

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 163**

51 Int. Cl.:

A61F 2/30 (2006.01)

A61F 2/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08165666 .2**

96 Fecha de presentación: **02.10.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2055269**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.05.2009**

54 Título: **Implante para la espina dorsal regulable en altura**

30 Prioridad:
30.10.2007 DE 102007052042

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.08.2012

73 Titular/es:
**KRAUS, KILIAN
AHORNSTRASSE 67
97440 WERNECK, DE**

72 Inventor/es:
Kraus, Kilian

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 386 163 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

Implante para la espina dorsal regulable en altura.

El invento trata de un implante para la espina dorsal regulable en altura para su inserción entre cuerpos vertebrales.

5 Este implante comprende un primer y un segundo componente, que pueden desplazarse telescópicamente uno
contra el otro a lo largo de un eje longitudinal central del implante. Los componentes son axialmente movibles, pero
sujetados mutuamente con firmeza a prueba de giro. Cada uno de los componentes comprende al menos dos
segmentos de pared fijados en una base, que se extienden tanto hacia el eje longitudinal central como también en
10 dirección circunferencial. En este caso, los segmentos de pared presentan una distancia radial frente al eje central
longitudinal. Segmentos de pared circunferencialmente adyacentes flanquean en cada caso un espacio intermedio,
en el que se extiende un segmento de pared del otro componente respectivo, y es guiado axialmente dentro de éste.
En un espacio interior rodeado por un primer y un segundo componente se encuentra un elemento de
accionamiento, que está sujeto en el primer componente, y es movable en dirección axial con el segundo
componente frente al primer elemento. Dicho implante para la espina dorsal regulable en altura se desprende, por
ejemplo, del documento WO 2005/055 887 A2.

15 Dicho implante para la espina dorsal presenta un elemento de accionamiento con una ranura envolvente de manera
radial. En los extremos libres de los segmentos de pared del primer componente existen resaltes radiales que
enganchan en esta ranura y mediante los cuales se sujeta el elemento de accionamiento. Sin embargo, en los casos
en los que el implante para la espina dorsal es sometido a fuertes cargas mecánicas, existe el riesgo de que tras una
flexión de los segmentos de la pared o de los resaltes del elemento de accionamiento sea forzado a salir de su
20 soporte.

El objetivo del presente invento, consiste en proporcionar un implante para la espina dorsal regulable en altura, el
cual sea optimizado respecto a su resistencia mecánica.

El objetivo anterior se logra mediante un implante para la espina dorsal según la reivindicación 1.

25 Un implante para la espina dorsal regulable en altura de este tipo comprende un primer y un segundo componente,
los cuales están fijados axialmente movibles a lo largo de un eje longitudinal central del implante y uno contra el otro
a prueba de giro uno junto al otro. El primer y segundo componente respectivamente, comprenden al menos dos
segmentos de pared fijados en una base, que por un lado se extienden en dirección al eje central longitudinal y, por
otro lado, a una distancia radial desde el eje longitudinal central, en dirección circunferencial del implante.
30 Segmentos de pared adyacentes flanquean un espacio intermedio, en el que se extiende un segmento de pared del
otro componente respectivamente, y es guiado axialmente en el mismo. Además, el implante para la espina dorsal
regulable en altura comprende un elemento de accionamiento que está dispuesto en uno de los espacios interiores
del implante cerrado por los segmentos de pared. El segundo componente, interactúa con el elemento de
accionamiento según el tipo de un engranaje helicoidal.

35 Bajo un engranaje helicoidal se debe entender en este contexto, una transmisión mecánica en la que un husillo y
una tuerca de accionamiento interactúan. El husillo puede ser movido en su dirección longitudinal accionado por la
tuerca de accionamiento. Para el término, engranaje helicoidal, es irrelevante en este contexto, si un husillo
comprende una rosca interior y la rosca accionada una rosca exterior, o si el husillo presenta una rosca exterior y la
rosca accionada una rosca interior. El elemento de accionamiento que interactúa con el segundo componente según
el tipo de un engranaje helicoidal, puede presentar tanto una rosca exterior como una rosca interior.

40 Además, según el invento, el elemento de accionamiento presenta una corona dentada dispuesta coaxialmente al
eje central longitudinal del implante para la espina dorsal y que sirve para el accionamiento rotativo del elemento de
accionamiento. El elemento de accionamiento está soportado en el primer componente en dirección de la carga. Un
segmento de pared del primer componente está atravesado por una abertura de acceso, a través de la cual, la
corona dentada es accesible al accionamiento rotativo del elemento de accionamiento con la ayuda de una
45 herramienta de manipulación. En el espacio interior del implante para la espina dorsal, existe un elemento de
sujeción que interconexiona los extremos libres de los segmentos de pared del primer componente.

Si un implante para la espina dorsal de este tipo es sometido a elevadas cargas axiales, es decir, sometido a una
fuerza que comprime el primer y segundo componente, se presenta entonces en el punto en el que el elemento de
accionamiento está conectado al primer componente, una carga mecánica elevada. A través del elemento de
50 sujeción dispuesto en el espacio interior del implante, se estabilizan favorablemente los extremos libres de los
segmentos de pared del primer componente. En particular, se intercepta un momento de expansión que actúa en
dirección radial sobre los segmentos de pared. La capacidad de carga del implante puede incrementarse
significativamente.

Optimizaciones favorables del implante para la espina dorsal según el invento se desprenden de las subreivindicaciones mencionadas a continuación. En este caso, el implante para la espina dorsal según el invento, puede combinarse favorablemente con las características de una o más subreivindicaciones.

5 Según un modelo de fabricación del implante para la espina dorsal, el elemento de sujeción y el primer componente están conformados en una sola pieza. Con esta medida, se puede reducir la cantidad de los componentes del implante para la espina dorsal, lo cual aporta ventajas técnicas de fabricación. Además, se puede incrementar la capacidad de carga del implante para la espina dorsal a través de la conformación en una sola pieza.

10 Según otro modelo de fabricación favorable, el elemento de accionamiento está fijado rotativamente en el elemento de fijación en torno al eje longitudinal central, soportándose el elemento de accionamiento preferentemente en dirección de carga, en una superficie de soporte que se extiende en ángulo recto al eje longitudinal central del elemento de sujeción. En el caso de un modelo de fabricación de este tipo, el elemento de sujeción cumple una doble función. Por un lado, se estabilizan los segmentos de pared a través del elemento de sujeción, y por otro lado el elemento de sujeción brinda una superficie de soporte estable.

15 Según una optimización favorable, el elemento de accionamiento, puede apoyarse con la corona dentada sobre la superficie de soporte. El área de contacto entre la corona dentada y la superficie de soporte puede ser de reducidas dimensiones, de modo que se produzca sólo una ligera fricción entre estos componentes. Por ejemplo, la corona dentada puede posarse con las puntas de los dientes sobre la superficie apoyo. De manera especialmente favorable se puede reducir el riesgo de lesiones al tejido circundante debido a que la corona dentada está en contacto con la superficie de soporte. Al menos desde esta dirección se puede impedir, dependiendo de la superficie de soporte, la penetración del tejido en el engranaje helicoidal. Dicha protección del engranaje helicoidal contra la penetración de tejido en la corona dentada posiblemente desde la dirección de la superficie de soporte, es particularmente favorable, ya que el espacio interior del implante para la espina dorsal se rellena generalmente con viruta de hueso o material sustituto de hueso.

25 Una optimización adicional para proteger el tejido circundante, se logra según otra conformación del implante para la espina dorsal porque la corona dentada está conformada a la manera de una rueda de corona de un engranaje de corona, en donde el elemento de sujeción comprende una cavidad que atraviesa la superficie de soporte y que está en conexión con una abertura de acceso. Particularmente favorable según este modelo de fabricación, es que el accionamiento de la rueda de corona se produce desde el lado de la superficie de soporte. En un implante para la espina dorsal de este tipo se puede impedir en gran parte la entrada de tejido en el área del engranaje helicoidal, dependiendo de la corona dentada dispuesta sobre la superficie de soporte. Además, el accionamiento de la rueda de corona se realiza con una herramienta de manipulación, que accede a la rueda de corona a través de la abertura de acceso en el segmento de pared. En el área de los segmentos de pared, el tejido adyacente al implante, puede mantenerse alejado en gran medida del engranaje helicoidal, ya que sólo en el área de la abertura de acceso existe la posibilidad de que el tejido entre en contacto con el engranaje helicoidal. La abertura de acceso es predominantemente tapada por la herramienta de manipulación. De este modo, también se puede reducir en esta zona el riesgo de lesiones para el tejido circundante.

