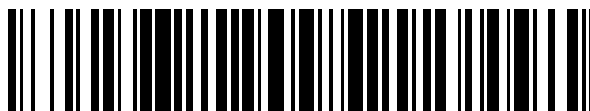


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 866**

51 Int. Cl.:

A61F 2/44

(2006.01)

A61B 17/70

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08101635 .4**

96 Fecha de presentación: **26.10.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1943987**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2008**

54

Título: **Implante dotado de una articulación giratoria de una sola pieza**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2012

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2012

73

Titular/es:
**BIEDERMANN MOTECH GMBH
BERTHA-VON-SUTTNER-STRASSE 23
78054 VS-SCHWENNINGEN, DE**

72

Inventor/es:
**Biedermann, Lutz;
Matthis, Wilfried y
Harms, Jürgen**

74

Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 385 866 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

Implante dotado de una articulación giratoria de una sola pieza

5 Sector técnico

10 La presente invención se refiere a un implante para permanecer de forma permanente o temporal en un cuerpo humano o animal según el concepto general de la reivindicación 1, respectivamente un posicionador para cuerpos vertebrales, una prótesis de disco intervertebral o una varilla de unión para estructuras que disponen de tornillos pediculares, así como un sistema de estabilización de estos componentes.

Nivel actual de la técnica.

15 En la medicina moderna se emplean desde largo tiempo múltiples implantes, para sustituir partes del esqueleto humano tras enfermedades, lesiones o bien síntomas de desgaste debidos a la vejez, así por ejemplo, se conoce que en el caso de lesiones de la columna vertebral, como sucede en las roturas traumáticas o por el ataque de un tumor a partes de la columna vertebral, sustituir los respectivos cuerpos vertebrales por posicionadores. Este tipo de posicionadores se describen, por ejemplo, en la declaración de patente europea EP 0 268 115 B1.

20 De forma similar pueden sustituirse así mismo, discos intervertebrales mediante posicionadores, como se describe, por ejemplo, en el documento DE 43 23 034 C1. Este posicionador, que esencialmente presenta una estructura básica en forma de tubo cilíndrico, deberán absorber substancialmente fuerzas axiales por compresión, para derivar la fuerza soportada por la columna vertebral. Para ello se precisa de una suficiente resistencia por parte del posicionador.

25 Además de esto se desea también que el posicionador ofrezca una determinada flexibilidad, a fin de participar en los movimientos de la columna vertebral, concretamente en las deformaciones y en los giros. Por este motivo, según el nivel actual de la técnica se proponen posicionadores para cuerpos vertebrales o para discos intervertebrales, que realizan una combinación de ambas funcionalidades, a saber, por una parte resistencia especialmente en el sentido axial de compresión, y por la otra, movilidad, especialmente la capacidad de flexión alrededor de un eje de giro perpendicular al sentido de carga del eje. Ejemplos, en este respecto son los ofrecidos por el documento DE 103 37 088 A1, así como por el WO 2005/039454 A2. En estos posicionadores se ha previsto un tramo flexible en la zona intermedia situada entre los extremos que sirven para la aplicación o sujeción en los tejidos o en las vértebras contiguas, que se habilita ya sea mediante materiales elásticos adecuados, o bien mediante una estructura idónea del posicionador. En el documento WO 2005/039454 se propone la ejecución de una ranura circundante de forma espiral, que confiera un efecto de resorte al cuerpo base en su zona central elástica.

40 El documento WO 2005/039454 A2 da a conocer por su parte, que también otros implantes, como por ejemplo, las varillas de unión para estructuras que disponen de tornillos pediculares, o bien sistemas de estabilización similares, mediante respectivas formas helicoidales junto a la capacidad de transferir fuerzas pueden presentar al mismo tiempo una determinada flexibilidad. Un implante según el concepto general de la reivindicación 1 se da a conocer en el documento US 2001/0016774.

45 Si bien mediante las soluciones propuestas se consiguen muy buenos resultados con respecto a la flexibilidad alcanzable, dada la imprecisión de los ejes de giro o flexión de este tipo de estructuras, deberán asumirse los valores deficitarios con respecto a la resistencia y a la carga admisible de compresión axial.

50 Exposición de la presente invención

Objetivo técnico

55 Por todo ello, el objeto de la presente invención consiste en conseguir un nuevo perfeccionamiento del perfil de características, con respecto a las funcionalidades de por si en sentido opuesto, como la flexibilidad, respectivamente movilidad por un lado, resistencia, respectivamente capacidad para admisión de cargas, por el otro, para lo cual el implante en su totalidad, respectivamente de forma especial el posicionador, en la intervención u operación debe ser de fácil aplicación y por lo demás ser así mismo de fabricación sencilla.

La solución técnica.

60 El objeto se soluciona con un implante que responda a las características de la reivindicación 1. Las formas de realización preferentes son objeto de las reivindicaciones secundarias.

65 La presente invención parte del conocimiento que se tiene para mejorar una relación equilibrada de flexibilidad o movilidad por un lado y rigidez o resistencia y capacidad de admisión de cargas por el otro debiéndose prever unas articulaciones definidas, que por un lado presenten una capacidad para la transmisión de cargas, por ejemplo en

sentido axial de la carga, pero por el otro permitan un giro alrededor del eje de giro de la articulación giratoria definida, para con ello facilitar la flexión o curvatura del implante.

Esto será especialmente posible si la articulación giratoria de una sola pieza se diseña integrada en el implante, lo que en este caso se lleva a cabo con una denominada charnela pelicular. Una charnela pelicular significa en este caso, que una película o la zona de un nervio, o en general una zona de pared mas fina se han previsto para que mediante el diseño dimensional proporcione una elasticidad idónea y con ello el movimiento de giro y respectivamente el de volteo, aunque la respectiva zona de pared o el correspondiente nervio estén confeccionados con mismo material específicamente rígido de por sí, tal como el empleado en las demás zonas.

Según la presente invención se han previsto un tipo de articulaciones giratorias a fin de facilitar la basculación o un doblado del extremo del implante. Estas articulaciones giratorias se disponen en diversos planos, especialmente a lo largo del eje de carga principal, así como envolviéndose alrededor de este eje de carga principal. Además existen diversos ejes de giro en distintos planos desplazados alternativamente entre sí unos 90°, de modo que se garantiza la flexibilidad del implante en cualquier sentido.

El implante se ha configurado de tal modo que el cuerpo base de forma tubular, concretamente en forma de tubo cilíndrico se ha construido a base de varios discos o elementos anulares colocados unos sobre otros que respectivamente se unen entre sí mediante las correspondientes articulaciones giratorias o charnelas peliculares, por lo demás, bien distanciados entre sí, de modo que se establezca una trayectoria libre de movimiento durante el giro alrededor de la correspondiente articulación giratoria.

Las articulaciones giratorias se sitúan siempre a lo largo de las bisectrices de cada uno de los elementos anulares o discos, mientras que encierran en ambos lados de la charnela pelicular una cavidad que proporciona el espacio necesario para el movimiento.

Aquí se da una ventaja cuando el vaciado o el espacio libre entre los elementos anulares o discos contiguos se corresponde, es decir la separación entre estos, partiendo de la articulación de giro o de la charnela pelicular, de modo que en el borde solo quede una separación en forma de ranura. Esta separación en forma de ranura define por un lado la posible basculación entre los discos y los elementos anulares contiguos entre sí y define simultáneamente por un recalcado axial a lo largo del eje de carga principal del implante, la superficie de asiento potencial contraria que puede servir para la compensación de una carga. Esto conduce, en el caso de una carga axial por compresión a lo largo del eje de carga principal, a que en primer lugar la articulación giratoria o la charnela pelicular sean los reciban la carga. Mediante esta configuración, los discos o anillos unidos entre sí por la charnela pelicular con uno de los discos o anillos de menor espesor debido a las grandes escotaduras, en la proximidad de la charnela pelicular, en caso de continuar creciendo la carga axial, provocarán una deformación elástica o especialmente un curvado del disco o del anillo hasta que la separación en forma de ranura existente entre los discos o elementos contiguos se haya establecido. Tan pronto los discos o los elementos anulares contiguos en la zona de la escotadura en forma de ranura se sitúan unos sobre otros, estas zonas marginales de la estructura base de forma tubular asumen así mismo la función compensadora de la carga de modo que también en caso de muy elevadas cargas axiales por compresión se dispone de una relativa resistencia. Al mismo tiempo, sin embargo, mediante el micro movimiento, que se asegura a través de las escotaduras en forma de ranuras, así como en sentido axial, por ejemplo, por recalcado, por giro o por doblado transversalmente con respecto al eje de carga principal, se impide una sobrecarga de los elementos contiguos y facilita un rápido arraigo de las placas extremas del respectivo posicionador, puesto que estos pequeños movimientos son favorables sin que ello acabe dando lugar a un desgarro en las placas extremas.

