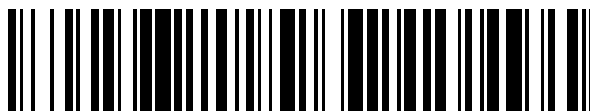


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 763**

51 Int. Cl.:

A63B 22/02 (2006.01)
A63B 23/04 (2006.01)
A61H 3/00 (2006.01)
A63B 21/00 (2006.01)
A63B 21/062 (2006.01)
A63B 24/00 (2006.01)
A61H 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2013 PCT/KR2013/000845**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.08.2013 WO13119001**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2013 E 13747023 (3)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2813267**

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

30 Prioridad:

08.02.2012 KR 20120012748

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.09.2018

73 Titular/es:

**P&S MECHANICS CO., LTD. (100.0%)
Mullae-dong 3(i)-ga Uri Venture Town 2 509 70
Seonyu-ro Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-700, KR**

72 Inventor/es:

**PARK, KWANG HUN;
LEE, DONG CHAN;
LEE, KI HONG y
LEE, KYUNG HWAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 682 763 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 de entrenamiento para caminar

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere a un aparato de entrenamiento para caminar, y más particularmente, a un aparato de entrenamiento para caminar capaz de eliminar una carga de peso de un robot de movimiento de articulaciones e incluir una unidad móvil horizontal y una unidad móvil vertical para transferir el robot de movimiento de articulaciones, a fin de soportar y controlar el robot de movimiento de articulaciones de acuerdo con un estado del practicante de caminata o los fines de la terapia de rehabilitación y similares.

Técnica antecedente

10 En general, un dispositivo de ayuda para caminar es un instrumento para ayudar a caminar a un practicante de caminata con discapacidad para caminar, el dispositivo de ayuda para caminar que se usa para ayudar al entrenamiento o la vida diaria del practicante de caminata que lo usa y se instala en una cinta de andar para el practicante de caminata para realizar caminatas repetidas para el entrenamiento de rehabilitación para un practicante de caminata.

15 En el último caso, dado que el practicante de caminata realiza el entrenamiento de rehabilitación en la cinta de andar, es necesaria una unidad de soporte de dispositivo de ayuda para caminar para instalar y soportar el dispositivo de ayuda para caminar sobre la cinta de andar.

20 Un dispositivo de soporte del dispositivo de ayuda para caminar típico sugerido en la Patente Registrada U.S. Núm. 6,821,233 es para estabilizar el dispositivo de ayuda para caminar e impedir la inclinación en las direcciones antero-posterior y medio-lateral, y su forma es un paralelogramo, que incluye una estructura inferior que tiene forma de marco, una unidad de acoplamiento para el dispositivo de ayuda para caminar, y dos portadores que conectan la estructura inferior y la unidad de acoplamiento del dispositivo de ayuda para caminar.

25 En el dispositivo de soporte del dispositivo de ayuda para caminar típico, debido a que la estructura inferior y la unidad de acoplamiento del dispositivo de ayuda para caminar están acoplados en forma de un enlace de paralelogramos, el dispositivo de ayuda para caminar se puede mover hacia arriba y hacia abajo de acuerdo con el entrenamiento de rehabilitación de un practicante de caminata.

30 Mientras tanto, cuando un practicante de caminata realiza entrenamiento de rehabilitación utilizando el dispositivo de ayuda para caminar, se instala un contrapeso en la cinta de andar acoplado a una cinta de pecho y cinta de cadera del dispositivo de ayuda para caminar que usa el practicante de caminata, para evitar el desplazamiento de pesos del practicante de caminata y el dispositivo de ayuda para caminar al paciente. Un peso del contrapeso soporta los pesos propios del practicante de caminata y el dispositivo de ayuda para caminar, lo que evita desplazar el propio peso del dispositivo de ayuda para caminar al practicante de caminata.

35 Sin embargo, en el dispositivo de soporte del dispositivo de ayuda para caminar típico, dado que los pesos propios del practicante de caminata y el dispositivo de ayuda para caminar simplemente se soportan con pesos del contrapeso y el cinturón de la cinta de andar usado por el practicante de caminata y, después de todo, el cinturón de la cinta de andar está directamente conectado con el practicante de caminata, los pesos propios del paciente y el dispositivo de ayuda para caminar se desplazan al practicante de caminata a través del cinturón de la cinta de andar cuando el dispositivo de ayuda para caminar se mueve hacia arriba y hacia abajo durante el entrenamiento de rehabilitación.

40 Además, el cuerpo del practicante de caminata se mueve hacia arriba y hacia abajo de acuerdo con el caminar del practicante de caminata durante el entrenamiento de rehabilitación, pero, en el dispositivo de soporte típico para el dispositivo de ayuda para caminar, una distancia entre la estructura y el practicante de caminata está determinada por una estructura de paralelogramo y el dispositivo de ayuda para caminar se mueve hacia adelante y hacia atrás de acuerdo con un cambio de altura, y por lo tanto el practicante de caminata no se sostiene de forma segura y se siente incómodo durante el entrenamiento de rehabilitación.

45 Los documentos WO 0028927 A1, US 15 20100285929 A1 y WO 2008124025 A1 divulgan dispositivos de ayuda para caminar.

Descripción de la invención

Problema técnico

50 El objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de entrenamiento para caminar que evite el desplazamiento del propio peso de un robot de movimiento de articulaciones a un practicante de caminata y soporte de forma segura al practicante de caminata para sentirse cómodo durante el entrenamiento de rehabilitación.

Solución técnica

Este objeto se resuelve mediante el contenido de la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes.

5 De acuerdo con una realización a modo de ejemplo, un aparato de entrenamiento para caminar incluye: una cinta para andar que proporciona una placa de rodadura para que un practicante de caminata continúe realizando entrenamiento de caminar en una posición regular; una unidad de contracarga para un practicante de caminata que incluye un contrapeso de equilibrio, un cable y una camisa de arnés y elevar el cuerpo del practicante de caminata hacia arriba para reducir una carga de peso del practicante de caminata; un robot de movimiento de articulaciones configurado para ser usado en una extremidad inferior del practicante de caminata e incluye una unidad de
10 entrenamiento de la articulación de la cadera, una unidad de entrenamiento de la articulación de la rodilla y una unidad de entrenamiento de la articulación del tobillo; una unidad de soporte de robot de practicante de caminata que incluye una unidad móvil horizontal y una unidad móvil vertical que ajusta una posición del robot de movimiento de articulaciones, en el que la unidad de soporte de robot de movimiento de articulaciones está acoplada al robot de movimiento de articulaciones para eliminar una carga de peso del robot de movimiento de articulaciones; y una
15 unidad de control configurada para generar y transferir una señal de control personalizada para el practicante de caminata, que se asocia con al menos uno seleccionado de la cinta de andar, la unidad de contracarga, el robot de movimiento de articulaciones, y la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones.

