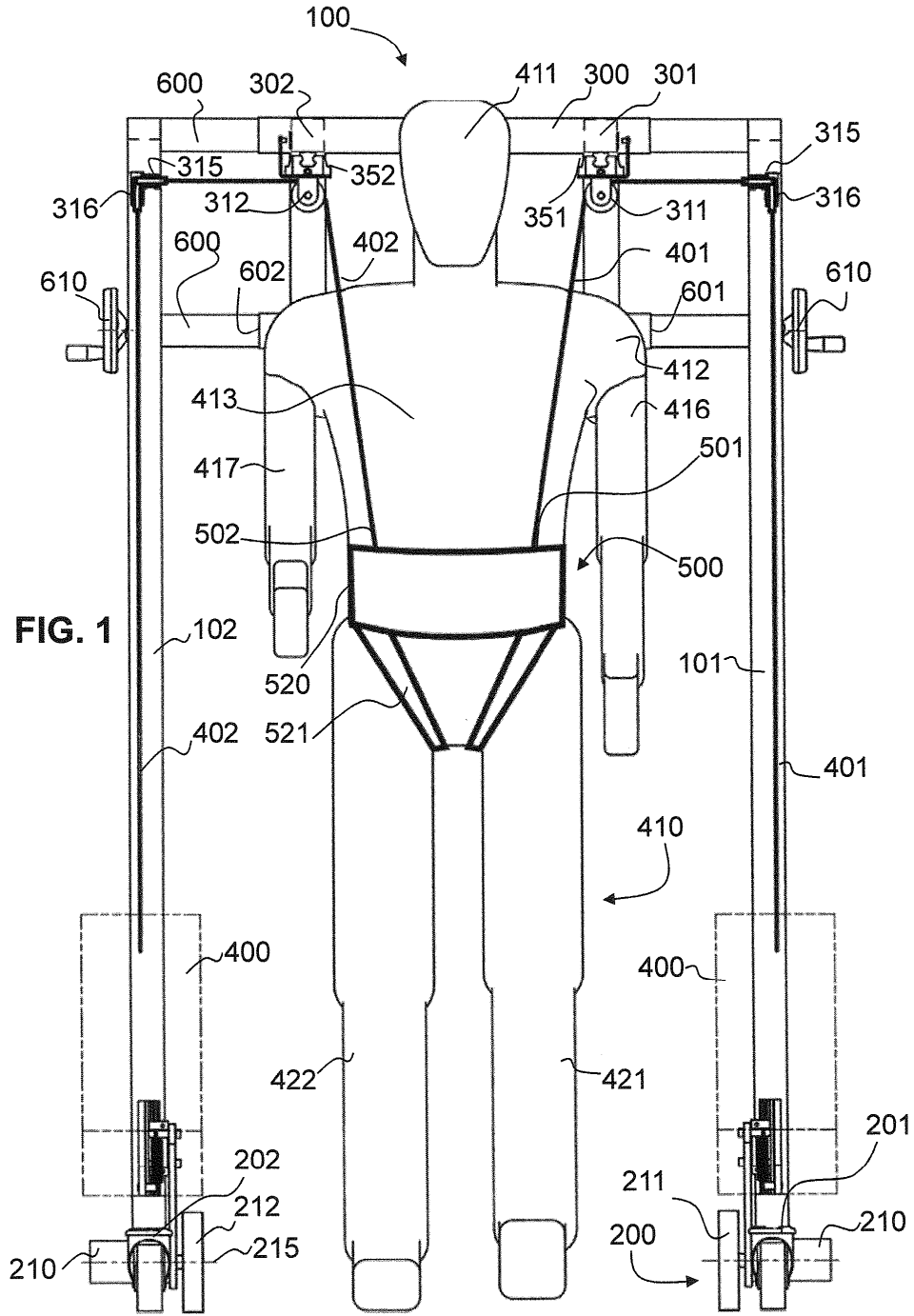
610: rueda de ajuste  
611: primera conexión telescópica  
612: segunda conexión telescópica

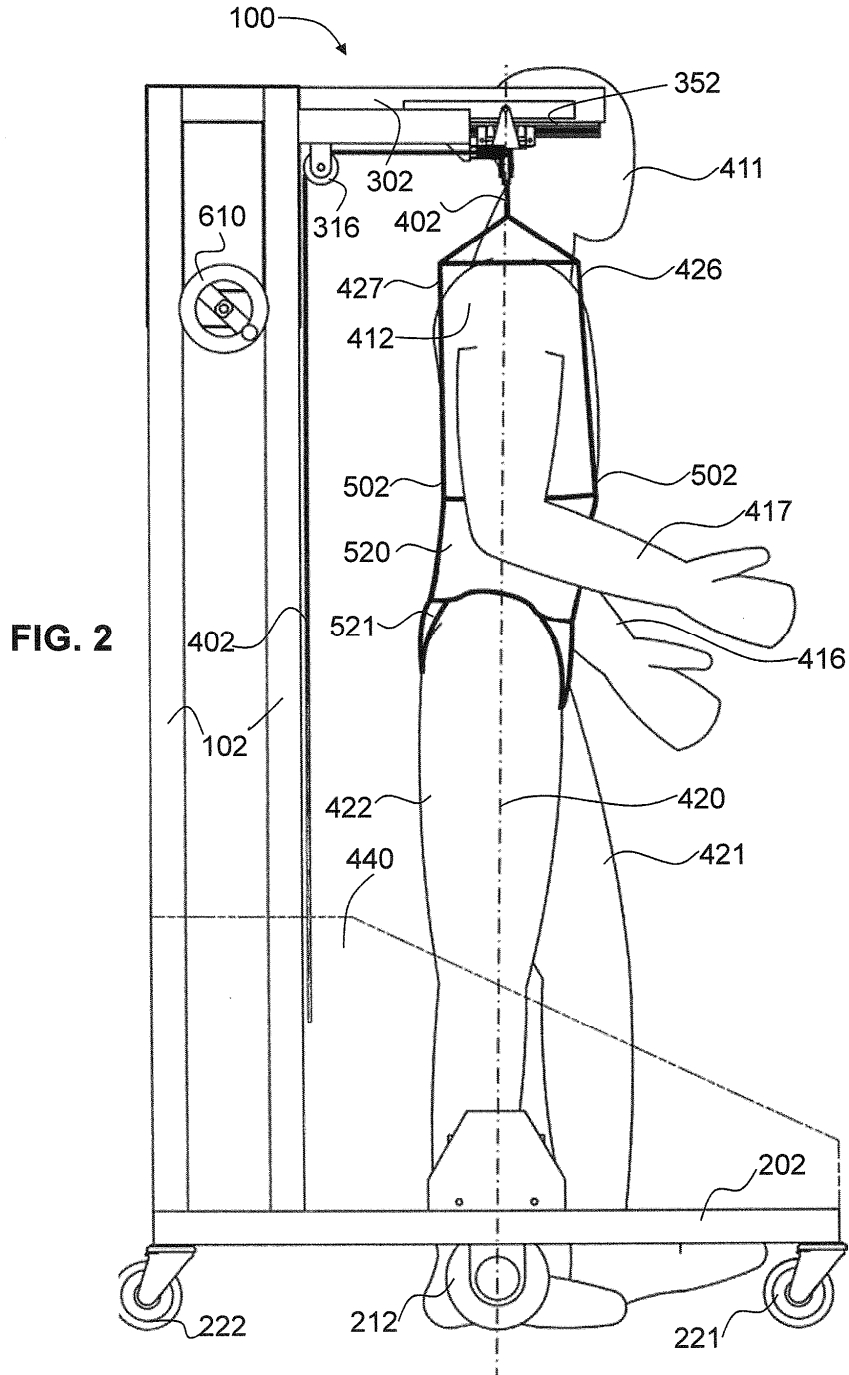
812: sensor angular  
900: unidad de control  
910: unidad sensora  
920: unidad de procesamiento de sensor  
930: unidad de detección de intención  
940: unidad de control de movimiento  
950: unidad de accionamiento de motor

