

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 198**

51 Int. Cl.:

A61H 3/00 (2006.01)

A61H 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2014** **E 14188308 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020** **EP 2859872**

54 Título: **Ayuda para caminar con ruedas que comprende un peso que ejerce una fuerza hacia arriba**

30 Prioridad:

11.10.2013 BE 201300682

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

06.10.2020

73 Titular/es:

**MEDICAL ROBOTS (100.0%)
Kempische steenweg 311 Bus 1.02
3500 Hasselt , BE**

72 Inventor/es:

**WENMAKERS, DIRK;
CUPPERS, RIA y
SEYLER, JOS**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 785 198 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

Ayuda para caminar con ruedas que comprende un peso que ejerce una fuerza hacia arriba

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una ayuda para caminar adecuada para soportar pacientes mientras caminan y/o durante fisioterapia.

Antecedentes

10 La parálisis cerebral (diplejía espástica) es un trastorno que se causa por daños al cerebro durante o antes del nacimiento. Impide que el cerebro sea capaz de comunicarse con los músculos de una forma normal. Esto puede conducir a deformidades de huesos y articulaciones debido a que la tensión de los músculos contra el esqueleto es incorrecta. Como resultado, el paciente puede no ser capaz de mover su cuerpo o puede no ser capaz de moverse de una manera óptima.

15 Aunque actualmente no es posible tratar la causa de la parálisis cerebral, hay varios tipos de tratamiento que pueden limitar los efectos del trastorno. Cada forma de tratamiento requiere típicamente fisioterapia y psicoterapia intensas con el fin de tener éxito. El tratamiento comienza tan pronto como sea posible, debido a que el cerebro y el tronco encefálico de los niños tienen más capacidad de adaptarse al tratamiento. En la práctica, esto significa que uno o más fisioterapeutas trabajan de manera intensa con pacientes jóvenes. Esto es muy difícil y de trabajo intenso.

20 Hay una serie de dispositivos que pueden ayudar y soportar niños mientras que caminan. No obstante, estos dispositivos son generalmente bastante voluminosos y dificultan significativamente que el niño juegue e interactúe con su entorno. Además, estos dispositivos suelen soportar normalmente al niño de una manera pasiva. Por ejemplo, el documento US 6.832.770 describe una ayuda para caminar soportada durante el uso normal por al menos dos conjuntos de ruedas, en donde el eje de las ruedas principales se sitúa cerca del vector de peso corporal. El dispositivo no solamente es voluminoso alrededor del usuario, sino que (también como resultado del mismo) impide cualquier movimiento de traslación (arriba/abajo) del usuario, en la medida que requiere dos juegos de ruedas para su soporte.

25 El documento US2005/288157 A1 se refiere en general a métodos y a un aparato para terapia física, y en particular a un dispositivo de terapia física motorizado para asistir a un paciente a realizar tareas de caminar, equilibrio y alcanzar.

30 Aunque hay ayudas disponibles que ofrecen soporte de una forma activa a través de motores, en muchos casos el alto precio de coste de tales dispositivos es un obstáculo.

Por lo tanto, existe una necesidad de dispositivos mejorados para soportar niños mientras que caminan y para facilitar fisioterapia.

Compendio

35 La presente invención se refiere a una ayuda para caminar adecuada para soportar pacientes, incluyendo pacientes con trastornos neurológicos tales como parálisis cerebral, por ejemplo, mientras que caminan y/o durante la fisioterapia. Más particularmente, la presente invención proporciona una ayuda para caminar, a la que también se hace referencia de manera general como ambulante, que puede soportar el cuerpo del paciente de una manera activa y/o pasiva y puede controlar la posición de la pelvis en un número de grados de libertad. La ayuda para caminar descrita en la presente solicitud comprende: un bastidor soportado por un par de ruedas colocadas lateralmente (paralelas o en ángulo) una al lado de la otra y un elemento de soporte rígido conectado al bastidor, para asegurar la ayuda para caminar a un paciente; la ayuda para caminar se caracteriza además por el hecho de que la conexión entre el elemento de soporte y el bastidor permite un movimiento de rotación del elemento de soporte con respecto al bastidor, en dos o más grados de libertad de rotación. En este caso, los diferentes grados de libertad de rotación se pueden determinar por separado unos de otros en ciertas realizaciones. En realizaciones particulares, la invención proporciona una ayuda para caminar que comprende un bastidor soportado solamente por un par de ruedas principales colocadas lateralmente una al lado de la otra y un elemento de soporte rígido conectado al extremo delantero del bastidor, para asegurar la ayuda para caminar a la espalda de un paciente, en donde la ayuda para caminar se caracteriza por que durante el uso normal, solamente las ruedas principales tienen contacto con el suelo y el soporte rígido se coloca a una distancia del plano vertical formado por los ejes de las ruedas principales.

45 En realizaciones particulares, la conexión entre el elemento de soporte y el bastidor comprende una conexión articulada. En realizaciones adicionales, la conexión articulada comprende una bisagra de bola.

50 En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar está dotada con uno o más reguladores que regulan o corrigen el movimiento del elemento de soporte en una o más direcciones con respecto a una cierta posición.

En realizaciones particulares, el ángulo máximo de rotación del elemento de soporte con respecto al bastidor es ajustable.

5 En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar está dotada además con uno o más motores para accionar el par de ruedas. En realizaciones adicionales, las ruedas se pueden accionar a diferentes velocidades y/o en diferentes direcciones de rotación.

En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar comprende además una o más ruedas de soporte.

En realizaciones particulares, la ayuda para caminar comprende además un peso colocado con respecto a las ruedas y el elemento de soporte de manera que se ejerce una fuerza hacia arriba sobre el elemento de soporte por medio de un efecto palanca.

10 En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar comprende además uno o más sensores para determinar el movimiento del elemento de soporte en uno o más grados de libertad.

15 La ayuda para caminar descrita en la presente solicitud puede soportar y asistir al paciente a caminar, correr, estar de pie o ponerse en cuclillas. Esto es posible sin actuadores o solamente con una acción mínima de los actuadores. Como resultado, la ayuda para caminar usa poca o ninguna energía durante su operación y existe poca o ninguna inercia del impulso al correr, estar de pie o ponerse en cuclillas. La ayuda para caminar se puede diseñar para tener una estructura ligera y compacta, de modo que la ayuda para caminar dificulte al paciente lo menos posible mientras que camina. La estructura y elementos simples de la ayuda para caminar aseguran que su precio de coste se pueda mantener bajo. En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar se puede adaptar a las necesidades del paciente de una manera simple.

20 Descripción de las figuras

La siguiente descripción de las figuras de realizaciones específicas de la invención se da solamente a modo de ejemplo y no se pretende que limite la presente explicación, su aplicación o uso. En los dibujos, idénticos números de referencia se refieren a las mismas o a partes y características correspondientes.

Fig. 1 representación de una ayuda para caminar (1) según una realización específica de la presente invención.

25 Fig. 2 elemento de soporte (5) de una ayuda para caminar (1) según una realización específica de la presente invención.

Fig. 3 vista lateral de una ayuda para caminar (1) según una realización específica de la presente invención (A) y una sección transversal del elemento de soporte (5) de la ayuda para caminar (B).

30 Fig. 4 vista lateral de una ayuda para caminar (1) según una realización específica de la presente invención (A); una sección transversal del elemento de soporte (5) de la ayuda para caminar (B); y un dibujo detallado de una unidad de control para limitar el ángulo de rotación α -Y del elemento de soporte (5)(C).

