

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 336**

51 Int. Cl.:

A61F 5/01 (2006.01)

A61F 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2011 E 11724575 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014 EP 2571462**

54 Título: **Dispositivo de soporte de cadera**

30 Prioridad:

19.05.2010 US 34607010 P
19.05.2010 EP 10163300

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2015

73 Titular/es:

TECHNICAL UNIVERSITY OF DENMARK (100.0%)
Bygning 101A Anker Engelundsvej 1
2800 Lyngby, DK

72 Inventor/es:

BRØNDSTED, POVL y
KOT, KATRINE KIRKESKOV

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 533 336 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 soporte de cadera

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para limitar movimientos en una o más articulaciones anatómicas, tal como un dispositivo para limitar el movimiento en la articulación de la cadera humana después de cirugía de artroplastia de cadera. El documento WO-A-2009/017859 se considera la técnica anterior más cercana.

Antecedentes de la invención

10 A medida que la población envejece, se ha creado una mayor demanda de tratamiento ortopédico de cualquier articulación que se haya visto comprometida. Después de una artroplastia de la articulación de la cadera, es importante proporcionar un tratamiento postoperatorio apropiado del paciente después de las artroplastias.

15 El tratamiento ortopédico del compromiso de la articulación de la cadera ha constituido un desafío para ortopedas, protesistas y otros terapeutas cuando tratan con pacientes cuyas articulaciones de la cadera y sus tejidos blandos asociados, integridad, alineamiento y componentes óseos y capsulares de la articulación están comprometidos. Una cadera es una articulación multidireccional capaz de flexión, extensión, rotación interna y externa, aducción, y abducción (véase la figura 2). Además de su movilidad, la articulación de la cadera debe absorber la fuerza de soportar todo el peso y proporcionar estabilidad a la pelvis tanto para estar de pie como para soporte individual durante la marcha. Adicionalmente, al caminar, mientras una cadera está estabilizada, la pierna opuesta debe tener la fuerza, rango de movimiento e integridad estructural para avanzar.

25 Uno o más grupos musculares de la articulación de la cadera están comprometidos cuando se realizan procedimientos quirúrgicos en la articulación de la cadera, especialmente durante una cirugía de artroplastia de cadera. Un problema significativo que surge cuando una articulación de la cadera se ha visto comprometida es la dislocación de la articulación de la cadera: la cabeza femoral puede ser empujada fuera del acetábulo. La cadera es la más susceptible a dislocación posterior cuando es flexionada más allá de 90 grados, se le hace rotar internamente y se le somete a aducción (véase la figura 2). Los ejemplos de esta acción se producen en la vida diaria, tales como sentarse en una silla baja e inclinarse hacia delante mientras se apoya el peso sobre la articulación de la cadera afectada y rotar internamente cuando se pasa a una posición en pie. Por lo tanto, las actividades habituales de la vida diaria, específicamente la flexión de cadera excesiva con extremidad cargada y rotación interna en el lado afectado, pueden causar dislocación. La dislocación anterior también se produce cuando se hace girar externamente una cadera, se le somete a abducción, y se flexiona y si, por ejemplo, una rodilla está sometida a una fuerza, tal como al golpear accidentalmente un objeto. El cuello del fémur o el trocánter mayor empuja, haciendo palanca, al fémur fuera del acetábulo. Para evitar estos problemas, un dispositivo de soporte de cadera debe ser capaz de controlar eficazmente los límites de extensión y rotación en un paciente que ha sufrido una dislocación anterior.

Sumario de la invención

40 Puede encontrarse un ejemplo de una ortesis de cadera profiláctica ajustable y modular en el documento US 7.048.707. La ortesis proporciona una unidad de acoplamiento pélvico o de cadera sustancialmente rígida que está formada para ajustarse a los contornos de la cadera humana. Tal como se desvela en el documento WO 2009/017949 esta ortesis se ha desarrollado adicionalmente con una ortesis de columna posterior de extensión ajustable con un par de correas para el hombro ajustables conectadas a la parte superior de la ortesis de extensión y fijadas en la parte inferior de la placa conectora posterior, proporcionando de este modo un control mejorado tanto de la extensión, como de la flexión, la abducción y la aducción de la articulación de la cadera.

50 Sin embargo, esto no elimina la incomodidad experimentada por el usuario que lleva una unidad de acoplamiento a la cadera rígida. Un objeto de la invención es, por lo tanto, proporcionar una unidad de soporte de cadera más cómoda para fomentar el uso prolongado al máximo.

55 Esto se consigue mediante un dispositivo para limitar el movimiento en la articulación de la cadera humana que comprende las características de la reivindicación 1.

60 En la realización preferida de la invención el primer miembro es una faja, preferentemente adaptada para ajustarse al muslo de un usuario. Además, el segundo miembro es preferentemente una o más correas para el hombro. El tercer miembro es preferentemente al menos una banda que conecta el primer miembro (por ejemplo faja o fajas para la pierna) y el segundo miembro (por ejemplo correa o correas para el hombro).

65 La invención puede usarse mediante un método para limitar uno o más movimientos en la articulación de la cadera de un usuario sujetando la carga de tracción de dichos uno o más movimientos de la articulación de la cadera en uno o más de los hombros. La carga de tracción se distribuye preferentemente por los hombros por medio de un elemento suave y flexible. Este elemento puede ser sustancialmente inelástico. El elemento es preferentemente cómodo de llevar para el usuario. Por lo tanto, la carga de tracción puede sujetarse en uno o ambos hombros por medio de, por ejemplo, una banda fijada a uno o ambos de dichos hombros y una o ambas piernas del usuario.

Por lo tanto, la presente invención puede proporcionar, de este modo, un dispositivo de soporte de cadera cómodo sin componentes realmente ubicados en la cadera. En particular, el usuario evitar llevar una cubierta rígida sobre la cadera donde los movimientos específicos de la articulación de la cadera están limitados parcialmente por la rigidez de la cubierta rígida y parcialmente por la articulación mecánica rotatoria (bisagra) entre las partes de la cubierta rígida. En la presente invención, uno o más movimientos específicos de la pierna están limitados por una banda o bandas suaves y/o flexibles y correas cómodas que limitan estos movimientos y distribuyen el esfuerzo de tracción de estas "limitaciones" a la parte del hombro del usuario.

Definiciones (Wikipedia)

La articulación de la cadera es una articulación esférica sinovial que consta de la articulación de la cabeza esférica del fémur con la forma similar a una copa del acetábulo. Un rodete acetabular se sujeta al borde óseo del acetábulo y envuelve a la cabeza del fémur para mantenerlo firmemente en su lugar. Diversos ligamentos añaden fuerza a la articulación de la cadera y un gran número de músculos actúan sobre la articulación de la cadera. El glúteo medio está asociado principalmente con la abducción. Las fibras anteriores ayudan a la flexión y la rotación interna. Las fibras posteriores ayudan a la extensión y la rotación externa. Estos grupos musculares estabilizan la pelvis durante el apoyo sobre una única pierna.

La artroplastia de cadera es un procedimiento quirúrgico en el que la articulación de la cadera es sustituida por un implante protésico. La artroplastia de la articulación de la cadera consiste en sustituir tanto el acetábulo como la cabeza femoral. Dicha cirugía ortopédica de artroplastia articular generalmente se lleva a cabo para aliviar el dolor artrítico o reparar un daño físico articular grave como parte del tratamiento de fractura de cadera. La artroplastia de cadera es actualmente la operación ortopédica más exitosa y fiable con aproximadamente el 97 % de los pacientes declarando una evolución mejorada.

Descripción detallada de la invención

En la realización preferida de la invención el miembro de acoplamiento al hombro (es decir, el segundo miembro) comprende una o más correas para el hombro. Además, la correa o correas para el hombro pueden comprender uno o más mecanismos de cierre, facilitando de este modo el montaje y desmontaje del dispositivo. Además, pueden proporcionarse medios para ajustar la longitud de la correa o correas para el hombro, tales como una o más hebillas, proporcionando de este modo la opción de adaptar el dispositivo a las dimensiones físicas específicas de un usuario. La adaptación individual puede proporcionarse además mediante correas para el hombro al menos parcialmente elásticas.

