

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 056**

51 Int. Cl.:

A61H 1/02 (2006.01)

A61H 3/00 (2006.01)

A61H 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2017 PCT/EP2017/067691**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.01.2019 WO19011433**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2017 E 17742994 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2022 EP 3651712**

54 Título: **Andador terapéutico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.10.2022

73 Titular/es:
MEDICA-MEDIZINTECHNIK GMBH (100.0%)
Blumenweg 8
88454 Hochdorf, DE

72 Inventor/es:
HÖBEL, OTTO

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 924 056 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

Andador terapéutico

La invención se refiere a un andador terapéutico. Estos andadores están pensados para ayudar a los pacientes que han sido operados de la cadera o que han sufrido un ictus a aprender a caminar de nuevo de forma natural.

- 5 El ciclo de andadura natural se compone de una fase de apoyo de la pierna y una fase de balanceo de la pierna. Un ciclo de andadura comienza y termina cuando el talón toca el suelo. La fase de apoyo de la pierna comprende tres fases parciales: Una fase de toma de contacto o aterrizaje, una fase de apoyo y una fase de despegue. La fase de balanceo de la pierna se divide en una fase inicial de balanceo de la pierna, en la que el pie se separa del suelo y la pantorrilla oscila hacia atrás y hacia arriba hasta una posición de flexión de unos 60 a 80 grados en la articulación de la rodilla. En la siguiente fase media de balanceo de la pierna, la pierna se lleva hacia adelante en posición flexionada bajo una flexión de rodilla de 60 a 80 grados. En la fase final de balanceo de la pierna, el pie vuelve a bajar hacia el suelo, o bien hacia una superficie para caminar, primeramente tocando el talón el suelo de nuevo.

Los pacientes con ictus suelen ser capaces de iniciar la fase de balanceo de la pierna. Sin embargo, a menudo su propia actividad no es (todavía) suficiente para realizar todas las fases parciales de la fase de balanceo de la pierna.

- 15 El documento JP 2004 337 275 A describe un andador que comprende dos soportes base con una superficie de apoyo que puede moverse hacia delante y hacia atrás. En este caso, sólo el talón -apoyado en un resorte- puede levantarse, estando provista la parte delantera de una bisagra y, por lo tanto, permaneciendo esta inmóvil con respecto a la parte desplazable de recepción del pie. En el documento DE 197 25 973 A1 se muestra una construcción análoga. En el documento DE 10 2008 007 580 A1 se muestra un aparato de entrenamiento para variaciones de andadura humana. También en el documento JP 3 009 889 B1 también se describe un andador que sólo está equipado para elevar la parte del talón.

En el documento WO 2009 / 035 176 A1 se describe otro andador en el que está presente una superficie de apoyo que, de forma análoga a un elevador de pies, puede elevar por separado la punta del pie, o bien la parte delantera del pie.

- 20 Por lo tanto, la tarea de la presente invención es proporcionar al usuario un andador terapéutico que ayude al usuario a (re)aprender un ciclo de andadura natural.

Esta tarea se resuelve con un andador terapéutico con las características según la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas con perfeccionamientos convenientes de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

- 25 Para ello, en particular, una parte receptora del pie para la recepción de al menos un área parcial de la parte delantera del pie de un usuario o para la formación de una conexión con una puntera de un zapato, con al menos un soporte base desplazable en y/o contra una dirección de ajuste, y con una unidad de ajuste accionable activa y/o pasivamente para el ajuste relativo, orientado esencialmente en perpendicular a la dirección de ajuste, de la parte receptora del pie con respecto a al menos un soporte base.

- 30 Esto tiene la ventaja de ofrecer un apoyo a los usuarios que tienen dificultades para mover la pierna flexionada hacia delante en la fase de balanceo de la pierna. En esta fase, el andador terapéutico proporciona apoyo ajustándose, o bien moviéndose en y/o contra la dirección de ajuste.

- 35 Para permitir una rodadura natural al pie del usuario durante la fase de apoyo de la pierna, se ha demostrado que es útil si se forma un espacio libre en o sobre el soporte base, y si el espacio libre está configurado de tal manera que una superficie base o una superficie para caminar pueda ser transitada por al menos parte del pie del usuario. Esta superficie base o superficie para caminar puede ser, por ejemplo, el suelo en una variante móvil o también la cinta (continua) de una cinta de correr en una variante estacionaria. Esto significa que el andador terapéutico también es accionable en posición estacionaria, no teniéndose que mover el soporte base en sí por la habitación, sino efectuándose una locomoción del andador respecto a la superficie de la cinta de correr.

- 40 Según la invención, el soporte base tiene una superficie de apoyo que está diseñada para ser transitada por el pie o el zapato del usuario. Las dimensiones de esta superficie de apoyo se seleccionan de manera que un pie humano pueda descansar sobre ella, preferiblemente en una superficie plana, sin sobresalir de la superficie base del soporte base.

Según la invención, se asigna un dispositivo de accionamiento al soporte base para el ajuste o el desplazamiento por motor del soporte base en y/o contra la dirección de ajuste. De este modo, el movimiento de avance del usuario, en particular de la pierna de balanceo, es apoyado por un motor. Este motor es preferentemente un motor eléctrico alimentado por un acumulador u otra fuente de energía.

- 50 Alternativa o adicionalmente está previsto un elemento de tracción o un elemento de presión. Una cuerda, un cordón, una cadena o similar se considera un elemento de tracción. Se considera un elemento de presión una barra de presión, preferentemente rígida. El elemento de tracción o el elemento de presión se pueden accionar por un terapeuta durante el entrenamiento, apoyándose la fase de balanceo de la pierna del usuario, o bien del paciente, por el elemento de tracción o el elemento de presión. Para hacer oscilar el pie posicionado en el andador en la fase de balanceo de la

pierna, el terapeuta arrastra, o bien presiona el andador hacia delante con el elemento de tracción en la dirección de ajuste hasta que el talón del paciente descansa de nuevo sobre la superficie para caminar.

5 En una configuración preferida, el elemento de tracción o el elemento de presión está acoplado o es acoplable al soporte base, por lo que el soporte base se puede empujar, arrastrar o presionar en y/o contra la dirección de ajuste. Esto garantiza que el elemento de tracción pueda acoplarse en el centro de gravedad del andador terapéutico o por debajo del mismo para evitar un vuelco.

10 En otra configuración ventajosa del andador terapéutico, el elemento de tracción o el elemento de presión está acoplado o es acoplable al soporte de apoyo de tal manera que el soporte base se puede empujar, arrastrar o presionar en y/o contra la dirección de ajuste mediante un accionamiento del soporte de apoyo por medio del elemento de tracción o por medio del elemento de presión.

15 Algunos pacientes con ictus son incapaces de mover el músculo tibial anterior, o bien el elevador del pie, lo que puede dar lugar a la denominada andadura en escalera. Para ayudar al paciente en la elevación del pie, según la invención está previsto que la unidad de ajuste comprenda un soporte de apoyo conectado en un extremo al soporte base y en el otro extremo a la parte receptora del pie de forma giratoria o no giratoria. En este caso se asigna un actuador a la parte receptora del pie y/o al soporte de apoyo, mediante el cual la parte receptora del pie y/o el soporte de apoyo son ajustables con respecto al soporte base entre una posición elevada y una posición baja. En este caso, el ajuste puede realizarse de forma escalonada o continua. Sin embargo, para que una elevación y un descenso fluidos de la parte delantera del pie es preferible un ajuste continuo. Si la parte receptora del pie está conectada al soporte de apoyo de manera no giratoria, entonces la parte receptora del pie puede recibir la punta del pie, de modo que una inclinación del pie puede ser realizada por medio de la elasticidad de la punta del pie. Incluso si está establecida la conexión preferentemente desmontable de la puntera del zapato con la parte receptora del pie, la puntera del zapato puede deformarse elásticamente - como en una fijación de esquí de fondo. A través de esta punta del pie elástica se puede conseguir una inclinación o rotación de la planta del pie con respecto al soporte de apoyo. En el caso de acoplamiento no giratorio de la parte receptora del pie, estos dos componentes también pueden formarse en una sola pieza como un soporte de apoyo del pie.

20

25

30 El actuador puede estar provisto adicionalmente de un accionamiento para el ajuste por motor de la parte receptora del pie y/o del soporte de apoyo. En esta forma de realización se realiza preferentemente un accionamiento formado por un motor eléctrico, que puede ajustar el soporte de apoyo y/o la parte receptora del pie entre una posición elevada y una posición baja. En otras palabras, el actuador actúa como elevador de pies. En una persona sana, esta tarea la realiza el músculo tibial anterior (músculo anterior de la espinilla).