40 La abertura de acceso está preferentemente dispuesta en el segmento de pared en el área del elemento de sujeción. Una abertura de acceso representa, dado el caso, un debilitamiento del respectivo segmento de pared. Si favorablemente se dispone la abertura de acceso en el respectivo segmento de pared en el área del elemento de sujeción, entonces esta abertura de acceso se encuentra en un área mecánicamente estable del implante para la espina dorsal. De este modo, se puede minimizar el debilitamiento mecánico del implante para la espina dorsal a través de la abertura de acceso.

45 Según otro modelo de fabricación, el elemento de sujeción tiene una abertura pasante que es atravesada por un elemento de fijación. Un extremo del elemento de fijación está conectado al elemento de accionamiento, y el otro extremo agarra por detrás el elemento de sujeción en su lado opuesto al elemento de accionamiento mediante un elemento de agarre posterior. En consecuencia, el elemento de accionamiento, está conectado mecánicamente con el elemento de sujeción, tanto en la dirección de carga como en la dirección opuesta a la dirección de la carga. De este modo, el implante para la espina dorsal puede ser sometido tanto a presión como a tracción, lo cual amplía sus aplicaciones. El elemento de sujeción y el elemento de fijación pueden estar, por ejemplo, atornillados mutuamente para su conexión mecánica.

50 El elemento de accionamiento está conformado según un modelo de fabricación, de tal manera que éste presenta una rosca exterior que interactúa con una rosca interior del segundo componente. Una interacción de este tipo entre el elemento de accionamiento y el segundo componente proporciona un engranaje helicoidal particularmente sencillo y mecánicamente resistente. De manera particularmente favorable, la rosca interior puede embutirse en los lados interiores de los segmentos de pared del segundo componente.

Según otro modelo de fabricación, la rosca exterior está dispuesta en el extremo del elemento de accionamiento orientado hacia el segundo componente. De este modo, favorablemente, el elemento de accionamiento es sometido únicamente a cargas de presión y no a cargas de tracción.

5 Según otro modelo de fabricación, el elemento de accionamiento está dispuesto en la primera parte del manguito, de tal modo que la rosca exterior, vista en dirección axial, está situada fuera de la primera parte del manguito. A través de dicha disposición del elemento de accionamiento en la primera parte del manguito, la segunda parte del manguito puede ser desplazada, alejándose bastante de la primera parte del manguito. Además, la posición del elemento de accionamiento permite seleccionar que el radio exterior de la rosca exterior sea tan grande, que éste sobresale en el área del espesor de la pared del segundo componente. Por lo tanto, una rosca interior puede, de manera particularmente favorable, ser fresada en la pared interior del segundo componente.

10 A fin de mejorar la capacidad de manipulación, el implante para la espina dorsal puede conectarse con una herramienta de manipulación. En particular, por medio de la herramienta de manipulación, es posible, posicionar con precisión el implante para la espina dorsal en una posición deseada durante una intervención médica. Para acomodar el implante para la espina dorsal mediante una herramienta de manipulación está situado en el segmento de pared, que presenta la abertura de acceso, al menos un elemento de agarre posterior que sirve para la fijación radial, es decir, la fijación del implante para la espina dorsal con respecto a la herramienta de manipulación en una dirección radialmente al eje central longitudinal del implante. De acuerdo con una optimización favorable del elemento de agarre posterior, éste presenta una superficie de agarre posterior orientada hacia la dirección del espacio interior del implante. Una superficie de agarre posterior orientada de este modo permite un alojamiento sencillo y eficaz del implante bajo fijación radial por parte de la herramienta de manipulación.

15 Según un modelo de fabricación adicional, el cual ya por sí mismo representa una solución de la tarea según el invento, el implante para la espina dorsal presenta las características siguientes:

20 El implante para la espina dorsal regulable en altura presenta un primer y un segundo componente sujetos de manera resistente a la rotación el uno contra el otro y axialmente móviles el uno sobre el otro a lo largo de un eje longitudinal central del implante. El primer y el segundo componente comprenden respectivamente al menos dos segmentos de pared fijados en una base, que por un lado se extienden en dirección del eje central longitudinal y por otro lado en una distancia radial del eje longitudinal central en dirección circunferencial del implante. Segmentos de pared adyacentes flanquean respectivamente un espacio intermedio, en el que se extiende un segmento de pared del otro componente, siendo guiado axialmente en él. El implante para la espina dorsal regulable en altura presenta además, un elemento de accionamiento, el cual está dispuesto en un espacio interior del implante rodeado por los segmentos de pared. El segundo componente interactúa con el elemento de accionamiento de acuerdo con el tipo de un engranaje helicoidal. El elemento de accionamiento presenta una corona dentada dispuesta coaxialmente al eje longitudinal central que sirve para el accionamiento rotativo del elemento de accionamiento. El elemento de accionamiento se apoya en el primer componente en la dirección de carga. Una abertura de acceso atraviesa un segmento de pared del primer componente, a través de la cual, la corona dentada es accesible al accionamiento rotativo del elemento de accionamiento con la ayuda de una herramienta de manipulación. Los segmentos de pared del primer y segundo componente están interconectados mediante una unión en arrastre de forma efectiva en dirección radial.

25 Un modelo de fabricación de este tipo representa tanto para sí solo, como también en combinación con uno de los modelos de fabricación precedentes, una solución favorable para lograr el objetivo según el invento.

30 En caso de una sobrecarga del implante para la espina dorsal, especialmente en el caso de una carga en dirección axial, actúa específicamente un momento de expansión sobre el segundo componente. Para mejorar la estabilidad del implante para la espina dorsal pueden, por lo tanto, el primer y el segundo componente mantenerse unidos mediante una unión en arrastre de forma efectiva hacia fuera.

35 Para producir una unión en arrastre de forma efectiva en dirección radial según otro modelo de fabricación, los lados estrechos de los segmentos de pared enfrentados mutuamente en dirección circunferencial, están conformados al menos en una parte de su longitud de tal manera, que éstos se entrelazan en arrastre de forma. Una unión en arrastre de forma entre los segmentos de pared del primer y segundo componente es particularmente favorable, ya que los segmentos de pared se extienden en una dirección axial del implante para la espina dorsal, y por lo tanto, permiten un guiado sencillo en dirección axial con estabilización simultánea en dirección radial.

40 Según una optimización favorable, los segmentos de pared en sus lados más estrechos respectivamente, están provistos de una moldura que se proyecta en dirección circunferencial. Las molduras del segundo componente agarran por detrás en este caso, las molduras del primer componente. El modelo de fabricación antes mencionado representa una solución particularmente sencilla para una unión en arrastre de forma radialmente activa.

45 Alternativamente a una unión en arrastre de forma efectiva radialmente hacia fuera entre los segmentos de pared del primer y segundo componente, de acuerdo con otro modelo de fabricación, el elemento de accionamiento y los

segmentos de pared del segundo componente, pueden interactuar según una unión en arrastre de forma efectiva radialmente hacia fuera. En consecuencia, la rosca exterior del elemento de accionamiento y la rosca interior del segundo componente, desde el punto de vista en una dirección radial, presentan con respecto al eje longitudinal central del implante, flancos inclinados. En este caso, los flancos portadores de la rosca exterior del elemento de accionamiento orientados hacia el segundo componente, están biselados y comprenden con el eje longitudinal central, un ángulo agudo abierto hacia el segundo componente. Los contraflancos de la rosca interior del segundo componente que interactúan juntamente con los flancos mencionados anteriormente, están conformados de manera complementaria correspondientemente. Casos especiales de roscas conformadas de esta manera, son también denominadas roscas de compresión o roscas negativas. Si una fuerza axial actúa en dirección del implante, el segundo componente es presionado por lo tanto, en la dirección del elemento de accionamiento, por lo que los flancos portadores del segundo componente y del elemento de accionamiento interactúan de tal manera, que los segmentos de pared del segundo componente experimentan un momento de fuerza dirigido hacia dentro. Cuando el implante está sometido a una carga, los segmentos de pared del segundo componente son tirados hacia dentro en dirección del eje longitudinal central. Este momento contrarresta un momento de expansión de los segmentos de pared, el cual está dirigido hacia fuera. De este modo, se puede incrementar significativamente la resistencia mecánica del Implante.

