(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 907 090**

(51) Int. CI.:

A61F 5/01 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2018 PCT/EP2018/086667**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2019 WO19122364**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2018 E 18829402 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.01.2022 EP 3727216**

(54) Título: **Armazón duro que comprende un puente pivotable**

(30) Prioridad:

22.12.2017 DE 102017223757

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.04.2022

(73) Titular/es:

BAUERFEIND AG (100.0%)
Triebeser Strasse 16
07937 Zeulenroda-Triebes, DE

(72) Inventor/es:

GÖRNERT, FLORIAN;
HEBENSTREIT, SANDRO y
BAUERFEIND, HANS B.

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Armazón duro que comprende un puente pivotable

La presente invención hace referencia a las ortesis articuladas medicinales para la guía o soporte de la función articulada en articulaciones de las extremidades, en particular ortesis articuladas de rodilla. La invención dispone de un armazón de soporte rígido (armazón duro) mejorado para configurar una ortesis articulada, donde el armazón duro presente en particular un sostén con puente del armazón basculante o giratorio.

Las ortesis articuladas conforme a la invención con armazones rígidos se conocen por ejemplo de la EP 3 216 429 A1. Un armazón rígido de una ortesis articulada para hacer de puente y por tanto sujetar y guiar una articulación de un miembro, por ejemplo, una articulación de rodilla está formado por dos férulas superpuestas, que en el estado o posición colocado de la ortesis hacen de puente de la articulación del miembro que va a sujetarse o guiarse. Estas férulas presentan cada una de ellas una junta, que se ha diseñado uniaxial o multiaxial, para imitar el movimiento articulado anatómico de la articulación del miembro y seguirlo. A este lado y al otro lado de la junta los brazos de las férulas están en conexión con un sostén (proximal) cercano al cuerpo o (distal) que se aleja del cuerpo. Estos sostenes sujetan o agarran firmemente la sección de las extremidades próxima al cuerpo o alejada del cuerpo, para conseguir un acoplamiento mecánico con la extremidad, el brazo o la pierna, la mano o el pie, para proporcionar la función de soporte o sujeción deseada de la férula a la articulación puenteada de la extremidad. Los sostenes de las extremidades y las férulas constituyen básicamente la unidad de un armazón duro de este tipo. Dichos armazones duros están unidos o conectados a la extremidad directamente o a través de las cintas o tiras correspondientes, en particular en la zona de los sostenes de las extremidades, o bien de un modo alternativo o adicional están dotados de cintas articuladas colocadas justo encima de la extremidad, es decir acopladas mecánicamente a ella.

El problema de dichos armazones duros conocidos es que, en la zona del sostén de la correspondiente sección de la extremidad, es decir en las ortesis articuladas de rodilla especialmente en la pierna de la rodilla al tobillo, al utilizar un uso excesivo mecánico, en especial por carga por presión o por carga por cizallamiento, se puede llegar a las zonas de tejido situadas debajo. Esto conduce en el mejor de los casos a una sensación de presión incómoda o a dolores al llevar la ortesis, en el peor de los casos a heridas significativas en el tejido, que llevan a que no se pueda tolerar la ortesis.

Por otro lado, se ha demostrado que en muchos casos para configurar una ortesis bien equilibrada ambas férulas que cubren o se solapan con la articulación lateralmente deben estar unidas por puentes rígidos en el armazón duro, donde estos puentes de armazón al mismo tiempo sean parte del sostén de la extremidad. Incluso dichos puentes de armazón tan necesarios mecánicamente pueden presionar regiones de tejido colindantes de la extremidad al llevar puesta la ortesis. Las soluciones compensatorias consisten en prever acolchados en los puentes del armazón, que distribuyan y reduzcan la presión en los tejidos situados debajo. Dichas soluciones son desfavorables porque al mismo tiempo impiden la buena fijación del armazón rígido en la extremidad, provocan una migración no deseada de la ortesis, disminuyen la entrada de fuerza mecánica necesaria y por tanto la acción protectora de la ortesis o sea que en general son ineficaces. Problemas similares aparecen en las ortesis articuladas de rodilla y también en las ortesis articuladas de mano y en las ortesis articuladas de tobillo, así como en las ortesis articuladas de codo.

Por ello existe el problema técnico de configurar un armazón rígido conocido como componente de dichas ortesis articuladas, de manera que este pueda ser transportado o llevado sin problemas y se pueda mantener la total funcionalidad de la ortesis sin que se llegue a una presión inesperada o perjudicial o a carga por cizallamiento en los tejidos colindantes de la extremidad y donde al mismo tiempo se produzca una inesperada migración de la ortesis.

El problema técnico subyacente se resuelve mediante un armazón rígido para una ortesis articulada de la extremidad conforme a la reivindicación 1. Esta presenta en particular dos férulas que discurren longitudinalmente una frente a la otra, que respectivamente poseen partiendo de su articulación o junta central, en particular multiaxial, dos brazos articulados que se extienden en una dirección proximal y en una dirección radial en una posición determinada. Los brazos articulados y las férulas están conectadas a través de puentes para configurar el armazón duro para la ortesis. Los puentes tienen forma de arco para comprender estrechamente la correspondiente sección distal o la proximal. Forman una parte esencial del sostén de la extremidad. Para conseguir la transmisión directa completa al sostén con la correspondiente sección de la extremidad se ha previsto una cinta tensora; alternativa o adicionalmente se prefiere el armazón duro que se coloca sobre un vendaje de la articulación que oprime, para fijar así la extremidad. Las indicaciones para dichas ortesis de armazón duro son además de artrosis articuladas o posiciones erróneas articuladas sobre todo el apoyo o soporte funcional tras operaciones para el tratamiento de roturas de ligamentos o defectos en los cartílagos.

