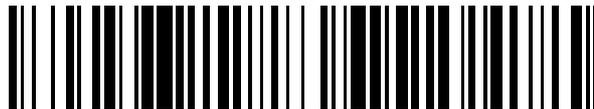


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 706 730**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2012 E 12197934 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 2609882**

54 Título: **Dispositivo de fijación vertebral**

30 Prioridad:

29.12.2011 FR 1162554

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

01.04.2019

73 Titular/es:

**COUSIN BIOTECH (100.0%)
8, rue de l'Abbé Bonpain
59117 Wervicq Sud, FR**

72 Inventor/es:

DENEUVILLERS, GUY

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 706 730 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de fijación vertebral

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un dispositivo de fijación vertebral implantable, en concreto, para la osteosíntesis vertebral, por ejemplo, en caso de fractura(s) de la columna vertebral, así como para el tratamiento de las escoliosis y de manera general para la corrección de las curvaturas anómalas de la columna vertebral.

10

Estado de la técnica

El raquis o columna vertebral está dividido en tres partes. La parte cervical o raquis cervical está compuesto por siete vértebras (C1-C7), la parte dorsal o raquis dorsal está compuesto por doce vértebras (D1-D12). La parte lumbar o raquis lumbar está compuesto por cinco vértebras (L1-L5). El raquis dorsal tiene una curvatura particular (cifosis) opuesta a la de los raquis cervical y lumbar (lordosis). Cada vértebra del raquis está compuesta por un cuerpo vertebral delantero, que está unido a un fragmento óseo, alargado hacia atrás (apófisis espinosa), por unos arcos óseos posteriores (uno a cada lado) y unas láminas óseas (una a cada lado). Entre los arcos posteriores y las láminas se encuentran las apófisis transversas (una a cada lado) sobre las que se insertan diferentes músculos. Las vértebras están unidas entre sí por un sistema amortiguador fibrocartilaginoso de forma discoide denominado disco intervertebral. El apilamiento de las vértebras delimita un canal hacia atrás de los cuerpos vertebrales denominado canal medular por el que se extiende la médula espinal (hasta la segunda vértebra lumbar L2).

15

20

25

30

Para el tratamiento de las escoliosis, en particular de las escoliosis graves, se conoce una técnica operatoria que consiste en aplicar sobre la zona del raquis en la que se desea corregir la curvatura, dos varillas de conexión combadas dispuestas a un lado y a otro de cada vértebra de dicha zona y unidas al cuerpo vertebral por unos hilos de conexión, concretamente, metálicos. Cada hilo pasa al menos por una porción del cuerpo vertebral, concretamente, bajo una lámina ósea, luego, rodea una varilla de conexión, el cirujano une entonces los extremos libres del hilo de conexión enrollándolos sobre sí mismos, provocando entonces el acercamiento de la porción del cuerpo vertebral hacia la varilla de conexión y la unión de la varilla de conexión a esta porción del cuerpo vertebral. Así procede para cada vértebra de la zona del raquis a corregir.

35

Esta técnica presenta el inconveniente de que el apriete es irreversible. Al ser las vértebras móviles las unas con respecto a las otras, el hilo metálico se mueve de la posición en la que ha sido implantado y cizalla las zonas sobre las que está apoyado, lo que resulta peligroso al tratarse de zonas de implantación muy cerca de la espina dorsal. Además, los extremos libres del hilo de conexión cortados sobresalen.

40

También se conocen dispositivos de fijación vertebral, en concreto, para la osteosíntesis vertebral, que en general comprenden unos órganos de anclaje óseo, tales como unos tornillos pediculares, unas pinzas o unos ganchos, así como una o dos varillas de conexión destinadas a conectarse a estos órganos de anclaje y unas piezas de conexión de esta o estas varillas de conexión a estos órganos de anclaje. El material puede comprender, asimismo, unas traviesas regulables, que conectan transversalmente dos varillas de conexión paralelas para sujetar estas varillas de conexión la una con respecto a la otra.

45

También se conocen dispositivos de fijación vertebral en los que la unión de la varilla de conexión no está asegurada por medio de unos órganos de anclaje óseo, sino a través de un ligamento. El dispositivo se dispone entonces para recibir la varilla de conexión y un ligamento de manera que la varilla de conexión y el ligamento estén bloqueados conjuntamente o por separado, pasando el ligamento alrededor de una porción de un cuerpo vertebral.

50

Los medios de bloqueo de la varilla de conexión y del ligamento encierran totalmente estos últimos, concretamente por pinzamiento y son accionable por medio de uno o varios tornillos de apriete que mantienen apretadas dos partes abatidas la una hacia la otra y que delimitan un alojamiento interior de forma sustancialmente circular para la varilla de conexión, eventualmente también en contacto con el ligamento.

55

Estos dispositivos son difícilmente reversibles una vez regulados. En efecto, es necesario accionar el o los tornillos y luego tirar del ligamento. Además, estando la varilla de conexión bloqueada en un alojamiento interior de forma circular, no presenta ninguna movilidad según su eje longitudinal. Este tipo de dispositivo no permite ningún movimiento entre la varilla de conexión y el ligamento.

60

También se conoce el documento EP 2.138.122 A1 que tiene por objeto un dispositivo de fijación vertebral implantable del que se describe que permite la estabilización del sacro con al menos la quinta vértebra lumbar. Este dispositivo comprende dos elementos longilíneos que tienen unos primeros y segundos extremos así como un soporte de fijación que tiene orificios de admisión y de salida para cada uno de dichos elementos longilíneos.

65

Los primeros extremos de los elementos longilíneos están fijados en el hueso del sacro por medio de unos medios de anclaje mientras que los segundos extremos están bloqueados entre los orificios de admisión y de salida por

medio de un tornillo o de una cuña cónica por pinzamiento de dichos segundos extremos contra una porción interna del soporte de fijación.

5 Nos encontramos de nuevo con un medio de bloqueo de los elementos longilíneos difícilmente reversible una vez regulado.

Por último, estos dispositivos de fijación son complejos de fabricar y costosos, lo que en algunos casos puede influir en la elección de la técnica operatoria.

