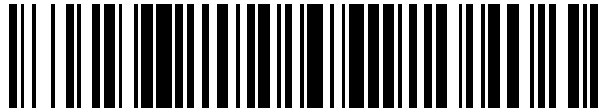


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 838**

51 Int. Cl.:

A61F 5/01 (2006.01)

A61F 13/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.04.2014 PCT/FR2014/051019**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.11.2014 WO14184459**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2014 E 14727869 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 2996642**

54 Título: **Ortesis propioceptiva que asegura la sujeción de una articulación**

30 Prioridad:

16.05.2013 FR 1354401

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

20.07.2017

73 Titular/es:

**MILLET INNOVATION (100.0%)
ZA Champgrand BP 64
26270 Loriol sur Drome, FR**

72 Inventor/es:

**GRANGE, ODILE y
MILLET, DAMIEN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 625 838 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

Ortesis propioceptiva que asegura la sujeción de una articulación

5 La presente invención se refiere a una ortesis propioceptiva destinada a asegurar la sujeción de una articulación del cuerpo humano. La presente invención se aplica, en concreto, pero no exclusivamente, a la sujeción de una articulación tal como la rodilla o el codo, que no necesita una inmovilización de la articulación. Una ortesis de este tipo puede utilizarse para prevenir dolores crónicos, o la continuación de un esquinco ligero, o también durante una retoma de actividad como continuación a un traumatismo.

10 Las ortesis propioceptivas de la rodilla se distinguen de las rodilleras tradicionales por unas habilitaciones tales como unos "ovillos rotulianos" destinados a asegurar una cierta sujeción de la rótula, o unos ovillos de masaje para masajear ciertos músculos. Unas ortesis de este tipo se describen, por ejemplo, en las solicitudes de patente de los Estados Unidos US 2006/0041214, US 2010/0036303 y US 2011/0160631, y el modelo DE 200 05 663 U1. Las ortesis descritas en estos documentos comprenden un elemento anular de espuma, de silicona, de caucho de silicona o de TPU (poliuretano termoplástico), destinado a rodear la rótula para asegurar la sujeción de esta.

15 Estas ortesis presentan varios defectos. Son relativamente espesas y pesadas, en concreto, porque están realizadas con la ayuda de máquinas de tricotar que permiten obtener únicamente unos tejidos tricotados que no pueden ser tan finos como los tejidos tejidos, es decir, que incluyen un hilo de urdimbre y un hilo de trama. Debido a la masa del tejido tricotado, relativamente elevada, puede ser necesario prever unas armaduras laterales para evitar que se hundan sobre sí mismas. Debido a su espesor relativamente importante y a la presencia de armaduras, son incómodas debajo de un pantalón, incluso no se adaptan cuando se lleva un pantalón estrecho. Durante flexiones repetidas de la rodilla, por ejemplo, en situación de carrera, tienen tendencia a deslizarse a lo largo del muslo y de la pierna, en concreto, debido a su masa. En el modelo DE 20 2010 015 972 U1, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta, se prevén unas superficies antiderrapantes en la zona de la articulación y en los extremos de la ortesis para evitar estos deslizamientos.

20 En situación de rodilla flexionada, los pliegues que se forman inevitablemente en el pliegue poplíteo, en la parte trasera de la rodilla, se superponen y pueden formar un espesor de varios milímetros, lo que puede conllevar una molestia del usuario, incluso dolores. A menudo, necesitan el uso de bandas de ajuste con ganchos y bucles para asegurar una sujeción suficiente sobre el muslo y debajo de la rodilla.

25 Por otra parte, se conoce igualmente la utilización de las plaquetas a base de gel polímero tal como gel de silicona o a base de hidrogel, para asegurar una función de protección de la piel o de reparto de carga. Por ejemplo, para asegurar una función de reparto de carga, se conoce la utilización de una plaqueta de un gel de silicona de tipo PDMS (polidimetilsiloxano) relativamente duro. La patente europea FR 2 712 487 describe un gel de silicona que tiene unas propiedades que se acercan a las del acolchado plantar para la prevención de patologías de hiperapoyo que aparecen sustancialmente sobre o debajo de los pies.

30 Es deseable realizar una ortesis de escaso espesor capaz, en concreto, de aliviar las articulaciones, asegurando al mismo tiempo una sujeción de la ortesis en posición. Es deseable igualmente poder ajustar las fuerzas ejercidas por la ortesis sobre la piel y sobre tejidos subyacentes, en particular, en la proximidad de una articulación.

35 Estas finalidades se consiguen por una ortesis según la presente invención, definida en la reivindicación independiente 1. Un procedimiento de fabricación de una ortesis de este tipo se define en la reivindicación independiente 13. Diferentes modos de realización se definen en las reivindicaciones dependientes.

40 De este modo, la ortesis según la presente invención comprende un manguito de un tejido elástico, conformado para ejercer unas fuerzas de contención sobre un miembro a ambos lados y sobre una articulación, y una plaqueta que comprende una capa de un gel polímero viscoelástico fijada sobre una cara interna del manguito para entrar en contacto directo con la piel sobre la articulación. Según la invención, la plaqueta comprende una capa de un tejido elástico sobre la que está pegada la capa de gel polímero, una parte anular conformada para rodear la cúspide de una zona prominente de la articulación y una lengüeta que se extiende desde un borde exterior de la parte anular, en una dirección axial del manguito, presentando la plaqueta una adherencia con la piel tal que, por el efecto de las fuerzas de contención ejercidas por el manguito, cuando el manguito está estirado longitudinalmente, permanece estirada y aplica localmente a la parte de miembro subyacente unas fuerzas de sujeción en dirección del centro de la zona prominente de la articulación y unas fuerzas de retorno en el eje del miembro.

45 Según un modo de realización, la plaqueta está fijada al manguito solamente por un sector proximal de la parte anular y por una parte que incluye un sector distal de la parte anular y la lengüeta.

50 Según un modo de realización, la plaqueta está fijada al manguito de manera que se dejen libres unos bordes laterales externos de la parte anular de la plaqueta.

55 Según un modo de realización, la plaqueta está fijada al manguito a lo largo de un borde interior de la parte anular.

- Según un modo de realización, la ortesis comprende dos almohadillas laterales que comprenden una capa de gel polímero viscoelástico y que presentan la forma de sectores laterales de la plaqueta fijadas por unas líneas de ensamblaje que se extienden radialmente con respecto a la plaqueta, debajo de unos sectores laterales de la plaqueta, dejándose libres unos bordes laterales de las almohadillas.
- 5 Según un modo de realización, la parte anular de la plaqueta presenta una abertura que coincide con una primera abertura formada en el manguito, estando la abertura cerrada por una pieza de un tejido elástico de espesor inferior a 0,3 mm fijada sobre el manguito y/o sobre la plaqueta.
- 10 Según un modo de realización, el manguito comprende una segunda abertura en una zona diametralmente opuesta a la plaqueta y cerrada por una pieza de un tejido elástico de espesor inferior a 0,3 mm.
- Según un modo de realización, la pieza que cierra la segunda abertura formada en el manguito, está fijada al manguito de manera que permanezca extendida sea la que sea la flexión de la rodilla.
- 15 Según un modo de realización, el manguito incluye a lo largo de bordes proximal y distal, sobre su cara destinada a entrar en contacto con la piel, unos elementos adherentes para contribuir a la sujeción del manguito sobre el miembro.
- 20 Según un modo de realización, los elementos adherentes están formados sobre unas bandas, fijadas a los bordes proximal y distal del manguito, estando las bandas realizadas de un tejido elástico que puede ser el mismo que el del manguito.
- Según un modo de realización, la banda de elementos adherentes fijada al borde proximal del manguito comprende dos bandas fijadas la una a la otra y de longitudes diferentes para adaptarse a la forma del miembro.
- 25 Según un modo de realización, el manguito presenta un espesor inferior a 0,5 mm y la plaqueta un espesor inferior a 1 mm.
- 30 Un procedimiento de fabricación de una ortesis según la invención comprende unas etapas que consisten en: formar un manguito de un tejido elástico, adecuado para ejercer unas fuerzas de contención sobre un miembro a ambos lados y sobre una articulación, formar una plaqueta que comprende una capa de un gel polímero viscoelástico, una capa de un tejido elástico pegada sobre la capa de gel polímero, una parte anular conformada para rodear la cúspide de la articulación en posición flexionada y una lengüeta que se extiende desde un borde exterior de la parte anular y fijar la plaqueta sobre una cara interna del manguito para entrar en contacto directo con la piel sobre la articulación, estando la lengüeta orientada en una dirección distal del manguito, presentando la plaqueta una adherencia con la piel tal que, por el efecto de las fuerzas de contención ejercidas por el manguito, cuando el manguito está estirado longitudinalmente, permanece estirada y aplica localmente a la piel unas fuerzas de tracción paralelas a la superficie de la piel, en dirección del centro de la parte anular.
- 35
- 40 Según un modo de realización, la plaqueta está fijada al manguito por una costura de manera que unas partes laterales de los bordes externos de la parte anular se dejen libres.
- Según un modo de realización, el procedimiento de fabricación comprende una etapa de fijación por unas líneas de ensamblaje que se extienden radialmente con respecto a la plaqueta, de almohadillas que comprenden una capa de gel polímero viscoelástico que presenta la forma de sectores laterales de la plaqueta, debajo de unas partes laterales de la parte anular de la plaqueta, dejándose libres unos bordes laterales de las almohadillas.
- 45
- Según un modo de realización, el procedimiento de fabricación comprende una etapa de fijación de una pieza de tejido elástico para cerrar la abertura de la parte anular de la plaqueta, presentando la pieza de tejido un espesor inferior a 0,3 mm.
- 50
- Según un modo de realización, el procedimiento de fabricación comprende unas etapas de formación de una abertura en el manguito, frente a la plaqueta y de fijación de una pieza de tejido elástico para cerrar la abertura formada en el manguito, presentando la pieza de tejido un espesor inferior a 0,3 mm.
- 55
- Según un modo de realización, la pieza que cierra la segunda abertura formada en el manguito, está fijada al manguito de manera que permanezca extendida sea la que sea la flexión de la rodilla.
- 60
- Según un modo de realización, el procedimiento de fabricación comprende una etapa de moldeo de la plaqueta, formando el molde unos picos sobre la cara de la lengüeta destinada a entrar en contacto con la piel, para aumentar la adherencia de la lengüeta sobre la piel.
- 65
- Según un modo de realización, el procedimiento de fabricación comprende unas etapas de fijación a lo largo de unos bordes proximal y distal del manguito de bandas de tejido elástico, que incluyen unos elementos adherentes para contribuir a la sujeción del manguito sobre el miembro.