Fig. 5 A, B: ayuda para caminar (50, 51) según una realización específica de la presente invención, dotada con un regulador (52, 53).

35 Fig. 6 ayuda para caminar (60) según una realización específica de la presente invención, dotada con una unidad de accionamiento (61).

Los siguientes números de referencia se han usado en la descripción y las figuras:

1 - ayuda para caminar; 2 - bastidor; 3, 4 ruedas; 5 - elemento de soporte; 6 - bisagra; 7-9 - unidad de control para rotación; 11 - punto de unión; 12 - eje; 13 - bisagra; 20-22 - punto de unión; 23 - gancho; 30, 31 - tope; 40-43 - tope; 44 - barra; 45 - punto de parada; 46 - muelle; 47 - cojinete deslizante; 48 - muelle; 49 - punto de parada; 50, 51 - ayuda para caminar; 52, 53 - regulador; 60 - ayuda para caminar; 61 - unidad de accionamiento.

Descripción de la invención

Como se usa más adelante en este texto, las formas singulares "un", "una", "el" y "la" comprenden tanto el singular como el plural, a menos que el contexto denote claramente lo contrario.

45 Los términos "comprenden" y "comprende" como se usan más adelante son sinónimos de "inclusivo", "incluyen" o "contienen", "contiene" y son inclusivos o abiertos y no excluye artículos, elementos o pasos de método adicionales que no hayan sido mencionados. Cuando se hace referencia en esta descripción a un producto o proceso que "comprende" ciertas características, partes o pasos, esto se refiere a la posibilidad de que otras características, partes o pasos también estén presentes, pero también se pueden proporcionar realizaciones en este caso que solamente contengan las características, partes o pasos enumerados.

La enumeración de valores numéricos por medio de intervalos de figuras comprende todos los valores y fracciones incluidos en estos intervalos, así como los puntos finales citados.

5 El término “aproximadamente” como se usa cuando se hace referencia a un valor medible, tal como un parámetro, una cantidad, un período de tiempo, etc., se pretende que incluya variaciones de +/- 10 % o menos, preferiblemente de +/- 5 % o menos, más preferiblemente de +/- 1 % o menos, y aún más preferiblemente de +/- 0.1 % o menos, de o a partir del valor especificado, en la medida en que las variaciones sean aplicables con el fin de funcionar en la invención descrita. Se debería entender que también se ha descrito el valor al que se refiere el término “aproximadamente” por sí mismo.

Todas las referencias citadas en esta descripción se incluyen por este medio en su totalidad a modo de referencia.

10 A menos que se defina lo contrario, todos los términos descritos en la invención, que incluyen los términos técnicos y científicos, tienen los significados que los expertos en la técnica normalmente les dan. Como una guía adicional, se incorporan definiciones con el fin de explicar aún más los términos que se usan en la descripción de la invención.

15 La presente invención se refiere a un dispositivo adecuado para soportar pacientes con trastornos motores, tales como, por ejemplo, como resultado de parálisis cerebral, mientras que caminan y/o durante la fisioterapia. El dispositivo permite que el movimiento de un paciente, más particularmente de la pelvis del paciente, se controle en uno o más grados de libertad. En ciertas realizaciones, el dispositivo también puede controlar la estabilidad de las partes del cuerpo que interactúan con la pelvis, tales como la cadera, la parte superior de la pierna o la parte inferior de la pierna.

20 Al mismo tiempo, la estructura del dispositivo es de manera que en el uso normal solamente las ruedas principales tienen contacto con el suelo. A diferencia de los dispositivos de la técnica anterior donde el eje de las ruedas principales se coloca cerca del vector de peso corporal, en el dispositivo proporcionado en la presente memoria en uso normal, el eje de las ruedas se retira significativamente del vector de peso corporal. De hecho, en uso normal, el soporte rígido, situado en el extremo delantero del bastidor, se coloca a una distancia del plano vertical formado por el eje de las ruedas principales. De este modo, en uso normal, el bastidor está soportado solamente por las ruedas principales.

25 Una característica importante de los dispositivos previstos en la presente memoria es la capacidad de controlar el movimiento del cuerpo en diferentes grados de libertad. Un grado de libertad es un parámetro independiente que define un aspecto de un sistema físico. El movimiento de un cuerpo en un espacio tridimensional se puede describir sobre la base de seis grados de libertad:

30 - tres grados de libertad de traslación para describir los movimientos de traslación: adelante/atrás, izquierda/derecha, arriba/abajo; y

35 - tres grados de libertad de rotación para describir los movimientos de rotación: por ejemplo, la rotación alrededor de tres ejes en un ángulo de 45° o más uno con respecto a otro, tales como tres ejes perpendiculares entre sí. El término “perpendicular”, como se usa en la presente solicitud, puede comprender una cierta desviación de una orientación exactamente perpendicular, más particularmente una desviación de hasta 5°, preferiblemente de hasta 3°, aún más preferiblemente de hasta 1°.

40 El término “controlar” como se usa en la presente solicitud se refiere a influir en la posición y/o el movimiento de un objeto en un sentido amplio. De este modo, controlar el movimiento de un objeto puede implicar regular el movimiento en uno o más grados de libertad (por ejemplo, a través de un regulador, freno, tope o similar), pero también puede implicar influir activamente en la posición del objeto (por ejemplo, a través de actuadores) y/o promover la vuelta del objeto a una posición de equilibrio (por ejemplo, por medio de un muelle). Más particularmente, la presente ayuda para caminar permite que los diferentes grados de libertad se controlen independientemente uno de otro.

45 En ciertas realizaciones, como se explica a continuación en la presente memoria, el término “controlar” puede comprender más particularmente “corregir”, lo que se refiere al hecho de que se permite un cierto movimiento, pero que más allá de una cierta desviación de una posición estándar preestablecida hay una operación de control para volver a dicha posición estándar.

50 Más particularmente, la presente solicitud proporciona una ayuda para caminar, en donde la pelvis de un paciente se puede asegurar a la ayuda para caminar a través de un elemento de soporte que está conectado de manera giratoria al resto de la ayuda para caminar. En ciertas realizaciones, el dispositivo puede controlar de este modo la posición de la pelvis de un paciente en seis grados de libertad. Estas características se explicarán con más detalle a continuación.