10 Objeto de la invención

La presente invención tiene por objeto un dispositivo de fijación vertebral que palíe los problemas mencionados anteriormente, fácil de implementar y de fabricación poco onerosa, que comprenda un elemento longilíneo sustancialmente plano de anchura principal determinada (I), con unos extremos, primero y segundo, destinado a
15 disponerse alrededor de una porción de un cuerpo vertebral. Ventajosamente, el dispositivo comprende un soporte de fijación que tiene unas partes delantera y trasera y una zona de sujeción a la que dicho primer extremo está unido o es adecuado para unirse, así como un primer elemento de bloqueo, montado sobre dicho soporte de fijación de manera para que sea adecuado para trasladarse entre dichas partes delantera y trasera, y que delimite unas zonas de paso delantera y trasera con dichas partes delantera y trasera, respectivamente, permitiendo el paso de dicho
20 segundo extremo libre. El dispositivo comprende asimismo un medio de apoyo y de guía de dicho elemento longilíneo. En funcionamiento, el segundo extremo libre pasa al menos una vez por dichas zonas delantera y trasera y sobre dicho medio de apoyo y de guía pasando alrededor, al menos parcialmente, de una varilla de conexión y de una porción de un cuerpo vertebral para la unión amovible de dicha varilla de conexión con dicho soporte de fijación. La tracción ejercida sobre el segundo extremo libre permite el desplazamiento del primer elemento de bloqueo hacia
25 la parte delantera y correlativamente, el acercamiento de dicha porción del cuerpo vertebral hacia dicha varilla de conexión.

Ventajosamente, la varilla de conexión y el elemento longilíneo no están bloqueados individual o conjuntamente por unos tornillos u otros medios equivalentes, lo que deja la posibilidad a la varilla de conexión de aceptar unos
30 micromovimientos según su eje sustancialmente longitudinal y confiere cierta movilidad a la varilla de conexión con respecto al elemento longilíneo. Esta movilidad es, claro está, reducida, se trata de movimientos de muy poca amplitud, pero, no obstante, presentes para mejorar la comodidad del paciente.

Además, al contrario del dispositivo descrito en el documento EP 2.138.122 A1, la tracción ejercida sobre el segundo extremo libre del elemento longilíneo permite el desplazamiento del primer elemento de bloqueo hacia la parte
35 delantera y correlativamente, el deslizamiento del elemento longilíneo por dentro de dichas zonas de paso delantera y trasera.

El aflojamiento del elemento longilíneo puede operarse fácilmente separando, manualmente o con la ayuda de una herramienta, el elemento de bloqueo de la parte delantera del soporte de fijación.

En el documento EP 2.138.122 A1, la tracción sobre uno de los extremos libres de uno de los dos elementos longilíneos no conlleva el desplazamiento en traslación de ningún elemento del soporte de fijación. Es necesario
45 desatornillar el tornillo para liberar y regular la tensión ejercida por el elemento longilíneo.

En funcionamiento, en primer lugar, la varilla de conexión se une al soporte de fijación por el elemento longilíneo, el cual pasa alrededor, al menos parcialmente, de la varilla de conexión y de una porción del cuerpo cilíndrico pasando sobre el medio de apoyo y de guía y por las zonas de paso delantera y trasera para la unión amovible de la varilla de
50 conexión y de dicha porción del cuerpo vertebral a dicho soporte. Cuando se ejerce una tracción sobre el segundo extremo libre del elemento longilíneo, la varilla de conexión se acerca al medio de apoyo y de guía, luego, el elemento longilíneo desplaza el primer elemento de bloqueo hacia la parte delantera, a la vez que se desliza alrededor del primer elemento de bloqueo y sobre el medio de apoyo y de guía provocando entonces el acercamiento de la varilla de conexión hacia la porción del cuerpo vertebral. Cuando se deja de ejercer una tracción sobre el segundo extremo libre del elemento longilíneo, el primer elemento de bloqueo permanece bloqueado con
55 respecto al medio de apoyo y de guía.

El medio de apoyo y de guía tiene así la función de ejercer una contra-tensión cuando se ejerce una tracción sobre el segundo extremo libre, sin que el cirujano tenga que ejercerla él mismo manualmente, lo que permite el deslizamiento del elemento longilíneo sobre el medio de apoyo y de guía y por dentro de las zonas de paso, delantera y trasera y, en consecuencia, el acercamiento de la varilla de conexión a la porción del cuerpo vertebral.

Preferentemente, el medio de apoyo y de guía tiene una forma redondeada que facilita el paso apoyándose el elemento longilíneo sobre este último.

65 Preferentemente, el elemento longilíneo se extiende desde dicho medio de apoyo y de guía pasando alrededor, al menos parcialmente, de la varilla de conexión, la forma redondeada de dicho medio facilita así la unión de la varilla

de conexión por dicho elemento longilíneo.

5 Es necesario que el elemento longilíneo sea sustancialmente plano de manera que los rozamientos generados por el paso de dicho elemento sobre las partes delantera y trasera, el primer elemento de bloqueo y el medio de apoyo y de guía participen en el bloqueo del elemento longilíneo en las zonas de paso delantera y trasera.

Por porción del cuerpo vertebral, se entiende, concretamente, cualquier porción de un arco óseo posterior, de una lámina ósea o de una apófisis transversal.

10 En una variante, el soporte de fijación comprende una parte de forma general semicilíndrica abierta que forma un alojamiento adecuado para recibir una varilla de conexión.

El elemento longilíneo pasa así alrededor de la porción de la varilla de conexión que no está recubierta por el soporte de fijación.

15 Preferentemente, el soporte de fijación presenta una forma general semicilíndrica abierta que forma un alojamiento adecuado para recibir una varilla de conexión.

20 En una variante, dicha parte de forma general semicilíndrica abierta comprende una porción de su superficie externa que desempeña la función de dicho medio de guía y de apoyo para dicho elemento longilíneo.

Preferentemente, el segundo extremo libre pasa así al menos parcialmente alrededor de la varilla de conexión y alrededor de una porción del cuerpo vertebral, sobre una porción de la superficie externa del soporte de fijación, luego, por la zona de paso trasera y por último por la zona de paso delantera.

25 La varilla de conexión está unida, por tanto, al soporte de fijación quedando presionada en el alojamiento del soporte de fijación ya sea directamente por el elemento longilíneo, ya sea por la porción del cuerpo vertebral mediante la tracción ejercida sobre el segundo extremo de dicho elemento longilíneo.

30 El elemento longilíneo viene así a apoyarse sobre dicha porción de la superficie externa del soporte de fijación y es guiada por su forma redondeada hacia la zona de paso trasera.

En una variante, la parte trasera desempeña la función de dicha zona de sujeción.

35 En una variante, el dispositivo comprende un segundo elemento de bloqueo montado de manera que sea adecuado para trasladarse entre las partes delantera y trasera, delimitando con el primer elemento de bloqueo una zona de paso intermedio, desempeñando dicho segundo elemento de bloqueo la función de dicho medio de apoyo y de guía para el elemento longilíneo.

