

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 392 351**

(51) Int. Cl.:

**A61B 17/70**

(2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07003788 .2**

(96) Fecha de presentación: **23.02.2007**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1961392**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2008**

(54) Título: **Dispositivo para estabilizar vértebras**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:

**07.12.2012**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**07.12.2012**

(73) Titular/es:

**BIEDERMANN TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
Josefstr. 5  
78166 Donaueschingen , DE**

(72) Inventor/es:

**BIEDERMANN, LUTZ y  
MATTHIS, WILFRIED**

(74) Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

**ES 2 392 351 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo para estabilizar vértebras.

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de estabilización para estabilizar huesos, comprendiendo el dispositivo de estabilización una primera barra, una segunda barra y un conector de barras que conecta la primera barra y la segunda barra. El conector de barras está adaptado para conectar diferentes tipos de barras, en particular una barra elástica y una barra rígida.
- 10 Ya se conocen diversos dispositivos para la fijación rígida de partes de la columna vertebral. Por regla general, estos dispositivos incluyen barras de estabilización espinal rígidas. Puede ser necesaria una conexión con diferentes tipos de barras rígidas. Por ejemplo, el documento WO 2005/099603 A1 da a conocer un conector de barras espinales para conectar barras rígidas.
- 15 Para determinadas aplicaciones es deseable una estabilización dinámica que permita un movimiento de las vértebras conectadas hasta un grado determinado. Además, en determinadas situaciones clínicas específicas puede ser apropiada una combinación de estabilización rígida y dinámica de la columna vertebral. El documento US 2007/0005063 A3 describe sistemas y métodos para la estabilización multinivel y multifuncional de un segmento de la columna vertebral en los que se utilizan partes con conservación de movimiento, que permiten el movimiento de al menos una parte de un nivel vertebral, y partes con imposibilidad de movimiento, que esencialmente impiden el movimiento de al menos una parte de un nivel vertebral adyacente.
- 20 Por lo tanto, existe la necesidad de utilizar barras rígidas y barras flexibles en combinación para diferentes situaciones clínicas que requieren una estabilización rígida y/o dinámica.
- 25
- 25 El documento US 2006/0241602 A1 muestra un conector para un sistema de implante espinal. El sistema está diseñado para conectar barras posicionadas lateralmente, que se sujetan mediante elementos de gancho. Estos elementos están conectados mediante un brazo arqueado. Un tornillo de fijación aprieta la barra hacia abajo contra un gancho en forma de C, a través de su superficie final inferior redondeada, en la que están formadas dos superficies salientes de soporte de barra.
- 30
- 30 El documento US 2004/0116928 A1 muestra un conector transversal para implantes espinales. Aunque este conector está formado por ganchos similares a los del documento US 2006/0241602 A1, una diferencia consiste en que un resalte de lomo sobresale hacia la punta del gancho. Gracias al resalte redondeado, la barra se puede orientar de acuerdo con las necesidades.
- 35
- 35 El documento US 2006/0064092 A1 muestra un sistema de fijación espinal en el que las barras a conectar mediante sistemas de sujeción de doble barra comprenden unos dentados longitudinales. Estos dentados están adaptados para coincidir con dentados dentro de las partes de lomo del sistema de sujeción.
- 40
- 40 El documento US 2005/0277932 A1 muestra un sistema de barras espinales que puede tener una primera barra flexible, a diferencia de una segunda barra rígida. Unas roscas dispuestas en los elementos de acoplamiento de las barras se ajustan perfectamente con unas roscas interiores dentro de un cuerpo de acoplamiento del conector. En los elementos de acoplamiento también están previstas partes de contacto planas que, después de la fijación, están dispuestas frente a elementos de agarre que están enroscados en el cuerpo de acoplamiento y que fijan las barras.
- 45
- 45 El documento WO 2005/046515 A2 muestra un conector para acoplar una barra de forma deslizante. Las ranuras tienen una sección transversal rectangular y están previstas para alojar barras que presenten una sección transversal anular que, por consiguiente, se deviene de las superficies de recepción de barra dentro de las ranuras.
- 50
- 50 Un objeto de la invención consiste en proporcionar un dispositivo de estabilización de uso versátil y construcción simple.
- 55
- 55 Este objetivo se alcanza mediante un dispositivo de estabilización según la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican otros perfeccionamientos.
- 60
- 60 El dispositivo de estabilización según la invención se puede utilizar, por ejemplo, en la parte del extremo de un sistema de fijación rígido empleado para la inmovilización de una parte de la columna vertebral. En este caso, el dispositivo de estabilización actúa como un elemento protector para evitar la sobrecarga del segmento con movimiento adyacente.
- Además se puede utilizar para una estabilización por segmentos con fijación dinámica y rígida en una secuencia alterna.
- 65
- 65 En una realización específica, el conector de barras se puede conectar a un anclaje para hueso.

El conector de barras se utiliza con una barra flexible hecha de un material elastomérico y con una barra rígida. Cuando se aprieta el elemento de bloqueo para fijar la barra flexible, la deformación del material elástico produce una conexión en unión positiva indirecta o dinámica entre la barra flexible, el conector de barras y el elemento de bloqueo sin dañar la estructura integral de la barra.

- 5 Además, la fijación de una de las barras se logra con una pequeña cantidad de piezas. Por lo tanto se facilita la manipulación durante la cirugía.

10 Otras características y ventajas de la invención se evidenciarán y se entenderán mejor con referencia a la siguiente descripción detallada de realizaciones junto con los dibujos adjuntos.

15 La Figura 1 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de estabilización según una primera realización.

20 La Figura 2 muestra una vista de despiece del dispositivo de estabilización según la Figura 1.

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva del elemento de bloqueo de la Figura 2.

La Figura 4 muestra una vista en sección ampliada del dispositivo de estabilización.

25 La Figura 5 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización del dispositivo de estabilización montado.

La Figura 6 muestra una vista en sección del dispositivo de estabilización de la Figura 5.

30 La Figura 7 muestra una vista en perspectiva de una tercera realización del dispositivo de estabilización.

La Figura 8 muestra una vista de despiece del dispositivo de estabilización de la Figura 7.

35 La Figura 9 muestra una vista en sección del dispositivo de estabilización de la Figura 7.

La Figura 10 muestra una vista en planta del conector de barras del dispositivo de estabilización de la Figura 7.

40 La Figura 11 muestra una vista en perspectiva desde arriba del conector de barras del dispositivo de estabilización según la Figura 7.

La Figura 12 muestra una vista en perspectiva de una cuarta realización del dispositivo de estabilización montado.

45 La Figura 13 muestra una vista de despiece del dispositivo de estabilización de la Figura 12.

La Figura 14 muestra una vista en sección del dispositivo de estabilización de la Figura 12.

50 La Figura 15 muestra una vista en perspectiva de una quinta realización del dispositivo de estabilización montado.

La Figura 16 muestra una vista de despiece del dispositivo de estabilización de la Figura 15.

La Figura 17 muestra una vista en sección del dispositivo de estabilización de la Figura 15.