55 La ayuda para caminar según la presente invención comprende un bastidor soportado por un par de ruedas colocadas paralelas entre sí, a las que también se hace referencia como “ruedas principales” a continuación. El bastidor proporciona una conexión entre los diversos elementos de la ayuda para caminar, y forma una estructura que es rígida (pero ajustable de manera opcional en términos de sus dimensiones). El bastidor se puede construir a

- partir de tubos, láminas, paneles sándwich y/u otros elementos sujetos entre sí o acoplados entre sí de manera que se pueden desacoplar. En ciertas realizaciones, el bastidor está hecho de metal, por ejemplo, acero, aluminio, titanio o combinaciones de los mismos. Además o como alternativa, uno o más elementos del bastidor pueden estar hechos de fibra de vidrio o de fibra de carbono. En ciertas realizaciones, el bastidor está hecho de materiales tales como acero, aluminio, titanio, fibra de vidrio, fibra de carbono o combinaciones de los mismos. En ciertas realizaciones, partes específicas comprenden tubos que pueden empujarse uno dentro de otro y se pueden extender, siendo posible ajustar la longitud de los tubos en diferentes posiciones. En ciertas realizaciones, los tubos que determinan la altura y/o la anchura del bastidor se pueden extender.
- La ayuda para caminar comprende dos ruedas principales colocadas lateralmente una al lado de la otra para soportar el bastidor. Si bien se pueden proporcionar ruedas de soporte adicionales (como se detalla a continuación), éstas se colocan de manera que no proporcionan soporte para el bastidor en uso normal, sino solamente como soporte a condición de que el cuerpo se incline hacia atrás. Las ruedas principales giran preferiblemente alrededor del mismo eje (físico o imaginario). En ese caso, las ruedas principales se colocan normalmente paralelas entre sí. No obstante, en ciertas realizaciones se hace una provisión para que las ruedas principales se coloquen en un ángulo con respecto a la superficie del suelo. En tal realización, las ruedas principales se colocan normalmente con un ángulo una con respecto a otra, en cuyo caso no están conectadas por un eje rígido, sino por el bastidor y dos acoplamientos, de una manera similar a la colocación de las ruedas en una silla de ruedas para baloncesto en silla de ruedas.
- La ayuda para caminar descrita en la presente solicitud se puede accionar por el paciente en sí mismo, por otra persona o por un actuador externo. En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar por lo tanto no comprende un motor para accionar las ruedas principales. En ciertas realizaciones, no obstante, la ayuda para caminar descrita en la presente solicitud está dotada con uno o más motores para accionar las ruedas principales. Preferiblemente, ambas ruedas se accionan por el mismo motor. No obstante, en ciertas realizaciones es posible que se proporcione un motor separado para cada una de las ruedas principales.
- Para un control óptimo del movimiento de traslación del paciente, es deseable que las ruedas principales puedan ser capaces de ser accionadas a diferentes velocidades y/o en diferentes direcciones de giro. De hecho, la diferencia de giro entre las ruedas principales determina la dirección en que se mueve la ayuda para caminar: hacia delante o hacia atrás; izquierda o derecha. Un experto en la técnica comprenderá que esto se puede realizar en una variedad de formas diferentes, por ejemplo, con la ayuda de un diferencial entre la transmisión y los ejes de accionamiento.
- Las ruedas pueden asegurar, de este modo, a través del motor, que el movimiento de traslación del paciente está influido activamente en dos grados de libertad de traslación. Además, las ruedas también pueden proporcionar una regulación del movimiento de traslación, accionando las ruedas en la dirección opuesta al movimiento del paciente y/o por medio de frenos.
- Como se ha descrito anteriormente, las ruedas principales de la ayuda para caminar pueden controlar los movimientos de traslación del paciente en dos grados de libertad de traslación (“hacia delante/hacia atrás” e “izquierda/derecha”). No obstante, las ruedas principales no son suficientes para controlar el movimiento de (la pelvis del) paciente en un tercer grado de libertad de traslación, esto es, “arriba/abajo”.
- En la práctica, el movimiento arriba o abajo del paciente dará como resultado una inclinación de la ayuda para caminar alrededor del eje de las ruedas principales. De hecho, los dispositivos de la presente invención están diseñados de manera que el bastidor se extiende en dos direcciones opuestas perpendiculares al (hipotético) plano vertical formado por el eje de las ruedas principales. Por otra parte, el peso total del dispositivo permite el movimiento del bastidor alrededor del eje de las ruedas principales. De este modo es posible controlar el movimiento del paciente en el tercer grado de libertad de traslación controlando dicha inclinación. Esto se puede lograr proporcionando uno o más reguladores, por ejemplo, pesos o ruedas de soporte, colocados delante o detrás del eje de las ruedas principales, es decir, en los mismos lados o en los lados opuestos de las ruedas principales que el elemento de soporte. En realizaciones particulares, los reguladores o las ruedas de soporte se colocan detrás del eje de las ruedas principales. Además de controlar el movimiento, los reguladores también pueden asegurar que la ayuda para caminar esté en una posición estable cuando no está en uso. No obstante, los reguladores no deberían soportar la ayuda para caminar en uso normal. En ciertas realizaciones, los reguladores permiten una inclinación máxima de menos de 15°, de menos de 10° o de menos de 5° alrededor del eje de las ruedas principales. De este modo, quedará claro que cuando las ruedas principales y los reguladores (o las ruedas de control) estén en el mismo plano (por ejemplo, todos tocando el suelo), la estructura de soporte está en una posición inclinada, que no corresponde al uso normal del dispositivo.
- En ciertas realizaciones, los reguladores están dispuestos para ser colocados más altos que las ruedas principales de modo que no toquen el suelo cuando el paciente está en una posición normal (deseada). De esta forma, los reguladores causan el menor obstáculo posible cuando se realizan los movimientos deseados. Más allá de un cierto ángulo de inclinación de la ayuda para caminar, uno o más reguladores tocan el suelo, lo que evita cualquier inclinación adicional (y cualquier movimiento adicional hacia arriba o hacia abajo del paciente). En ciertas realizaciones, la posición o altura de uno o más reguladores es ajustable.

En ciertas realizaciones, uno o más reguladores están dotados con un amortiguador, tal como un muelle. Esto puede aumentar la comodidad del paciente y proporcionar un control adicional sobre la posición del paciente.

5 La ayuda para caminar según la presente invención está dotada además con un elemento de soporte que está conectado al bastidor. Más particularmente, el elemento de soporte está colocado en el extremo del bastidor retirado del eje de las ruedas principales, lo que asegura que el eje de las ruedas principales está retirado del vector de peso corporal del paciente. En realizaciones particulares, el eje de las ruedas principales está retirado al menos 10 cm, más particularmente al menos 15 cm, típicamente entre 15 y 50 cm del vector de peso corporal. Típicamente, esto implica que el elemento de soporte también está retirado al menos 15 cm del eje de las ruedas (como se ilustra en la Figura 3A por las distancias B-B”). El elemento de soporte asegura que el paciente se pueda asegurar a la ayuda para caminar, preferiblemente por medio de la pelvis del paciente. Por consiguiente, el bastidor debería extenderse al menos desde el eje de las ruedas hasta la altura de la parte del cuerpo del paciente.

10 La forma real del elemento de soporte está parcialmente determinada por la forma de la parte del cuerpo a ser soportado y el número de grados de libertad a ser controlados. Después de todo, es necesario que el elemento de soporte permita que la parte del cuerpo se soporte. En estas realizaciones, donde el elemento de soporte está destinado par

15 a la pelvis de un paciente, la anchura del elemento de soporte corresponderá idealmente a la anchura de la pelvis. En ciertas realizaciones, (al menos) parte del elemento de soporte se extiende a lo largo del eje que es perpendicular al eje correspondiente al eje de la pelvis hasta un punto que es más alto que la pelvis (la parte inferior de la espalda). Más particularmente, en ciertas realizaciones, la forma general del elemento de soporte tiene forma de T, siendo el elemento transversal más largo que el elemento vertical.

20 La conexión entre la pelvis del paciente y el elemento de soporte es preferiblemente tan rígida como sea posible, de modo que no sea posible ningún movimiento o casi ningún movimiento entre el elemento de soporte y la parte del cuerpo, tal como la pelvis. El elemento de soporte en sí mismo también tiene típicamente una estructura rígida, pero posiblemente ajustable. De esta forma, cada rotación de la pelvis del paciente gira el elemento de soporte con respecto al bastidor (véase más abajo), como resultado de lo cual la ayuda para caminar controla la posición de la pelvis de una manera óptima.