Según un modelo de fabricación, la rosca exterior del elemento de accionamiento y la rosca interior del segundo componente, observado en un plano de sección que contiene el eje longitudinal central, están conformadas en forma de cola de milano. Mediante dicha configuración de las roscas que encajan una sobre otra, se puede seguir optimizando su guiado y la estabilidad mecánica del implante para la espina dorsal. Además, una rosca en forma de cola de milano de esta índole, ofrece el efecto de una rosca de compresión para cargas de presión y tracción.

Un implante para la espina dorsal, según un modelo de fabricación, se utiliza para sustituir un cuerpo vertebral dañado entre cuerpos vertebrales adyacentes, empleando placas de apoyo frontales existentes. Estas placas de apoyo, gracias su conformación especial, permiten no sólo una conexión antideslizante con los cuerpos vertebrales adyacentes, sino que permiten además, ajustar flexiblemente el ángulo entre las superficies de los cuerpos vertebrales adyacentes y el eje longitudinal central del implante. De manera particularmente favorable, el implante para la espina dorsal, de acuerdo con un modelo de fabricación, está compuesto al menos parcialmente de un material a base de acero inoxidable, titanio o un poliéter éter cetona (PEEK). Estos materiales están médicamente probados, tienen alta capacidad de carga, y por lo tanto, son particularmente adecuados para la construcción de implantes para la espina dorsal.

Otras conformaciones favorables del implante para la espina dorsal según las reivindicaciones, se desprenden de las subreivindicaciones precedentes no abordadas, así como en particular, del dibujo comentado a continuación. En este caso se muestra en la:

- figura 1, un implante para la espina dorsal,
- figura 2 y 3, un primer y un segundo componente del implante para la espina dorsal,
- figura 4, un elemento de accionamiento,
- figura 5, una vista en perspectiva del elemento de fijación respectivamente,
- figura 6, una sección longitudinal a través del implante para la espina dorsal,
- figura 7 a 9, vistas detalladas en el área del elemento de accionamiento, y
- figura 10 a 12, vistas detalladas de los segmentos de pared del primer y segundo componente en una vista en perspectiva y en una vista en sección transversal.

La figura 1, ilustra un implante para la espina dorsal 100, con un primer y un segundo componente 101, 102, coaxialmente orientados hacia un eje longitudinal central A. El primer y segundo componente 101, 102 presentan respectivamente en el área de una base 112, 122 segmentos de pared 110, 111, 120, 121 interconectados. Los segmentos de pared 110, 111, 120, 121 flanquean respectivamente – visto en dirección circunferencial del implante 100 - un espacio intermedio S. Los segmentos de pared 110, 111 del primer componente 101 encajan en este caso, en los espacios intermedios S correspondientes entre los segmentos de pared 120, 121 del segundo componente 102. A la inversa, los segmentos de pared 120, 121 del segundo componente 102 encajan en los espacios intermedios S existentes entre los segmentos de pared 110, 111 del primer componente 101. El primer y segundo componente 101, 102 pueden desplazarse telescópicamente uno contra el otro a lo largo de un eje longitudinal central del implante en dirección axial, es decir, a lo largo de la línea longitudinal central, sin embargo, en dirección radial, se mantienen juntos a prueba de giro. Los segmentos de pared 110, 111, 120, 121 del primer y del segundo componente 101, 102 presentan según el tipo de segmentos de una superficie cilíndrica exterior con respecto al eje central longitudinal A, una distancia radial, y se extienden tanto en dirección circunferencial como en dirección axial del implante 100. En dirección circunferencial, los segmentos de pared 110, 111, 120, 121 presentan lados 125 más

estrechos enfrentados unos frente a otros. Los lados 125 estrechos respectivos del primer y segundo componente 101, 102 se deslizan en caso de movimiento axial solapándose mutuamente. Observando en dirección circunferencial, los lados estrechos 125 de los segmentos de pared 110, 111, 120, 121 se apoyan entre sí, bloqueando de este modo firmemente y a prueba de giro, el primer y el segundo componente 101, 102.

5 En los extremos del primer y segundo componente 101, 102, en el área de la respectiva base 112, 122, se pueden unir placas de soporte 140 con el implante para la espina dorsal 100. Estas placas de soporte 140 contribuyen al posicionamiento anatómico correcto del implante para la espina dorsal 100, y su anclaje entre los cuerpos vertebrales sanos. Para la adaptación anatómica del implante para la espina dorsal 100, se puede apreciar cómo en base a la placa de soporte 140 mostrada en la figura 1, el ángulo entre dicha superficie de la placa de soporte 140, que está en contacto con los cuerpos vertebrales adyacentes sanos, y el eje longitudinal central A del implante para la espina dorsal 100, se desvía de la perpendicular. Para facilitar la coalescencia del implante para la espina dorsal 100 con el tejido circundante, y para garantizar una sujeción antideslizante del implante para la espina dorsal 100 entre los cuerpos vertebrales sanos, las placas de soporte 140 pueden estar provistas de clavos o resaltes 160.

15 Durante una intervención quirúrgica es necesario adaptar el implante para la espina dorsal 101, tanto en su longitud o bien altura, así como colocarlo con precisión entre los cuerpos vertebrales adyacentes. La adaptación de la altura o la longitud del implante para la espina dorsal 100 se lleva a cabo por el movimiento telescópico del primer y segundo componente 101, 102. El desplazamiento uno contra otro del primer y del segundo componente 101, 102 se realiza por medio de elemento de conducción 103 dispuesto en un espacio interior IN rodeado por los componentes 101, 102. El espacio interior IN es el volumen que es limitado por los segmentos de pared 110, 111, 20 120, 121 del primer y segundo componente 101, 102, en dirección radial al eje longitudinal central A del implante para la espina dorsal 100. En dirección axial, el espacio interior IN es limitado por la respectiva base 112, 122 del primer o bien del segundo componente 101, 102. El espacio interior IN es accesible a partir de los extremos del implante para la espina dorsal 100 y que se extiende a lo largo de toda su longitud. En el implante para la espina dorsal 100 puede crecer materia ósea del cuerpo vertebral adyacente, de modo que con el tiempo, los cuerpos vertebrales crecen unificándose a través del espacio interior IN.

25 El implante para la espina dorsal 100 generalmente está sometido a cargas de presión. Por ello, el elemento de accionamiento 103 que interactúa con el segundo componente 102 a la manera de un engranaje helicoidal está soportado en dirección de carga R en el primer componente 101. Para el accionamiento de rotación del elemento de accionamiento 103, puede acceder una herramienta de manipulación no mostrada, a través de la abertura de acceso 30 150 hasta llegar al elemento accionamiento 103. La herramienta de manipulación también puede utilizarse para un posicionamiento preciso del implante para la espina dorsal 100. Para este fin, la herramienta de manipulación puede manipular en un aplanamiento 151 existente sobre la parte exterior de un segmento de pared 110 del primer componente 101.

35 Para otros modelos de fabricación, se hace referencia junto a la figura 1, a las figuras 2 a 4, en las que el primer componente 101, el segundo componente 202 y el elemento de accionamiento 103, están ilustrados cada uno individualmente en vistas en perspectiva.