Por este motivo se prevén preferentemente unos medios de unión en las placas extremas, respectivamente en los discos extremos y en los anillos, que faciliten el encaje y la penetración en los elementos corporales colindantes, o la aplicación del implante en otros componentes implantados. En este caso se han previsto dientes, puntas romas, rebajes, escotaduras y elementos similares que parecen distinguirse así mismo de este modo, que especialmente por su configuración pueden adaptarse fácilmente a una longitud deseada.

Las charnelas peliculares se confeccionan de modo que a partir del perímetro exterior del cuerpo base de forma tubular, se prevén unos nervios que discurren hacia el interior entre los discos y los elementos anulares contiguos, que además pueden unirse mediante placas laterales con sus respectivos discos y elementos anulares. Preferentemente estos nervios, respectivamente charnelas peliculares no se confeccionan completamente, sino que se prevén dos nervios uno frente al otro que en la zona central se disponen separados entre sí, de modo que a lo largo del eje central resulte una abertura continua transversalmente, que puede configurarse de forma y estructura distinta, por ejemplo, en forma de hoja de trébol, en forma de cruz u otra forma similar.

El material, para el cuerpo base confeccionado preferentemente de una sola pieza, así como también especialmente los discos y los anillos, respectivamente las charnelas peliculares, podrá elegirse entre distintos materiales. Están especialmente indicados para este caso, todos los metales biocompatibles, aleaciones metálicas o plásticos. Por la estructura del cuerpo base según la presente invención, pueden también emplearse materiales específicamente muy rígidos, con los que la flexibilidad y movilidad del cuerpo base se garantiza con la ayuda del

diseño constructivo. Lógicamente también pueden emplearse materiales que presentan de partida una cierta elasticidad con lo que la movilidad y flexibilidad quedan aseguradas.

Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas, marcas y características de la presente invención se aclararán por la siguiente descripción detallada de los ejemplos de realización con la ayuda de los dibujos adjuntos. Estos muestran de forma puramente esquemática en la,

- Figura 1 una representación en perspectiva de un posicionador según la presente invención;
- Figura 2 una representación en perspectiva de un segundo posicionador según la presente invención;
- Figura 3 una representación en perspectiva de un tercer posicionador según la presente invención;
- Figura 4 una vista lateral del posicionador de la figura 4;
- Figura 5 una vista lateral del posicionador de las figuras 1 y 4, así como una vista lateral de la figura 5 girada en 90° respecto a la de la figura 4;
- Figura 6 una vista lateral del posicionador de la figura 3;
- Figura 7 una vista lateral del posicionador de las figuras 3 y 6, en donde la vista lateral del posicionador de la figura 7 se ha girado 90° con respecto al de la figura 6;
- Figura 8 una vista superior sobre el posicionador de la figura 3;
- Figura 9 una vista superior sobre el posicionador de la figura 1;
- Figura 10 una vista lateral de una parte del anteriormente descrito posicionador en distintas posiciones de carga en la serie de imágenes parciales de a) a c);
- Figura 11 una vista lateral de una parte del posicionador del ejemplo anterior en vista lateral con una serie de imágenes parciales de a) hasta c) bajo diferente carga;
- Figura 12 una vista en detalle del posicionador de la figura 1;
- Figura 13 representación esquemática lateral del posicionador de la figura 1 en combinación con un dispositivo con tornillos pediculares .
- Figura 14 representación esquemática lateral del concurso del posicionador de la figura 1 con otra forma de dispositivo con tornillos pediculares;
- Figura 15 una vista lateral esquemática de la pieza intercambiable del posicionador de la figura 3;
- Figura 16 una representación esquemática lateral de otra pieza intercambiable del posicionador de la figura 3 en concurso con un dispositivo con tornillos pediculares;
- Figura 17 una representación esquemática lateral de una varilla de unión según la presente invención;
- Figura 18 una vista en detalle de la varilla de unión según la presente invención, de la figura 17 en una vista en sección parcial;
- Figura 19 una vista en sección de la varilla de unión de las figuras 17 y 18;
- Figura 20 una representación en perspectiva de la varilla de unión según la presente invención de las figuras 17 y 19;
- Figura 21 una representación esquemática lateral del empleo del posicionador según la presente invención de la figura 1 y de la varilla de unión según la presente invención de la figura 20.

Procedimientos para la realización de la presente invención

La figura 1 muestra en una representación en perspectiva, una primera forma de ejecución de un implante según la presente invención en forma de un posicionador para la columna vertebral.

- 5 El posicionador 1 presenta un cuerpo base prácticamente de forma cilíndrica, que está dividido en seis discos o anillos del 2 al 7, dispuestos uno encima del otro, que se hallan a lo largo del eje longitudinal L, que a su vez es el eje primario de carga L. Ambos elementos extremos 2 y 7 presentan los elementos de unión 8 y 10 en los extremos que apuntan al exterior, que se han configurado como puntas romas, escotaduras 9 de forma romboidal o triangular y rebajes 10 triangulares entre dientes despuntados. Estos elementos de unión del 8 al 10 sirven para encajarse e incrustarse al tejido, cartílago o vértebra contiguos. Con los elementos de unión del 8 al 10 queda garantizada una disposición segura del posicionador 1 en la columna vertebral.
- 10 Entre los discos o los elementos anulares del 2 al 7 se prevén siempre dos nervios que se extienden radialmente de fuera hacia dentro formando las charnelas peliculares de la 11 a la 15. Los nervios que forman estas charnelas peliculares de la 11 a la 15 no discurren completamente hasta el eje central que es paralelo o idéntico al eje de carga L, sino que en la zona interior se hallan separados entre sí, de modo que forman una abertura continua, a la que luego se hará referencia. Alternativamente los nervios pueden también limitarse a una anchura en función del espesor de la pared del cuerpo base o bien de los anillos de 2 a 7.
- 15 Por otra parte las charnelas peliculares se han girado 90° alternativamente unas respecto a las otras de forma que la charnela pelicular 11 se disponga perpendicularmente con respecto a la charnela pelicular 12, mientras que estas a su vez se disponen perpendicularmente de nuevo con respecto a la charnela pelicular 13 y así sucesivamente.
- 20 Los discos y respectivamente los elementos anulares del 2 al 7 están siempre unidos solo mediante las correspondientes charnelas peliculares 11 hasta 15 entre sí, que separan entre sí las dos escotaduras de forma semicircular entre los correspondientes discos o elementos anulares del 2 al 7. Las respectivas escotaduras presentan en la zona de las charnelas peliculares de la 11 a la 15 un mayor espesor en el sentido del eje de carga L que en las otras zonas más alejadas de las charnelas peliculares de la 11 a la 15. Especialmente las escotaduras entre los discos, o bien los elementos anulares del 2 al 7 están divididos en dos, con lo cual la primera parte forma una escotadura cuya sección transversal es de forma triangular, que a partir del nervio de las charnelas peliculares de la 11 a la 15, con un mayor espesor en el sentido del eje de carga, con separación creciente desde las charnelas peliculares de la 11 a la 15 en las que el espesor se reduce y finalmente en una segunda parte en una ranura fina 18 que discurre entre los discos o los elementos anulares del 2 al 7. La configuración de la escotadura 17, básicamente de forma triangular, en cuanto su sección transversal, se tiende a optimizarla procediendo a redondear sus bordes, de modo que no presente ninguna punta de tensión.
- 25
- 30 Mediante las escotaduras 17, 18 previstas en ambos lados de las charnelas peliculares se facilitará un basculado del posicionador 1 alrededor de un eje de giro paralelo al nervio de las charnelas peliculares de la 11 a la 15, tal como se señala mediante el eje de giro D y la correspondiente flecha de giro.
- 35 Mediante la disposición de las charnelas peliculares 11, 13 y 15 desplazadas en 90° con respecto a las charnelas peliculares 12, y 14 se posibilita un vuelco o doblado del posicionador 1 en cada sentido alrededor del eje de carga L, alcanzándose de este modo el ángulo de basculación en forma de flecha hasta del orden de 5°.
- 40 Otras dos formas de realización de un posicionador 1' y 1" se muestran representadas en perspectiva en las figuras 2 y 3, en donde se han caracterizado idénticos componentes con idénticas caracterizaciones de referencia.
- 45 El posicionador 1' presenta cuatro discos o elementos anulares 2', 3', 4' y 5' a lo largo del eje de carga L, mientras las fuerzas primarias a tracción y compresión son absorbidas por el posicionador 1'.
- Estos están unidos entre sí mediante articulaciones giratorias o bien charnelas peliculares 11, 12 y 13, para lo cual forman en cada caso un eje de giro D perpendicular al eje de carga L.
- 50 Contiguos a las charnelas peliculares 11, 12 y 13 se han previsto siempre en ambos lados de los nervios de las charnelas peliculares 11 a 13 en sentido transversal básicamente las escotaduras 17 de forma triangular, que con separación creciente convergen desde las charnelas peliculares 11 a 13 y extinguiéndose en la ranura fina 18.
- 55 Los extremos dispuestos en el sentido del eje de carga L, a saber, los elementos anulares 2' y 5' son elementos de unión previstos para el ensamblaje con, cuerpos vertebrales, cartílagos o tejidos contiguos, para lo cual se han previsto dientes 8 truncados y escotaduras 10 triangulares idénticas a las formas de ejecución de la figura 1. Además existen solamente escotaduras 9' de forma triangular que la corona en los elementos de unión del posicionador 1' claramente se ha diseñado menores que las del posicionador 1.
- 60 Otra disminución de la corona en cuanto los elementos de unión se aprecia en el posicionador 1", que se representa en la figura 3. Aquí ya no se han previsto ningún tipo de escotaduras sino solamente puntas 8" truncadas y rebajes 10" de forma trapezoidal.
- 65 Por lo demás existen también en este caso cuatro discos 2", 3", 4" y 5" unidos entre sí alternándose por encima, de las charnelas 11, 12 y 13 dispuestas perpendicularmente entre sí, mientras por lo demás entre los discos 2", 3", 4" y 5" se hallan las correspondientes escotaduras, que dan lugar a una disposición separada de los discos 2", 3", 4" y 5"