Conforme a la invención ahora se ha previsto que al menos uno de los arcos puente que están conectados a las férulas esté colocado de forma giratoria en los brazos de las férulas a las que se una. Conforme a la invención se ha previsto que esta colocación permita el barrido o desplazamiento de ese puente del armazón al menos en aquellos ejes de giro o desplazamiento, el cual básicamente se disponga en paralelo a la línea de unión entre ambos brazos

articulados unidos a este puente, es decir que este eje de giro o barrido se extienda en la dirección de la unión de ambos brazos articulados conectados por este arco puente. La colocación conforme a la invención de al menos uno de ambos puentes que conectan los brazos de las férulas permite una basculación favorable del puente en forma de arco en la dirección del barrido de las férulas, es decir en un estado colocado en la dirección de la flexión o extensión de la articulación. Por tanto, la basculación del puente permite que los cambios forzosos aparecidos en la flexión o extensión puedan ser equilibrados y por otro lado compensados debido a la elasticidad del tejido en la flexión o extensión por un lado y debido a la poca elasticidad del armazón rígido soporte. Se puede reducir o bien evitar por completo aquel movimiento de fricción del puente del marco rígido en el sostén de las extremidades debido a las fuerzas de cizallamiento aparecidas y una carga o esfuerzo por presión debido a los cantos del arco puente en la superficie de la extremidad. Esto es especialmente relevante y eficiente en el empleo de un arco puente totalmente rígido, es decir poco elástico y de conexión rígida.

Por consiguiente, el objeto de la invención es un armazón rígido para una ortesis articulada de las extremidades que contenga dos férulas situadas una frente a la otra y que discurran longitudinalmente, que estén conectadas por sus brazos articulados proximales a través de un arco proximal transversal y allí formen un sostén de las extremidades proximal y además estén conectadas por sus brazos articulados distales a través de un arco puente distal transversal y allí formen un sostén distal de las extremidades, que se caracterice porque al menos uno de los arcos puente sea especialmente rígido y esté dispuesto conforme a la invención en cada uno de los extremos del brazo articulado de los brazos articulados conectados en las articulaciones de forma giratoria en al menos un eje de barrido, de manera que este eje de barrido se extienda en la dirección de la conexión de ambos brazos articulados conectados por medio de este arco puente conforme a la reivindicación 1.

Se ha previsto en particular, que la articulación entre los correspondientes extremos del arco puente colocado articulado y los extremos de los brazos articulados conectados se lleve a cabo en el caso más sencillo mediante un arco articulado, el cual forme con ello una articulación o junta axial simple. En el caso más sencillo se atornillará o remachará el material plano del extremo del brazo articulado con el material plano del extremo del arco puente en un punto o se conectará de un modo similar, para formar esta articulación axial. Se ha previsto preferiblemente que el extremo del brazo articulado y el extremo del arco puente conectado al mismo se solapen en plano y en el barrido horizontal previsto del arco puente se deslicen contra el extremo del brazo articulado allí. De ese modo se fijará también la dirección del eje de barrido, o sea perpendicular a la superficie del extremo del brazo articulado plano, por donde se desliza el extremo del arco puente.

Por consiguiente, el objeto de la invención es preferiblemente también un armazón rígido conforme a la invención, donde las articulaciones para el barrido en al menos un eje de barrido se formen entre las secciones terminales del arco puente rígido y de los extremos de los brazos articulados solapados, de manera que las secciones terminales se acoplen de forma giratoria con un perno del eje.

En una primera variante el arco puente proximal discurre en un estado colocado por el lateral frontal (lateral desplegado) de la extremidad; en la práctica como o en una ortesis articulada de rodilla, es decir en la zona de la pierna. En una variante alternativa el arco puente proximal discurre en un estado colocado por el lateral posterior (lateral plegado) de la extremidad; en la práctica como o en una ortesis articulada de rodilla, es decir en la zona de los músculos exterior e interior de la pantorrilla y descansan allí especialmente en el vientre o cuerpo del músculo que sirven como de acolchado de partes blandas en el acoplamiento de la fuerza.

En una variante el arco puente distal discurre en un estado colocado por el lateral frontal (lado desplegado) de la extremidad; en la práctica como o en una ortesis articulada de rodilla, es decir en la zona de la derecha del músculo del muslo, así como del músculo del muslo exterior e interior y descansan allí especialmente en el vientre o cuerpo del músculo que sirven como de acolchado de partes blandas en el acoplamiento de la fuerza. En una variante alternativa, el arco puente distal discurre en un estado colocado por el lateral posterior (lado plegado) de la extremidad; en la práctica como o en una ortesis articulada de rodilla, es decir en la zona del músculo tendinoso del cuello, del músculo del muslo de dos cabezas y del músculo aductor mayor del muslo y descansan allí especialmente en el vientre o cuerpo del músculo que sirven como de acolchado de partes blandas en el acoplamiento de la fuerza. En particular el arco puente distal del armazón rígido discurre por el lateral anterior, y el arco puente proximal discurre por el lateral posterior de la extremidad, en la práctica como o en una ortesis articulada de rodilla es decir en la zona de los músculos de la pantorrilla.

El barrido horizontal se realiza preferiblemente en aquella dirección de rotación, en la que el canto superior del arco puente pueda inclinarse lejos de la articulación puenteada, en particular para compensar un acortamiento que aparezca al flexionar la extremidad de la longitud del armazón rígido en el lateral posterior (lateral plegado) de la extremidad y/o un alargamiento que ocurra de la longitud eficiente del armazón rígido en el lateral anterior (lateral desplegado) de la extremidad. Así se pueden evitar las cargas por presión que aparecen debido a los cantos del arco puente especialmente rígido. En una puesta en practica del arco rígido como o en una ortesis articulada de rodilla, el puente proximal en particular es capacidad de girar, especialmente en la zona del lateral posterior, es decir en la pantorrilla. La capacidad de giro permite que el puente pueda desviarse o hacerse a un lado desde una

posición normal hacia la proximal, para evitar o reducir la carga por presión o por cizallamiento en la pantorrilla al flexionar la rodilla.

