

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 402**

51 Int. Cl.:

**A61H 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2017** **E 17195222 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020** **EP 3466393**

54 Título: **Dispositivo de apoyo y procedimiento de operación del mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.10.2020**

73 Titular/es:  
**SIMPLANA GMBH (100.0%)**  
**Neuenhofer Weg 25**  
**52074 Aachen, DE**

72 Inventor/es:  
**PERLITZ, VOLKER**

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

ES 2 790 402 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**

Dispositivo de apoyo y procedimiento de operación del mismo

5 La invención se refiere en primer lugar a un dispositivo de apoyo con un armazón y con una camilla para un cuerpo humano colocada de forma pivotante en el armazón, el cual presenta elementos de retención para sostener el torso del cuerpo en la camilla y un reposapiés, con un accionamiento pivotante para pivotar la camilla en el armazón sobre un eje transversal al cuerpo entre una posición de descanso con un eje longitudinal del cuerpo que se extiende paralelo a la horizontal y una posición de apoyo con un eje longitudinal del cuerpo inclinado respecto de la horizontal en un ángulo de apoyo, en el que las piernas del cuerpo apoyan un peso del cuerpo, al menos parcialmente, sobre el reposapiés, y con un accionamiento oscilante montado en el armazón, para estimular una oscilación de la camilla montada en el armazón y desplaza la camilla de forma paralela al eje longitudinal. Además, la invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un dispositivo de apoyo de este tipo.

15 Con la ayuda de dispositivos de apoyo similares sin accionamiento oscilante, por ejemplo los pacientes parapléjicos, se llevaban a una posición al menos parcialmente de pie para desencadenar mediante el propio peso del cuerpo un estímulo de entrenamiento pasivo cargando el esqueleto óseo a lo largo del eje longitudinal. Este llamado entrenamiento de pie debía estimular la generación ósea y aumentar la densidad ósea, previniendo así la osteoporosis. Sin embargo, la experiencia con estos dispositivos de apoyo pasivo ha demostrado que las formas pasivas de entrenamientos de pie no son capaces de generar suficiente estímulo para la generación ósea.

20 El documento US 4.858.598 A da a conocer un dispositivo de apoyo del tipo mencionado en la introducción, en el que la camilla se levanta rítmicamente mediante el accionamiento oscilante, primero mediante un excéntrico, cilindro neumático o electroimán, y luego se deja caer después del ciclo del excéntrico o al desconectar la alimentación neumática o eléctrica, a fin de aumentar el estímulo de modo suficiente para la generación ósea.

En los antecedentes de las invenciones se conocen, generalmente, husillos roscados para convertir un movimiento rotacional de una varilla roscada accionada en un movimiento traslatorio de tuerca de husillo longitudinalmente desplazable sobre la varilla roscada.

25 En el dispositivo de apoyo conocido, la caída libre de la camilla termina abruptamente en el punto muerto inferior de la oscilación. En este momento, sobre las piernas del paciente actúa un impulso que es proporcional al peso y (la raíz cuadrada de) la altura de elevación o de caída y puede causar traumatismos en el esqueleto óseo, especialmente en el caso de una osteoporosis avanzada. La medición de la carga dinámica en el reposapiés por medio de las bandas extensiométricas propuestas en el documento US 4.858.598 A es muy inexacta, precisamente en el momento crítico del impacto en el punto muerto inferior; sobre esta base no es posible un control de la carga del paciente respecto de la oscilación medida.

**Objetivo**

La invención tiene el objetivo de evitar la sobrecarga del esqueleto óseo.

**Solución**

35 Este objetivo se logra mediante el dispositivo de apoyo de la reivindicación 1 y el procedimiento de la reivindicación 5.

