



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 305 969**

51 Int. Cl.:  
**A61B 17/70** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05018425 .8**

86 Fecha de presentación : **24.08.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1757243**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2007**

54 Título: **Elemento de implante en forma de barra para la aplicación en cirugía de la columna vertebral o cirugía traumática y dispositivo de estabilización con dicho elemento de implante en forma de barra.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.11.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.11.2008**

73 Titular/es: **BIEDERMANN MOTECH GmbH**  
**Berta-Suttner-Strasse 23**  
**78054 Villingen-Schwenningen, DE**

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

74 Agente: **Gil Vega, Víctor**

ES 2 305 969 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).

# ES 2 305 969 T3

## DESCRIPCIÓN

Elemento de implante en forma de barra para la aplicación en cirugía de la columna vertebral o cirugía traumática y dispositivo de estabilización con dicho elemento de implante en forma de barra.

5 La invención se refiere a un elemento de implante en forma de barra para la aplicación en cirugía de la columna vertebral y/o cirugía traumática, en la que el elemento de implanta en forma de barra comprende una sección rígida y una sección flexible adyacente a la misma, un taladro que se extiende por las secciones y un núcleo alojado en el taladro, en la que al menos un extremo del núcleo se mueve libremente dentro del taladro. La invención se refiere además a un dispositivo de estabilización con dicho elemento de implante en forma de barra.

Hasta ahora se han realizado varias aproximaciones para estabilizar la columna vertebral en el caso de defectos intervertebrales al mismo tiempo que se dejaba cierto grado de movimiento entre las vértebras adyacentes.

15 La EP 0 669 109 B1 revela un aparato de estabilización para estabilizar las vértebras torácicas cercanas, con el que un disco intervertebral dañado y las articulaciones intervertebrales pueden aliviar su tensión. El aparato comprende dos tornillos pediculados y una brida que se fija en los elementos receptores de cada tornillo pediculado por medio de un tornillo de apriete y que contiene además un elemento de soporte que está montado en la brida cuyo diseño es un cuerpo resistente a la presión. Sin embargo, este aparato de estabilización no es torsionalmente rígido y no produce ninguna estabilidad de orientación del segmento de desplazamiento de la columna vertebral.

25 En la US 6.162.223, se revela un aparato de fijación de las articulaciones, por ejemplo para una articulación de muñeca o rodilla. El aparato comprende en una realización un acople flexible que incluye un resorte de espiras alargado con dos fijaciones en cada extremo y un cable flexible o una barra flexible que se extiende por todo el acople flexible y se fija en las fijaciones. Debido a su estructura compleja y voluminosa, este conocido aparato de fijación de las articulaciones no es adecuado para su uso en la columna vertebral.

30 La US 2003/0220643 A1, revela un elemento estirable que ha de utilizarse en un aparato para impedir la extensión completa entre los cuerpos vertebrales superiores e inferiores. El elemento estirable puede ser, por ejemplo, un cordón o resorte elástico.

35 La US 2003/0191470, revela un dispositivo de implante en el que una parte de la barra con sección central se dobla cuando el paciente dobla su columna vertebral. La sección flexible puede ser una barra lineal que tiene un perfil transversal variable o una barra no-lineal cuya parte se dobla en una forma en U hacia un lado del eje.

40 La US 2005/0085815, revela un elemento de implante en forma de barra para unir al menos dos elementos de anclaje para huesos, comprendiendo el elemento de implante en forma de barra una primera sección rígida, una segunda sección rígida y una sección flexible en el medio así como un taladro que se extiende por la sección flexible en las secciones rígidas. En el taladro, un núcleo es recibido con tolerancia en la dirección axial. Este documento conforma la base para el formulario en dos partes de la reivindicación 1.

45 Los dispositivos de estabilización dinámica son particularmente deseables para el tratamiento de los discos intervertebrales sólo parcialmente degenerados. El disco intervertebral debería liberarse de la tensión para soportar su recuperación. Si el núcleo del disco intervertebral sigue intacto, el disco intervertebral es rígido en la dirección axial de la columna vertebral (la rigidez es aproximadamente de 50 a 1500 N/mm).

50 Con referencia a las figuras 1 a 5, se muestra un conocido aparato de estabilización vertebral para el tratamiento de discos intervertebrales degenerados. Dos tornillos pediculados 2, 3 están anclados en las vértebras 20, 30 que son adyacentes al disco intervertebral degenerado 40 que tiene un núcleo 41 que sigue intacto. Los tornillos pediculados 2, 3 están unidos a través de un elemento de implante en forma de barra 100 que tiene una sección parecida a un resorte helicoidal 101 y dos secciones rígidas 102, 103 que sirven para la conexión con los tornillos pediculados. La figura. 1 muestra la posición neutra en la que los tornillos pediculados están separados una distancia x. Si el paciente dobla la columna, la distancia cambia. En el caso de una flexión como muestra la figura 2, o extensión como muestra la figura 3, el núcleo 41 se desplaza respectivamente en la dirección posterior o anterior, provocando que la distancia entre los tornillos pediculados 2, 3 aumente aproximadamente 1,5 mm o disminuya aproximadamente 0,5 mm en comparación con la distancia x en la posición neutra.