55 Las Figuras 18 a) a c) muestran representaciones esquemáticas de aplicaciones del dispositivo de estabilización.

60 A continuación se describe una primera realización del dispositivo de estabilización con referencia a las Figuras 1 a 14. El dispositivo de estabilización comprende una primera barra 1, una segunda barra 2 y un conector de barras 3. En la realización mostrada, la primera barra 1 tiene una sección transversal circular con un diámetro  $d_1$ . Está hecha de un material elastomérico, en particular basado en policarbonato-poliuretano, policarbonato-uretano (PCU) o poliéster-poliuretano (PEU). La primera barra muestra deformación en caso de aplicación de cargas externas. La superficie de la primera barra consiste preferentemente en una superficie lisa.

65 En la realización mostrada, la segunda barra 2 tiene una sección transversal circular con un diámetro  $d_2$ , que es menor que el diámetro  $d_1$  de la primera barra. La segunda barra 2 puede estar hecha de un material rígido, por ejemplo un metal o una aleación metálica biocompatible o plásticos biocompatibles. No obstante, la invención no se limita a la realización en la que la primera barra 1 y la segunda barra 2 están hechas de un material elástico y un material no elástico, respectivamente, y/o en la que las barras tienen diámetros diferentes. La sección transversal de

las barras puede tener cualquier forma. Los diámetros de las barras pueden ser iguales o diferentes. Además, el término "barra" se ha de entender en el sentido de un elemento alargado adaptado para salvar una distancia entre al menos dos vértebras o al menos dos partes de hueso roto o lesionado.

- 5 En la realización mostrada, el conector de barras 3 está hecho de una sola pieza e incluye una primera parte de conexión 4 para la conexión con la primera barra 1 y una segunda parte de conexión 5 para la conexión con la segunda barra 2. La primera parte de conexión 4 comprende paredes laterales enfrentadas 4a, 4b, una pared lateral 4d que conecta las paredes laterales enfrentadas 4a, 4b, y una pared inferior que conecta las paredes laterales. La superficie interior de la pared inferior forma un asiento 4c para la primera barra 1. La parte de alojamiento formada por las paredes tiene una sección transversal aproximadamente en forma de U que configura un canal para alojar la primera barra 1. En el extremo libre de las paredes laterales enfrentadas 4a, 4b está prevista una rosca interior 6 para alojar un elemento de bloqueo 7. El elemento de bloqueo puede consistir en un tornillo interior que coopera con la rosca interior 6. La pared lateral 4d forma una superficie de apoyo o tope para la primera barra 1 cuando ésta está insertada en la primera parte de conexión.
- 10 15 Tal como se puede ver en particular en las Figuras 2 a 4, en la superficie de asiento 4c están previstos múltiples salientes a modo de nervios 8. Los salientes a modo de nervios 8 se extienden en dirección perpendicular al eje del canal, es decir, cuando la barra 1 está insertada, en dirección perpendicular al eje longitudinal L<sub>1</sub> de la primera barra. En la realización mostrada, los salientes 8 tienen una sección transversal esencialmente triangular con el extremo redondeado. Los salientes 8 tienen una longitud tal que se extienden esencialmente a través del asiento. Cada saliente a modo de nervio 8, o varios de ellos, puede terminar en uno o en ambos lados en entrantes a modo de ranura que forman depresiones en la superficie de asiento (no mostrados). El asiento 4c configura una superficie de contacto de barra. Las proyecciones configuran desviaciones en la superficie de contacto de barra con respecto a la superficie de la barra 1.
- 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 El tornillo interior 7 tiene un saliente anular 9 en su superficie de contacto de barra 7a. El saliente anular 9 forma un nervio anular con una cavidad central. La sección transversal del saliente anular 9 es similar a la sección transversal de los salientes a modo de nervios 8 del asiento. En esta realización, el diámetro del saliente anular corresponde a la distancia entre los dos salientes a modo de nervios 8 formados en el asiento. Por lo tanto, cuando la barra 1 está insertada en la primera parte de conexión y el tornillo interior está atornillado, los salientes a modo de nervios 8 y la parte del saliente anular 9 que está en contacto con la barra están situados en lugares opuestos de la barra. Más específicamente, los salientes a modo de nervios 8 y la parte del saliente anular 9 que está en contacto con la barra agarran la superficie de la barra en posiciones diametralmente opuestas, una de otra.
- La segunda parte de conexión 5 comprende un taladro 10 con un diámetro suficiente para alojar la segunda barra 2. El taladro 10 puede presentar una rosca y la segunda barra 2 puede tener un extremo roscado 2a que coopera con la rosca interior del taladro 10 para crear una conexión roscada entre la segunda parte de conexión 5 y la segunda barra 2.
- En la práctica, la primera barra 1 y la segunda barra 2 se conectan en una secuencia arbitraria con el conector de barras 3. Por ejemplo, en primer lugar se pueden conectar el conector de barras y la segunda barra 2 enroscando el extremo 2a en el taladro 10. Después se inserta la primera barra 1 en la sección de alojamiento de la primera parte de conexión 4 hasta que se apoya en el asiento 4c y topa con su cara frontal en la pared lateral trasera 4d. A continuación se inserta el tornillo interior 7 y se enrosca hasta que el saliente anular 9 entra en contacto con la superficie de la barra. Tal como muestra la Figura 4, partes del saliente anular ejercen presión sobre la superficie de la barra. Similarmente, los salientes a modo de nervios 8 ejercen presión sobre la superficie de la barra desde abajo. Los salientes no dañan la integridad de la superficie de la barra. La barra comienza a ceder bajo la presión aplicada, lo cual resulta en una conexión en unión positiva indirecta. La combinación de fuerzas de rozamiento directas y fuerzas de unión positiva indirectas mantiene la barra sujetada en su sitio.
- Los extremos libres de la primera barra y la segunda barra se pueden conectar con otros conectores o con anclajes para hueso para anclar el dispositivo de estabilización en el hueso.
- Según una variante, el diámetro del saliente anular 9 puede ser mayor o menor que la distancia entre los salientes a modo de nervios 8 de los extremos. Como en la realización mostrada, están previstos dos salientes a modo de nervios 8. No obstante se pueden prever múltiples salientes a modo de nervios. De modo similar, también se pueden prever múltiples salientes en la cara inferior 7a del tornillo interior. También se puede prever una combinación de salientes y cavidades en la cara inferior del elemento de bloqueo y en la superficie de asiento, que posibilitaría un flujo de material al interior de las cavidades.
- Según otra variante, la conexión entre la segunda barra 2 y la segunda parte de conexión se realiza mediante una conexión a presión.

Las Figuras 5 y 6 muestran una segunda realización del dispositivo de estabilización. Las partes iguales a las de la primera realización se designan con los mismos números de referencia y no se describirán de nuevo. La segunda realización se diferencia de la primera realización en el diseño del conector de barras 31. El conector de barras 31 tiene una primera parte de conexión 4 idéntica a la de la primera realización. La segunda parte de conexión 51 comprende un taladro 11 cuyo diámetro es ligeramente mayor que el diámetro  $d_2$  de la segunda barra 2, de modo que la segunda barra 2 se puede introducir en el taladro 11. También está previsto un taladro roscado 12 perpendicular al taladro 11. Un tornillo interior 13 se puede enroscar en el taladro 12 para fijar la barra 2 en el taladro 11 por apriete. El taladro 12 se extiende paralelo a la rosca interior 6. No obstante, el taladro 12 se puede orientar de cualquier modo, por ejemplo a 90° alrededor del eje longitudinal de las dos barras con respecto a la orientación de la rosca interior 6.