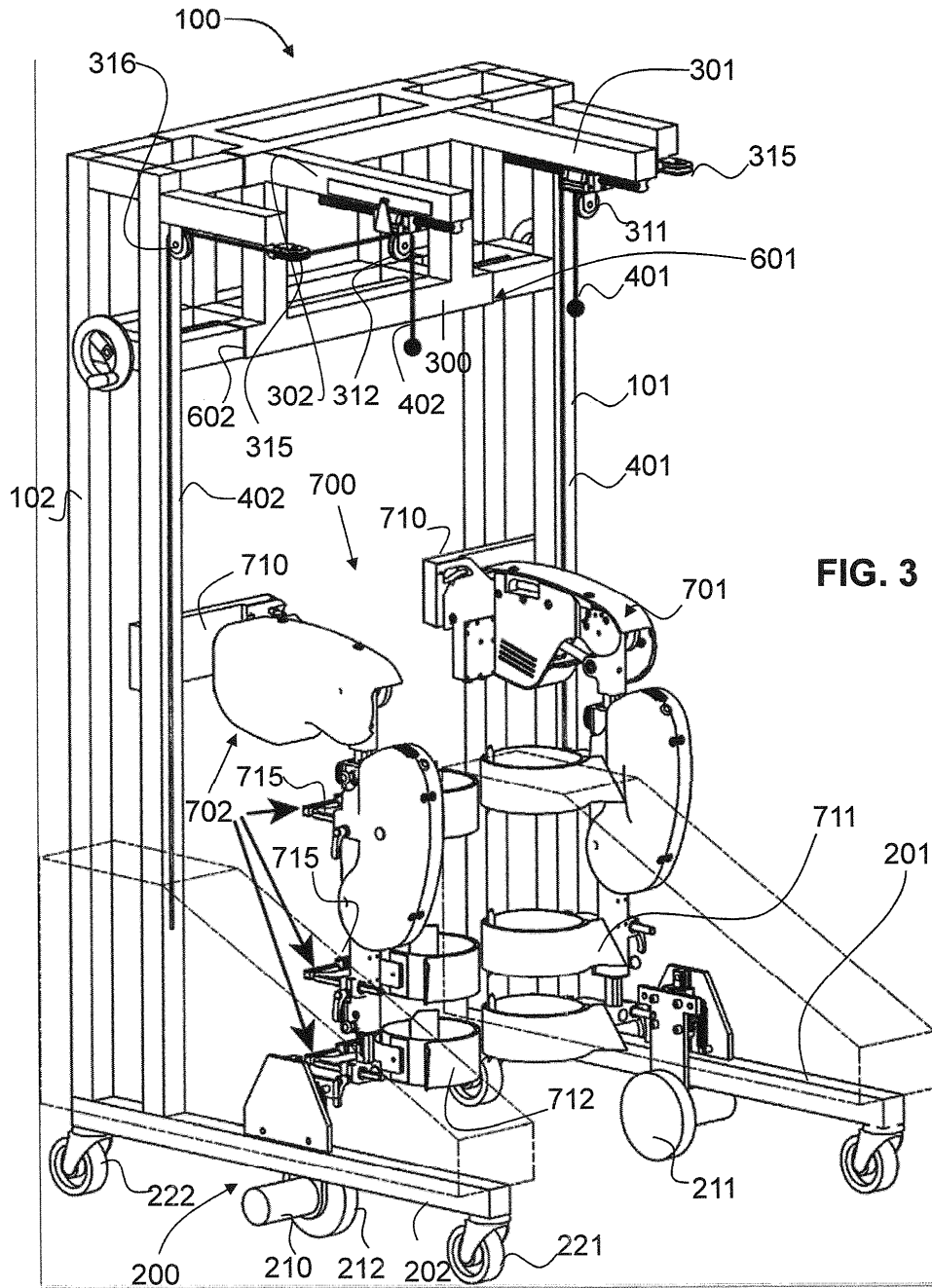
**REIVINDICACIONES**

1. Aparato (100) para entrenamiento de marcha que tiene una base móvil (200) incluyendo una base izquierda (201) y una base derecha (202), donde una unidad de accionamiento (210) está dispuesta en cada una de las dos bases (201, 202) para mover la base móvil (200), una disposición de brazos (300) que se extiende desde la base móvil (200), un sistema de soporte de peso (400) para que una persona (410) pueda estar al menos parcialmente suspendida de arriba mediante dicha disposición de brazos (300) en un arnés (500), un detector de movimiento (801, 802, 531, 532) para detectar un movimiento de la persona (410) y una unidad de control (900) adaptada para controlar dichas unidades de accionamiento (210) en respuesta a un movimiento de la persona (410) detectado por el detector de movimiento (801, 802, 531, 532) de tal manera que la base móvil (200) siga a la persona (410) en un rango de distancia predeterminada y en un rango angular predeterminado con respecto a una dirección de movimiento de la persona (410), **caracterizado porque** la disposición de brazos (300) incluye dos brazos laterales (301, 302) que llegan a un plano (420) que se extiende desde un eje común (215) de las unidades de accionamiento (210) para proporcionar el arnés (500) cerca de dicho plano (420) debajo de los brazos laterales (301, 302), donde dicho plano (420) está orientado esencialmente verticalmente.
2. Aparato según la reivindicación 1, donde la persona (410) ha de estar suspendida con al menos una correa (401, 402, 403) montada en el arnés (500), **caracterizado porque** el detector de movimiento (801, 802) incluye al menos un sensor lineal o angular que detecta la posición o el ángulo de una correa conectada con el arnés (500) o como correas de medición adicionales sometidas a tensión para dicha medición de deflexión angular.
3. Aparato según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** las unidades de accionamiento (210) están dispuestas con un arnés central (500) en el plano (420) de las unidades de accionamiento (210) y donde la unidad de control (900) está adaptada para controlar las unidades de accionamiento (210) para cambiar la orientación angular de la base móvil (200) de modo que el ángulo del cuerpo del paciente con respecto a dicho plano (420) sea cero.
4. Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 3, donde los brazos laterales (301, 302) están dispuestos a una altura a la que la cabeza (411) de la persona (410) puede colocarse entre dichos brazos laterales (301, 302).
5. Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 4, donde dos correas (401, 402) se han colocado y dispuesto entre poleas (311, 312) en los brazos laterales (301, 302) y dos puntos (501, 502) en los lados del arnés (500) encima de las partes de hombro del arnés (500) donde las poleas (311, 312) pueden moverse libremente en la dirección de los brazos laterales (301, 302) para detección de un movimiento de giro de la persona (410).
6. Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 4, donde dos correas (401, 402) se han colocado y dispuesto entre poleas (311, 312) en los brazos laterales (301, 302) y dos puntos (501, 502) en los lados del arnés (500) encima de las partes de hombro del arnés (500) donde los brazos laterales (301, 302) pueden pivotar libremente alrededor de un eje vertical o girar libremente alrededor de un eje horizontal e independientemente con relación a la disposición de brazos (300) para detección de un movimiento de giro de la persona (410).
7. Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 4, donde las correas (401, 402) están montadas directamente o mediante carriles de guía longitudinalmente desplazables (351, 352) en los brazos laterales (331, 332), mientras que al menos dichos puntos de montaje de las correas (401, 402) están montados de forma que puedan desplazarse en la dirección vertical una cantidad predeterminada con un sistema de soporte de peso, que es un montaje elástico vertical de brazos laterales (331, 332) con la traviesa (600) o el montaje pivotable de los brazos laterales (331, 332) alrededor de un eje transversal horizontal.
8. Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 7, donde las correas (401, 402) están montadas en el arnés (500) en una parte de arnés de pelvis (520), especialmente donde se han dispuesto tiras de entrepierna (521) para una transmisión directa de un movimiento de giro de la persona (410) sobre las correas (401, 402).
9. Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 8, donde cada correa (401, 402) está separada en una sección de correa delantera y otra trasera (426, 427) separadas por una varilla de distancia (428) encima del hombro (412) de una persona (410), donde las secciones de correa delantera y trasera (426, 427) están montadas (501, 502) en el arnés (500) delante y detrás del usuario (410).
10. Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 9, donde el arnés (500) incluye una parte superior (510) y una parte inferior (520), donde la parte superior (510) está conectada a la parte inferior (520) con al menos un sensor de estiramiento (531, 532) para medición de la orientación de la pelvis de la persona (410) en relación a la orientación de los hombros de la persona (410).
11. Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 10, donde la conexión entre la base móvil (200) y la disposición de brazos (300) puede extenderse verticalmente (611, 612), especialmente por un dispositivo telescópico.