55 Por lo tanto, para que la sección flexible del elemento de implante en forma de barra se extienda o comprima según se necesite, tiene que tener poca rigidez o gran flexibilidad en la dirección de su eje longitudinal 104. Sin embargo, si la sección flexible 101 tiene poca rigidez en la dirección axial, tiene también poca rigidez contra las fuerzas de flexión y de cizallamiento F como muestra la figura 5 y se dobla si tienen lugar estas fuerzas. Este problema surge en el caso de utilizar resortes metálicos así como en el caso de utilizar secciones flexibles elaboradas con otros materiales elásticos como los elastómeros.

65 La DE 103 48 329 C1 revela un elemento de implante en forma de barra alargada que comprende una primera sección rígida que ha de unirse a un elemento de anclaje para huesos y una segunda sección rígida que ha de unirse a un segundo elemento de anclaje para huesos así como una sección flexible que se extiende entre las dos secciones rígidas y formada íntegramente con las mismas. El elemento de implante en forma de barra comprende un taladro

## ES 2 305 969 T3

coaxial que se extiende por el elemento y un núcleo alojado en el taladro, fijándose el núcleo de modo tal que no pueda deslizarse dentro del taladro.

5 La WO 2004/105577 revela un sistema de estabilización de la columna vertebral que tiene uno o más elementos flexibles que tienen un orificio o una rendija en la pared. El elemento flexible se compone de una primera y segunda barras que están montadas para que la segunda barra encaje en un taladro longitudinal de la primera barra, por ejemplo a presión.

10 Sin embargo, estos elementos de implante en forma de barra flexible no resuelven el problema de que los elementos de implante en forma de barra están sometidos a la flexión o torsión si son suficientemente flexibles en la dirección axial.

15 Por lo tanto, un objeto de la invención consiste en proporcionar un elemento de implante en forma de barra así como un dispositivo de estabilización para huesos o vértebras con este elemento de implante en forma de barra, que tenga una rigidez en la dirección axial para que los elementos de anclaje para huesos puedan desplazarse uno con respecto al otro en una dirección axial pero que al mismo tiempo impida o reduzca la flexión en una dirección transversal a la dirección axial. El elemento de implante en forma de barra debe ser fácil de fabricar, ajustar y utilizar.

20 El objeto se resuelve mediante un elemento de implante en forma de barra según la reivindicación 1 y mediante un dispositivo de estabilización según la reivindicación 12. Los demás desarrollos se enuncian en las reivindicaciones condicionales.

25 El elemento de implante en forma de barra así como el dispositivo de estabilización tienen la ventaja de que permiten una compresión y expansión axiales para permitir un movimiento relativo de los elementos de anclaje para huesos uno con respecto al otro y al mismo tiempo impiden la flexión o torsión. Es particularmente adecuado para el tratamiento de segmentos vertebrales parcialmente degenerados.

30 Las demás ventajas de la invención se evidenciarán a partir de la descripción de la realización junto con los dibujos adjuntos.

Las figuras muestran:

35 La Figura 1: un dispositivo convencional de estabilización ósea en una posición neutra en un segmento de movimiento de la columna vertebral.

La Figura 2: el dispositivo de estabilización ósea de la Figura 1 en una posición de flexión.

La Figura 3: el dispositivo de estabilización ósea de la Figura 1 en una posición de extensión.

40 La Figura 4: una vista lateral de un elemento conocido de implante en forma de barra.

La Figura 5: una vista lateral del elemento conocido de implante en forma de barra cuando una fuerza de flexión actúa sobre el elemento de implante.

45 La Figura 6: una vista lateral de una primera realización del elemento de implante en forma de barra.

La Figura 7: una vista en corte del elemento de implante en forma de barra de la Figura 6 a lo largo del eje longitudinal.

50 La Figura 8: una vista en corte de un núcleo del elemento de implante en forma de barra.

La Figura 9: una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo de estabilización con el elemento de implante en forma de barra según la invención.

55 La Figura 10: una vista en corte del dispositivo de estabilización de la Figura 9.

La Figura 11: una vista lateral de una segunda realización del elemento de implante en forma de barra.

60 La Figura 12: una vista en corte del elemento de implante en forma de barra de acuerdo con la segunda realización

La Figura 13: una vista en corte girada 90° del elemento de implante en forma de barra de la Figura 12.

La Figura 14: una vista en corte de un elemento de implante en forma de barra de acuerdo con una tercera realización.

65 La Figura 15: una vista lateral del elemento de implante en forma de barra de la Figura 14.

## ES 2 305 969 T3

La Figura 16: una vista en corte de un elemento de implante en forma de barra de acuerdo con una cuarta realización.

La Figura 17: una vista lateral del elemento de implante en forma de barra de la Figura 16.

Tal como se puede observar a partir de las figuras 6 a 13, un dispositivo de estabilización de acuerdo con la presente invención comprende un elemento de implante en forma de barra 1 y dos tornillos pediculados 2, 3 que están unidos entre sí por medio del elemento de implante en forma de barra.