40 Las zonas de paso delantera, intermedia y trasera están delimitadas entre la parte delantera y el primer elemento de bloqueo, los elementos de bloqueo, primero y segundo, y el segundo elemento de bloqueo y la parte trasera, respectivamente.

45 Preferentemente, el segundo extremo libre del elemento longilíneo pasa, por este orden, alrededor de la varilla de conexión, luego por la zona de paso intermedia, la zona de paso trasera, alrededor de una porción del cuerpo vertebral, luego, por la zona de paso intermedia y por último por la zona de paso delantera.

En una subvariante, el segundo elemento de bloqueo desempeña la función de dicha zona de sujeción.

50 En una variante, el soporte de fijación comprende dos partes laterales entre las cuales dicho primer elemento de bloqueo, eventualmente, dicho segundo elemento de bloqueo, está montado deslizante.

55 En una variante, la distancia interna (d) que separa las partes laterales es del orden de la de la anchura principal (l) de dicho elemento longilíneo o inferior.

Esta disposición permite aumentar las zonas de rozamiento entre el elemento longilíneo y las partes delanteras, trasera y laterales, el primer elemento de bloqueo, eventualmente, el segundo elemento de bloqueo, con el fin de mejorar el bloqueo del elemento longilíneo en las zonas de paso delantera y trasera, eventualmente, intermedia.

60 En una variante, la parte delantera del soporte de fijación está dimensionada y dispuesta con respecto al primer elemento de bloqueo de manera que desempeñe la función de tope delantero para dicho primer elemento de bloqueo, preferentemente, los bordes izquierdo y derecho de la parte delantera que se proyectan a un lado y otro de las partes laterales desempeñan la función de tope en los bordes izquierdo y derecho del primer elemento de bloqueo.

65 En una variante, el primer elemento de bloqueo, eventualmente, el segundo elemento de bloqueo, comprende una

abertura central cuyos bordes laterales internos están habilitados de manera que reciban las partes laterales del soporte de fijación y desempeñe la función de guía para el deslizamiento del primer elemento de bloqueo, eventualmente, del segundo elemento de bloqueo, sobre las partes laterales.

5 En una variante, la periferia superior de la abertura central que desemboca hacia la parte delantera está delimitada por unos bordes, izquierdo y derecho y el borde izquierdo se proyecta desde dicha periferia superior de manera que solo el borde izquierdo del primer elemento de bloqueo haga tope contra la parte delantera del soporte de fijación dejando una holgura entre el borde derecho y la parte delantera.

10 La holgura habilitada entre el borde derecho y la parte delantera del soporte de fijación permite disminuir la fuerza de pinzamiento y limitar, por tanto, el cizallamiento del elemento longilíneo pinzado entre el primer elemento de bloqueo y la parte delantera del soporte de fijación cuando unas tensiones opuestas se ejercen sobre las paredes internas del lazo.

15 La resistencia a la ruptura del elemento longilíneo mejora de este modo.

Esta disposición, eventualmente, puede aplicarse al segundo elemento de bloqueo, el cual hace tope contra el primer elemento de bloqueo habilitando entonces una holgura entre su borde derecho y el segundo elemento de bloqueo.

20 En una variante, el primer elemento de bloqueo, eventualmente, el segundo elemento de bloqueo, comprende unas ranuras verticales, en particular, orientadas desde la parte trasera hacia la parte delantera y que desembocan en la periferia superior y, eventualmente, la periferia inferior, de la abertura central de manera que se habiliten unos dientes de pinzamiento en la periferia superior y, eventualmente, la periferia inferior.

25 El bloqueo del elemento longilíneo en las zonas de paso, delantera y trasera, y eventualmente, intermedia, mejora de este modo.

30 En una variante, la abertura central del primer elemento de bloqueo, eventualmente, del segundo elemento de bloqueo, que desemboca hacia la parte delantera del soporte incluye según al menos uno de sus bordes, izquierdo o derecho, unos dientes en forma de dientes de sierra.

35 El bloqueo del elemento longilíneo en las zonas de paso, delantera y trasera, y eventualmente, intermedia, mejora de este modo.

En una variante, el soporte de fijación es de un material seleccionado, solo o en combinación, de entre los siguientes materiales: acero inoxidable, titanio, cerámica, polipropileno, polietileno, polietileno de alta densidad, poliéter éter cetona (PEEK), poliéter cetona cetona (PEKK).

40 El soporte de fijación puede moldearse o mecanizarse con dichos materiales.

En una variante, el elemento longilíneo se obtiene mediante la conformación de hilos de múltiples filamentos y/o de monofilamentos por tejeduría, tricotado o trenzado, preferentemente, por trenzado de hilos de múltiples filamentos.

45 En una variante, el elemento longilíneo es una trenza tubular cuyos extremos, primero y segundo, se han cosido para la conformación en plano de la trenza tubular.

En una variante, el segundo extremo está confeccionado en forma de punta, preferentemente, incluye un lazo de agarre.

50 En una variante, el elemento longilíneo comprende una zona central dispuesta entre unas zonas laterales y las zonas laterales presentan un coeficiente de fricción menos elevado que la zona central.

Descripción de las figuras

55 La presente invención se entenderá mejor tras la lectura de tres ejemplos de realización, mencionados a modo no limitativo e ilustrados por las siguientes figuras, adjuntas a la presente y en los que:

- 60 - la figura 1A es una representación esquemática de un primer ejemplo de soporte de fijación según la invención;
- la figura 1B es una representación esquemática de una primera variante del primer ejemplo de soporte de fijación representado en la figura 1A;
- la figura 1C es una representación esquemática de una segunda variante del primer ejemplo de soporte de fijación representado en la figura 1A;
- 65 - la figura 2 es una representación esquemática de un primer ejemplo de dispositivo de fijación vertebral que comprende el soporte de fijación representado en la figura 1C en funcionamiento;
- la figura 3 es una representación esquemática de un segundo ejemplo de soporte de fijación según la invención;

- la figura 4 es una representación esquemática de un segundo ejemplo de dispositivo de fijación vertebral según la invención que comprende el soporte de fijación representado en la figura 3, en funcionamiento;
- la figura 5 es una representación esquemática de un tercer ejemplo de soporte de fijación según la invención;

5 Las figuras 6A y 6B representan de manera esquemática un tercer ejemplo de dispositivo de fijación vertebral según la invención que comprende el soporte de fijación representado en la figura 5.