En ciertas realizaciones, el elemento de control comprende dos o más partes que hacen posible ajustar la anchura y/o la altura del elemento de soporte.

30 La conexión entre el paciente y el elemento de soporte se puede realizar de una serie de formas diferentes. En ciertas realizaciones, el elemento de soporte puede comprender un arnés, una correa, un tirante o similar, en el que se puede asegurar el paciente, por ejemplo, a través de la pelvis. En realizaciones adicionales, el arnés o similar se puede unir y liberar del elemento de soporte de una manera reversible. La conexión entre el arnés y el elemento de soporte es preferiblemente de manera que el arnés es incapaz o apenas capaz de moverse con respecto al elemento de soporte.

35 La conexión entre el elemento de soporte y el bastidor permite un cierto movimiento entre estos elementos. Más particularmente, el elemento de soporte está conectado al bastidor de tal forma que el elemento de soporte puede girar en uno, dos o tres grados de libertad de rotación con respecto al bastidor. En una realización preferida, el elemento de soporte puede girar en tres grados de libertad de rotación con respecto al bastidor. Específicamente, esto significa que es posible un movimiento de rotación alrededor de dos (dos grados de libertad de rotación) o tres (tres grados de libertad de rotación) ejes que son preferiblemente perpendiculares entre sí.

40 Tal conexión puede tomar varias formas. De este modo, por ejemplo, el elemento de soporte se puede conectar al bastidor a través de una o más bisagras, uno o más muelles, un material resiliente (por ejemplo, goma espuma) o combinaciones de los mismos. En una realización preferida, el elemento de soporte está conectado al bastidor a través de una conexión articulada, más preferiblemente a través de una bisagra de bola. Una bisagra de bola permite rotaciones en tres dimensiones y, por lo tanto, proporciona una conexión que tiene un alto grado de libertad de rotación.

45 En ciertas realizaciones, el movimiento del elemento de soporte con respecto al bastidor se controla por la unión del elemento de soporte al bastidor en diferentes posiciones. En ciertas realizaciones, el elemento de soporte está conectado al bastidor en dos puntos situados en el mismo eje horizontal. Dichos puntos, sobre todo, permiten que el movimiento horizontal izquierdo/derecho de la pelvis sea controlado activamente. En ciertas realizaciones, el elemento de soporte está conectado adicionalmente al bastidor en un tercer punto situado centralmente por encima de dicho eje horizontal (a una distancia correspondiente a una ubicación por encima de la pelvis del paciente). Este último permite un control aún mejor de la pelvis en los seis grados de libertad.

50 El ángulo de rotación del elemento de soporte con respecto al bastidor está limitado preferiblemente en uno, dos o todos de los tres grados de libertad de rotación, con el fin de ser capaz de controlar el movimiento de rotación de la pelvis del paciente de una forma óptima. De este modo es posible, por ejemplo, proporcionar una serie de obstrucciones o toques que limitan la rotación del elemento de soporte alrededor de uno o más ejes a un cierto ángulo de rotación.

En ciertas realizaciones, el ángulo máximo de rotación en cada uno de los grados de libertad de rotación es menor que 20°, preferiblemente menor que 15°, y aún más preferiblemente menor que 10°. En una realización preferida, el ángulo máximo de rotación es ajustable en uno o más grados de libertad de rotación, por ejemplo, moviendo, retirando o añadiendo topes.

5 En ciertas realizaciones, se pueden proporcionar reguladores que aseguran que el movimiento de rotación del elemento de soporte (y, por lo tanto, también de la pelvis del paciente) se regule o corrija. Los reguladores adecuados pueden tomar diferentes formas. En una realización preferida, los reguladores comprenden un elemento resiliente, tal como un muelle. Los reguladores pueden asegurar que el movimiento de rotación del elemento de soporte esté regulado. Los reguladores también pueden asegurar que, en caso de un movimiento de rotación de la pelvis, se ejerzan fuerzas sobre la pelvis que la ayuden a volver a una posición de equilibrio óptima. Esto, por lo tanto, puede aumentar el control sobre los movimientos del paciente. La función de los reguladores también se determinará en parte por su posición con relación a las ruedas principales y el elemento de soporte. Cuando el regulador se coloque en el lado opuesto de las ruedas principales del elemento de soporte, regulará el movimiento hacia arriba/hacia atrás de la pelvis (y del elemento de soporte). Cuando el regulador se coloque en el mismo lado de las ruedas principales que el elemento de soporte, regulará el movimiento hacia abajo/hacia delante de la pelvis.

En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar está dotada con uno o más actuadores que pueden influir en el ángulo de rotación del elemento de soporte con respecto al bastidor. De esta forma, la pelvis del paciente se puede poner en la orientación deseada de una manera activa y, por lo tanto, es posible dotar al paciente con un soporte activo. Ejemplos de actuadores adecuados son conocidos por los expertos en la técnica y comprenden motores eléctricos, actuadores neumáticos, actuadores electromagnéticos, etc. Los actuadores se pueden operar de manera manual o automática, por ejemplo, usando la entrada obtenida a través de uno o más sensores.

En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar descrita en la presente solicitud comprende de este modo uno o más sensores para determinar el movimiento y/o la posición del elemento de soporte en uno o más grados de libertad. La información obtenida a través de los sensores se puede usar para monitorizar la posición del elemento de soporte (y, por lo tanto, también de la pelvis), y posiblemente se puede usar para ajustar la posición. De hecho, en ciertas realizaciones, uno o más actuadores de la ayuda para caminar se pueden controlar sobre la base de la información de la posición obtenida a través de los sensores. De este modo es posible asegurar que la pelvis esté siempre en una posición aceptable.

En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar está configurada para generar una señal de advertencia tan pronto como la posición medida por uno de los sensores exceda un cierto umbral, más particularmente cuando la posición del paciente exhibe una cierta desviación de la posición prevista. Tal señal de advertencia puede tomar diferentes formas, tales como una señal auditiva, una señal visual, un bloqueo de las ruedas principales o una combinación de los mismos.

En ciertas realizaciones, los datos medidos se pueden almacenar en un medio de almacenamiento. Estos datos pueden ayudar a evaluar la terapia. El medio de almacenamiento se puede proporcionar en la ayuda para caminar en sí misma, o se puede situar en otro lugar. En ciertas realizaciones, los datos medidos se transmiten de manera inalámbrica a una unidad de monitorización.

Como se ha descrito anteriormente, el movimiento “arriba/abajo” de la pelvis del paciente, en realizaciones particulares, se puede controlar con la ayuda de uno o más reguladores, tales como por ejemplo un peso colocado en el lado opuesto de las ruedas principales del elemento de soporte, que asegura que se ejerza una fuerza hacia arriba sobre el elemento de soporte por medio de un efecto palanca. Dicha fuerza hacia arriba puede ofrecer un soporte considerable al paciente mientras que camina. En el caso de dicho efecto palanca, el eje de la rueda típicamente forma el punto de apoyo, con la parte del cuerpo fija y el peso que se sitúan en lados opuestos del punto de apoyo. El peso, por medio de la gravedad, y el efecto palanca, por lo tanto, aseguran que se ejerza una fuerza hacia arriba sobre la parte del cuerpo fija. En una realización preferida, el peso es extraíble y/o ajustable. La fuerza hacia arriba, por lo tanto, se puede ajustar para satisfacer las necesidades del paciente.