El elemento de implante en forma de barra 1 de acuerdo con la invención comprende en la primera realización una primera sección rígida 4 que se extiende sobre una distancia predefinida desde su primer extremo 5 y una segunda sección rígida 6 que se extiende sobre una distancia predefinida desde su segundo extremo 7 así como una sección flexible 8 de una longitud predefinida entre las secciones rígidas 4, 6. En la realización mostrada, todas las secciones tienen el mismo diámetro exterior. Un taladro coaxial 9 de un diámetro predefinido se extiende por el elemento de implante en forma de barra. La sección flexible 8 está diseñada con una abertura ranurada helicoidal 10 que se extiende radialmente desde la superficie hasta el taladro coaxial 9 formando por este medio espiras 11 de paso predefinido. La abertura helicoidal puede tener lados rectos o cónicos. La altura de las espiras 11 de la sección flexible 8 en la dirección del eje longitudinal A del elemento de implante en forma de barra, el diámetro del taladro coaxial 9 que define el espesor de las espiras 11 en la dirección radial, así como el paso están seleccionados para que se pueda obtener la rigidez deseada frente a las fuerzas axiales de extensión y compresión que están actuando sobre el elemento de implante en forma de barra 1. Estas dimensiones pueden ser cambiadas fácilmente por los especialistas en el arte para conseguir la rigidez deseada sin una experimentación indebida.

El elemento en forma de barra 1 está hecho de material biocompatible, tal como el titanio, acero inoxidable o nitinol.

Como se puede observar en particular en la figura 7, el elemento de implante en forma de barra 1 comprende además un núcleo 12 cuya forma es sustancialmente cilíndrica, cuya longitud es más pequeña que la longitud del elemento de implante en forma de barra y cuyo diámetro es más pequeño que el diámetro del taladro coaxial 9 para que el núcleo 12 sea libremente movable y pueda deslizarse en la dirección axial dentro del taladro 9. La longitud del núcleo 12 es como mínimo tan grande como la longitud de la sección flexible 8. En la realización mostrada, el núcleo 12 se extiende por la sección flexible 8 y por una parte de las secciones rígidas 4, 6. Se elige la longitud para que cuando la sección flexible 8 esté comprimida, el núcleo 12 no se apoye en el extremo de las secciones rígidas. El núcleo 12 está compuesto de un material que tiene una rigidez contra las fuerzas de flexión superior a la rigidez de la sección flexible 8 del elemento en forma de barra. Preferentemente, el núcleo 12 está compuesto de un polímero biocompatible o una sustancia metálica con una rigidez superior a la de la sección flexible 8. El núcleo 12 está bloqueado dentro del taladro 9 por dos elementos de cierre 13, 14 provistos en cada extremo 5, 7 del elemento de implante en forma de barra. Los elementos de cierre 13, 14 están conformados para cerrar el taladro 9 y están sujetos a las secciones rígidas, por ejemplo mediante una conexión roscada o a presión.

En una realización preferente mostrada en la figura 8, el núcleo 12 está revestido de un recubrimiento 15 hecho de un material que permite un deslizamiento de poca fricción del núcleo por el interior del taladro 9. El revestimiento es por ejemplo de polietileno (PE), Teflón u otros materiales que reducen la fricción. Por ejemplo, se utiliza como material de revestimiento un polietileno de alto peso molecular de tipo UHM WPE con un peso molecular situado entre  $2 \times 10^6$  y  $10 \times 10^6$ . El espesor del revestimiento 15 está seleccionado para que no se produzca ninguna abrasión completa durante el uso continuo del elemento en forma de barra.

Como muestran las figuras 9 y 10, la longitud de la sección flexible 8 del elemento de implante en forma de barra 1 está seleccionada para que corresponda esencialmente a la distancia entre los tornillos pediculados 2, 3 cuando los tornillos pediculados están anclados en las vértebras adyacentes en una posición neutra. Cada tornillo pediculado del dispositivo de estabilización comprende una sección de anclaje 21, 21' que tiene una rosca para anclar el tornillo pediculado en un hueso y un elemento receptor esencialmente cilíndrico 22, 22' para recibir el elemento de implante en forma de barra. En las figuras 9 y 10, el primer tornillo pediculado 2 comprende un elemento receptor 22 que tiene un rebajo 23 en forma de U abierto en la parte superior del elemento receptor opuesto a la sección de anclaje para introducir una sección rígida 4 del elemento de implante en forma de barra desde la parte superior. El elemento receptor 22' del tornillo pediculado 3 tiene en lugar del rebajo en forma de U dos aberturas 24 para la inserción de la otra sección rígida 6 del elemento de implante en forma de barra. El elemento de implante en forma de barra 1 está bloqueado dentro de los elementos receptores 22, 22' mediante un tornillo interior 25 que ha de roscarse en los elementos receptores desde la parte superior.

Como se puede ver en particular en la figura 10, los tornillos pediculados 2, 3 están diseñados como tornillos poliaxiales que tienen una cabeza 26 que puede pivotar en el elemento receptor 22, 22' lo que permite ajustar la posición angular del elemento receptor a la sección de anclaje. La cabeza 26 está bloqueada en su posición por medio de un elemento a presión 27 que presiona la cabeza 26 cuando se aprieta el tornillo interior 25.