en la zona exterior de la charnela pelicular. La separación entre los discos 2", 3", 4" y 5" es claramente mas grande en la zona de la escotadura 17 con sección transversal de forma triangular que en la zona de la formación de la ranura 18, en donde aquí, también, como en los otros ejemplos de realización se ha previsto aproximadamente la mitad del perímetro en la zona de la separación de la ranura, mientras la otra mitad del perímetro presenta una mayor separación entre los discos 2" a 5".

Las figuras de la 4 a la 7 aclaran una vez mas la idea constructiva del implante según la presente invención con la ayuda de los posicionadores 1 y 1". En las figuras 4 y 5 se representan dos vistas laterales del posicionador 1 que se han girado entre sí, 90° alrededor del eje L. Claramente se reconocerá por comparación de las figuras 4 y 5 que las charnelas peliculares 12, 13 y 15, por un lado, así como las charnelas peliculares 12 y 14 y por el otro lado, así como los respectivos correspondientes ejes de giro D se han dispuesto girados entre sí unos 90°, con lo cual mediante la ranura 18 es posible efectuar, entre los respectivos elementos anulares y discos del 2 al 7, una basculación alrededor del correspondiente eje de giro D.

Lo mismo se muestra en las figuras 6 y 7 para el posicionador 1" con un reducido número de elementos anulares y discos así como de charnelas peliculares de la 11 a la 13 y los ejes de giro D.

Las figuras 8 y 9 muestran vistas superiores sobre el posicionador 1" (figura 8) respectivamente 1 (figura 9). A partir de estas vistas superiores se observa claramente, como, tanto el posicionador 1" como también el posicionador 1, presentan básicamente un cuerpo en forma de tubo cilíndrico, que está formado por los correspondientes elementos anulares y discos. Mediante las vistas superiores queda también claro que la charnela pelicular, por ejemplo, la charnela pelicular 11 y 12 del posicionador 12 de la figura 8, se han formado por los nervios que discurren radialmente hacia adentro, que en la parte central no obstante se han diseñado separados unos de otros, de modo que se ha practicado una abertura central 19 por todo el posicionador 1" a lo largo del eje de carga L.

En tanto que los nervios de la charnela pelicular 11 a 15 solo se sujetan por la pared exterior de los elementos anulares o discos unidos, entre los correspondientes nervios de las charnelas peliculares 11 a 15, resultando otras cavidades 20 a 23 que así mismo también discurren transversalmente en paralelo al eje de carga, de modo que en su totalidad de arriba a bajo proporcionan un espacio libre 19 a 23 en forma de hoja de trébol en el posicionador 1".

Alternativamente los nervios que forman las charnelas peliculares también pueden, sin embargo, estabilizarse o bien unirse lateralmente mediante las correspondientes placas 16 (véase la figura 1) con los correspondientes elementos anulares o discos del 2 al 7. Si las placas 16 de este modelo se han diseñado de forma triangular, como en la forma de ejecución de la figura 1, resultará en conjunto en la vista superior una cavidad 24 transversal en forma de cruz, en donde el nervio que forma las charnelas de la 11 a la 15 se han dispuesto en la zona de la línea a trazos 25 de la figura 9

Las figuras 10 y 11 muestran el método operativo de la estructura según la presente invención.

Como resulta de la figura 10 con las imágenes parciales desde la a) a la c) se comprimirá elásticamente la charnela pelicular, por ejemplo la charnela pelicular 12, y respectivamente el correspondiente nervio por aplicación de una fuerza axial a compresión L. Además, o por el correspondiente diseño del nervio, de los discos y anillos, en su mayoría los discos o los anillos en la zona de su configuración mas débil, esto es en la proximidad del nervio 12 deformado elásticamente o arqueado, hasta chocar entre sí los discos 3 y 4 alejados en la zona de formación de la ranura 18. En este caso que presentamos en la imagen parcial b) de la figura 10 la carga axial no solo es admitida por los nervios de la charnela pelicular 12, sino que también es asumida por las zonas marginales situadas una al lado de la otra de los discos 3 y 4. De este modo se eleva la carga axial admisible. Si ocurre como se representa en la imagen parcial c) de la figura 10, la carga axial, por lo tanto la fuerza a compresión continua elevándose, de este modo los discos 3 y 4, en la zona de la formación de la ranura 18, continúan siendo comprimidos entre sí, admitiendo de este modo la carga principal, dado que luego la superficie de asiento es mucho mayor que la superficie de la sección transversal del nervio de la charnela pelicular 12.

En el caso de una carga por flexión como se representa en la figura 11, los nervios de configuración fina de la charnela pelicular 12 facilitan un giro alrededor del eje perpendicularmente al plano de la imagen. De este modo se juntan entre sí, para una instalación unilateral las zonas marginales de los discos 3 y 4 en la zona de formación de la ranura 18 con el respectivo curvado del posicionador o bien la basculación del extremo del este posicionador. Tras esta limitada posibilidad de basculación o doblado se llega mediante la instalación de los discos 3 y 4 mutuamente a una admisión de carga en la zona de la formación de la ranura (véase la imagen parcial b) de la figura 11), de modo que se impida una nueva basculación y además tenga lugar una estabilización con creciente aportación de carga debida a una zona de asiento superior (imagen parcial c) de la figura 11).