Es preferible que únicamente el puente distal pueda girar y es preferible que el puente proximal este unido de forma rígida a ambos brazos articulados proximales de las férulas y que preferiblemente se configure con estos como una unidad de una sola pieza. Alternativamente, es exclusivo o bien adicional en una variante, que el puente proximal sea capaz de girar, y el puente distal pueda unirse de forma rígida a ambos brazos articulados distales y preferiblemente configure con estos una unidad de una sola pieza. En otra puesta en práctica el puente distal y el puente proximal se colocan en los correspondientes brazos articulados de las férulas con capacidad de giro.

Pero se prefiere en particular una versión en la que al menos siempre el puente distal especialmente rígido tenga capacidad de giro, que en particular esté en relación con una ortesis de rodilla en estado colocado en los músculos de la pantorrilla. En una configuración alternativa, como o en una ortesis articulada de mano se ha previsto en particular que al menos el puente proximal especialmente rígido tenga capacidad de giro, y que en un estado colocado descanse en los músculos del antebrazo. En otra configuración como o en una ortesis articulada de mano se ha previsto de forma alternativa que al menos el puente distal especialmente rígido tenga capacidad de giro, y que en un estado colocado descanse en el metacarpo.

Conforme a la invención se ha previsto que el grado de barrido del arco puente en los extremos del brazo articulado conectados se vea limitado en al menos un eje de barrido. La limitación del barrido permite solamente un cierto movimiento del arco puente en el sostén de la extremidad, para compensar los movimientos relativos ya mencionados de la extremidad en el sostén respecto a la ortesis en el plegado y desplegado, pero también garantizar un acoplamiento mecánico suficientemente rígido entre la extremidad y el armazón rígido. La limitación del barrido se realiza en una primera variante mediante un tope duro. De acuerdo con la invención en los correspondientes extremos del arco puente se ha previsto un agujero alargado por el que se puede deslizar un perno deslizante, el cual está unido firmemente al correspondiente extremo del brazo articulado. Alternativa o adicionalmente el agujero alargado se ha configurado en el extremo del brazo articulado, y el perno deslizante se ha configurado en el extremo del arco puente. Alternativa o adicionalmente se ha previsto un tope mecánico en el extremo del brazo lateral y/o en el arco puente, por lo que un canto exterior de un elemento articulado puede agarrarse a un saliente del otro elemento articulado, para configurar el límite del barrido.

Se prefiere una limitación del barrido del puente desde la posición neutral a unos 20º o a unos 15º. Pero en particular se ha previsto que el ángulo del límite del barrido según el empleo y el caso de empleo del armazón rígido, es decir en particular según el perfil del movimiento del soporte y/o según el objetivo de la terapia, sea diferente. Es decir, el límite del barrido puede ser menos restrictivo, en particular limitado a 12 hasta 20º, cuando se debe obtener una gran movilidad al transportar la ortesis o el objetivo de la terapia realizada no es especialmente riguroso. Por otro lado, la limitación del barrido puede ser restrictiva y de pocos grados de ángulo, en especial limitada a 5º hasta 12º, cuando se desea una acción de sujeción elevada por parte de la ortesis o bien la movilidad del soporte está totalmente limitada. Una limitación del barrido variable, que puede llevar al bloqueo total opcional de la articulación, ya se conoce. En una configuración con un perno deslizante por un agujero alargado es preferible que se puedan elegir distintos puntos de inserción o entrada en una longitud de arco con agujero alargado constante de uno o varios pernos deslizantes o alternativa o adicionalmente la configuración de agujeros alargados de diferente longitud, que probablemente se puedan seleccionar mediante la inserción del perno deslizante.

En una configuración preferida se ha previsto alternativa o adicionalmente que el movimiento de la articulación en la articulación creada entre el extremo del brazo articulado y el arco puente sea inhibida mecánicamente, para contraponer una resistencia mecánica al barrido del arco puente. Con eso se consigue preferiblemente que por un lado se reduzca de forma suficiente la carga por presión del tejido en el sostén de las extremidades, pero por otro lado se garantice la resistencia suficientemente mecánica en el sostén para un acoplamiento mecánico en marcha del armazón rígido con la extremidad. Esta inhibición del barrido se consigue preferiblemente mediante la fricción mecánica entre las secciones terminales del arco puente y los extremos del brazo articulado unidos a través de la articulación. Para ello se ha previsto preferiblemente que al menos uno de ambos elementos articulados tenga un forro de fricción, mediante el cual se modifique la fricción mecánica, mejor dicho, se refuerce. Alternativa o adicionalmente, se ha previsto para ello que las férulas y la sección final del puente solapada alrededor del perno del eje se hayan dispuesto moleteadas o con un engranaje, para intensificar la fricción a través de esta estructura superficial. En particular se ha previsto que el engranaje forme un enclavamiento, de manera que el puente justo a partir de una determinada fuerza barra de nuevo una zona y por tanto la función guía rígida habitual del puente en el armazón únicamente mantenga constantes los aportes suaves de fuerza, que no son vencidos por la resistencia del enganche.