En el ejemplo del dispositivo de estabilización mostrado en las figuras 9 y 10, la longitud de la sección rígida 4, 6 preferentemente corresponde aproximadamente como mínimo al diámetro del elemento de fijación 25 que fija el elemento de implante en forma de barra en el elemento receptor 22, 22'. Como se muestra en la figura 10, el diámetro

## ES 2 305 969 T3

de la segunda sección rígida 6 se puede reducir para su fácil inserción en la abertura 24 del elemento receptor. En este caso, el taladro coaxial 9 no se extiende hasta el segundo extremo 7 para que la segunda sección rígida 6 siga siendo suficientemente estable para su fijación por el tornillo interior 25 en el elemento receptor 22'.

5 En uso, primero se anclan los tornillos pediculados 2, 3 en las vértebras adyacentes. Luego, se inserta el elemento de implante en forma de barra 1 en los elementos receptores 22, 22' y se fija apretando los tornillos interiores 25. La sección flexible 8 del elemento de implante en forma de barra tiene una rigidez en la dirección axial para permitir una extensión de aproximadamente 1,5 mm y una compresión de aproximadamente 0,5 mm con respecto a una forma neutra. Durante la flexión y extensión de la columna vertebral, las fuerzas de flexión actúan sobre el elemento en forma de barra lo que provoca que la sección flexible se doble. Sin embargo, como el núcleo 12 es más rígido que la sección flexible 8 del elemento de implante en forma de barra, el núcleo 12 resiste a la flexión y el elemento de implante en forma de barra no se dobla en su totalidad. Por lo tanto, el elemento de implante en forma de barra prevé una estabilidad de orientación.

15 Es necesario que el núcleo 12 pueda desplazarse libremente en al menos uno de los extremos del taladro 9 para permitir la extensión o compresión del elemento de implante en forma de barra.

Las figuras 11 a 13 muestran una segunda realización del elemento de implante en forma de barra. El elemento de implante en forma de barra 50 de la segunda realización es diferente del elemento de implante en forma de barra 1 de la primera realización en que el núcleo 12 está sujeto en un extremo a la sección rígida. Las piezas que son idénticas a la primera realización tienen los mismos números de referencia y no se repetirá la descripción de las mismas. Una de las secciones rígidas 4, 6, en la realización mostrada la segunda sección rígida 6, comprende un taladro 51 que se extiende en dirección transversal al eje longitudinal A. El taladro 51 está localizado a cierta distancia del segundo extremo 7. El núcleo 12 comprende en un extremo una sección más gruesa 53 cuyo diámetro es ligeramente más pequeño que el del taladro 9 de modo que la sección más gruesa 53 se pueda seguir introduciendo en el taladro 9. Se prevé un taladro transversal 54 en la sección más gruesa 53 a una distancia del extremo libre del núcleo. El núcleo 12 está bloqueado en el taladro 9 por medio de una clavija 55 que se inserta en los taladros 51 y 54 cuando se introduce el núcleo en el elemento de implante en forma de barra. En este caso, no hace falta cerrar el taladro 9 ya que el núcleo 12 no puede deslizarse fuera del taladro 9.

30 La longitud del núcleo 12 es tal que se extiende al menos totalmente por la sección flexible 8.

También en esta realización el núcleo 12 se puede revestir para facilitar su deslizamiento dentro del taladro.

35 La utilización del elemento de implante en forma de barra es la misma que en la primera realización.

Las figuras 14 y 15 muestran una tercera realización del elemento de implante en forma de barra según la invención. El elemento de implante en forma de barra 60 de la tercera realización es diferente del elemento de implante en forma de barra de la primera y segunda realizaciones en el diseño de la sección flexible. El elemento de implante en forma de barra 60 tiene una primera parte rígida 61 adyacente a un primer extremo 62, una segunda parte rígida 63 adyacente a un segundo extremo 64 y una sección flexible 65 entre la primera parte rígida 61 y la segunda parte rígida 63. La primera parte rígida 61 y la segunda parte rígida 63 tienen un taladro coaxial longitudinal 66. La sección flexible 65 tiene también un taladro coaxial 67 y por lo tanto una forma sustancialmente tubular. En sus extremos libres, la sección flexible 65 está unida respectivamente a los extremos libres de la primera y segunda partes rígidas. La sección flexible 65 tiene un diámetro exterior que se reduce desde un primer diámetro en ambos extremos a un segundo diámetro más pequeño en la parte central para facilitar la compresión y extensión. Las secciones rígidas están realizadas de un material rígido compatible con el cuerpo tal como el titanio por ejemplo, como en la primera realización. La sección flexible está hecha de un elastómero compatible con el cuerpo. Estos tipos de elastómeros son por ejemplo poliuretanos o polisiloxanos. La sección flexible se fija a las secciones rígidas, por ejemplo por vulcanización.

50 Como en la primera realización se proporciona un núcleo 12 en el taladro 66 y 67 cuya longitud es tal que puede deslizarse libremente en el taladro 9. Los extremos libres 62, 64 de la sección rígida están cerrados por medio de elementos de cierre 68, 69 para impedir que el núcleo se deslice fuera del taladro.