40 Partiendo del dispositivo de apoyo conocido, de acuerdo con la invención se propone que mediante el accionamiento de oscilación sea excitada la oscilación en ambos sentidos del eje longitudinal mediante un husillo roscado, desplazando una tuerca roscada que corre sobre la varilla roscada mediante una varilla roscada rotatoria del husillo roscado. El husillo roscado permite una elevación suave y, especialmente, un descenso con bajas aceleraciones controladas con precisión. De esta manera, la invención evita el impulso generado en el conocido dispositivo de apoyo debido a la caída libre del reposapiés y el riesgo de traumatismo relacionado.

La amplitud de la carga se puede ajustar, por un lado, por medio del ángulo de apoyo y, por otro lado, por medio de la altura de elevación de la oscilación.

45 Preferentemente, un dispositivo de apoyo de acuerdo con la invención presenta un elemento sensor de presión en el reposapiés para medir una presión paralela al eje longitudinal del reposapiés ejercida por las piernas. El dispositivo de apoyo de la invención permite así el control directo de la carga ejercida sobre el paciente. En tal dispositivo de apoyo, el elemento sensor de presión no mide los cambios de carga abruptos, sino las curvas de carga suaves que permiten un control, un seguimiento y una documentación precisos de la terapia.

50 En tal dispositivo de apoyo, el elemento sensor de presión es, preferentemente, una colchoneta sensible a la presión. Las colchonetas sensibles a la presión están disponibles en el mercado en varios diseños y permiten la medición sin el posicionamiento exacto de las piernas.

A partir del procedimiento conocido se propone, de acuerdo con la invención, que, en ambos sentidos del eje longitudinal, la oscilación sea excitada mediante un husillo roscado, desplazando una tuerca roscada que corre sobre la varilla roscada mediante una varilla roscada rotatoria del husillo roscado. El procedimiento de acuerdo con la

invención puede ser llevado a cabo particularmente bien mediante un dispositivo de apoyo de acuerdo con la invención y se destaca igualmente por sus ventajas mencionadas anteriormente.

5 Preferentemente, en un procedimiento de acuerdo con la invención, la oscilación tiene una frecuencia de 1 a 2,4 Hz y una altura de elevación de hasta 25 mm. La carga que actúa sobre el esqueleto óseo del paciente imita entonces la frecuencia y la progresión de la carga durante el andar lento.

Preferentemente, en un procedimiento de acuerdo con la invención, la oscilación se ejecuta periódicamente. Las oscilaciones periódicas con frecuencias fisiológicamente típicas estimulan el crecimiento de los huesos.

10 Preferentemente, en un procedimiento de acuerdo con la invención, la oscilación se regula de tal manera que una presión paralela al eje longitudinal, ejercida por las piernas sobre el reposapiés, no supere un valor máximo. De acuerdo con la invención, este procedimiento evita la carga excesiva sobre el esqueleto óseo del paciente.

Preferentemente, en tal procedimiento de acuerdo con la invención se almacenan los valores de presión medidos y automáticamente se incrementa el valor máximo.

15 Preferentemente, en un procedimiento de acuerdo con la invención, la altura de elevación es aumentada automáticamente y/o incrementado el ángulo de apoyo. Los procedimientos de acuerdo con la invención con aumento automático del valor máximo, de la altura de elevación o del ángulo de apoyo tienen en cuenta un efecto de entrenamiento del tratamiento con un dispositivo de apoyo operado de acuerdo con la invención.

### Ejemplo de realización

A continuación, la invención se explica mediante un ejemplo de realización. Muestran:

- la figura 1 un dispositivo de apoyo de acuerdo con la invención, en una posición de apoyo, así como
- 20 la figura 2a una representación en perspectiva, así como
- la figura 2b un detalle de ello y
- las figuras 3a-c vistas estándar del dispositivo de apoyo en otra posición.