Consecuentemente, puede verse en las figuras de la 10 a la 11, como una configuración apropiada de las escotaduras 17 y 18 entre los discos y los elementos 3 y 4 anulares facilita un ajuste de las posibles zonas de basculación o del curvado así como de la estabilidad y resistencia de todo el implante. Si la parte de la zona de la ranura aumenta en su conjunto, resulta entonces una superior resistencia, puesto que en este caso se dispone de

mas superficie de asiento. Si el grosor de la ranura, y también la separación de discos aumenta, se elevará así mismo la capacidad de deformación.

5 La figura 12 aclara una vez mas en detalle el efecto de la zona de la ranura entre los discos y los elementos anulares 2 y 3 . Por la separación que define la ranura 18 entre los discos y los elementos anulares 2 y 3 , se determina el grado de movilidad o de basculación entre los discos y los elementos anulares 2 y 3 . Cuanto mayor sea la separación, tanto mayor será la capacidad de giro de los discos y de los elementos anulares 2 y 3 con respecto a la charnela pelicular 11. Por otra parte el tamaño de la posible superficie de asentamiento, en la zona de la ranura 18, determina la magnitud de la carga transmisible en caso de un recalcado axial o de la respectiva flexión.

10 La configuración del disco o del elemento anular 2 en la zona 34 determina la capacidad de deformación del disco o del anillo 2 y con ello la elasticidad en el sentido del eje de carga L.

15 Las figuras de la 13 a la 16 muestran diversos campos de aplicación del implante al que se refiere la presente invención. En la figura 13 puede verse el posicionador 1 en combinación con un dispositivo con tornillos pediculares, en donde los tornillos pediculares 30 se unen a los cuerpos vertebrales contiguos por su cabeza de tornillo 31 mediante una varilla de unión 32, ejerciendo una función estabilizadora. En este ejemplo de realización, la varilla de unión 32 se ha diseñado semi rígida dada la elasticidad del material empleado para su confección.

20 La figura 14 muestra el posicionador 1 en un caso de empleo similar, en donde solamente en el dispositivo con tornillos pediculares y la varilla de unión 32 semi rígida ha sido sustituida por una varilla de unión flexible 33, la cual, en este caso consigue su flexibilidad mediante una construcción tipo resortehelicoidal con un elemento que forma su núcleo. Como alternativa para la varilla de unión 33 podría también emplearse una varilla de unión con estructura según la presente invención, esto es de discos unidos entre sí con articulación giratoria.

25 Las figuras 15 y 16 muestran el campo de aplicación del posicionador 1", una vez dotado del dispositivo de estabilización (figura 16) y sin él, (figura 15). Dada la mínima altura constructiva del posicionador 1", este instrumento se emplea en este caso como prótesis de disco intervertebral en donde de nuevo, puede preverse, un dispositivo estabilizador con tornillos pediculares 30 y una varilla de unión elástica 33, que se retiene en la cabeza del tornillo 31.

30 La figura 17 muestra una varilla de unión flexible 100, que en una zona media comprende una estructura corporal base con discos o elementos anulares 200,300,400, unidos por articulaciones de un posicionador 1 según la presente invención, en donde la articulación puede desplazarse y juntarse alternativamente unos 90°.

35 Las articulaciones se forman mediante charnelas peliculares 120, que por ejemplo, se han configurado a partir de los respectivos nervios de unión entre los elementos anulares 200,300,400, en donde el ancho del nervio 120 corresponde al espesor de la pared de los anillos 200,300,400.

40 En los extremos axiales de la varilla de unión 100 se han previsto los soportes de unión 80 para el alojamiento en las cabezas de los tornillos ,por ejemplo, de los tornillos pediculares. En las formas de ejecución que se muestran en la figura 17 los soportes de unión 80 presentan una sección transversal mas reducida, que la zona media con la estructura articulada. En cualquier caso se pueden también proponer varillas que presenten una sección transversal completamente uniforme.

45 La figura 18 muestra en una vista en detalle de la varilla de unión 100 en la figura 17, que los respectivos elementos anulares 200 y 300 también solo están unidos entre sí por el respectivo nervio 120, mientras en el resto de la zona de pared entre los anillos 200,300 una escotadura en forma de botella 170 ,180 se ha provisto con una amplia zona de escotadura 170 y una zona así mismo escotada 180 en forma de ranura. Mediante la configuración de las escotaduras 170 ,180 y especialmente el espesor de la ranura 180 de nuevo se define la capacidad de compresión así como la capacidad de basculación y respectivamente la flexibilidad de la varilla de unión 100.

50 La figura 19 muestra una vista en sección de la varilla de unión 100 de las figuras 17 y 18. Aquí se observa claramente como los soportes de unión 80 se han diseñado integrándolos en el cuerpo base como una sola pieza. En cualquier caso también es posible unir los soportes de unión 80 a la estructura base de forma separable apropiada, por ejemplo, mediante uniones idóneas con tornillos.

55 La figura 20 muestra la varilla de unión flexible 100 una vez mas representada en perspectiva en donde queda claro que, la estructura base de forma cilíndrica con nervios o charnelas peliculares 120, está formada por elementos anulares 200,300,400, unidos articuladamente, en donde los nervios y los elementos anulares contiguos a las charnelas peliculares siempre están girados entre sí unos 90°.

60 La figura 21 muestra un caso de aplicación para el posicionador 1, al que se refiere la presente invención y la varilla de unión flexible 100 así como un sistema de estabilización de un dispositivo con tornillos pediculares. Los tornillos pediculares 30 atornillados en el cuerpo vertebral, están unidos entre sí por la varilla de unión flexible 100, en donde los soportes de unión 80 son extraídos del cabezal del tornillo 31. Entre los cuerpos vertebrales se ha previsto el posicionador 1. Mediante, ya sea, por la configuración flexible del posicionador 1, como también de la varilla de

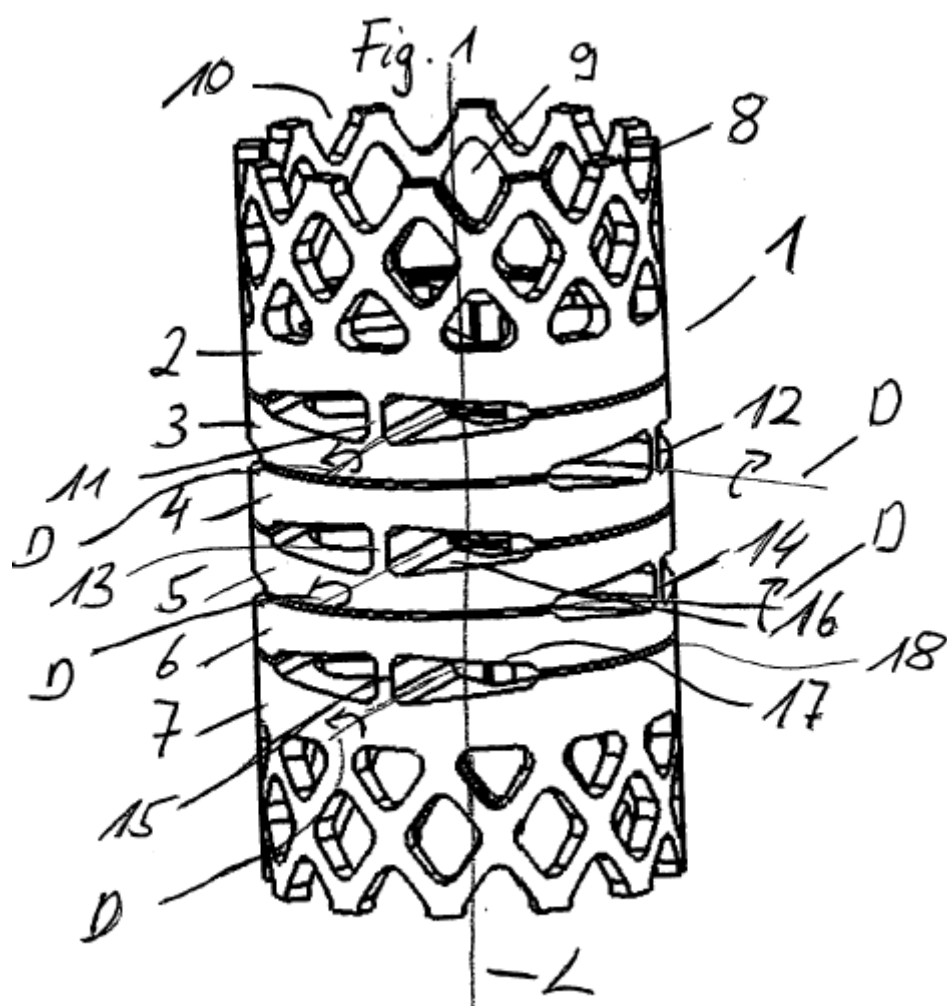
5 unión 100 es por ejemplo, como se indica mediante la flecha en la figura 21, posible un comprimido del posicionador 1 on alargamiento simultaneo de la varilla de unión flexible 100 o viceversa. Para ello se puede confeccionar tanto la varilla de unión flexible 100 como también el posicionador flexible 1 con la respectiva capacidad de flexión o de basculación de sus extremos axiales. Con todo ello podrán cumplirse de forma ideal tanto las condiciones deseadas con respecto a la resistencia por un lado como a la flexibilidad por el otro.