35 En este contexto, se ha demostrado que es útil que el elemento de tracción o el elemento de presión estén acoplados o sean acoplables al actuador, que mediante el accionamiento del actuador por medio del elemento de tracción o por medio del elemento de presión la parte receptora del pie y/o el soporte de apoyo sean ajustables entre la posición elevada y la posición baja, y que mediante un accionamiento del actuador por medio del elemento de tracción o por medio del elemento de presión el soporte base se pueda empujar, arrastrar o presionar en y/o contra la dirección de ajuste. De este modo, el actuador puede cumplir simultáneamente dos tareas diferentes, a saber, la de un elevador de pies, en particular un elevador de la parte delantera del pie por un lado, y la locomoción de todo el andador terapéutico durante la fase de oscilación de la pierna por otro lado.

40 Se puede lograr una construcción mecánica simple estando conectado el actuador al soporte base de manera articulada y asignándose al actuador un miembro de control que interacciona con una curva de control prevista en la parte receptora del pie y/o en el soporte de apoyo. En este caso, la parte de montaje del pie y/o el soporte de apoyo son ajustables entre la posición elevada y la baja mediante un ajuste del miembro de control en relación con la curva de control.

45 Por ejemplo, el actuador está formado como un balancín montado de forma rotativa en el soporte base, mediante cuya rotación la parte receptora del pie y/o el soporte de apoyo son ajustables entre la posición elevada y la posición baja. Esto tiene la ventaja de que un elemento de tracción o un elemento de presión puede actuar sobre el balancín con una fuerza mediante la cual se puede simular el movimiento natural de elevación del pie.

50 Se ha demostrado que es ventajoso que se asignen uno o más sensores de medición al soporte de apoyo y/o a la parte receptora del pie. Este sensor de medición está formado, por ejemplo, como un sensor de inclinación. Si el sensor de inclinación se asigna al soporte de apoyo, la inclinación del soporte de apoyo con respecto al soporte base dispuesto en la superficie para caminar puede ser detectada y documentada por un ordenador de control. Adicional o alternativamente, el sensor de inclinación puede estar colocado en la parte receptora del pie para que su inclinación en relación con el soporte de apoyo sea mensurable y sea documentada por el ordenador de control. En ambos casos, un dispositivo de visualización puede proporcionar al usuario información de respuesta sobre los valores registrados por el sensor de medición (biorretroalimentación).

55 Además, se ha demostrado que es ventajoso que el sensor de medición esté formado como un sensor de torsión que registra la torsión del soporte de apoyo y/o de la parte receptora del pie. Esto permite registrar si el usuario tiene estabilidad direccional; es decir, si este camina en línea recta.

Además es útil que, alternativa o adicionalmente, esté previsto un sensor de elongación (DMS) en el soporte de apoyo

y/o en la parte receptora del pie. Esto permite registrar la elongación de los componentes individuales.

Otra realización preferida prevé que el soporte base esté montado en un riel, por ejemplo en un riel de deslizamiento. Mediante un riel se puede determinar la dirección de ajuste del andador terapéutico mediante el recorrido del riel.

5 Una forma de realización estacionaria preferida del andador terapéutico se caracteriza porque la parte receptora del pie está montada de forma desplazable con respecto a al menos un soporte base, de tal manera que es posible una desviación lateral del pie o de la puntera del zapato del usuario con respecto a la dirección de ajuste. Una persona normalmente sana utiliza una ligera variación lateral de la colocación del pie durante la andadura diaria para poder mantener de forma óptima el control postural (equilibrio). Esta realización está prevista por que el pie del usuario o del paciente se desplaza, o bien se mueve centímetros transversal, o bien lateralmente durante la fase de balanceo de la pierna.

10 Para limitar el radio de movimiento del desplazamiento lateral, en un perfeccionamiento está previsto que se proporcione una unidad limitadora, que está diseñada para permitir una desviación lateral limitada del pie o de la puntera del zapato del usuario. Para ello, la unidad limitadora puede comprender elementos de tope que limitan una movilidad lateral del pie a unos 20 cm, preferiblemente a unos 10 cm, más preferiblemente a unos 5 cm.

15 Para prevenir caídas, un andador terapéutico alternativo se caracteriza porque está previsto un dispositivo de sujeción que comprende un sistema de cinturón. En una forma de realización, el sistema de cinturón está configurado para asegurar al usuario contra una caída. Alternativa o adicionalmente, el sistema de cinturón está diseñado para descargar una parte del peso corporal de la persona (descarga parcial del peso), por lo que las piernas del usuario tienen que soportar menos peso. El dispositivo de sujeción está formado preferentemente por una parte vertical, una parte horizontal, así como una sección de flexión que conecta la parte vertical con la parte horizontal. Esto permite que un usuario que caiga sea atrapado o interceptado desde arriba.

20

A continuación, la invención se explica con más detalle en ejemplos de realización representados en el dibujo; muestran:

- Fig. 1 vista lateral de un andador terapéutico móvil - no cubierto por la invención,
- 25 Fig. 2 una posible vista superior del andador terapéutico según la Figura 1,
- Fig. 3a el andador terapéutico según la Figura 1 en una configuración de descanso/aterrizaje (fase de apoyo de la pierna),
- Fig. 3b el andador terapéutico según la Figura 1 en una configuración de apoyo (fase de apoyo de la pierna),
- Fig. 3c el andador terapéutico según en la Figura 1 en una configuración de despegue (fase de apoyo de la pierna),
- 30 Fig. 3d el andador terapéutico según la Figura 1 en una configuración de la fase inicial de balanceo de la pierna (fase de balanceo de la pierna),
- Fig. 3e el andador terapéutico según la Figura 1 en una configuración de la fase media de balanceo de la pierna (fase de balanceo de la pierna),
- 35 Fig. 3f el andador terapéutico según la Figura 1 en una configuración al final de la fase final de balanceo de la pierna (fase de balanceo de la pierna),
- Fig. 4 otro andador terapéutico móvil - no cubierto por la invención - con un actuador, mostrado en vista lateral,
- Fig. 5 una vista superior del andador según la Figura 4, que se complementa con sensores,
- 40 Fig. 6 una vista lateral del andador según la Figura 4, que se complementa con un elemento de tracción,
- Fig. 7 otro andador terapéutico móvil - no cubierto por la invención - mostrado en una vista superior,
- Fig. 8 otro andador terapéutico guiado en un riel, pero no cubierto por la invención, y
- Fig. 9 una configuración alternativa estacionaria, guiada en un riel, del andador terapéutico según la Figura 8,
- Fig. 10 otra forma de realización estacionaria de un andador terapéutico,
- 45 Fig. 10a-10f un corte del andador terapéutico según la Figura 10 en diferentes posiciones (posiciones de los pies del usuario),
- Fig. 11 otra forma de realización estacionaria de un andador terapéutico,

- Fig. 12a otra forma de realización estacionaria de un andador terapéutico al final de la fase de balanceo de la pierna,
- Fig. 12b el andador de la Fig. 12a durante la fase de apoyo,
- Fig. 12c el andador de la Fig. 12a durante la fase de despegue, y
- 5 Fig. 12d el andador de la Fig. 12a durante la fase de balanceo de la pierna.

En las figuras se muestran varios andadores terapéuticos, que comprenden una parte receptora del pie 1 para la recepción de un área parcial delantera del pie de un usuario o para la formación de una conexión preferentemente desmontable con una puntera de un zapato. Además, está previsto al menos un soporte base 3 desplazable en y/o contra una dirección de ajuste 4.

- 10 Además, los andadores terapéuticos comprenden una unidad de ajuste 30 accionable activa y/o pasivamente para el ajuste relativo, orientado esencialmente en perpendicular a la dirección de ajuste 4, de la parte receptora del pie 1 con respecto a al menos un soporte base 3.

- 15 En los andadores según las Fig. 1 a 10, la unidad de ajuste 30 comprende un soporte de apoyo 2. Estos soportes de apoyo 2 están conectados de forma articulada a la parte receptora del pie 1 o dispuestos de forma no giratoria con respecto a esta última. En particular, en los casos en los que una puntera del zapato está acoplada a la parte receptora del pie 1 según el principio de una fijación de esquí de fondo, el soporte de apoyo 2 está montado preferentemente de forma no giratoria con respecto a la parte receptora del pie 1.

