

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 665**

51 Int. Cl.:

**A61F 5/01** (2006.01)

**A61F 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.03.2017 PCT/EP2017/055242**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.09.2017 WO17153364**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2017 E 17709065 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020 EP 3426200**

54 Título: **Banda de soporte flexible para una órtesis**

30 Prioridad:

**08.03.2016 DE 102016203780**

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

**22.07.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHÜTZE, FRANK y  
BAUERFEIND, HANS B.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 774 665 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).

## DESCRIPCION

Banda de soporte flexible para una órtesis

- 5 La invención se refiere a una banda de soporte flexible para una órtesis, que se compone de una cadena de eslabones dotada de varios eslabones idénticos, que están acoplados respectivamente de manera inextensible a través de un gorrón común, solapando los unos con los otros, y en este sentido son giratorios de manera limitada los unos contra los otros, para obtener una flexibilidad del elemento de soporte.
- 10 Las órtesis sirven como medios auxiliares médicos para la estabilización, la descarga, la inmovilización y particularmente también para la guía o corrección de las extremidades así como del hombro, pelvis y la columna vertebral de un paciente. La estabilización mecánica y la guía o corrección se logra en particular a través de unos elementos de estabilización mecánicamente rígidos en la órtesis, que entran en un contacto fijo mecánico a través de vendajes y/o
- 15 elementos de cinturón apropiados con el cuerpo, de tal manera que se pueden absorber fuerzas de apoyo o ejercer fuerzas de corrección. Se conocen las llamadas órtesis de armazón rígido para las articulaciones de las extremidades, por ejemplo las órtesis de articulación de rodilla, en las cuales unos rieles articulados, particularmente de ambos lados de la articulación, puentean la articulación y de este modo tienen una conexión fija mecánica con la extremidad para absorber fuerzas de apoyo y para apoyar y/o corregir el movimiento de la articulación. A este efecto, los rieles articulados están conectados fijamente con la extremidad a través de medios apropiados tal como vendajes y cinturones, de forma distal y proximal con respecto a la articulación; en el caso de una órtesis de articulación de rodilla ello se realiza a través de las llamadas armaduras de muslos y de piernas. En este sentido, los rieles articulados de ambos lados presentan una conexión mecánica fija los unos con los otros a través de unos llamados "puentes", para formar de esta manera el armazón rígido de la órtesis. Unas construcciones comparables están conocidas para las órtesis de codo, de muñeco y de tobillo.
- 20 Una desventaja en las órtesis de armazón rígido conocidas, en particular las órtesis de articulaciones de rodilla, son justamente estos puentes rígidos entre los dos rieles articulados laterales. Por una parte, éstos deben estar realizados mecánicamente fijos para acoplar los dos rieles articulados el uno con el otro de modo razonable. Sin embargo, las construcciones conocidas no pueden ser adaptadas con la precisión suficiente al contorno de la extremidad con la cual deben ser conectadas de manera mecánicamente fija. No obstante se ha mostrado que, en función de la fase del movimiento y de la carga de la extremidad, sobre todo debido a la deformación implicada de los músculos, se modifica la forma exterior y el volumen de la extremidad localmente. Por lo tanto, existe el problema de que un armazón rígido de este tipo, en caso de movimiento, ya no puede ser retenido de manera suficiente y se desliza fuera de la posición deseada, es decir, "migra", y de este modo el efecto de soporte, pero también la comodidad de uso
- 25 pueden ser desminuidos de modo significativo. Las soluciones previas de este problema proponen a este efecto unos arriostamientos o cinturones mecánicos más sólidos entre el armazón rígido y la extremidad. Ello debe lograrse a través de unos cinturones adicionales que son tensados fijamente, y/o por unos revestimientos antideslizantes en el lado orientado hacia la extremidad del armazón rígido. Sin embargo, de este modo se empeoran la comodidad de uso y con ello la aceptación del paciente para una órtesis de armazón rígido. Ello provoca por ejemplo que el paciente ya no realiza el movimiento terapéuticamente adecuado de la articulación por completo y adopta una actitud de descanso que puede ser contraria a una terapia. Es deseable proporcionar una órtesis de armazón rígido que se ajuste en cada fase del movimiento de modo fijo y seguro al cuerpo del paciente.
- 30 Los documentos US 4573455 A y US 4144881 A revelan una banda de soporte flexible para una órtesis que comprende una cadena plana de eslabones que se compone de varios eslabones idénticos solapándose como riel articulado para órtesis de articulación y de espalda.
- 35 Una desventaja adicional de dichos armazones rígidos con puentes rígidos de acoplamiento entre los rieles articulados es que no pueden ser adaptados sin más a unos tamaños corporales diferentes, es decir particularmente, volúmenes de extremidades. En particular también en el curso de la terapia, por ejemplo en una rehabilitación de desarrollo muscular, el volumen de la extremidad puede cambiar; entonces un armazón rígido ya no está ajustado. Es deseable un armazón rígido para una órtesis de apoyo o de corrección que pueda ser adaptado de modo flexible al respectivo volumen de la extremidad.
- 40 Las órtesis de espalda para el soporte y/o la corrección de la pelvis y/o de la columna vertebral contienen por regla general unos elementos de soporte o rieles de soporte rígidos que se extienden lateralmente o en particular centralmente sobre la columna vertebral. Éstos son empujados en particular mediante unos cinturones o vendajes contra la pelvis y/o columna vertebral, para desarrollar, aplicando la fuerza correspondiente, un efecto de soporte o de corrección sobre la pelvis y/o columna vertebral. Una desventaja de las órtesis para la espalda u órtesis de columna vertebral conocidas es que estos elementos de soporte rígidos solamente pueden seguir el movimiento del paciente de manera insuficiente. Es cierto que se debe lograr un efecto de apoyo y corrección mecánicos, razón por la cual estos elementos de soporte deben ser mecánicamente estables y deben poder absorber fuerzas. Sin embargo se muestra que es justo en el movimiento guiado de modo enfocado que se puede encontrar un éxito de terapia mayor que en un armazón completamente rígido que, debido a su rigidez mecánica, no permite movimientos esenciales. Particularmente también en los pacientes con escoliosis los rieles de apoyo "rectos" convencionales que siguen solamente la lordosis y/o cifosis de la columna vertebral, no pueden ser adaptados de modo suficiente a una deformación late-

5 ral adicional de la columna vertebral. Por lo tanto son deseables unas órtesis de perlvís y de columna vertebral en las cuales unos elementos de soporte fijos, que transmiten el efecto de soporte, están realizados de tal manera que pueden seguir el movimiento del paciente en parte o en mayor parte, pero no obstante presentan un efecto de soporte mecánico y pueden limitar los movimientos no deseados.