Descripción detallada de la invención

10 La figura 1A representa un primer soporte de fijación 1 que tiene unas partes delantera 2 y trasera 3 y dos partes laterales 4, 5. El soporte de fijación 1 comprende un primer elemento de bloqueo 6 y un segundo elemento de bloqueo 7 montados sobre dicho soporte de fijación 1 de manera que sea adecuado para trasladarse entre dichas partes delantera 2 y trasera 3 delimitando unas zonas de paso delantera 8, intermedia 9 y trasera 10 que permiten el paso del segundo extremo libre de un elemento longilíneo. En este ejemplo concreto, los elementos de bloqueo, primero 6 y segundo 7 están montados deslizando entre las partes laterales 4, 5. El segundo elemento de bloqueo 7 desempeña la función de medio de apoyo y de guía de un elemento longilíneo. El segundo elemento de bloqueo 7 también desempeña la función de zona de sujeción a la que el primer extremo de un elemento longilíneo puede unirse.

20 Preferentemente, la distancia interna (d) que separa las partes laterales 4, 5 es del orden de la de la anchura principal (l) de dicho elemento longilíneo o inferior.

25 La parte delantera 2 del soporte de fijación 1 está dimensionada y dispuesta con respecto al primer elemento de bloqueo 6 de manera que desempeñe la función de tope delantero para dicho primer elemento de bloqueo 6, preferentemente, los bordes izquierdo 2a y derecho 2b de la parte delantera que 2 se proyectan a un lado y otro de las partes laterales 4, 5 desempeñan la función de tope en los bordes izquierdo 6a y derecho 6b del primer elemento de bloqueo 6.

30 Los elementos de bloqueo, primero 6 y segundo 7 comprenden una abertura central 11, 12 cuyos bordes laterales internos están habilitados para recibir las partes laterales 4, 5 del soporte de fijación 1 y desempeñar la función de guía para el deslizamiento de los elementos de bloqueo, primero 6 y segundo 7 sobre las partes laterales 4, 5.

35 El primer elemento de bloqueo 6 y el segundo elemento de bloqueo 7, comprenden unas ranuras verticales 13, orientadas de la parte trasera 3 hacia la parte delantera 2 y que desembocan en las periferias superiores 11a, 12a y eventualmente en las periferias inferiores, de las aberturas centrales 11, 12 para habilitar unos dientes de pinzamiento 14 en sus periferias superiores 11a, 12a y eventualmente sus periferias inferiores.

40 El soporte de fijación 15, representado en la figura 1B, difiere del soporte de fijación 1, representado en la figura 1A, en que los elementos de bloqueo, primero 16 y segundo 17 no incluyen ranuras verticales, sino al menos, según uno de sus bordes izquierdos 16a, 17a, unos dientes en forma de dientes de sierra que se extienden desde las periferias superiores 18a, 19a de las aberturas centrales 18, 19.

45 El soporte de fijación 20, representado en la figura 1C, difiere del soporte de fijación 1, representado en la figura 1A, en que las periferias superiores 21a, 22a de las aberturas centrales 21, 22 que desembocan hacia la parte delantera 23 están delimitados por los bordes izquierdos 21b, 22b y derechos 21c, 22c. Los bordes izquierdos 21b, 22b se proyectan de dichas periferias superiores 21a, 22a de manera que solo los bordes izquierdos 21b, 22b de los elementos de bloqueo, primero 24 y segundo 25 hagan tope contra la parte delantera 23 y el primer elemento de bloqueo 24, respectivamente, del soporte de fijación 20 dejando una holgura entre los bordes derechos 21c, 22c, la parte delantera 23 y el primer elemento de bloqueo 24, respectivamente.

50 La figura 2 representa de manera esquemática, en funcionamiento, un dispositivo de fijación vertebral 26 que comprende un ejemplo de soporte de fijación según la invención, preferentemente, el soporte de fijación 20 representado en la figura 1C.

55 El dispositivo de fijación vertebral 26 comprende asimismo un elemento longitudinal 27 sustancialmente plano de anchura principal determinada (l), que tiene unos extremos, primero 27a y segundo 27b, de los que el primer extremo 27a está unido al segundo extremo de bloqueo 25 que desempeña la función de zona de sujeción.

60 En funcionamiento, el cirujano pasa el segundo extremo libre 27b del elemento longilíneo 27 alrededor de la varilla de conexión (T) luego, por la zona de paso intermedia 28 y por la zona de paso trasera 29, ejerce entonces una tracción sobre el segundo extremo libre 27b para acercar la varilla de conexión (T) al soporte de fijación 20 y unir dicha varilla de conexión al soporte 20. El segundo extremo libre 27b se pasa a continuación, alrededor de una porción de un cuerpo vertebral (C), luego, de nuevo por la zona de paso intermedia 28 pasando parcialmente alrededor de la varilla de conexión (T) y, por último, por la zona de paso delantera 30. La tracción ejercida sobre el segundo extremo libre 27b permite el desplazamiento de los elementos de bloqueo primero 24 y segundo 25 hacia la parte delantera 23 y, correlativamente, el acercamiento de la porción del cuerpo vertebral (C) hacia la varilla de

conexión (T).

El segundo elemento de bloqueo 25, tras haberse deslizado con el primer elemento de bloqueo 24 hacia la parte delantera 23, bloquea el primer elemento de bloqueo 24 en la posición en la que está presionado contra la parte delantera 23. El elemento longilíneo 27 y la varilla de conexión (T) quedan así perfectamente unidos al soporte de fijación 20.

Cuando es necesario reajustar el apriete, basta con tirar del segundo extremo libre 27b - cuando se desea acercar más la porción del cuerpo vertebral (C) a la varilla de conexión (T) - y/o aflojar el elemento longilíneo 27 separando manualmente el primer elemento de bloqueo 24 del segundo elemento de bloqueo 25.

La figura 3 representa un segundo ejemplo de soporte de fijación 31, según la invención, que comprende un primer elemento de bloqueo 32 montado sobre dicho soporte de fijación 31 de manera que sea adecuado para trasladarse entre las partes, delantera 33 y trasera 34, que delimitan las zonas de paso, delantera 35 y trasera 36, con dicho primer elemento de bloqueo 32 permitiendo el paso del segundo extremo libre de un elemento longilíneo. El soporte de fijación 31 incluye una parte 37 que tiene una forma general semicilíndrica abierta que forma un alojamiento 38 adecuado para recibir una varilla de conexión de la que una porción 39 de la superficie externa desempeña la función de medio de guía y de apoyo para dicho elemento longilíneo. La parte trasera 34 desempeña la función de zona de sujeción a la que el primer extremo de un elemento longilíneo puede unirse. El soporte de fijación 31 comprende asimismo dos partes laterales 40, 41 entre las cuales dicho primer elemento de bloqueo 32 está montado deslizante. En este ejemplo concreto, cada una de las partes laterales 40, 41 comprende una ranura pasante 42, 43 en las que están dispuestos los extremos 32a, 32b del primer elemento de bloqueo 32. El elemento de bloqueo 32 presenta una parte central 32c que tiene un diámetro superior al de los extremos 32a, 32b de modo que una vez encajado a la fuerza en las ranuras 42, 43 de las partes laterales 40, 41, pueda deslizarse en estas últimas a la vez que queda retenido entre las mismas.