En lo que sigue se describirán unos ejemplos de realización de la invención, a título no limitativo en relación con las figuras adjuntas entre las que:

- 5 la figura 1 es una vista de frente de una ortesis de rodilla, según un modo de realización,
 la figura 2 es una vista de frente de la ortesis de la figura 1, colocada sobre un miembro inferior derecho,
 la figura 3 es una vista trasera de la ortesis, según un modo de realización,
 la figura 4 es una vista trasera de la ortesis de la figura 1, colocada sobre un miembro inferior derecho,
 las figuras 5A, 5B representan en corte sagital los huesos de un miembro inferior derecho (hueso ilíaco, fémur,
 10 rótula, tibia), respectivamente rodilla en extensión y en flexión a 90°,
 la figura 5C representa las figuras 5A y 5B, superpuestas,
 las figuras 6A, 6B representan una plaqueta de gel polímero de la ortesis en dos configuraciones,
 respectivamente según que la rodilla esté en extensión y en flexión,
 la figura 7 representa un corte transversal de la rodilla derecha,
 las figuras 8A, 8B son unas vistas esquemáticas de la ortesis en cortes transversal y longitudinal, según los
 15 planos AA' y BB' indicados en la figura 1, según unos modos de realización,
 las figuras 9A, 9B son unas vistas esquemáticas de la ortesis en cortes transversal y longitudinal, según los
 planos AA' y BB' indicados en la figura 1, según otros modos de realización,
 la figura 10 representa la plaqueta de gel polímero según otro modo de realización,
 las figuras 11A, 11B y 11C son unas vistas esquemáticas en cortes transversal y longitudinal según los planos
 20 AA' y BB' indicados en la figura 1 y de la cara interna de la ortesis, según otros modos de realización.

Las figuras 1 y 2 representan una ortesis de rodilla 10 según un modo de realización, representando la figura 2 la
 ortesis colocada sobre un miembro inferior derecho. La figura 1 representa la ortesis en una configuración vuelta,
 siendo la cara visible la destinada a entrar en contacto con la piel. La ortesis 10 comprende un manguito elástico 14
 25 y una plaqueta 11 que comprende una capa de un gel polímero viscoelástico, fijada sobre la cara del manguito 14
 destinada a entrar en contacto con la piel. El manguito 14 está conformado para ejercer unas fuerzas de contención
 sobre el muslo, la rodilla y la pierna. Para ello, el manguito 14 presenta la forma de un cilindro que tiene un diámetro
 variable en la dirección longitudinal del manguito, adaptado a los diámetros de abajo del muslo, de la rodilla y de
 30 arriba de la pierna, de manera que se obtengan unas fuerzas de contención deseadas en estas diferentes partes del
 miembro inferior.

La plaqueta 11 comprende una parte anular 11 a y una lengüeta 11 b que se extiende desde un borde exterior de la
 parte anular. En la figura 2, la plaqueta está fijada sobre la cara interna del manguito 14 de manera que la parte
 35 anular y la lengüeta entren directamente en contacto con la piel. La plaqueta 11 está fijada en una ubicación del
 manguito 14 tal que la parte anular 11a pueda rodear la rótula y la lengüeta 11 b pueda cubrir la tuberosidad tibial
 anterior (figura 2). La lengüeta 11 b se extiende, por lo tanto, en una dirección distal del manguito 14. La parte anular
 11a presenta una abertura 12 que tiene unas dimensiones ligeramente inferiores a las de la rótula y una anchura
 entre los bordes interior y exterior (de la parte anular) comprendida entre 2 y 4 cm. La lengüeta 11 b presenta unas
 40 dimensiones ligeramente superiores a las de la tuberosidad tibial. Debe señalarse que en esta configuración, puede
 no ser necesario realizar una ortesis diferente para las rodillas derecha e izquierda, a pesar del hecho de que la
 tuberosidad tibial anterior no esté centrada con respecto a un eje longitudinal del muslo que pasa por el centro de la
 rótula. La plaqueta 11 sobre el muslo, la rodilla y la pierna puede presentar un espesor inferior a 0,5 mm, por
 ejemplo, comprendido entre 0,35 y 0,45 mm. El manguito 14 está conformado de manera que se ejerzan unas
 45 fuerzas de contención conformes a las normas en vigor.

La plaqueta 11 está fijada sobre el manguito 14 por unas líneas de ensamblaje tales como unas costuras. En el
 ejemplo de las figuras 1, 2 y 6A, la plaqueta 11 está fijada por unas líneas de ensamblaje 13a, 13b 13c. La línea de
 ensamblaje 13a está formada a lo largo de una parte proximal del borde externo de la parte anular 11a sobre
 50 aproximadamente un cuarto de la circunferencia de la parte anular. Los extremos de la línea de ensamblaje 13a
 pueden encontrarse con el borde interno de la parte anular, pero esto no es indispensable. La línea de ensamblaje
 13b está formada a lo largo de la totalidad del borde interno de la parte anular 11a. La línea de ensamblaje 13c está
 formada a lo largo de una parte distal del borde externo de la plaqueta 11 que incluye el borde de la lengüeta 11 b,
 sobre aproximadamente un cuarto de la circunferencia de la parte anular 11a. Los extremos de la línea de
 55 ensamblaje 13c pueden encontrarse con el borde interno de la parte anular, pero esto no es indispensable. En otras
 palabras, las líneas de ensamblaje 13a y 13c dividen la plaqueta a partir de la parte anular en cuatro sectores 12a a
 12d (figura 6A), esto es, un sector proximal 12a fijado, un sector distal fijado 12d, que incluye la lengüeta 11 b y dos
 sectores laterales 12b, 12c no fijados a lo largo del borde exterior, que se extienden cada uno sobre
 aproximadamente un cuarto de la circunferencia de la parte anular 11a. Las líneas de ensamblaje 13a, 13c están
 60 realizadas a lo largo de todos los bordes del sector proximal 12a y del sector distal 12d. Los bordes externos de los
 sectores laterales 12b, 12c se dejan, por lo tanto, libres. Debe señalarse que la línea de ensamblaje 13b que fija el
 borde interior de la parte anular 11a al manguito sirve sencillamente para evitar la formación de rendijas y, por lo
 tanto, puede omitirse total o parcialmente conservando las partes situadas sobre los sectores proximal 12a y distal
 12d.

65 En lugar de estar fijados por unas líneas de ensamblaje, el sector proximal 12a y el sector distal 12d de la plaqueta
 11 pueden estar fijados sobre el manguito 14 por una capa de pegamento, no estando los sectores laterales 12b,

12c pegados sobre el manguito 14.

El manguito 14 puede estar realizado de un tejido elástico según dos direcciones perpendiculares, según la urdimbre y según la trama del tejido, por ejemplo, un tejido de poliamida de elastano. De este modo, el tejido que forma el manguito puede presentar un alargamiento máximo (según la urdimbre y la trama del tejido) comprendido entre un 80 y un 110 %, por ejemplo, igual a un 95 % y un módulo de elasticidad a un 40 % comprendido entre 5 y 7 N, por ejemplo, igual a 6 N. El tejido que forma el manguito puede presentar un espesor inferior a 0,5 mm, por ejemplo, comprendido entre 0,3 y 0,45 mm. Según un modo de realización, el manguito 14 puede estar realizado de manera que cubra el muslo sobre una longitud de 18 a 28 cm (con un ± 10 % de aproximación) a partir del eje de la rótula.

Las líneas de ensamblaje 13a, 13b, 13c pueden estar realizadas por unas costuras. La línea de ensamblaje 13b puede estar formada por un pespunte.

La plaqueta 11 presenta una adherencia con la piel tal que, por el efecto de las fuerzas de contención ejercidas por el manguito 11, cuando el manguito está estirado longitudinalmente, permanece estirada y aplica localmente a la piel unas fuerzas de tracción paralelas a la superficie de la piel, en dirección del centro de la parte anular. La abertura 12 puede estar cerrada por una pieza de tejido fino, que puede estar fijada a la ortesis por la línea de ensamblaje 13b u otra línea de ensamblaje según el borde interno de la parte anular 11a.