El tercer miembro se proporciona para distribuir el esfuerzo de tracción proporcionado por los movimientos de la articulación de la cadera por uno o ambos de los hombros. Tal como se ha indicado anteriormente, esto puede proporcionarse mediante una banda o de forma equivalente una cincha o aparejo o cinturón. La banda está preferentemente adaptada para extenderse a lo largo de al menos una parte de la espalda o el pecho de un usuario. Además, la banda está preferentemente adaptada para extenderse adicionalmente a lo largo de al menos una nalga o ingle de un usuario. La ubicación de la banda (espalda – nalga o pecho – ingle) depende de qué movimientos se supone que va a limitar el dispositivo. Para limitar la flexión en la articulación de la cadera, la banda está preferentemente adaptada para extenderse a lo largo de la espalda, al menos parcialmente a lo largo de la columna vertebral, a través de la cadera y la nalga y adicionalmente sobre la parte posterior del muslo donde la banda se conecta al miembro que se ajusta a la pierna. Por consiguiente: para limitar la extensión en la articulación de la cadera, la banda está preferentemente adaptada para extenderse por el pecho, a través de la cadera y la ingle y adicionalmente sobre la parte frontal del muslo donde la banda se conecta al miembro que se ajusta a la pierna. La ventaja de usar una banda es que una banda puede ser suave y flexible y, por lo tanto, cómoda de llevar para el usuario. Combinada con estas características cómodas, la banda puede estar provista de la elasticidad necesaria para extenderse en la dirección longitudinal, de modo que cuando se tira de la banda, se resistirá y distribuirá la carga de tracción al segundo miembro y la parte del hombro y de este modo impedir a un usuario por ejemplo la flexión en la articulación de la cadera.

En la realización preferida de la invención, el tercer miembro es sustancialmente inelástico. Pero el tercer miembro puede sin embargo, en otras realizaciones, estar provisto de una pequeña elasticidad, como la elasticidad observada en un material textil denso como tela de sarga.

En una realización adicional de la invención, el segundo miembro está provisto de marcas visibles distinguibles.

Por lo tanto, para limitar la flexión o extensión permite proporcionar cierta clase de conexión entre el miembro que se ajusta a la pierna y el miembro de acoplamiento al hombro. Sin embargo, pueden proporcionarse limitaciones adicionales a los movimientos de la articulación de la cadera si la banda es sustancialmente ancha, preferentemente tanto sustancialmente plana como ancha y alargada. Una banda ancha puede limitar adicionalmente la abducción, la aducción y la rotación de la articulación de la cadera. Sin embargo, si la banda es demasiado ancha puede ser incómoda de llevar y puede haber además problemas bacteriológicos si la banda es inapropiada durante las visitas al aseo. Por lo tanto, en una realización de la invención, el tercer miembro está provisto de un extremo estrecho

adaptado para ajustarse a una nalga y una pierna de un usuario. Es decir, el tercer miembro tiene, de este modo, una parte más ancha adaptada para extenderse a lo largo de la espalda (o el pecho) del usuario y una parte menos ancha adaptada para ajustarse a la nalga (o ingle) y la zona de la pierna. La anchura máxima de la banda puede estar entre 0,2 y 1,5 veces el diámetro máximo del muslo del usuario, tal como entre 0,3 y 1,4 veces el diámetro máximo del muslo del usuario, tal como entre 0,4 y 1,3 veces el diámetro máximo del muslo del usuario, tal como entre 0,5 y 1,2 veces el diámetro máximo del muslo del usuario, tal como entre 0,6 y 1,2 veces el diámetro máximo del muslo del usuario, tal como entre 0,7 y 1,1 veces el diámetro máximo del muslo del usuario, tal como entre 0,8 y 1,1 veces el diámetro máximo del muslo del usuario, tal como entre 0,9 y 1,1 veces el diámetro máximo del muslo del usuario.

En una realización de la invención, la anchura del tercer miembro es al menos 5 cm, tal como al menos 6 cm, tal como al menos 7 cm, tal como al menos 8 cm, tal como al menos 9 cm, tal como al menos 10 cm, tal como al menos 11 cm, tal como al menos 12 cm, tal como al menos 13 cm, tal como al menos 14 cm, tal como al menos 15 cm, tal como al menos 16 cm, tal como al menos 17 cm, tal como al menos 18 cm, tal como al menos 19 cm, tal como al menos 20 cm.

En una realización de la invención, la anchura máxima del tercer miembro está entre 5 y 30 cm, tal como entre 7 y 24 cm, tal como entre 10 y 22 cm, tal como entre 11 y 21 cm, tal como entre 12 y 20 cm, tal como entre 13 y 19 cm, tal como entre 14 y 18 cm, tal como entre 15 y 17 cm, tal como entre 13 y 18 cm, tal como entre 14 y 19 cm, tal como entre 15 y 20 cm, tal como entre 16 y 21 cm, tal como entre 17 y 22 cm, tal como entre 18 y 23 cm, tal como entre 19 y 24 cm, tal como entre 20 y 25 cm, tal como entre 21 y 26 cm, tal como entre 22 y 27 cm, tal como entre 23 y 28 cm.

En una realización de la invención, la anchura de las correas para el hombro está entre 2 y 12 cm, tal como entre 3 y 11 cm, tal como entre 4 y 10 cm, tal como entre 5 y 9 cm, tal como entre 6 y 8 cm, tal como aproximadamente 7 cm.

En una realización de la invención, la banda está adaptada para estar sustancialmente tensa cuando el dispositivo es llevado por un usuario. Esto puede ayudar a garantizar que cualquier movimiento de la articulación de la cadera está limitado, dado que la banda tensa aplica tensión a la faja y las correas para el hombro, es decir el movimiento de la pierna está limitado, dado que la banda tensa distribuye el esfuerzo de tracción a uno o más de los hombros.

La longitud del tercer miembro, es decir el miembro de conexión, es decir preferentemente una banda, puede determinarse mediante la altura del usuario. En la configuración ideal del dispositivo de acuerdo con la invención, la longitud del tercer miembro corresponde sustancialmente a la distancia entre un punto entre los omóplatos y el punto medio del muslo del usuario. Esta longitud se indica como XY en la figura 1c, es decir la longitud desde la parte superior de la banda donde las correas para el hombro están sujetas a la faja. Para un usuario con una altura de aproximadamente 180 cm, la longitud apropiada del tercer miembro es de aproximadamente 70 cm. Puede haber grandes diferencias fisiológicas entre diferentes usuarios, también entre diferentes usuarios de igual altura pero, por regla general, la longitud del tercer miembro puede corresponder aproximadamente a alrededor del 40 % de la altura del usuario, tal como entre el 35 % y el 45 % de la altura del usuario.

En un aspecto adicional de la invención, la longitud de la banda está entre 40 y 100 cm, tal como entre 50 y 90 cm, tal como entre 55 y 85 cm, tal como entre 60 y 80 cm, tal como entre 63 y 77 cm, tal como entre 65 y 75 cm, tal como entre 67 y 73 cm, tal como entre 69 y 71 cm.

Dado que los movimientos de la articulación de la cadera se originan a partir de movimientos del fémur, parece razonable sujetar el dispositivo al muslo. Por lo tanto, en la realización preferida de la invención, el miembro que se ajusta a la pierna es una faja, preferentemente esta faja está adaptada para ajustarse alrededor de un muslo, preferentemente adaptado para encajar de forma prieta alrededor de la parte inferior del muslo justo por encima de la rodilla. El miembro que se ajusta a la pierna puede estar sujeto al muslo en cualquier posición, sin embargo la sujeción cerca de la entepierna puede ser incómoda para un usuario. La anchura de la faja es de forma preferente aproximadamente un tercio de la longitud del fémur (hueso del muslo) del usuario, tal como entre 0,3 y 0,4 veces la longitud del fémur del usuario, tal como entre 0,25 y 0,5 veces la longitud del fémur del usuario, tal como entre 0,2 y 0,6 veces la longitud del fémur del usuario.

Un muslo será típicamente más fino en la rodilla con una forma similar a un cono desde la rodilla y hacia arriba. Proporcionando una faja alrededor de la parte inferior del muslo, la forma natural similar a un cono del muslo impedirá que la faja se deslice hacia arriba y, de este modo, mantendrá la tensión en el dispositivo. El dispositivo puede ser más cómodo para el usuario si la forma de la faja es sustancialmente cónica.

La faja puede ser una faja cerrada y el montaje del dispositivo puede proporcionarse pasando el pie a través de la faja y deslizando ésta hacia arriba hasta el muslo. Sin embargo, puede ser más fácil para el usuario si la faja está provista de al menos un mecanismo de cierre, tal como fijadores de gancho y bucle de tela, tal como Velcro, y que posibilitan de este modo una adaptación individual al diámetro del muslo. La faja puede ser una banda que se extiende alrededor del muslo. La anchura de la faja (equivalente a la altura de la faja cuando es llevada por un usuario) es un equilibrio entre comodidad para el usuario y estabilidad de la sujeción. Una faja ancha que cubre todo

el muslo puede proporcionar una sujeción muy firme, aunque menos cómoda para el usuario. Una faja estrecha puede proporcionar más comodidad para el usuario pero una sujeción inestable al muslo. Por lo tanto, en un aspecto de la invención, la anchura de una faja puede estar entre 5 y 26 cm, tal como entre 7 y 24 cm, tal como entre 10 y 22 cm, tal como entre 11 y 21 cm, tal como entre 12 y 20 cm, tal como entre 13 y 19 cm, tal como entre 14 y 18 cm, tal como entre 15 y 17 cm.