Las partes laterales 40, 41 están en la prolongación de dos rebordes 44, 45 que se proyectan de la superficie externa del soporte de fijación 31 y que permiten impedir que el elemento longilíneo que pasa sobre el medio de apoyo y de guía 39 se resbale por los lados del soporte de fijación 31.

El dispositivo de fijación 46, representado en la figura 4 en funcionamiento, comprende el soporte de fijación 31 descrito en la figura 3. Este dispositivo 46 comprende asimismo un elemento longilíneo 47 cuyo primer extremo 47a está unido a la parte trasera 34 del soporte de fijación 31. El segundo extremo libre 47b pasa parcialmente alrededor de la varilla de conexión (T), luego, alrededor de una porción de un cuerpo vertebral (C), por la zona de paso trasera 36 y, por último, por la zona de paso delantera 35. Cuando a continuación, se ejerce una tracción sobre el segundo extremo libre 47b, esta conlleva el presionado y por tanto la unión de la varilla de conexión (T) en el alojamiento 38 del soporte de fijación 31, el desplazamiento del primer elemento de bloqueo 32 hacia la parte delantera 33 y, correlativamente, el acercamiento de la porción del cuerpo vertebral (C) de la varilla de conexión (T). El medio de apoyo y de guía formado por una porción 39 de la superficie externa del soporte de fijación 31 permite bloquear el primer elemento de bloqueo 32 contra la parte delantera 33 y unir así la varilla de conexión (T) y la porción del cuerpo vertebral (C) al soporte de fijación 31.

El reglaje del apriete del elemento longilíneo 47 se efectúa ya sea tirando de nuevo del segundo extremo libre 47b para volver a acercar de nuevo la varilla de conexión (T) al cuerpo vertebral (C) y/o ya sea separando el primer elemento de bloqueo 32 de la parte delantera 33.

La figura 5 representa un tercer ejemplo de soporte de fijación 48, según la invención, que comprende un primer elemento de bloqueo 49 montado sobre dicho soporte de fijación 48 de manera que sea adecuado para trasladarse entre las partes, delantera 50 y trasera 51, que delimitan las zonas de paso, delantera 52 y trasera 53, con dicho primer elemento de bloqueo 49 permitiendo el paso del segundo extremo libre de un elemento longilíneo. El soporte de fijación 48 incluye una parte 54 que tiene una forma general semicilíndrica abierta que forma un alojamiento 55 adecuado para recibir una varilla de conexión (T) de la que una porción 56 de la superficie externa desempeña la función de medio de guía y de apoyo para dicho elemento longilíneo. El soporte de fijación comprende una zona de sujeción 57 a la que puede estar unido un primer extremo de un elemento longilíneo. El soporte de fijación 48 comprende asimismo dos partes laterales 58, 59 entre las cuales dicho primer elemento de bloqueo 49 está montado deslizante. La parte trasera 51 está montada en rotación según el eje (P). El primer elemento de bloqueo 49 puede disponerse así según un eje sustancialmente perpendicular a la porción 56 de la superficie externa del soporte 48 que desempeña la función de medio de guía y de apoyo, lo que facilita el paso de un elemento longilíneo sobre dicho medio de apoyo y de guía y por las zonas de paso delantera 52 y trasera 53.

Las figuras 6A y 6B representan un dispositivo de fijación vertebral 60 que comprende el soporte de fijación 48 representado en la figura 5 y un elemento longilíneo 61 cuyo primer extremo 61a está unido a la zona de sujeción 57. En funcionamiento, el segundo extremo 61b del elemento longilíneo 61 pasa parcialmente alrededor de la varilla de conexión (T) y alrededor de una porción del cuerpo vertebral (C) luego, por la zona de paso trasera 53 y, por último, por la zona de paso delantera 52. El ajuste del elemento longilíneo 61 se efectúa de la misma manera que para el soporte de fijación 31 descrito en las figuras 3 y 4.