A continuación se describe una tercera realización del dispositivo de estabilización con referencia a las Figuras 7 a 11. Las partes idénticas a las de la primera realización se designan con los mismos números de referencia y no se describirán de nuevo. La tercera realización se diferencia de la primera realización en el diseño del conector de barras. El conector de barras 301 incluye una primera parte de conexión idéntica a la de la primera realización, pero se diferencia en la segunda parte de conexión. La segunda parte de conexión 501 comprende un entrante 502 esencialmente en forma de U cuya anchura es ligeramente mayor que el diámetro  $d_2$  de la segunda barra 2, de modo que la segunda barra 2 se puede introducir en el entrante 502. El entrante en forma de U constituye dos brazos abiertos que tienen una rosca interior 503 para alojar un elemento de bloqueo 504. El fondo del entrante en forma de U 502 que recibe la barra 2 y la cara inferior del elemento de bloqueo 504 que entra en contacto con la barra 2 son lisas. Por lo tanto, si la barra 2 está hecha de un material rígido que no cede cuando es sometido a una carga externa, la barra 2 se mantiene sujetada en su sitio mediante fuerzas de rozamiento. La pared lateral 4d constituye una superficie de tope tanto para la barra 2 como para la barra 1.

Las Figuras 12 a 14 muestran una cuarta realización del dispositivo de estabilización. Las partes iguales a las de las realizaciones anteriormente descritas se designan con los mismos números de referencia y no se describirán de nuevo.

La cuarta realización se diferencia de las realizaciones anteriores en el diseño del conector de barras, que permite una conexión poliaxial con un anclaje para hueso, por ejemplo un tornillo para hueso 20. El conector de barras 310 mostrado en las Figuras 12 a 14 comprende una primera parte de conexión 40 para conectar la primera barra 1 y una segunda parte de conexión 5, que en este ejemplo es idéntica a la parte de conexión 5 mostrada en las Figuras 5 y 6. La primera parte de conexión 40 comprende un taladro 41 en el centro del asiento. El taladro 41 tiene preferentemente una forma circular y su diámetro es menor que el diámetro de una cabeza en forma de segmento esférico 21 del tornillo para hueso 20. El borde del taladro 41 puede tener una forma esférica o cónica o configurada de otro modo, de forma que el tornillo para hueso 20 se mantiene sujeto de forma pivotante dentro de la primera parte de conexión.

Está previsto un elemento de presión 43 que tiene una forma esencialmente cilíndrica, de modo que se puede introducir en la sección de alojamiento de la primera parte de conexión 40. El elemento de presión tiene en su cara orientada hacia la cabeza 21 un entrante esférico 44 que rodea al menos en parte la cabeza 21. Además, el elemento de presión 43 comprende un entrante 45 esencialmente en forma de U que configura un canal para alojar la barra 1. En el fondo 47 del entrante en forma de U 45 están previstos al menos dos salientes a modo de nervios 46, que están diseñados como los salientes a modo de nervios 8 de acuerdo con las realizaciones anteriores. El tornillo interior 7 es idéntico al tornillo interior de las realizaciones anteriores. Por lo tanto, la primera parte de conexión del conector de barras 310 se diferencia de las realizaciones anteriores en que el asiento para la barra 1 está previsto en el elemento de presión 43. El elemento de presión está previsto para ejercer presión sobre la cabeza 21 del tornillo para hueso 20.

En la práctica, el tornillo para hueso se introduce en la primera sección de conexión 40 del conector de barras 310 y después se introduce el elemento de presión 43. El tornillo para hueso 20, el elemento de presión 43 y el conector de barras 310 se pueden premontar. Cuando el tornillo para hueso 20 se enrosca en una vértebra o en un hueso, el conector de barras 310 se puede alinear para alojar las barras gracias a la conexión poliaxial entre el tornillo para hueso 20 y el conector de barras 310.

Cuando se aprieta el tornillo interior 7, primero puede ejercer presión sobre la primera barra 1. Sin embargo, una vez que la primera barra 1 se deforme debido a su elasticidad, el tornillo interior 7 entrará en contacto con las aletas del elemento de presión 43. De este modo, la barra queda bloqueada en su posición. Si se continúa apretando el tornillo interior 7, éste ejercerá presión sobre las aletas del elemento de presión 43. El elemento de presión 43 transmitirá entonces esta presión a la cabeza, que a su vez será apretada contra el borde del taladro 41. De este modo, el tornillo para hueso queda bloqueado en su posición angular.

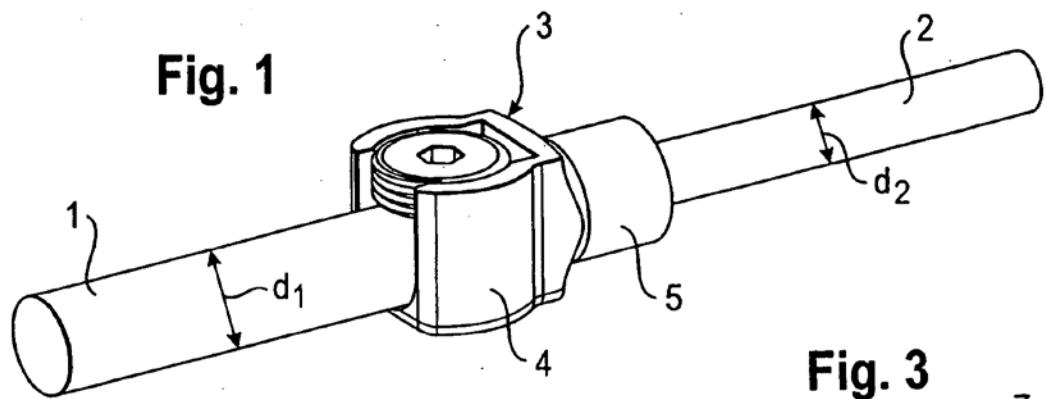
Según otra variante, la segunda parte de conexión está formada de modo idéntico a la primera parte de conexión, lo que permite conectar entre sí dos barras elásticas.