55 El uso del elemento de implante en forma de barra de la tercera realización es el mismo que para la primera y segunda realizaciones. En lugar de una extensión o compresión del resorte helicoidal de la primera y segunda realizaciones, se extiende o comprime el elastómero de la parte flexible 65.

Las figuras 16 y 17 muestran una cuarta realización que es una modificación de la tercera realización. El elemento de implante en forma de barra 70 es diferente del elemento de implante en forma de barra 60 de la tercera realización según las figuras 14 y 15 solamente en cuanto a la forma de la sección flexible 71. El diámetro de la sección flexible 71 varía de un primer diámetro en los extremos de la sección flexible a un segundo diámetro en la parte central, siendo el segundo diámetro más grande que el primer diámetro. Este elemento de implante en forma de barra es más rígido que el de la tercera realización y es por lo tanto particularmente adecuado solamente para pequeñas extensiones o compresiones. El uso es el mismo que en las realizaciones anteriores.

65 Son posibles modificaciones. En particular, los elementos de las distintas realizaciones se pueden combinar unos con otros. Son posibles combinaciones de las piezas de las realizaciones descritas y estas combinaciones se contemplan específicamente.

## ES 2 305 969 T3

En una modificación, el núcleo puede estar provisto de una pieza de refuerzo interior adicional que actúa como núcleo en el núcleo. Por ejemplo, un núcleo realizado en un polímero biocompatible puede estar provisto de una pieza de refuerzo interior de metal para intensificar la rigidez del núcleo. La pieza de refuerzo interior puede estar provista sobre solamente una parte de la longitud del núcleo, por ejemplo su parte central.

5

El elemento de implante en forma de barra puede tener varias secciones rígidas y flexibles. El diámetro de la sección flexible puede ser el mismo que el de la sección rígida o puede variar. El núcleo puede tener varias secciones con un diámetro reducido para disminuir la rigidez, si resultara necesario. El núcleo también puede ser hueco. Además, no hace falta que el núcleo sea cilíndrico. También puede tener por ejemplo una sección transversal rectangular para prever una rigidez a la flexión orientada. El núcleo puede tener también un tratamiento superficial específico tal como un pulido para reducir la fricción. Si el núcleo estuviera fijado en un extremo a la sección rígida, la fijación puede realizarse por cualquier medio, por ejemplo por enroscamiento o encolado.

10

El dispositivo de estabilización puede tener otros medios de anclaje para huesos, por ejemplo ganchos o tornillos monoaxiales.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 305 969 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Elemento de implante en forma de barra para unir al menos dos elementos de anclaje para huesos (2, 3), comprendiendo cada uno de ellos una sección de anclaje (21, 21') que ha de anclarse en el hueso y un elemento receptor (22, 22') que ha de unirse al elemento de implante en forma de barra, comprendiendo el elemento de implante en forma de barra:

- un eje longitudinal (A);

10 - al menos una primera longitud de una sección rígida (4, 61) que está configurada para ser recibida en el elemento receptor (22, 22');

- una segunda longitud de una sección flexible (8, 65, 71) adyacente a la sección rígida;

15 - un taladro (9, 66, 67) que se extiende a lo largo del eje longitudinal y por la sección rígida y la sección flexible; y  
- un núcleo (12) alojado en el taladro, teniendo el núcleo dos extremos opuestos y pudiendo al menos un extremo del núcleo desplazarse libremente en el taladro cuando la sección flexible se extiende o comprime en dirección del eje longitudinal

20 **caracterizado** porque la rigidez a la flexión del núcleo (12) es superior a la rigidez a la flexión de la sección flexible (8, 65, 71), y

25 porque la superficie del núcleo (12) está recubierta de un material o tiene una superficie tratada para facilitar el deslizamiento.

2. Elemento de implante en forma de barra según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el material de recubrimiento del núcleo es un material plástico como el polietileno o el teflón.

30 3. Elemento de implante en forma de barra según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el núcleo es de acero inoxidable, titanio, nitinol o un material plástico rígido.

35 4. Elemento de implante en forma de barra según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el núcleo comprende una sección con una rigidez a la flexión reducida en comparación con otras secciones.

5. Elemento de implante en forma de barra según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la totalidad del núcleo (12) se desplaza libremente en el taladro en dirección del eje longitudinal (A).

40 6. Elemento de implante en forma de barra según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende una tercera longitud de una sección rígida (6, 63) y **caracterizado** porque la sección flexible (8, 65, 71) tiene dos extremos opuestos, siendo la primera longitud de la sección rígida (4, 61) adyacente al primer extremo y siendo la tercera longitud de la sección rígida (6, 63) adyacente al segundo extremo.

45 7. Elemento de implante en forma de barra según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la sección rígida y la sección flexible son formadas en una única pieza continua.

50 8. Elemento de implante en forma de barra según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la sección flexible (8) comprende una superficie exterior y una abertura ranurada helicoidal (10) en la superficie exterior, extendiéndose la ranura radialmente hacia dentro.

9. Elemento de implante en forma de barra según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque la sección flexible (65, 71) se compone de un elastómero.