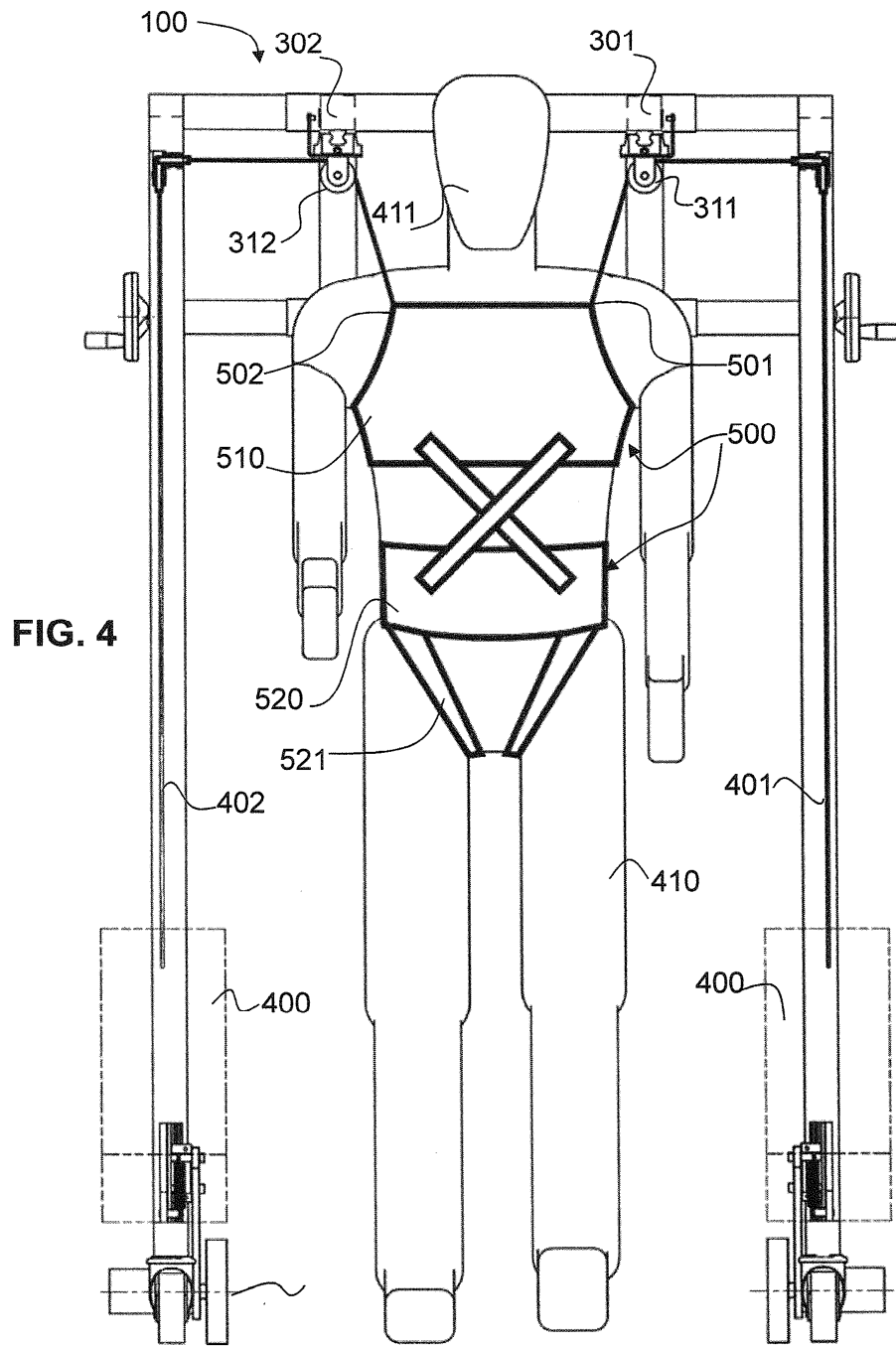
12. Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 11, donde una primera conexión telescópica (601) está dispuesta entre la base móvil izquierda (201) y el brazo izquierdo (301) y una segunda conexión telescópica (602) está dispuesta entre la base móvil derecha (202) y el brazo derecho (302) para poner la base móvil izquierda (201) así como la base móvil derecha (202) a una distancia predeterminada una de otra.
- 5
13. Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 12, donde una ortosis de pierna izquierda (701) y una ortosis de pierna derecha (702) se han colocado y montado en el bastidor (710) del aparato (100), donde las ortosis (701, 702) incluyen manguitos (711, 712) que pueden ser movidos en la dirección del plano (420).
- 10
14. Aparato según la reivindicación 13, donde los manguitos (711, 712) están montados en un elemento telescópico (715, 716) conectado con la parte de ortosis movida (701, 702).

