

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 512**

51 Int. Cl.:
A61B 17/70

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08015721 .7**

96 Fecha de presentación: **05.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2160989**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.03.2010**

54 Título: **Dispositivo de estabilización para huesos, en particular para la columna vertebral**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.09.2012

73 Titular/es:
Biedermann Technologies GmbH & Co. KG
Josefstr. 5
78166 Donaueschingen, DE

72 Inventor/es:
Biedermann, Lutz;
Harms, Jürgen;
Rapp, Helmar y
Dannecker, Berthold

74 Agente/Representante:
Aznárez Urbieto, Pablo

ES 2 387 512 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de estabilización para huesos, en particular para la columna vertebral

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de estabilización para huesos, en particular para la columna vertebral, que comprende un elemento de anclaje de huesos. La pieza de alojamiento del elemento de anclaje de huesos tiene una abertura en la que se puede insertar una barra de estabilización flexible y además comprende guías laterales para alojar barras de conexión. El dispositivo de estabilización comprende al menos dos de estos elementos de anclaje de huesos y al menos una barra de conexión. El elemento de anclaje de huesos consiste preferentemente en un tornillo poliaxial para hueso.
- 10 Cuando un disco intervertebral o una vértebra gravemente dañados o degenerados se sustituyen por jaulas de fusión o segmentos de hueso, normalmente se emplean dispositivos de estabilización en los que se utilizan barras metálicas que se anclan en las vértebras adyacentes mediante tornillos poliaxiales para hueso.
- 15 En aplicaciones clínicas específicas resulta ventajoso mantener cierta movilidad de los segmentos de movimiento de la columna vertebral. En estos casos se utiliza un sistema de estabilización dinámica que comprende elementos de anclaje de huesos y barras flexibles. Por ejemplo, los documentos US 2005/0085815 A y US 2007/0049937 A1 describen sistemas de estabilización dinámica que comprenden una barra metálica hueca con una sección flexible formada por una escotadura helicoidal en la pared y un núcleo dispuesto en la barra hueca.
- En el documento EP 1 795 134 A1 se describe un dispositivo de estabilización dinámica en el que se utilizan tornillos poliaxiales y una barra elastomérica.
- 20 Los dispositivos de estabilización conocidos con barras flexibles son adecuados para la estabilización dinámica y el control del movimiento de la columna vertebral con respecto a fuerzas de compresión y tensión axial.
- Debido a la anatomía de la columna vertebral se requieren construcciones de implante de pequeñas dimensiones. Por consiguiente, las barras flexibles han de tener diámetros exteriores pequeños que permitan diseñar la pieza de alojamiento del tornillo poliaxial con un perfil bajo y unas dimensiones exteriores pequeñas.
- 25 En casos clínicos de degeneración prematura o de daños o lesiones parciales de discos intervertebrales, los segmentos de movimiento correspondientes de la columna vertebral son sometidos a movimientos de rotación aumentados y/o fuerzas de cizalladura aumentadas. Estos movimientos de rotación y fuerzas de cizalladura y/o doblamiento pueden provocar fuertes dolores. Además, las barras flexibles de metal o elastómeros pueden no resistir grandes fuerzas durante mucho tiempo debido a su pequeño diámetro. En particular, las fuerzas de cizalladura y de rotación pueden causar una sobrecarga de la barra flexible.
- 30 El documento EP 1 923 011 A1 da a conocer un dispositivo de anclaje de huesos que comprende una pieza de alojamiento para alojar una barra que tiene un primer taladro y un segundo taladro; y un dispositivo de fijación previsto en el segundo taladro de la pieza de alojamiento, que está conformado de tal modo que el elemento de anclaje puede bascular con respecto a la pieza de alojamiento alrededor de un eje de rotación simple. El documento US 2004/0111088 A1 describe un dispositivo de estabilización de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- 35 Un objetivo de la invención consiste en proporcionar un dispositivo de estabilización, en particular para la columna vertebral, que sea adecuado para casos en los que se producen movimientos de rotación y cizalladura aumentados.
- Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de estabilización según la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican otros desarrollos.
- 40 El dispositivo de estabilización tiene una resistencia aumentada frente a fuerzas de cizalladura y rotación sin que ello influya negativamente en el amortiguamiento axial y el ajuste de precisión del dispositivo de estabilización, y ofrece un sistema modular que posibilita diversas combinaciones de barras flexibles y barras de conexión.
- Otras ventajas de la invención se desprenden de la descripción detallada de realizaciones por medio de los dibujos adjuntos.
- En los dibujos:
- 45 La Figura 1 muestra una vista lateral del dispositivo de estabilización de acuerdo con una primera realización.
- La Figura 2 muestra una vista en sección ampliada a lo largo de la línea A-A de la Figura 1.
- La Figura 3 muestra una vista en sección ampliada a lo largo de la línea B-B de la Figura 1.
- La Figura 4 muestra una vista desde arriba del dispositivo de estabilización de la Figura 1.