En una configuración preferida alternativa o adicional se ha previsto que la articulación entre el extremo del brazo articulado y el arco puente se configure exclusiva o adicionalmente mediante un bloque elastomérico formado entre estos dos elementos. Por un lado, éste sirve preferiblemente de inhibición mecánica del movimiento de barrido, pero por otro lado también de una limitación del barrio dependiente del ángulo de barrido, que se inicia suavemente. Por lo que el bloque elastomérico es una articulación de torsión con efecto de resorte y amortiguación. Los materiales

elastoméricos preferidos son elastómeros de silicona y elastómeros de poliuretano. En una variante preferida se han previsto polímeros termosensibles, que son más flexibles a medida que aumenta el esfuerzo mecánico. De ese modo se consigue una adaptación automática del grado de barrido y de la inhibición del barrido en el correspondiente estado de movimiento. En configuraciones alternativas análogas se pueden prever articulaciones axiales simples con un resorte espiral acoplado.

De acuerdo con la invención se ha previsto que en el armazón rígido al menos un extremo del brazo articulado, en especial donde el extremo del brazo articulado está unido al arco puente capaz de ser barrido, se haya configurado como resorte de lámina, es decir hoja de ballesta elástica. Esto permitirá preferiblemente una inclinación elástica del extremo del brazo articulado del plano de extensión longitudinal de las férulas, es decir, fuera del plano de barrido primario de las férulas. Esto permite en particular en lo que se refiere a una articulación basculante fijable en la férula, con la que al menos uno de los brazos articulados de la férula pueda ser basculado, compensar posiciones erróneas en una articulación de las extremidades transversal a la dirección primaria de la articulación de plegado y desplegado, o bien que de forma activa la articulación de las extremidades llegue a esta inclinación o balanceo. Dicha articulación basculante fijable se puede configurar como articulación axial adicional en uno o varios brazos articulados, de manera que los ejes de esta articulación basculante queden orientados en el plano de la férula y transversales a la extensión longitudinal de las férulas. Alternativa o adicionalmente la articulación basculante fijable se puede configurar en o como parte de la articulación de barrido primaria de las férulas.

Por lo tanto, se ha previsto en particular que la articulación basculante fijable fuerce la inclinación ajustable del brazo articulado del plano de barrido de las férulas, la hoja de ballesta en el extremo del brazo articulado del brazo articulado inclinado compense esta inclinación forzada para que el arco puente a pesar de esta inclinación lateral quede alineado transversalmente a la extensión longitudinal de la extremidad. De ese modo se consigue que el sostén de las extremidades formado por este arco puente siempre sea transversal a la extensión longitudinal de la extremidad y con ello discurra con el umbral mínimo posible en este lugar. Se contrarresta con ello una migración no deseada del armazón rígido y por tanto de la ortesis articulada debida al deslizamiento del sostén.

La estructura de armazón rígido aquí descrita con puente basculante entre las férulas es de gran utilidad en lo que se refiere a las ortesis articuladas de rodilla, donde al menos preferiblemente el arco puente se ha configurado rígido para el sostén distal de las extremidades, es decir para el sostén de la pantorrilla y este arco puente está dispuesto de acuerdo con la invención de forma articulada y con capacidad de giro, debido a los extremos distales del brazo articulado de ambas férulas conectados al mismo. Las cargas de presión y las fuerzas de cizallamiento que aparecen especialmente en la pantorrilla en el plegado y desplegado de la rodilla son compensadas totalmente por el arco puente, de manera que se consigue un sostén seguro de la pantorrilla, que al mismo tiempo es poco comprometedor para el soporte desde el punto de vista mecánico. Un objetivo especial de la presente invención es por tanto conseguir una ortesis articulada de rodilla que tenga un armazón rígido conforme a la invención.

En una configuración alternativa la ortesis articulada, que tiene el armazón rígido conforme a la invención, es una ortesis articulada de mano. En otra configuración alternativa la ortesis articulada, que tiene el armazón rígido conforme a la invención, es una ortesis articulada de codo. En otra configuración alternativa la ortesis articulada, que tiene el armazón rígido conforme a la invención, es una ortesis articulada de tobillo o una ortesis para elevación del pie.

La invención se aclara todavía más con ayuda de los siguientes ejemplos, que se ilustran en las figuras. Las figuras muestran las configuraciones preferidas, que además de características de la invención conforme a la invención muestran otras características opcionales. Se entiende que estas últimas no son restrictivas para la presente invención, sino que únicamente muestran variantes prácticas y preferidas.

La figura 1 muestra una visión en perspectiva de una configuración del armazón rígido conforme a la invención 100 como o bien para una ortesis articulada de rodilla. El armazón rígido 100 se compone básicamente de dos férulas 110, 120 una frente a la otra, que se extienden por la articulación. La férula 120 situada por fuera o sea exterior presenta básicamente la misma estructura básica que la férula interior 110. Cada una de las férulas 110,120 posee articulaciones centrales 111, 121, que en particular se han configurado como multiaxiales para copiar o imitar anatómicamente el movimiento de la articulación de la articulación de rodilla que la sujeta. En la férula interior 110 salen del brazo articulado central 111 el brazo articulado proximal 113 y el brazo articulado distal 112. Estos se acoplan por medio de la articulación 111 y allí en un plano de giro primario de la férula 110 son capaces de girar para seguir el movimiento de la articulación. De forma análoga en la férula 120 salen del brazo articulado central 121 el brazo articulado proximal 123 y el brazo articulado distal 122, que se acoplan por medio de la articulación 121 y allí en un plano de giro primario de la férula 120 son capaces de girar para seguir el movimiento de la articulación. Las férulas 110, 120 están conectadas una a la otra en los extremos del brazo articulado proximal 113, 123 por medio de un puente proximal 310 y en los extremos del brazo articulado distal 112, 122 a través de un puente distal 210, para configurar en definitiva el armazón rígido 100.

En la figura representada además se ha previsto una articulación de balanceo 115 en los brazos articulados distales 112 y 122. Esta articulación de balanceo 115 fijable facilita una inclinación del correspondiente brazo articulado 112, 122 fuera del plano de giro primario de su férula 110, 120.