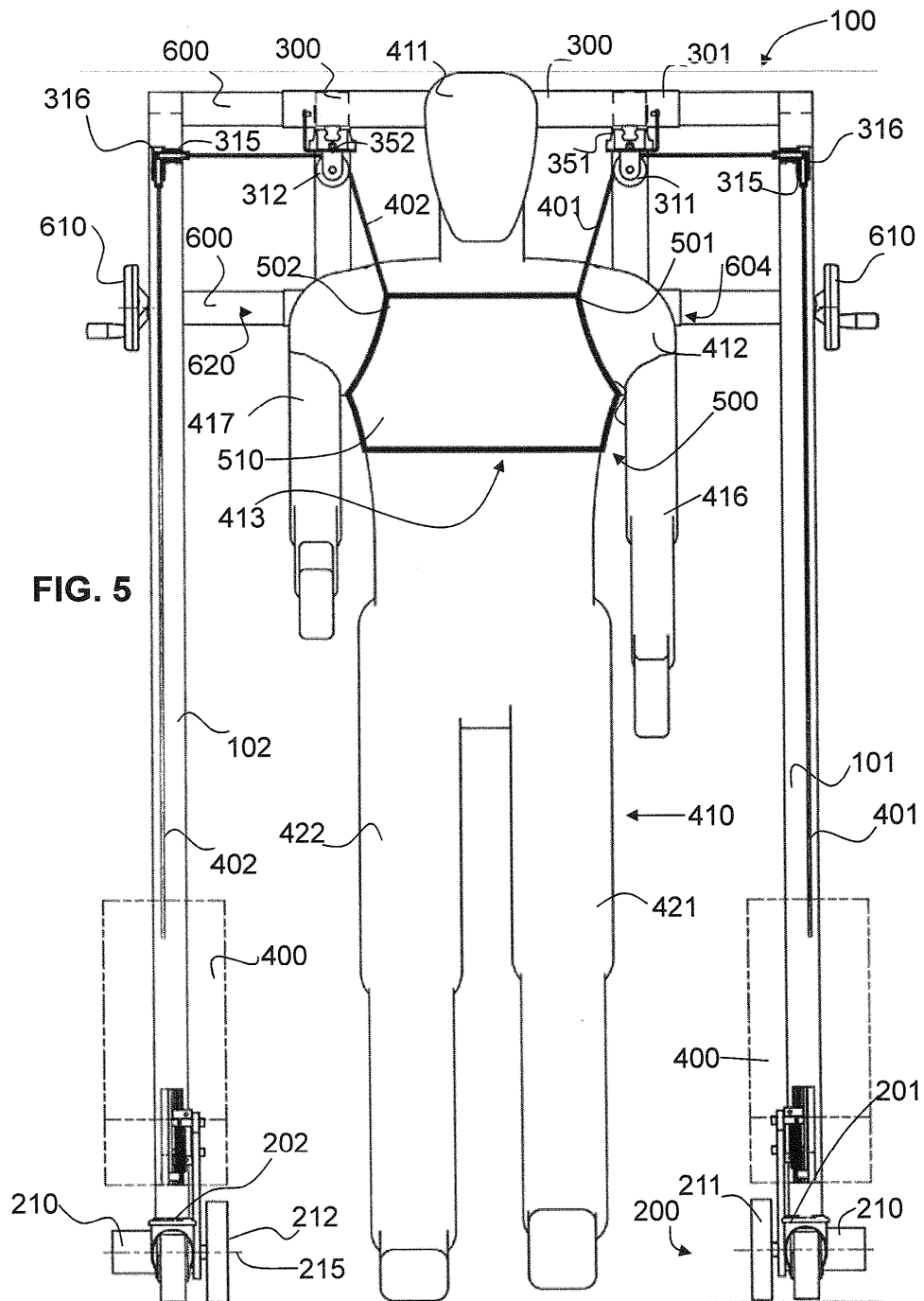












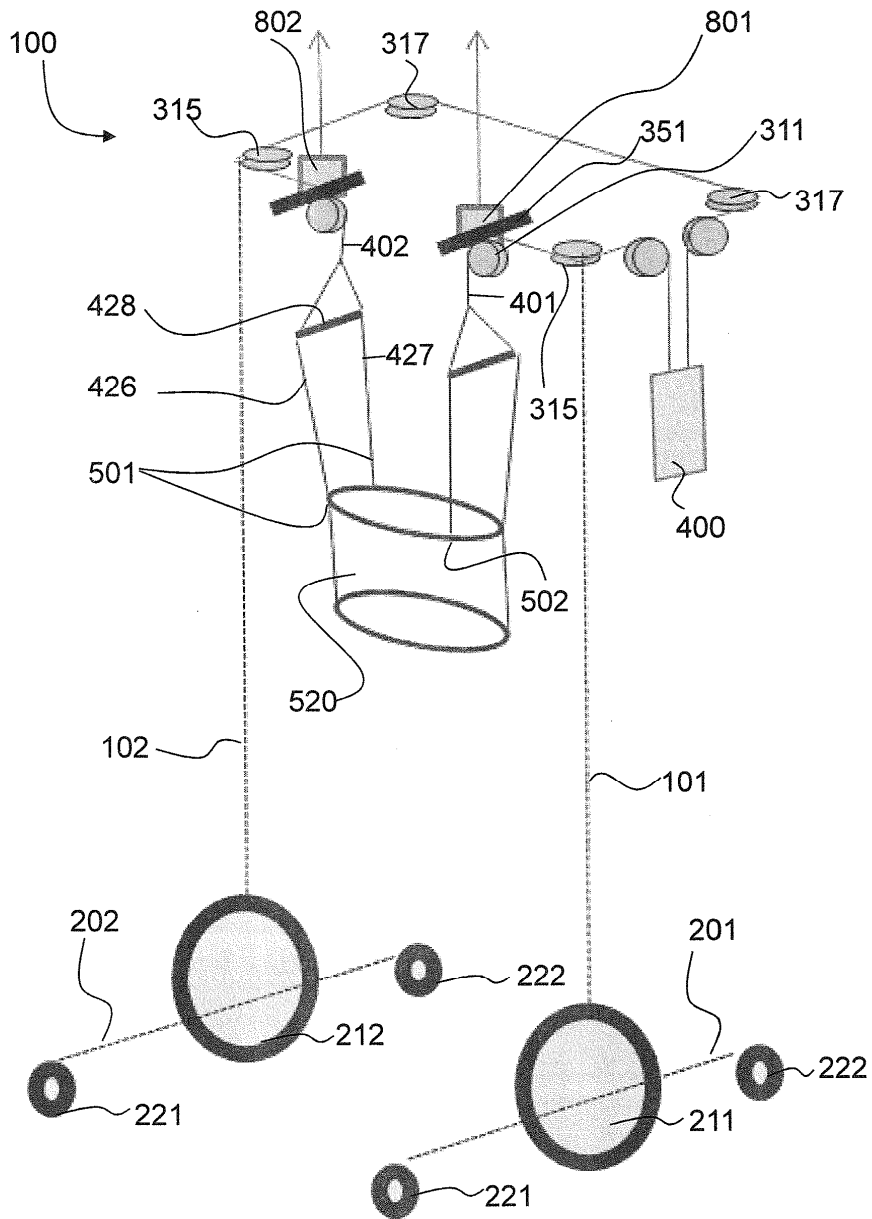


FIG. 6

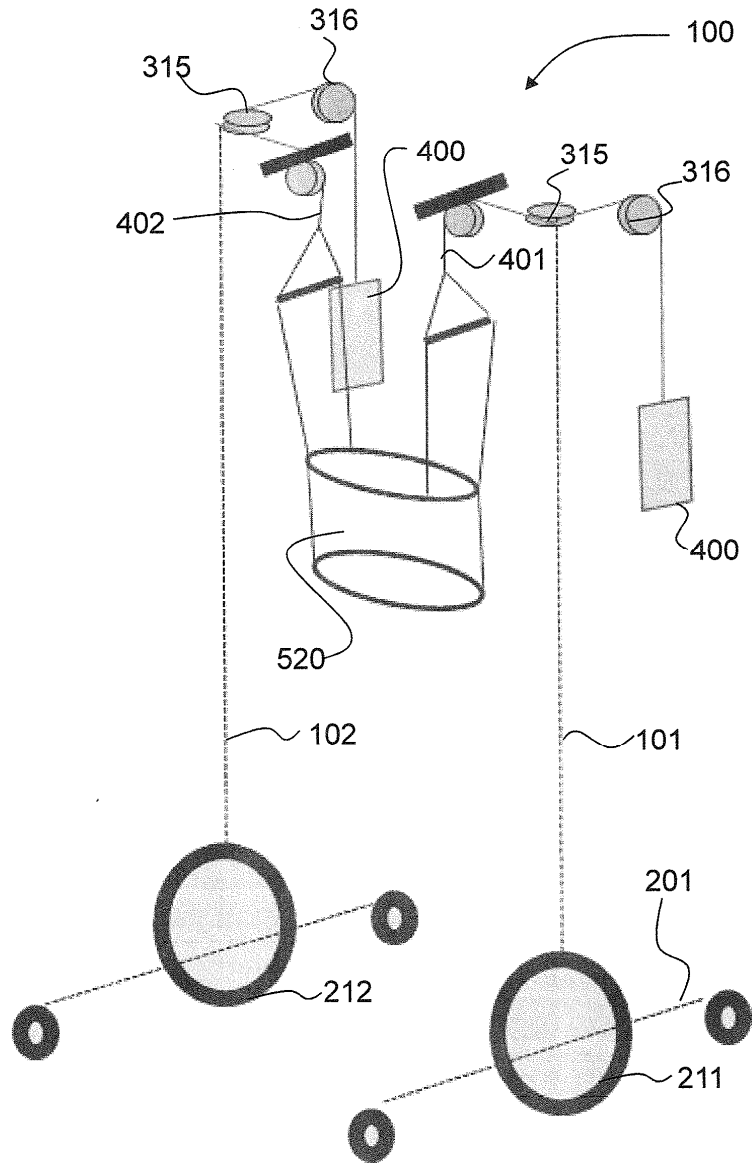


FIG. 7