40 La figura 4 muestra un ejemplo de fabricación del elemento de accionamiento 103. El elemento de accionamiento 103 presenta en su lado orientado al primer componente 101, una corona de engranajes 401, que interactúa con un piñón tipo corona no mostrado, para la impulsión del elemento de accionamiento 103. En su superficie exterior radial, el elemento de accionamiento 103 presenta una rosca exterior 403 que interactúa con una rosca interior 302 existente en el lado interior de los segmentos de pared 120, 121 del segundo componente 102 302 (ver figura 3).

45 El elemento de accionamiento 103, se apoya en dirección de carga R con las puntas de los dientes de la corona dentada sobre la superficie de soporte sobre una superficie de soporte 202 de un elemento de sujeción 130 (ver figura 2). El elemento de accionamiento 103 presenta por lo tanto, sólo una superficie de contacto pequeña con la superficie de soporte 202.

50 El primer y segundo componente 101, 102 del implante para la espina dorsal 100 son movidos mutuamente de manera telescópica con la ayuda del elemento de accionamiento 103. En este caso, la rosca exterior 403 del elemento de accionamiento 103 enrosca en la rosca interior 302 del segundo componente 102. Mediante la rotación del elemento de accionamiento 103 alrededor del eje longitudinal central A, el segundo componente 102 es accionado mediante el elemento de accionamiento 103 a la manera de un engranaje helicoidal (ver figura 1).

55 El elemento de accionamiento 103 puede ser accionado mediante un piñón no representado, el cual interactúa con la corona dentada 401 en la parte inferior del elemento de accionamiento 103. El piñón que impulsa el elemento de accionamiento 103 puede ser rotado preferentemente de manera radial en torno a un eje adicional orientado hacia el eje longitudinal central A y es guiado a través de un árbol. Un piñón de accionamiento de este tipo puede ser llevado a través de la abertura de acceso 150 a la zona de la corona dentada 401 del elemento de accionamiento 103 (ver figura 2). Un segmento de pared 110 del primer componente 101 comprende para este propósito la abertura de acceso 150.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva del primer componente. Los extremos libres 201 de los segmentos de pared 110, 111 del primer componente 101 están conectados por un elemento de sujeción 130 preferentemente anular, el cual está conformado especialmente en una sola pieza con el primer componente 101. El elemento de accionamiento 103 mostrado en la figura 4 se apoya con su corona dentada 401 sobre la superficie de soporte 202 que apunta hacia arriba en la figura 2. La superficie de soporte 202 también está orientada preferentemente en ángulo recto hacia el eje longitudinal central.

Para la operación de rotación del elemento de accionamiento 103 con el piñón mencionado, la herramienta de manipulación coge la corona dentada 401 del elemento de accionamiento 303 a través de la abertura de acceso 150 del segmento de pared 110 del primer componente 101 existente. El piñón que engrana en la corona dentada 401 para accionar el elemento de accionamiento 103 está localizado, siendo guiado por un eje, en la cabeza de una herramienta de manipulación no representada. Para permitir acceder al piñón a la corona dentada 401, la superficie de soporte 202 presenta una cavidad. La superficie de soporte 202 anular periférica en dirección radial está interrumpida en el área de la abertura de acceso 150, de manera que un piñón de la herramienta de manipulación introducido a través de la abertura de acceso 150, puede acceder desde la parte inferior al elemento de accionamiento 103 o bien a su rueda dentada 401, en la orientación del primer componente 101 mostrada en la figura 2. El piñón de la herramienta de manipulación y la corona dentada 401 del elemento de accionamiento interactúan preferentemente a manera de un reductor de corona.

Durante una intervención quirúrgica, es necesario adaptar el implante para la espina dorsal 100, tanto en su altura o bien en su longitud, como también posicionarlo con precisión entre los cuerpos vertebrales adyacentes sanos. La altura o longitud del implante para la espina dorsal 100 se realiza es a través del desplazamiento telescópico del primer y segundo componente 101, 102 mediante la unidad de accionamiento descrita anteriormente. Para la exacta colocación del implante para la espina dorsal 100, éste es conectado mediante una herramienta de manipulación. En este contexto, debe considerarse que la conexión entre el implante para la espina dorsal 100 y una herramienta de manipulación debe ser firme y antigiro, pero también debe poder liberarse con facilidad y, en particular, sin tener que recurrir a otras herramientas adicionales. Por ello, el segmento de pared 110 con la abertura de acceso 150, presenta los elementos de agarre posterior 154, 155 (ver Figura 2) al servicio de la fijación radial de la herramienta de trabajo. Los elementos de agarre posterior 154, 155 están integrados en las superficies limitadoras 152, 153 que se extienden verticalmente al eje longitudinal central. Por lo tanto, una herramienta de manipulación, que engarza en el aplanamiento 151, puede bloquear el implante para la espina dorsal 100 en dirección axial de la herramienta de manipulación, a través de las superficies de los elementos de agarre posterior 154, 155 orientadas hacia la dirección del espacio interior IN del implante. Para el bloqueo firme antigiro del implante para la espina dorsal 100 con relación al eje longitudinal de la herramienta de manipulación, pueden interactuar correspondientes mordazas de la herramienta de manipulación con las superficies limitadoras 152, 153. La dirección axial de la herramienta de manipulación está orientada básicamente en dirección vertical, es decir, radialmente con respecto al eje longitudinal central A del implante para la espina dorsal 100.

Para la regulación de altura telescópica del implante para la espina dorsal 100, el elemento de accionamiento 103 presenta una rosca exterior 403 en el extremo orientado hacia el segundo componente 102. En el caso de una carga de presión sobre el implante para la espina dorsal 100, que es transferida a través de la rosca interior 302 del segundo componente 102, al elemento de accionamiento 103 o bien a la rosca exterior 403, actúan sólo fuerzas de presión sobre el elemento de accionamiento 103, las cuales son retransferidas a la superficie de soporte 203 del elemento de sujeción 130. El elemento de accionamiento 103 está dispuesto preferentemente, de manera que la rosca exterior 403 se proyecte hacia fuera a través de las superficies visibles, en el extremo superior de los extremos libres 201 del primer componente 101, en la figura 2. La rosca exterior 403 del elemento de accionamiento 103 se extiende de este modo – vista en dirección radial – sobresaliendo de la pared interior de los segmentos de pared 110, 111 del primer componente 101. De este modo, es posible de manera sencilla, que la rosca exterior 403 del elemento de accionamiento 103 enrosque en una rosca interior, la cual está integrada directamente en los segmentos de pared 120, 121 del segundo componente 202. Además, una disposición de este tipo de la rosca exterior 403 del elemento de accionamiento 103 posibilita un recorrido particularmente largo del primer y segundo elemento constructivo 101, 102 uno contra el otro.

La superficie de soporte 202 del elemento de sujeción 130, del primer componente 101 mostrado en la figura 2 presenta en el centro un taladro pasante 203. Este taladro pasante 203 es atravesado por un elemento de fijación 501, que en la figura 5 se muestra en una vista en perspectiva. El elemento de fijación 501 está fijado al elemento de accionamiento 103, parcialmente mediante un atornillamiento. El elemento de agarre posterior 502 existente en el extremo inferior del elemento de fijación 501 mostrado en la figura 5, agarra por detrás el elemento de sujeción 130 por el lado opuesto al segundo componente 102. El elemento de accionamiento 103 y el elemento de fijación 501 forman así un componente común que presenta una ranura 601 (véase la figura 6), en la que se asienta el elemento de sujeción 130.

La figura 6 muestra una sección longitudinal a través del implante para la espina dorsal 100. Claramente se pueden apreciar las superficies de los elementos de agarre posterior 154, 155 orientadas hacia el espacio interior IN, así como las placas de soporte 140 dispuestas en un extremo del implante para la espina dorsal 100. Las placas de

soporte 140 pueden presentar superficies inclinadas para adaptar la posición del implante para la espina dorsal 100 entre los cuerpos vertebrales adyacentes. Por ejemplo, la superficie de la placa de soporte 140 existente en la parte inferior del implante para la espina dorsal mostrada en la figura 6, no está orientada perpendicularmente al eje longitudinal central A. Para el bloqueo antideslizante del implante para la espina dorsal 100 entre los cuerpos vertebrales adyacentes pueden estar dispuestos clavos 160 en el extremo de las placas de soporte 140. Así mismo, es claramente visible el espacio interior IN que se extiende sobre toda la longitud del implante para la espina dorsal 100, al cual se puede acceder desde los extremos del implante para la espina dorsal 100, es decir, en el área de las placas de soporte 140.