10 Por este motivo, el invento presente se basaba en el problema técnico de desarrollar los elementos de soporte, mecánicamente rígidos en sí, de órtesis de tal modo que permitan una cierta flexibilidad y capacidad de adaptación, pero al mismo tiempo tengan una solidez mecánica y puedan absorber fuerzas de tal modo que puedan ejercer el efecto de soporte mecánico deseado. Un aspecto de ello es que estas sean capaces de sustituir en las construcciones de órtesis conocidas en sí los elementos de apoyo o acoplamiento rígidos convencionales.

15 El problema técnico es solucionado por completo mediante la provision de una banda de soporte flexible para una órtesis según la reivindicación 1, que está construida a partir de una cadena de eslabones plana, en la cual varios eslabones planos idénticos están unidos los unos con los otros. En este sentido, cada eslabón está acoplado con el eslabón respectivamente adyacente de forma espacial, física, solapante e inextensible. Los eslabones están fabricados en particular a partir de un material mecánicamente estable, en especial una materia plástica, un metal o un compuesto de metales (por ejemplo "sándwich" o insertos), es decir, mecánicamente están ampliamente rígidos en sí.

20 En este sentido, para el acoplamiento inextensible sirve en cada caso un pivote de acoplamiento o un gorrón. Éste está orientado de modo esencialmente perpendicular, especialmente con respecto a los eslabones planos. Los eslabones respectivamente acoplados pueden girar los unos contra los otros en su eje común de este gorrón. De acuerdo con la invención, los eslabones respectivamente unidos de la cadena solapan entre sí, es decir, se recubren mutuamente en la superficie. En las secciones solapantes de los eslabones, según la invención están realizados unos talones, contra los cuales el eslabón respectivamente adyacente topa físicamente, de tal modo que el respectivo giro de los eslabones entre sí en el eje del gorrón está limitado.

25 De esta manera se proporciona un elemento de soporte novedoso, parcialmente flexible, en la forma de una banda plana que tiene la solidez mecánica suficiente, en particular presenta una resistencia al aplastamiento y la tracción en su extensión longitudinal, pero en su orientación longitudinal, a partir de una extensión recta, es plegable lateralmente hasta un grado determinado y por lo tanto es flexible. Dicha flexibilidad y capacidad de ser plegado es facilitada a través de la girabilidad de los eslabones de la cadena uno con respecto al otro en el eje del gorrón que los acopla respectivamente. Dicho giro y con ello la flexibilidad y capacidad de ser plegado en la dirección longitudinal de la cadena, sin embargo, es limitado por el impedimento espacial mutuo de los eslabones de acuerdo con la invención en los talones de los eslabones respectivamente adyacentes.

30 En lo que se refiere a una banda de soporte se entiende aquí en principio un constructo plano, en forma de banda o de riel que, como componente de una órtesis o de un armazón rígido de órtesis, puede servir como elemento de soporte estable o como elemento de puente que conecta unos elementos de soporte o elementos articulados adicionales.

35 Por este motivo, un primer objeto de la invención es dicha banda de soporte flexible para una órtesis, que contiene una cadena de eslabones plana que se compone de varios eslabones planos, en particular idénticos, en la cual respectivamente un primer eslabón está dispuesto de manera físicamente solapante con un segundo eslabón adyacente en unas secciones de eslabón acoplados respectivamente por encima y por debajo, y están acoplados los unos con los otros de modo inextensible a través de un pivote esencialmente perpendicular con respecto a ellos, pudiendo los eslabones girar los unos contra los otros alrededor del eje de este pivote común. En una sección de eslabón solapante (acoplada por debajo y por encima) está realizado un talón que forma un tope final para la limitación de este giro.

40 En una forma de realización preferida, el gorrón está realizado en una sección de eslabón acoplada por debajo del primer eslabón y un casquillo de cojinete o una escotadura correspondiente para la recepción del gorrón está realizado en la otra sección de eslabón acoplada por encima del segundo eslabón adyacente. En dicha forma de realización, el gorrón engrana en el casquillo de cojinete para acoplar los eslabones con resistencia a la tracción.

45 En una forma de realización particular, el gorrón presenta una cabeza engrosada con respecto al diámetro del casquillo de cojinete, en el cual debe enclavarse el gorrón, que permite un engatillado por nexo de forma del gorrón en el casquillo de cojinete del eslabón adyacente e impide un deslizamiento del gorrón fuera del casquillo de cojinete contra una resistencia.

50 De acuerdo con la invención, para evitar el deslizamiento del cojinete y el desacoplamiento de los eslabones los unos con respecto a los otros, los eslabones de la cadena comprenden unas pestañas de retención adicionales que engranan en unas escotaduras correspondientes del eslabón adyacente para evitar un despegue de uno de los eslabones con respecto al eslabón vecino en el espacio.

5 En una forma de realización diferente, el gorrón está configurado como tornillo o remache. En una forma de realización específica de la misma, en los dos eslabones a ser acoplados están provistas respectivamente unas escotaduras en forma de casquillos de cojinete, estando los eslabones acoplados en cada caso por un remache o bulón separado que atraviesa los dos casquillos cojinete, o un tornillo separado que está atornillado allí. El remache o tornillo están asegurados de una manera conocida en sí: el remache a través de cabezales de remache, particularmente en ambos lados, el tornillo particularmente a través de un cabezal de tornillo y un casquillo de cojinete realizado como taladro roscado.

10 De manera preferente, el gorrón y el casquillo de cojinete están posicionados en todas las formas de realización respectivamente en el centro con respecto a la orientación longitudinal de la cadena de eslabones, es decir, sobre la línea central; preferiblemente el gorrón y el casquillo de cojinete están posicionados fuera del centro (de modo excéntrico) con respecto al eje transversal de cada eslabón en el eslabón.

15 Particularmente está previsto que por lo menos uno de los talones que forman el tope final presenta un elemento elástico para amortiguar el tope. De modo preferible, dicho elemento elástico es un material elástico aplicado sobre el material, rígido en sí, del eslabón, en particular un polímero elástico en la manera de un elemento aplicado o insertado en la pared del talón, o en la manera de una capa de caucho. En una forma de realización alternativa, mediante un hueco intencionado en el material o una ranura fresada dentro del material, rígido en sí, del eslabón, está formado un elemento de funcionamiento elástico, es decir, elásticamente flexible.

20 La banda de soporte de esta invención está compuesta por varios eslabones idénticos. De esta manera, la invención permite ventajosamente que los eslabones individuales de la cadena puedan ser eliminados o añadidos, para adaptar la longitud del elemento de soporte o del puente de acoplamiento a las condiciones anatómicas y/o al respectivo objetivo de la terapia. Mediante un mecanismo de bloqueo realizado especialmente del acoplamiento, los eslabones pueden ser separados de modo reversible los unos de los otros o pueden ser unidos de nuevo por un técnico de ortopedia.