En un modo de realización, la capa de gel polímero de la plaqueta 11 está formada con un gel de silicona obtenido por polimerización al menos parcial de una mezcla de aceites de silicona tales como unos aceites de polidimetilsiloxano. Una mezcla de este tipo permite obtener una variedad de geles de silicona que presentan unas propiedades diferentes, en concreto, de dureza y de adhesividad, en función de las proporciones respectivas de los aceites de silicona que constituyen la mezcla, que definen el grado de polimerización de la mezcla. De este modo, ajustando estas proporciones, es posible obtener un gel viscoelástico más o menos duro y más o menos adhesivo. El ajuste de la dureza de la plaqueta puede efectuarse teniendo en cuenta exigencias de elasticidad y de resistencia al desgaste sabiendo que la plaqueta será muy solicitada mecánicamente.

Según un modo de realización, el manguito 14 comprende a lo largo de sus bordes proximal y distal, unas bandas de anclaje 15a, 15b que aseguran la sujeción del manguito 14 sobre el muslo y sobre la pierna, para evitar que el manguito 14 se deslice a lo largo del miembro inferior, ya sea hacia abajo, ya sea hacia arriba. Para ello, las bandas de anclaje 15a, 15b comprenden unos elementos que presentan una cierta adherencia con la piel. Las bandas de anclaje 15a, 15b pueden estar realizadas de un tejido que puede ser el mismo que en el que está realizado el manguito 14. Los elementos adherentes de las bandas 15a, 15b pueden presentarse en forma de plaquetas, de pivotes o picos, por ejemplo, realizados de un gel polímero tal como un gel de silicona. La densidad de superficie de los elementos adherentes está prevista para evitar un calentamiento de la piel por rozamiento y cizallado, que puede conducir a quemaduras. Los elementos adherentes pueden ser más anchos a lo largo de los bordes libres de la banda 15a y/o 15b, que los formados a lo largo de los bordes de la banda fijados al manguito 14.

La ortesis puede colocarse sobre un miembro inferior ensartándola por el pie y tirando sobre el borde superior del manguito 14 hasta que la plaqueta 11 esté colocada sobre la rótula. La rigidez natural del manguito fija el estiramiento del manguito, que es muy inferior al límite elástico del tejido que forma el manguito. Resulta que el alargamiento de la parte del manguito que recubre el muslo, durante una flexión de la rodilla a 90°, permanece inferior a un 20 % en la zona del manguito donde la tensión es máxima y permanece inferior a un 10 % a 4 cm de esta zona hacia la banda 15a. Este alargamiento es muy inferior al alargamiento máximo del tejido que forma el manguito. En estas condiciones, el plegado alternativo de la rodilla durante la marcha o la carrera no solicita mucho la sujeción del manguito sobre el muslo, realizada por la banda 15a. De ello resulta que las bandas 15a, 15b son suficientes para impedir que la ortesis se deslice.

Puede constatarse que las sollicitaciones elásticas del tejido del manguito 14 son máximas justo por encima de la rótula y disminuyen hacia arriba del muslo. El manguito 14 puede, por lo tanto, preverse con una longitud suficiente entre la ubicación de la plaqueta 11 y su borde proximal, de manera que se coloque la banda 15a en una zona del muslo donde las sollicitaciones elásticas del manguito 14 son relativamente escasas (zona de escaso estiramiento muscular). Según un modo de realización, la banda 15a puede presentar una anchura más importante que la de la banda 15b, tradicionalmente una anchura doble de la de la banda 15b. De este modo, la banda 15a puede estar realizada con la ayuda de varias bandas más estrechas. De ello resulta la ventaja de permitir adaptarse a la fuerte variación de diámetro del muslo en esta zona, dando a las dos bandas que forman la banda 15a unas longitudes diferentes. En el caso de una realización de la banda 15a con la ayuda de dos bandas cosidas entre sí, una de las dos bandas puede comprender una fila de elementos adherentes de menos con respecto a la otra banda que forma la banda 15a, para preservar una zona de costura de las dos bandas entre sí, sin elementos adherentes.

Las figuras 3 y 4 representan la cara trasera de la ortesis, según un modo de realización, representando la figura 4 la ortesis colocada sobre un miembro inferior derecho. La ortesis comprende una abertura 16 formada sustancialmente frente a la abertura de la plaqueta 11, en una ubicación correspondiente al pliegue o hueco poplíteo de la rodilla. La abertura 16 está cerrada por una pieza de tejido que puede estar fijada al manguito 14 por una costura. La

pieza de tejido que cierra la abertura 16 puede ser elástica y presentar un espesor inferior a 0,3 mm. Según un modo de realización, la pieza de tejido que cierra la abertura 16 está realizada con el mismo tejido que el que cierra la abertura 12 de la plaqueta 11. La pieza de tejido que cierra la abertura 16 puede, además, estar fijada al manguito todo alrededor de la abertura 16 de manera que permanezca en tensión, sea la que sea la flexión de la rodilla, sin introducir un juego de fuerzas parásito. De esta manera "la invasión" del poplíteo puede evitarse siempre.

Las figuras 5A, 5B representan la osamenta de un miembro inferior y de la pelvis en corte sagital (hueso ilíaco 4, fémur 1, tibia 3 y rótula 2), en unas configuraciones de rodilla en extensión y rodilla flexionada a aproximadamente 90°. La figura 5C representa estas dos configuraciones, superpuestas. Las figuras 5A, 5B simbolizan por unos círculos unos puntos de referencia anteriores R1, R2, R3 y posteriores R4, R5, R6 sobre los huesos y por unas líneas unos tejidos (músculos, tendones) L12, L23, L45, L56 que unen estos puntos de referencia. Los puntos R1 y R4 están situados en una posición proximal del fémur 1. El punto R2 está situado sobre la rótula 2. El punto R5 está situado en una posición distal del fémur 1. Los puntos R3 y R6 están situados en una posición distal de la tibia 3. Estas figuras muestran que las uniones anteriores L12 entre los puntos R1 y R2 y L23 entre los puntos R2 y R3 experimentan unos estiramientos d1 y d2 entre las configuraciones extendida y flexionada de la rodilla (figura 5C). En cambio, la unión L45 entre los puntos R4 y R5 presenta la misma longitud en estas dos configuraciones. La unión R56 entre los puntos R5 y R6 presenta igualmente la misma longitud en estas dos configuraciones, pero está deformada en la región del hueco poplíteo en la configuración de rodilla flexionada a aproximadamente 90°. De hecho, el funcionamiento de la articulación de la rodilla se traduce, entre el fémur 1 y la tibia 3, en un rodamiento y un deslizamiento de los cóndilos femorales sobre las glenas tibiales y entre el fémur 1 y la rótula 2 y en un deslizamiento de la rótula 2 en la tróclea del fémur 1. La previsión de un tejido elástico fino 16 sobre esta región particular del hueco poplíteo, permite evitar la formación de sobreespesores que son el resultado de una superposición de pliegues de tejido, susceptibles de inducir una molestia o un dolor cuando la rodilla está flexionada en posición sentada o en cuclillas. Más allá de un milímetro de espesor, estos sobreespesores pueden inducir unas irritaciones e incluso unas quemaduras. La previsión del tejido fino 16 constituye, por lo tanto, una mejora importante para este tipo de ortesis.

Las figuras 5A, 5B representan igualmente los ligamentos laterales internos y externos 5 que están extendidos cuando la rodilla está en extensión. Durante una fase de flexión de la rodilla, la ortesis ejerce una fuerza F que contribuye a sujetar la rótula 2 y a estabilizar lateralmente la rodilla.

En la figura 4, la abertura 16 es sustancialmente rectangular, siendo los límites altos y bajos sustancialmente rectilíneos. En un modo de realización posible, la parte superior podrá ser convexa de manera que se siga la forma cilíndrica del muslo y se evite de este modo la aparición de una molestia para ciertas anatomías.

La ortesis tal como se ha descrito anteriormente puede presentar una masa de alrededor de 50 g (con un $\pm 10\%$), que hay que comparar con la de las ortesis de la técnica anterior que presentan habitualmente una masa superior a 150 g.

Las figuras 6A, 6B representan la plaqueta 11 en unas configuraciones, respectivamente no estirada y estirada, por ejemplo, cuando la ortesis está colocada sobre un miembro inferior, respectivamente, rodilla en extensión y rodilla flexionada. En configuración no estirada, la abertura 12 de la plaqueta 11 es sustancialmente circular y está adaptada a la forma de la rótula. La lengüeta 11 b constituye un punto de anclaje sobre la piel, obtenido por la conjunción de la fuerza de contención ejercida por el manguito 14 sobre la lengüeta 11, de la superficie de la lengüeta y, en particular, de la lengüeta 11b y del coeficiente de adherencia (tack) del gel polímero que forma la plaqueta. La banda 15a constituye un punto de anclaje del manguito 14 sobre el muslo y la banda 15b constituye un punto de anclaje del manguito sobre la pierna. Durante el estiramiento del manguito 14, durante una flexión de la rodilla, una parte de los estiramientos d1, d2 (figura 5C) se transmite a la plaqueta debido a su adherencia a la piel, al anclaje del manguito 14 por las bandas 15a, 15b y a un anclaje suplementario que es el resultado de la unión por la parte anular 11a de la plaqueta a la rótula. De ello resulta un estiramiento D de la plaqueta 11 y, en particular, de la parte anular 11a. El estiramiento D conlleva una deformación elástica de la plaqueta 11, que provoca, en concreto, una deformación de la abertura 12 que se alarga según la dirección longitudinal y se estrecha según la dirección transversal. De ello resulta la aparición de fuerzas de tracción paralelas a la superficie de la piel ejercidas por la plaqueta sobre la piel y sobre el volumen del miembro que rodea. Estas fuerzas comprenden unas fuerzas longitudinales F1, F1' opuestas orientadas hacia el centro de la abertura 12 y unas fuerzas transversales F2, F2' opuestas, igualmente orientadas hacia el centro de la abertura 12. Las fuerzas F2, F2' aseguran la sujeción de la rótula y evitan su desplazamiento lateral.