5 En la figura 6A, las partes laterales 58, 59 están dispuestas en un plano sustancialmente perpendicular al eje (P), lo que facilita el paso del segundo extremo libre 61b. Cuando el cirujano ejerce una tracción sobre el segundo extremo libre 61b, el tensado del elemento longilíneo 61 provoca el desplazamiento del primer elemento de bloqueo hacia la parte delantera 50 y coloca las partes laterales 59, 58 en un plano sustancialmente paralelo al correspondiente al eje (P), tal y como se ha representado en la figura 6B.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fijación vertebral implantable (26, 46, 60), concretamente para la osteosíntesis vertebral y el tratamiento de las escoliosis, que comprende un elemento longilíneo (27, 47, 61) sustancialmente plano de anchura principal determinada (I), que tiene unos extremos primero (27a, 47a, 61a) y segundo (27b, 47b, 61b), destinado a disponerse alrededor de una porción de un cuerpo vertebral (C), un soporte de fijación (20, 31, 48) que tiene unas partes delantera (23, 33, 50) y trasera (34, 51), **caracterizado por que** comprende una zona de sujeción (25, 34, 51) a la que dicho primer extremo (27a, 47a, 61a) está unido o es adecuado para unirse, un primer elemento de bloqueo (24, 32, 49), montado sobre dicho soporte de fijación (20, 31, 48) de manera que sea adecuado para trasladarse entre dichas partes delantera (23, 33, 50) y trasera (34, 51), que delimitan unas zonas de paso delantera (30, 35, 52) y trasera (29, 36, 53) con dichas partes delantera y trasera, respectivamente, que permiten el paso de dicho segundo extremo libre y un medio de apoyo y de guía (25, 39, 56) de dicho elemento longilíneo, **por que** en funcionamiento, el segundo extremo libre pasa al menos una vez por dichas zonas delantera y trasera y sobre dicho medio de apoyo y de guía (25, 39, 56) pasando alrededor, al menos parcialmente, de una varilla de conexión (T) y de una porción de un cuerpo vertebral (C) para la unión amovible de dicha varilla de conexión (T) con dicho soporte de fijación (20, 31, 48) y **por que** la tracción ejercida sobre el segundo extremo libre permite el desplazamiento del primer elemento de bloqueo (24, 32, 49) hacia la parte delantera (23, 33, 50) y correlativamente el acercamiento de dicha porción del cuerpo vertebral (C) hacia dicha varilla de conexión (T).
2. Dispositivo (46, 60) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el soporte de fijación (31, 48) incluye una parte (37, 54) que tiene una forma general semicilíndrica abierta que forma un alojamiento (38, 55) adecuado para recibir una varilla de conexión (T).
3. Dispositivo (46, 60) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicha parte (37, 54) de forma general semicilíndrica abierta comprende una porción (39, 56) de su superficie externa que desempeña la función de dicho medio de guía y de apoyo para dicho elemento longilíneo.
4. Dispositivo (46, 60) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la parte trasera (34, 51) desempeña la función de dicha zona de sujeción.
5. Dispositivo (26) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende un segundo elemento de bloqueo (25) montado sobre dicho soporte (20) de manera que sea adecuado para trasladarse entre las partes delantera (23) y trasera que delimitan con el primer elemento de bloqueo (24) una zona de paso intermedia (28), desempeñando dicho segundo elemento de bloqueo (25) la función de dicho medio de apoyo y de guía para el elemento longilíneo.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el segundo elemento de bloqueo (25) desempeña la función de dicha zona de sujeción.
7. Dispositivo (26, 46, 60) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el soporte de fijación (20, 31, 48) comprende dos partes laterales (40, 41, 58, 59) entre las cuales dicho primer elemento de bloqueo (24, 32, 49), eventualmente, dicho segundo elemento de bloqueo (25), está montado deslizante.
8. Dispositivo (26, 46, 60) según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la distancia interna (d) que separa las partes laterales (40, 41, 58, 59) es del orden de la de la anchura principal (I) de dicho elemento longilíneo (27, 47, 61) o inferior.
9. Dispositivo (26) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la parte delantera (23) del soporte de fijación (26) está dimensionada y dispuesta con respecto al primer elemento de bloqueo (24) de manera que desempeñe la función de tope delantero para dicho primer elemento de bloqueo, preferentemente, los bordes izquierdo y derecho de la parte delantera que se proyectan a un lado y otro de las partes laterales desempeñan la función de tope en los bordes izquierdo y derecho del primer elemento de bloqueo.
10. Dispositivo (26, 60) según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** el primer elemento de bloqueo (24, 49), eventualmente, el segundo elemento de bloqueo (25), comprende una abertura central (21, 22) cuyos bordes laterales internos están habilitados para recibir las partes laterales (58, 59) del soporte de fijación (20, 48) y desempeñar la función de guía para el deslizamiento del primer elemento de bloqueo (24, 49), eventualmente, del segundo elemento de bloqueo (25), sobre las partes laterales (58, 59).
11. Dispositivo (26, 60) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la periferia superior (21a) de la abertura central (21) que desemboca hacia la parte delantera (23) está delimitada por unos bordes izquierdo (21b) y derecho (21c) y **por que** el borde izquierdo (21b) se proyecta de dicha periferia superior (21a) de manera que solo el borde izquierdo (21b) del primer elemento de bloqueo (24) haga tope contra la parte delantera del soporte de fijación (26, 60) dejando una holgura entre el borde derecho (21c) y la parte delantera (23).
12. Dispositivo (26, 60) según una u otra de las reivindicaciones 10 y 11, **caracterizado por que** el primer elemento de bloqueo (24, 49), eventualmente, el segundo elemento de bloqueo (25), comprende unas ranuras verticales,

orientadas desde la parte trasera hacia la parte delantera (23) y que desembocan en la periferia superior (21a) y, eventualmente, la periferia inferior (21b), de la abertura central (21) para habilitar unos dientes de pinzamiento en la periferia superior y, eventualmente, la periferia inferior.

- 5 13. Dispositivo según una u otra de las reivindicaciones 10 y 11, **caracterizado por que** la abertura central del primer elemento de bloqueo, eventualmente, del segundo elemento de bloqueo, que desemboca hacia la parte delantera del soporte de fijación incluye según al menos uno de sus bordes izquierdo o derecho unos dientes en forma de dientes de sierra.
- 10 14. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de fijación es de un material seleccionado, solo o combinado, de entre los siguientes materiales: acero inoxidable, titanio, cerámica, polipropileno, polietileno, polietileno de alta densidad, poliéter éter cetona (PEEK), poliéter cetona cetona (PEKK).
- 15 15. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento longilíneo se obtiene mediante la conformación de hilos de múltiples filamentos y/o de monofilamentos por tejeduría, tricotado o trenzado, preferentemente, por trenzado de hilos de múltiples filamentos.
- 20 16. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento longilíneo es una trenza tubular cuyos extremos, primero y segundo, se han cosido para la conformación en plano de la trenza tubular.
17. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el segundo extremo está confeccionado en forma de punta, preferentemente, incluye un lazo de agarre.
- 25 18. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento longilíneo comprende una zona central dispuesta entre unas zonas laterales y **por que** las zonas laterales presentan un coeficiente de fricción menos elevado que la zona central.