Además, o como alternativa, el uno o más reguladores pueden funcionar como un elemento de control para evitar un movimiento excesivo hacia adelante o hacia atrás de la pelvis del paciente, con el fin de evitar caídas (como se ha descrito anteriormente). Esto es de particular interés en el caso de los pacientes más débiles.

En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar está dotada con una unidad de control programable para controlar los actuadores. La programación se puede efectuar opcionalmente a través de un ordenador que está conectado (inalámbricamente) a la unidad de control.

La presente invención está definida por las reivindicaciones y se ilustrará por medio de las siguientes realizaciones no limitantes.

55 Ejemplos

La Fig. 1 muestra una representación de una ayuda para caminar (1) según cierta realización de la presente invención. La ayuda para caminar puede proporcionar soporte al cuerpo del paciente de forma activa y pasiva y

controlar la posición de la pelvis en 6 grados de libertad, más particularmente, tres grados de libertad de traslación y tres grados de libertad de rotación. En el texto a continuación, se usa un sistema de coordenadas como se ilustra en la Fig. 1 para describir el control de la posición de la pelvis en dichos grados de libertad. La ayuda para caminar (1) comprende un bastidor rígido (2) soportado sobre dos ruedas (3, 4), y un elemento de soporte (5) para asegurar a un paciente al dispositivo. Estos elementos y su función se explicarán con más detalle a continuación.

La ayuda para caminar (1) comprende un elemento de soporte (5) para asegurar la pelvis del paciente a la ayuda para caminar. El aseguramiento se puede realizar por medio de una suspensión de tres puntos, con la pelvis que se asegura al elemento de soporte en tres puntos. Como resultado, la posición del paciente se asegura con respecto al elemento de soporte en todos los grados de libertad.

El elemento de soporte se proporciona de tal forma que la ayuda para caminar se sitúa por completo en un lado del paciente, más particularmente, detrás del paciente. De esta forma, la libertad de movimiento de la pelvis del paciente se puede ajustar por separado en todos de los seis grados de libertad. La Fig. 2 muestra una ilustración detallada del elemento de soporte (5). El elemento de soporte está dotado con tres puntos de unión fijos (20, 21, 22) y un gancho (23) para unir el paciente al elemento de soporte. El paciente se puede unir por medio de un arnés o una correa puesta alrededor de la pelvis del paciente, en donde la correa está dotada con elementos de unión que corresponden a los puntos de unión (20-22). De manera importante, el elemento de soporte está unido de manera que el dispositivo se coloca detrás del paciente. De este modo, el elemento de soporte se sitúa en un extremo del bastidor, retirado del plano vertical del eje de las ruedas y del resto del dispositivo (como se ilustra en la Figura 3A con distancias B-B"). Más particularmente, en uso normal, el elemento de soporte se coloca delante de las ruedas, es decir, delante del plano vertical que conecta el borde externo de ambas ruedas principales (como se ilustra en la Figura 3A con distancias B-B').

El elemento de soporte (5) está conectado de manera articulada al bastidor (2) a través de una bisagra de bola (6). La bisagra de bola permite la rotación del elemento de soporte con respecto al bastidor en tres grados de libertad de rotación, más particularmente, la rotación alrededor de tres ejes colocados perpendicularmente uno con respecto a otro y que son paralelos a los ejes X, Y y Z ilustrados en la Fig. 1. La bisagra de bola está situada cerca de la pelvis asegurada, de modo que la rotación de la pelvis se asocie con el movimiento de traslación más pequeño posible.

El ángulo de rotación del elemento de soporte (y, por lo tanto, también del objeto asegurado) con respecto al bastidor no es ilimitado y se puede ajustar mediante unidades de control (7-9). De esta forma, es posible controlar la posición de la pelvis asegurada en los grados de libertad de rotación. Más particularmente, el ángulo de rotación α -Z alrededor de un eje paralelo al eje Z está limitado proporcionando dos topes fijos (30, 31), cada uno de los cuales está dotado con un regulador de goma. Esto se muestra en la Fig. 3B, que ilustra una sección transversal A-A' del elemento de soporte (5) en la Fig. 3A. Es posible ajustar el ángulo máximo de rotación α -Z, por ejemplo, por medio de un tornillo de ajuste. En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar se puede dotar además con un muelle, regulador o actuador con el fin de influir en el ángulo de rotación α -Z de la pelvis asegurada.

El ángulo de rotación α -X alrededor de un eje paralelo al eje X está limitado proporcionando dos topes fijos (40, 41), cada uno de los cuales está dotado con un regulador de goma. Esto se muestra en la Fig. 4B, que ilustra una sección transversal D-D' del elemento de soporte (5) en la Fig. 4A. Es posible ajustar el ángulo máximo de rotación α -X, por ejemplo, cambiando la posición de los topes. En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar también se puede dotar con un muelle, regulador o actuador con el fin de influir en el ángulo de rotación α -X de la pelvis. El elemento de soporte (5) está dotado además con dos topes (42, 43) adicionales. Los topes (42, 43) adicionales no proporcionan ninguna limitación adicional del ángulo de rotación α -X, pero sirven para mantener simétricas las fuerzas ejercidas sobre el bastidor.

El ángulo de rotación α -Y alrededor de un eje paralelo al eje Y está limitado por la unidad de control (9) para la rotación alrededor del eje Y. La unidad de control (9) comprende una barra (44), un extremo de la cual está conectado de manera articulada al elemento de soporte (5) por medio de una bisagra (13), y el otro extremo está dotado con dos muelles (46, 48) en dos topes fijos (45, 49), como se muestra en la Fig. 4C. Entre los muelles (46, 48) hay un cojinete deslizante (47) en el cual la barra (44) puede deslizarse. En este caso, el ángulo de rotación, por lo tanto, se controla por una limitación del ángulo de rotación y, adicionalmente, una fuerza de muelle que se dirige lejos de dichos topes. En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar se puede dotar además con un actuador con el fin de influir en el ángulo de rotación α -Y de la pelvis.

La ayuda para caminar (1) comprende además un par de ruedas principales (3, 4) que giran alrededor de un eje común (12). Las ruedas están dotadas con neumáticos de goma, lo que da como resultado un alto grado de fricción sobre la mayoría de los tipos de superficies. De esta forma, durante uso normal, las ruedas principales proporcionan el único soporte para el paciente.

Las ruedas principales se pueden accionar por una unidad de accionamiento (61) que tiene un motor (eléctrico) (Fig. 6) y pueden, si se desea, girar independientemente una de otra por medio de un diferencial.

Ambas ruedas principales se controlan a través de una unidad de control. La unidad de control puede controlar la diferencia mutua en la rotación de las dos ruedas principales por medio de un diferencial, más particularmente una

5 realización de un engranaje diferencial con dirección de accionamiento opuesta. Por lo tanto, es posible controlar la posición de la pelvis en cualquier dirección dentro del plano XY, en otras palabras, hacia delante/hacia atrás e izquierda/derecha, moviendo las ruedas. Adicionalmente o como alternativa, la unidad de control se puede dotar con un servomotor. Los expertos en la técnica comprenderán que aún son posibles realizaciones adicionales. En ciertas realizaciones, el eje de la rueda, por ejemplo, se puede dotar con dos muelles de torsión que tengan un tope central.