Las fuerzas F1, F1' participan en el desarrollo del paso durante la marcha o la carrera. De este modo, durante la marcha o la carrera, la parte anular 11a se estira durante una fase activa donde el pie está puesto en el suelo, mientras que la inercia del cuerpo participa en la flexión de la rodilla. Durante una fase pasiva donde el pie ya no descansa sobre el suelo y el miembro inferior se extiende hacia adelante para tomar un nuevo apoyo, la parte anular 11 a retoma su configuración no estirada y restituye, por lo tanto, para la pierna la energía elástica almacenada. Aunque las fuerzas F1, F1', F2, F2' son relativamente escasas, justifican el calificativo de propioceptivo de la ortesis. De hecho, las fuerzas F2, F2' son suficientes para asegurar una cierta sujeción de la rótula y aliviar la articulación ofreciendo la sensación de que la articulación es consistente. En lo que respecta a las fuerzas F1 y F1', su presencia

se percibe por medio del sistema musculotendinoso al que se aplican.

La figura 7 representa un corte transversal de la rodilla derecha y de la ortesis que la envuelve. Puede observarse que la parte anular 11a toma una forma cóncava sustancialmente troncocónica, que envuelve las partes laterales derecha, izquierda, inferior y superior de la rótula 2. La figura 7 muestra igualmente por unas flechas las fuerzas F3, F3', F4, F4' ejercidas por la ortesis sobre la rótula 2, ejerciéndose estas fuerzas perpendicularmente a la superficie del manguito 14 y de la plaqueta 11. Las fuerzas F3, F3' ejercidas por el manguito 14 están dirigidas hacia el centro de la rodilla y las fuerzas F4, F4' ejercidas por la parte anular 11a de la plaqueta 11 están dirigidas sustancialmente de manera paralela a la superficie de la interfaz entre la rótula 2 y el fémur 1. La ortesis permite, de este modo, asegurar la sujeción lateral de la rótula, en particular, cuando la rodilla está en extensión o al inicio de un movimiento de flexión, es decir, en unas posiciones donde los tejidos que la envuelven están lo menos extendidos.

Debe señalarse que la extensión longitudinal de la plaqueta 11, en particular, de la parte anular 11a, está en parte facilitada por la ausencia de costuras sobre el borde externo de los sectores laterales 12b, 12c de la parte anular 11a. Debe señalarse igualmente que el manguito 14 puede presentar una capacidad de estiramiento longitudinal superior a los estiramientos $d1+d2$ (figura 5C), esto con el fin de evitar un deslizamiento de los bordes proximal y/o distal del manguito a lo largo del muslo o de la pierna.

Según un modo de realización, la lengüeta 11b incluye unos picos 17 para aumentar su adherencia a la piel (figuras 6A, 6B). Estos picos pueden estar formados, por ejemplo, durante la fabricación por moldeo de la plaqueta 11.

Las figuras 8A, 8B representan la ortesis 10. Las figuras 8A, 8B muestran, en particular, la plaqueta 11 que comprende la capa de gel polímero 11 e pegada sobre una pieza de tejido elástico 11 d que recubre el conjunto de una cara de la capa de gel polímero, sin cerrar la abertura 12 de la parte anular 11 a. El conjunto de la capa de gel polímero 11e y de la pieza de tejido 11 d que forma la plaqueta 11, puede coserse a continuación por las costuras 13a, 13b, 13c al manguito 14. Las costuras 13a y 13c pueden suprimirse pegando la pieza de tejido 11 d (pegada sobre la capa de gel polímero 11e) al manguito 14, por una capa de pegamento difundida sobre los sectores anulares proximal 12a y distal 12d (delimitados por las costuras 13a y 13c). La pieza de tejido 11d puede estar realizada con el mismo tejido que el manguito 14.

La dureza y el espesor de la capa de gel polímero 11e de la plaqueta 11 pueden elegirse para permitir coser el conjunto de la plaqueta 11 pegada sobre la pieza de tejido 11 d. Por otra parte, la adherencia o el tack de la plaqueta 11 puede elegirse con el fin de evitar que esta última se deslice sobre la piel, teniendo en cuenta las fuerzas de contención ejercidas por el manguito 14.

Unas bandas 19, 20 que aseguran el anclaje sobre la piel de los bordes proximal y distal del manguito 14 pueden estar fijadas por unas costuras 21, 22 a los bordes proximal y distal del manguito 14. Las bandas 19, 20 incluyen, por ejemplo, unas plaquetas o unos pivotes o unos picos 15a, 15b o también unas bandas, que presentan una adherencia con la piel superior a la del manguito 14. Una abertura 16 correspondiente a la zona trasera de la rodilla habilitada en el manguito puede estar cerrada por una pieza de tejido 16' que está, por ejemplo, cosida por una costura 23, por ejemplo, en plano sin que el manguito o la pieza 16' estén extendidos previamente. La anchura de cada una de las bandas 19, 20 y el efecto de contención ejercido sobre el muslo o sobre la pierna puede estar adaptada a la consistencia deseada del manguito 14 sobre el miembro inferior.

Según un modo de realización, el manguito 14 no incluye abertura frente a la abertura 12 de la plaqueta 11.

Según otro modo de realización ilustrado por las figuras 8A, 8B, la abertura 12 de la parte anular 11a está cerrada por una pieza de tejido 18 sustancialmente con las dimensiones de la abertura 12. La pieza 18 puede estar cosida en plano sin que el manguito 14 o la pieza 18 estén extendidos previamente. La pieza de tejido 18 puede estar fijada, por ejemplo, por el lado interior del manguito por la costura 13b o bien otra costura. La pieza de tejido 18 puede ser elástica y presentar un espesor inferior a 0,25 mm, por ejemplo, igual a 0,2 mm, un alargamiento máximo comprendido entre un 50 y un 90 %, por ejemplo, comprendido entre un 60 y un 80 % y un módulo de elasticidad a un 40 % comprendido entre 1 y 2 N. La pieza de tejido 18 puede estar fijada sobre el manguito 14 de manera que no se ejerza ninguna fuerza sobre su periferia cuando el manguito no está extendido. Cuando el manguito 14 está extendido, puede ser deseable que la pieza de tejido 18 no llegue a contrarrestar la extensión de la plaqueta 11 y que solo ejerza sobre la rótula unas fuerzas no significativas. La pieza de tejido 18 presenta un escaso módulo elástico, con el fin de impedir solamente que la abertura 12 deje rendijas en algunas circunstancias de utilización. Las costuras pueden estar realizadas de manera que no se entorpezca o se entorpezca de manera limitada, el estiramiento del manguito según su eje. De este modo, pueden preferirse para realizar la fijación de la pieza de tejido 18 unas formas de costura tales como el pespunte más suelto.

Debe señalarse que la presencia de la pieza de tejido 18, si esta rebosa sobre la plaqueta 11, puede facilitar la formación de la costura 13b o la que fija la pieza 18. De hecho, la presencia de la pieza 18 puede permitir que se impida un contacto directo entre la plaqueta 11 y la máquina de coser utilizada para realizar esta costura y, por lo tanto, que se evite que la adherencia de la plaqueta conlleve un bloqueo de la ortesis en la máquina de coser. Por supuesto, otros medios tales como el uso de un lubricante adecuado, pueden utilizarse para evitar estos bloqueos.

Debe señalarse igualmente que la costura 13b puede estar realizada en forma de un sencillo picado que puede retirarse después de fijación de la plaqueta 11 sobre el manguito 14.

5 Según otro modo de realización ilustrado por las figuras 8A, 8B, el manguito 14 incluye la abertura 16 frente a la abertura 12 de la plaqueta 11. Una pieza de tejido fino 16' puede cerrar la abertura 16. La pieza de tejido 16' puede estar realizada con el mismo tejido que la pieza 18.

10 Las figuras 9A, 9B representan una ortesis según otro modo de realización. La ortesis representada en las figuras 9A, 9B difiere de la representada en las figuras 8A, 8B por que la pieza de tejido 11 d sobre la que está fijada la capa de gel polímero 11e de la plaqueta 11 no está abierta frente a la abertura 12. La pieza de tejido 11 d cierra, por lo tanto, la abertura 12. Por lo tanto, no es necesario prever la pieza 18. Como anteriormente, el ensamblaje de la plaqueta 11 y de la pieza de tejido 11d puede efectuarse por pegado. La plaqueta 11 (capa de gel polímero 11e y pieza de tejido 11 d) puede estar fijada a continuación al manguito 14 por las costuras 13a, 13b, 13c o por una capa de pegamento difundida sobre los sectores proximal 12a y distal 12d delimitados por las costuras 13a, 13b, 13c.

15 Por otra parte, como se muestra esto en la figura 9A, la pieza de tejido 16' puede estar fijada por el lado interior del manguito 14.

20 La figura 10 representa la plaqueta 11' según otro modo de realización. La plaqueta 11' difiere de la representada, en particular, en las figuras 6A, 6B por que comprende una lengüeta 11 b' que incluye una abertura 12e en la ubicación de la tuberosidad tibial anterior. Como la tuberosidad tibial anterior no está en situada sobre un eje longitudinal del muslo que pasa por el centro de la rótula, la abertura 12e puede ser ligeramente excéntrica. De ello resulta que la ortesis será diferente para las rodillas derecha e izquierda. Como anteriormente, la lengüeta 11 b' puede incluir unos picos 17 previstos para aumentar la adherencia de la lengüeta sobre la piel en presencia de las fuerzas de contención ejercidas por el manguito 14. Puede preverse igualmente ensanchar la abertura 12c, con el fin de evitar tener que emparejar la ortesis.