Incluso aunque el tercer miembro es de forma preferente sustancialmente ancho y, de este modo, también está adaptado para limitar la abducción, la aducción, y la rotación lateral y medial en la articulación de la cadera, puede ser necesario proporcionar limitaciones adicionales contra uno o más de estos movimientos de la articulación de la cadera. Por lo tanto, en una realización adicional de la invención, el dispositivo comprende un cuarto miembro sujeto al primer miembro y la parte superior del tercer miembro. El cuarto miembro es de forma preferente sustancialmente suave y/o flexible y está adaptado para limitar uno o más movimientos específicos de dicha pierna sujetando la carga de tracción de dicho o dichos movimientos en el hombro o los hombros. Además, el cuarto miembro está preferentemente adaptado para extenderse desde la espalda de un usuario hasta el lado frontal del muslo del usuario. Preferentemente, el cuarto miembro está adaptado para limitar la abducción o aducción en un lado de la articulación de la cadera. El cuarto miembro puede ser una correa. Preferentemente, el cuarto miembro es sustancialmente inelástico. Por lo tanto, el cuarto miembro puede ser una correa que está sujeta a la parte superior del tercer miembro (preferentemente donde está sujeto el segundo miembro) y que está adaptada para extenderse hacia abajo, de forma preferente sustancialmente diagonal, a lo largo de la espalda de un usuario y alrededor de la parte externa de la nalga y el muslo hacia abajo hasta la parte frontal inferior del muslo donde el cuarto miembro está sujeto al primer miembro, que puede ser una faja. Si un usuario intenta entonces realizar aducción, es decir cruzar las piernas, el cuarto miembro ayudará a limitar este movimiento y la carga de tracción es distribuida a la parte del hombro mediante el tercer miembro.

El dispositivo puede considerarse una ortesis o más específicamente una ortesis de cadera. Sin embargo, en el dispositivo también puede considerarse un vendaje.

En la realización preferida de la invención, el dispositivo está adaptado para ser llevado sobre la piel del usuario. Sin embargo, en algunos casos puede ser adecuado llevar el dispositivo sobre cierto tipo de tela, tal como la ropa. Por lo tanto, el dispositivo está preferentemente al menos parcialmente provisto en un material biocompatible, tal como algodón. El dispositivo puede ser, por lo tanto, lavable.

Seleccionar el material adecuado para el dispositivo es un compromiso entre diferentes parámetros tales como comodidad, resistencia, elasticidad, biocompatibilidad y coste. El material textil como material primario ha demostrado proporcionar dicho buen compromiso. Por lo tanto, en una realización de la invención el dispositivo, o al menos el primer miembro y/o el tercer miembro, se fabrica principalmente en material textil seleccionado entre el grupo de tela, paño, tela tejida, sarga, tela vaquera, chino, dril, gabardina, tweed, tela de lona y de sarga. Ante todo, los usuarios están habituados a llevar materiales textiles, lo que es importante dado que el dispositivo puede ser llevado las 24 horas al día durante a 3 meses. En segundo lugar, el material textil puede proporcionar una resistencia suficiente para oponerse eficazmente a la potencia muscular sustancial que puede ser ejercida por los usuarios, por ejemplo durante la flexión o la extensión en la articulación de la cadera. En tercer lugar, el material textil puede estar provisto como marginalmente elástico. Demasiada elasticidad puede suponer un riesgo cuando, por ejemplo, debe evitarse una flexión de más de 90 grados. Y típicamente el material textil es biocompatible, lavable y rentable.

En el aspecto preferido de la invención, el dispositivo limita la flexión y/o extensión de uno o ambos lados de la articulación de la cadera de un usuario, es decir cuando el dispositivo es llevado por un usuario. Además, el dispositivo puede limitar la abducción y/o la aducción de uno o ambos lados de la articulación de la cadera de un usuario. Adicionalmente además, el dispositivo puede limitar la rotación lateral y/o la rotación medial de uno o ambos lados de la articulación de la cadera de un usuario.

Dibujos

La invención se describirá a continuación con más detalle con referencia a los dibujos, en los que

Las figuras 1a-c muestran fotos de la primera realización de la invención,
 Las figuras 1d-e son ilustraciones de la primera realización,
 Las figuras 2a-f son ilustraciones de los movimientos de la articulación de la cadera,
 La figura 3 muestra zonas de incisión de artroplastia de cadera,
 Las figuras 4a-b muestran ortesis de cadera de la técnica anterior,
 Las figuras 5a-c son ilustraciones de las fuerzas de tracción en la primera realización de la invención,
 Las figuras 6a-c muestran fotos de una segunda realización de la invención,
 Las figuras 6d-e son ilustraciones de la segunda realización,
 Las figuras 7a-b muestran ilustraciones de una tercera realización de la invención,
 Las figuras 8a-b muestran ilustraciones de una cuarta realización de la invención,
 Las figuras 9a-b muestran ilustraciones de una quinta realización de la invención,

- Las figuras 10a-b muestran ejemplos de dónde pueden sujetarse las correas para el hombro a una banda,
 La figura 11 muestra una ilustración desplegada de la primera realización,
 Las figuras 12a-d muestran fotos de una sexta realización de la invención,
 Las figuras 13a-c muestran fotos en primer plano de la sexta realización,
 5 La figura 14 muestra una foto de un soporte para correa para el hombro a través del pecho, y
 La figura 15 muestra una foto de marcas en una correa para el hombro.

Descripción detallada de los dibujos

10 Una primera realización de la invención se muestra en la figura 1 y una sexta realización comparable se muestra en la figura 12. Las figuras 1a)-c) muestran fotos desde la parte frontal, el lateral y la parte posterior, respectivamente, y la figura 12 muestra fotos sustancialmente desde la parte posterior, de usuarios llevando el dispositivo. En los casos mostrados, los usuarios están llevando el dispositivo para limitar los movimientos en el lado derecho de la articulación de la cadera. Una faja 1 se enrolla alrededor de la parte inferior del muslo derecho y correas para el
 15 hombro 2 se extienden alrededor de ambos hombros. Una banda ancha 3 conecta la faja 1 con las correas para el hombro 2. Las correas para el hombro 2 están sujetas a la banda 3 cerca de los omóplatos y la banda 3 se extiende a lo largo de la columna vertebral con una pequeña torsión hacia el lado derecho, pasa la cadera y alrededor de la nalga derecha del usuario. Si el usuario flexiona su articulación de la cadera derecha, por ejemplo levantando la pierna derecha, el dispositivo limitará este movimiento. Dado que la faja 1 (sujeta al muslo) tirará de la banda 3 y,
 20 por lo tanto, de las correas para el hombro 2 y, de este modo, distribuirá al menos una parte de la carga de tracción ejercida por el usuario que levanta su pierna, hasta los hombros de dicho usuario. Proporcionando una longitud, tensión y resistencia adecuadas de la banda 3, el usuario puede estar limitado a, por ejemplo, una flexión de 90 grados de la articulación de la cadera derecha.

25 En este caso, el usuario ha recibido probablemente una incisión posterior en la cadera en el lado derecho de la cadera que necesita limitación de la flexión en la articulación de la cadera derecha. Con una incisión posterior no existe ninguna necesidad de limitar la extensión de la articulación de la cadera y el dispositivo, tal como se muestra en la figura 1, no limita la extensión de la articulación de la cadera. Sin embargo, si se necesita una limitación de la extensión, el dispositivo puede "invertirse", es decir disponiendo la banda a través del pecho. Si se necesita
 30 limitación tanto de la flexión como de la extensión, puede haber bandas a través tanto de la espalda como del pecho.

A partir de la figura 1 puede observarse que la altura de la faja en esta realización ocupa entre un tercio y la mitad de la longitud del muslo. Esto es para garantizar un agarre firme de la faja y una buena comodidad para el usuario. En este ejemplo, la anchura de la banda es sustancialmente igual a la altura de la faja. Cuando la banda está tensa, la
 35 fuerza de tracción se distribuye por toda la anchura. Una banda ancha ayuda, por lo tanto, a distribuir la carga de tracción por un área grande. Una banda estrecha podría ser incómoda para el usuario, por ejemplo a través de la nalga. La anchura de la banda también ayuda a limitar la abducción, la aducción y la rotación de la articulación de la cadera. Una rotación de una pierna corresponde a una rotación lateral o medial en la articulación de la cadera. Si un usuario que lleva el dispositivo hace girar la pierna, esto corresponde a una deformación de la banda como una
 40 espiral. Una banda ancha que está tensa proporcionará más resistencia cuando es deformada que una banda estrecha tensa. Por lo tanto, el dispositivo de acuerdo con la realización preferida de la invención limitará la rotación en la articulación de la cadera. Lo mismo se aplica a la abducción y la aducción en la articulación de la cadera: una banda ancha limitará estos movimientos. A partir de la figura 1, puede verse que la anchura de la banda corresponde aproximadamente al diámetro del muslo del usuario.