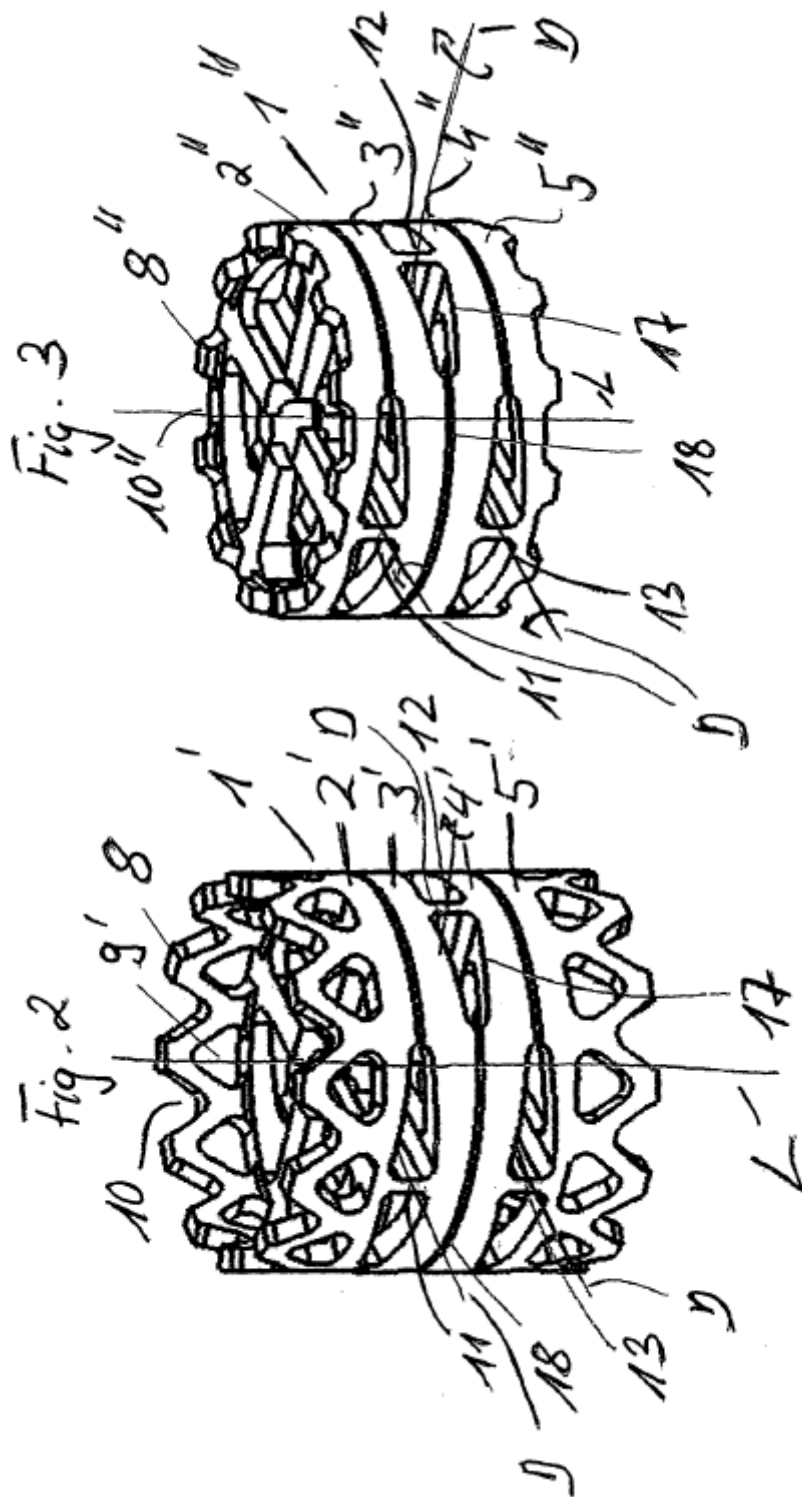
REIVINDICACIONES

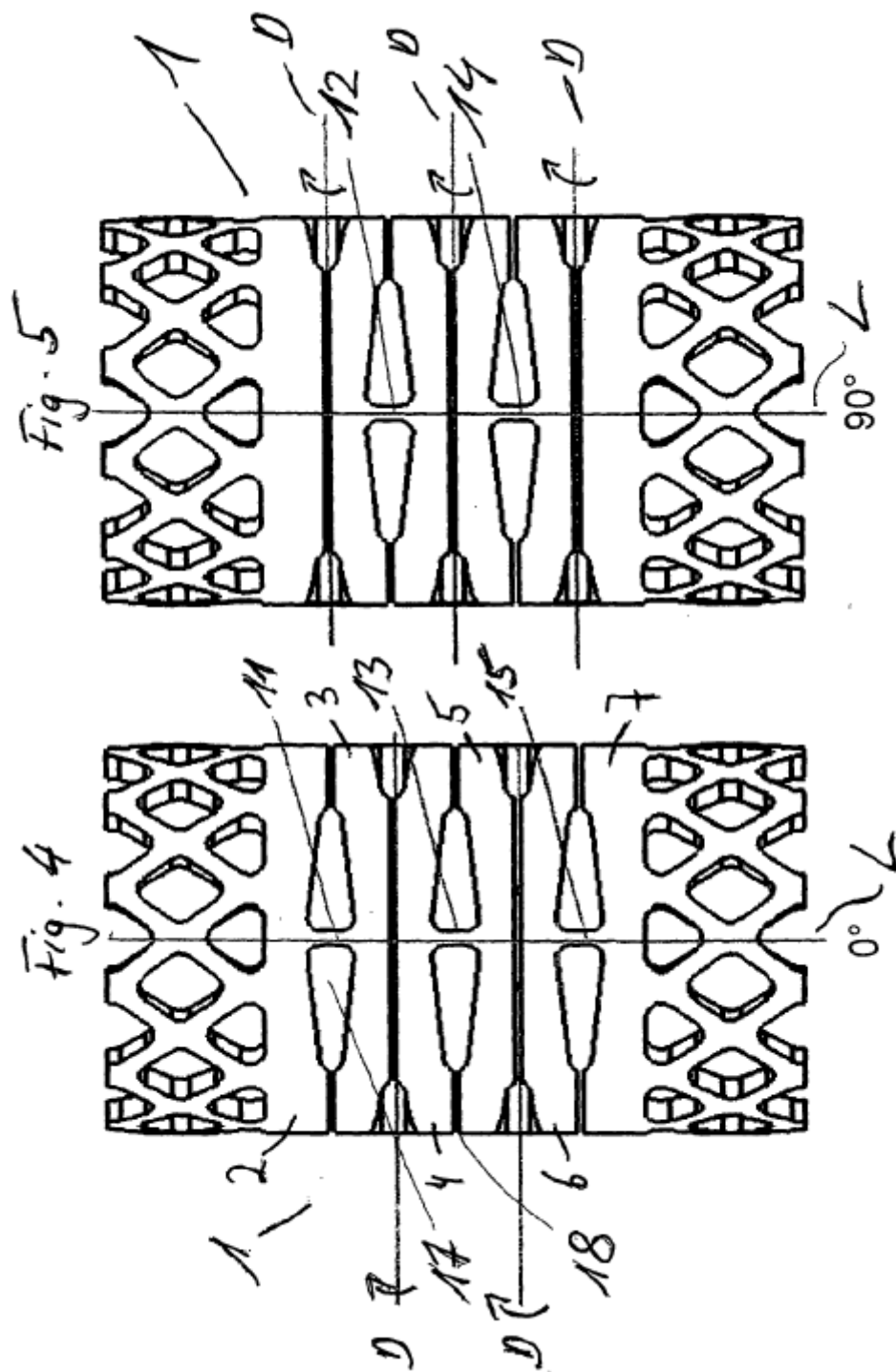
- 5 1- Implante para aplicación permanente o temporal en el cuerpo humano o en animales con un cuerpo base de forma tubular para la unión de partes corporales separadas y/o otros componentes implantados, que presenta un eje de carga (L), a lo largo del cual pueden transmitirse primariamente fuerzas a tracción y/o compresión, en donde transversalmente al eje de carga se ha diseñado por lo menos un eje de giro (D), que facilita como mínimo una flexión limitada, del cuerpo base aproximadamente en los extremos de este cuerpo base dispuestos a lo largo del eje de carga, para lo cual por lo menos un eje de giro queda definido por una articulación giratoria (11,12,13,14,15) diseñado formando una pieza única con el cuerpo base, caracterizado por que, varias articulaciones de giro (11,12,13,14,15) con sus ejes de giro se han previsto en varios planos situados uno sobre otro a lo largo del eje de carga (L) y opuestos alrededor del eje de giro girado alrededor del eje de carga (L), para lo cual las articulaciones de giro se han desplazado unos 90° alternándose entre sí, y para lo cual las articulaciones de giro unen entre sí varios discos o elementos anulares dispuestos unos encima de los otros y por que cada articulación giratoria (11,12,13,14,15) se ha configurado a modo de una charnela pelicular, para lo cual la articulación giratoria comprende por lo menos un nervio que discurre a lo largo de una bisectriz radial de cada uno de los discos o elementos anulares, desde el exterior del perímetro del cuerpo base de forma tubular hacia el interior en sentido del eje central del cuerpo base paralelamente al eje de carga, en donde se han practicado unas cavidades.
- 20 2-. Implante según la reivindicación 1, caracterizado por que, varias articulaciones de giro (11,12,13,14,15) se han dispuesto en distintos planos con sus ejes de giro perpendicularmente al eje de carga (L).
- 25 3- Implante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, la articulación de giro (11,12,13,14,15) se ha confeccionado con dos nervios que se extienden en un plano paralelo al eje de carga (L) situadas enfrente y a lo largo del eje de giro.
- 30 4- Implante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, el cuerpo base presenta dos escotaduras (17,18) dispuestas en un plano perpendicular al eje de carga (L), en el cual una articulación de giro en forma de un nervio previsto perpendicularmente a este plano facilita el basculado alrededor del eje de giro.