En ambos casos, sin embargo, el soporte de apoyo 2 está conectado en el otro extremo de manera articulada a un soporte base 3, siendo el soporte base 3 ajustable o desplazable en y/o contra una dirección de ajuste 4.

- 20 Si la parte receptora del pie 1 está dispuesta de forma rotativa con respecto al soporte de apoyo 2, está prevista una primera articulación giratoria 12 (articulación soporte de apoyo- parte receptora del pie) entre el soporte de apoyo 2 y la parte receptora del pie 1, mediante la cual se hace posible una rotación de la parte receptora del pie 1 con respecto al soporte de apoyo 2 alrededor de un eje 13a dispuesto esencialmente en perpendicular a la dirección de ajuste 4. En una variante económica del andador, está previsto un cojinete de pasador como conexión articulada entre el soporte de apoyo 2 y la parte receptora del pie 1.

- 25 Además, la conexión articulada entre el soporte de apoyo 2 y el soporte base 3 está presente de manera que el soporte de apoyo 2 está montado de forma rotativa en relación con el soporte base 3. En este caso, también está prevista una segunda articulación giratoria 14 (articulación giratoria soporte de apoyo-soporte base), que también es giratoria alrededor de un eje 13b orientado esencialmente en perpendicular a la dirección de ajuste 4. A este respecto también está previsto un cojinete de pasador en una realización económica.

- 30 Como puede verse en particular en la vista superior de la variante móvil de un andador terapéutico en la Figura 2, en el soporte base 3 se forma un espacio libre 5, que está configurado de tal manera que la superficie para caminar 6, o bien el suelo es transitable por al menos parte del pie 7 de un usuario. La pantorrilla 15 y el pie 6 de un usuario se representan punteados en todas las figuras. Como puede verse en la Figura 2, la parte receptora del pie 1 está dispuesta en el centro para la recepción de al menos un área parcial de la parte delantera del pie de un usuario. En el presente caso, esta parte receptora del pie 1 está montada de forma rotativa entre varios soportes de apoyo 2, a saber, un primer soporte de apoyo 16a (en el lado derecho de la parte receptora del pie 1) y un segundo soporte de apoyo 16b (en el lado izquierdo de la parte receptora del pie 1) dispuesto en el lado de la parte receptora del pie 1 opuesto al primer soporte de apoyo 16a. El primer soporte de apoyo 16a, que está dispuesto en el lado derecho del pie del usuario en la dirección de ajuste 4, está a su vez conectado de forma articulada a un primer soporte longitudinal 17a. El segundo soporte de apoyo 16b está dispuesto en el lado izquierdo del pie 7 en la dirección de ajuste 4 y está a su vez unido de forma articulada al segundo soporte longitudinal 17b. Además, el primer soporte longitudinal 17a y el segundo soporte longitudinal 17b están acoplados por medio de un travesaño, en particular un travesaño trasero 18, de modo que se forma en conjunto un soporte base 3 en forma de U. En otra forma de realización, el travesaño está dispuesto en el lado del andador terapéutico orientado hacia la parte receptora del pie 1 y a los soportes longitudinales 17a, 17b, de modo que éste forma entonces el soporte base 3 en forma de U como travesaño delantero 19.

- 35 Para hacer avanzar el soporte base 3, por un lado puede estar previsto un dispositivo de accionamiento por medio del cual el soporte base 3 y, por tanto, todo el andador terapéutico, es ajustable o desplazable por motor. Sin embargo, como alternativa, un elemento de presión, por ejemplo una barra de empuje, puede actuar sobre el bastidor base, en particular sobre el travesaño trasero 18, para empujar el andador terapéutico en la dirección de ajuste 4, o para arrastrarlo contra la dirección de ajuste 4.

- 40 Como puede verse en las figuras, en el presente caso se colocan rodillos 20 en el soporte base 3, mediante los cuales el andador terapéutico es desplazable o ajustable en y/o contra la dirección de ajuste 4. En el presente caso, los rodillos 20 están formados por ruedas 22 dispuestas sobre ejes 21, que están conectadas al soporte base 3. Una forma de realización alternativa prevé que las ruedas individuales 22, preferiblemente incluso todas las ruedas 22, puedan ser accionadas por el dispositivo de accionamiento. En el presente caso están previstos exactamente cuatro

de los rodillos 20, aunque también es posible un número diferente. En lugar de las ruedas 22, también pueden estar previstos otros elementos deslizantes mediante los cuales el andador terapéutico es ajustable en y/o contra la dirección de ajuste 4.

5 En base a las figuras 3a a 3f se explicará con más detalle el modo de funcionamiento de todo el presente andador terapéutico. Para mostrar que el andador terapéutico se mueve sobre la superficie para caminar 6 está prevista una marca 23. En este caso, las Figuras 3a a 3c muestran configuraciones (o bien posiciones) del andador durante la fase de apoyo de la pierna y las Figuras 3d a 3f muestran configuraciones (o bien posiciones) del andador durante la fase de balanceo de la pierna.

10 En primer lugar, el talón del usuario alcanza el suelo, o bien la superficie para caminar 6 (Figura 3a) sin carga de peso. En este caso, en la vista desde la izquierda, el soporte del pie 1 rota ligeramente en el sentido de las agujas del reloj en relación con el soporte de apoyo 2. A continuación, la pierna mostrada asume la carga, entrando la planta del pie del usuario en contacto con el suelo (Figura 3b). A este respecto, el soporte de apoyo 2 rota en sentido contrario a las agujas del reloj en relación con el soporte base 3 en la vista desde la izquierda, de modo que se orienta casi en paralelo a este. En la fase de apoyo media, el pie 7 del usuario está aproximadamente por debajo del centro de gravedad del cuerpo y todo el peso del cuerpo actúa sobre la pierna. En un usuario sano, mediante la musculatura de la pantorrilla se efectúa una propulsión del cuerpo, teniendo lugar un movimiento rotatorio del pie 7 de forma sincronizada con el desplazamiento hacia delante del cuerpo hasta que se alcanza la fase de despegue (Figura 3c). Este movimiento de avance puede ser apoyado por el soporte base desplazable o ajustable 3.

20 La fase de apoyo de la pierna es seguida por la fase de balanceo de la pierna, que comienza con la elevación de la pierna después de la fase de apoyo de la pierna. El muslo es elevado por los flexores de la cadera del usuario y la pantorrilla es elevada por los flexores de la rodilla del usuario, permaneciendo el pie 7 inicialmente pasivo (Figura 3d). En esta configuración, vista desde la izquierda, la parte receptora del pie 1 rota en sentido contrario a las agujas del reloj con respecto al soporte de apoyo 2. El soporte de apoyo 1 rota a su vez en el sentido de las agujas del reloj con respecto al soporte base 3. Ambas rotaciones también pueden ser asistidas por motor en una variante accionada.

25 En la fase media de balanceo de la pierna, la pierna se mueve hacia adelante por la flexión de cadera intensificada mientras la rodilla está doblada aproximadamente 90 grados (Figura 3e). En la Figura 3e, la parte receptora del pie 1 ya ha rotado hacia atrás en el sentido de las agujas del reloj con respecto al soporte de apoyo 2. Además, los dedos del pie y el pie 7 se elevan activamente en la fase media de balanceo de la pierna, lo que es realizable en el presente caso mediante una rotación del soporte de apoyo 2 con respecto al soporte base 3. En esta configuración, el pie 7 puede ser guiado hacia delante a una distancia de la superficie para caminar 6, es decir, en la dirección de ajuste 4. En otras palabras, el andador terapéutico apoya el pie 7 del usuario en una "trayectoria" adecuada. En esta fase, además, la flexión de la articulación de la cadera adquiere su máxima extensión.

30 En la fase final de balanceo de la pierna, la pierna desciende de nuevo hacia la superficie para caminar 6, extendiéndose la rodilla activamente y manteniéndose el pie 7 en posición neutra (Figura 3f). El soporte de apoyo 2 dispuesto de forma rotativa sobre el soporte base 3 sostiene el pie 7 del usuario durante el próximo contacto del talón con el suelo para que este no entre en contacto con la superficie para caminar 6 con demasiada fuerza.

35 El andador terapéutico apoya el pie 7 del usuario en cada fase individual de manera que se puede lograr un ciclo de andadura aproximadamente natural con el andador.

40 En la Figura 4 se muestra otra realización de un andador terapéutico móvil, estando previsto un actuador 9 en esta forma de realización, por medio del cual el soporte de apoyo 2 es rotativo con respecto al soporte base 3. Este actuador 9 permite un ajuste continuo del soporte de apoyo 2 y, por tanto, de la parte receptora del pie 1 con respecto al soporte base 3 entre una posición elevada (véase la Figura 3a) y una posición baja (véase la Figura 3b).