- Las Figuras 15 a 17 muestran una quinta realización del dispositivo de estabilización. Las partes idénticas a las de las realizaciones anteriores están indicadas con los mismos números de referencia que en las realizaciones anteriores. El dispositivo de estabilización incluye un conector de barras 311 que se diferencia del conector de barras de las realizaciones anteriores en que se introduce una pieza de relleno 80 entre el elemento de bloqueo 71 y la primera barra 1. El conector 311 de acuerdo con esta quinta realización comprende una primera parte de conexión 410 que tiene paredes laterales enfrentadas 410a, 410b y una pared de fondo 4c que proporciona un asiento para la barra 1 y que tiene salientes 8 en el asiento, como en las realizaciones anteriores. Las paredes laterales 410a y 410b tienen una altura tal que, después de insertar la barra 1, se puede introducir una pieza de relleno 80. En la cara interior de las paredes laterales 410a, 410b, debajo de la rosca interior 6, se pueden prever ranuras de guía 411a, 411b que se acoplan con los salientes de guía 81a, 81b que se pueden disponer en extremos opuestos de la pieza de relleno 80. También es posible prescindir de las ranuras de guía y los salientes de guía. La pieza de relleno 80 comprende un entrante 82 en su cara orientada hacia la primera barra 1, cuya forma está adaptada a la forma exterior de la barra. En la realización mostrada se trata de un entrante 82 en forma de segmento cilíndrico. En la superficie del entrante 82 que entra en contacto con la barra se pueden prever salientes a modo de nervios 83 que se extienden en dirección esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la barra 1. En el lado opuesto, la pieza de relleno 80 puede incluir una abertura 84 en la que se acopla de forma giratoria un saliente circular de la cara inferior del elemento de bloqueo 71. Esta abertura también se puede omitir. El elemento de bloqueo 71 es similar al elemento de bloqueo 7 de las realizaciones anteriores. Puede presentar el saliente (no mostrado) que se acopla con una abertura 84 para establecer una conexión giratoria.
- La segunda parte de conexión 51 es idéntica a la de la segunda realización. Entre la primera parte de conexión 410 y la segunda parte de conexión 51 está prevista una pared lateral 410d que constituye una superficie de tope para la primera y la segunda barra cuando éstas están insertadas.
- En la práctica, la pieza de relleno se inserta después de la introducción de la primera barra 1 y a continuación se enrosca un elemento de bloqueo. El elemento de bloqueo es giratorio con respecto a la pieza de relleno y ejerce presión sobre la misma, que a su vez ejerce presión sobre la superficie de la barra 1.
- La Figura 18 muestra esquemáticamente diferentes aplicaciones del dispositivo de estabilización con respecto a una estabilización de la columna vertebral 100. La Figura 18a muestra un tipo simple de una barra rígida 2, por ejemplo una barra de titanio, que se puede conectar con anclajes para hueso 101 y anclar en las vértebras de la columna vertebral para una fijación rígida. La Figura 18b muestra, en el extremo de una estructura de estabilización con una barra rígida 2, el conector 31 de acuerdo con la invención, que conecta el extremo de la barra rígida 2 con una barra elástica 1. En este caso, el flujo de fuerzas puede pasar al segmento de movimiento adyacente de la columna vertebral para protegerlo de una sobrecarga debido a las fuerzas resultantes de la fijación rígida de los segmentos de movimiento estabilizados.
- La Figura 18c muestra la aplicación del sistema de estabilización en una estructura que presenta barras elásticas 1 y barras rígidas 2 dispuestas de forma alterna.
- También son posibles otras modificaciones. Por ejemplo, la primera sección de conexión y la segunda sección de conexión pueden estar situadas una con respecto a la otra de tal modo que los asientos respectivos para las barras estén a la misma altura o a alturas diferentes, para hacer frente a diferentes situaciones anatómicas. Además, las secciones de conexión pueden estar orientadas entre sí en un ángulo diferente de cero grados. El conector de barras puede estar diseñado de tal modo que la primera y la segunda parte de conexión estén dispuestas una al lado de la otra, es decir, paredes laterales opuestas de la primera parte de conexión. La primera y la segunda sección de conexión pueden estar configuradas como piezas independientes que se pueden conectar entre sí de forma permanente o desmontable. También se puede omitir la pared lateral 4d, 410d que separa la primera y la segunda parte de conexión.
- También es posible combinar los elementos de las diversas realizaciones descritas. Por ejemplo, cada una de las segundas partes de conexión se puede combinar con cada una de las primeras partes de conexión. Las desviaciones del contorno de la superficie de barra previstas en la superficie de asiento y/o del elemento de bloqueo o de la pieza de relleno que entra en contacto con la barra pueden tener una forma diferente a la forma de nervio. Por ejemplo, también se pueden prever salientes / cavidades a modo de punta o a modo de punto.

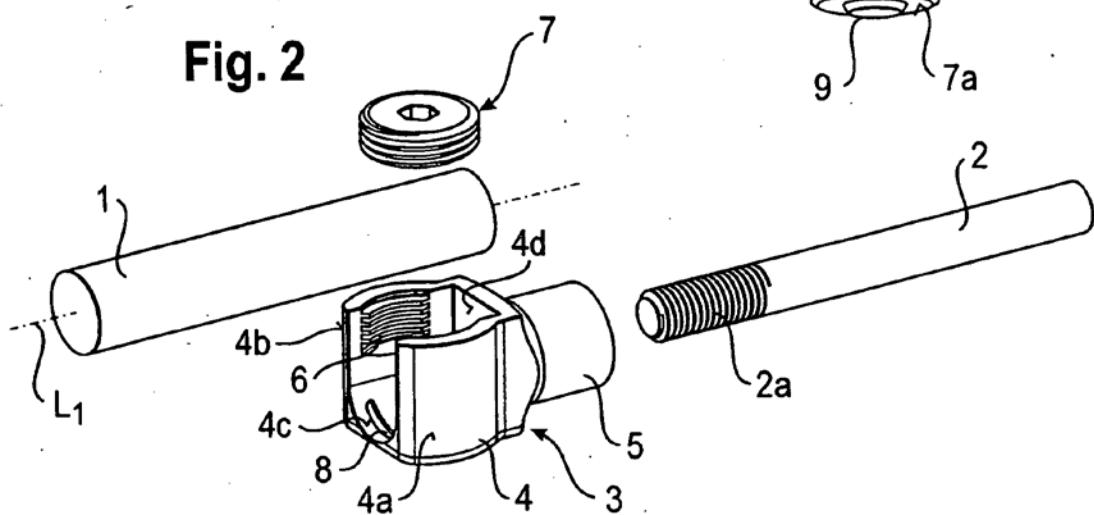
## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de estabilización para estabilizar los huesos de una vértebra, que comprende una primera barra (1),  
 5 una segunda barra (2), un conector de barras (3; 31; 301; 311) que conecta la primera barra (1) y la segunda barra (2), comprendiendo el conector de barras una parte de conexión (4; 40; 410) para recibir la primera barra (1) y un elemento de fijación (7) para fijar la primera barra en la parte de conexión; estando prevista una superficie de contacto de barra (4c; 47; 7a; 44) en la parte de conexión (4; 40; 410), **caracterizado porque** la primera barra (1) está hecha de un material elastomérico, y el contorno de la superficie de contacto de barra comprende nervios (8; 9; 46; 83) que emergen del contorno de la superficie de la primera barra (1), de tal modo que deformen el material elastomérico de la primera barra durante la fijación de la primera barra (1), manteniéndose sujetada la primera barra (1), así dispuesta en su lugar en la parte de conexión (4; 40; 410) mediante una fuerza de rozamiento generada por la presión ejercida a través del elemento de fijación (7) y mediante una contribución indirecta por unión positiva generada por los nervios (8; 9; 46; 83) del contorno.
2. Dispositivo de estabilización según la reivindicación 1, en el que los nervios de la superficie de contacto de barra están previstas al menos en un lado de la barra cuando la barra está insertada.
- 20 3. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la segunda barra (2) es una barra rígida.
4. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los nervios (8; 9; 46; 83) del contorno consisten en salientes y/o depresiones en la superficie de contacto de barra.
- 25 5. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la primera barra (1) tiene un eje longitudinal ( $L_1$ ) y los nervios (8; 9; 46) se extienden esencialmente en una dirección transversal al eje longitudinal de la primera barra.
- 30 6. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la superficie de contacto de barra comprende una parte de asiento (4c; 47), que constituye un asiento para la primera barra (1) en la parte de conexión, y una parte de sujeción (7a) en el lado opuesto a la parte de asiento, estando prevista la parte de sujeción en el elemento de fijación (7).
- 35 7. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la superficie de contacto de barra comprende una parte de asiento (4c; 47) y una parte de sujeción (82) en el lado opuesto a la parte de asiento, y en el que la parte de sujeción está prevista en una pieza de relleno (80) dispuesta entre el elemento de fijación (7) y la barra (1).
- 40 8. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la primera barra (1) se fija en la parte de conexión mediante una fuerza de rozamiento generada por la presión ejercida a través del elemento de fijación (7) y una contribución indirecta por unión positiva generada por los nervios (8; 9; 46; 83) del contorno.
- 45 9. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la segunda barra (2) y el conector de barras (3; 31; 301; 310; 311) son piezas independientes.
- 50 10. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el conector de barras (3; 31; 301; 310; 311) comprende una abertura (10; 11; 502) para alojar dentro de la misma un extremo de la segunda barra (2) y medios de fijación (2a; 13; 504) para fijar la segunda barra en la abertura.
- 55 11. Dispositivo de estabilización según la reivindicación 10, en el que la abertura (10) consiste en un taladro roscado y el extremo (2a) de la segunda barra (2) tiene una rosca exterior que coopera con la rosca del taladro roscado.
- 60 12. Dispositivo de estabilización según la reivindicación 10, en el que la abertura (502) consiste en un entrante en forma de U con una rosca interior y el medio de fijación consiste en un tornillo interior (504) que se ha de enroscar en el entrante en forma de U.
- 65 13. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que la parte de alojamiento (4; 40) para alojar la primera barra (1) tiene un entrante en forma de U y el elemento de fijación (7) consiste en un tornillo interior que se ha de enroscar en el entrante en forma de U.
14. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 13, en el que la parte de conexión para recibir la primera barra está conectada con un anclaje para hueso (20).