10 Es posible controlar la posición de la pelvis en el eje Z (arriba/abajo) proporcionando un peso que puede ejercer una fuerza hacia arriba sobre la pelvis a través de un efecto palanca. Con este propósito, la ayuda para caminar (1) está dotada con un punto de unión (11) al que se pueden unir uno o más pesos. El peso y la pelvis del paciente se sitúan en lados opuestos de una palanca, con el eje de la rueda (12) como punto de apoyo. Dado que la gravedad ejerce una fuerza hacia abajo sobre el peso, se ejerce una fuerza hacia arriba sobre la pelvis como resultado de la acción de palanca. Esto asegura que la pelvis esté soportada y que su posición esté controlada.

15 Adicionalmente o como alternativa, la posición de la pelvis en el eje Z se puede controlar proporcionando uno o más puntos de soporte, por ejemplo, reguladores o ruedas de soporte. Las ruedas de soporte, si están presentes, se colocan de tal forma que no toquen el suelo cuando la pelvis esté en una posición aceptable, pero que toquen el suelo en caso de una cierta desviación (positiva y/o negativa) desde la posición de equilibrio en la dirección Z.

20 La Fig. 5A muestra una ayuda para caminar (50) según una determinada realización de la presente invención, que tiene un regulador (52) que limita la desviación positiva de la pelvis desde la posición de equilibrio en la dirección Z. La Fig. 5B muestra una ayuda para caminar (51) según una cierta realización de la presente invención, que tiene un regulador (53) que limita la desviación negativa de la pelvis desde la posición de equilibrio en la dirección Z. El regulador (53) está unido al bastidor (2) y se puede desmontar si se desea. En ciertas realizaciones, la ayuda para caminar descrita en la presente solicitud se puede dotar con ambos tipos de reguladores (52, 53).

REIVINDICACIONES

1. Una ayuda para caminar (1) adecuada para soportar a los pacientes para ser asegurada al lado posterior de un paciente, que comprende:
- 5 - un bastidor (2) soportado solamente por un par de ruedas principales (3, 4) colocadas lateralmente una al lado de la otra y
- un elemento de soporte rígido (5) conectado al extremo delantero del bastidor, para asegurar la ayuda para caminar al lado posterior de un paciente; en donde, durante uso normal, solamente las ruedas principales tienen contacto con el suelo y el soporte rígido se coloca a una distancia del plano vertical formado por el eje de las ruedas principales; y
- 10 en donde la conexión entre el elemento de soporte y el bastidor comprende una conexión articulada que permite un movimiento de rotación del elemento de soporte con respecto al bastidor, más de dos grados de libertad de rotación, en donde la ayuda para caminar comprende además una unidad de control (9) para limitar el ángulo de rotación α -Y del elemento de soporte alrededor del eje Y, para controlar la posición de la pelvis asegurada y en donde se proporcionan uno o más reguladores que aseguran que dicho movimiento de rotación del elemento de soporte se regule o corrija.
- 15 2. La ayuda para caminar según la reivindicación 1, en donde dicho regulador comprende un elemento resiliente, tal como un muelle.
3. La ayuda para caminar según la reivindicación 1, en donde dicha unidad de control (9) comprende una barra (44), un extremo de la cual está conectado de manera articulada al elemento de soporte (5) por medio de una bisagra (13), y el otro extremo de la cual está dotado con dos muelles (46, 48).
- 20 4. La ayuda para caminar según la reivindicación 3, que comprende además un cojinete deslizante (47) entre los muelles (46, 48) en el que la barra (44) puede deslizarse.
5. La ayuda para caminar según la reivindicación 4, en donde la ayuda para caminar está dotada además con un actuador con el fin de influir en el ángulo de rotación α -Y de la pelvis.
- 25 6. La ayuda para caminar según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la ayuda para caminar está dotada además con una unidad de control con el fin de influir en la posición de la pelvis en el plano XY.
7. La ayuda para caminar según la reivindicación 6, en donde la unidad de control para influir en la posición de la pelvis en el plano XY se coloca en el eje de la rueda.
8. La ayuda para caminar según la reivindicación 2, en donde la conexión articulada comprende una bisagra de bola.
- 30 9. La ayuda para caminar según una de las reivindicaciones 1 a 8, dotada además con uno o más motores para accionar el par de ruedas principales.
10. La ayuda para caminar según la reivindicación 9, en donde las ruedas principales se pueden accionar a diferentes velocidades y/o en diferentes direcciones de rotación.
- 35 11. La ayuda para caminar según una de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además una o más ruedas de soporte, que no están en contacto con el suelo durante uso normal.
12. La ayuda para caminar según una de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende además un peso colocado con respecto a las ruedas principales y el elemento de soporte de manera que se ejerza una fuerza hacia arriba sobre el elemento de soporte por medio de un efecto palanca.
- 40 13. La ayuda para caminar según una de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende además uno o más sensores para determinar el movimiento del elemento de soporte en uno o más grados de libertad.