De acuerdo con la invención en el ejemplo representado el puente distal 210 está colocado en los extremos de los brazos articulados 114 y 124 del brazo articulado distal 112 y tiene capacidad de giro. Por tanto, según la invención, el extremo del brazo articulado 114 está conectado a la sección final solapada 212 del puente 210 por medio de un remache fijo que sirve de perno del eje 224 y allí en un casquillo de rodamiento configurado en la sección final 212 descansa con capacidad de giro, y de ese modo forma una articulación axial 220, en la que el puente 210 descansa en el extremo del brazo articulado 114 con capacidad de giro. Asimismo, el extremo del brazo articulado 124 sobre un remache fijo, que sirve de perno del eje 224, está conectado a la sección final 212 solapada del puente 210 y de ese modo forma asimismo una articulación axial 220, por la cual el puente 210 también descansa en el extremo del brazo articulado 124, con capacidad de giro.

Para llevar a cabo una limitación del barrido preferida en las articulaciones 220 se ha conectado otro remache 226 fijo al extremo del brazo articulado correspondiente 114, 124 y se desliza como clavija deslizante 226 por un agujero alargado 216, que se ha configurado en la correspondiente sección final 212 superpuesta del puente 210. El agujero alargado 216 sirve de tope para la clavija deslizante 226 y limita así el grado de barrido o giro del puente 210.

A continuación, en la forma de ejecución representada el extremo del brazo articulado correspondiente 114, 124 se ha configurado como hoja de ballesta, la cual aquí se acopla firmemente de forma mecánica al brazo articulado 112 y 122 respectivamente por medio del remache 116. En la hoja de ballesta se han configurado también el perno del eje 224 y la clavija deslizante 226.

La figura 2 muestra una visión en perspectiva de una configuración como ortesis de articulación de rodilla conforme a la figura 1, colocada sobre la rodilla indicada esquemáticamente. Los signos o números de referencia sirven del modo correspondiente. El puente proximal 310 forma o constituye junto con la cinta 350 un sostén de las extremidades 300 proximal que sujeta la pantorrilla en un estado colocado. El puente distal 210 junto con la cinta 350 constituye un sostén de las extremidades 200 distal que sujeta la pierna desde la rodilla al pie en un estado colocado. En la configuración representada el armazón rígido 100 se une firmemente a la extremidad de forma mecánica sobre las cintas 250, 350 y los puentes 210, 310, para conseguir la entrada de fuerza suficiente para la función de soporte de la ortesis.

La figura 3 muestra una visión en detalle de la configuración conforme a las figuras 1 y 2. El arco puente distal 210 puede al ser utilizado conforme a la invención girar o rotar en las articulaciones 220 alrededor del eje de barrido 222. Los ejes respectivos de barrido 222 de la articulación 220 se han representado esquemáticamente. Los ejes de barrido 222 discurren básicamente en vertical hacia el plano de extremos de brazos articulados planos 114, 124. En particular el canto superior 214 del arco puente rígido 210 se puede inclinar distalmente en su uso temporal (forma discontinua), para compensar de forma específica una carga de cizallamiento y de presión en la pierna de una ortesis de rodilla colocada, que aparece sobre todo en el plegado de la rodilla.

La figura 4 muestra una configuración como ortesis articulada de tobillo. Los números de referencia de las figuras 1 hasta 3 sirven para las estructuras correspondientes. En el armazón rígido conforme a la figura 4 el arco puente 310 proximal en la articulación 220, que se forma mediante el remache 224 en el extremo del brazo articulado 118, está colocado con capacidad de giro.

La figura 5 muestra una configuración como ortesis articulada de la mano. Los signos de referencia de las figuras 1 hasta 4 sirven para las correspondientes estructuras. En el armazón rígido conforme a la figura 5 el arco puente 310 proximal está colocado sobre la articulación 220 en el extremo del brazo articulado proximal 118 con capacidad de giro, y el arco puente distal 210 está colocado sobre la articulación 220 en el extremo del brazo articulado distal 114, con capacidad de giro.

REIVINDICACIONES

1. Armazón duro (100) para una ortesis de puente articular de una extremidad o miembro que incluye dos férulas (110, 120) que se extienden longitudinalmente una frente a la otra, que están unidas por sus brazos articulados proximales (113, 123) a través de un arco (310) de puente proximal transversal y forman allí un sostén proximal de las extremidades y están además interconectadas a través de sus brazos articulados distales (112, 122) por un arco puente distal transversal (210) y forman allí un sostén distal de las extremidades (200),

donde al menos uno de los arcos puente (210) es rígido y está montado con capacidad de giro en los extremos respectivos del brazo articular (114, 124) de los brazos articulados conectados (112, 122) en las articulaciones (220) en al menos un eje de barrido o giro (222) y este eje de giro (222) se extiende en la dirección de la conexión de los dos brazos articulados (112, 122) conectados a través de este arco puente (210), que se caracteriza por que la articulación (220) presenta una limitación en el giro para el giro en al menos un eje de giro (222), y por que la limitación de giro (223) del de la articulación (220) está formada en cada caso por un agujero alargado (216) en las secciones finales (212) del arco puente rígido (210) y por una clavija deslizante (226) que se ha fijado al extremo del brazo articulado respectivo (114, 124) y se desliza por el agujero alargado respectivo (216) y
donde al menos un extremo del brazo articulado (114, 124) se ha configurado como una hoja de ballesta, lo que permite una inclinación elástica de este extremo del brazo articulado (114, 124) del plano de oscilación primario de las férulas (110, 120).