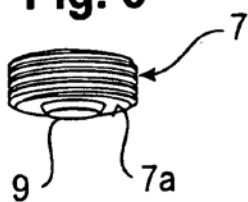
**Fig. 1**



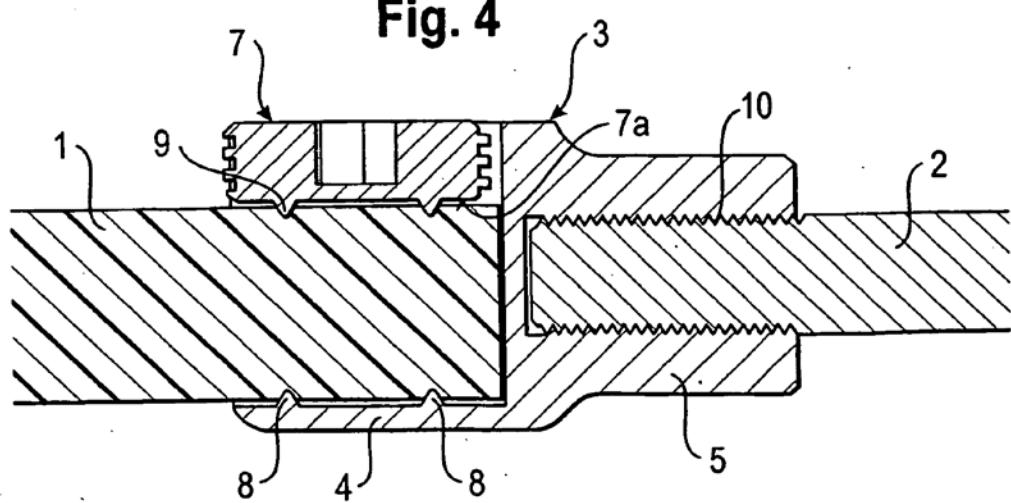
**Fig. 2**



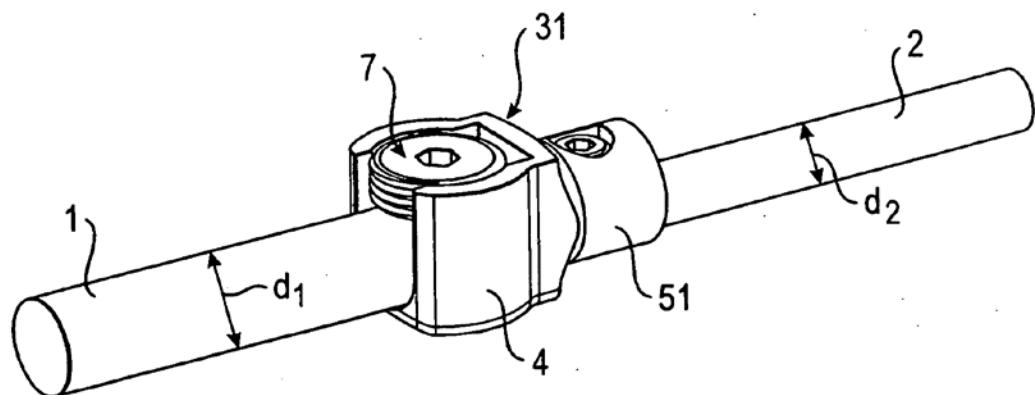
**Fig. 3**



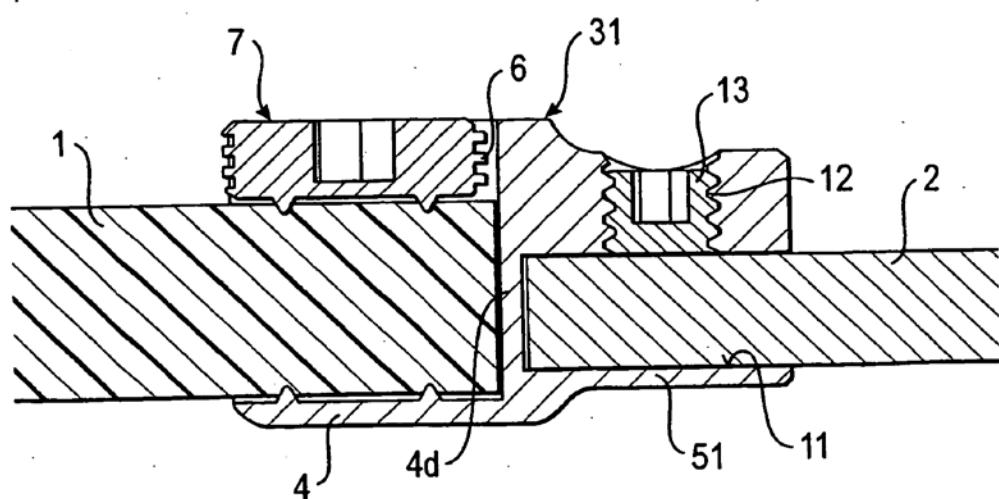