La unidad móvil horizontal puede incluir un riel de movimiento lineal horizontal, un bloque de movimiento lineal horizontal, y una parte móvil horizontal acoplada al bloque de movimiento lineal horizontal y que se mueve
20 horizontalmente de acuerdo con un mecanismo de movimiento horizontal, y una primera placa de soporte de acoplamiento acoplada a la parte móvil horizontal para moverse junto con la parte móvil horizontal.

La unidad móvil vertical se puede acoplar a la primera placa de soporte de acoplamiento e incluir un riel de movimiento lineal vertical, un bloque de movimiento lineal vertical, una parte móvil vertical que se mueve
25 verticalmente de acuerdo con un mecanismo de movimiento vertical, una parte móvil libre vertical acoplada al bloque de movimiento lineal vertical y que se mueve de acuerdo con un movimiento del robot de movimiento de articulaciones, y una segunda placa de placa de soporte de acoplamiento acoplada a la parte móvil libre vertical para moverse junto con la parte móvil libre vertical.

La unidad móvil vertical se puede disponer entre la parte móvil vertical y el bloque de movimiento lineal vertical e incluir además una unidad reductora de inercia configurada para reducir una inercia variada con una operación del
30 robot de movimiento de articulaciones.

La unidad móvil vertical puede incluir además un par de unidad de acoplamiento acoplado al robot de movimiento de articulaciones y una unidad de ajuste de espacio que ajusta un espacio entre el par de unidad de acoplamiento de acuerdo con un tamaño pélvico del practicante de caminata, en el que la unidad de acoplamiento y la unidad de
ajuste de espacio se pueden acoplar y están soportadas mediante la segunda placa de soporte de acoplamiento.

35 La unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones también puede incluir una unidad de contracarga del robot de movimiento de articulaciones para contrarrestar una carga de peso del robot de movimiento de articulaciones.

Al menos una unidad seleccionada de la unidad móvil horizontal, la unidad móvil vertical, y la unidad de ajuste de espacio se puede controlar automáticamente al recibir una señal de control personalizada para el practicante de
40 caminata.

El robot de movimiento de articulaciones también puede incluir unidades de ajuste de longitud que se pueden ajustar de acuerdo con la longitud de las piernas del practicante de caminata entre la unidad de movimiento de la articulación de la cadera y la unidad de movimiento de la articulación de la rodilla o entre la unidad de movimiento de la articulación de la rodilla y la unidad de movimiento de la articulación del tobillo.

45 Un actuador que acciona cada una de las articulaciones se puede proporcionar en una unidad de movimiento de articulación de la cadera, una unidad de movimiento de la articulación de la rodilla y una unidad de movimiento de la articulación del tobillo, y el actuador está configurado por un motor, una polea.

Además, la unidad de movimiento de la articulación del tobillo puede incluir un dispositivo elástico de la articulación del tobillo, una guía de aducción/abducción que permite una rotación, y una abrazadera de fijación de
50 aducción/abducción configurada para fijar un ángulo de rotación.

El aparato de entrenamiento para caminar también puede incluir una placa inclinada que se extiende entre una porción superior de la cinta de andar y una superficie de suelo y que comprende un par de unidades de ajuste de altura que ajustan las alturas izquierda/derecha de la placa inclinada respectivamente y un marco de soporte configurado para soportar la unidad de contracarga para el practicante de caminata, el robot de movimiento de
55 articulaciones, y la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones, en el que la estructura de soporte incluye una estructura de soporte superior y una estructura de soporte inferior que están acoplados de forma

desmontable mediante una bisagra.

Efectos ventajosos

5 Un aparato de entrenamiento para caminar de acuerdo con un ejemplo de realización incluye una unidad de soporte de robot movimiento de articulaciones que soporta el robot de movimiento de articulaciones y también la eliminación de una carga de peso del robot de movimiento de articulaciones para eliminar la carga producida por propio peso del robot de movimiento de articulaciones, y de este modo el propio peso del robot de movimiento de articulaciones no se desplaza al practicante de caminata durante el entrenamiento de rehabilitación, lo que minimiza la fatiga del practicante de caminata durante el entrenamiento de rehabilitación y maximiza la eficiencia del entrenamiento de rehabilitación.

10 Además, una unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones de un ejemplo de realización incluye una unidad móvil horizontal y una unidad móvil vertical que puede ajustar una posición del robot de movimiento de articulaciones para poder ajustar con precisión una posición de la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones de acuerdo con un estado del practicante de caminata y un fin de entrenamiento, de este modo se proporciona un entrenamiento para caminar seguro para el practicante de caminata.

15 **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra un aparato de entrenamiento para caminar de acuerdo con un ejemplo de realización.

La FIG. 2 es una vista lateral que ilustra un aparato de entrenamiento para caminar de acuerdo con un ejemplo de realización.

20 Las FIG. 3a y 3b son vistas en perspectiva que ilustran una unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones como se ve desde una dirección y otra dirección de acuerdo con un ejemplo de realización.

La Fig. 4 es una vista en sección transversal que ilustra un robot de movimiento de articulaciones de acuerdo con un ejemplo de realización.

Modo de llevar a cabo la invención

25 En lo sucesivo, las descripciones detalladas de las realizaciones específicas descritas a continuación proporcionan diversas descripciones de las realizaciones específicas de la presente invención.

30 Sin embargo, la presente invención se puede realizar en formas diferentes y no se debe interpretar como limitada a las realizaciones expuestas en la presente. Se describe una descripción detallada con referencia a los dibujos adjuntos en los que el mismo número de referencia representa el mismo elemento o elementos funcionalmente similares.