55 10. Dispositivo de estabilización para un hueso, en particular para vértebras, con al menos dos elementos de anclaje para huesos (2, 3), comprendiendo cada uno una sección de anclaje para huesos (21, 21') que ha de anclarse en el hueso y un elemento receptor (22, 22'), y con un elemento de implante en forma de barra (1, 50, 60, 70) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque dicho elemento de implante en forma de barra está unido a los elementos de anclaje para huesos.

Fig. 1

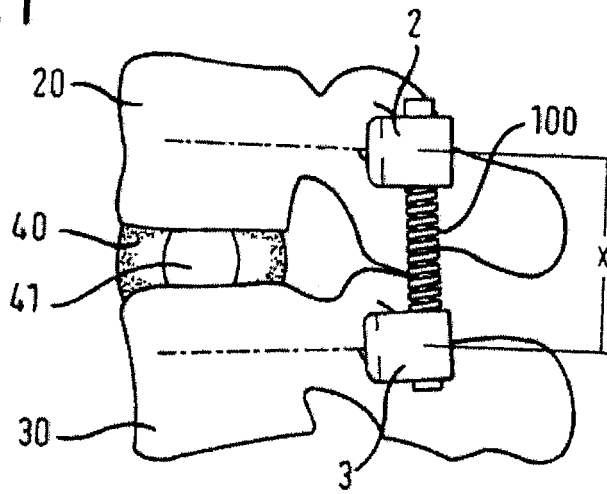


Fig. 2

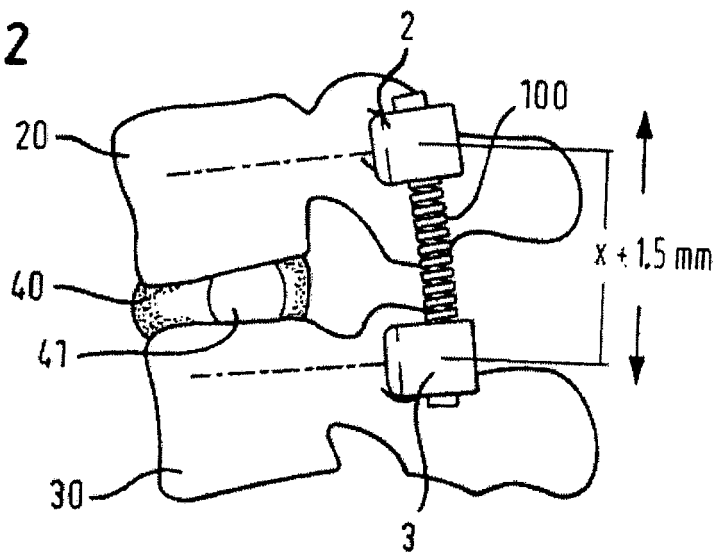
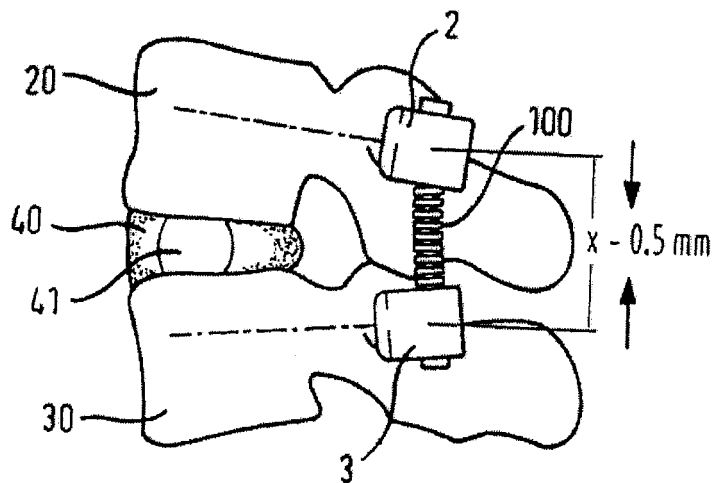
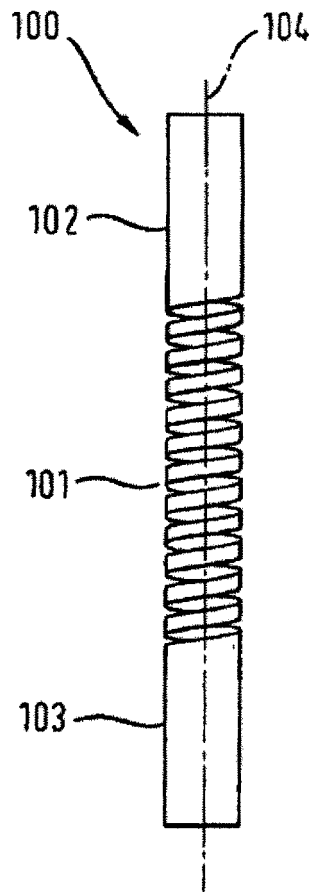