- La Figura 5 muestra una vista en sección del dispositivo de estabilización de la Figura 4 a lo largo de la línea C-C.
- La Figura 6 muestra una vista lateral de un dispositivo de estabilización de acuerdo con otro ejemplo.
- La Figura 7 muestra una vista en sección ampliada a lo largo de la línea A-A de la Figura 6.
- 5 La Figura 8 muestra una vista en sección ampliada a lo largo de la línea B-B de la Figura 6.
- La Figura 9 muestra una vista desde arriba del dispositivo de estabilización de la Figura 6.
- La Figura 10 muestra una vista en sección a lo largo de la línea C-C de la Figura 9.
- La Figura 11 muestra una vista desde arriba de otro ejemplo de un dispositivo de estabilización.
- La Figura 12 muestra una vista lateral del dispositivo de estabilización de la Figura 11.
- 10 La Figura 13 muestra un segundo ejemplo de realización del dispositivo de estabilización en una vista en sección a lo largo del eje de la barra.
- La Figura 14 muestra una vista en sección ampliada a lo largo de la línea B-B de la Figura 13.
- La Figura 15 muestra una vista desde arriba del dispositivo de estabilización de la Figura 13.
- La Figura 16 muestra una vista lateral del dispositivo de estabilización de la Figura 15.
- 15 La Figura 17 muestra una vista lateral de un tercer ejemplo de realización del dispositivo de estabilización.
- La Figura 18 muestra una vista en sección ampliada a lo largo de la línea B-B de la Figura 17.
- La Figura 19 muestra una vista desde arriba del tercer ejemplo de realización del dispositivo de estabilización.
- La Figura 20 muestra una vista en sección del dispositivo de estabilización de la Figura 19 a lo largo de la línea A-A.
- 20 Los ejemplos mostrados en las Figuras 6 a 12 no forman parte de la reivindicación 1.
- Como muestran las Figuras 1 a 5, el dispositivo de estabilización para huesos 1 de acuerdo con un primer ejemplo de realización comprende una barra flexible 2 y al menos una barra de conexión 3 dispuesta lateralmente, ambas conectadas a elementos de anclaje de huesos 4, 4'.
- 25 La barra flexible 2 comprende al menos una parte 2a que presenta flexibilidad bajo la acción de fuerzas de compresión y extensión que actúan a lo largo del eje de barra y bajo la acción de fuerzas de torsión, cizalladura y/o doblamiento. En la realización mostrada, la barra flexible 2 está hecha de un tubo hueco de un material rígido, tal como un metal compatible con el cuerpo, una aleación metálica, en particular de titanio, nitinol, acero inoxidable, o de un material plástico rígido compatible con el cuerpo, como PEEK o PEEK reforzado con fibra de carbono. La longitud de la barra flexible es tal que abarca al menos la distancia entre dos vértebras adyacentes; en la realización mostrada la distancia es de tres vértebras adyacentes. La parte flexible 2a está dispuesta entre partes rígidas 2b. Las partes rígidas 2b están conectadas con los elementos de anclaje de huesos. La flexibilidad de la parte flexible se logra mediante una escotadura helicoidal en la pared del tubo hueco. No obstante, también es posible cualquier otro diseño que confiera flexibilidad a la barra.
- 30 A ambos lados de la barra flexible 2 está dispuesta una barra de conexión sólida 3 cuyo diámetro es menor que el de la barra flexible 2. La longitud de cada una de las barras de conexión 3 puede ser igual a la de la barra flexible 2 o puede ser menor que la de la barra flexible 2. En la realización mostrada, las barras de conexión 3 no son completamente rectas, sino que tienen una primera sección recta 3a, un escalón 3b y una segunda sección recta 3c. Las barras de conexión 3 son preferentemente menos flexibles que la sección flexible 2a de la barra flexible 2. Por ejemplo, las barras de conexión 3 están hechas de un metal compatible con el cuerpo, como acero inoxidable, titanio, aleaciones de titanio como nitinol, o un material plástico rígido, como PEEK o PEEK reforzado con carbono.
- 35 El diámetro de las barras de conexión 3 es considerablemente más pequeño que el de la barra de estabilización flexible 2. No obstante, las barras de conexión 3 han de presentar un diámetro de un tamaño que posibilite que las barras de conexión sean suficientemente rígidas para resistir fuerzas de doblamiento.
- 40 Las dos barras de conexión laterales 3 están conectadas entre sí por uno de sus extremos respectivos mediante un soporte 5 configurado de tal modo que está orientado hacia abajo o hacia arriba para rodear la barra flexible 2. El soporte 5 puede estar conformado íntegramente con las barras 3 o puede consistir en una pieza independiente que se puede conectar a las barras 3.
- 45