45 En el presente caso, el actuador 9 está montado de forma rotativa en el soporte base 3, en particular en los soportes longitudinales 17a, 17b. Además, en el actuador 9 está formado un miembro de control 10, que es desplazable a lo largo de una superficie base o de una curva de control 11 en el soporte de apoyo 2. Mediante el miembro de control 10 deslizante a lo largo de la curva de control 11, el soporte de apoyo 2 y, por lo tanto, la parte receptora del pie 1 pueden elevarse, o bien bajarse.

50 Puede estar previsto un elemento de tracción 8 para la elevación o el descenso de la parte delantera del pie del usuario, como se muestra, por ejemplo, en la Figura 6. En este caso, el elemento de tracción 8 se acopla al actuador 9 en el área del miembro de control 10. El actuador 9, formado como balancín 24, se puede rotar mediante una fuerza de tracción de acción no paralela a la dirección longitudinal. Además de un componente de fuerza horizontal, esta rotación proporciona simultáneamente un componente de fuerza vertical mediante el cual se puede elevar el soporte de apoyo 2 y, por tanto, la parte receptora del pie 1. El componente de fuerza horizontal provoca el desplazamiento del soporte base 3 en y/o contra la dirección de ajuste 4. Alternativa o adicionalmente, se puede utilizar un segundo elemento de tracción adicional además del elemento de tracción 8 mostrado, mediante el cual el soporte base 3 puede entonces ajustarse a lo largo de la superficie para caminar 6 por separado del elemento de tracción (vertical) que se acopla al actuador 9. En otras palabras, el elemento de tracción 9 sirve entonces para el accionamiento del actuador 9 (elemento de tracción del actuador) y el segundo elemento de tracción sirve para ajustar o mover el soporte base 3.

En la Figura 5 se muestra otra configuración de un andador terapéutico móvil que presenta básicamente la misma estructura que el mostrado en la Figura 4. En este caso, también están previstos actuadores 9 para el ajuste de los soportes de apoyo 2 y, por tanto, la parte receptora del pie 1. Además - representado esquemáticamente - está previsto al menos uno, preferiblemente varios sensores 25 para el registro de la posición del pie adyacente, preferiblemente libre. En el presente caso, los sensores 25 están formados como sistemas de cámaras ópticas mediante los cuales se puede registrar la posición de la pierna, o bien del pie adyacente. El soporte base 3 sirve como carcasa para los sensores 25, es decir, en otras palabras los sensores 25 se alojan en el soporte base 3. En función de la posición de la pierna adyacente, el andador terapéutico puede desplazarse según la fase de andadura momentánea mediante una lógica y/o un control inteligentes. Además, la posición (en altura) de la parte receptora del pie 1 se puede variar y ajustar por un ordenador de control de nivel superior en función de la posición de la pierna adyacente en la fase de balanceo de la pierna.

En la Figura 7 se muestra otro andador terapéutico móvil que corresponde esencialmente al descrito en la Figura 2. Sin embargo, este se complementa con un travesaño delantero 19, de modo que en conjunto se crea un soporte base en forma de bastidor 3, que tiene un espacio libre correspondiente 5 para el paso de un pie 7. En este diseño, el pie del usuario 7 está protegido en todo su contorno por el soporte base en forma de bastidor 3.

La Figura 8 muestra otro andador terapéutico accionable de manera estacionaria, que posee una parte receptora del pie 1 que está dispuesta de manera articulada, o bien rotativa en un primer extremo 26a de un soporte de apoyo 2. En el segundo extremo 26b del soporte de apoyo 2 está dispuesto un soporte base 3 de forma articulada, o bien rotativa, como era también el caso en los ejemplos de realización anteriores. Sin embargo, en este andador está previsto que el soporte base 3 presente ahora elementos deslizantes 27, que a su vez están guiados en un riel guía 28.

En lugar de los elementos deslizantes 27, también se pueden utilizar ruedas 22, en particular ruedas accionadas 22, para poder ajustar o desplazar el andador terapéutico en y/o contra la dirección de ajuste 4 en el riel guía 28. Esto puede verse en el andador según la Figura 9.

En la Fig. 10 se muestra una forma de realización preferida del andador terapéutico según la invención con una unidad de ajuste 30 accionable activa y/o pasivamente para el ajuste relativo, orientado esencialmente en perpendicular a la dirección de ajuste 4 de la parte receptora del pie 1 con respecto a al menos un soporte base 3. En el presente caso está previsto respectivamente un soporte base 3 para cada pie del usuario. Los soportes base 3 de esta forma de realización difieren de los de las Figuras 1 a 9 en que tienen una superficie de apoyo 50 que está configurada para ser transitada por el pie 7 del usuario o el zapato. En otras palabras, el soporte base 3 según la Fig. 10 no presenta un espacio libre 5 y los usuarios pueden estar de pie sobre el propio soporte base 3. También aquí, un soporte de apoyo 2 está colocado de manera articulada en el soporte base 3 en un primer extremo posterior. El otro extremo del soporte de apoyo 2 está acoplado de forma articulada giratoria o no giratoria a la parte receptora del pie 1, de modo que la conexión de la parte receptora del pie 1 al soporte o a los soportes de apoyo 2 es análoga a la de los andadores ya explicados anteriormente. En el presente caso, los soportes base 3 están guiados en rieles 70, o bien en un marco. Alternativa o adicionalmente, el elemento de tracción 8 puede ser guiado en el riel 70, por ejemplo en forma de una cadena, una correa dentada, mediante ruedas dentadas, con un cable o similar. El elemento de tracción 8 es efectivo entre el dispositivo de accionamiento 40 indicado esquemáticamente y el respectivo soporte base 3. En otras palabras, los elementos de tracción 8 impulsan los soportes base 3 por motor en y/o contra la dirección de ajuste 4. La forma de realización proporciona además un dispositivo de sujeción 60 formado por una parte vertical 62 y una parte horizontal 63 con un sistema de cinturón 61. La parte vertical 62 y la parte horizontal 63 están unidas entre sí por una sección de flexión 64. El sistema de cinturón 61 fijado en la parte horizontal 63 sirve para la sujeción del usuario y protegerlo de una caída. La sección de flexión proporciona una fuerza elástica para este propósito, de modo que un usuario que cae es frenado por la parte horizontal 63 montada de forma elástica y atrapado suavemente por el sistema de cinturón 61. Preferiblemente, el sistema de cinturón 61 no está "en tracción" cuando se camina sobre el andador terapéutico, sino que sólo se hace efectivo en caso de caída. Por lo tanto, no interfiere en el ciclo natural de andadura que se realiza en el andador. La parte de recepción del pie 1 según la Fig. 10 pueden montarse adicionalmente de forma desplazable con respecto al respectivo soporte base 3, de manera que sea posible una desviación lateral del pie 7 o de la puntera del zapato del usuario con respecto a la dirección de ajuste 4 y limitada por una unidad limitadora. Para ello, a la parte receptora del pie 1 se podrían asignar tubos cilíndricos, que pueden deslizarse a lo largo de un pasador cilíndrico. Las Fig. 10a a Fig. 10f muestran diferentes posiciones del pie, o bien de la pierna del andador según la Fig. 10.

En la Fig. 11 se muestra otro andador terapéutico con una unidad de ajuste 30 ajustable verticalmente en el lado de la punta del pie del usuario. También en este caso, el soporte base 3 está provisto de una superficie de apoyo 50, pero el presente andador no requiere un soporte de apoyo 2. Por lo tanto, la unidad de ajuste 30 presenta una guía vertical 31 con un elemento actuador accionable por motor 32, que puede ajustar la parte receptora del pie 1 con respecto al soporte base 3 entre una posición elevada y una posición baja. Este soporte base 3 con su unidad de ajuste 30 también puede utilizarse en el dispositivo según la Fig. 10.

En las Fig. 12a a Fig. 12d se muestra otra forma de realización de un andador terapéutico en el que el soporte base 3 está acoplado en el área del talón al soporte de apoyo 2 de forma articulada giratoria. Además, está previsto un motor lineal 80, que está conectado al soporte de apoyo 2 a través de una palanca de inversión 81. El motor lineal 80 es desplazable a lo largo del riel lineal 82 en y/o contra la dirección de ajuste 4. La palanca de inversión 81 se encarga de la elevación de la parte receptora del pie 1 mediante un cable de desvío 83.