45 A partir de las figuras 1a-c, se ve que el dispositivo es llevado parcialmente sobre la piel y parcialmente sobre la ropa interior.

La primera realización también se ilustra en las figuras 1d (parte frontal) y 1e (parte posterior). A partir de la figura
 50 1e, se ve que las correas para el hombro 2 están sujetas a la banda 3 en cuatro zonas de sujeción: dos zonas de sujeción para la correa para el hombro izquierda 2.1, 2.2 y dos zonas de sujeción para la correa para el hombro izquierda 2.3, 2.4. Equivalentes a dos zonas de sujeción superior 2.1, 2.3 y dos zonas de sujeción inferior 2.2, 2.4. Estas cuatro zonas de sujeción también son visibles en la figura 1c. Estas zonas de sujeción también están
 55 marcadas en la figura 12.

Seis movimientos diferentes de la articulación de la cadera se ilustran en la figura 2 con flexión en la figura 2a, extensión en la figura 2b, abducción en la figura 2c, aducción en la figura 2d, rotación lateral en la figura 2e y rotación medial en la figura 2f.

60 La figura 3 ilustra dos posibles zonas de incisión en cirugía de artroplastia de cadera. A la izquierda se muestra una zona de incisión anterior y a la derecha se muestra una zona de incisión posterior. La incisión posterior es la más habitual. Aproximadamente nueve de cada diez operaciones quirúrgicas de artroplastia de cadera se realizan con una incisión posterior, dado que este procedimiento proporciona el mejor resultado en términos de movilidad del paciente después de la cirugía. La cirugía de artroplastia de cadera típicamente requiere limitaciones en el
 65 movimiento de la articulación de la cadera durante aproximadamente 3 meses después de cada cirugía, a menudo 24 horas al día. Las restricciones requeridas típicas después de la cirugía de artroplastia de cadera pueden ser

evitar más de 90 grados de flexión, aducción y rotación medial. En particular, es crucial evitar cualquier combinación de estos movimientos.

La figura 4 muestra ortesis de cadera conocidas en la técnica de Donjoy (figura 4a) y Orthomerica (figura 4b). Estas ortesis están basadas en cubiertas de cadera y de pierna rígidas conectadas por varillas metálicas acopladas mediante una bisagra que limita la flexión y/o la extensión de la articulación de la cadera. Huelga decir que estos dispositivos conocidos son incómodos de llevar para los pacientes, especialmente cuando se llevan las 24 horas del día. Un problema adicional con estos dispositivos de cubierta rígida es que el movimiento del paciente puede estar limitado demasiado. Una parte importante de la rehabilitación después de la cirugía de artroplastia de cadera es el entrenamiento de los músculos circundantes, por ejemplo proporcionado mediante abducción y extensión de la articulación de la cadera, que es permitido después de cirugía con incisión posterior. Sin embargo, los dispositivos mostrados en la figura 4 no permiten la abducción y la extensión de la articulación de la cadera.

Las flechas en la figura 5 ilustran las fuerzas de tracción de las primera y sexta realizaciones de la invención en diferentes posiciones del usuario (el usuario no se muestra). La figura 5a muestra el dispositivo cuando el usuario está erguido de pie, en la figura 5b el usuario está sentado y en la figura 5c el usuario está girando el torso mientras está sentado.

La figura 6 muestra una segunda realización de la invención con fotos frontales, laterales y posteriores en las figuras 6a, 6b y 6c, respectivamente. En esta realización dos fajas para la pierna están provistas para distribuir las fuerzas de tracción. En este caso, la articulación de la cadera derecha se ha sometido a cirugía y, para estabilizar adicionalmente la cadera, también está provista una faja para la pierna izquierda. En comparación con la primera realización mostrada en la figura 1, se proporcionan dos bandas que se extienden desde la parte posterior de cada lado de la cadera, alrededor de cada muslo y sujetas a cada faja para la pierna en el muslo interno. Estas bandas están provistas para limitar adicionalmente la aducción y la abducción. Una banda alrededor de la cadera está provisto además como un cinturón. En comparación con la primera realización, esta segunda realización puede proporcionar una estabilización incrementada de la articulación de la cadera, comprometiendo sin embargo la comodidad y la usabilidad por el usuario, dado que la movilidad puede reducirse demasiado. En particular, puede ser irritante limitar el movimiento del lado sano de la articulación de la cadera.

La figura 7 ilustra una tercera realización de la invención con una vista frontal en la figura 7a y una vista posterior en la figura 7b. La parte del hombro es como una camiseta sin mangas que está provista para distribuir la carga de tracción por todos los hombros. Dos bandas están sujetas al mismo punto en la parte del hombro. La primera banda se extiende a lo largo de la espalda y sobre la nalga hacia abajo hasta una faja para la pierna mientras que la segunda banda se extiende a lo largo del lado del usuario hasta la faja para la pierna. La primera banda limita la flexión en la articulación de la cadera derecha, mientras que la segunda banda limita la aducción de la articulación de la cadera derecha. Una banda está ubicada como un cinturón alrededor de la cadera/cintura para mantener a las dos bandas verticales en su lugar. La ventaja de esta tercera realización es que la carga de tracción está distribuida más ampliamente a través de los hombros debido a la parte para el hombro en forma de camiseta sin mangas. Sin embargo, esta parte para el hombro también puede ser menos cómoda para un usuario y también puede reducir la movilidad del usuario.

La figura 8 ilustra una cuarta realización de la invención con una vista frontal en la figura 8a y una vista posterior en la figura 8b. La carga de tracción está sujeta alrededor de solamente un hombro. Una banda a lo largo del costado del usuario se divide en dos bandas que se extienden sobre la nalga y sobre el lado de la cadera, respectivamente, antes de la sujeción a una faja para la pierna. La ventaja de esta solución es que el lado sano del cuerpo está completamente sin restricciones proporcionando una buena movilidad y buena comodidad. Sin embargo, con la carga de tracción sobre solamente un hombro, el usuario experimentará una tracción asimétrica constante en el cuerpo, lo que puede ser incómodo durante un periodo de uso más largo.

La figura 9 ilustra una quinta realización de la invención con una vista frontal en la figura 9a y una vista posterior en la figura 9b. Esta realización recuerda a la segunda realización con fajas en ambas piernas y bandas que se extienden cruzando los muslos. En comparación con la segunda realización, esta quinta realización está integrada en una prenda que recuerda a las mallas de ciclismo. Esta solución puede proporcionar soporte mejorado a las diversas articulaciones y puede ayudar a mantener los diversos componentes del dispositivo en su lugar. Sin embargo, puede ser incómodo de llevar un conjunto como éste durante un periodo prolongado.

La figura 10 ilustra posibles variaciones para sujetar correas para el hombro a una banda. En la primera realización tal como se ilustra en la figura 1, el esfuerzo de tracción en los hombros no está distribuido por igual entre el hombro izquierdo y el derecho. Debido a la banda sustancialmente diagonal, tal como se ilustra en la figura 1, el esfuerzo de tracción de, por ejemplo, la elevación de la pierna en el lado soportado de la cadera se sentirá en el hombro opuesto, es decir si el usuario en la figura 1 levanta su pierna derecha, el esfuerzo de tracción será más fuerte en el hombro izquierdo. Este esfuerzo de tracción distribuido de forma desigual puede igualarse cambiando la zona de sujeción superior de la correa para el hombro en el mismo lado que la cadera soportada. La figura 10a ilustra las sujeciones de la correa para el hombro equivalentes a la figura 1e, es decir con las zonas de sujeción superiores 2.1, 2.3 ubicadas contiguas entre sí en el extremo de la banda 3, es decir aproximadamente entre los omóplatos.

Observe por favor que las zonas de sujeción inferiores 2.2, 2.4 no se ilustran en la figura 10. El esfuerzo de tracción en los hombros puede distribuirse de forma más uniforme si el esfuerzo de tracción en el mismo lado que la cadera soportada era un esfuerzo más directo, es decir si el ángulo entre la banda y la correa para el hombro estaba próximo a 180 grados, o al menos más próximo a 180 grados que el ilustrado en la figura 1e y la figura 10a. Esto puede proporcionarse cambiando la zona de sujeción superior de la correa para el hombro y moviéndola a una posición más abajo en la banda, con lo que el ángulo entre la correa para el hombro y la banda se incrementa. Un ejemplo se ilustra en la figura 10b, en la que la zona de sujeción de la correa para el hombro en el mismo lado que la cadera soportada se ha movido a una posición 2.3', es decir aproximadamente cerca de la cintura del usuario. Esto cambia la distribución del esfuerzo de tracción entre los hombros.