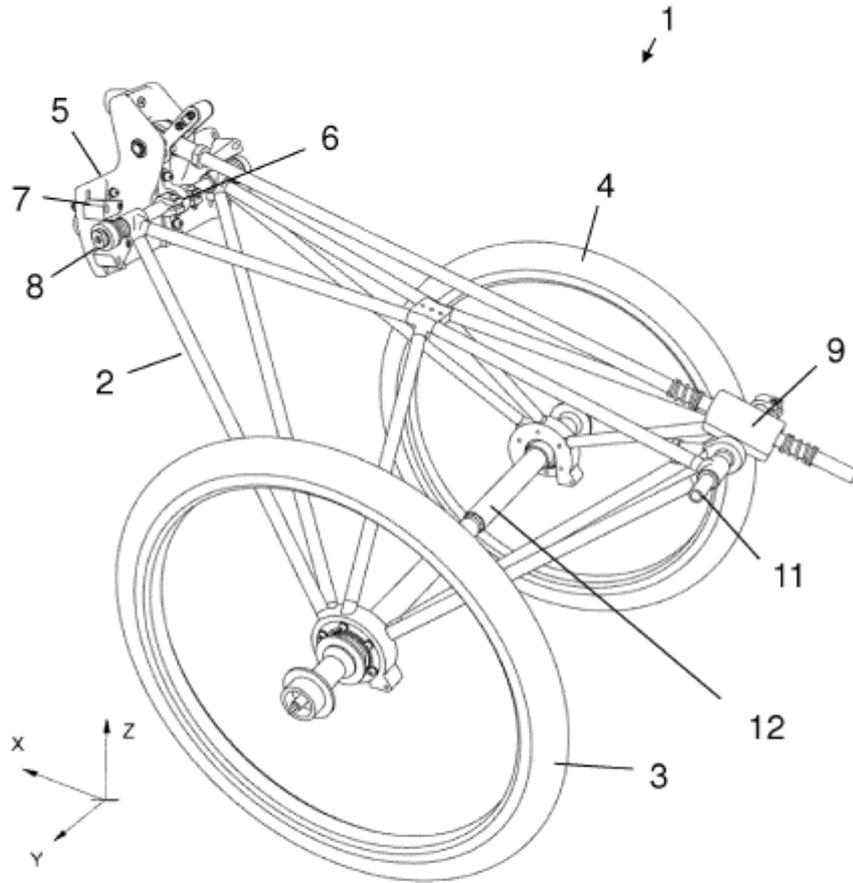


Fig. 1

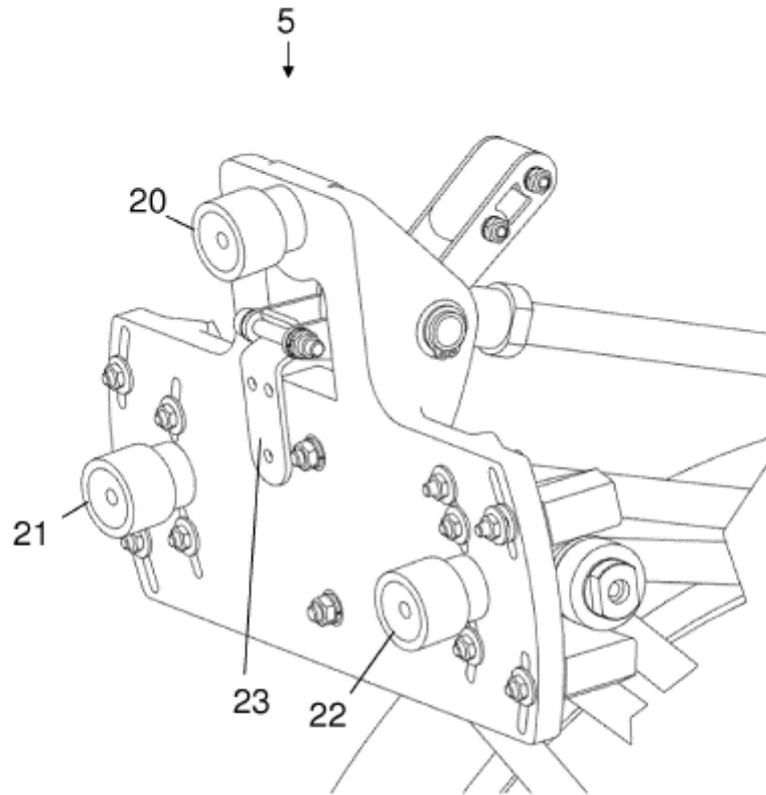


Fig. 2

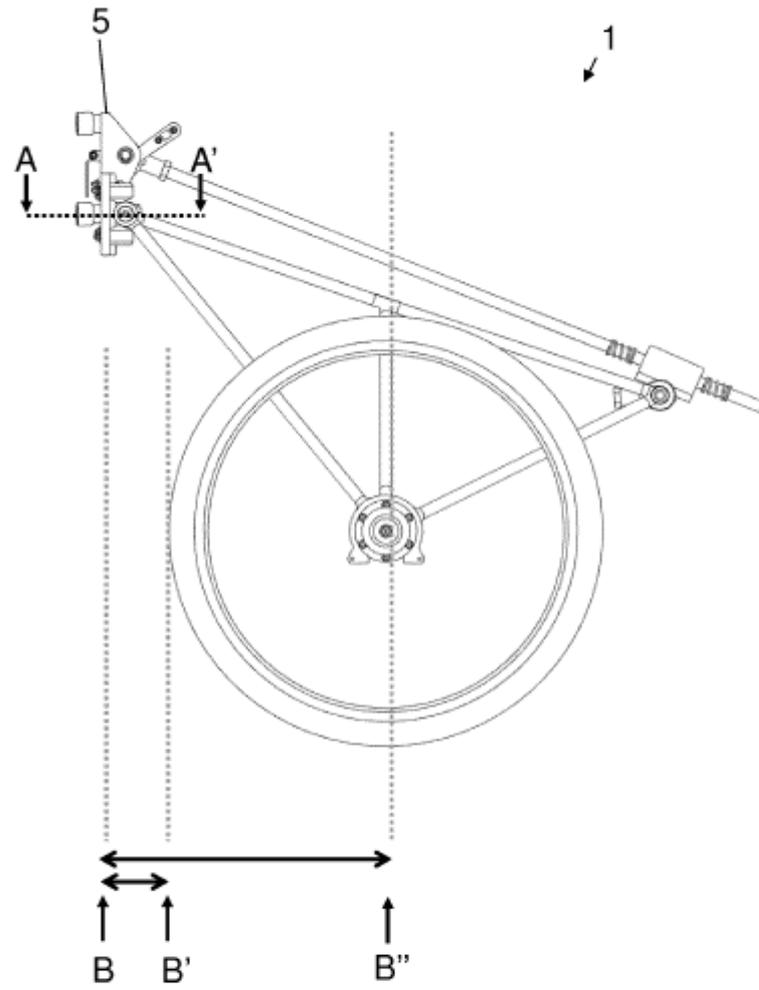


Fig. 3A

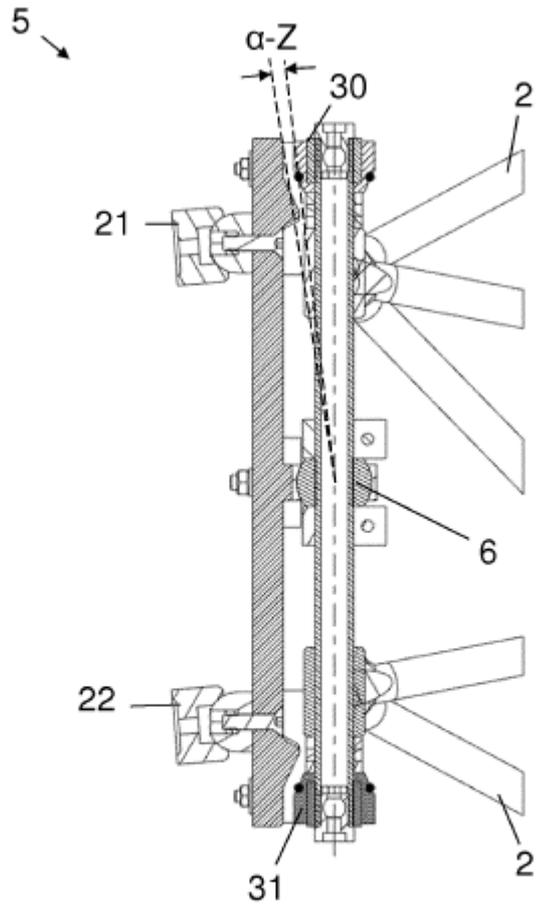


Fig. 3B

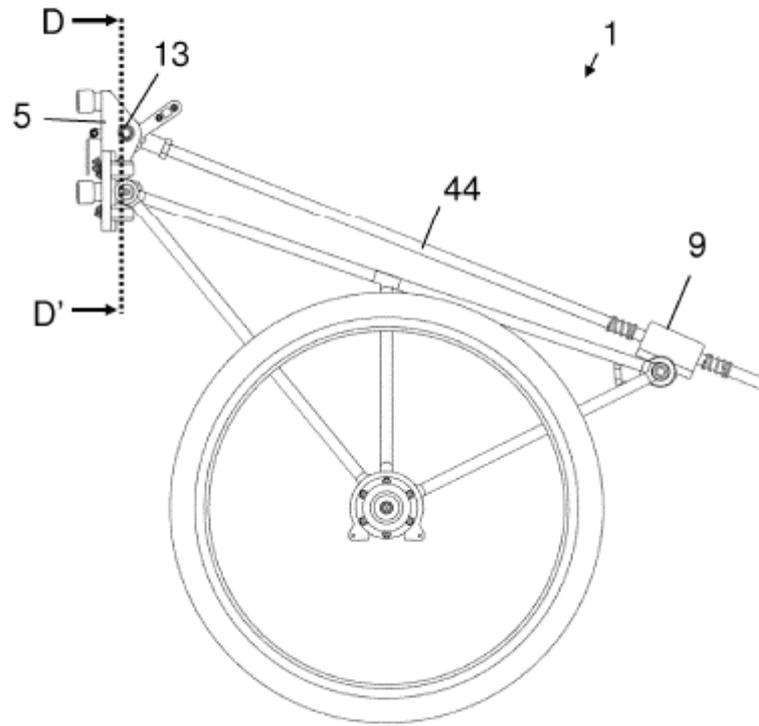