30 La cadena de eslabones como componente de la banda de soporte de acuerdo con la invención presenta en su extremo respectivo de modo preferible unos eslabones terminales realizados de otra manera, que están configurados específicamente para unir los eslabones de la cadena de eslabones, y con ello la banda de soporte como tal, mecánicamente con los demás elementos de la órtesis, en particular con otras secciones de armazón rígido, rieles articulados o armazones de apoyo. En el caso de una órtesis de armazón rígido con un sistema de armazón rígido acoplado por encima de la articulación, el eslabón final de la cadena de eslabones sirve en cada caso para el acoplamiento de la cadena de eslabones con un riel articulado que se extiende hacia la articulación, y en particular hacia el acoplamiento respectivo, y particularmente para el acoplamiento respectivo de dos rieles articulados que se extienden en ambos lados de la articulación. En esta forma de realización específica, la banda de soporte de acuerdo con la invención sirve funcionalmente como puente de acoplamiento mecánicamente estable entre los dos rieles articulados laterales. De modo ventajoso, la banda de soporte flexible de esta invención facilita una armadura anatómicamente justa y también adaptable de la sección distal y/o proximal de la extremidad. La banda de soporte muestra una flexibilidad y movilidad y puede seguir el contorno anatómico de la extremidad bien también en el movimiento, estando por lo tanto siempre bien adyacente a la extremidad. Adicionalmente el puente de acoplamiento formado de este modo entre los dos rieles articulados laterales permite que éstos puedan desplazarse en paralelo el uno contra el otro, lo que facilita un posicionamiento dinámico del riel articulado sobre la articulación del cuerpo en el movimiento y mejora la función de apoyo en cada fase del movimiento; por lo tanto el posicionamiento es ampliamente automático. De esta manera se puede impedir una migración no deseada de la órtesis.

50 En una variante preferida, el eslabón del extremo de la cadena de eslabones está conectado a través de uno o varios elementos de excéntrico con el riel articulado, por ejemplo mediante unos tornillos de excéntrico. De esta manera se facilita un ajuste adicional de los ángulos del eslabón final – y con ello de la banda de soporte – hacia el riel articulado. Una conformación anatómica mejorada del riel articulado y del armazón rígido puede lograrse de esta manera. Ello es ventajoso sobre todo siempre y cuando una articulación multiaxial o de orientación autónoma es insertada en el riel articulado.

55 Sobre todo en la forma de realización como puente (de acoplamiento) que se acopla alrededor de la extremidad en una órtesis de armazón rígido, preferiblemente está prevista una construcción simétrica de la cadena de eslabones. A este efecto, la cadena de eslabones presenta un eslabón central configurado de modo especial, posicionado preferiblemente en el centro, que tiene una construcción sustancialmente con simetría especular. En particular, en ambos lados del eslabón central están realizadas unas secciones de eslabón que se acoplan por encima para solapar con las secciones de eslabón que se acoplan de modo correspondiente por debajo, de los eslabones que pueden acoplarse en ambos lados, de tal modo que la orientación de los eslabones de la cadena dentro de la cadena de eslabones es invertida en lo que se refiere a este eslabón central.

65 Mediante el acoplamiento monoaxial de acuerdo con la invención de los eslabones entre ellos, que permite un giro de los eslabones dentro del plano primario de la banda de soporte plana con respecto a su eje longitudinal, en unas formas de realización preferentes se prevé adicionalmente que los eslabones son flexibles los unos con respecto a los otros en el eje longitudinal de la banda de soporte, también perpendicularmente con respecto al plano primario

de la banda de soporte plana, para guiar la banda de soporte plana en un arco. A este efecto, en una primera forma de realización se prevé de modo preferente que los eslabones presentan en cada caso una cierta elasticidad inherente. Ello puede estar realizado mediante la selección del material del eslabón, mediante unas rarefacciones locales, pero también solamente mediante la elasticidad inherente del gorrón previsto para el acoplamiento de los eslabones. En una variante alternativa o adicional, el casquillo de cojinete del eslabón respectivamente adyacente está dimensionado y conformado de tal manera que un gorrón no es guiado allí de modo exento de juego, pero que puede volcarse en el casquillo de cojinete (juego de basculado). Así puede ser facilitado un movimiento de vuelco de los eslabones adyacentes los unos con respecto a los otros, en ciertos límites. De este modo, ventajosamente cabe la posibilidad de aplicar una forma de arco a la banda de soporte plana en sí, particularmente para adaptarla a un contorno de extremidad. En otras formas de realización de la banda de soporte de acuerdo con la invención, los eslabones están acoplados con protección contra el vuelco a este respecto, para transmitir aquí un efecto de soporte. Ello sirve particularmente para la aplicación en unas órtesis de columna vertebral o de espalda, si se debe contrarrestar con un soporte por ejemplo una cifosis o una lordosis, pero la banda de soporte de acuerdo con la invención debe permitir un movimiento lateral de la columna vertebral, o en caso de escoliosis. En una forma de realización adicional, en la banda de soporte, a lo largo de la cadena de eslabones están realizadas unas secciones exentas de juego, resistentes al vuelco y unas secciones con juego de basculado y/o eslabones flexibles para volver el efecto de soporte adaptable a las condiciones anatómicas y/o el objetivo de la terapia. En dicha variante, se proporcionan unos eslabones con acoplamientos exentos de juego y otros eslabones con acoplamientos con juego de basculado y/o eslabones flexibles, que pueden ser unidos respectivamente a la manera de un sistema de módulos, para formar dichas secciones en la cadena de eslabones. Mediante un mecanismo de bloqueo realizado especialmente del acoplamiento, los diversos eslabones pueden ser separados de modo reversible los unos de los otros o pueden ser unidos de nuevo o intercambiados por un técnico de ortopedia.

Un objeto de la invención es también una órtesis articulada de armazón rígido que comprende en particular dos rieles articulados opuestos que se extienden a lo largo de la articulación del cuerpo, estando los rieles articulados acoplados entre sí a través de la banda de soporte flexible de la presente invención, de forma proximal y/o distal con respecto a la articulación. En una forma de realización de la misma, los eslabones del extremo están realizados de tal manera que los rieles articulados están guiados respectivamente de modo deslizable en los mismos. En dicha forma de realización, los eslabones de extremo sirven como elemento de recepción de los rieles articulados. De modo preferible sirven también como punto de articulación de cinturones para las armaduras de las secciones de extremidad respectivas, por ejemplo las armaduras de muslo y/o armaduras de pierna. Dichas órtesis articuladas son órtesis de articulaciones de rodilla, órtesis de codo, órtesis de muñeco, órtesis de la articulación del dedo, órtesis de la articulación del pie, del tobillo, órtesis de la articulación principal del dedo de pie y similares.