Una realización "desplegada" de la primera realización del dispositivo de acuerdo con la invención se ilustra en la figura 11 con la faja 1, las correas para el hombro 2 y la banda de conexión 3. Cuando se pone el dispositivo, el usuario enrolla la faja 1 de forma prieta alrededor de una pierna y eslinga y cierra las correas 2 alrededor de los hombros. La faja y/o las correas para el hombro pueden estar provistas de uno o más mecanismos de cierre, tales como hebillas o fijadores de gancho y bucle de tela, o una combinación de mecanismos de cierre. A partir de la figura 11 se observa que esta realización es simétrica alrededor del eje largo de la banda 3. De este modo, el dispositivo ilustrado puede aplicarse a ambos lados de la cadera, es decir no hay ninguna versión del lado izquierdo o versión del lado derecho específica. Esto ayuda a reducir los costes de fabricación. Sin embargo, tal como se ha indicado anteriormente en la descripción de las diferentes realizaciones, hay diversas características del dispositivo que pueden ser diferentes que proporcionan mejor comodidad y/o mejor soporte de la articulación. Pero estas características posiblemente necesitan versiones izquierda y derecha específicas del dispositivo. Éste es, por ejemplo, el caso si una de las zonas de sujeción superiores de la correa para el hombro está situada más abajo en la banda, tal como se ilustra en la figura 10b.

La figura 12 muestra fotos de una sexta y actualmente preferida realización de la invención. El dispositivo es llevado por un hombre alto en la figura 12a (mostrado de espaldas) y la figura 12b (mostrado de costado y de espaldas) mientras que el mismo dispositivo es llevado por una mujer menos alta en la figura 12c. El dispositivo se muestra parcialmente en la figura 12d donde está descansando sobre el suelo. Tal como se ve a partir de las figuras, esta sexta realización es comparable con la primera realización con la adición además de un cuarto miembro 4 que se añade para proporcionar soporte adicional a la articulación de la cadera, en particular para prevenir la aducción, es decir el cruce de las piernas. En este caso, donde el dispositivo está sujeto a la pierna derecha del usuario, el cuarto miembro ayudará a impedir que el usuario realice una aducción en el lado derecho de la articulación de la cadera, es decir impedir que la pierna derecha cruce sobre la pierna izquierda. Este movimiento particular puede suponer un riesgo después de cirugía de cadera. El cuarto miembro 4 también puede ayudar a prevenir la rotación medial de la pierna derecha. En la realización en la figura 12, el cuarto miembro 4 está sujeto a la parte superior del tercer miembro 3 en el punto 4.1, es decir sustancialmente el mismo lugar 2.1 en el que el segundo miembro 2 está sujeto al tercer miembro 3. Desde el punto de sujeción 4.1 el cuarto miembro 4 se extiende hacia abajo a lo largo del tercer miembro 3, casi en diagonal a lo largo de la espalda del usuario, y un punto de sujeción adicional entre el tercer miembro 3 y el cuarto miembro 4 está provisto en el punto 4.2 a lo largo del borde derecho inferior vertical del tercer miembro 3. Esto puede verse a partir de la figura 12d. Tal como se ve a partir de la figura 12a, el cuarto miembro 4 se extiende adicionalmente alrededor del exterior del muslo derecho del usuario. El cuarto miembro 4 está sujeto a la parte frontal del primer miembro, es decir en la parte frontal del muslo. Esta sujeción no es visible en la figura 12, pero puede verse en la figura 13.

Para el dispositivo de acuerdo con la presente invención, típicamente se requiere que el tercer miembro esté tenso para proporcionar la funcionalidad deseada de limitar ciertos movimientos de la articulación de la cadera. Para representar diferentes alturas y mediciones anatómicas de diferentes usuarios el dispositivo es, de este modo, preferentemente ajustable, típicamente teniendo medios de ajuste en el segundo miembro, por ejemplo en forma de hebillas, de modo que la longitud del segundo miembro pueda ajustarse. Cuando se aprieta el segundo miembro, el tercer miembro puede tensarse en un usuario. Las fotos en las figuras 12a y 12c muestran que el mismo dispositivo puede ajustarse para encajar con usuarios de diferente altura. Sin embargo, en el hombre alto en la figura 12a, la parte superior del tercer miembro 3 termina en el centro de su espalda, mientras que la parte superior del tercer miembro 3 se extiende hasta entre los omóplatos en la mujer baja en la figura 12c. Las fotos muestran que el mismo dispositivo puede ajustarse para encajar con usuarios de diferente altura. Pero también muestra que podría ser ventajoso fabricar el dispositivo en diferentes tallas, por ejemplo pequeña, mediana y grande como es conocido para la ropa. Será típicamente de la longitud del tercer miembro 3 la que variará entre estas diferentes tallas del dispositivo.

La figura 13 muestra fotos en primer plano del primer miembro 1 y la sujeción 4.3 entre el primer miembro 1 y el cuarto miembro 4 de la sexta realización del dispositivo. En este caso, el primer miembro 1 es una faja con un mecanismo de cierre de Velcro que puede ajustarse de forma prieta al muslo de un usuario y el cuarto miembro 4 es una correa de nylon que es suave y flexible y sustancialmente inelástica. Las figuras 13a y 13b muestran diferentes configuraciones de la sujeción 4.3 entre el cuarto miembro 4 y la faja 1. La figura 13c muestra un primer plano de la faja 1 cuando está montada sobre un usuario sentado en una silla. El cuarto miembro 4 puede estar provisto de una hebilla en el punto de sujeción 4.3 que permite el ajuste de la longitud del cuarto miembro 4 para representar diferentes alturas de diferentes usuarios. En las figuras 13a y 13c, el punto de sujeción 4.3 está provisto en la solapa

externa de la faja 1 mientras que en la figura 13b el punto de sujeción 4.3 está provisto en la solapa de la faja que se extiende alrededor del interior del muslo del usuario. La configuración en la figura 13b puede proporcionar una mejor protección contra aducción y la rotación medial de la cadera, dado que el esfuerzo de tracción en el cuarto miembro 4 tiene una dirección indicada por la flecha de puntos en la figura 13c, es decir si el cuarto miembro 4 está sujeto a la solapa externa de la faja 1, como en las figuras 13a y 13c, el esfuerzo de tracción desde el cuarto miembro 4 tenderá a “abrir” la faja 1, mientras que el esfuerzo de tracción en el cuarto miembro 4 sujeto a la solapa interna de la faja 1, como en la figura 13b, será más estable.

5
10 La figura 14 muestra una correa de estabilización 5 que puede estar montada sobre el segundo miembro 2, en este caso correas para el hombro 2. Este principio también se conoce por las mochilas.

15 La figura 15 muestra una foto en primer plano del segundo miembro 2 de una realización del dispositivo. El segundo miembro 2 será, típicamente, una o dos correas para el hombro y preferentemente el ajuste del dispositivo al tensado correcto se proporciona ajustando el segundo miembro, por ejemplo por medio de hebillas tal como es conocido de mochilas y morrales. En este caso, el segundo miembro son correas para el hombro y la foto en la figura 15 muestra marcas 6 provistas en la correa 2. Estas marcas se proporcionan con diferentes colores para ayudar a un usuario del dispositivo a ajustar el dispositivo al correcto tensado, cuando se ajusta la longitud de las correas para el hombro. Es decir, una vez que el usuario conoce la configuración del dispositivo que se adecua a sus medidas individuales, las marcas 6 pueden ayudarle a ajustar el dispositivo a la misma configuración cada vez
20 que se monta el dispositivo.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para limitar el movimiento en una articulación de la cadera humana, comprendiendo dicho dispositivo:
- 5
- al menos un primer miembro (1) adaptado para ajustarse a una pierna,
 - un segundo miembro (2) adaptado para acoplarse a al menos un hombro, y
 - un tercer miembro (3) que conecta dicho al menos primer miembro (1) y dicho segundo miembro (2), estando caracterizado el dispositivo por que el tercer miembro (3) es una banda suave y flexible adaptada para