Todos los andadores tienen preferentemente la característica de que los actuadores y/o las unidades de apoyo intervienen para apoyar el ciclo natural de andadura sólo en aquellos casos en los que el usuario realmente requiere un apoyo. Es decir, sólo cuando el usuario no desempeña la actividad requerida por sí mismo.

Lista de signos de referencia

5	1	Parte receptora del pie
	2	Soporte de apoyo
	3	Soporte base
	4	Dirección de ajuste
	5	Espacio libre
10	6	Superficie para caminar
	7	Pie
	8	Elemento de tracción
	9	Actuador
	10	Miembro de control
15	11	Curva de control
	12	Primera articulación giratoria
	13a	Eje
	13b	Eje
	14	Segunda articulación giratoria
20	15	Pantorrilla
	16a	Primer soporte de apoyo
	16b	Segundo soporte de apoyo
	17a	Primer soporte longitudinal
	17b	Segundo soporte longitudinal
25	18	Travesaño trasero
	19	Travesaño delantero
	20	Rodillos
	21	Eje
	22	Ruedas
30	23	Marca
	24	Balancín
	25	Sensor
	26a	Primer extremo
	26b	Segundo extremo
35	27	Elementos deslizantes
	28	Riel guía
	30	Unidad de ajuste

ES 2 924 056 T3

	31	Guía vertical
	32	Elemento actuador
	40	Dispositivo de accionamiento
	50	Superficie de apoyo
5	60	Dispositivo de sujeción
	61	Sistema de cinturón
	62	Parte vertical
	63	Parte horizontal
	64	Sección de flexión
10	70	Riel
	80	Motor lineal
	81	Palanca de desvío
	82	Riel lineal
	83	Cable de desvío
15		

REIVINDICACIONES

1. Andador terapéutico con una parte receptora del pie (1) para la recepción de al menos un área parcial de la parte delantera del pie de un usuario o para la formación de una conexión con una puntera de un zapato,
con al menos un soporte base (3),
5 que es ajustable por motor en y/o contra una dirección de ajuste (4) por medio de un dispositivo de accionamiento (40),
presentando el soporte base (3) una superficie de apoyo (50) que está diseñada para ser transitada por el pie (7) del usuario o el zapato,
y con una unidad de ajuste (30) accionable por motor activa y/o pasivamente mediante el accionamiento de un actuador (9) para el ajuste de la parte receptora del pie (1) entre una posición elevada y una posición baja orientada
10 esencialmente en perpendicular a la dirección de ajuste (4),
caracterizado por que
la parte receptora del pie (1) que recibe al menos el área parcial de la parte delantera del pie o que forma la conexión con una puntera de zapato es ajustable con respecto a la superficie de apoyo (50) del al menos un soporte base (3) entre la posición elevada y la posición baja.
- 15 2. Andador terapéutico según la reivindicación 1, caracterizado por que está previsto un elemento de tracción (8) o un elemento de presión que está formado para ajustar el soporte base (3).
3. Andador terapéutico según la reivindicación 2, caracterizado por que el elemento de tracción (8) o el elemento de presión está acoplado o es acoplable al soporte base (3) de tal manera que el soporte base (3) se puede empujar, arrastrar o presionar en y/o contra la dirección de ajuste (4).
- 20 4. Andador terapéutico según la reivindicación 3, caracterizado por que la unidad de ajuste (30) presenta un soporte de apoyo (2) conectado en un extremo de forma articulada giratoria al soporte base (3) y en el otro extremo de forma no giratoria o articulada giratoria a la parte receptora del pie (1), por que el elemento de tracción (8) o el elemento de presión está acoplado o es acoplable al soporte de apoyo (2) de tal manera que el soporte base (3) se puede empujar, arrastrar o presionar en y/o contra la dirección de ajuste (4) mediante un accionamiento del soporte de apoyo(2) por
25 medio del elemento de tracción (8) o por medio del elemento de presión.
5. Andador terapéutico según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que el elemento de tracción (8) o el elemento de presión está acoplado o es acoplable al actuador (9), por que la parte receptora del pie (1) y/o el soporte de apoyo (2) son ajustables mediante un accionamiento del actuador (9) por medio del elemento de tracción (8) o por medio del elemento de presión, y por que el soporte base (3) se puede empujar, arrastrar o presionar en y/o contra la
30 dirección de ajuste (4) mediante un accionamiento del actuador (9) por medio del elemento de tracción (8) o por medio del elemento de presión.
6. Andador terapéutico según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el actuador (9) está conectado de forma articulada al soporte base (3), porque el actuador (9) tiene asignado un miembro de control (10) que interacciona con una curva de control (11) prevista en la parte receptora del pie (1) y/o en el soporte de apoyo (2), y porque la parte receptora del pie (1) y/o el soporte de apoyo (2) son ajustables mediante un ajuste del miembro de control (10) en relación con la curva de control (11).
- 35 7. Andador terapéutico según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la parte receptora del pie (1) está montada de forma desplazable con respecto a al menos un soporte base (3) de tal manera que es posible una desviación lateral del pie (7) o de la puntera del zapato del usuario con respecto a la dirección de ajuste (4).
- 40 8. Andador terapéutico según la reivindicación 7, caracterizado por que está prevista una unidad limitadora que está diseñada para permitir una desviación lateral limitada del pie (7) o de la puntera del zapato del usuario.
9. Andador terapéutico según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que está previsto un dispositivo de sujeción (60) que comprende un sistema de cinturón (61).
- 45 10. Andador terapéutico según la reivindicación 9, caracterizado por que el dispositivo de sujeción (60) está formado por una parte vertical (62), una parte horizontal (63), así como una sección de flexión (64) que conecta la parte vertical (62) con la parte horizontal (63).

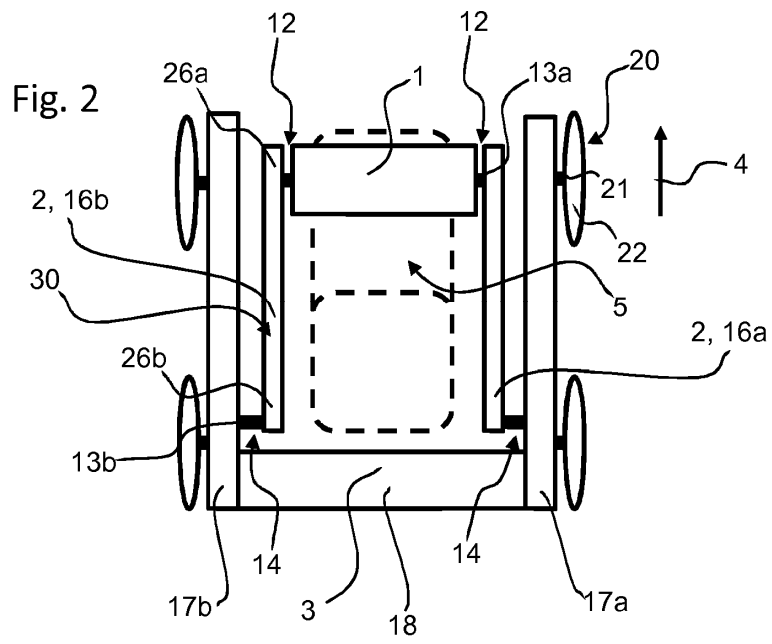
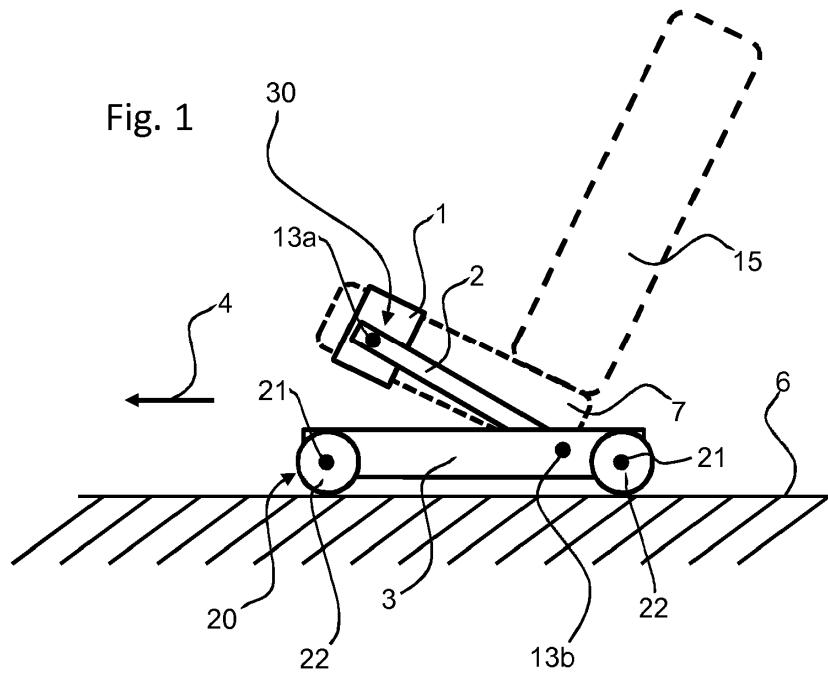