Finalmente, un objeto adicional de la invención es una órtesis para la espalda, de modo específico para el apoyo de la columna vertebral, estando la banda de soporte flexible de la presente invención contenida como elemento de soporte para el apoyo de la columna vertebral.

La invención se describe en detalle a través de los ejemplos de realización siguientes, sin que ellos tengan que ser entendidos como limitativos.

Figura 1 muestra un eslabón individual 11 de la cadena de eslabones de acuerdo con la invención. Figura 2 muestra una vista en corte en la línea de corte indicada en la figura 1: el eslabón 11 presenta un cuerpo de base plano. La forma de realización representada aquí presenta en ambos lados unas escotaduras 21 excéntricas que están realizadas como casquillo de cojinete para la recepción de gorriones o pernos de cojinete 20 para el acoplamiento de varios eslabones entre sí. Cada eslabón 11 comprende una sección 13 acoplada por debajo y una sección 14 acoplada por encima de un eslabón adyacente. En el eslabón 11 están realizados respectivamente unas superficies o bordes de apoyo 15, 16 que, en caso del acoplamiento de los eslabones entre sí y el giro de los eslabones en un eje formado por el casquillo de cojinete 21 y el perno de cojinete 20, sirven como tope para dicho giro.

Figura 3 muestra la vista en planta sobre una sección de una cadena de eslabones 10 con unos eslabones 11, 12 acoplados entre ellos de acuerdo con la invención. Figura 4 muestra una vista en corte de la misma en la línea de corte indicada en la figura 3: en este sentido, un primer eslabón 11 está acoplado respectivamente con un eslabón 12 adyacente al mismo. En caso de un acoplamiento de los eslabones 11,12, las secciones 13,14 acopladas por encima y por debajo de los respectivos eslabones solapan, de tal modo que una sección 14 acoplada por encima de un eslabón 14 tiene un contacto por toda la superficie con una sección 13 acoplada por debajo del eslabón vecino 12. El acoplamiento se realiza a través de un gorrón separado 20, que está guiado aquí a través de respectivamente dos casquillos de cojinete 21 de eslabones adyacentes 11,12, acoplándolos de esta manera. El gorrón 20 está realizado aquí como remache con cabezas de remache 22 en ambos lados. Los talones 15, 16 formados en las secciones y los bordes exteriores de los respectivos eslabones 11,12 están en contacto físico en caso de un giro de los eslabones entre ellos. Figura 5 muestra la cadena de eslabones 10 de la figura 3 en caso de un giro de los eslabones el uno contra el otro. En este caso, los talones 16 y 15 de eslabones adyacentes topan respectivamente entre ellos para limitar el giro.

Figura 6 muestra la vista en planta sobre una sección terminal de la cadena de eslabones 10 de acuerdo con la invención con un eslabón de extremo especial 30 para el acoplamiento mecánico de la cadena de eslabones con los

demás componentes de una órtesis, que comprende unos medios apropiados 31, aquí: escotaduras para la recepción de tornillos o remaches. En el eslabón terminal 30 está realizado también un gorrón 20 o un casquillo de cojinete 21, para el acoplamiento con el primer eslabón 11 de la cadena de eslabones adicional que se compone de eslabones idénticos. En la realización representada, el eslabón terminal comprende una sección 34 acoplada por encima que solapa con una sección 13 acoplada por debajo del primer eslabón 11 en caso de acoplamiento.

Figura 7 muestra una forma de realización adicional de un eslabón individual de cadena 11 de una cadena de eslabones de acuerdo con la invención. Figuras 8 y 9 muestran respectivamente una vista en corte de este eslabón en la línea de corte indicada en la figura 7: Figura 8 muestra el corte central, figura 9 el corte en la región del saliente de retención 25. Cada eslabón 11 comprende por lo menos una sección 14 acoplada por encima y al menos una sección 13 acoplada por debajo. En la sección 13 acoplada por debajo, en la forma de realización representada está previsto un gorrón integrado 20 que puede encajar en un casquillo de cojinete 21 de un eslabón adyacente, para acoplar los eslabones. El gorrón 20 está realizado en una sola pieza con el eslabón 11. En la forma de realización representada, cada eslabón comprende unos salientes de retención adicionales 25 que pueden acoplarse dentro de unas escotaduras 24 de un eslabón adyacente, para impedir un despegue de los eslabones uno del otro fuera del casquillo de cojinete 21 y evitar al mismo tiempo opcionalmente una torsión excesiva no deseada de la cadena de eslabones en su eje longitudinal.

Figura 10 muestra la vista en planta sobre una sección de una cadena de eslabones 10 con unos eslabones 11, 12 acoplados entre ellos de acuerdo con la invención. Figuras 11 y 12 muestran respectivamente unas vistas en corte de este eslabón en las líneas de corte indicadas en la figura 7: Figura 11 muestra el corte central, figura 12 el corte en la zona de los salientes de retención 25. Un primer eslabón 11 está acoplado aquí respectivamente con un eslabón 12 vecino al mismo. En caso de un acoplamiento de los eslabones 11,12, las secciones 13,14 acopladas por encima y por debajo de los respectivos eslabones solapan. Los talones 15, 16 formados en las secciones y los bordes exteriores de los respectivos eslabones 11,12, en caso de un giro de los eslabones el uno con respecto al otro, están en contacto físico entre ellos. Figura 13 muestra la cadena de eslabones 10 de la figura 10 en caso de un giro de los eslabones uno contra el otro: en este caso, los talones 16 y 15 de los eslabones adyacentes topan respectivamente uno contra el otro, para limitar el giro.

Figura 14 muestra un eslabón central especial 40 de la cadena de eslabones 10 de acuerdo con la invención, que comprende unas secciones 44 acopladas por encima en ambos lados, de modo análogo a las secciones 14 acopladas por encima de un solo eslabón idéntico 11 así como unos casquillos cojinete 41, idénticos a los casquillos de cojinete 21 del eslabón idéntico individual 11. La pieza central 40 sirve para volver simétrica la orientación de los eslabones idénticos 11 en la cadena, en ambos lados de la pieza central 40. En la forma de realización representada, de modo adicional están realizados unos salientes de retención 45 que pueden acoplarse dentro de unas escotaduras correspondientes 24 de los eslabones idénticos 11 capaces de ser acoplados en ambos lados. Las figuras 15 y 16 muestran en cada caso unas vistas en planta sobre una sección de una forma de realización de la cadena de eslabones 10 de acuerdo con la invención, que se componen de eslabones 11 y de una pieza central 40 que aporta la simetría. Figura 15 muestra dicha cadena de eslabones 10 en una disposición estirada, figura 16 muestra la cadena de eslabones en caso del giro de los eslabones individuales respectivamente en los ejes de giro formados por el gorrón 20 y el casquillo de cojinete 21, hasta el tope final del giro en los respectivos talones 16, 15 de los eslabones.