10

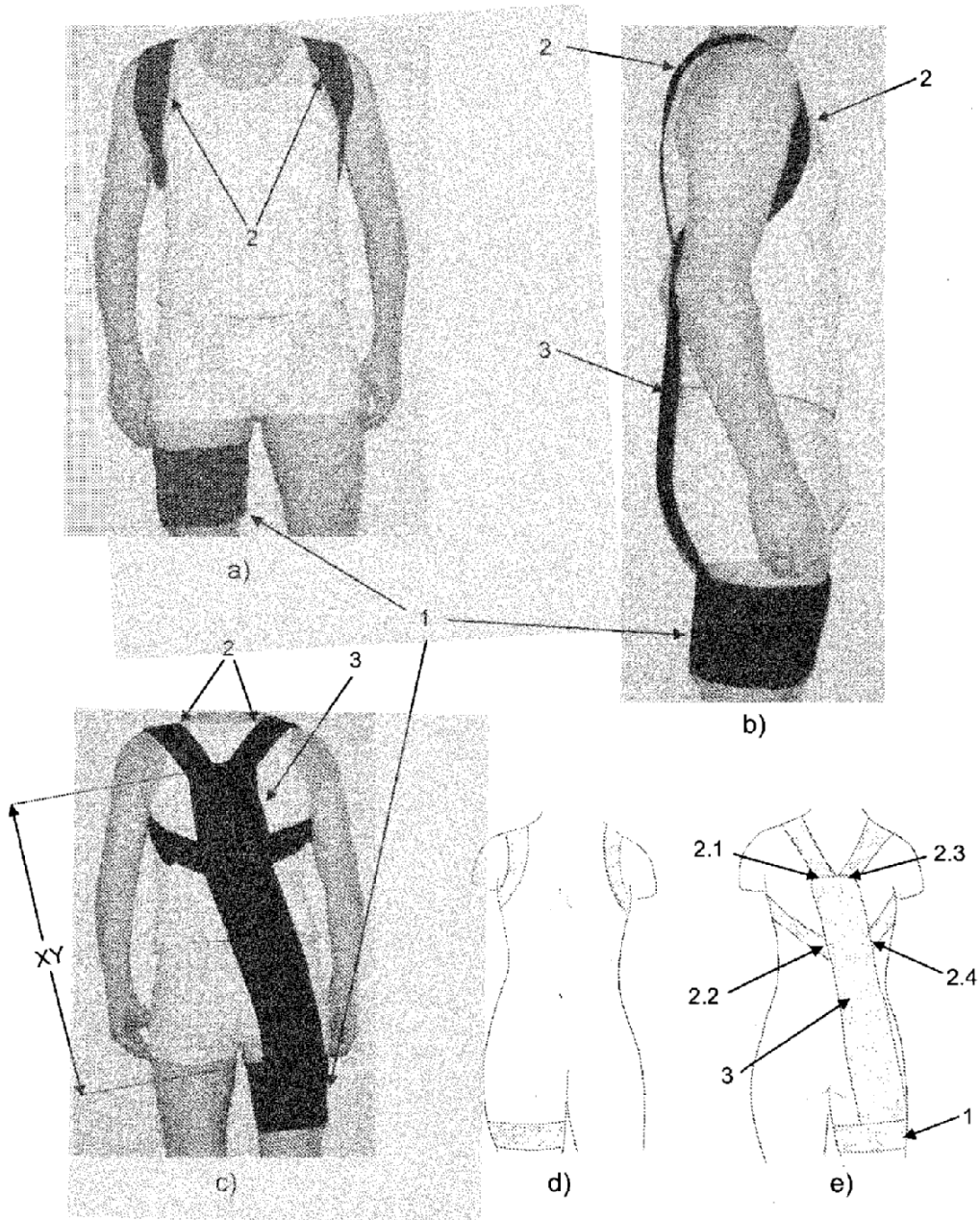
 - extenderse desde dicha pierna a través de una nalga hasta la espalda, y configurada para limitar la flexión y la aducción solamente en la articulación de la cadera que se une a dicha pierna,

o

 - extenderse desde dicha pierna a través de la ingle hasta el pecho, y configurada para limitar la extensión y la abducción solamente en la articulación de la cadera que se une a dicha pierna,

15

 - sujetando la carga de tracción de dichos movimientos en el hombro u hombros.
2. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer miembro (1) es una faja, preferentemente adaptada para ajustarse al muslo de la pierna.
- 20
3. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo miembro (2) es una o más correas para el hombro y/o en el que el segundo miembro (2) está provisto de marcas visibles distinguibles.
- 25
4. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende solamente una correa para el hombro o que comprende dos correas para el hombro, una para cada hombro.
5. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tercer miembro (3) es sustancialmente plano, ancho y alargado.
- 30
6. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tercer miembro (3) es sustancialmente inelástico y/o en el que el tercer miembro (3) está provisto de un extremo estrecho adaptado para ajustarse a una nalga y una pierna de un usuario.
- 35
7. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un cuarto miembro (4) sujeto al primer miembro (1) y la parte superior del tercer miembro (3).
8. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el cuarto miembro (4) es sustancialmente suave y/o flexible y está adaptado para limitar uno o más movimientos específicos de dicha pierna, sujetando la carga de tracción de dichos movimientos en el hombro o los hombros.
- 40
9. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, en el que el cuarto miembro (4) está adaptado para extenderse desde la espalda hasta el lado frontal del muslo de un usuario.
- 45
10. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el cuarto miembro (4) es una correa y/o en el que el cuarto miembro (4) es sustancialmente inelástico.
- 50
11. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la anchura del tercer miembro (3) está entre 5 y 26 cm, tal como entre 7 y 24 cm, tal como entre 10 y 22 cm, tal como entre 11 y 21 cm, tal como entre 12 y 20 cm, tal como entre 13 y 19 cm, tal como entre 14 y 18 cm, tal como entre 15 y 17 cm.
- 55
12. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la longitud del tercer miembro (3) está entre 40 y 100 cm, tal como entre 50 y 90 cm, tal como entre 55 y 85 cm, tal como entre 60 y 80 cm, tal como entre 63 y 77 cm, tal como entre 65 y 75 cm, tal como entre 67 y 73 cm, tal como entre 69 y 71 cm.
- 60
13. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la faja está adaptada para ajustarse alrededor de un muslo, preferentemente adaptada para encajar de forma prieta alrededor de la parte inferior del muslo y/o en el que la forma de la faja es sustancialmente cónica.
- 65
14. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo está fabricado principalmente de material textil seleccionado entre el grupo de tela, paño, tela tejida, sarga, tela vaquera, chino, dril, gabardina, tweed, tela de lona y de sarga.
15. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer (1) y/o el tercer miembro (3) está fabricado principalmente de material textil seleccionado entre el grupo de tela, paño, tela tejida, sarga, tela vaquera, chino, dril, gabardina, tweed, tela de lona y de sarga.



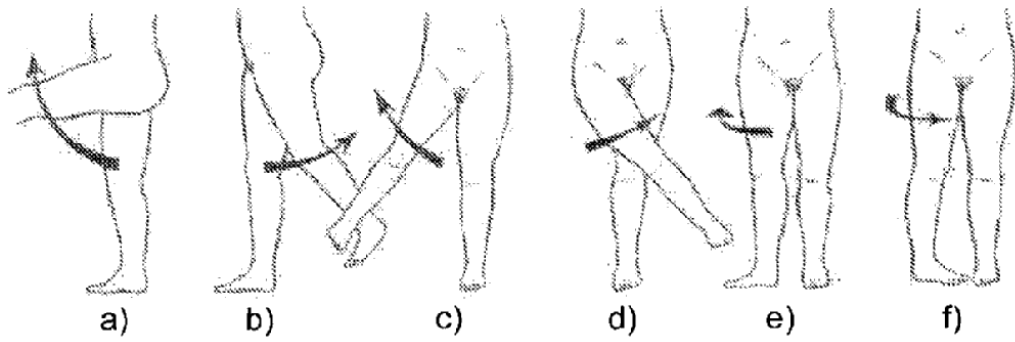


Fig. 2

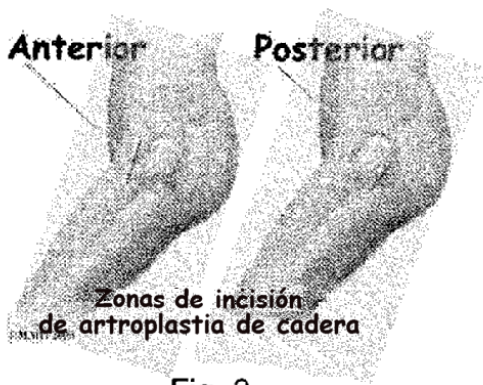


Fig. 3



a)



b)