Fig. 3a

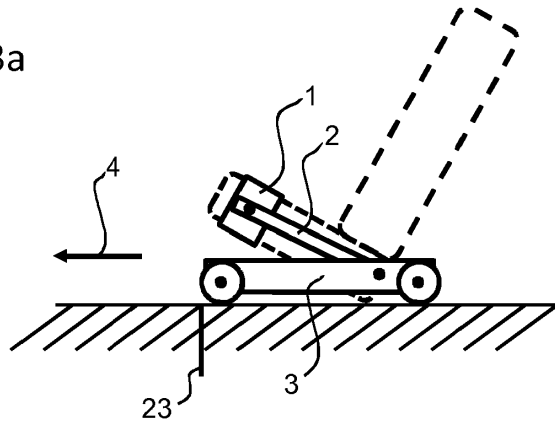


Fig. 3b

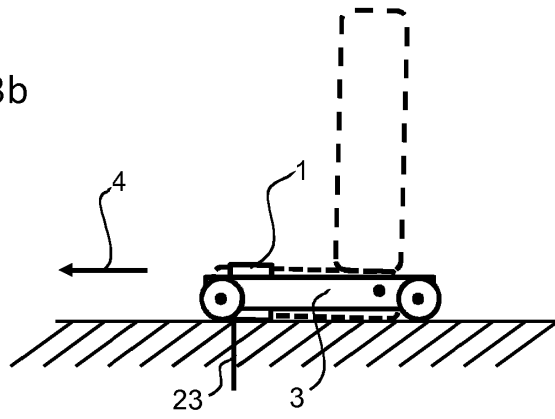
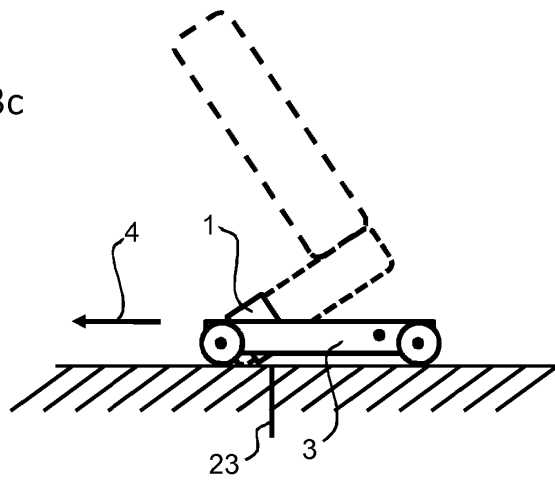


Fig. 3c



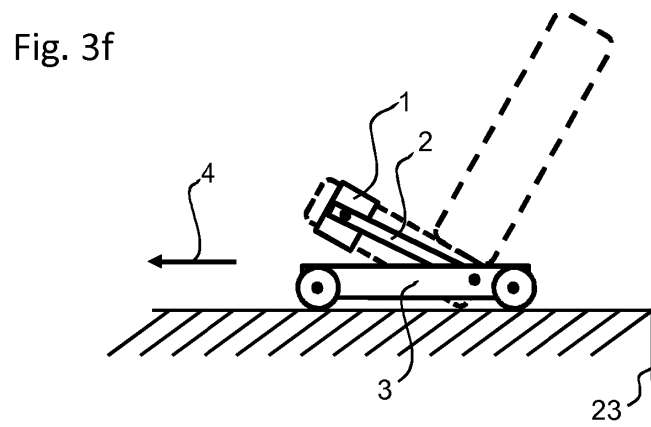
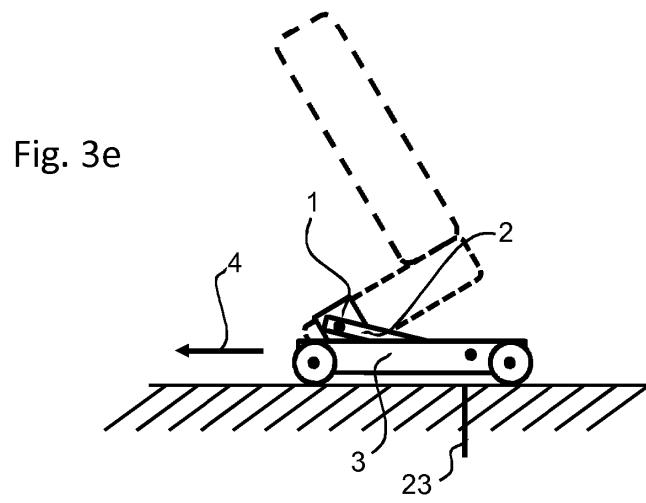
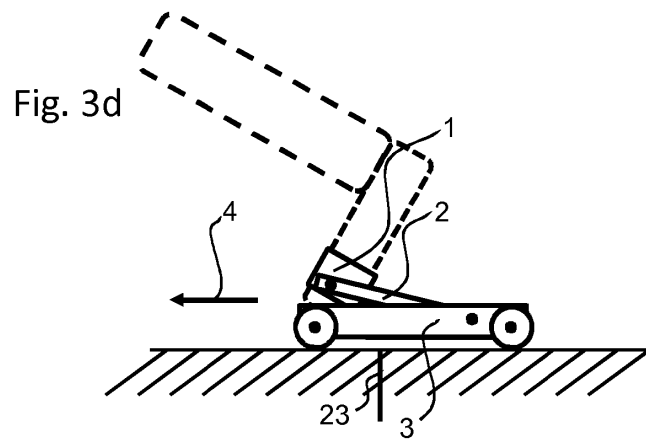