El elemento de anclaje de huesos 4 está diseñado en forma de un tornillo poliaxial para hueso. Comprende un elemento de tornillo que tiene un vástago roscado 41, una cabeza esférica 42, y una pieza de alojamiento 43 para alojar la barra flexible 2 y las barras de conexión 3. La pieza de alojamiento 43 tiene una forma esencialmente cilíndrica o cuboide con un primer extremo 43a, un segundo extremo 43b opuesto y un taladro coaxial 44 que se extiende desde el primer extremo 43a hacia el segundo extremo 43b y que se estrecha hacia el segundo extremo de tal modo que proporciona un asiento para la cabeza 42 del elemento de tornillo que está sujeto de forma basculante en la pieza de alojamiento.

Tal como se puede ver en particular en la Figura 5, la pieza de alojamiento 43 comprende una escotadura esencialmente en forma de U 45 que se extiende desde el primer extremo 43a hacia el segundo extremo 43b. La escotadura en forma de U configura dos brazos libres 46a, 46b que, junto con el fondo de la escotadura, constituyen un canal para alojar la barra flexible 2.

En la pared de cada uno de los brazos libres 46a, 46b están previstos unos taladros 47a, 47b que constituyen guías para las barras de conexión. Los taladros 47a, 47b se extienden a través de los brazos libres 46a, 46b de modo que las barras de conexión 3 se puedan guiar a través de los taladros desde un lado de la pieza de alojamiento y salir por el otro lado de la misma. El tamaño de los taladros es tal que su diámetro es ligeramente mayor que el diámetro exterior de las barras de conexión 3 para permitir un movimiento de deslizamiento de las barras de conexión 3 dentro de los taladros 47a, 47b.

En la realización mostrada en la Figura 2, los taladros 47a, 47b están situados por completo dentro de los brazos libres 46a y 46b y forman agujeros pasantes. Los agujeros pasantes 47a, 47b están situados de tal modo que el eje del taladro está en un plano con el eje de la barra flexible 2 cuando la barra flexible está insertada.