Fig. 4

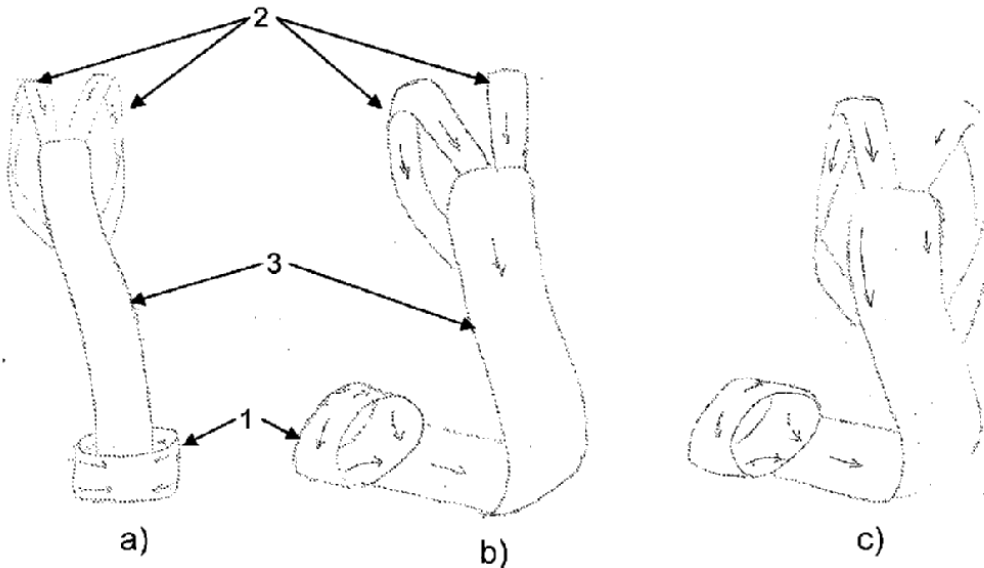
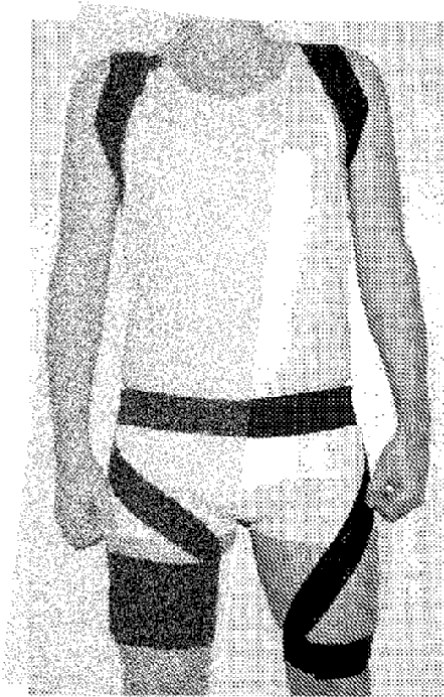
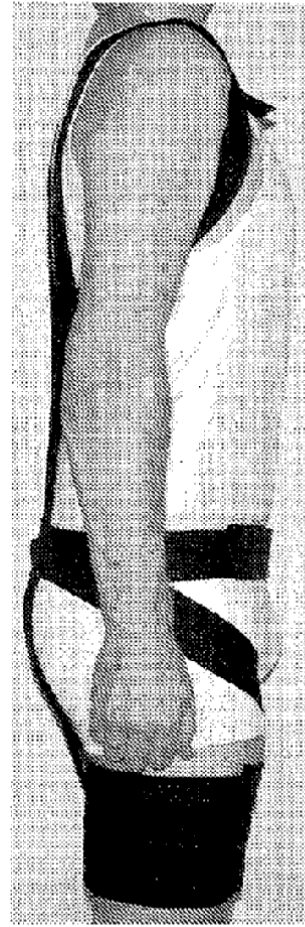


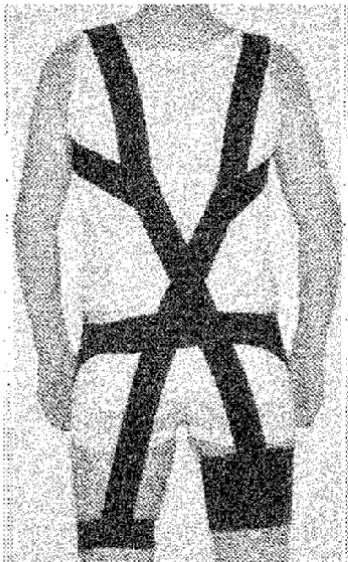
Fig. 5



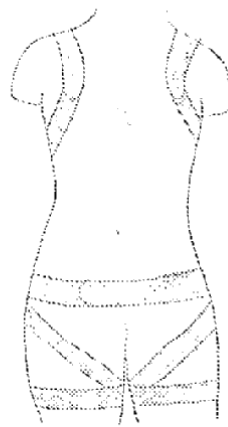
a)



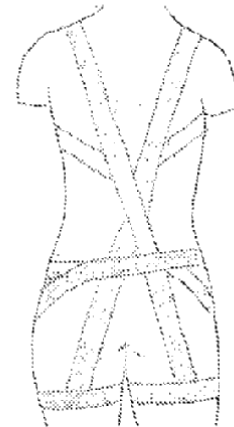
b)



c)

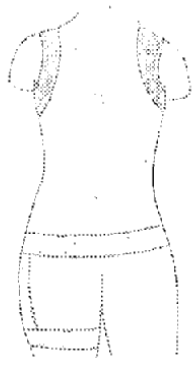


d)

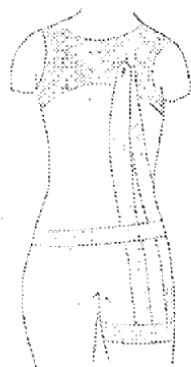


e)

Fig. 6



a)



b)

Fig. 7



a)

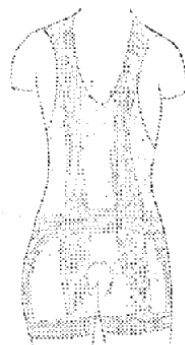


b)

Fig. 8

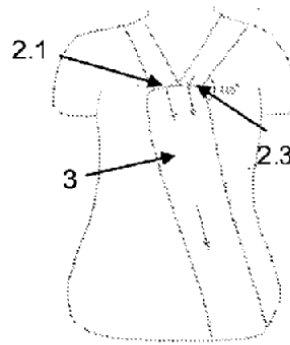


a)

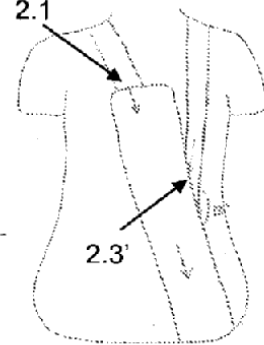


b)

Fig. 9



a)



b)