Fig. 4A

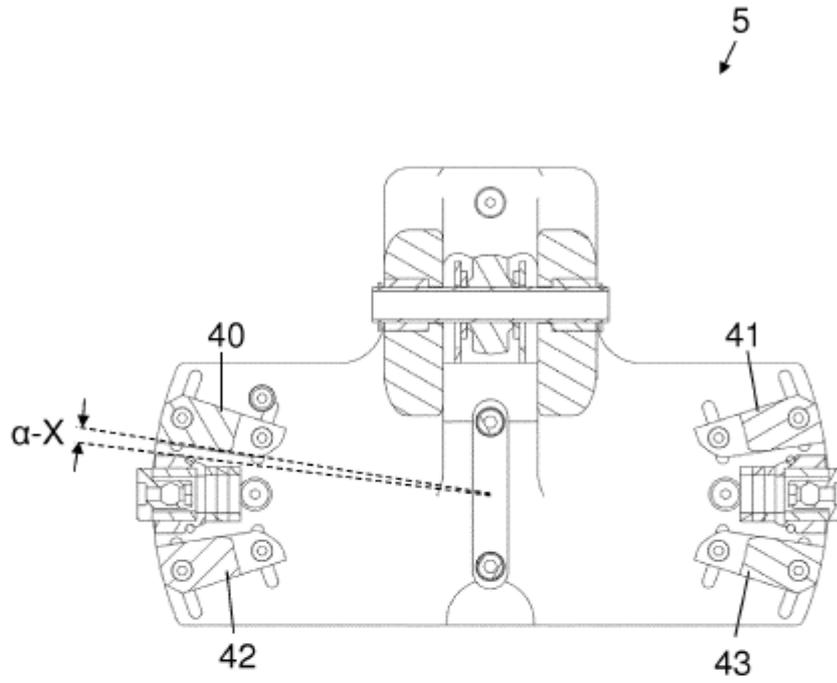


Fig. 4B

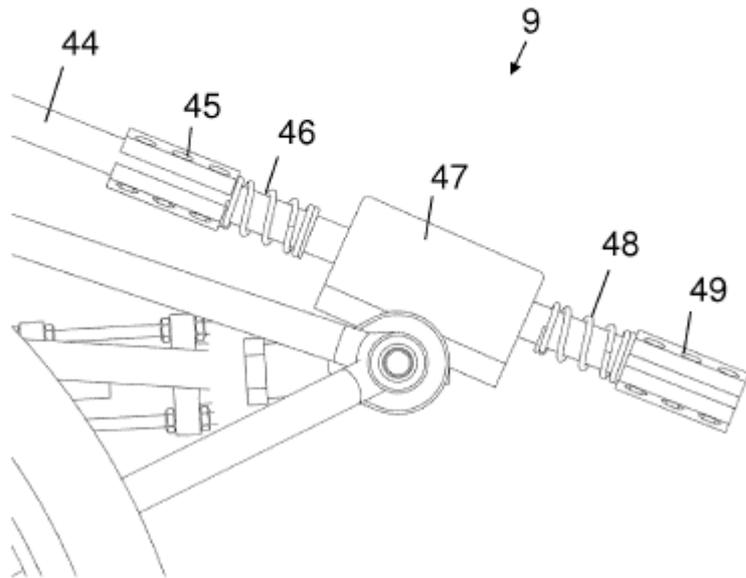


Fig. 4C

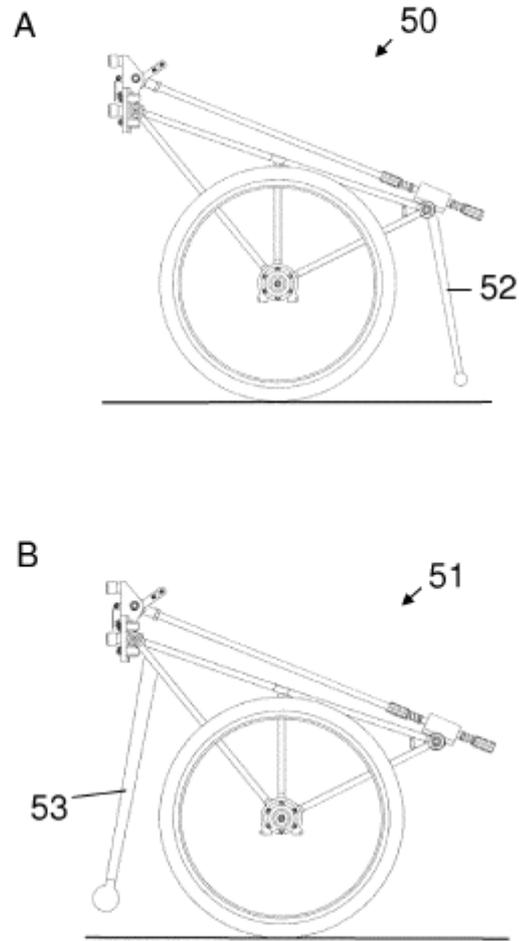


Fig. 5

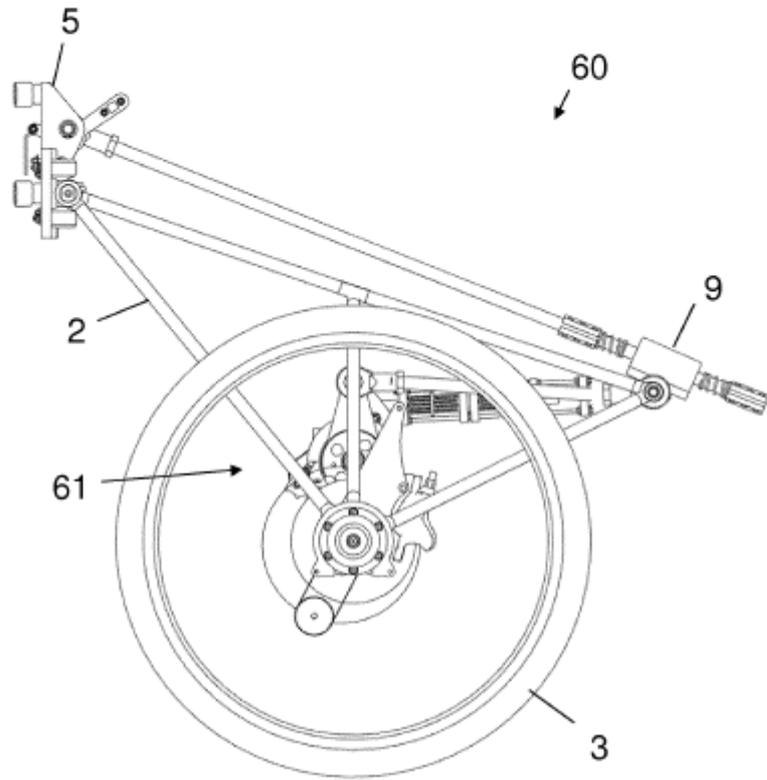


Fig. 6