Figura 17 es una representación esquemática de una sección de una órtesis de articulación de rodilla de armazón rígido que comprende una sección de la banda de soporte de acuerdo con la invención que se compone de la cadena de eslabones 10 con eslabones idénticos 11 y un eslabón final 30. En esta forma de realización el riel articulado 50 está atornillado con una pata articulada 52 en el eslabón terminal 30 realizado específicamente en unas escotaduras 31. Además, en el eslabón terminal están configuradas unas solapas 60 opcionalmente desmontables para la recepción y fijación de bandas de cinturón.

Figura 18 es una representación esquemática de una sección de una órtesis de articulación de rodilla de armazón rígido que comprende una sección de la banda de soporte de acuerdo con la invención que se compone de la cadena de eslabones 10 con eslabones idénticos 11 y un eslabón final 30. En esta forma de realización la pata articulada 52 del riel articulado de la órtesis está guiada en el eslabón final 30 realizado específicamente en unas solapas de guía 32 y retenida por nexo de forma. Para ajustar la longitud efectiva del riel articulado, la pata articulada 52 es deslizante de modo bloqueante en el eslabón final y puede ser sujeta en unos elementos de bloqueo 33 del eslabón final 30, que pueden acoplarse en muescas de bloqueo 53 de la pata articulada 52. Adicionalmente, en el eslabón final están realizadas opcionalmente una o varias solapas desmontables 60 para la recepción y fijación de bandas de cinturón. En la forma de realización representada, las solapas 60 se enclavan en unas escotaduras 31 con forma específica en el eslabón final 30 del elemento de soporte.

Figura 19 es una vista en perspectiva esquemática de una forma de realización de una órtesis de articulación de armazón rígido de acuerdo con la invención, que comprende las bandas de soporte flexibles de acuerdo con la invención como puentes de acoplamiento entre los dos rieles articulados.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Banda de soporte flexible para una órtesis, conteniendo una cadena de eslabones plana (10) dotada de varios eslabones planos idénticos (11, 12), en la cual un primer eslabón (11) está respectivamente acoplado de manera inextensible con el segundo eslabón adyacente (12) solapando físicamente en unas secciones de eslabón (13, 14) acopladas respectivamente por encima y por debajo y a través de un gorrón vertical (20), y los eslabones pueden girar los unos con respecto a los otros alrededor del eje del gorrón (20), en la cual los talones (15, 16) de las secciones de eslabón solapantes (13, 14) forman un tope final destinado para limitar el giro, caracterizada por el hecho de que el primer eslabón (11) comprende respectivamente al menos un elemento de bloqueo (25), que engrana en una escotadura (24) del eslabón adyacente (12), con el fin de bloquear un despegue de los eslabones (11, 12) el uno con respecto al otro.
- 10
- 15 2. Banda de soporte de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual el gorrón (20) está realizado en una sección de eslabón (13) que se acopla por debajo, del primer eslabón (11) y un casquillo de cojinete (21) está realizado en la otra sección de eslabón (14) que se acopla por encima, del segundo eslabón adyacente (12) y el gorrón (20) engrana en el casquillo de cojinete (21), con el fin de acoplar los eslabones (11, 12).
- 20 3. Banda de soporte de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la cual al menos uno de los talones (15, 16) comprende un elemento elástico para amortiguar el tope.
- 25 4. Banda de soporte de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la cual la cadena de eslabones (10) comprende respectivamente un eslabón terminal (30), a través del cual la cadena de eslabones puede ser sujeta en la órtesis.
- 30 5. Banda de soporte de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la cual la cadena de eslabones (10) contiene un eslabón intermedio central (40), que presenta una estructura con simetría especular en las dos secciones de eslabones (44) que se acoplan por encima.
- 35 6. Banda de soporte de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la cual el gorrón (20) comprende además una cabeza (21) engrosada con respecto al diámetro del casquillo de cojinete (21), para bloquear un despegue de los eslabones (11, 12) uno con respecto al otro.
- 40 7. Órtesis articulada de armazón rígido, conteniendo la banda de soporte flexible de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes y dos rieles articulados (50) opuestos el uno al otro, en la cual los dos rieles articulados (50) están acoplados mecánicamente el uno con el otro a través de la banda de soporte flexible de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.
8. Órtesis articulada de armazón rígido de acuerdo con la reivindicación 7, en la cual una pata (52) del riel articulado (50) está guiado respectivamente de modo deslizante en un eslabón terminal (30) de la banda de soporte flexible.
9. Órtesis dorsal conteniendo la banda de soporte flexible de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 para soportar la columna vertebral.