Según un ejemplo de fabricación alternativo, el implante para la espina dorsal 100 no presenta ningún elemento de sujeción 130 para estabilizar los extremos libres 201 del primer componente 101 (ver figura 2).

Un momento de expansión de los segmentos de pared 110, 111, 120, 121 que se presenta en caso de que se ejerza presión sobre el implante para la espina dorsal 100, es captado porque el primer y segundo componente 101, 102 están interconectados mediante una unión en arrastre de forma efectiva en dirección radial. Una unión en arrastre de forma radial, puede producirse facilitado por el elemento de accionamiento 103 entre los extremos libres 301 del segundo elemento 102. Alternativamente, los segmentos de pared 120, 121 del segundo elemento 102 pueden adoptar una unión en arrastre de forma activa radialmente, con los segmentos de pared 110, 111 del primer componente 101.

Una unión en arrastre de forma de este tipo efectiva radialmente entre el primer y el segundo componente 101, 102, o entre el segundo componente 102 y elemento de accionamiento 103, representa en cada caso por sí misma, una solución para estabilizar el implante para la espina dorsal 100, pudiendo también aplicarse juntamente con un elemento de sujeción 130.

De acuerdo con los ejemplos de fabricación de las figuras 7 a 9, el elemento de accionamiento 103 presenta en sección transversal una rosca exterior 403 en forma de cola de milano. El segundo componente 102 presenta una rosca interior 302 correspondientemente diseñada también en forma de cola de milano. La rosca exterior 403 del elemento de accionamiento 103 así como la rosca interior 302 del segundo componente 102 diseñadas en forma de cola de milano, presentan con respecto al eje longitudinal central A, flancos inclinados 701. Para fabricar una unión en arrastre de forma efectiva en dirección radial, la cual en caso de que el implante para la espina dorsal 100 sea sometido a una carga, contrarresta un momento de expansión de los extremos libres 301 de los segmentos de pared 120, 121 del segundo componente 102, es esencial que los flancos portadores 702 del elemento de accionamiento 103, así como también los correspondientes contraflancos portadores 703 del segundo componente 102, sean inclinados con relación al eje longitudinal central A. De este modo, el flanco 702 que soporta el elemento de accionamiento 103, como se muestra en la figura 9, comprende junto con el eje longitudinal central A, un ángulo agudo abierto en dirección del segundo componente 102. El contraflanco 703 del segundo componente 102 que interactúa con el flanco 702 que porta el elemento de accionamiento 103, está configurado correspondiente de forma complementaria. Si una fuerza actúa en dirección de la dirección de carga R sobre el segundo componente 102, debido a los flancos 701 inclinados, el correspondiente segmento de pared 120, 121 del segundo componente 102, experimenta un momento de fuerza, que está direccionado en dirección del eje longitudinal central A. Este momento de fuerza contrarresta un momento de expansión que actúa sobre los segmentos de pared 120, 121 del segundo componente 102.

Alternativamente o si acaso, adicionalmente a un diseño en forma de cola de milano de la rosca exterior 403 del elemento de accionamiento 103 y de la rosca interior 302 del segundo componente 102, está garantizado según otro modelo de fabricación, la unión en arrastre de forma efectiva en dirección radial, tal como muestran las figuras 10 a 12, entre los segmentos de pared 110, 111 del primer componente 101 y los segmentos de pared 120, 121 del segundo componente 102 a través de las molduras 1001, 1101 existentes en sus lados estrechos 125. La figura 10 muestra una vista en perspectiva del primer componente 101. El primer componente 101 presenta en sus lados estrechos 125 en dirección circunferencial, molduras 1001 sobresalientes. En consecuencia, el segundo componente 102 mostrado en la figura 11 presenta correspondientemente de forma complementaria, molduras 1101 moldeadas complementariamente en el área de sus segmentos de pared 120, 121. Como muestra la vista en sección transversal en la figura 12, las molduras 1101 del segundo componente 102 agarran por detrás, vistas en dirección radial, las molduras 1001 del primer componente 101. Un momento de expansión que actúa en caso dado sobre los segmentos de pared 120, 121 del segundo componente 102 puede ser transferido a los segmentos de pared 110, 111 del primer componente 101, procurado por las molduras 1101, 1001. Las molduras 1001, 1101 se extienden preferentemente, vistas en dirección axial, a través de toda la longitud de los lados estrechos 125 de los segmentos de pared 110, 111, 120, 121. El primer componente 101 mostrado en la figura 10, presenta así como el componente 101 mostrado en la figura 2, un elemento de sujeción 130, que satisface las tareas anteriormente mencionadas. Particularmente, un momento de expansión proveniente del segundo componente 102 (figura 11), exactamente de sus segmentos de pared 120, 121, el cual es transferido a los segmentos de pared 110, 111 del primer componente 101 a través de las molduras 1001, 1101 existentes en el primer y segundo componente 101, 102, es interceptado por el elemento de sujeción 130.

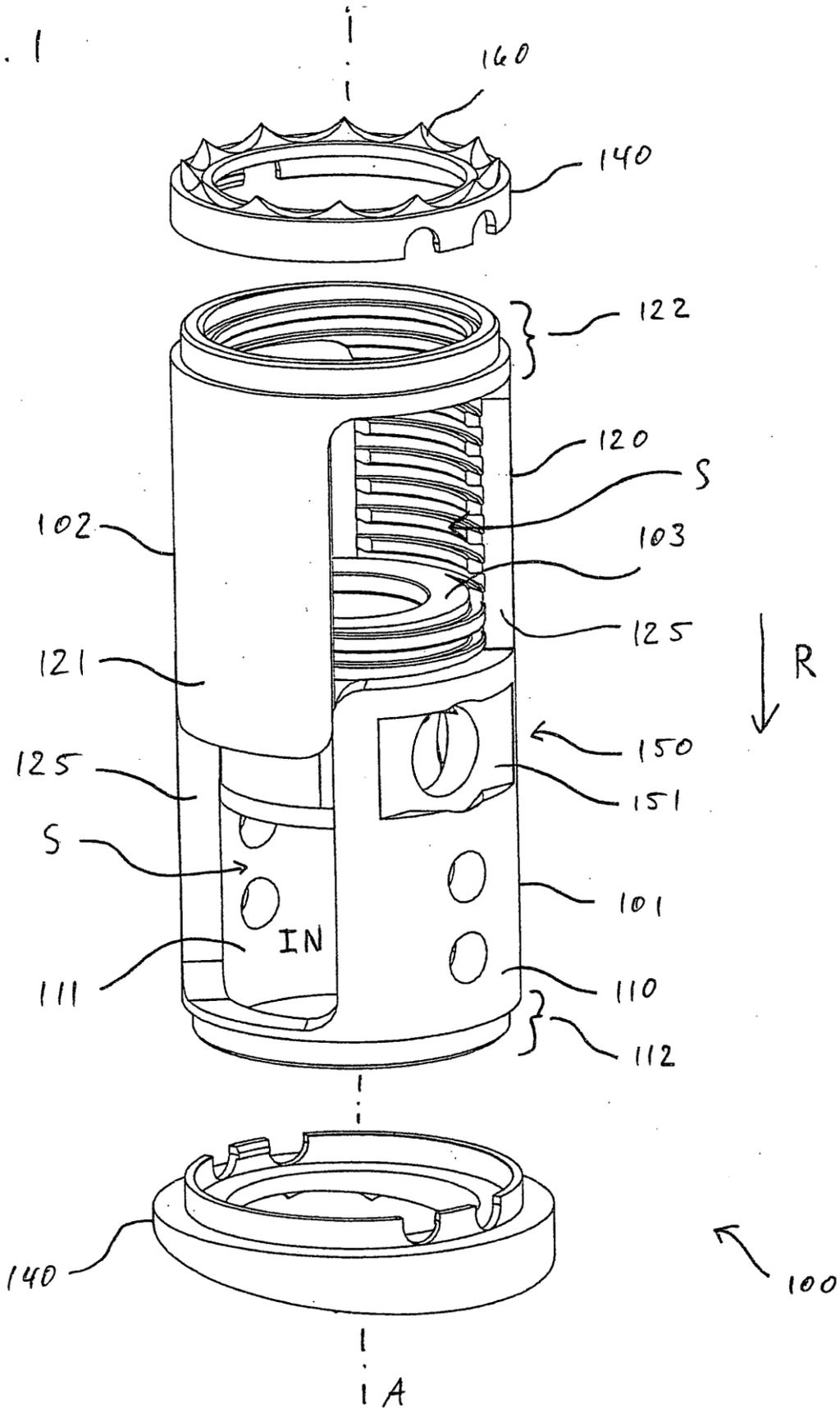
Un material particularmente preferente para un implante médico es un material, preparado básicamente de titanio, acero inoxidable o de un poliéter cetona (PEEK). Dichos materiales generalmente no son rechazados por los tejidos del cuerpo, más bien crecen juntos con éstos. Además, dichos materiales presentan una alta resistencia. Con el fin de mejorar su fuerza, el material PEEK puede ser reforzado con fibra de carbono (CFK-PEEK).