2. Armazón duro (100) conforme a la reivindicación 1, donde las articulaciones (220) se han creado para el giro en al menos un eje de giro (222) respectivamente entre las secciones terminales (212) del arco puente rígido (210) y los extremos del brazo articulado (114, 124) solapados unos sobre otros, de forma que las secciones terminales (212) con los extremos de los brazos articulados (114, 124) se acoplen unas con otras de forma giratoria con un perno del eje (224).

3. Armazón duro (100) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, donde la articulación (220) presenta un bloqueo mecánico que contrapone una resistencia al giro.

4. Armazón duro (100) conforme a la reivindicación 3, donde el bloqueo o detención se consigue por medio de salientes o voladizos de enganche, que se han configurado entre las secciones terminales (212) del arco puente rígido (210) y los extremos de los brazos articulados (114, 124) unidos de forma solapada al mismo.

5. Armazón duro (100) conforme a la reivindicación 4, donde el bloqueo se consigue por medio del rozamiento mecánico entre las secciones terminales (212) del arco puente rígido (210) y los extremos de los brazos articulados (114, 124) unidos de forma solapada al mismo.

6. Armazón duro (100) conforme a la reivindicación 5, donde el rozamiento mecánico es modificado por un forro de fricción (218) que se forma en las secciones terminales (212) y/o en los extremos de los brazos articulados (114, 124).

7. Armazón duro (100) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, donde las secciones terminales (212) del arco puente rígido (210) y los extremos respectivos del brazo articulado (114, 124) conectados al mismo son acoplados elásticamente unos a otros por medio de un bloque elastomérico que actúa como una articulación de torsión.

8. Armazón duro (100) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, donde en una o ambas férulas (110, 120) se ha formado adicionalmente al menos una articulación basculante fijable (115), para la basculación de al menos uno de los brazos articulados (112, 113, 122, 123) fuera del plano primario de oscilación de la correspondiente férula (110, 120).

9. Ortesis articulada que consta del armazón duro (100) conforme a alguna de las reivindicaciones anteriores y además comprende cintas o tiras (350, 250) para la fijación de la extremidad que va a ser sujetada al correspondiente sostén distal y proximal (300, 200) del armazón duro (100).

10. Ortesis articulada conforme a la reivindicación 9, que es una ortesis articulada de rodilla.

Fig. 1

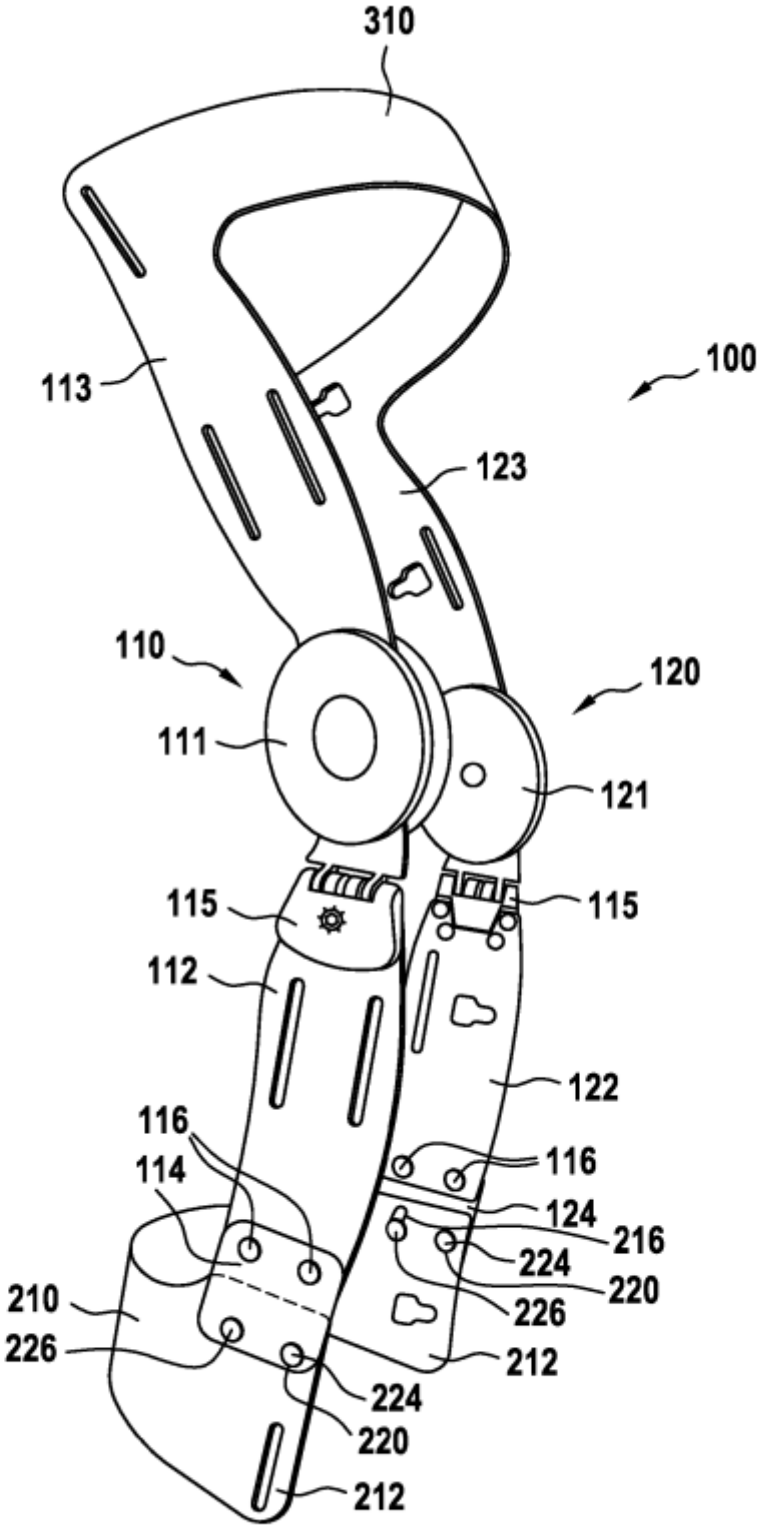

310
100
113
123
110
120
111
121
115
115
112
122
116
116
114
124
216
224
220
210
226
226
212
224
220
212