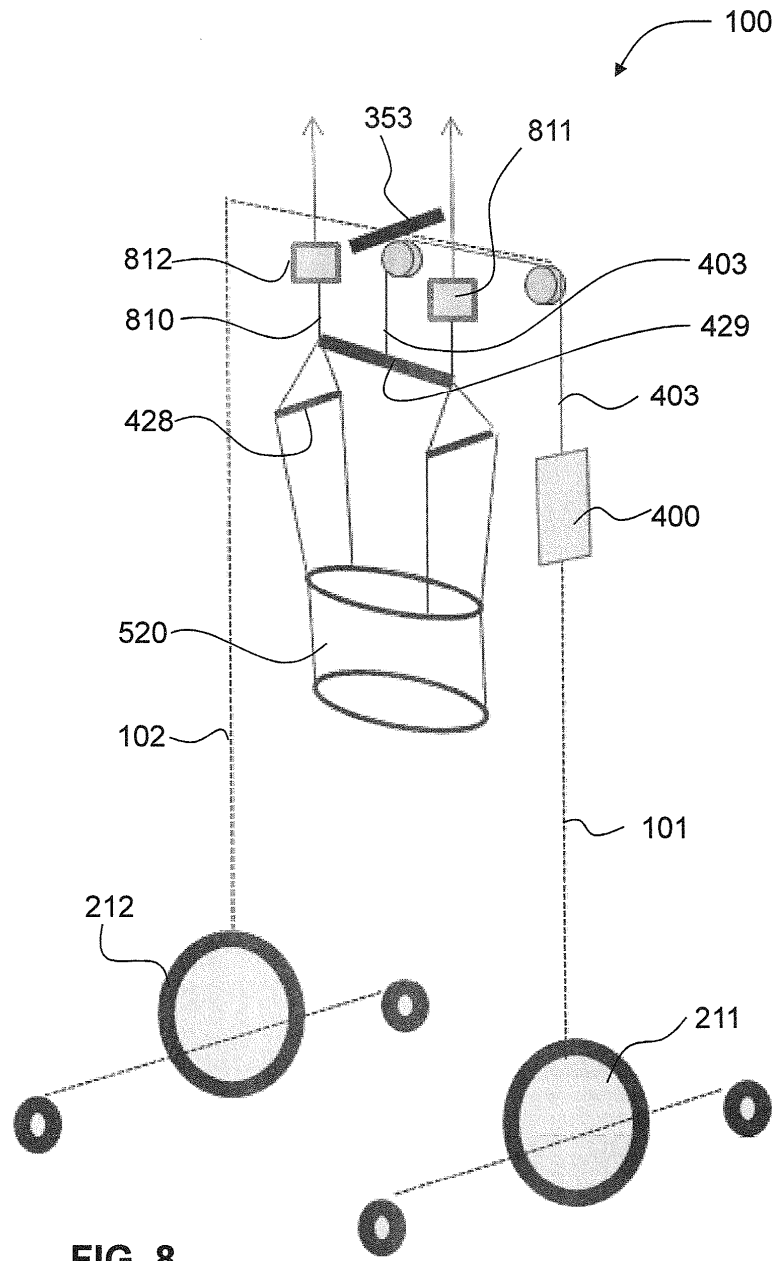


FIG. 8

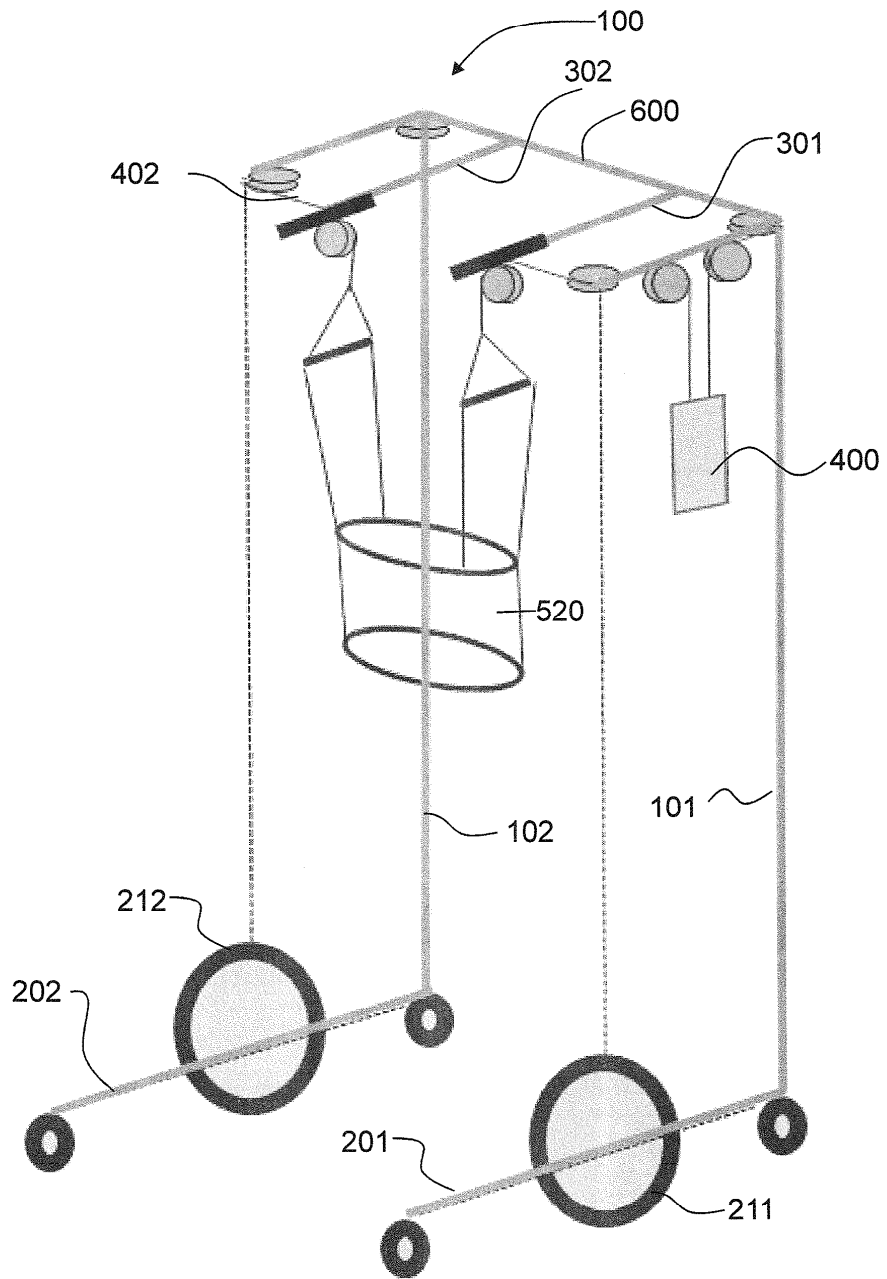


FIG. 9

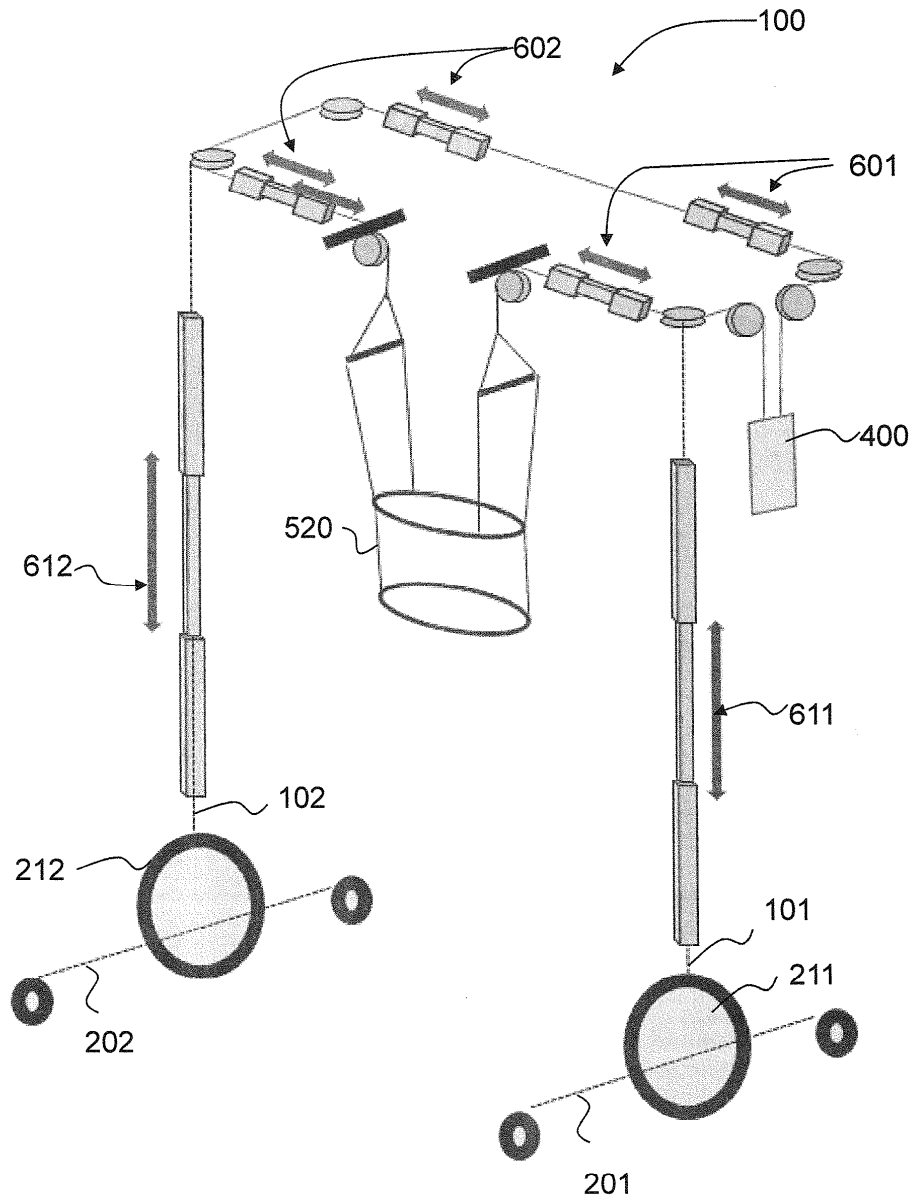