REIVINDICACIONES

1. Implante para la espina dorsal (100) con
- 5 a) un primer y un segundo componente (101, 102) sujetos de manera resistente a la rotación el uno contra el otro y axialmente movibles el uno junto al otro a lo largo de un eje longitudinal central (A) del implante (100), comprendiendo respectivamente
- 10 - al menos dos segmentos de pared (110, 111, 120, 121) fijados en una base (112, 122) que se extienden en dirección del eje central longitudinal (A), y presentan una distancia radial frente a éste, en donde dos segmentos de pared (110, 111, 120, 121) respectivamente adyacentes en sentido circunferencial, flanquean un espacio intermedio (S), en el que se extiende un segmento de pared (110, 111, 120, 121) del otro componente, siendo guiado axialmente en él,
- b) un elemento de accionamiento (103), el cual
- está dispuesto en un espacio interior (IN) del implante (100) rodeado por los segmentos de pared (110, 111, 120, 121),
- interactúa con el segundo componente (102) de acuerdo con el tipo de un engranaje helicoidal
- 15 - presenta una corona dentada (401) dispuesta coaxialmente al eje longitudinal central (A) que sirve para su accionamiento rotativo,
- se apoya en el primer componente (101) en la dirección de carga (R),
- c) una abertura de acceso (150) que atraviesa un segmento de pared (110) del primer componente (101), a través de la cual, la corona dentada (401) es accesible al accionamiento rotativo del elemento de accionamiento (103) con la ayuda de una herramienta de manipulación, caracterizado por
- 20 d) un elemento de sujeción (130) existente en el espacio interior (IN) que interconecta los extremos libres (201) de los segmentos de pared (110, 111) del primer componente (101), en donde el elemento de accionamiento (103) está fijado rotativamente sobre el elemento de sujeción (130) alrededor del eje longitudinal central (A) y, apoyándose en la dirección de carga (R), sobre una superficie de soporte (202) del elemento de sujeción (130).
- 25 2. Implante para la espina dorsal (100) según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de sujeción (130) y el primer componente (101) están conformados en una sola pieza.
3. Implante para la espina dorsal (100) según la reivindicación 2, caracterizado porque el elemento de accionamiento (103) se apoya con su corona dentada (401) sobre la superficie de soporte (202).
- 30 4. Implante para la espina dorsal (100) según la reivindicación 2 o 3, caracterizado porque la corona dentada (401) está conformada a la manera de una rueda de corona de un accionamiento por corona dentada, y presentando el elemento de sujeción (130) una escotadura que atraviesa la superficie de soporte (202) y que está conectada con la abertura de acceso (150).
5. Implante para la espina dorsal (100) según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque el elemento de sujeción (130) presenta una abertura pasante (203), que es atravesada por un elemento de fijación (501), estando uno de sus extremos conectado al elemento de accionamiento (103), y su otro extremo agarra por detrás el elemento de sujeción (130) en su lado opuesto al elemento de accionamiento (103) mediante un elemento de agarre posterior (502).
- 35 6. Implante para la espina dorsal (100) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de accionamiento (103) presenta una rosca exterior (403) que se enrosca en una rosca interior (302) del segundo componente (102).
- 40 7. Implante para la espina dorsal (100) según la reivindicación 6, caracterizado porque la rosca interior (302) está rebajada en los lados interiores de los segmentos de pared (120, 121) del segundo componente (102).
8. Implante para la espina dorsal (100) según la reivindicación 6, caracterizado porque la rosca exterior (403) está dispuesta en el extremo del elemento de accionamiento (103) opuesto al segundo componente (102).
- 45 9. Implante para la espina dorsal (100) según la reivindicación 6, caracterizado porque el elemento de accionamiento (103) está dispuesto en la primera parte del manguito (101), de tal modo que la rosca exterior (403) – vista en dirección axial – se encuentra fuera de la primera parte del manguito (101).

10. Implante para la espina dorsal (100) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en el segmento de pared (110) que presenta una abertura de acceso (150), existe al menos un elemento de agarre posterior (154, 155) que sirve para la fijación radial de una herramienta de manipulación.
- 5 11. Implante para la espina dorsal (100) según la reivindicación 10, caracterizado porque al menos un elemento de agarre posterior (154, 155) presenta una superficie de agarre posterior orientada en dirección del espacio interior (IN) del implante (100).
12. Implante para la espina dorsal (100) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los segmentos de pared (110, 111, 120, 121) del primer y segundo componente (101, 102) están interconectados mediante una unión en arrastre de forma efectiva en dirección radial.
- 10 13. Implante para la espina dorsal (100) según la reivindicación 12, caracterizado porque los lados estrechos (125) de los segmentos de pared (110, 111, 120, 121) mutuamente enfrentados circunferencialmente, se entrelazan en arrastre de forma al menos sobre una parte de su longitud.
- 15 14. Implante para la espina dorsal (100) según la reivindicación 13, caracterizado porque los segmentos de pared en sus lados estrechos, presentan respectivamente una moldura (1001, 1101) proyectada en dirección circunferencial, en donde las molduras (1001, 1101) del segundo componente (102) agarran por detrás las del primer componente (101).
- 20 15. Implante para la espina dorsal (100) según una de las reivindicaciones precedentes en relación con la reivindicación 6, caracterizado porque
- los flancos (702) portadores de la rosca exterior (403) del elemento de accionamiento (103) orientados hacia el segundo componente (102) – vistos en dirección radial – están inclinados con respecto al eje central longitudinal (A) del implante (100), y comprenden con el eje central longitudinal (A), un ángulo agudo (α) abierto hacia el segundo componente (102) y
 - los contraflancos (703) de la rosca interior (302) del segundo componente (102) que interactúan juntamente con los flancos (702) mencionados, están conformados de manera complementaria.
- 25 16. Implante para la espina dorsal (100) según la reivindicación 15, caracterizado porque la rosca exterior (403) del elemento de accionamiento (103) y la rosca interior (302) del segundo componente (102), observado en un plano de sección que contiene el eje longitudinal central (A) están conformadas en forma de cola de milano.
- 30 17. Implante para la espina dorsal (100) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque existe una placa de soporte (140) en la cara frontal del componente (101, 102) prevista para apoyarse en un cuerpo vertebral.
18. Implante para la espina dorsal (100) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos partes del implante para la espina dorsal están compuestos de un material a base de acero inoxidable, titanio o un poliéter éter cetona (PEEK).