30 Las figuras 11A, 11B y 11C representan una ortesis según otros modos de realización. La ortesis representada en las figuras 11A, 11B y 11C difiere de la representada en las figuras 8A, 8B por que comprende, además de la plaqueta 11, unas almohadillas laterales 31, 31' que comprenden una capa de gel polímero viscoelástico 31 a, 31a' pegada sobre una capa de tejido elástico 31 b, 31 b'. Las almohadillas 31, 31' presentan sustancialmente la forma de los sectores anulares laterales 12b, 12c de la plaqueta 11. Las almohadillas 31, 31' están fijadas debajo de los sectores laterales 12b, 12c de la plaqueta 11, por cada lado de la abertura 12 de la parte anular 11 a. La figura 11 B es idéntica a la figura 8B, las almohadillas 31, 31' no estando situadas sobre el eje longitudinal de la plaqueta 11. Las almohadillas 31, 31' están fijadas al manguito 14 en sus extremos por unas líneas de ensamblaje que se extienden radialmente con respecto a la plaqueta 11. De este modo, las almohadillas 31, 31' pueden estar fijadas al manguito 14 al mismo tiempo que la plaqueta 11 únicamente por las partes radiales de las líneas de ensamblaje 13a y 13c (y no por la línea de ensamblaje central 13b a lo largo de la abertura 12). Unos bordees laterales de las almohadillas 31, 31' se dejan, por lo tanto, libres. Las almohadillas 31, 31' pueden rebosar lateralmente de manera ligera del borde externo de la plaqueta 11.

45 En la figura 11A, cada una de las almohadillas 31, 31' comprende una capa de gel polímero 31 a, 31 a' previamente pegada sobre una capa de tejido 31 b, 31 b'. Las almohadillas 31, 31' están dispuestas debajo de la plaqueta 11 de manera que las capas de tejido 31 b, 31 b' estén dispuestas contra la capa de tejido 11 d de la plaqueta 11. De este modo, las capas de gel polímero de la plaqueta 11 y de las almohadillas 31 o 31' están separadas por las dos capas de tejido 11d y 31 b o 31 b'. Las almohadillas pueden estar formadas con el mismo material que la plaqueta 11 y pueden presentar un mismo espesor que esta última.

50 Debe señalarse que las capas de tejido 31 b, 31b' pueden suprimirse, de modo que las dos capas 31 a, 31a' están pegadas sobre la cara de la capa de tejido 11 d no recubierta por la capa de gel polímero 11 e.

55 A ambos lados de la plaqueta 11, debajo de los bordes laterales no cosidos de esta última, puede preverse formar unas pinzas (o embebidos) en el manguito 14 para permitir que el tejido del manguito se despliegue sobre la curvatura de la rodilla, a pesar del sobreespesor formado por la plaqueta de doble espesor, sin aplicar unas fuerzas de compresión excesivas relacionadas con la curvatura que hay que absorber de la rodilla.

60 La previsión de las almohadillas 31, 31' permite sujetar más firmemente la rótula lateralmente. De hecho, puede ser deseable aliviar aun más los ligamentos, en concreto, cuando estos están solicitados fuertemente, por ejemplo, durante la práctica de ciertos deportes como el esquí alpino. Durante la práctica de este deporte, las rodillas experimentan unos esfuerzos laterales en posición más o menos flexionada, en curva o para absorber unas irregularidades del suelo.

65 Se mostrará claramente al experto en la materia que la presente invención es susceptible de diversas variantes de realización y diversas aplicaciones. En particular, la invención no se aplica solamente a la articulación de la rodilla, sino igualmente a otras articulaciones tales como el codo, el hombro o también el pulgar. La forma y las dimensiones de la ortesis, en particular, del manguito y de la plaqueta, están adaptadas entonces a la configuración de la

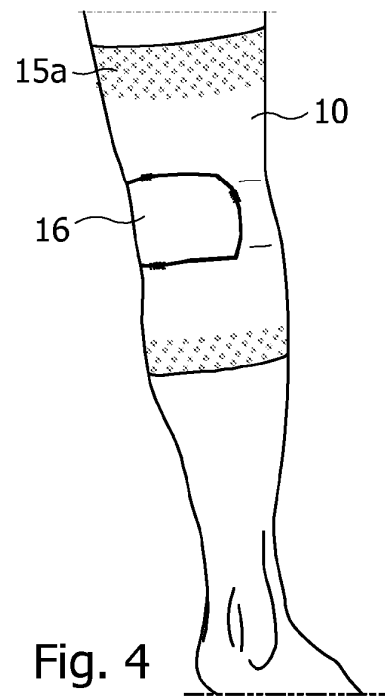
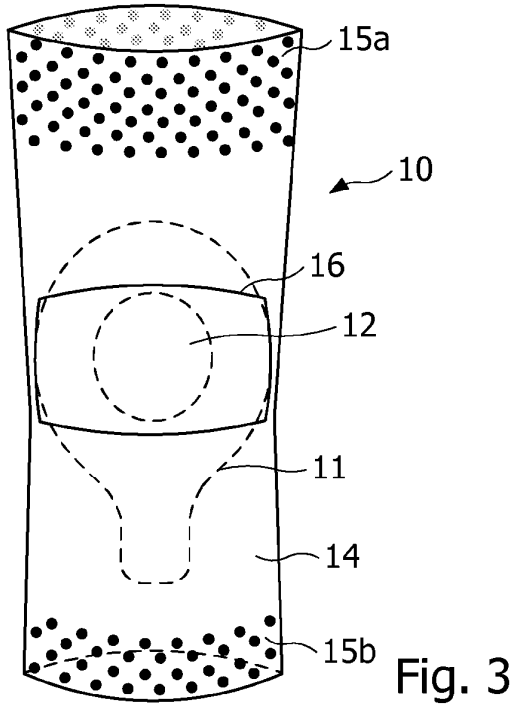
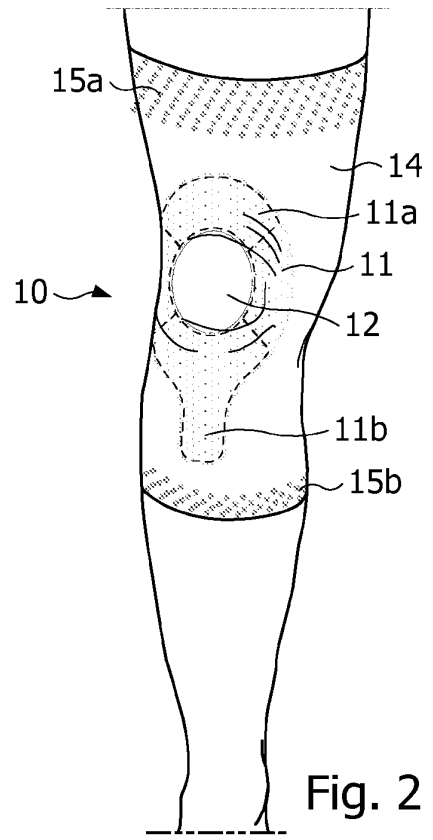
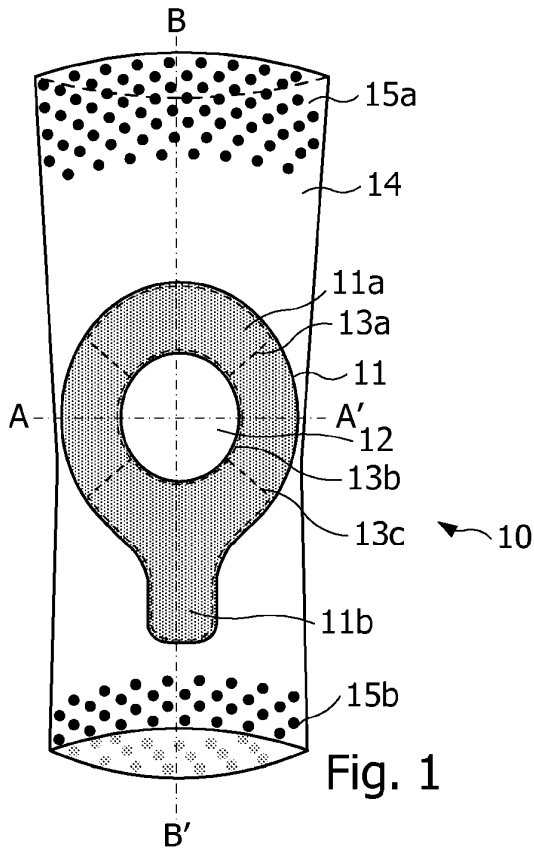
articulación cuya sujeción hay que asegurar. Las adaptaciones requeridas de este modo para tener en cuenta especificidades de la articulación que no incluye necesariamente una rótula, son menores y al alcance del experto en la materia. No obstante, sea la que sea la articulación a la que está destinada, la plaqueta comprende una parte anular y una lengüeta que se extiende desde un borde de la parte anular. La abertura de la parte anular está adaptada a las dimensiones de una zona prominente de la articulación que hay que sujetar. La lengüeta está prevista para aplicarse sobre una zona de la piel que recubre unos tejidos más duros que los cubiertos por la parte anular de la plaqueta. La forma de la lengüeta puede estar adaptada a la forma de los tejidos por encima de los que está dispuesta la lengüeta, para obtener el mejor anclaje posible. De este modo, la lengüeta de la plaqueta puede presentar una longitud de 4 a 20 cm y una anchura de 2 cm a la anchura de la parte anular. Para ciertas articulaciones como, por ejemplo, el hombro, pueden preverse dos lengüetas que se extienden respectivamente a ambos lados de la parte anular.