**Fig. 4**



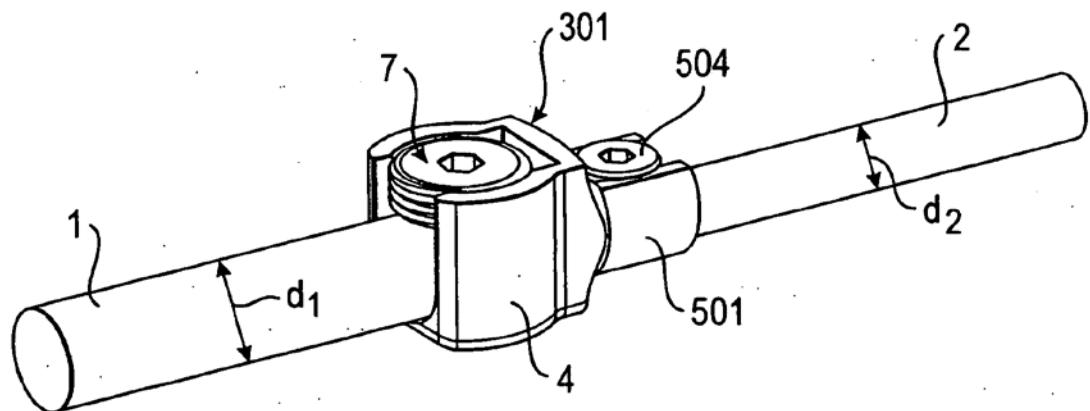
**Fig. 5**



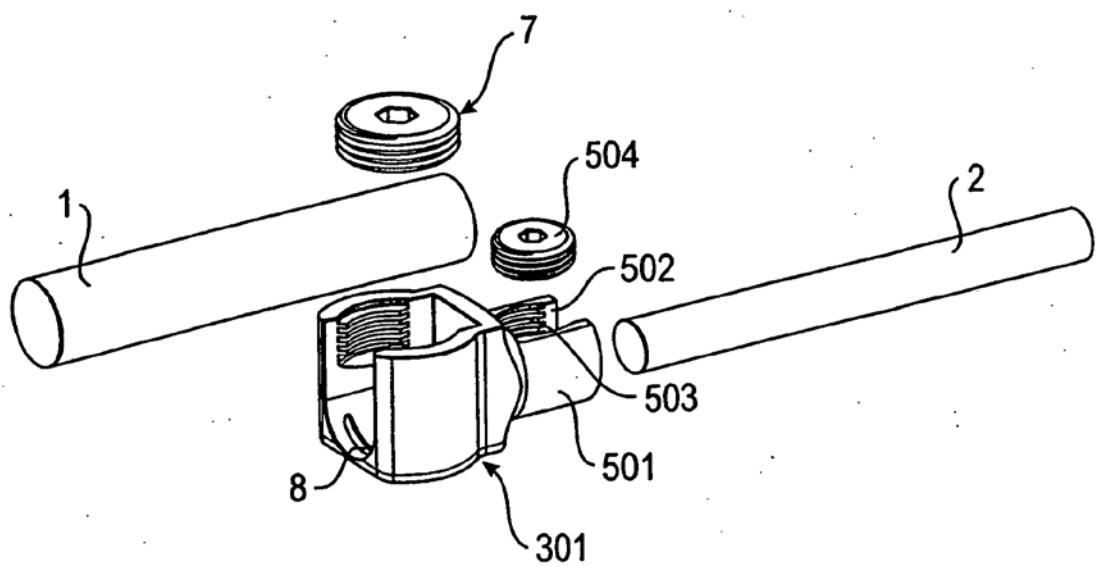
**Fig. 6**



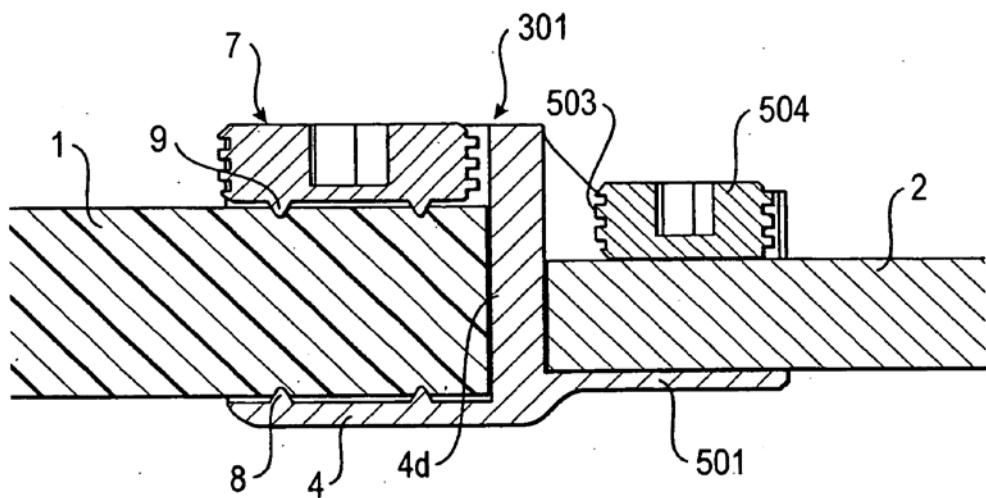
**Fig. 7**



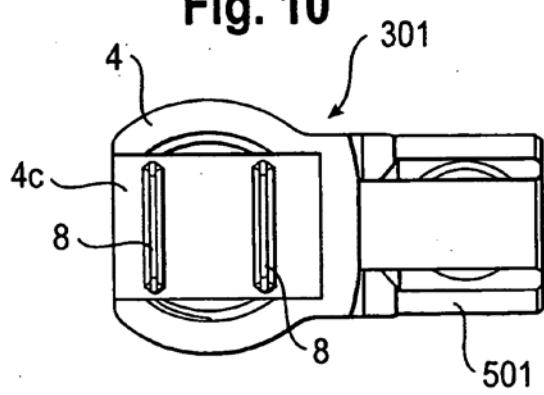
**Fig. 8**



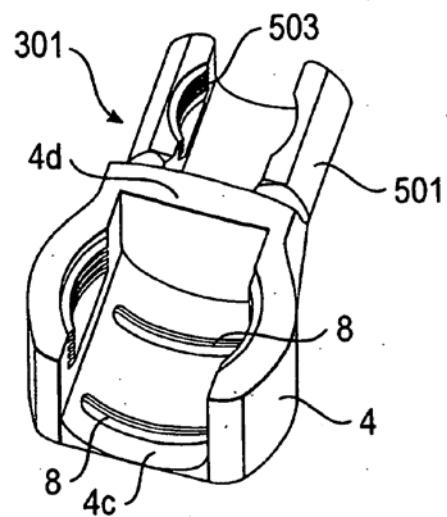