El tornillo poliaxial para hueso comprende además un elemento de presión 48 que es esencialmente cilíndrico para que se pueda mover dentro del taladro 44 y que tiene en su cara orientada hacia la cabeza 42 una escotadura esférica 49 para rodear una parte de la cabeza con el fin de distribuir la presión sobre la cabeza 42. También comprende un taladro coaxial 50 para posibilitar el acceso a la cabeza 42. En la cara opuesta a la escotadura esférica, el elemento de presión 48 tiene una escotadura en forma de segmento cilíndrico 51, dimensionada de tal modo que la barra flexible 2 se pueda insertar y guiar dentro de la misma. En la realización mostrada en las Figuras 2 y 3, la escotadura en forma de segmento cilíndrico 51 está dimensionada de tal modo que la barra flexible sobresale por encima del elemento de presión.

El elemento de anclaje de huesos incluye además un tornillo de fijación 52 que coopera con una rosca interior de los brazos libres 46a, 46b. El tornillo de fijación 52 sirve para ejercer presión sobre la barra flexible 2 en la pieza de alojamiento y de este modo presionar indirectamente el elemento de presión 48 para ejercer presión sobre la cabeza 42 con el fin de fijar la posición angular del elemento de tornillo con respecto a la pieza de alojamiento.

La Figura 3 muestra un elemento de anclaje de huesos 4' que consiste en una modificación del elemento de anclaje de huesos que es adecuada para acomodar la parte 3c de las barras de conexión mostrada en la Figura 4. Se diferencia del elemento de anclaje de huesos de acuerdo con la Figura 2 en la construcción de los taladros 47a', 47b'. Todos los demás elementos del elemento de anclaje de huesos son iguales a los del elemento de anclaje de huesos de la Figura 2 y no se describirán de nuevo. Los taladros 47a', 47b' tienen una sección transversal semicircular. Los taladros están abiertos al canal que acomoda la barra flexible 2. Las barras de conexión 3 están fijadas desde el interior de la pieza de alojamiento por medio de la barra flexible 2 para que no se salgan de los taladros 47a', 47b'. En esta realización, las barras de conexión 3 se pueden disponer más cerca de la barra flexible 2 y se pueden colocar a través del canal en forma de U. Tal como se muestra en particular en las Figuras 1 y 4, con esta construcción se pueden abarcar varios segmentos de movimiento de la columna vertebral con diferentes distancias de la barra flexible 2 y las barras de conexión 3 entre sí.

Aunque la primera realización muestra que las barras de conexión 3 se pueden conectar entre sí con un soporte 5 conformado íntegramente con las mismas, también existen otras posibilidades. Por ejemplo, las barras de conexión se pueden conectar mecánicamente por uno o por los dos extremos con una conexión que se coloca después de haber introducido las barras en las piezas de alojamiento. Las barras no han de estar necesariamente conectadas, sino que pueden ser barras individuales. Para evitar que las barras individuales se salgan de las piezas de alojamiento durante su movimiento de deslizamiento, un extremo de las barras 3 puede tener un diámetro mayor que impida el deslizamiento a través de las guías.

Aunque las barras de conexión están representadas como barras cilíndricas, la sección transversal de las barras de conexión puede no ser circular, por ejemplo puede tener forma ovalada, poligonal u otra forma.

Aunque la Figura 4 muestra la forma exterior a lo largo del eje de barra con una parte doblada 3b, las barras de conexión pueden ser rectas.

Con el elemento de anclaje de huesos mostrado en la Figura 2, las barras de conexión quedan aseguradas dentro de los taladros 47a, 47b de modo que no se pueden salir de éstos. En aplicaciones clínicas específicas se puede utilizar un dispositivo de estabilización sin la barra flexible.

El soporte 5 mostrado en la Figura 1 no solo sirve para la conexión de las barras de conexión 3, sino que también constituye un tope para el movimiento de deslizamiento de las barras de conexión 3. También es posible disponer un tope en el extremo opuesto, a cierta distancia del elemento de anclaje 4, de modo que las barras de conexión 3 sigan siendo totalmente móviles.