- 35 5- Implante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, las escotaduras (17,18) a partir de la articulación giratoria (11,12,13,14,15) disminuyen de grosor por lo menos en la zona de la pared del cuerpo base.
- 40 6- Implante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, el cuerpo base y especialmente los discos o anillos (2,3,4,5,6,7) comprendidos por este, presenta una abertura (19 a 24) con toda su extensión a lo largo del eje de carga dispuesta centrada coaxialmente con respecto al eje central.
- 45 7- Implante según la reivindicación 6, caracterizado por que, la abertura (19 a 24) tiene forma de estrella, cruz o trébol.
- 50 8-. Implante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que se han previsto, de cuatro a diez, preferentemente de cuatro a seis, discos o anillos (2,3,4,5,6,7).
- 55 9- Implante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, se han previsto de tres a cinco articulaciones giratorias (11,12,13,14, 15).
- 60 10- Implante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que el cuerpo base dispone de un número impar de articulaciones de giro (11,12,13,14,15) y un número par de discos o anillos (2 a 7).
- 11- Implante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, el cuerpo base en sentido axial paralelamente al eje de carga es deformable elásticamente y especialmente comprimible.
- 12- Implante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, los discos o anillos (2,3,4,5,6,7) comprendidos por el cuerpo base están confeccionados de tal forma que predominantemente se deforman elásticamente, siendo doblados en la proximidad de las articulaciones giratorias, por carga axial o espacialmente por carga a compresión a lo largo del eje de carga.
- 13- Implante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, el cuerpo base se ha configurado a modo de cuerpo tubular con sección transversal de forma libre, si bien especialmente de forma tubular cilíndrica.
- 14- Implante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, el cuerpo base presenta en sus extremos dispuestos a lo largo del eje de carga elementos de unión (8,9,10).

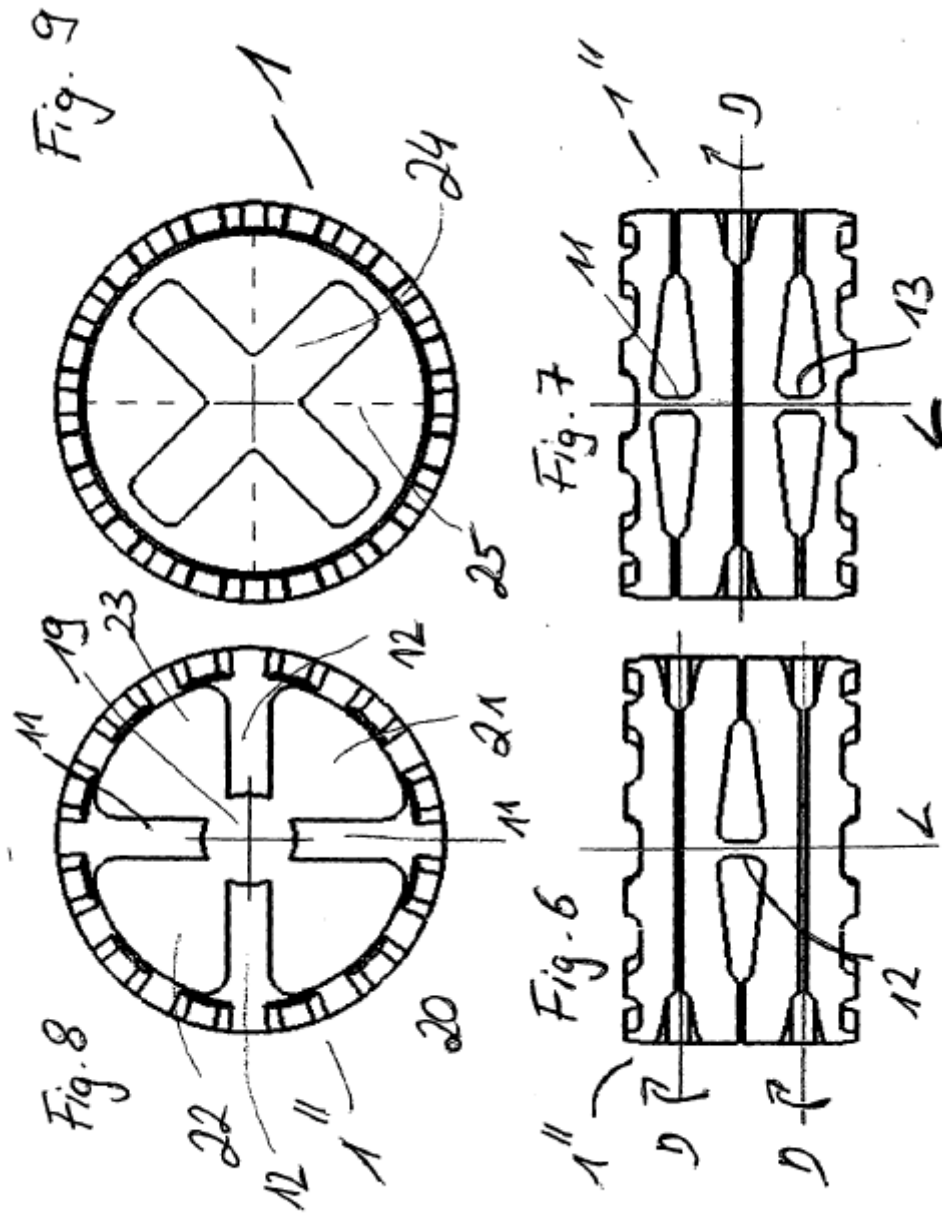
15- Implante según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que, el implante es un posicionador para el cuerpo vertebral, una prótesis para los discos intervertebrales, una varilla de unión para una estructura con tornillos pediculares u otro cualquier dispositivo estabilizador.