Fig. 2

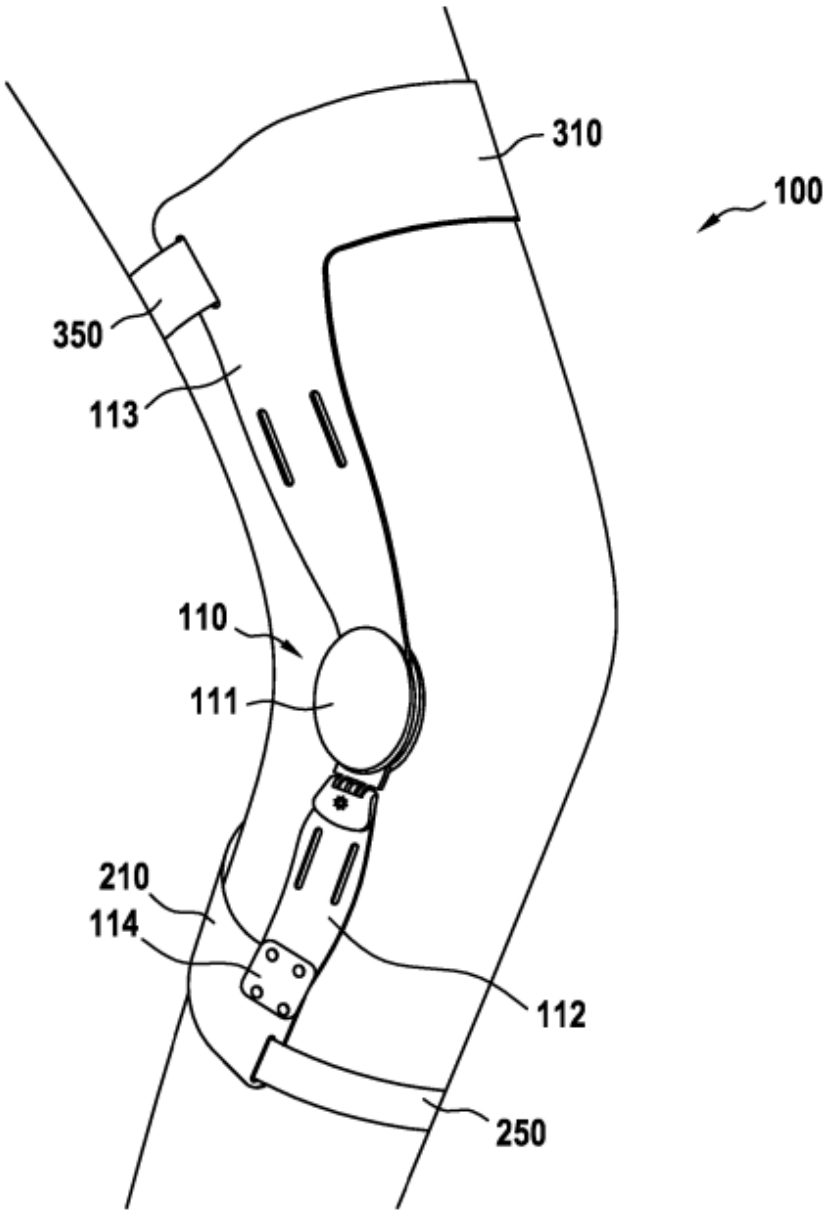


Fig. 3

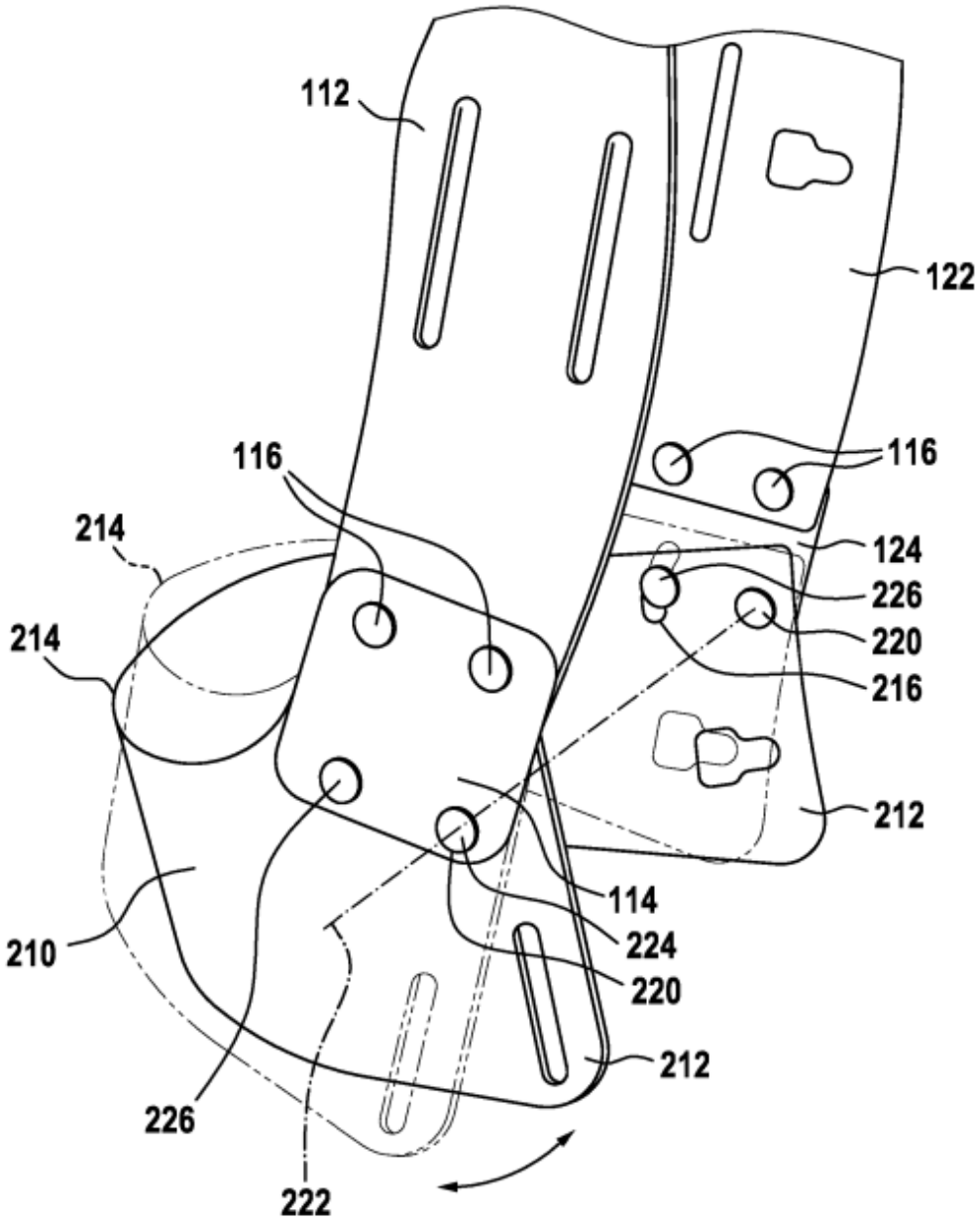

112
122
116
116