FIG. 10

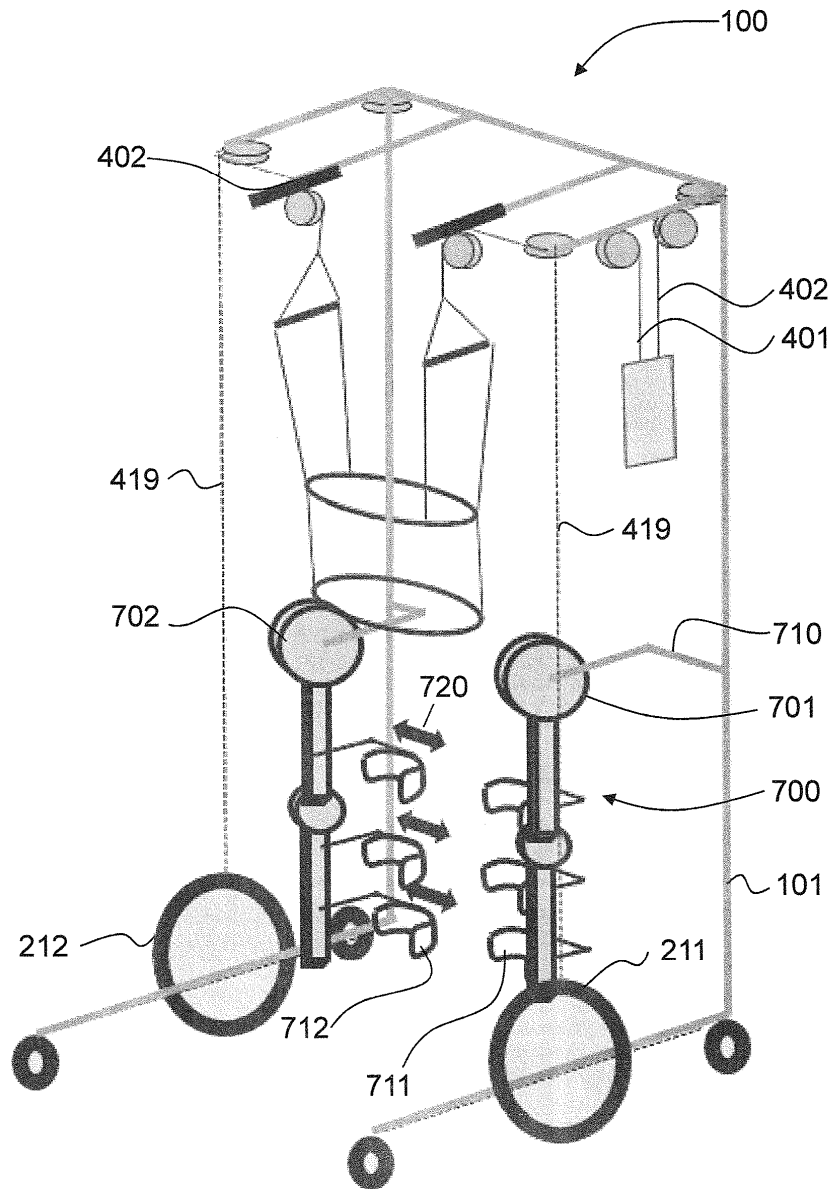


FIG. 11



FIG. 12

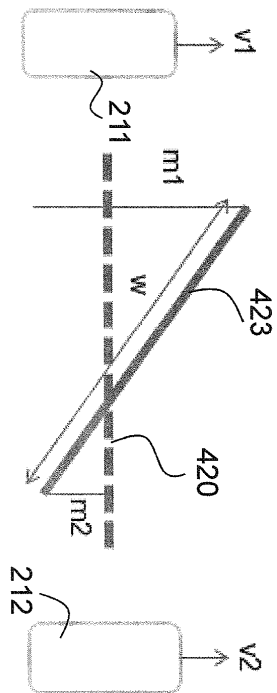
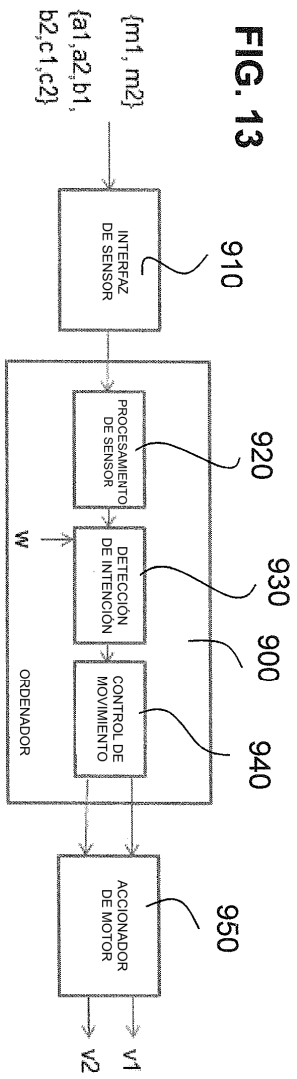