Fig. 1

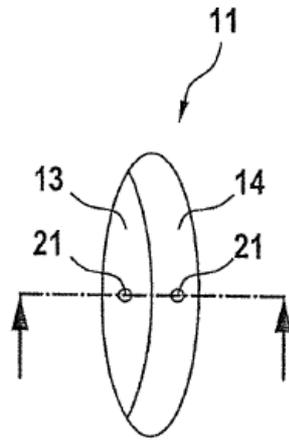


Fig. 2

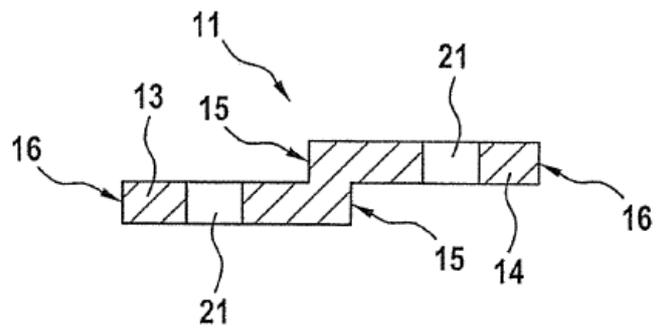


Fig. 3

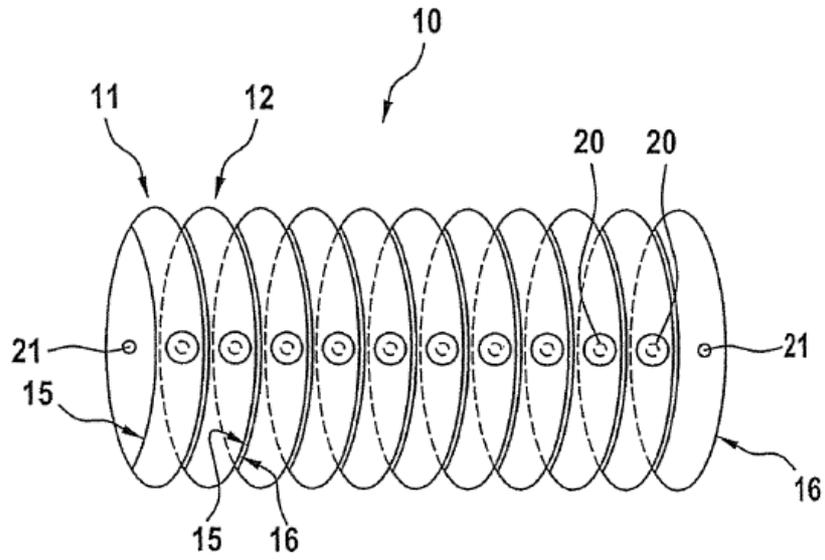


Fig. 4

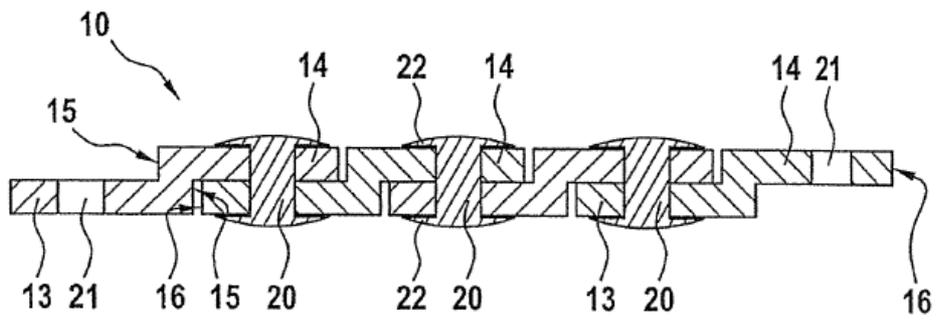


Fig. 5

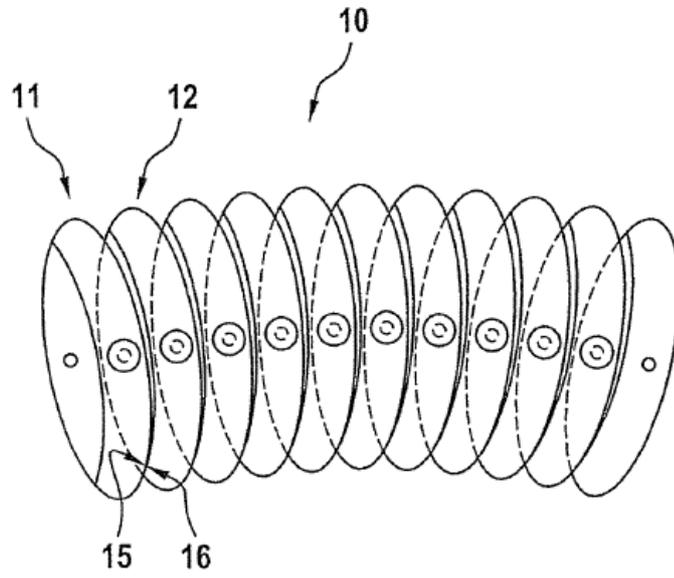


Fig. 6

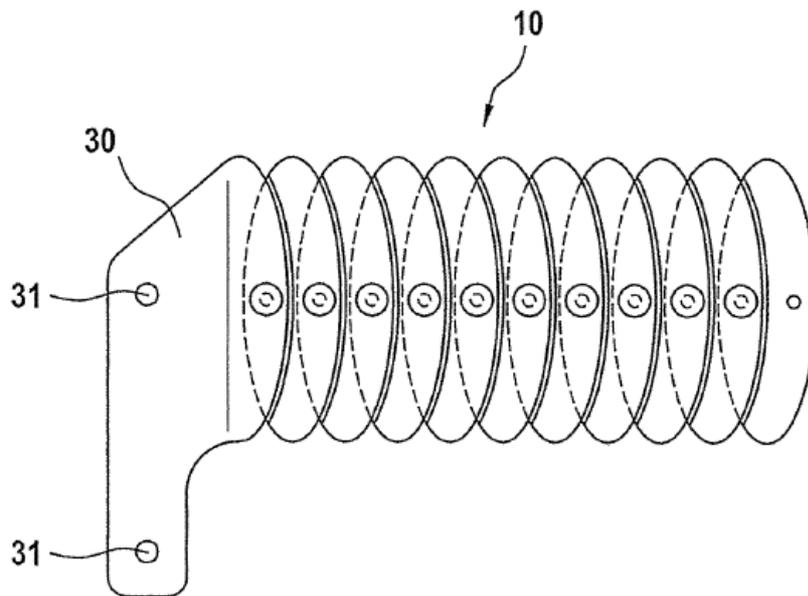


Fig. 7