Fig. 3



**Fig. 4**



**Fig. 5**

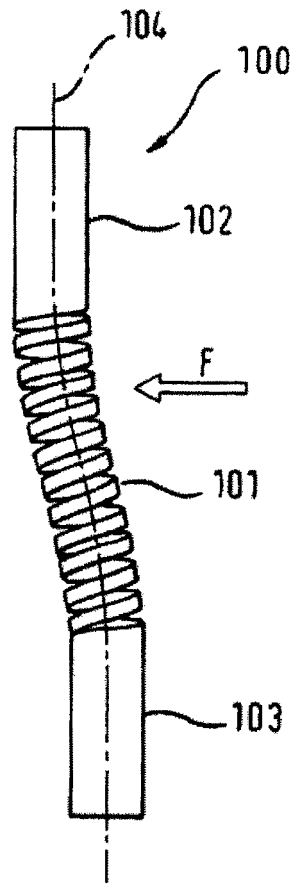


Fig. 6

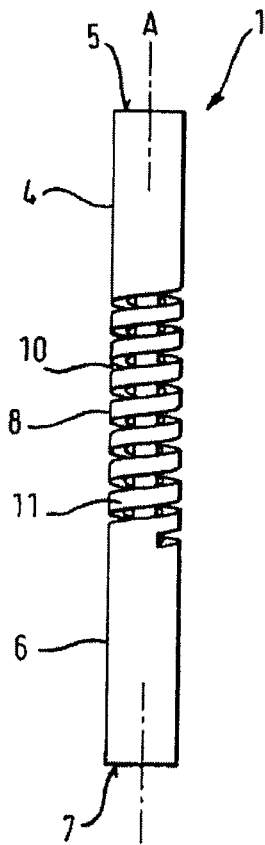


Fig. 7

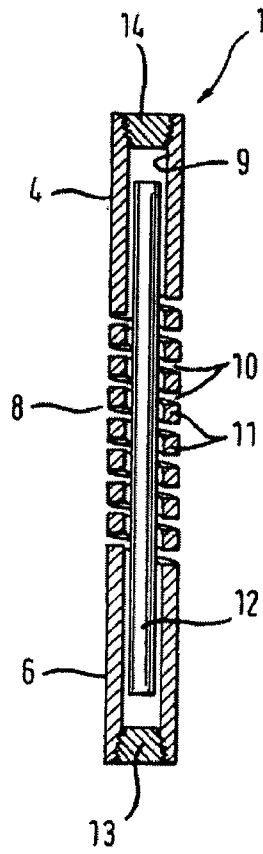


Fig. 8

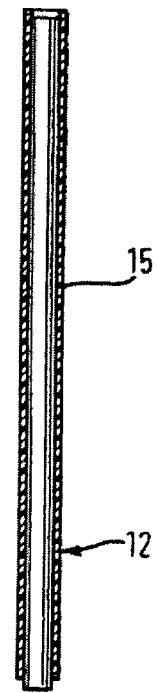


Fig. 9

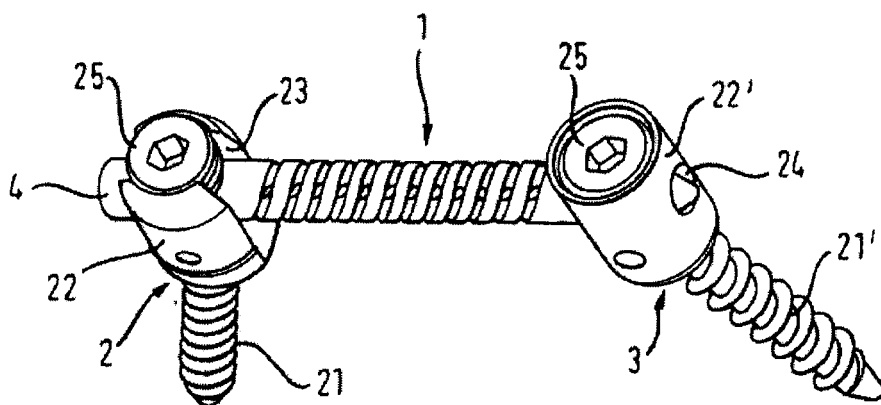


Fig. 10

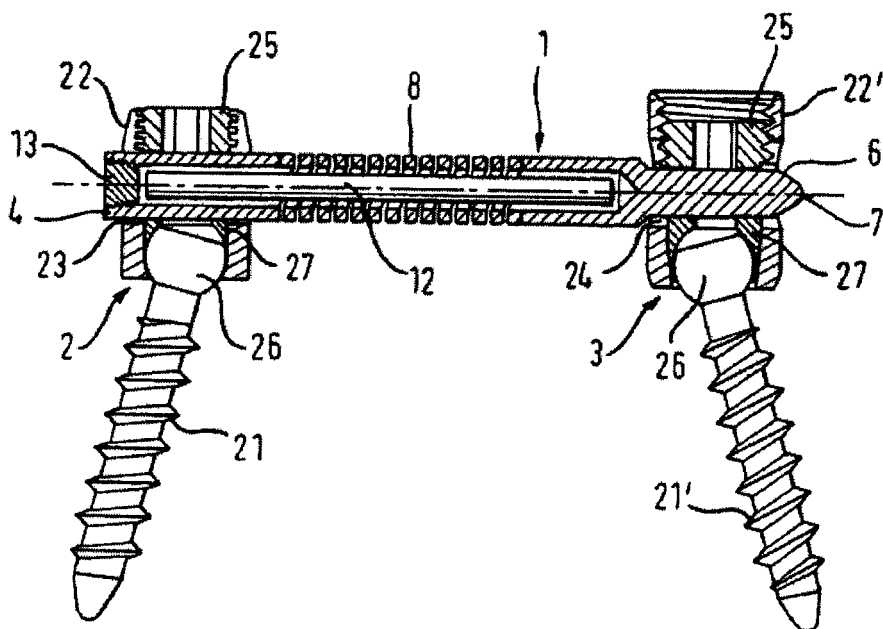