35 La Fig.1 es una vista transversal que ilustra un aparato de entrenamiento para caminar de acuerdo con un ejemplo de realización, y el aparato de entrenamiento para caminar de acuerdo con un ejemplo de realización incluye una cinta de andar 100; una unidad de contracarga 200 para un practicante de caminata; un robot de movimiento de articulaciones 300; una unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400; una unidad de control (no mostrada); una estructura de soporte 600 que soporta la cinta de andar 100, la unidad de contracarga 200 para un practicante de caminata, el robot de movimiento de articulaciones 300, la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 o similares; una placa inclinada 700; o similares.

40 La cinta de andar 100 proporciona una placa de rodadura para un practicante de caminata para continuar entrenando en una posición regular. La cinta de andar 100 puede funcionar a velocidad de caminata sincronizada con el robot de movimiento de articulaciones en un intervalo de 0,3 km/h 3,0 km/h durante el funcionamiento del aparato de entrenamiento para caminar, y controlada automáticamente por la unidad de control de acuerdo con un estado del practicante de caminata y un propósito de entrenamiento. Además, se puede operar manualmente de acuerdo con la voluntad del practicante de caminata. La cinta de andar 100 se puede mover con ruedas instaladas en la parte inferior de la misma y detener para fijar una posición de la misma mediante el uso de un freno.

45 La unidad de contracarga 200 para el practicante de caminata incluye una contrapeso de equilibrio 210, un cable 220, una camisa de arnés (no mostrada) y una barra de acoplamiento 230, en la que la camisa del arnés y la barra de acoplamiento 230 se pueden separar y, cuando el practicante de caminata que usa la camisa de arnés se coloca en la cinta de andar 100, la camisa de arnés y la barra de acoplamiento 230 se acoplan para levantar el cuerpo del practicante de caminata hacia arriba para reducir la carga de peso del practicante de caminata. El contrapeso de equilibrio 210 de se puede ajustar manualmente a un peso de contracarga (por ejemplo, unidad de 5 kg) teniendo en cuenta el peso del practicante de caminata, y un cable 220 que pasa a través del contrapeso de equilibrio 210 es comprimido por un dispositivo de compresión de cuerda para que el peso de contracarga se cargue en el cable. El cable 220 conectado al contrapeso de equilibrio 210 se mueve en forma de polea a través de tres rodillos, de modo que el peso del practicante de caminata y el peso del contrapeso de equilibrio se compensan.

El robot de movimiento de articulaciones 300 se usa en una extremidad inferior del practicante de caminata e incluye una unidad de entrenamiento de articulación de la cadera, una articulación de la rodilla, y una articulación de la cadera. La unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 se acopla al robot de movimiento de articulaciones 300 para eliminar una carga de peso del robot de movimiento de articulaciones 300 y se configura para incluir una unidad móvil horizontal y una unidad móvil vertical que puede ajustar una posición del robot de movimiento de articulaciones 300. El robot de movimiento de articulaciones 300 y la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 se describirán en detalle a continuación.

La unidad de control (no mostrada) genera y transfiere una señal de control adecuada para el practicante de caminata, mediante la asociación con al menos uno seleccionado de la cinta de andar 100, la unidad de contracarga 200, el robot de movimiento de articulaciones 300, y la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400. La unidad de control genera una señal de control para controlar el aparato de entrenamiento para caminar mediante el uso de la información ingresada del sistema de información del practicante de caminata (no mostrada) incluida en la unidad de control, y la unidad de control se puede configurar para unirse a la cinta de andar 100 o como un aparato adicional. Un administrador o el practicante de caminata puede auto-ingresar información del paciente en un sistema de información de practicante de caminata a través de una unidad de visualización, donde la información introducida incluye una altura, un peso, una longitud de una articulación de la cadera, una articulación de la rodilla y una o articulación del tobillo, una fuerza de una pierna izquierda/derecha, un valor de flexión-extensión de una rodilla y un tobillo y similares. La unidad de control puede ajustar automáticamente una longitud entre cada una de las articulaciones y el intervalo operativo de cada una de las articulaciones del robot de movimiento de articulaciones 300 utilizando información del practicante de caminata introducida a través de un sistema de entrada de información del paciente. Se ingresa una velocidad en la cinta de correr y un intervalo de paso largo de acuerdo con el estado del practicante de caminata y un propósito de entrenamiento en el sistema de información del practicante de caminata y la unidad de control opera la cinta de andar dentro del intervalo introducido. La unidad de control controla las velocidades del robot de movimiento de articulaciones 300 y la cinta de andar 100 para sincronizar y cierra en forma forzada el sistema para detener el robot de movimiento de articulaciones 300 y la cinta de andar 100 cuando las velocidades del robot de movimiento de articulaciones 300 y la cinta de andar 100 se desincronizan o un patrón de caminata de la cinta de andar 100 está fuera de una información introducida. Además, la unidad de control también cierra forzosamente el sistema al recibir una señal de sobrecarga a través de un sensor cuando un practicante de caminata aplica una fuerza excesiva sobre el robot de movimiento de articulaciones 300. Además, una posición de la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 se puede ajustar automáticamente sobre la base de la información del practicante de caminata. Los datos de entrenamiento para caminar del practicante de caminata se pueden almacenar para acumularse en una base de datos.

Una placa inclinada 700 permite que un practicante de caminata pueda andar fácilmente sobre el aparato de entrenamiento para caminar mediante un puente entre una porción superior de la cinta de andar 100 y una superficie de suelo. La placa inclinada incluye un par de unidad de ajuste de altura 710 que tiene una rosca de tornillo que permite que cada una de las alturas izquierda/derecha de la placa inclinada se ajuste de acuerdo con una diferencia de planitud y diferencia de altura entre la cinta de andar 100 y la superficie del suelo.

La FIG. 2 es una vista lateral del aparato de entrenamiento para caminar que ilustra la estructura de soporte 600 en detalle de acuerdo con un ejemplo de realización. La estructura de soporte 600 soporta la unidad de contracarga 200 para el practicante de caminata, el robot de movimiento de articulaciones 300, y la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 o similares e incluye un marco de soporte superior 610 y un marco de soporte inferior 620. Cuando el aparato de entrenamiento para caminar se instala para funcionar, la estructura de soporte superior 610 y la estructura de soporte inferior 620 se acoplan a las unidades de soporte del aparato de entrenamiento para caminar y cuando existe una limitación de altura para mover el aparato de entrenamiento para caminar, para la conveniencia de movimiento, la estructura de soporte superior 610 y la estructura de soporte inferior 620 están articuladas con bisagra para poder separarse, y en consecuencia la unidad de la estructura de soporte 600 se puede plegar para moverse como se ilustra en la FIG. 2.