- 5 16- Implante según la reivindicación 14, caracterizado por que, los elementos de unión (8,9,10) se confeccionan con calados, escotaduras, salientes, puntas para encajar o entretejer en los tejidos corporales contiguos y /o sujetándose con soportes o elementos similares fijados con tornillos de apriete.









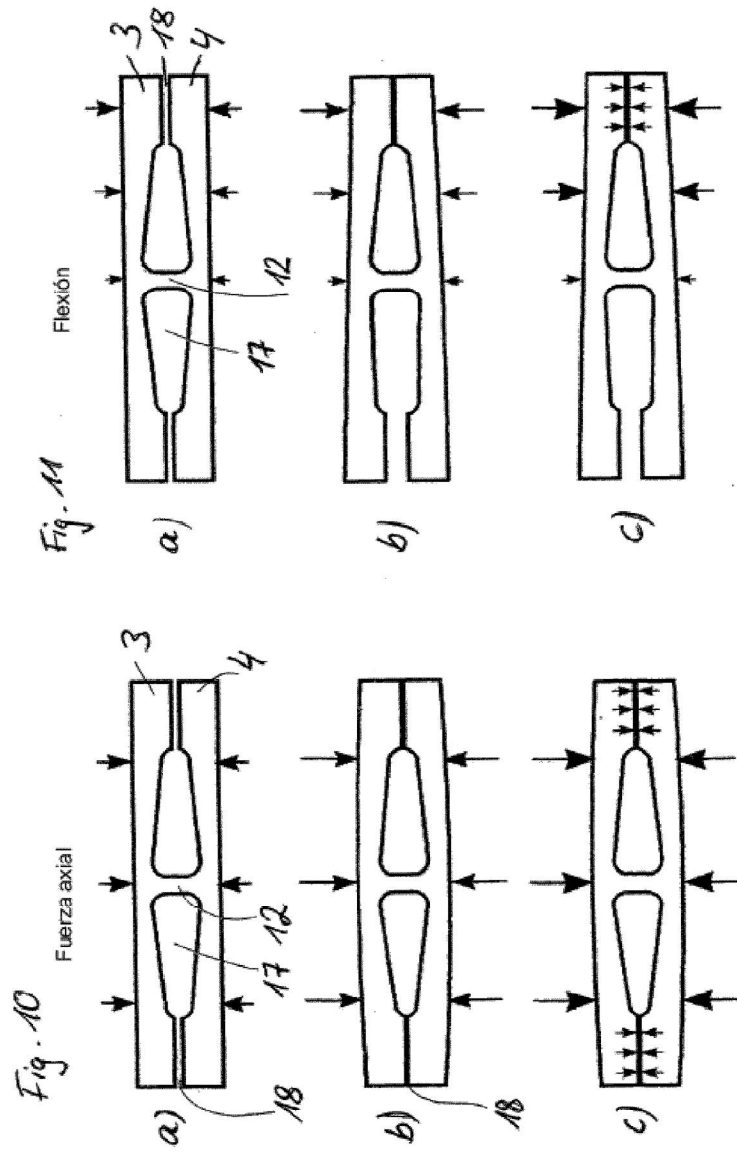
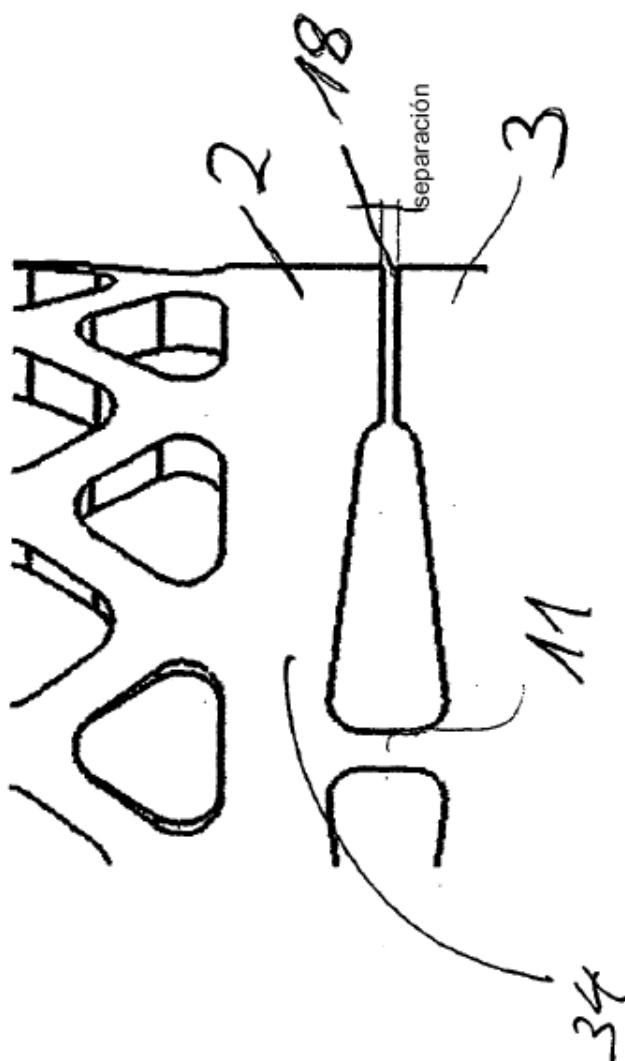
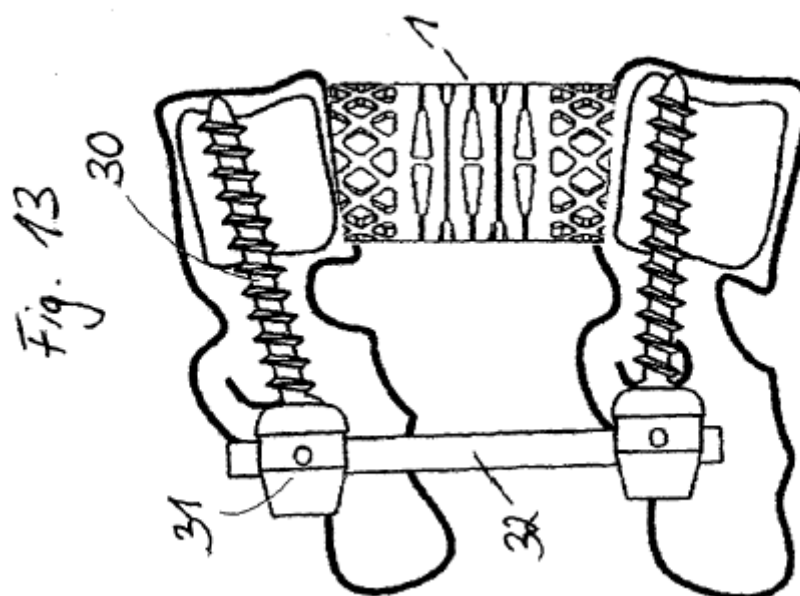
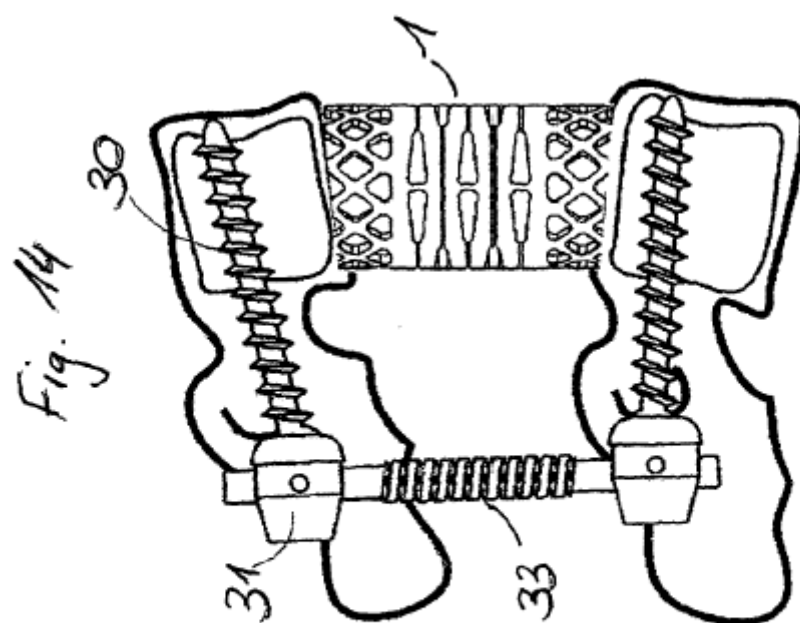
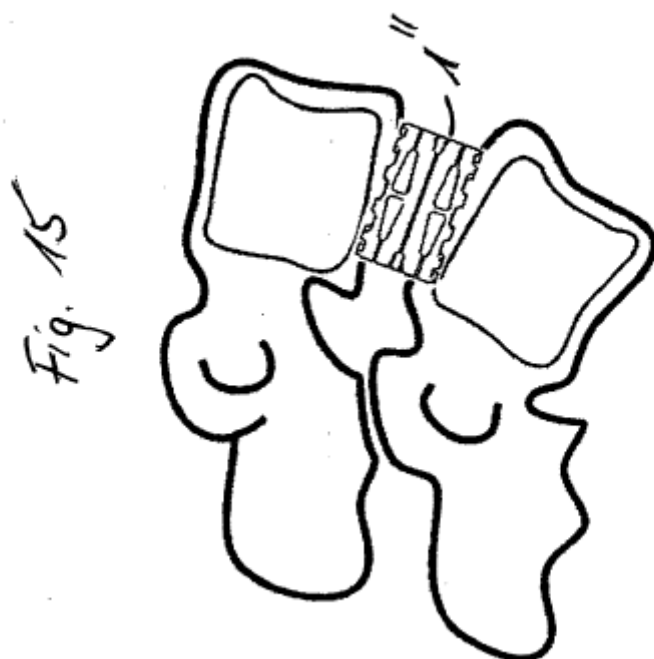
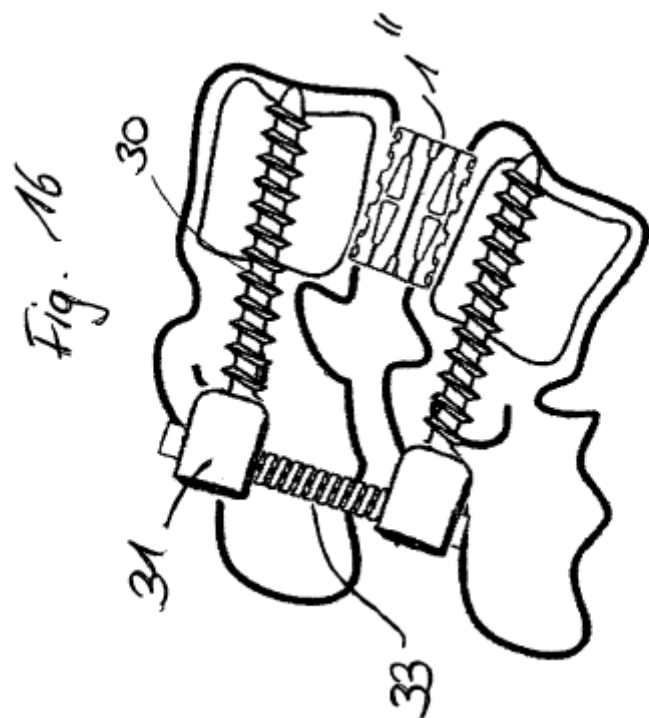