Fig. 1



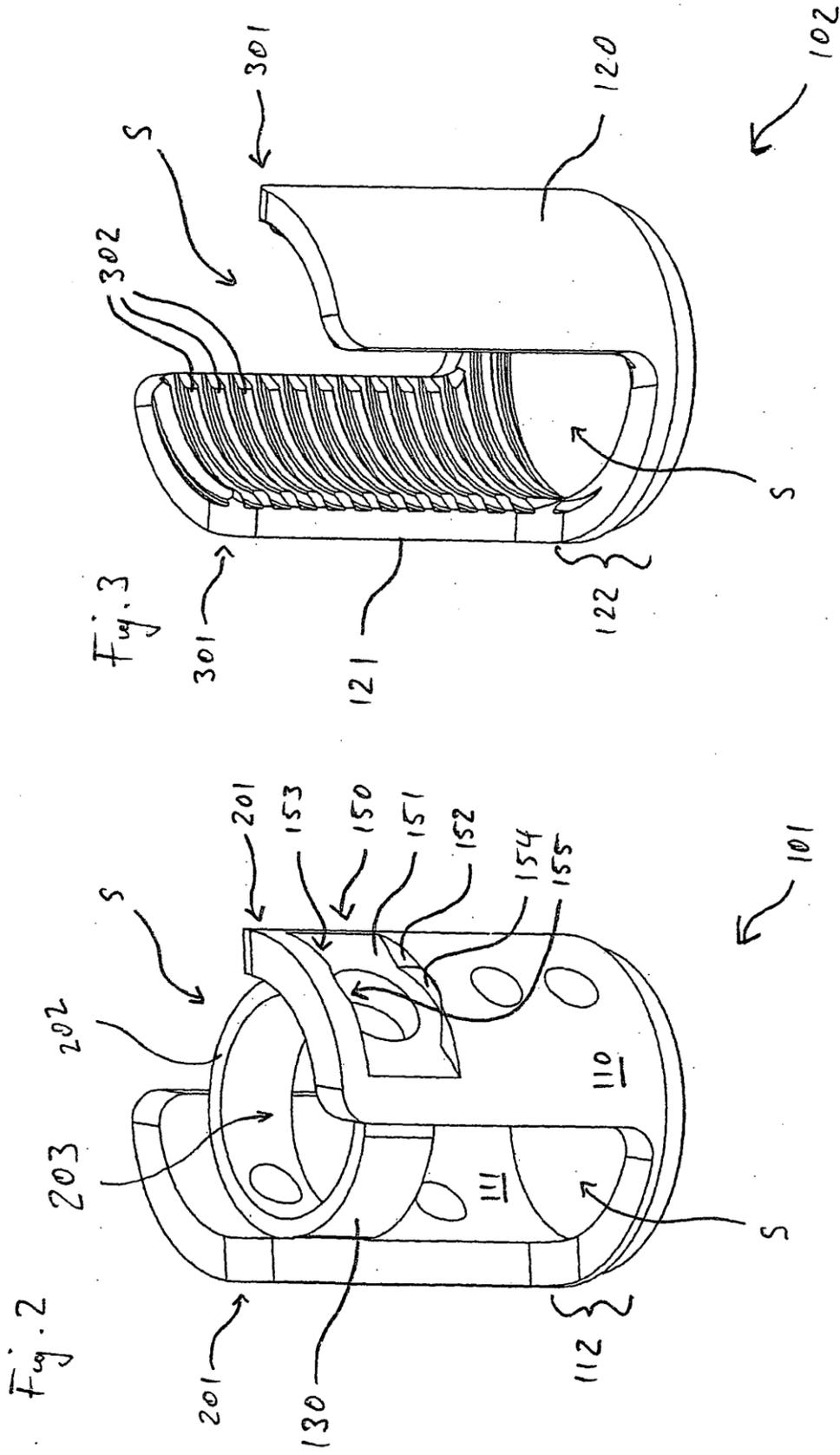


Fig. 5

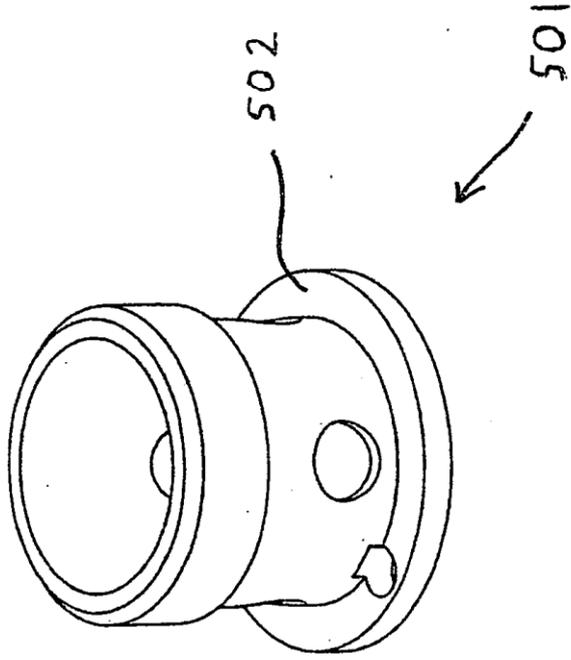


Fig. 4

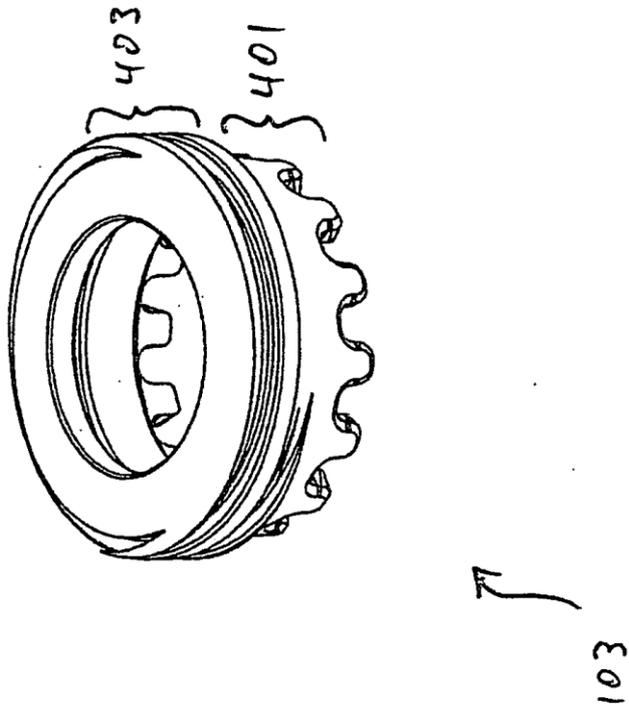
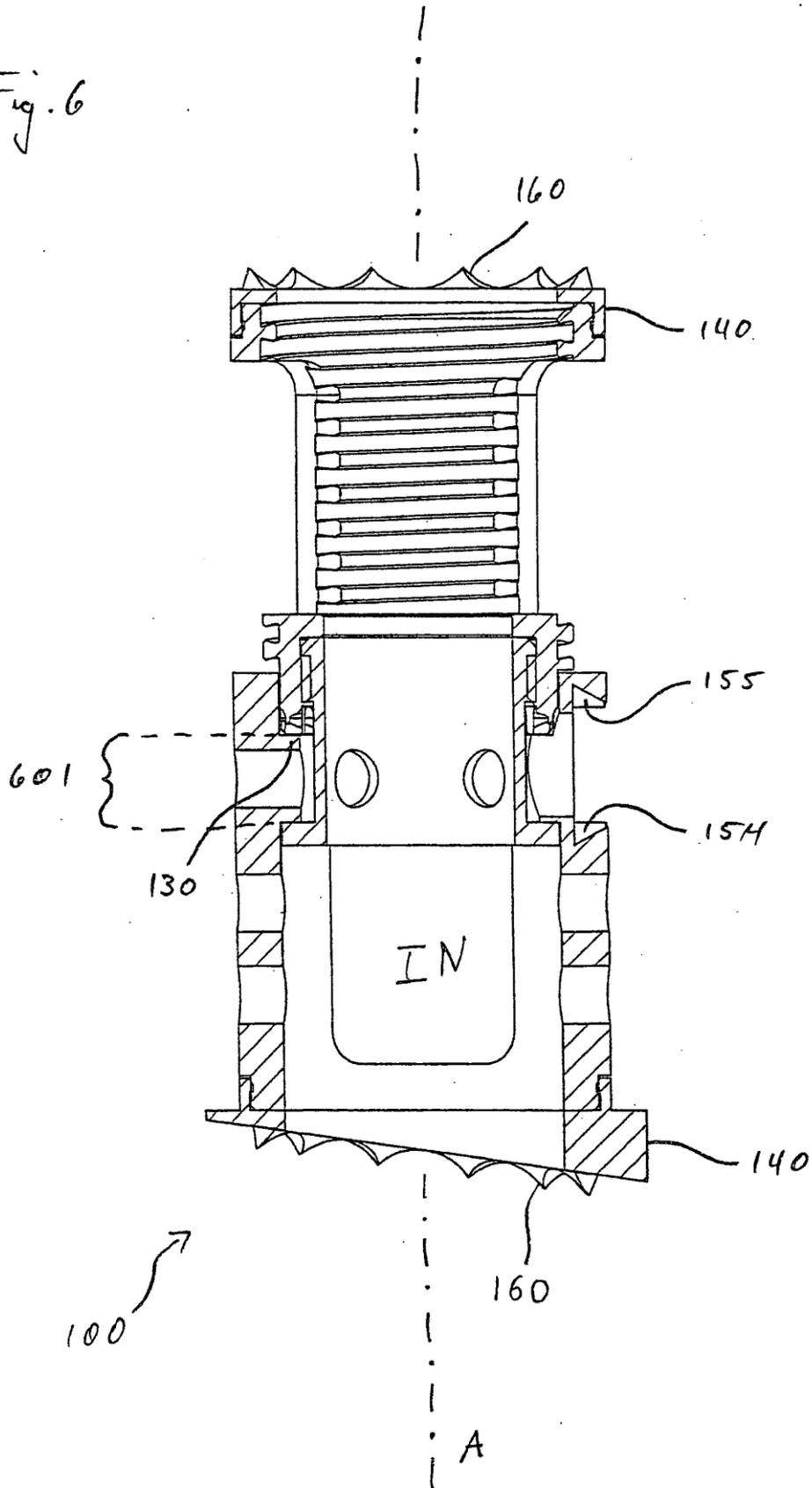