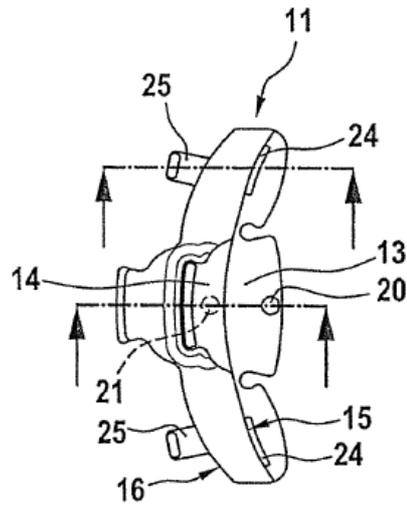


Fig. 8

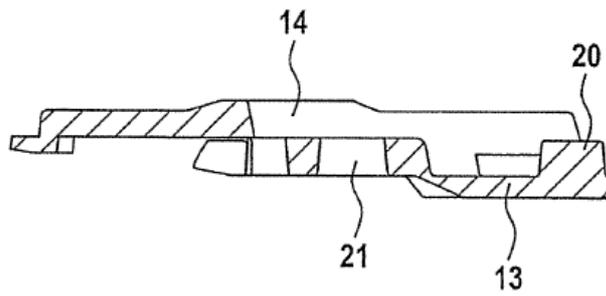


Fig. 9

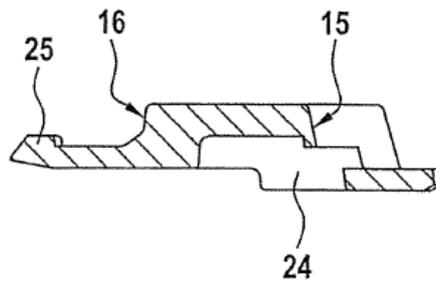


Fig. 10

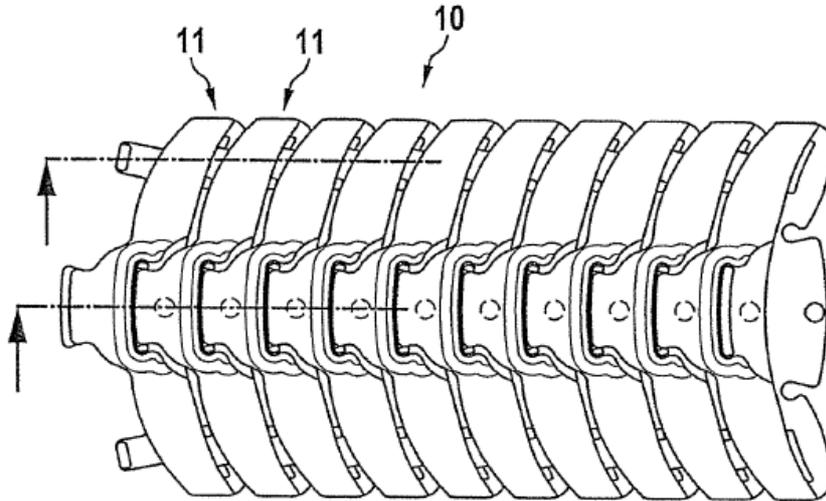


Fig. 11

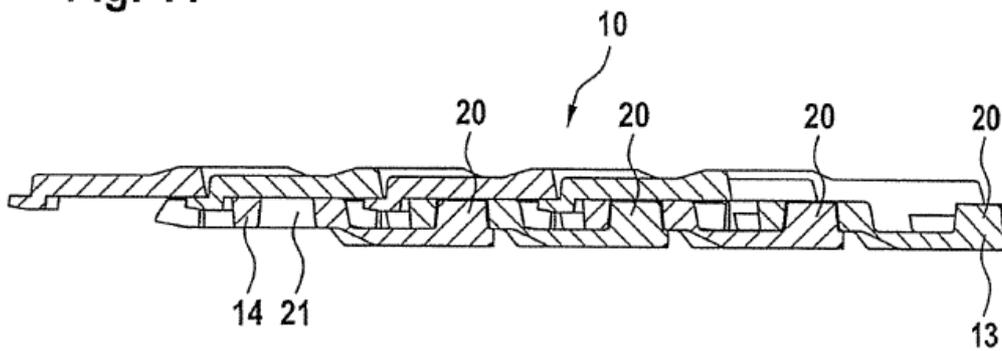


Fig. 12

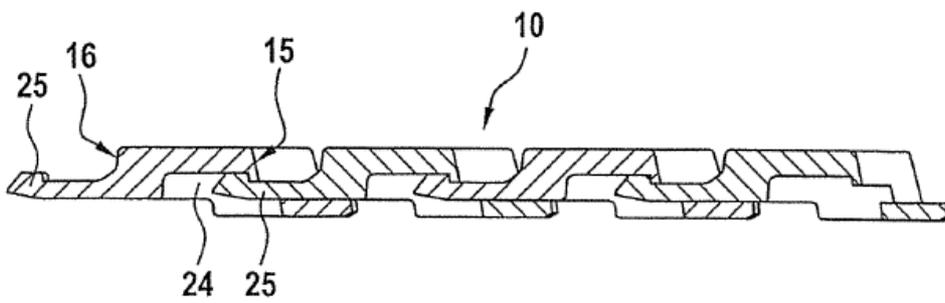


Fig. 13