Fig. 12







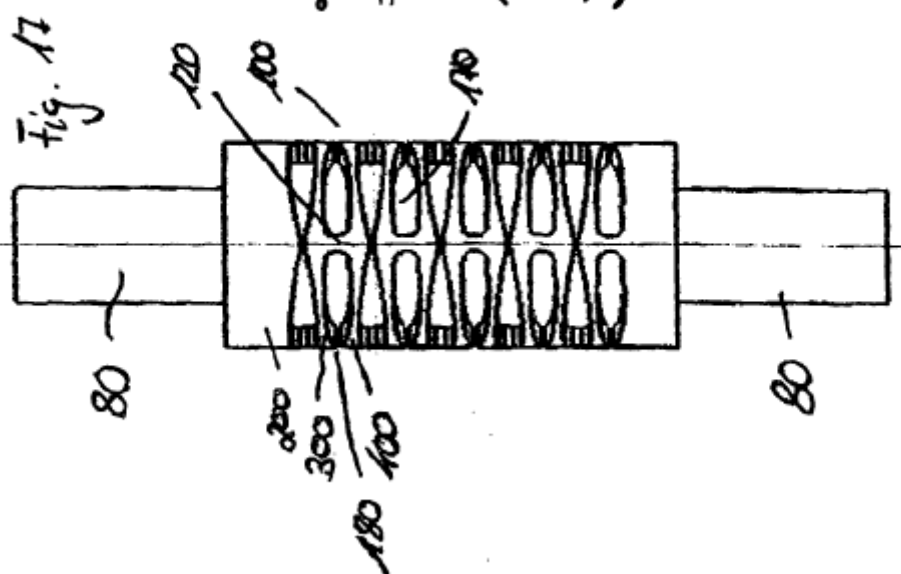
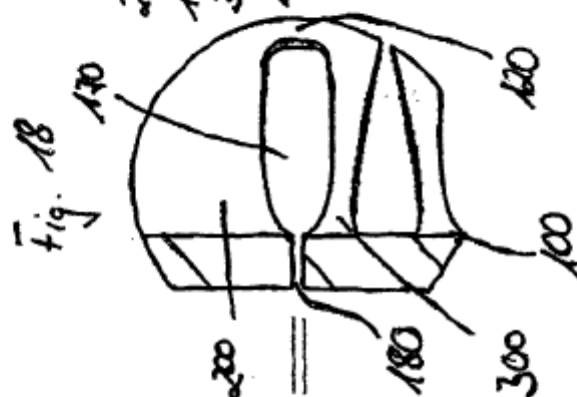


Fig. 20

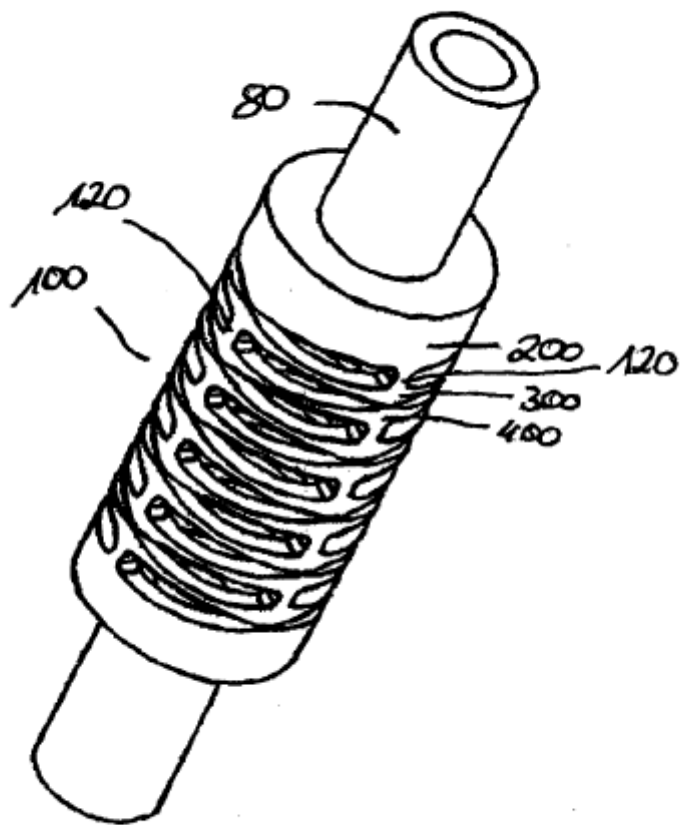


Fig. 21