Fig. 6



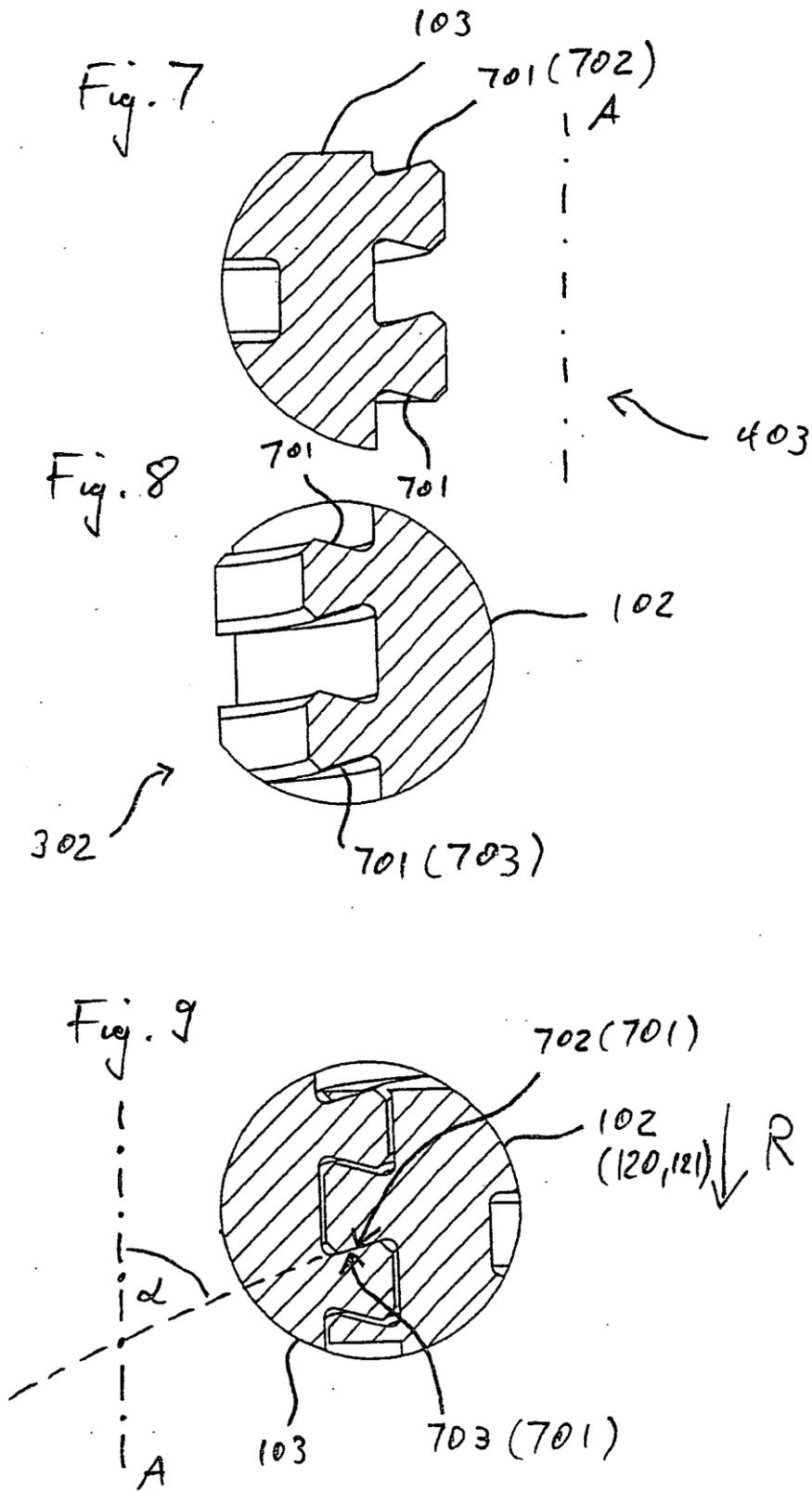


Fig. 10

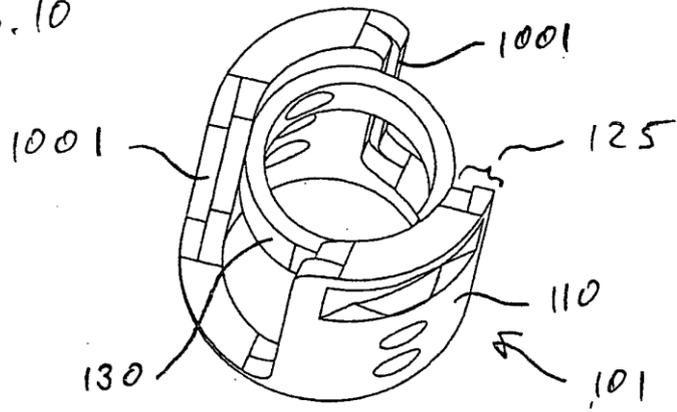


Fig. 11

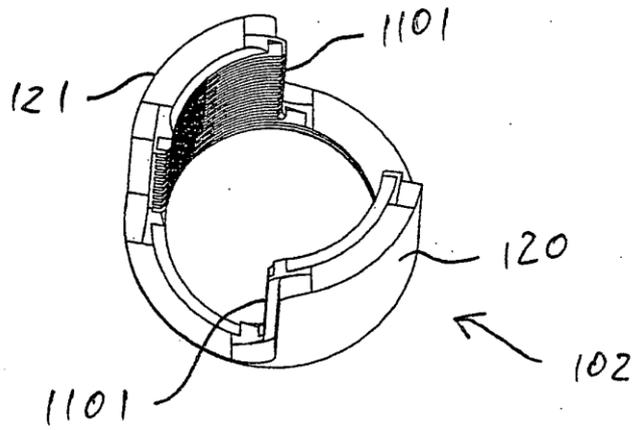


Fig. 12