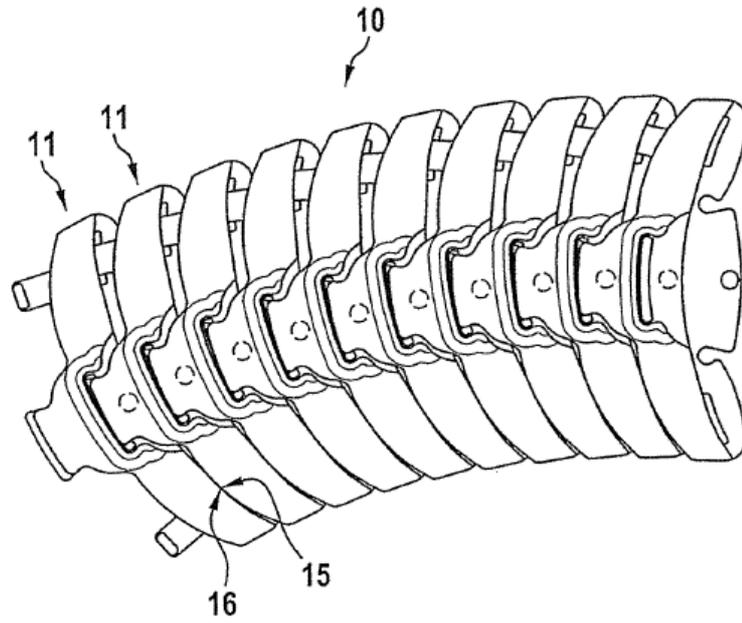


Fig. 14

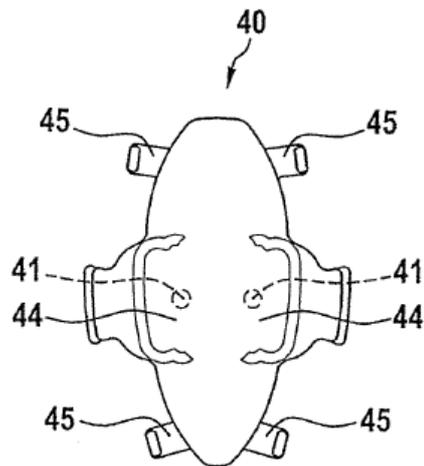


Fig. 15

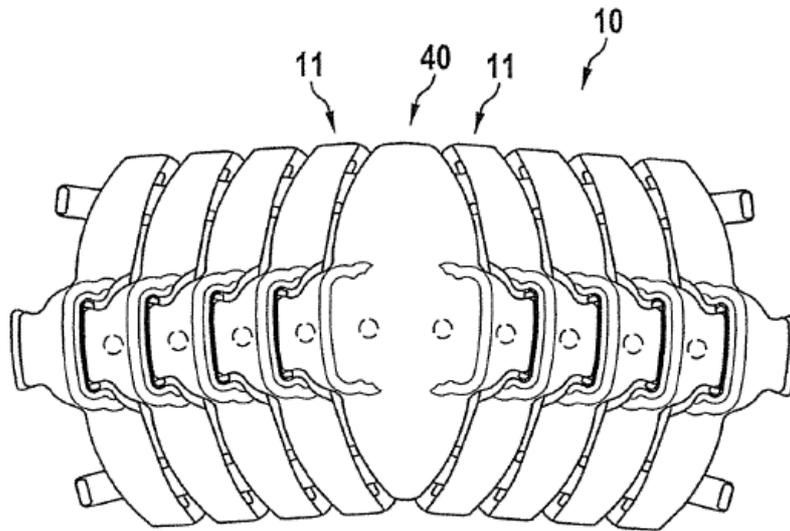


Fig. 16

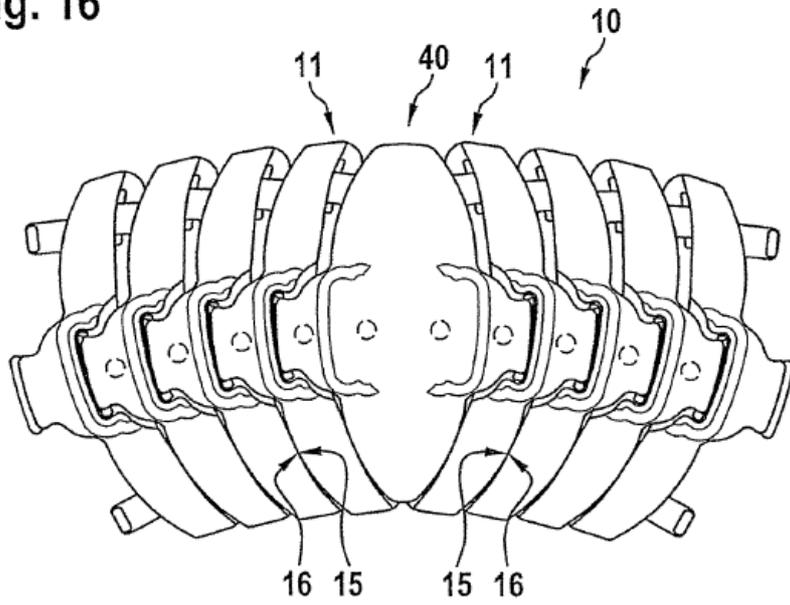


Fig. 17

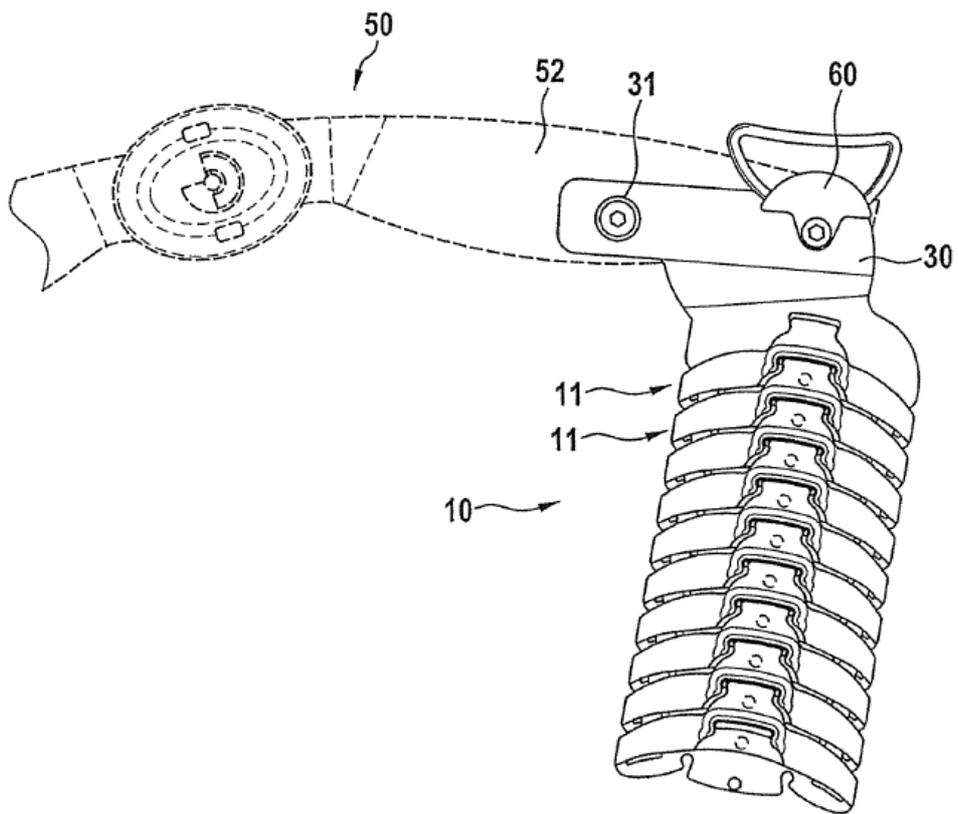


Fig. 18

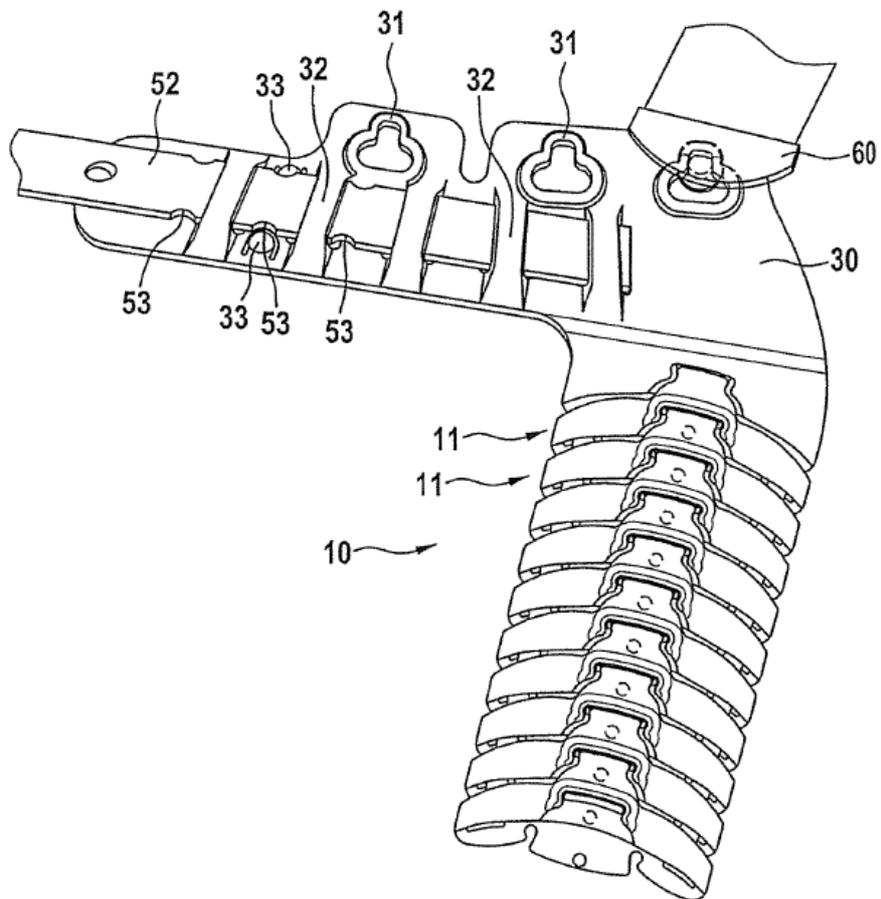


Fig. 19