Por otra parte, las bandas de sujeción 15a, 15b pueden suprimirse parcialmente o en su totalidad, sustituyendo el manguito por una prenda de tipo corsario o fusó apretado (para la rodilla), que cubre la pelvis y al menos un miembro inferior del usuario que debe sujetarse por la ortesis. La sujeción de la prenda en el tobillo puede asegurarse explotando la forma de huso de la pierna en las inmediaciones del tobillo.

REIVINDICACIONES

1. Ortesis que comprende un manguito (14) de un tejido tejido elástico, conformado para ejercer unas fuerzas de contención sobre un miembro a ambos lados y sobre una articulación, y una plaqueta (11, 11') que comprende una
5 capa de un gel polímero viscoelástico (11e), estando la capa de gel polímero fijada sobre una cara interna del manguito para entrar en contacto directo con la piel sobre la articulación, caracterizado por que la plaqueta (11, 11') comprende una capa de un tejido elástico (11d) sobre la que está pegada la capa de gel polímero (11e), comprendiendo la capa de gel polímero una parte anular (11a) conformada para rodear la cúspide de una zona prominente de la articulación y una lengüeta (11b, 11 b') que se extiende desde un
10 borde exterior de la parte anular, en una dirección axial del manguito, presentando la capa de gel polímero una adherencia con la piel tal que, por el efecto de las fuerzas de contención ejercidas por el manguito, cuando el manguito está estirado longitudinalmente, permanece estirada y aplica localmente a la parte de miembro subyacente unas fuerzas de sujeción en dirección del centro de la zona prominente de la articulación y unas fuerzas de retorno en el eje del miembro.
- 15 2. Ortesis según la reivindicación 1, en la que la plaqueta (11, 11') está fijada al manguito (14) solamente por un sector proximal (12a) de la parte anular (11a) y por una parte que incluye un sector distal (12d) de la parte anular y la lengüeta (11 b, 11 b').
- 20 3. Ortesis según la reivindicación 1 o 2, en la que la plaqueta (11, 11') está fijada al manguito (14) de manera que se dejen libres unos bordes laterales externos de la parte anular (11a) de la plaqueta.
4. Ortesis según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la plaqueta (11, 11') está fijada al manguito (14) a lo largo de un borde interior de la parte anular (11a).
- 25 5. Ortesis según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende dos almohadillas laterales (31, 31') que comprenden una capa de gel polímero viscoelástico (31 a, 31 a') y que presentan la forma de sectores laterales de la plaqueta (11) fijadas por unas líneas de ensamblaje que se extienden radialmente con respecto a la plaqueta, debajo de unos sectores laterales (12b, 12c) de la plaqueta, dejándose libres unos bordes laterales de las almohadillas.
- 30 6. Ortesis según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la parte anular (11a) de la plaqueta (11, 11') presenta una abertura (12) que coincide con una primera abertura formada en el manguito (14), estando la abertura cerrada por una pieza (18, 11 d) de un tejido tejido elástico de espesor inferior a 0,3 mm fijada sobre el manguito y/o sobre la plaqueta.
- 35 7. Ortesis según una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el manguito (14) comprende una segunda abertura (16) en una zona diametralmente opuesta a la plaqueta (11, 11') y cerrada por una pieza (16') de un tejido tejido elástico de espesor inferior a 0,3 mm.
- 40 8. Ortesis según la reivindicación 7, en la que la pieza (16') que cierra la segunda abertura (16) formada en el manguito (14), está fijada al manguito de manera que permanezca extendida sea la que sea la flexión de la articulación.
- 45 9. Ortesis según una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que el manguito (14) incluye a lo largo de bordes proximal y distal, sobre su cara destinada a entrar en contacto con la piel, unos elementos adherentes (15a, 15b) para contribuir a la sujeción del manguito sobre el miembro.
10. Ortesis según la reivindicación 9, en la que los elementos adherentes (15a, 15b) están formados sobre unas bandas (19, 20), fijadas a los bordes proximal y distal del manguito (14), estando las bandas realizadas de un tejido elástico que puede ser el mismo que el del manguito (14).
- 50 11. Ortesis según la reivindicación 9 o 10, en la que la banda de elementos adherentes fijada al borde proximal del manguito (14) comprende dos bandas fijadas la una a la otra y de longitudes diferentes para adaptarse a la forma del miembro.
- 55 12. Ortesis según una de las reivindicaciones 1 a 11, en la que el manguito (14) presenta un espesor inferior a 0,5 mm y la plaqueta (11, 11') un espesor inferior a 1 mm.
- 60 13. Procedimiento de fabricación de una ortesis según una de las reivindicaciones anteriores que comprende unas etapas que consisten en:
- formar un manguito (14) de un tejido tejido elástico, adecuado para ejercer unas fuerzas de contención sobre un miembro a ambos lados y sobre una articulación,
formar una plaqueta (11, 11') que comprende una capa (11e) de un gel polímero viscoelástico, una capa de un
65 tejido elástico (11d) pegada sobre la capa de gel polímero, comprendiendo la capa de gel polímero una parte anular (11a) conformada para rodear la cúspide de la articulación en posición flexionada y una lengüeta (11b, 11

- b') que se extiende desde un borde exterior de la parte anular, y
fijar la plaqueta sobre una cara interna del manguito para que la capa de gel polímero entre en contacto directo
con la piel sobre la articulación, estando la lengüeta orientada en una dirección distal del manguito, presentando
la capa de gel polímero una adherencia con la piel tal que, por el efecto de las fuerzas de contención ejercidas
5 por el manguito, cuando el manguito está estirado longitudinalmente, permanece estirada y aplica localmente a la
piel unas fuerzas de tracción paralelas a la superficie de la piel, en dirección del centro de la parte anular.
14. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 13, en el que la plaqueta (11, 11') está fijada al manguito
(14) por una costura (13a, 13b, 13c) de manera que unas partes laterales de los bordes externos de la parte anular
10 (11a) se dejen libres.
15. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 14, que comprende una etapa de fijación por unas líneas de
ensamblaje (13a, 13c) que se extienden radialmente con respecto a la plaqueta (11), de almohadillas (31, 31') que
comprenden una capa de gel polímero viscoelástico (31 a, 31a') que presenta la forma de sectores laterales de la
15 plaqueta, debajo de unas partes laterales (12b, 12c) de la parte anular (11 a) de la plaqueta (11), dejándose libres
unos bordes laterales de las almohadillas.
16. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 13 a 15, que comprende una etapa de fijación de
una pieza de tejido tejido elástico (18, 11 d) para cerrar la abertura de la parte anular (11a) de la plaqueta (11, 11'),
20 presentando la pieza de tejido un espesor inferior a 0,3 mm.
17. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 13 a 16, que comprende unas etapas de
formación de una abertura (16) en el manguito, frente a la plaqueta (11, 11') y de fijación de una pieza de tejido tejido
elástico (16') para cerrar la abertura formada en el manguito, presentando la pieza de tejido un espesor inferior a
25 0,3 mm.
18. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 17, en el que la pieza (16') que cierra la segunda abertura
(16) formada en el manguito (14), está fijada al manguito de manera que permanezca extendida sea la que sea la
flexión de la rodilla.
30
19. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 13 a 18, que comprende una etapa de moldeo
de la plaqueta (11, 11'), formando el molde unos picos (17) sobre la cara de la lengüeta (11 b, 11 b') destinada a
entrar en contacto con la piel, para aumentar la adherencia de la lengüeta sobre la piel.
- 35 20. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 13 a 19, que comprende unas etapas de fijación
a lo largo de unos bordes proximal y distal del manguito (14) de bandas (19, 20) de tejido elástico, que incluyen unos
elementos (15a, 15b) adherentes para contribuir a la sujeción del manguito sobre el miembro.