Fig. 4

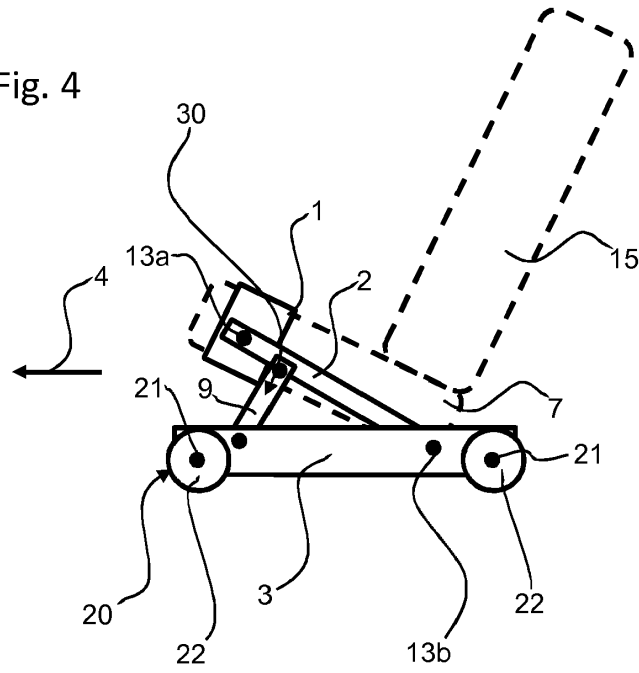


Fig. 5

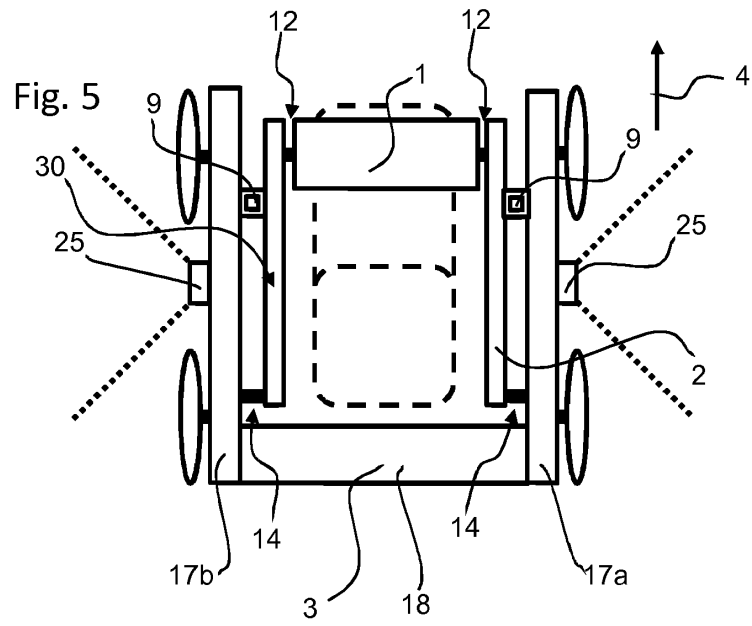


Fig. 6

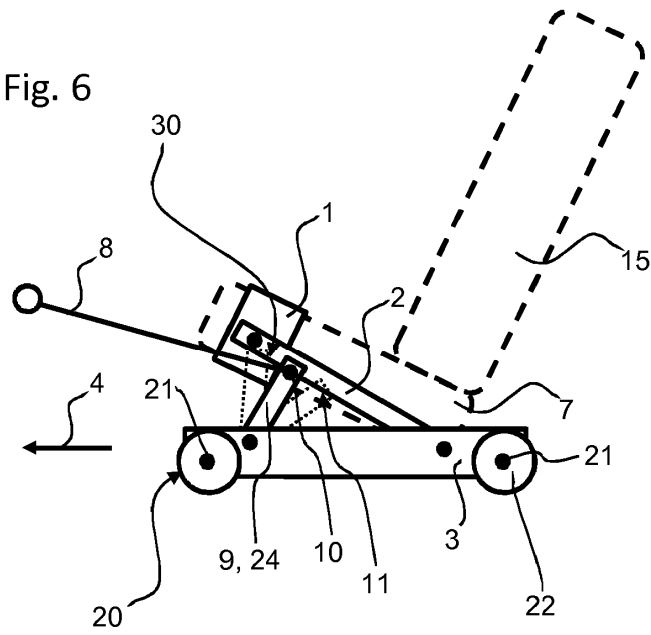


Fig. 7

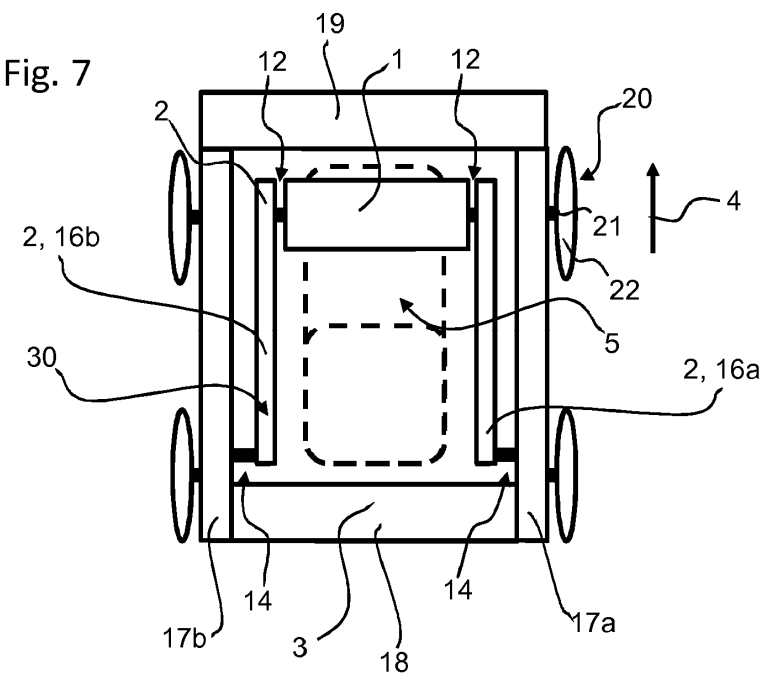


Fig. 8

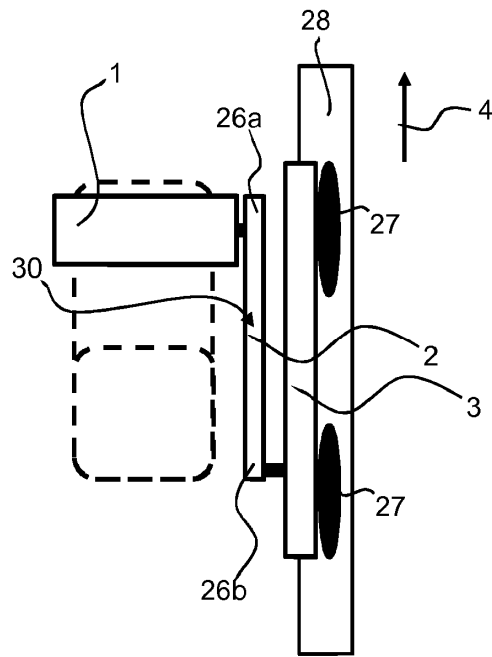
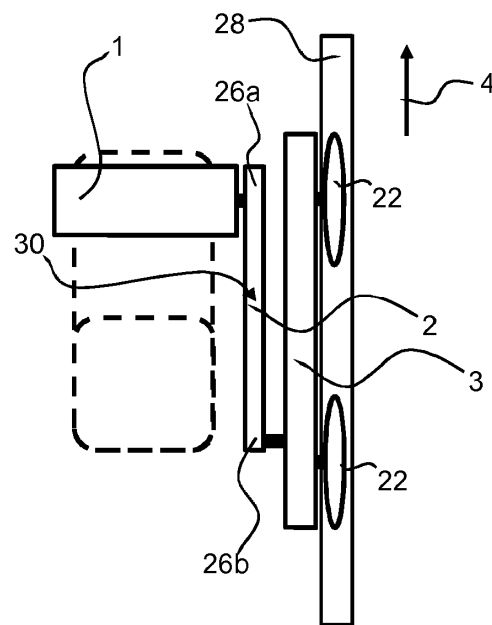