FIG. 13



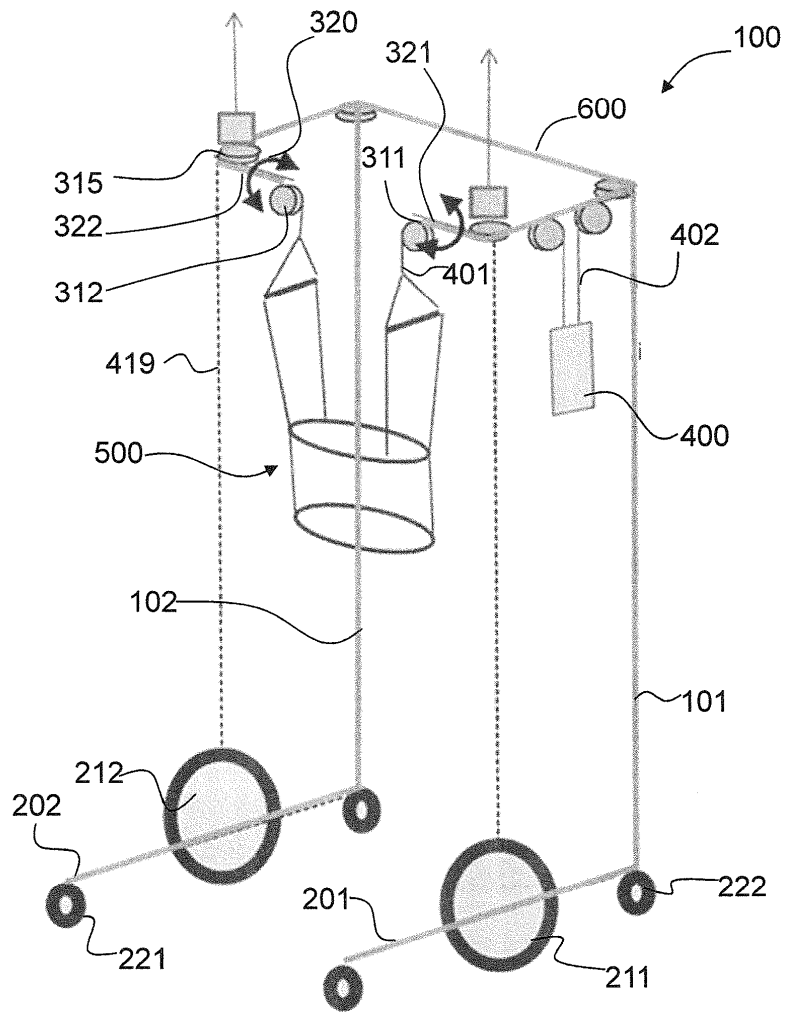


FIG. 14

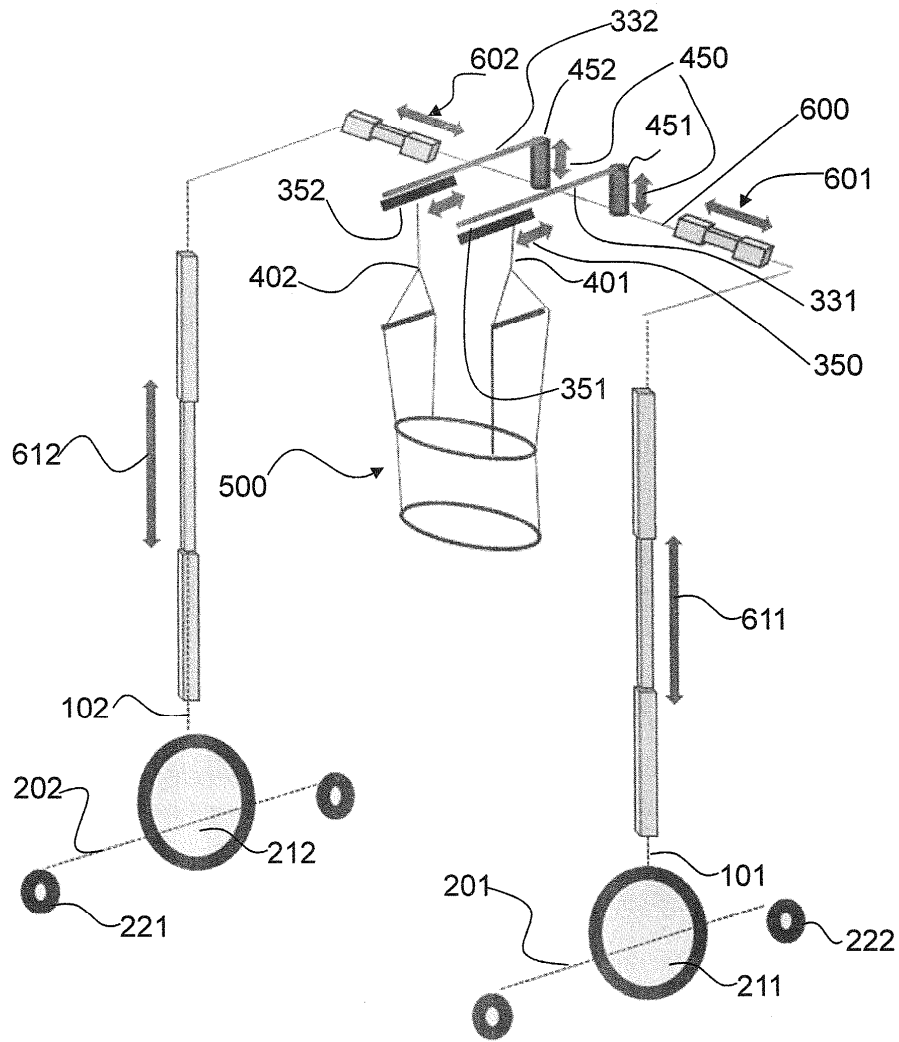


FIG. 15

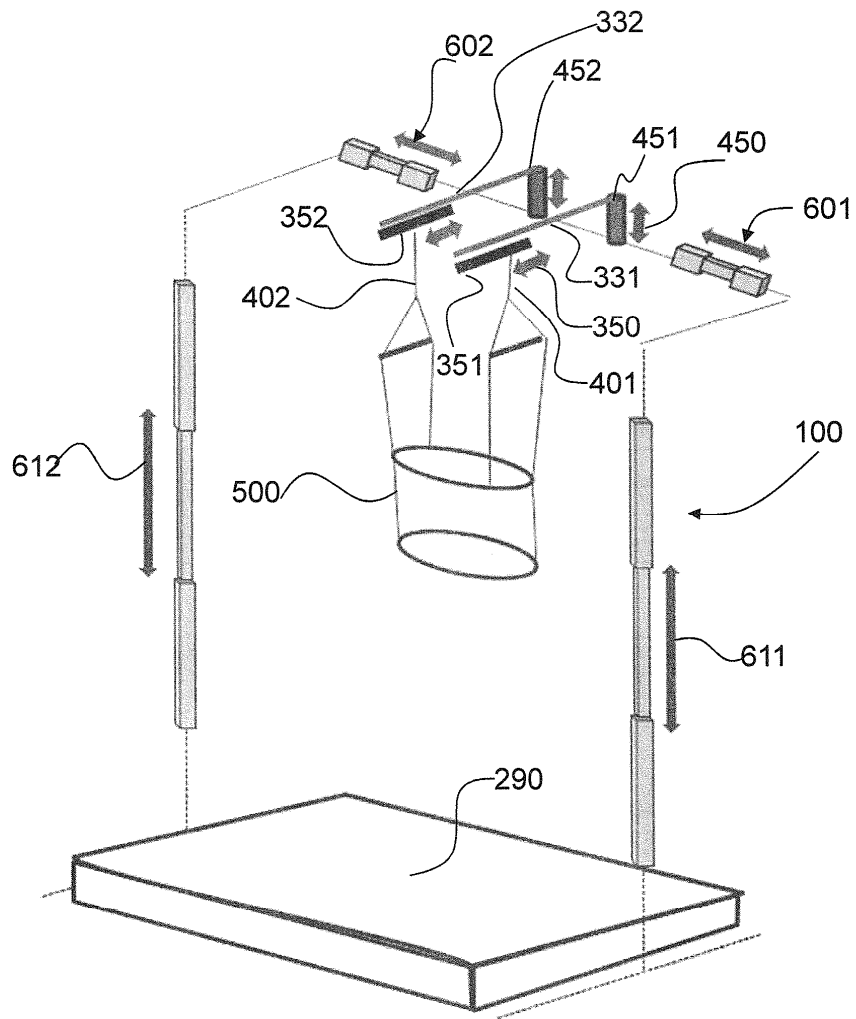