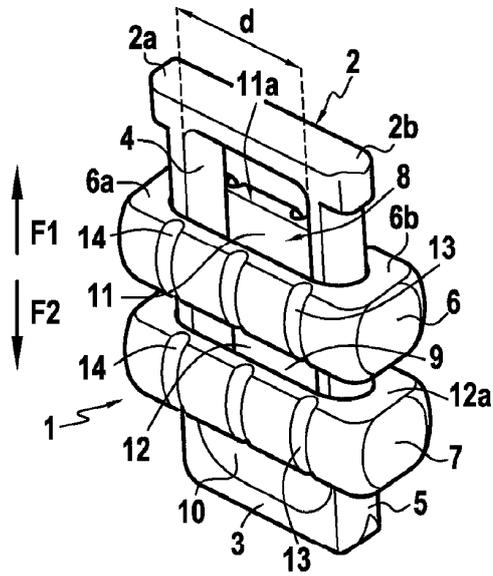


FIG. 1A

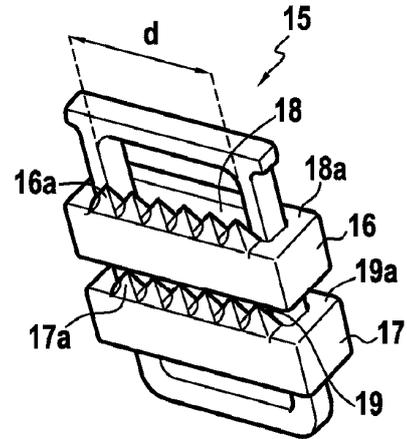


FIG. 1B

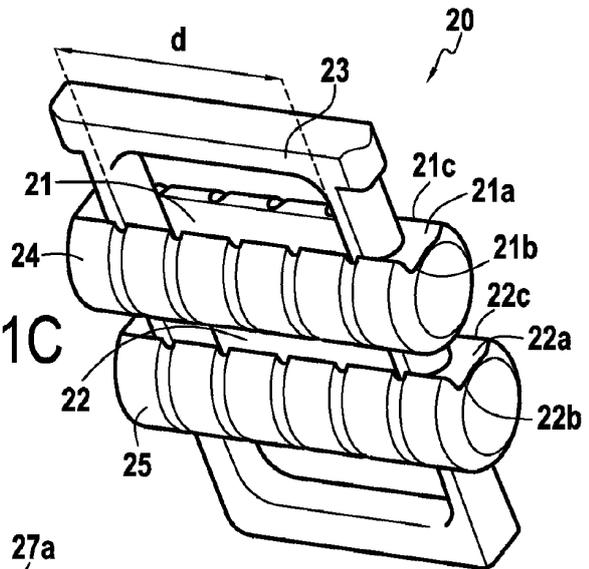


FIG. 1C

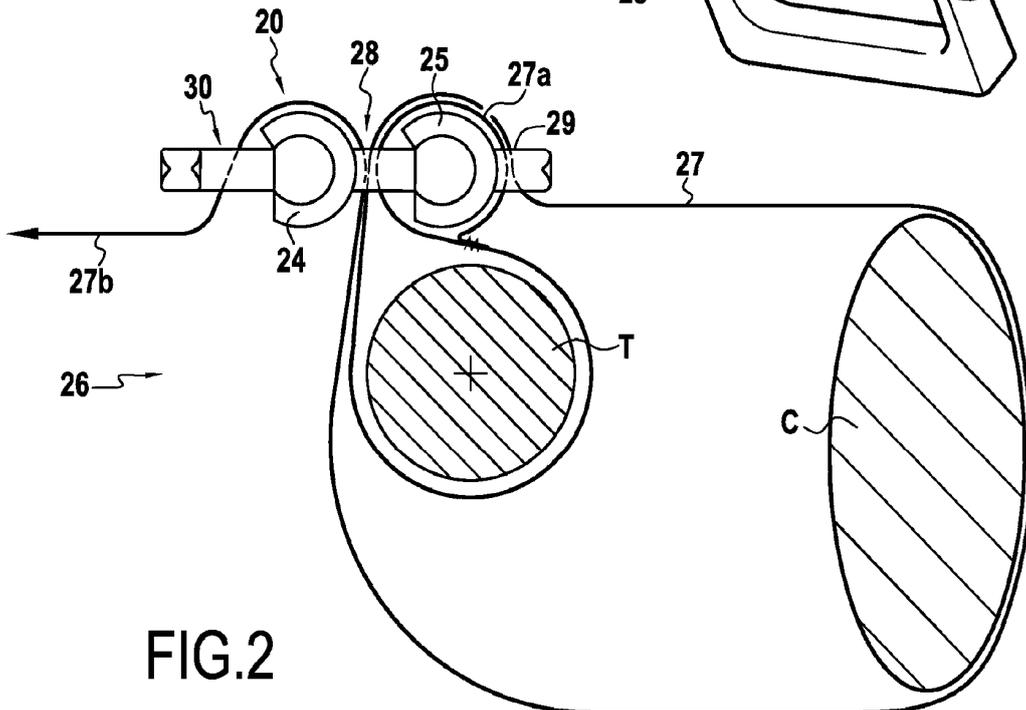


FIG. 2