25 El dispositivo de apoyo 1 de acuerdo con la invención que se muestra presenta un armazón 2 y una camilla 3 para un cuerpo humano 4 mostrado esquemáticamente en la figura 1. El armazón 2 consiste esencialmente en perfiles de acero soldados, a saber, una base 5 compuesta por dos caras laterales 6 en forma de U unidos, cada una, en el extremo de cabecera 7 y en el extremo de pie 8 del dispositivo de apoyo 1 mediante travesaños 9, y una mesa rectangular 11 situada paralela a una horizontal 10. Desde la posición que se muestra, la mesa 11 con una altura de mesa 14 de 500 mm puede elevarse hasta una altura máxima de trabajo de 650 mm no mostrada, mediante un accionamiento de elevación 12 por medio de un mecanismo de palancas 13.

30 La camilla 3 presenta una superficie de descanso 15 acolchada y elementos de retención 16 para retener el torso 17 y las piernas 18 del cuerpo 4. Como elementos de sujeción 16 se usan cinturones. Además, la camilla 3 tiene un reposapiés 19 igualmente acolchado en el extremo de pie 8.

35 Mediante un accionamiento giratorio 20, el dispositivo de retención 3 puede girar continuamente hasta 90 grados alrededor de un eje transversal 21 del cuerpo 4, desde una posición de descanso no mostrada, en la que un eje longitudinal 22 del cuerpo 4 corre sobre la camilla 3 y ésta sobre la mesa 11 de forma paralela a la horizontal 10, sin escalones en el ángulo de apoyo 23 entre el eje longitudinal 22 y la horizontal 10.

El accionamiento pivotante 20 engancha un armazón 24, también de perfiles de acero soldados, que se fija a la mesa 11 mediante una articulación 25. La camilla 3 está montada deslizante en el armazón 24 y es conducida en dirección del eje longitudinal 22 por medio de manguitos de guía 26.

40 El dispositivo de apoyo 1 presenta un accionamiento oscilante 27 que se muestra en detalle en la figura 2b. El accionamiento oscilante 27 consiste en un motor eléctrico 28 que mediante un engranaje 29 impulsa una varilla roscada 30 que se extiende en dirección del eje longitudinal 22. El engranaje 29 está montado en una brida de soporte 31 del armazón 24. Sobre la varilla roscada 30 corre una tuerca roscada 32 que está conectada con la camilla 3.

45 Para usar el dispositivo de apoyo 1 para un entrenamiento de pie, el cuerpo 4 del paciente se coloca primero en posición de descanso sobre la superficie de reposo 15, de tal manera que las piernas 18 apoyen en el reposapiés 19. Después, el cuerpo 4 se retiene en la camilla 3 por medio de los elementos de retención 16 y la camilla 3 se pivota en el ángulo de apoyo 23.

50 En la posición pivotada, la camilla 3 se pone a oscilar por medio del accionamiento de oscilación 27. Mediante el ajuste manual de la frecuencia, la amplitud y la fase de la oscilación, el dispositivo de apoyo 1 transmite un patrón de movimiento al esqueleto óseo del paciente que, por ejemplo, puede corresponder a un patrón de andar individual memorizado. El tratamiento se repite a intervalos regulares, por ejemplo diariamente, para asegurar una exposición

## ES 2 790 402 T3

continua del esqueleto óseo a los estímulos gravitatorios, por lo que la carga puede aumentarse sin escalones de acuerdo con los marcadores de carga ósea mejorados, por ejemplo, la densidad ósea.

La altura de la mesa 11, el ángulo de apoyo 23 de la camilla 3 y la oscilación se ajustan mediante un dispositivo de control, no mostrado.