Las FIG. 3a y 3b son vistas en perspectiva que ilustran la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 como se ve desde una dirección y otra dirección de acuerdo con un ejemplo de realización. La unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 conecta el robot de movimiento de articulaciones 300 con la estructura de soporte 600 para soportar con seguridad el robot de movimiento de articulaciones 300, elimina contrarrestar una carga de peso del robot de movimiento de articulaciones 300, e incluye la unidad móvil horizontal y la unidad móvil vertical para ajustar simultáneamente una posición del robot de movimiento de articulaciones 300, esta unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones se mueve a una posición de descanso para que el practicante de caminata pase sobre la cinta de andar cuando el aparato de entrenamiento para caminar se apaga y une el robot de movimiento de articulaciones 300 sobre el practicante de caminata cuando el practicante de caminata pasa para encender el aparato de entrenamiento para caminar.

La unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 está configurada para incluir la unidad móvil horizontal 410, la unidad móvil vertical 420, la unidad de acoplamiento del robot de movimiento de articulaciones 460 y similares.

La unidad móvil horizontal 410 permite que el robot de movimiento de articulaciones 300 se mueva hacia atrás y adelante, e incluye una guía horizontal, en la que la guía horizontal está provista de un riel de movimiento lineal horizontal (LM) dispuesto entre la primera y segunda placas de soporte. 415 y 416 que determinan un intervalo de movimiento horizontal, y un bloque de movimiento lineal horizontal (LM) 412 que se mueve linealmente a lo largo del riel de movimiento lineal horizontal (LM) 411. La unidad móvil horizontal 410 incluye además una parte móvil horizontal 417 que está conectada al bloque de movimiento lineal horizontal 412 y se mueve horizontalmente de acuerdo con un mecanismo de movimiento horizontal. Con referencia a la FIG. 3a, el mecanismo de movimiento horizontal es un mecanismo que permite que la parte móvil horizontal 417 se mueva horizontalmente por un engranaje y una fuerza de rotación de un eje de rotación 413. El mecanismo de movimiento horizontal puede ser operado manualmente por una rotación de una manija 414, pero no está limitado a eso, y en consecuencia puede ser operado automáticamente por un motor de rotación. Además, el mecanismo de movimiento horizontal también puede usar un motor lineal. Una primera placa de soporte de acoplamiento 420 está acoplada a una porción final de la parte móvil horizontal 417 para moverse junto con la parte móvil horizontal. Una segunda placa de soporte 416 se extiende para acoplarse a la unidad de estructura de soporte 600 para soportar de ese modo el robot de movimiento de articulaciones 300 y la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400.

La unidad móvil vertical 430 está acoplada a la primera placa de soporte de acoplamiento 420 que se mueve horizontalmente para ajustar una altura del robot de movimiento de articulaciones 300 mediante el movimiento hacia arriba y hacia abajo de acuerdo con la altura del practicante de caminata, que incluye una unidad móvil vertical 436 que se mueve verticalmente de acuerdo con el mecanismo de movimiento vertical.

Con referencia a la FIG. 3a, el mecanismo de movimiento vertical permite que la unidad móvil vertical 436 se mueva verticalmente mediante un engranaje, una fuerza de rotación de un eje de rotación 434 o similares, pueda ser accionada manualmente mediante una rotación de una manija 414, pero no está limitado a eso, y sea operada automáticamente por un motor de rotación. Además, la unidad móvil vertical 436 puede ser operada automáticamente por un motor lineal. La unidad móvil vertical 436 ajusta una altura del robot de movimiento de articulaciones 300.

La unidad móvil vertical 436 incluye además una guía vertical que incluye un riel de movimiento lineal vertical (LM) 431 y un bloque de movimiento lineal vertical 432 dispuesto en el riel de movimiento lineal vertical (LM) 431 para moverse hacia arriba y hacia abajo. El bloque de movimiento vertical lineal (LM) 432 está acoplado a una parte móvil libre vertical 437 que soporta el robot de movimiento de articulaciones 300 mediante el movimiento libre hacia arriba y hacia abajo de acuerdo con un movimiento del de movimiento de articulaciones 300 producido durante el entrenamiento para caminar del practicante de caminata. Se determina una altura inicial del robot de movimiento de articulaciones 300 usando la parte móvil vertical 436 de acuerdo con la altura del practicante de caminata o un propósito de entrenamiento y la segunda placa de soporte de acoplamiento 440 se acopla a un lado de la parte móvil libre vertical 437 para moverse hacia arriba y hacia abajo junto con la parte móvil libre vertical.

Cuando el robot de movimiento de articulaciones 300 se mueve hacia abajo de acuerdo con el entrenamiento para caminar del practicante de caminata, una carga del robot de movimiento de articulaciones 300 se aplica directamente a la parte móvil vertical 436 porque el bloque de movimiento lineal vertical 432 acoplado a la parte móvil libre vertical 437 está soportado hacia abajo por la parte móvil vertical 436 que determina la altura del robot de movimiento de articulaciones 300, lo que puede causar un problema. Por consiguiente, una unidad reductora de inercia 438 que reduce una inercia variada con una operación del robot de movimiento de articulaciones 300 se puede instalar entre la parte móvil vertical 436 movida por el mecanismo de movimiento vertical y el bloque de movimiento lineal vertical (LM) 432, de este modo se alivia un impacto. La unidad de reducción inercial 438 puede ser una seleccionada de un resorte, un resorte de presión de gas, un cuerpo elástico y un amortiguador.

La unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 también puede incluir un par de unidades de acoplamiento 450 acoplado al robot de movimiento de articulaciones 300 y una unidad de ajuste de espacio 460 que ajusta el espacio entre un par de unidad de acoplamiento 450 de acuerdo con el tamaño pélvico del practicante de caminata. La unidad de ajuste de espacio 460 se puede operar manualmente, así como también se puede operar automáticamente usando un motor. La unidad de acoplamiento 450 y la unidad de ajuste de espacio 460 se acoplan para ser soportadas por la segunda placa de soporte de acoplamiento 440 de la unidad móvil vertical 430. Se proporcionan dos almohadillas 470 en la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 para adherirse a la espalda y cadera del practicante de caminata de modo de mantener el equilibrio del paciente.

La unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 también puede incluir una unidad de contracarga 500 del robot de movimiento de articulaciones para contrarrestar una carga de peso del robot de movimiento de articulaciones 300. La unidad de contracarga 500 del robot de movimiento de articulaciones elimina eficientemente una carga de acuerdo con el peso del robot de movimiento de articulaciones mediante la fijación para acoplarse a la segunda placa de soporte 440 acoplada con el robot de movimiento de articulaciones 300 para dar soporte hacia arriba para aplicar contracarga en el robot de movimiento de articulaciones 300, de modo que el practicante de caminata pueda andar con seguridad en el robot de movimiento de articulaciones para realizar el entrenamiento para caminar.

En el aparato de entrenamiento para caminar de acuerdo con un ejemplo de realización, el peso del practicante de

caminata es soportado por la unidad de contracarga 200 del practicante de caminata y el peso del robot de movimiento de articulaciones 300 es soportado mediante el uso de la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400, lo que produce que el practicante de caminata y el robot de movimiento de articulaciones 300 sean soportados por separado, de modo que se impide fundamentalmente una limitación para desplazar un peso de un dispositivo de ayuda para caminar al practicante de caminata al soportar simultáneamente los pesos del dispositivo de ayuda para caminar y el practicante de caminata que usa un cinturón de la cinta de andar. Además, la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 de acuerdo con un ejemplo de realización puede ajustar de forma precisa una posición del robot de movimiento de articulaciones hacia arriba y hacia abajo y adelante y atrás para poder adherirse al practicante de caminata de acuerdo a un estado del practicante de caminata y un propósito de entrenamiento, y permitir que el practicante de caminata se sienta cómodo incluso durante el entrenamiento para caminar mediante la ubicación del practicante de caminata en una posición central donde un cable que soporta el practicante de caminata hacia arriba va hacia abajo.

La unidad móvil horizontal 410, la unidad móvil vertical 430, y la unidad de acoplamiento 450 de acuerdo con un ejemplo de realización se pueden automatizar mediante el uso de un motor de rotación o lineal, y la unidad de control puede controlar automáticamente una posición de la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 usando una señal de control generada sobre la base de la información de entrenamiento o el tamaño del cuerpo del practicante de caminata, tal como una altura introducida en el sistema de información del practicante de caminata (no se muestra), y así el robot de movimiento de articulaciones se puede ubicar en una posición regular para cada uno de los practicantes de caminata para permitir que el practicante de caminatas sienta una mayor seguridad.

La FIG. 4 es una vista lateral que ilustra el robot de movimiento de articulaciones de acuerdo con un ejemplo de realización, en la que el robot de movimiento de articulaciones 300 de acuerdo con un ejemplo de realización se usa en una extremidad inferior del practicante de caminata, incluye una unidad de movimiento de la articulación de la cadera 310, una unidad de movimiento de la articulación de la rodilla 330, y una unidad de movimiento de la articulación del tobillo 350, y se instala en ambas piernas para conducir la ayuda para caminar a practicante de caminata con discapacidad para caminar. Se proporciona un actuador que acciona cada una de las articulaciones en una unidad de movimiento de la articulación de la cadera 310, una unidad de movimiento de la articulación de la rodilla 330, y una unidad de movimiento de la articulación del tobillo 350, y el actuador incluye un motor, una polea y una cinta controlados por la unidad de control. Cada una de las unidades de movimiento de articulaciones evita el contacto entre el robot de movimiento de articulaciones 300 y el practicante de caminata, cubierto por una cubierta exterior para proteger una configuración interna.

El robot de movimiento de articulaciones 300 también puede incluir unidades de ajuste de longitud 320 y 340 que se pueden ajustar de acuerdo con la longitud de las piernas del practicante de caminata entre la unidad de movimiento de la articulación de la cadera y la unidad de movimiento de la articulación de la rodilla o entre la unidad de movimiento de la articulación de la rodilla y la unidad de movimiento de la articulación del tobillo. Cada una de las longitudes entre las articulaciones se puede ajustar automáticamente de acuerdo con la forma del cuerpo del practicante de caminata y se puede instalar una manija de ajuste manual para ajustar finamente la longitud de un segmento cuando se ha producido un error mediante el ajuste automático de la longitud.

Además, una unidad de acoplamiento de conexión 360 del robot de movimiento de articulaciones 300 se conecta para acoplarse a la unidad de acoplamiento 450 de la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones 400 para soportar el robot de movimiento de articulaciones 300.

El robot de movimiento de articulaciones 300 puede ajustar un ancho y una altura con una palanca de ajuste y una almohadilla removible en una articulación de la cadera, una articulación de la rodilla y una articulación del tobillo para fijar la cintura, la pantorrilla y el tobillo a una unidad de conducción de la pierna. Cada una de las almohadillas se puede ajustar en aducción/abducción y retroceso/avance y se pueden proporcionar dos tipos de tamaño medio/grande de acuerdo con la forma del cuerpo del paciente. Un sensor de posición está incrustado en una porción del extremo inferior de la articulación de la cadera para verificar y transmitir una velocidad de operación y un ángulo de conducción de la unidad de conducción de la pierna a la unidad de control.

La unidad de movimiento de la articulación del tobillo 350 La puede incluir además un dispositivo elástico de la articulación del tobillo para evitar el fenómeno de arrastre de la pierna manteniendo un ángulo de una articulación del tobillo en un intervalo de dorsiflexión de 15° y flexión plantar de 10° desde el momento en que una pierna se separa de una superficie al momento cuando una pierna se une a una superficie mediante el uso de la tensión de un resorte durante la caminata. Además, la unidad de movimiento de la articulación del tobillo 350 incluye una guía de aducción/abducción capaz de girar y una abrazadera de fijación de aducción/abducción que fija una posición de rotación y se puede girar mediante la guía de aducción/abducción en un ángulo apropiado, y de este modo incluso el practicante de caminata que tiene piernas arqueadas y camina con los pies chuecos, es posible hacer que las piernas del practicante de caminata estén en un estado cómodo y natural. Por lo tanto, un movimiento de la articulación del tobillo del practicante de caminata se vuelve natural y se puede aumentar la eficiencia del entrenamiento de rehabilitación

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de entrenamiento para caminar, que comprende:

una cinta de andar (100) que proporciona una placa de rodadura para que un practicante de caminata continúe realizando el entrenamiento de caminar en una posición regular;