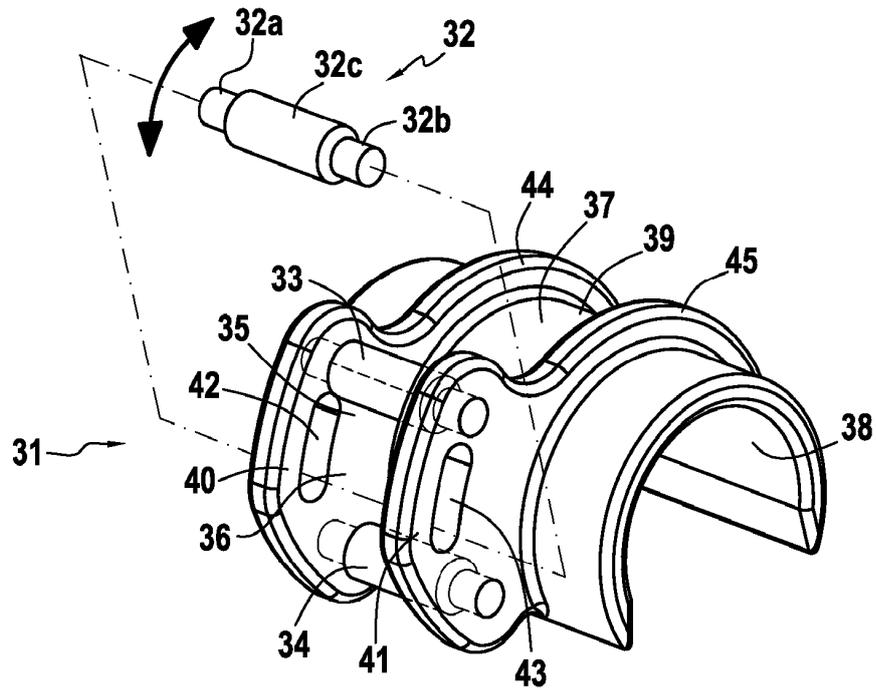


FIG.3

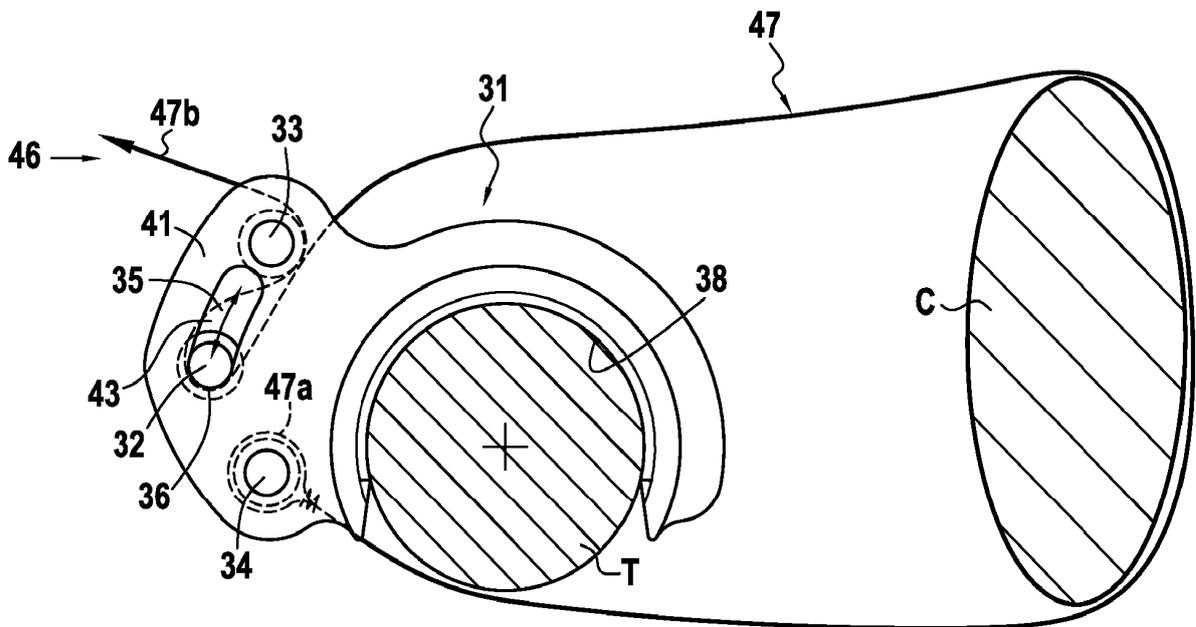


FIG.4

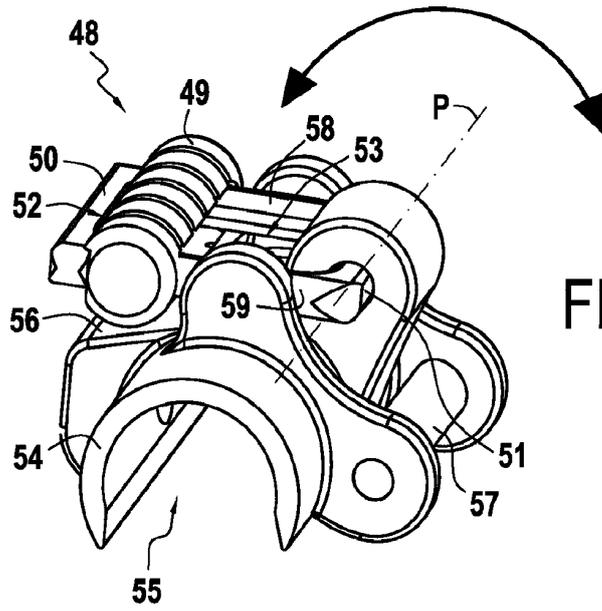


FIG.5

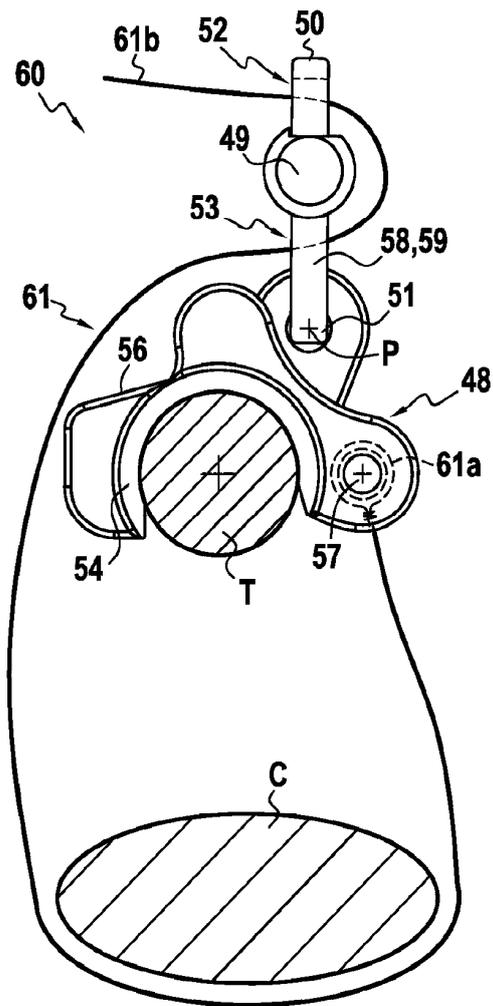


FIG.6A

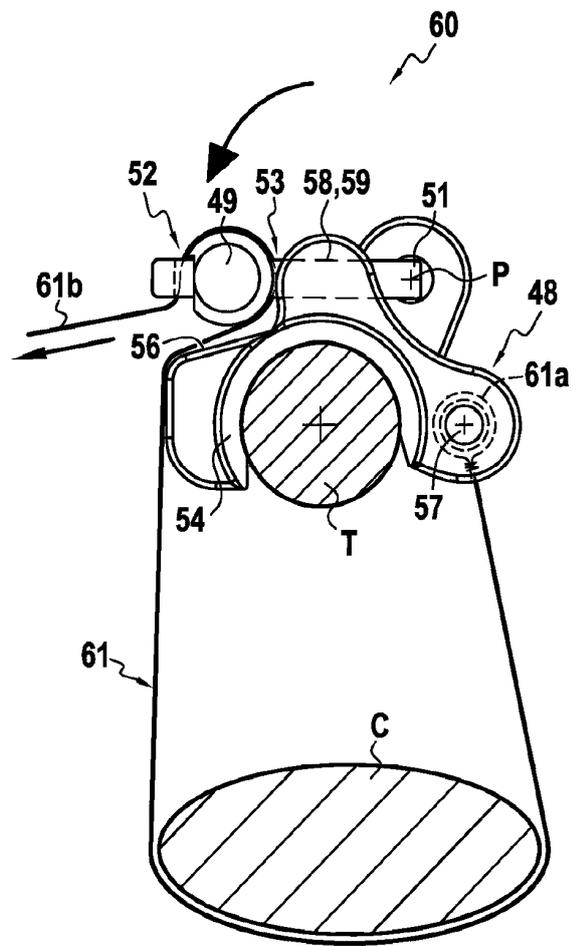


FIG.6B