214
124
226
214
220
216
212
114
210
224
220
212
226
222

Fig. 4

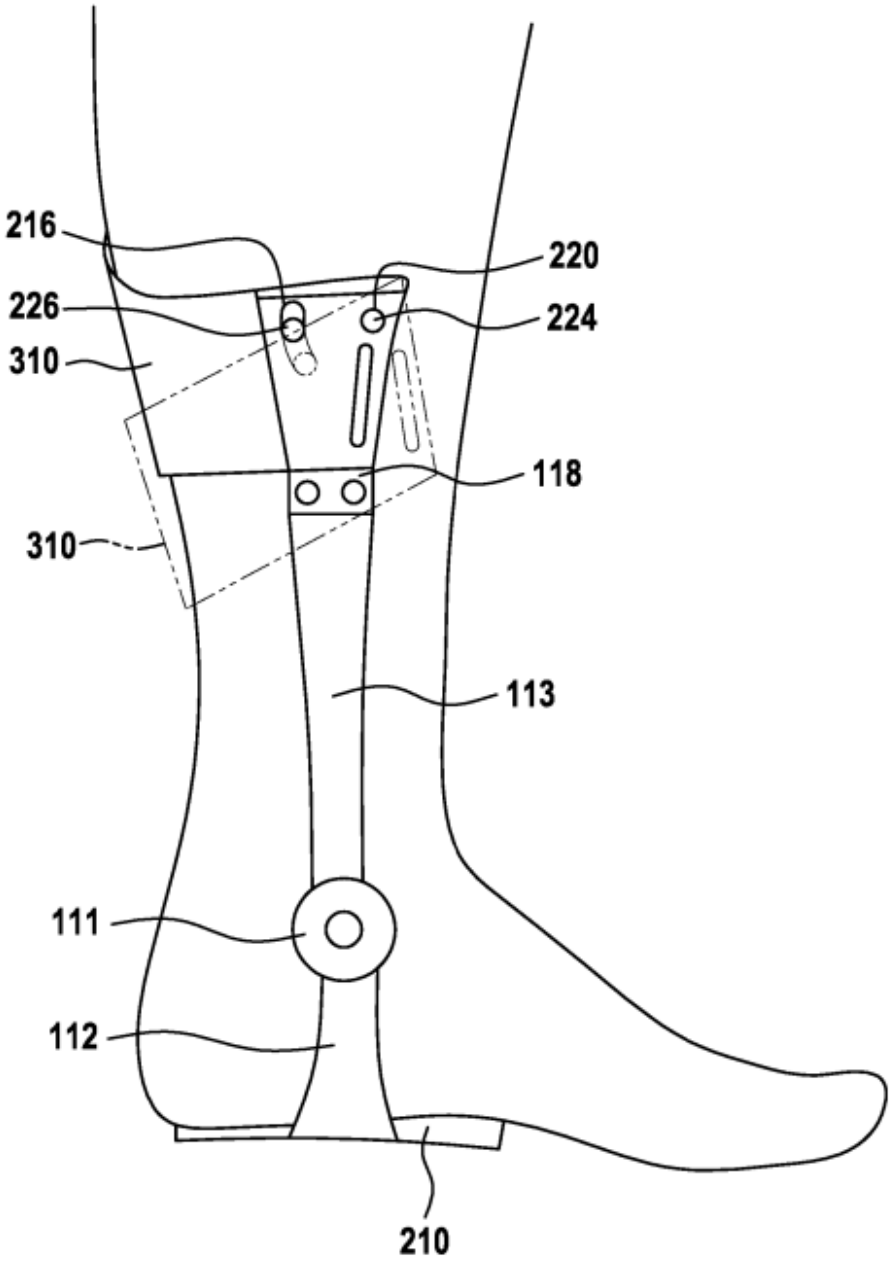


Fig. 5