Fig. 11

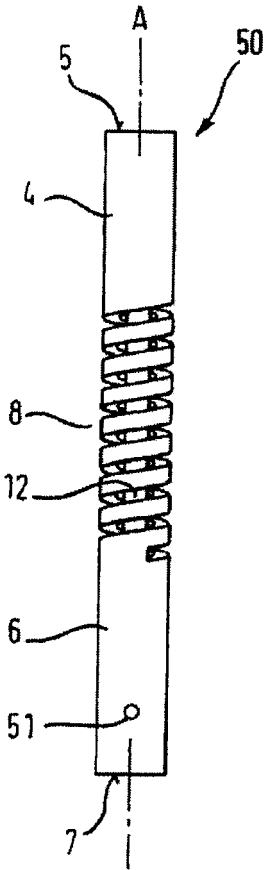


Fig. 12

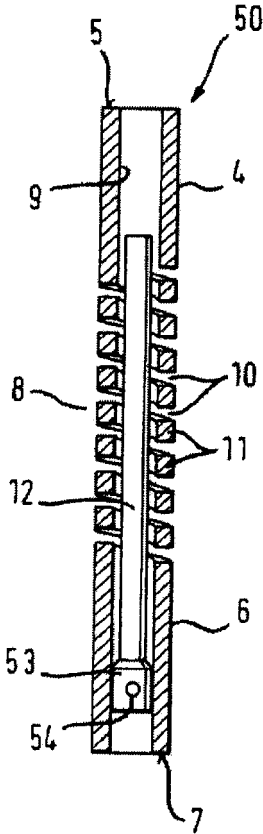


Fig. 13

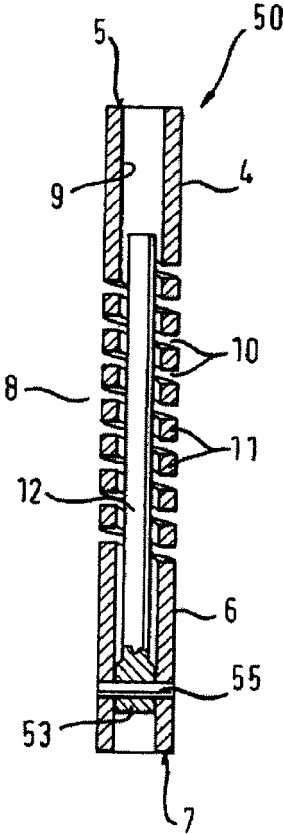


Fig. 14

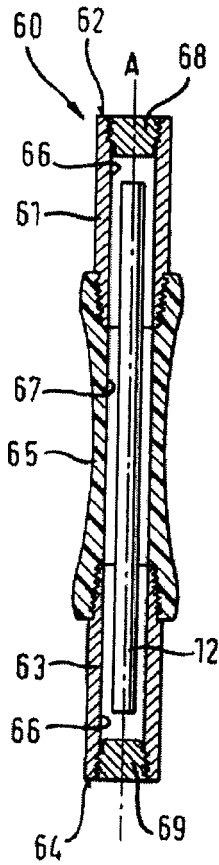


Fig. 15

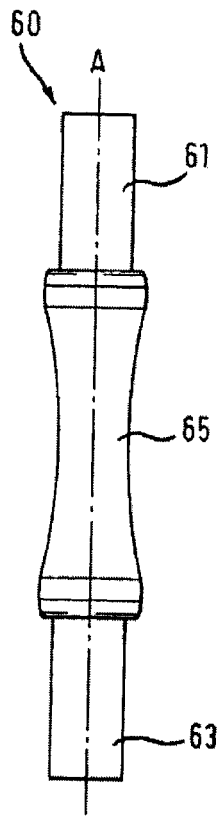


Fig. 16

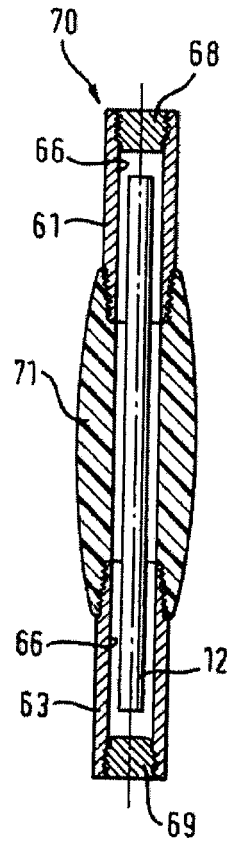


Fig. 17