**Fig. 9**



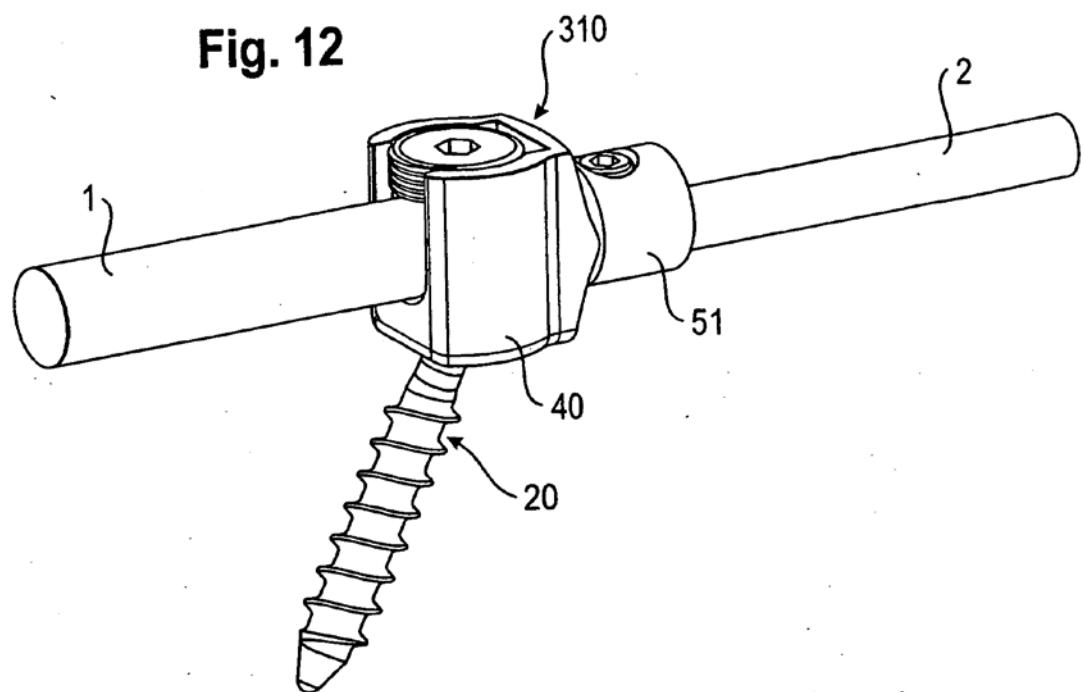
**Fig. 10**



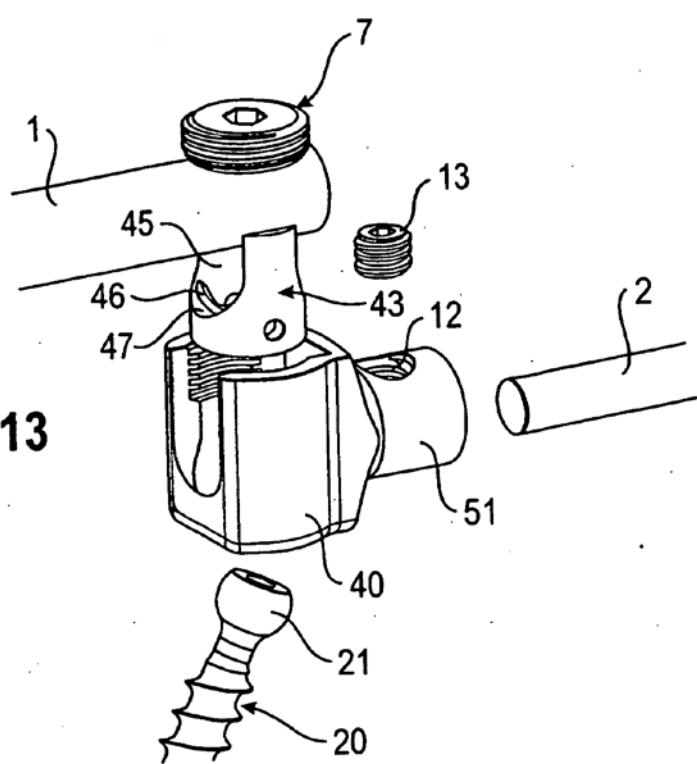
**Fig. 11**



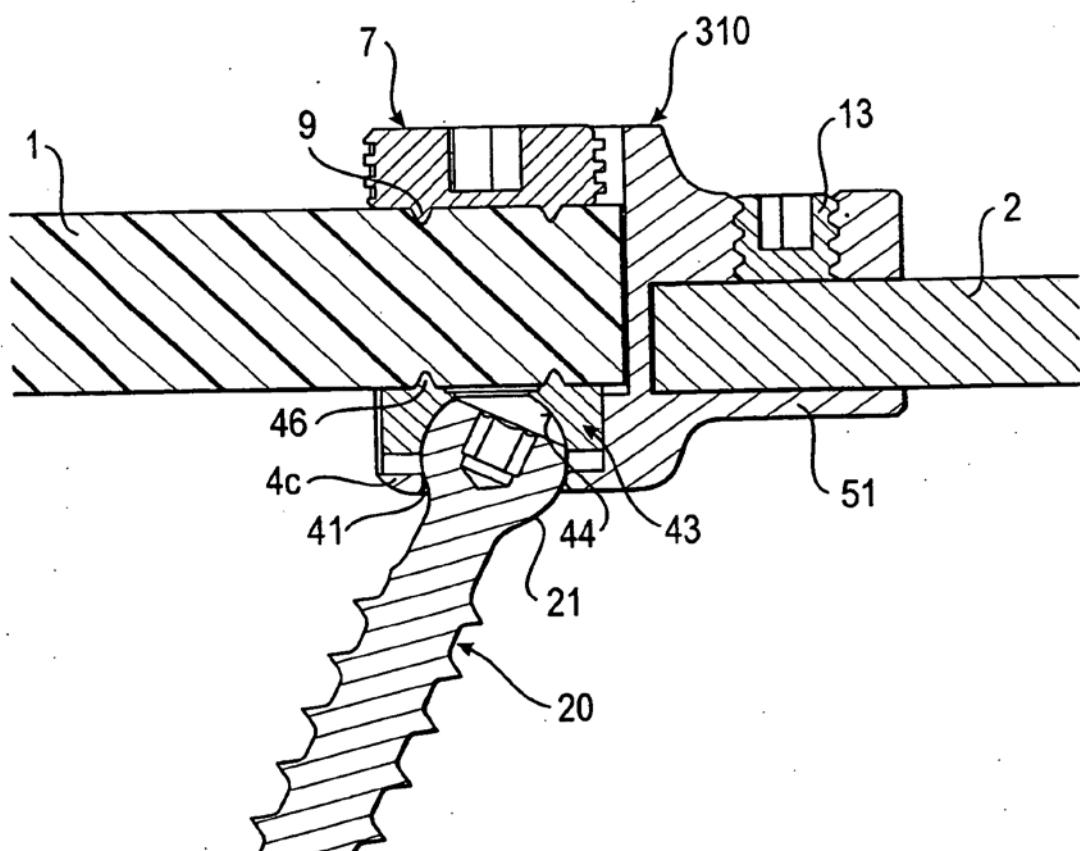
**Fig. 12**



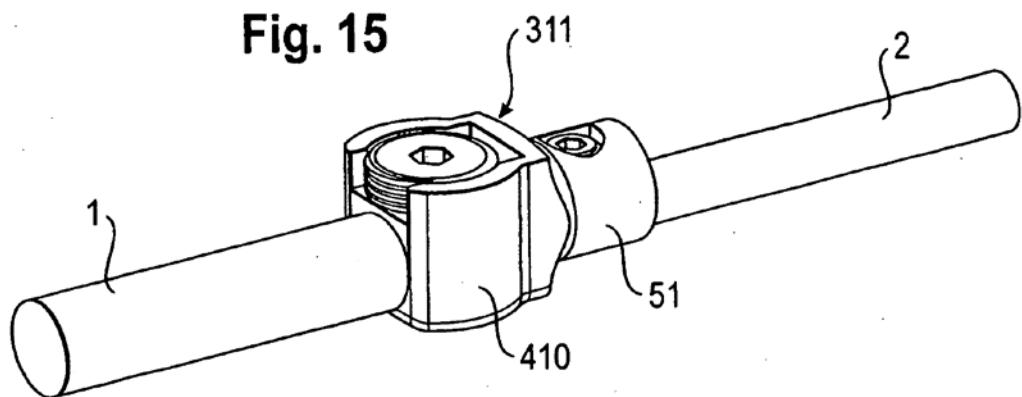