FIG. 16

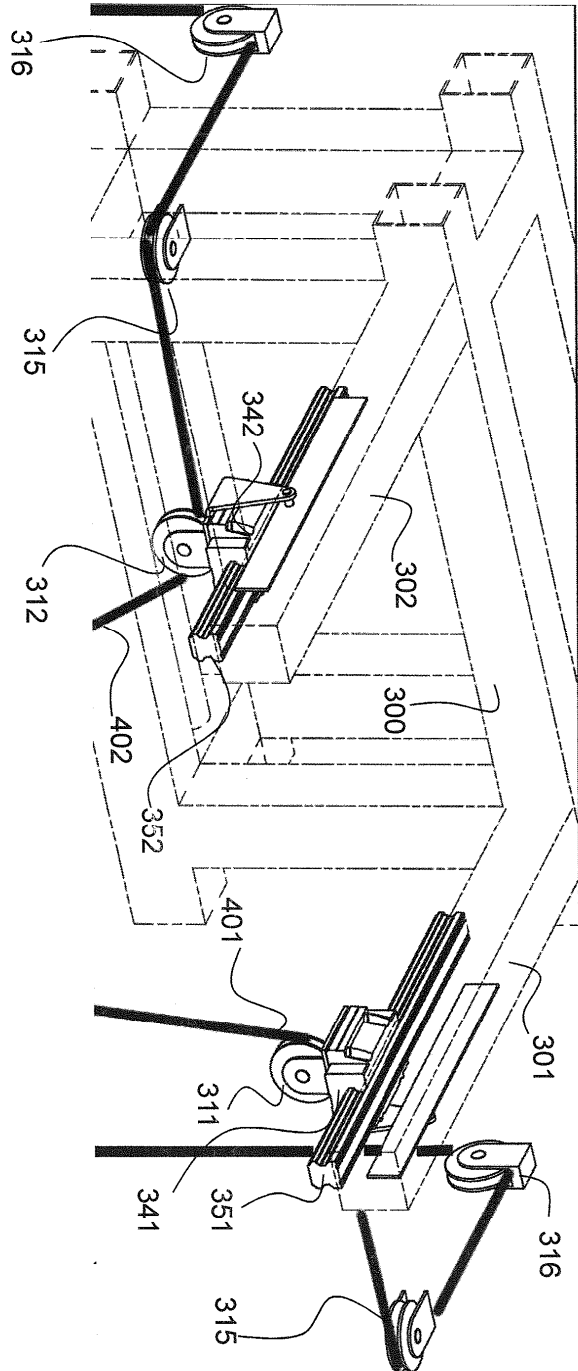


FIG. 17

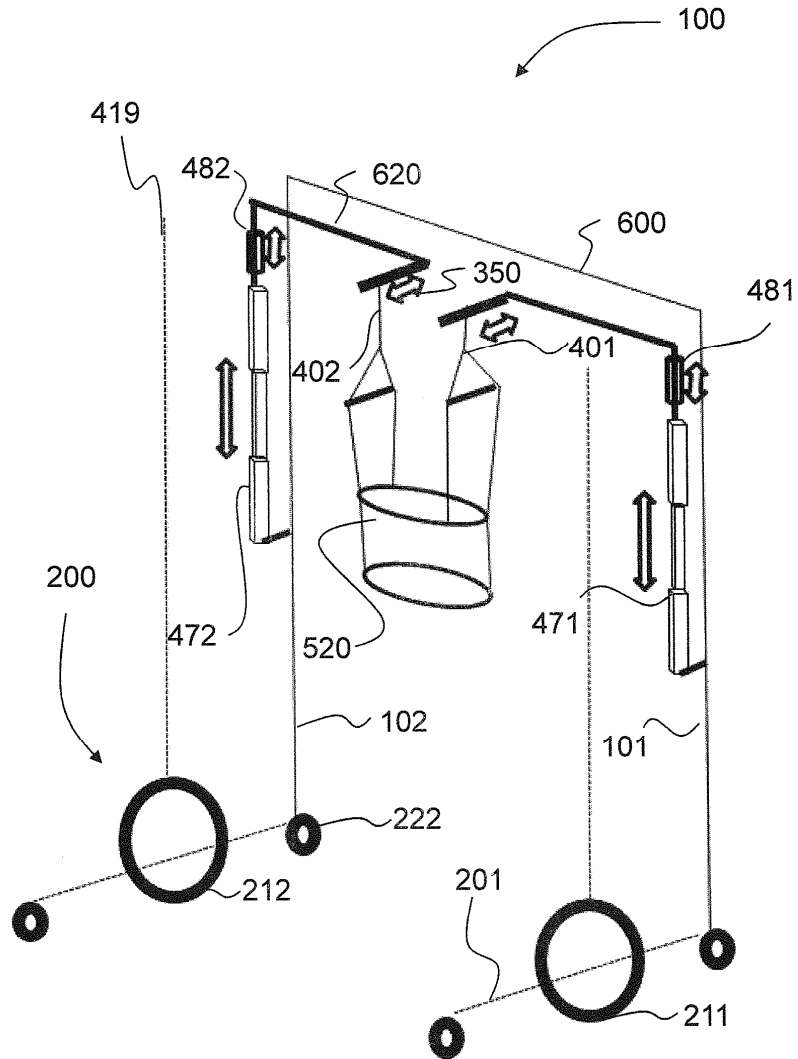


FIG. 18

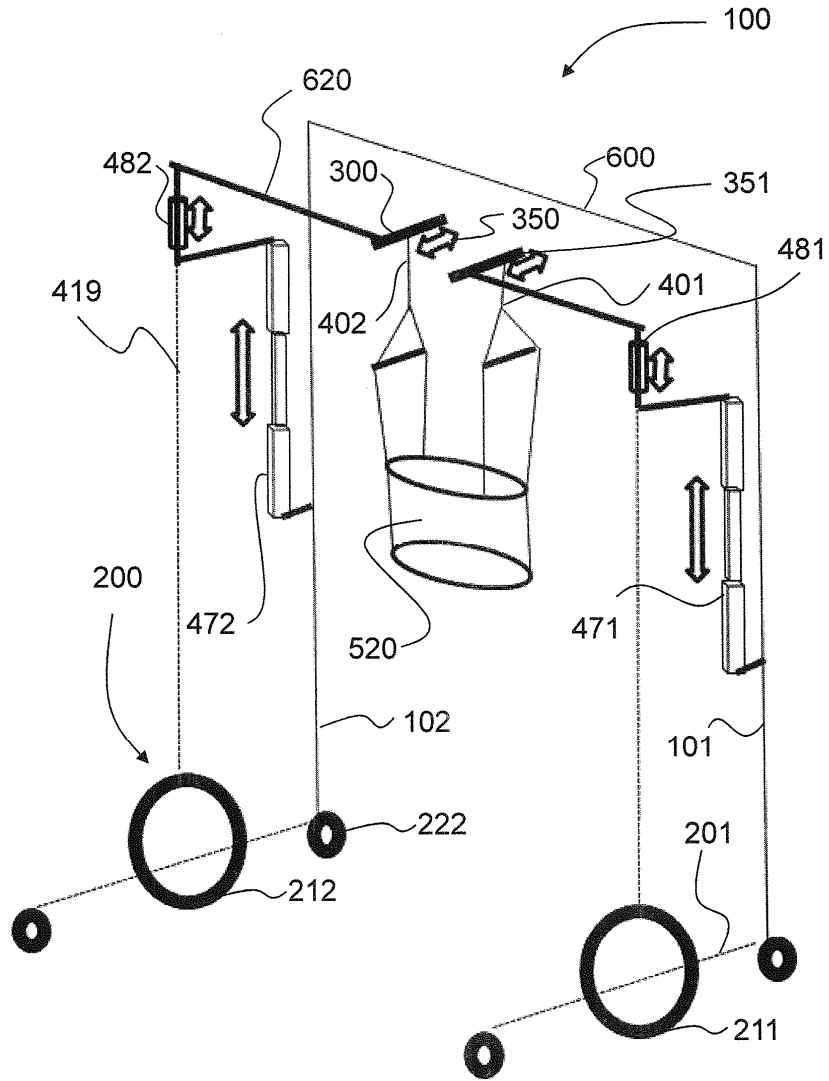


FIG. 19