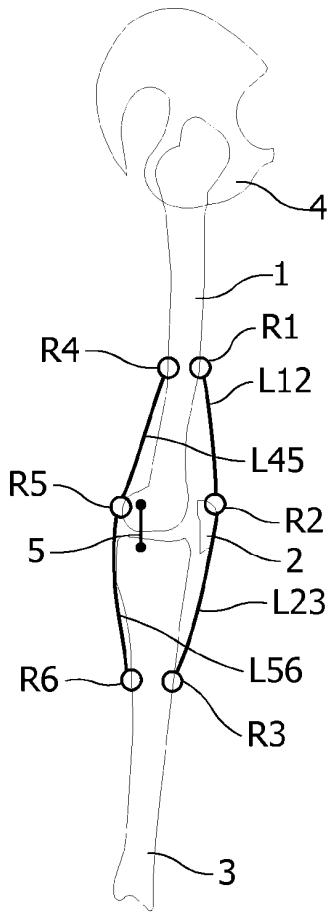


Fig. 5A

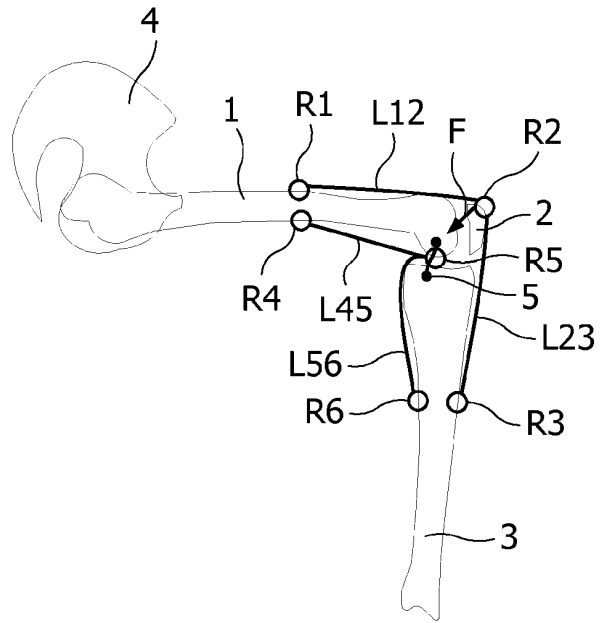


Fig. 5B

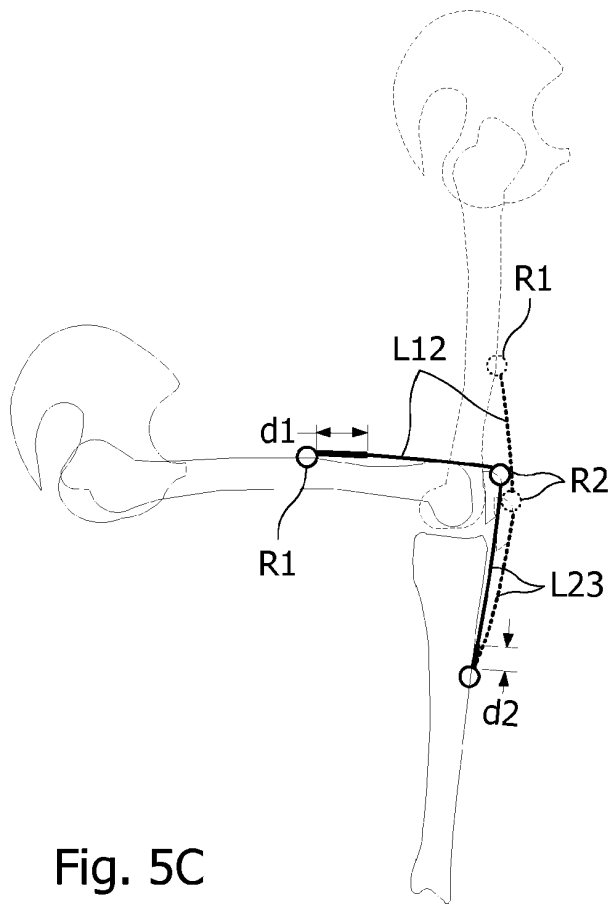
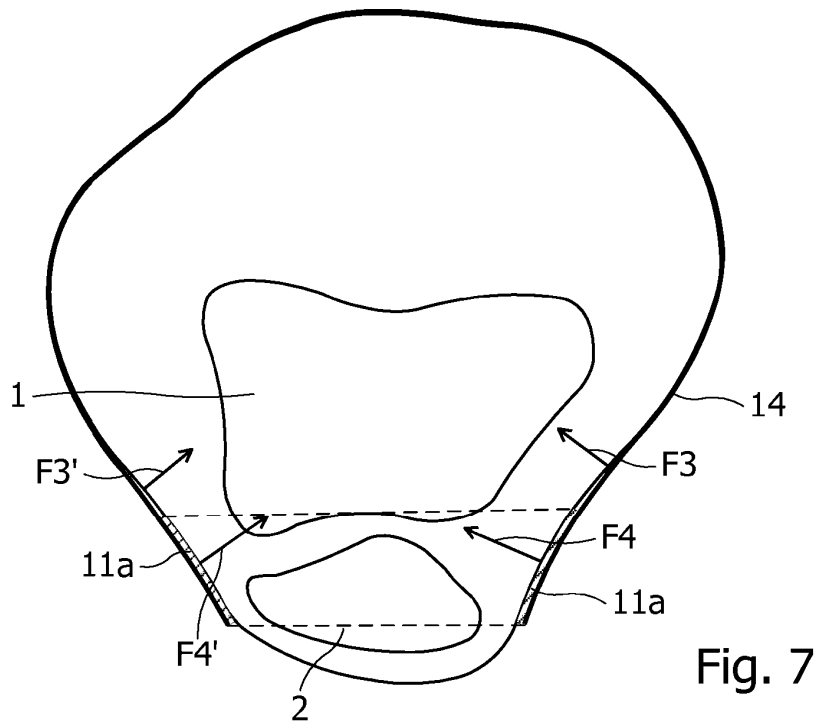
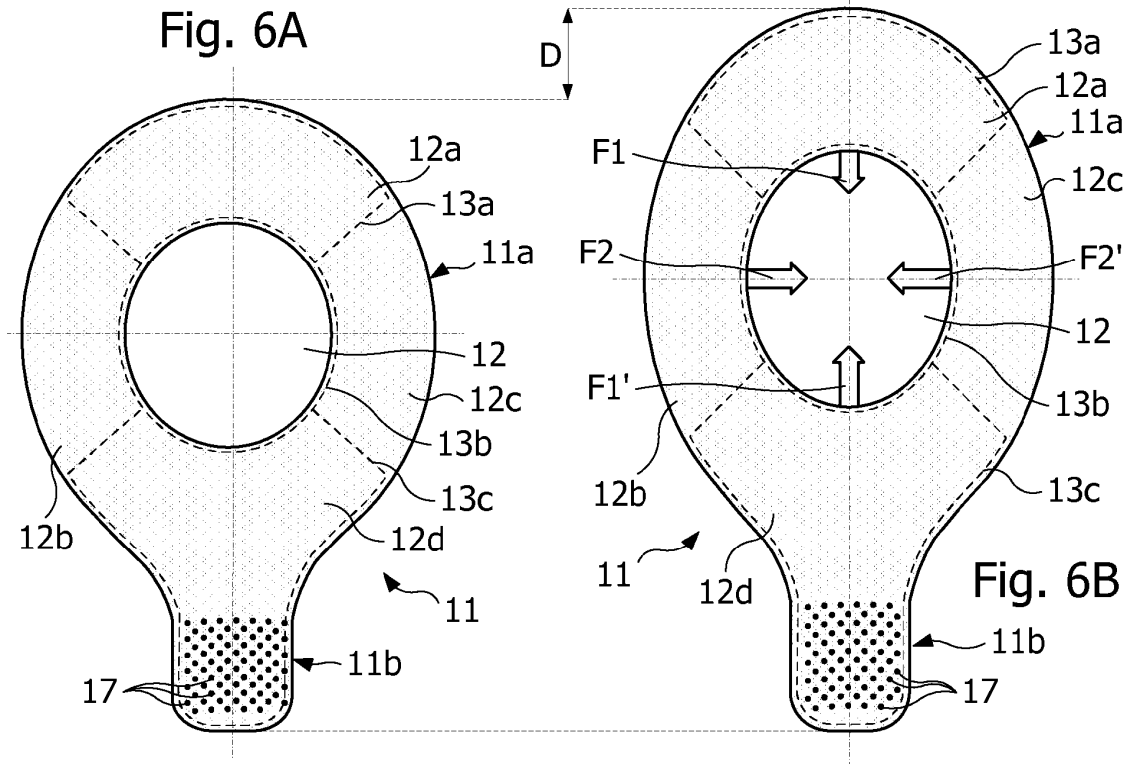