**Fig. 13**



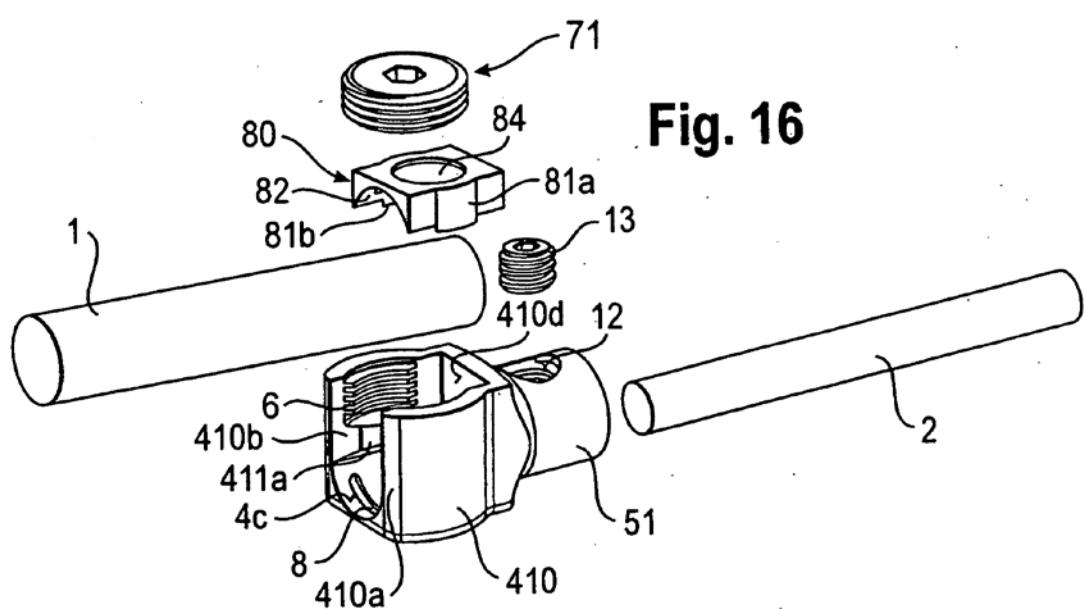
**Fig. 14**



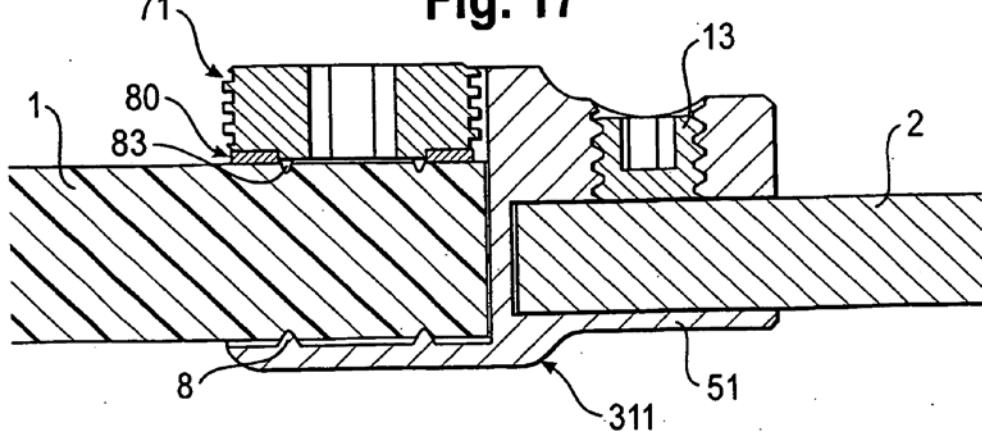
**Fig. 15**

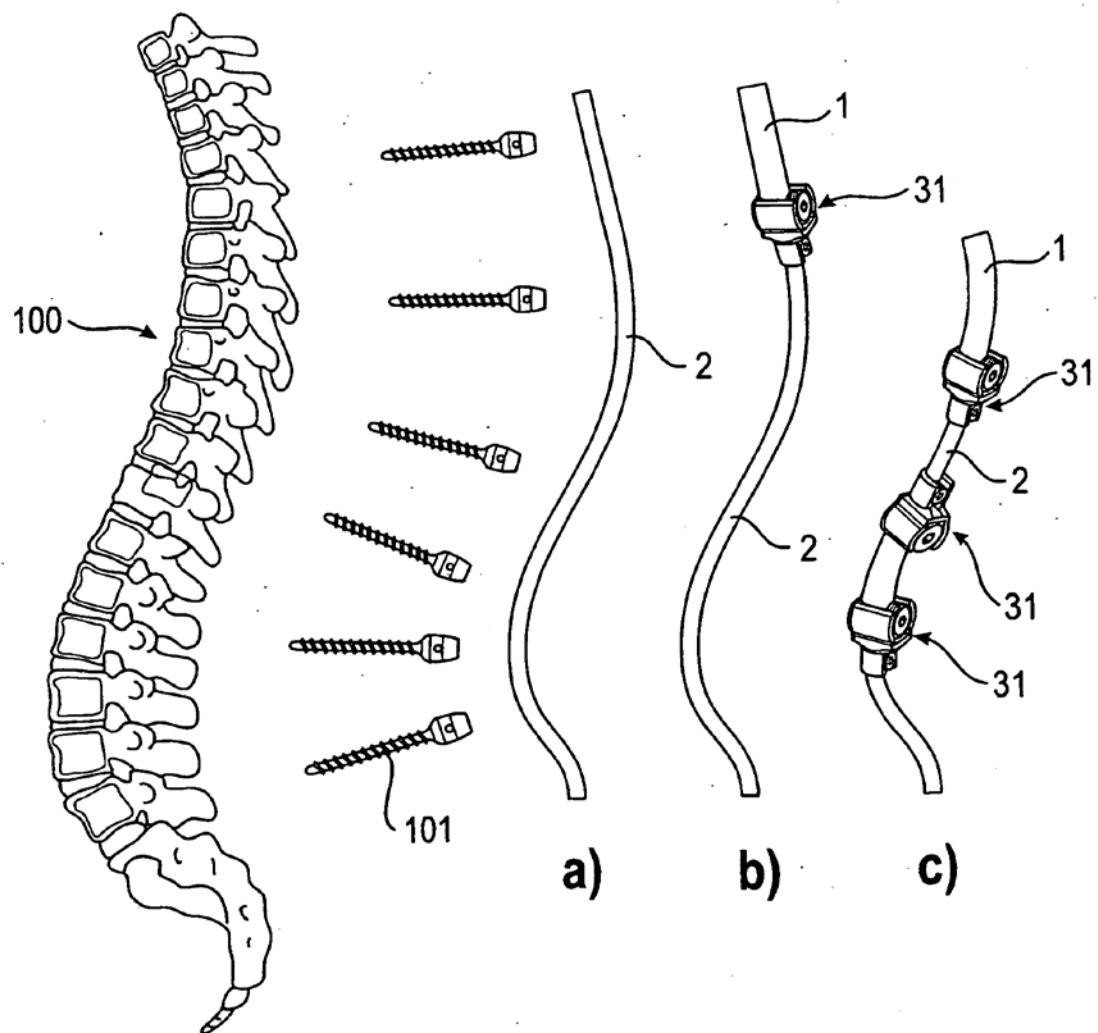


**Fig. 16**



**Fig. 17**





**Fig. 18**