5 una unidad de contracarga (200) para un practicante de caminata que comprende un peso de equilibrio de contrapeso (210), un cable (220), y una camisa de arnés, y elevar el cuerpo del practicante de caminata hacia arriba para reducir una carga de peso del practicante de caminata;

10 un robot de movimiento de articulaciones (300) configurado para usar en una extremidad inferior del practicante de caminata y que comprende una unidad de movimiento de la articulación de la cadera (310), una unidad de movimiento de la articulación de la rodilla (330) y una unidad de movimiento de la articulación del tobillo (350); y una unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones (400) acoplada al robot de movimiento de articulaciones (300) para eliminar una carga de peso del robot de movimiento de articulaciones (300),

15 en el que la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones (400) comprende una unidad móvil horizontal (410) para mover el robot de movimiento de articulaciones (300) hacia delante y hacia atrás; y una unidad móvil vertical (430) acoplada a la unidad móvil horizontal (410) para mover el robot de movimiento de articulaciones (300) arriba y abajo, en el que la unidad móvil horizontal (410) y la unidad móvil vertical (430) ajustan una posición del robot de movimiento de articulaciones (300), y

20 el aparato de entrenamiento para caminar además comprende una unidad de control configurada para generar y transferir una señal de control personalizada para el practicante de caminata, que se asocia con al menos uno seleccionado de la cinta de andar (100), la unidad de contracarga (200), el robot de movimiento de articulaciones (300) , y la unidad de soporte de robot de movimiento de articulaciones (400), **caracterizada porque** la unidad móvil horizontal (410) comprende una parte móvil horizontal (417) que se mueve horizontalmente de acuerdo con un mecanismo de movimiento horizontal, y una primera placa de soporte de acoplamiento (420) acoplada a la parte móvil horizontal (417) para moverse junto con la parte móvil horizontal (417), la unidad móvil vertical (430) se acopla a la primera placa de soporte de acoplamiento (420).

2. El aparato de la reivindicación 1, en el que la unidad móvil horizontal (410) además comprende un riel de movimiento lineal horizontal (411), y un bloque de movimiento lineal horizontal (412) que se mueve linealmente a lo largo del riel de movimiento lineal horizontal (411),

en el que la parte móvil horizontal (417) se acopla al bloque de movimiento lineal horizontal (412).

30 3. El aparato de la reivindicación 2, en el que la unidad móvil vertical (430) comprende un riel de movimiento lineal vertical (431), un bloque de movimiento lineal vertical (432), una parte móvil vertical (436) que se mueve verticalmente de acuerdo con un mecanismo de movimiento vertical, una parte móvil libre vertical (437) acoplada al bloque de movimiento lineal vertical (432) y que se mueve de acuerdo con el movimiento del robot de movimiento de articulaciones (300), y una segunda placa de soporte de acoplamiento (440) acoplada a la parte móvil libre vertical (437) para moverse junto con la parte móvil libre vertical (437).

4. El aparato de la reivindicación 3, en el que la unidad móvil vertical (430) además comprende una unidad reductora de inercia (438) dispuesta entre la parte móvil vertical (436) y el bloque de movimiento lineal vertical (432) para reducir una inercia que varía con una operación del robot de movimiento de articulaciones (300).

40 5. El aparato de la reivindicación 4, en el que la unidad reductora de inercia (438) es uno seleccionado entre un resorte, un resorte de presión de gas, un cuerpo elástico y un amortiguador.

6. El aparato de la reivindicación 3, que además comprende:

un par de unidad de acoplamiento configurado para acoplarse al robot de movimiento de articulaciones (300); y

45 una unidad de ajuste de espacio (460) configurada para ajustar el espacio entre el un par de unidades de acoplamiento (450) de acuerdo con el tamaño pélvico del practicante de caminata, en el que la unidad de acoplamiento (450) y la unidad de ajuste de espacio (460) se acoplan y son soportadas por la segunda placa de soporte de acoplamiento (440).

50 7. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones (400) además comprende una unidad de contracarga (500) para el robot de movimiento de articulaciones configurado para contrarrestar una carga de peso del robot de movimiento de articulaciones (300).

8. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que al menos una seleccionada entre la unidad móvil horizontal (410), la unidad móvil vertical (430), y la unidad de ajuste de espacio (460) es controlada automáticamente por la recepción de una señal de control personalizada para el practicante de caminata.

- 5 9. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el robot de movimiento de articulaciones (300) además comprende unidades de ajuste de longitud (320, 340) que se pueden ajustar de acuerdo con las longitudes de las piernas del practicante de caminata entre la unidad de movimiento de la articulación de la cadera (310) y la unidad de movimiento de la articulación de la rodilla (330), o entre la unidad de movimiento de la articulación de la rodilla (330) y la unidad de movimiento de la articulación del tobillo (350).
10. El aparato de la reivindicación 9, en el que se proporciona un actuador para accionar cada una de la unidad de movimiento de la articulación de la cadera (310), la unidad de movimiento de la articulación de la rodilla (330), y la unidad de movimiento de la articulación del tobillo (350), y el actuador comprende un motor, una polea y una cinta.
- 10 11. El aparato de la reivindicación 9, en el que la unidad de movimiento de la articulación del tobillo (350) comprende un dispositivo elástico de la articulación del tobillo, una guía de aducción/abducción que permite una rotación, y una abrazadera de fijación de aducción/abducción configurada para fijar un ángulo de rotación.
- 15 12. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el aparato además comprende una placa inclinada (700) que se extiende entre una porción superior de la cinta de andar (100) y una superficie de suelo y que comprende un par de unidades de ajuste de altura que ajustan las alturas izquierda/derecha de la placa inclinada respectivamente.
- 20 13. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que además comprende una estructura de soporte (600) configurada para soportar la unidad de contracarga (200) para el practicante de caminata, el robot de movimiento de articulaciones (300), y la unidad de soporte del robot de movimiento de articulaciones (400), en el que la estructura de soporte (600) comprende una estructura de soporte superior (610) y una estructura de soporte inferior (620) que están acopladas de forma desmontable mediante una bisagra.