Fig. 5C



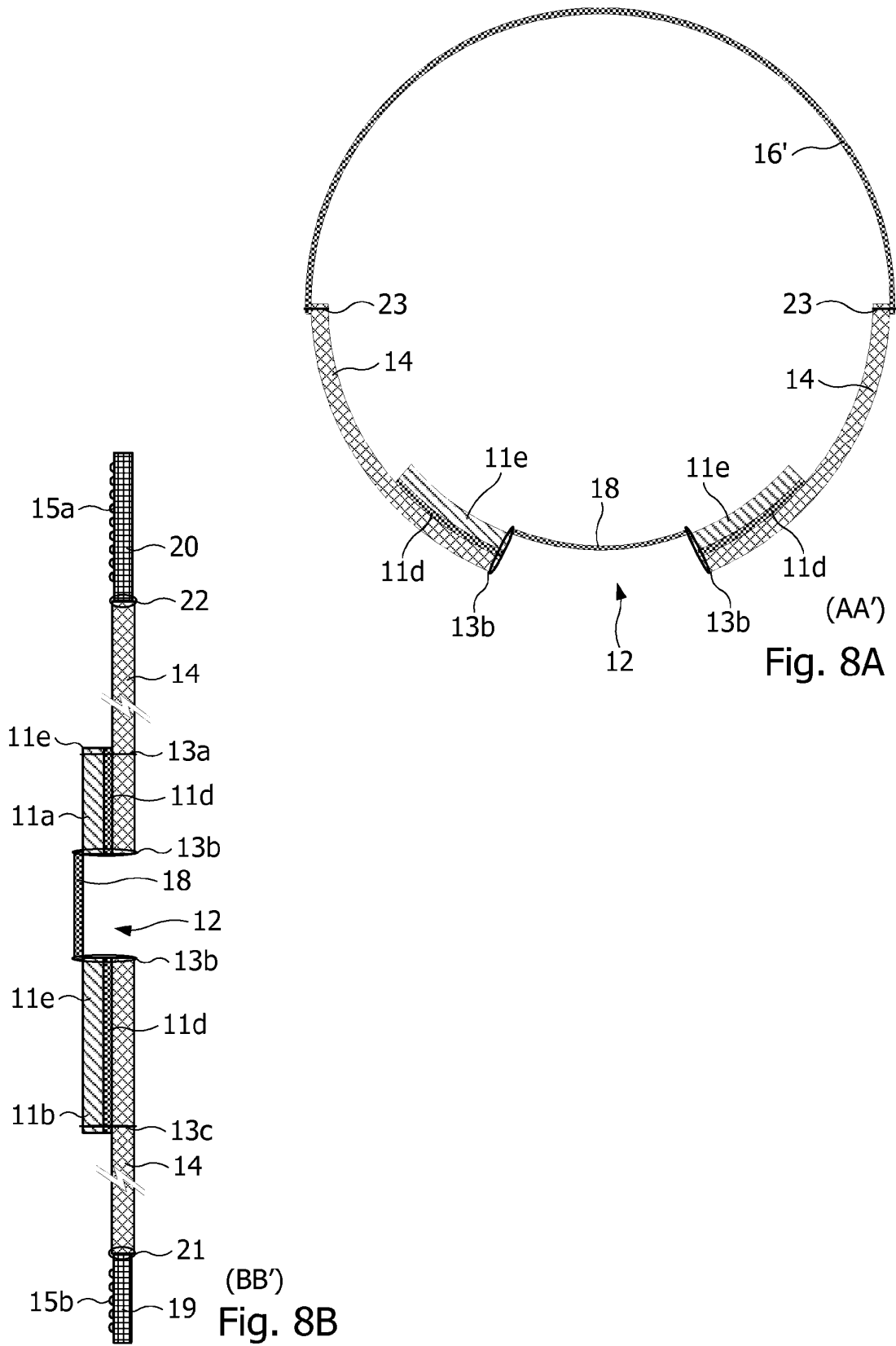
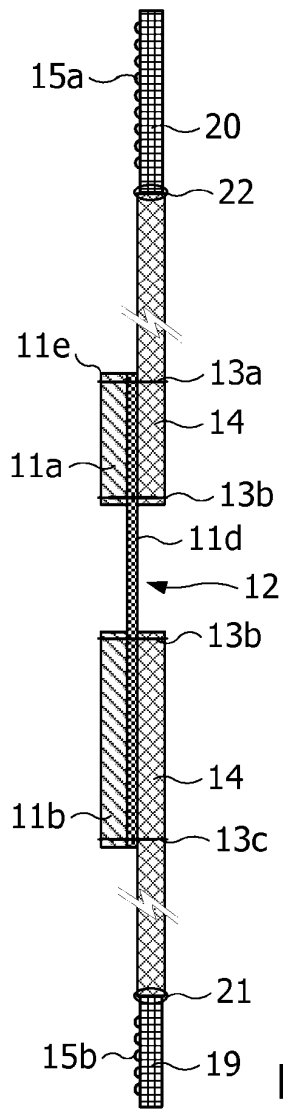
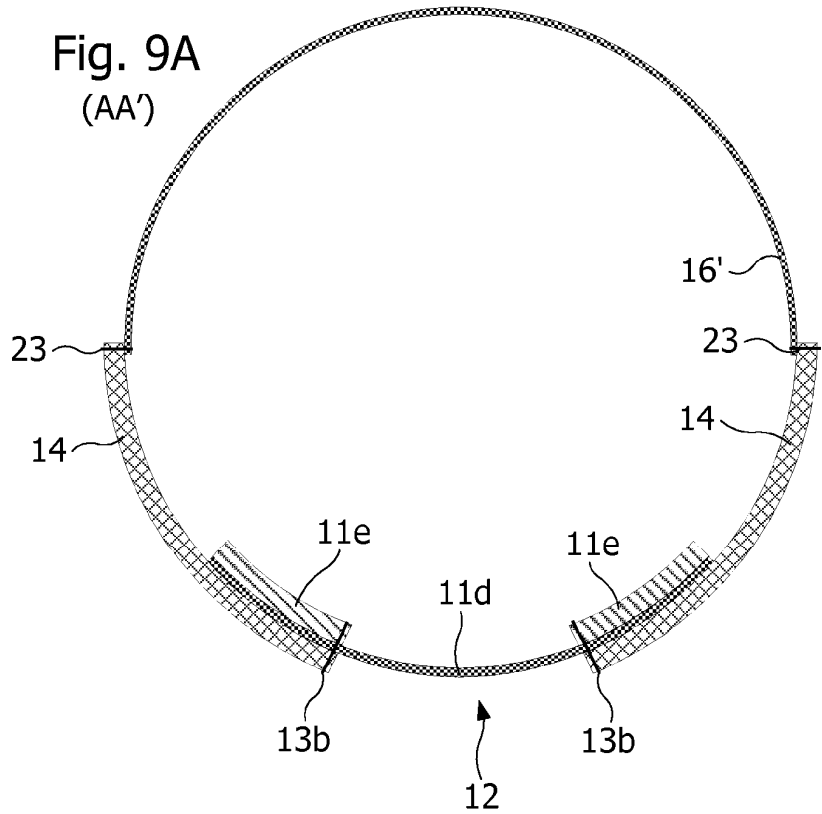
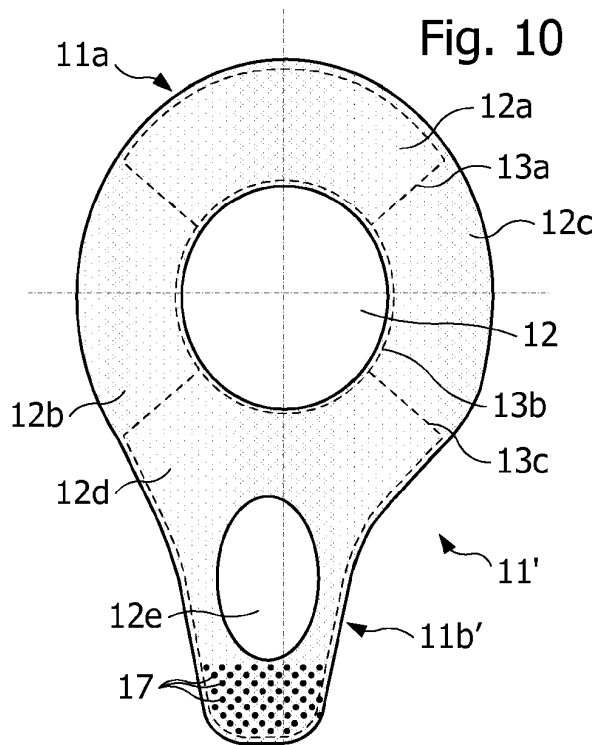


Fig. 9A
(AA')



(BB')
Fig. 9B

Fig. 10



(AA')
Fig. 11A

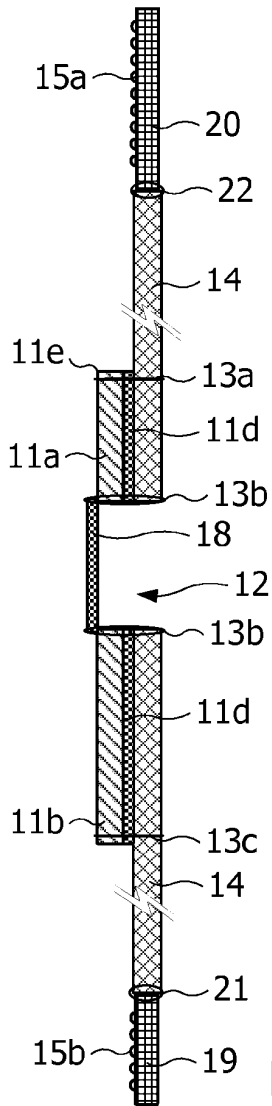
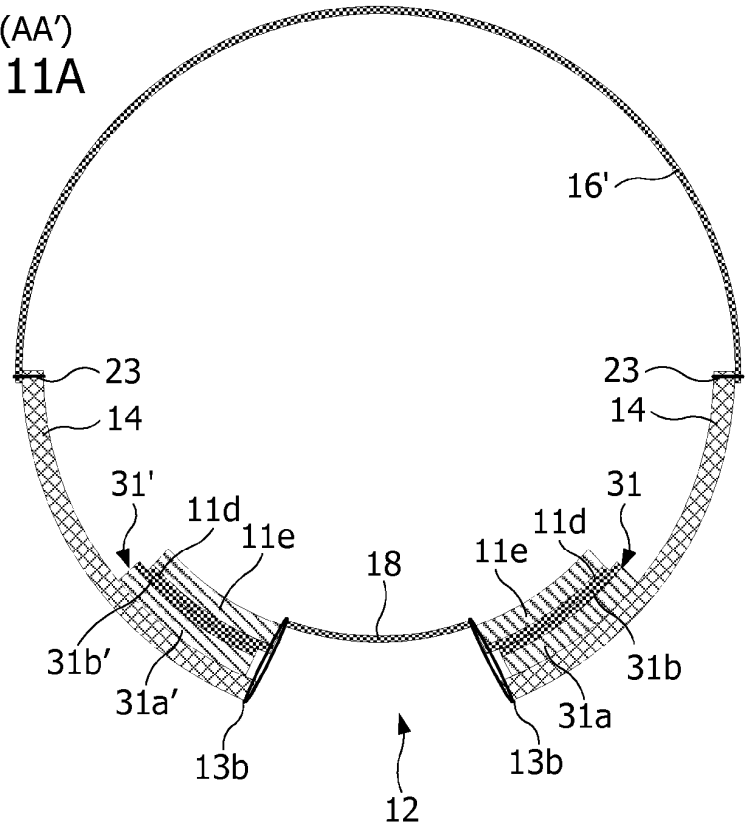


Fig. 11B

Fig. 11C