Fig. 9



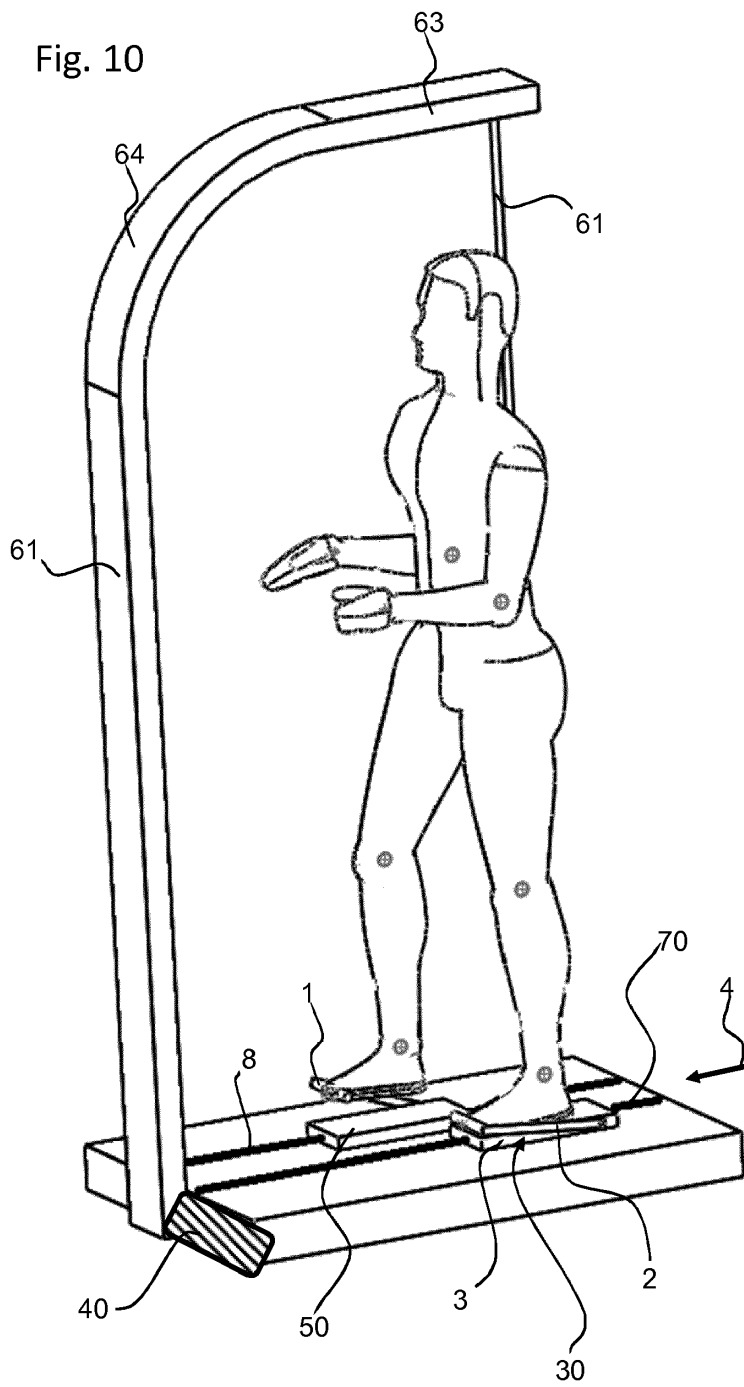


Fig. 10a

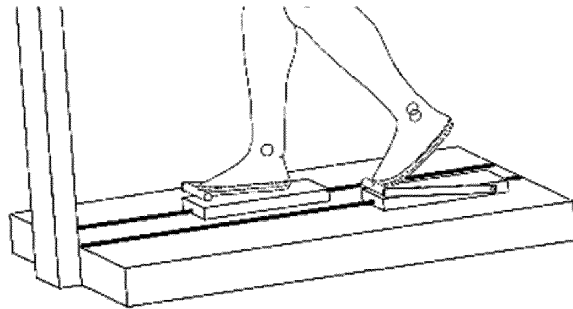


Fig. 10b

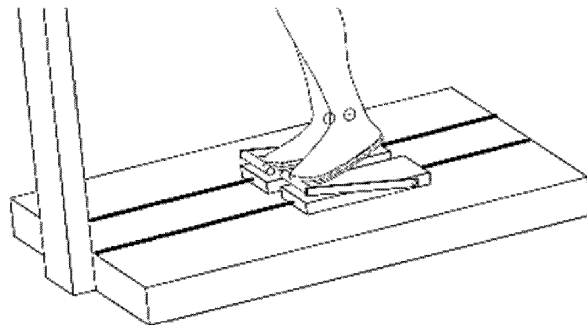


Fig. 10c

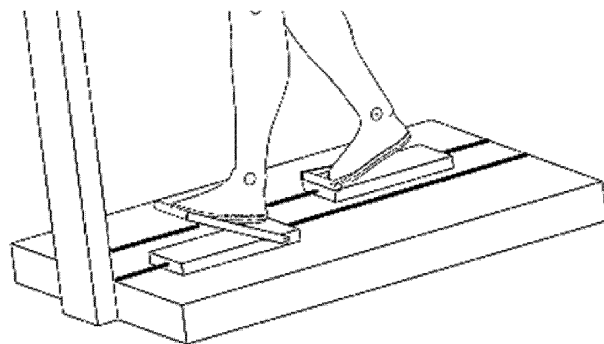


Fig. 10d

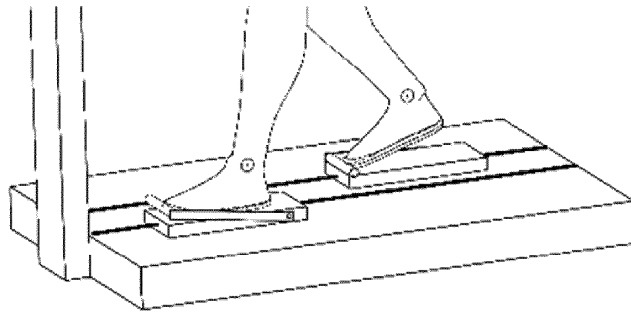


Fig. 10e

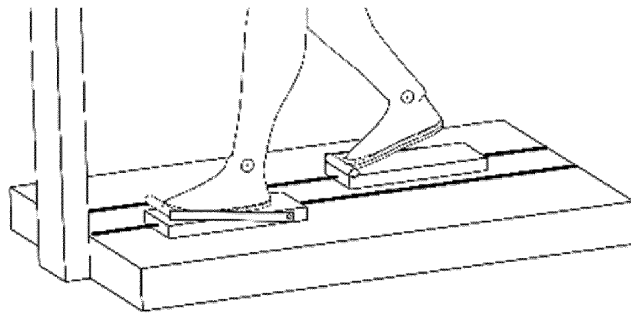


Fig. 10f

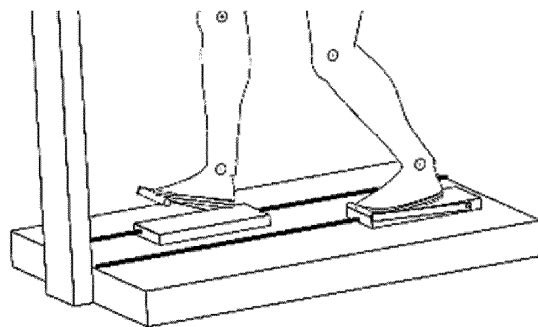


Fig. 11

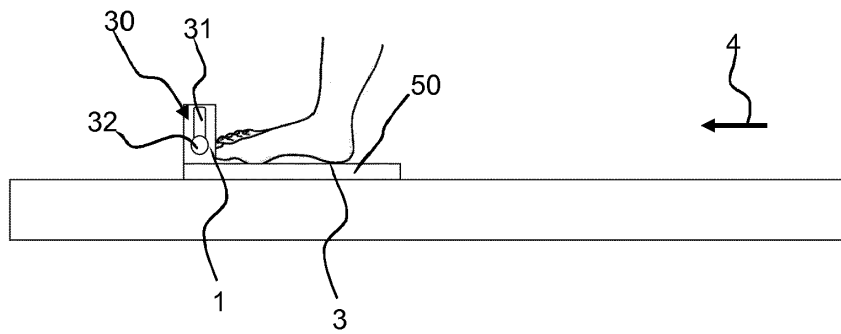


Fig. 12a

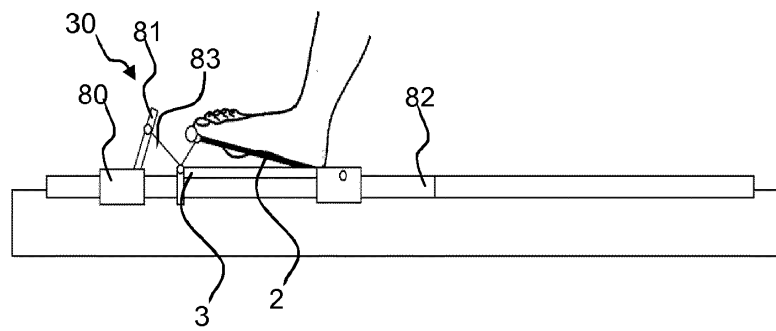


Fig. 12b

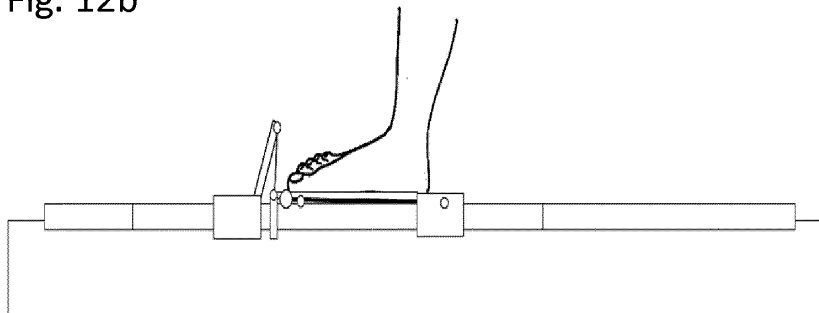


Fig. 12c

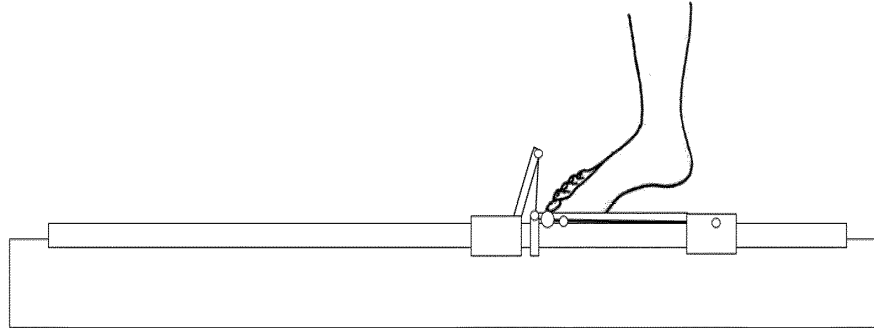


Fig. 12d