- 5 Las figuras representan
- 1 dispositivo de apoyo
  - 2 armazón
  - 3 camilla
  - 4 cuerpo
- 10 5 base
- 6 cara
  - 7 extremo de cabecera
  - 8 extremo de pie
  - 9 travesaño
- 15 10 horizontal
- 11 mesa
  - 12 accionamiento de elevación
  - 13 mecanismo de palancas
  - 14 altura de mesa
- 20 15 soporte de reposo
- 16 elemento de sujeción
  - 17 torso
  - 18 pierna
  - 19 reposapiés
- 25 20 accionamiento pivotante
- 21 eje transversal
  - 22 eje longitudinal
  - 23 ángulo de apoyo
  - 24 armazón
- 30 25 articulación
- 26 manguito de guía
  - 27 accionamiento oscilante
  - 28 motor eléctrico
  - 29 engranaje
- 35 30 varilla roscada
- 31 brida de soporte
  - 32 tuerca roscada

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de apoyo (1)
- a. con un armazón (2) y
- 5 b. con una camilla (3) para un cuerpo humano (4) colocada de forma pivotante en el armazón (2), que presenta elementos de retención (16) para retener el torso (17) del cuerpo (4) en la camilla (3) y un reposapiés (19),
- c. con un accionamiento pivotante (20) para pivotar la camilla (3) en el armazón (2) sobre un eje (21) transversal al cuerpo (4) entre una posición de descanso con un eje longitudinal (22) del cuerpo (4) que se extiende paralelo a una horizontal (10) y una posición de apoyo con un eje longitudinal (22) del cuerpo (4) inclinado respecto de la horizontal en un ángulo de apoyo (23), en el que las piernas (18) del cuerpo (4) apoyan un peso del cuerpo (4), al menos parcialmente, sobre el reposapiés (19), y
- 10 d. con un accionamiento oscilante (27), montado en el armazón (2), para estimular una oscilación de la camilla (3) y desplazar la camilla (3) de forma paralela al eje longitudinal (22),
- caracterizado por que mediante el accionamiento de oscilación (27) excita la oscilación en ambos sentidos del eje longitudinal (22) mediante un husillo roscado, desplazando mediante una varilla roscada rotatoria (30) del husillo roscado una tuerca roscada (32) que corre sobre la varilla roscada (30).
- 15 2. Dispositivo de apoyo (1) de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por un elemento sensor de presión en el reposapiés (19) para medir una presión paralela al eje longitudinal (22) del reposapiés (19) ejercida por las piernas (18).
3. Dispositivo de apoyo (1) de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por que el elemento sensor de presión es una colchoneta sensible a la presión.
- 20 4. Dispositivo de apoyo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un accionamiento de elevación (12) para elevar y bajar la camilla (3) en sentido vertical.
5. Procedimiento para la operación de un dispositivo de apoyo (1) con un armazón (2) y una camilla (3) montada en el armazón (2) para un cuerpo humano (4), siendo la camilla (3) pivotada sobre un eje transversal (21) al cuerpo (4) de tal manera en el armazón (2) que un eje longitudinal (22) del cuerpo (4) está inclinado en un ángulo de apoyo (23) respecto de la horizontal y las piernas (18) del cuerpo (4) apoyan un peso del cuerpo (4), al menos en parte, sobre un reposapiés (19) de la camilla (3), siendo la camilla (3) excitada para una oscilación paralela al eje longitudinal (22), caracterizado por que en ambos sentidos del eje longitudinal (22), la oscilación es excitada mediante un husillo roscado, desplazando una tuerca roscada (32) que corre sobre la varilla roscada (30) mediante una varilla roscada rotatoria (30) del husillo roscado.
- 25 30 6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por que la oscilación tiene una frecuencia de 1 a 2,4 Hz y una altura de elevación de hasta 25 mm.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la oscilación es periódica.
- 35 8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que la oscilación se regula de tal manera que una presión paralela al eje longitudinal (22) ejercida por las piernas (18) sobre el reposapiés (19), no supera un valor máximo.
9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por que los valores medidos de la presión son almacenados y el valor máximo es aumentado automáticamente.
- 40 10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado por que la altura de elevación es incrementada automáticamente.
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 10, caracterizado por que el ángulo de apoyo (23) es incrementado automáticamente.

Fig. 1