Fig. 10

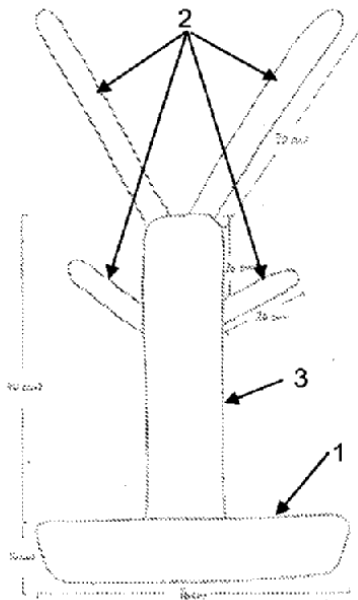


Fig. 11

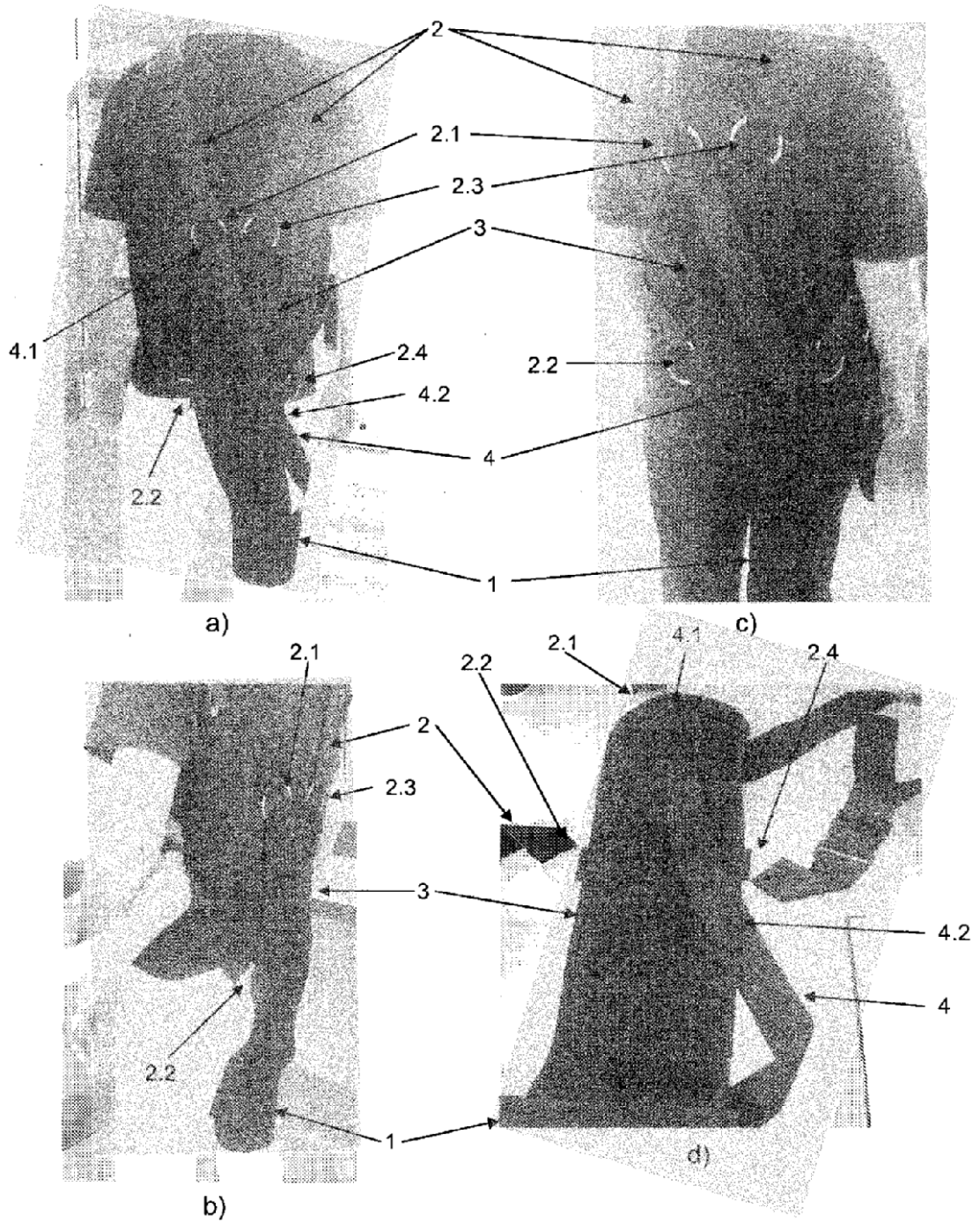


Fig. 12

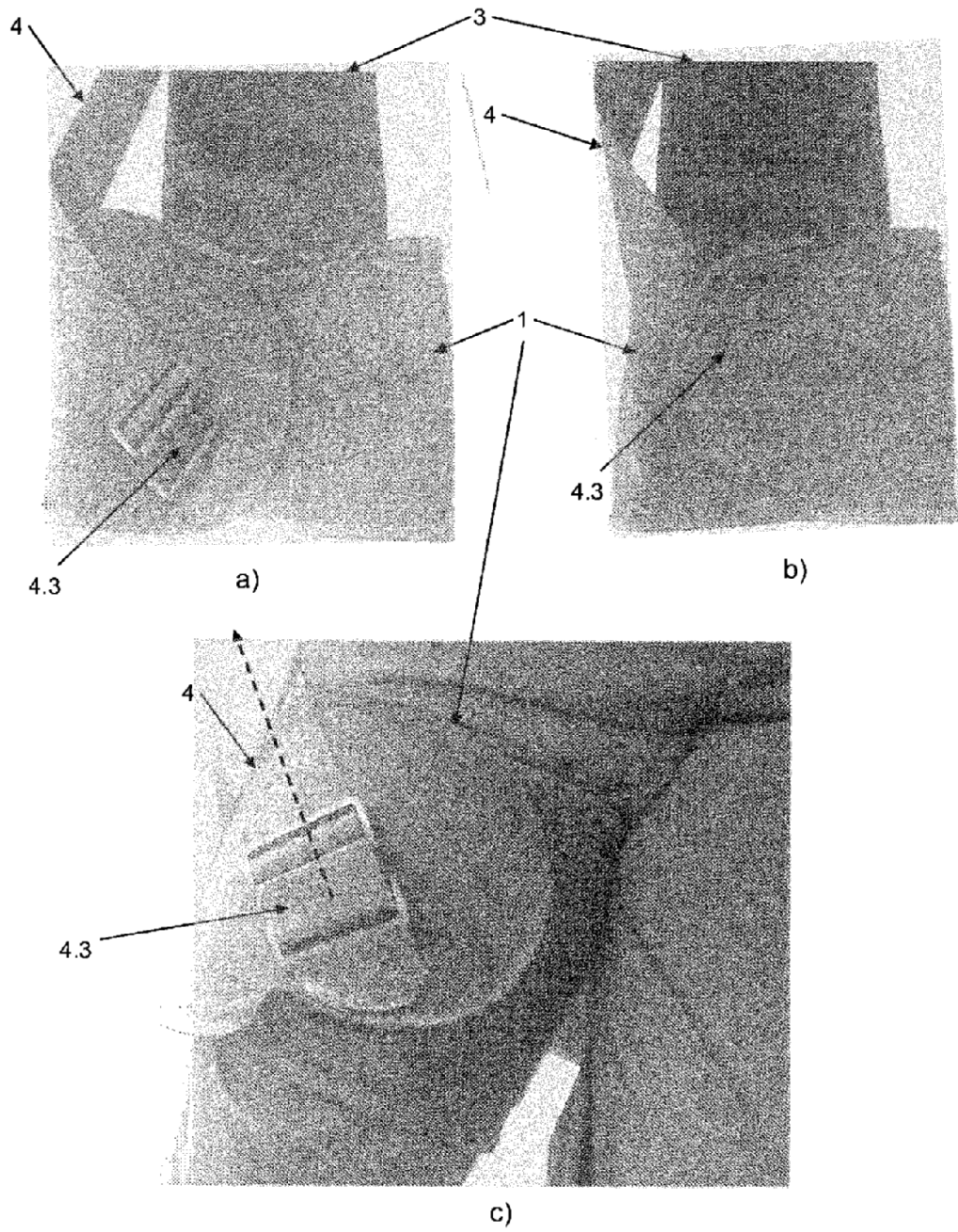


Fig. 13

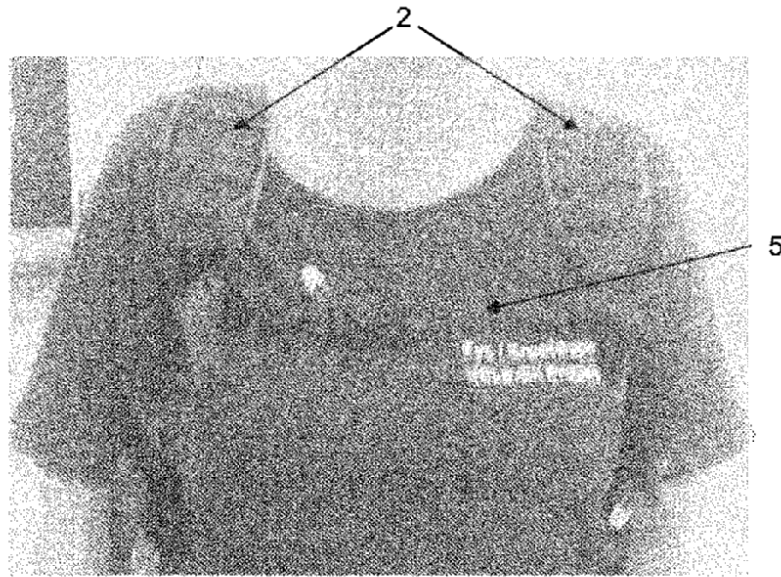


Fig. 14

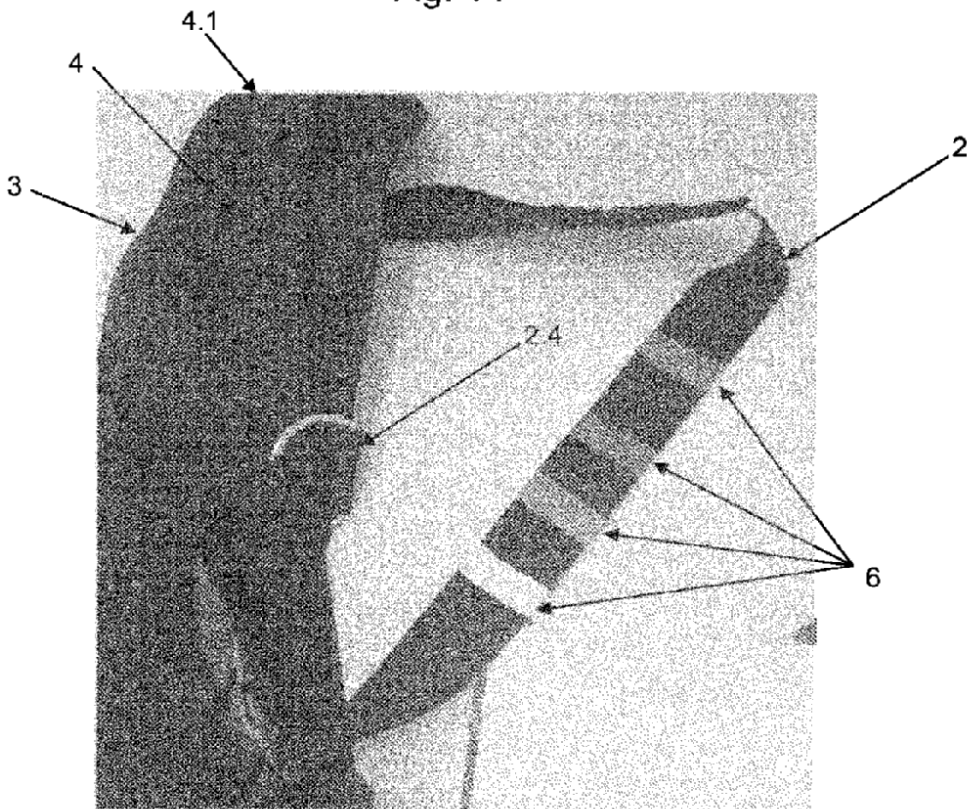


Fig. 15