FIG. 1

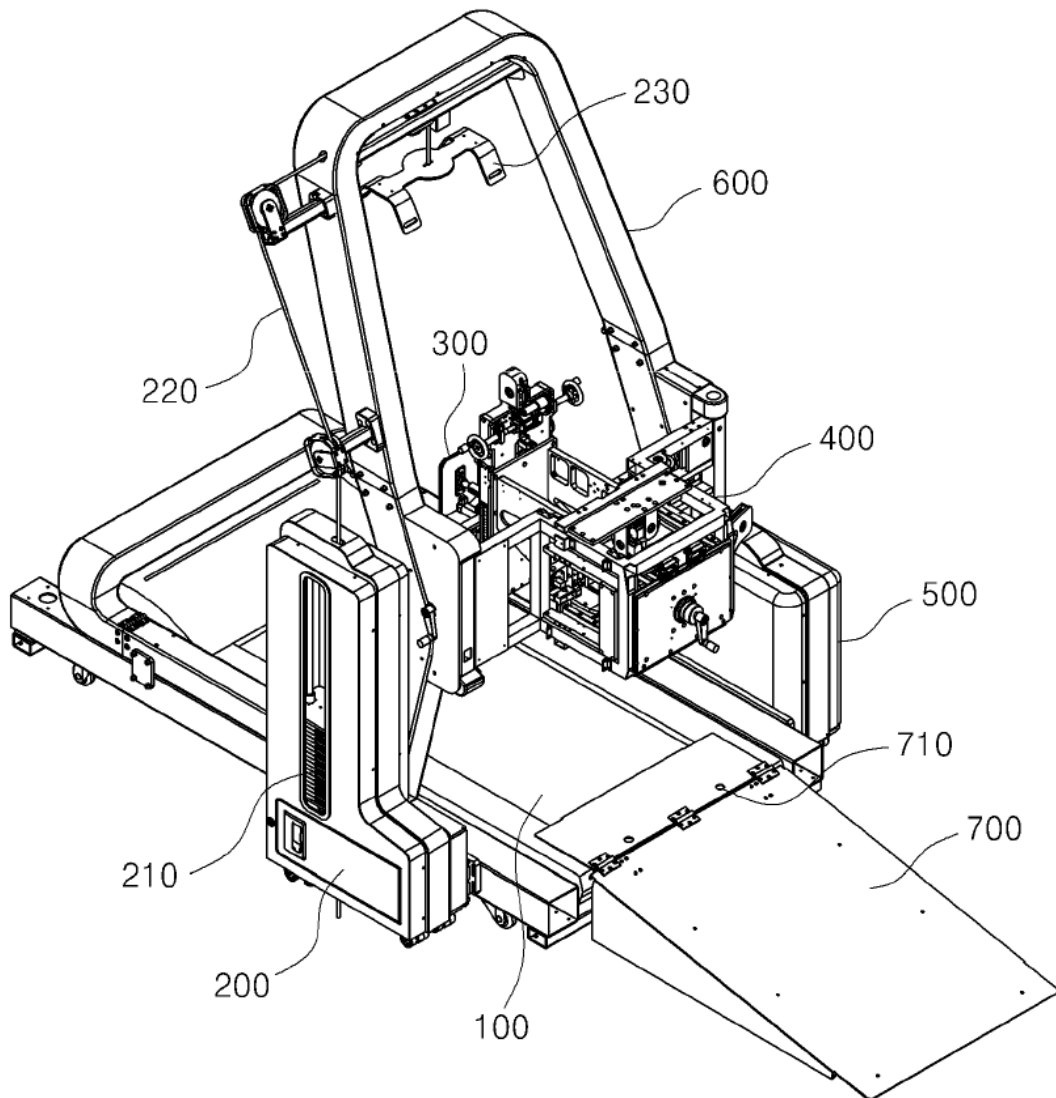


FIG. 2

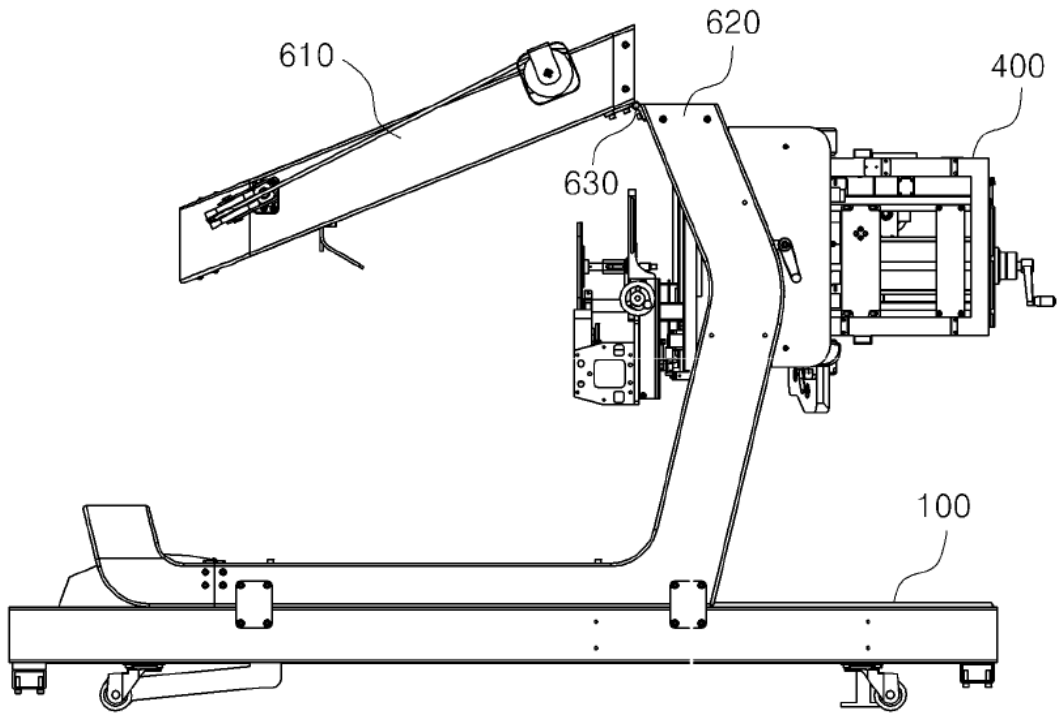


FIG. 3A

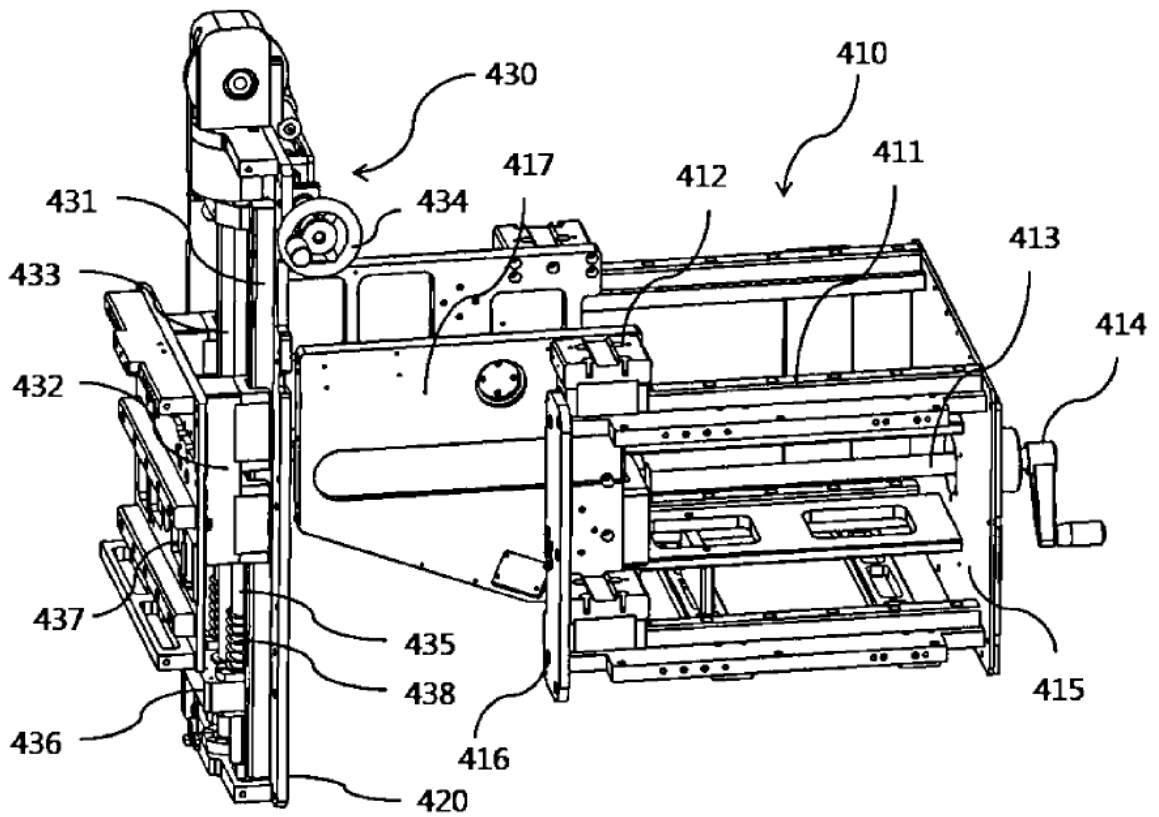


FIG. 3B

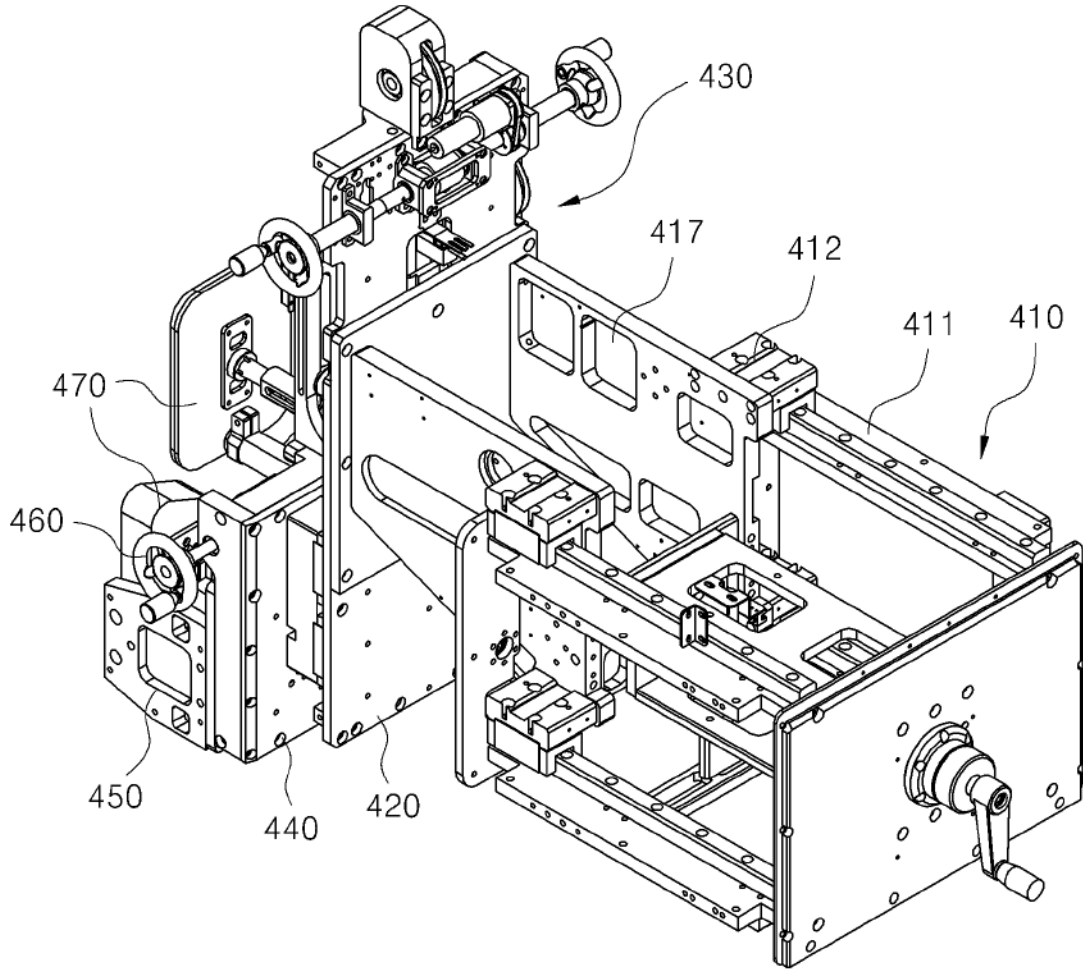


FIG. 4