- 5 Las guías y/o las barras de conexión se pueden dotar de medios que faciliten el deslizamiento de las barras de conexión 3. Estos medios pueden consistir, por ejemplo, en revestimientos, guías de deslizamiento o cojinetes de deslizamiento.

- 10 Las Figuras 6 a 10 muestran otro ejemplo del dispositivo de estabilización que solo se diferencia del de la primera realización mostrada en las Figuras 1 y 5 en el elemento de presión 480 que difiere del elemento de presión 48. El elemento de presión 480 permite omitir la barra flexible 2 y proporcionar la estabilización únicamente a través de las barras de conexión 3. Todos los demás elementos y partes son idénticos a los de la primera realización y no se describirán de nuevo.

- 15 En lugar de la escotadura en forma de segmento cilíndrico 51, el elemento de presión 480 presenta una parte cilíndrica 481 que se extiende en dirección coaxial con respecto a la parte principal del elemento de presión y tiene un diámetro menor que el de la parte principal. La longitud de la parte cilíndrica 481 es tal que el elemento de presión se extiende hasta el tornillo de fijación 52, de modo que, al apretar el tornillo de fijación 52, éste puede presionar hacia abajo el elemento de presión 480. Este ejemplo es particularmente adecuado para aplicaciones en las que no se requiere ninguna barra flexible. Si el dispositivo de estabilización se utiliza sin barra flexible, tal como muestran las Figuras 6 a 10, en lugar del elemento de presión 48 se puede usar el elemento de presión 480, mientras que todas las demás partes de la primera realización siguen siendo iguales. Por consiguiente, la construcción del elemento de anclaje de huesos con respecto a los taladros 47a, 47b o 47a', 47b' se mantiene igual.

- 20 Las Figuras 11 y 12 muestran otro ejemplo del dispositivo de estabilización que solo se diferencia del dispositivo de estabilización anterior de acuerdo con las Figuras 6 a 10 en que no presenta el soporte 5 que conecta las barras 3. En este caso, resulta ventajoso disponer topes a ambos extremos de las barras de conexión para permitir un movimiento libre, pero limitado, de las barras de conexión en las piezas de alojamiento.

- 25 Las Figuras 13 a 16 muestran una segunda realización del dispositivo de estabilización. En esta realización se utiliza una barra flexible 2 y barras de conexión 3 completamente rectas que están conectadas mediante el soporte 5. En este caso, el conjunto de las barras de conexión 3 se puede introducir simultáneamente en las piezas de alojamiento agarrándolo por el soporte.

- 30 El elemento de anclaje de huesos 400 de la segunda realización se diferencia del elemento de anclaje de huesos 3 descrito en relación con la primera realización por la localización y el diseño de las guías de las barras de conexión 3. Los brazos libres 46a, 46b tienen escotaduras 470a, 470b en la superficie exterior que están abiertas hacia el exterior de la pieza de alojamiento. La sección transversal de las escotaduras 470a, 470b tiene esencialmente forma de U y su tamaño es tal que las barras de conexión 3 se pueden deslizar dentro de las mismas. Para evitar que las barras 3 se salgan, los brazos libres 46a, 46b tienen una estructura de soporte 471 que soporta un elemento de cierre 472, por ejemplo una barra de cierre, que cierra las escotaduras 470a, 470b, respectivamente. Las escotaduras 470a, 470b están situadas a la misma altura que los taladros 47a, 47b de la primera realización.

- 35 Todas las demás partes del elemento de anclaje de huesos 400 son idénticas a las de la primera realización. Se ha de señalar que el elemento de anclaje de huesos 400 también se puede dotar del elemento de presión 480 arriba descrito cuando no es necesario utilizar una barra flexible 2.

- 40 El dispositivo de estabilización de una tercera realización de acuerdo con las Figuras 17 a 20 tiene una barra flexible 20 hecha de un material plástico flexible tal como un elastómero, por ejemplo poliuretano, policarbonato-uretano (PCU) o polisiloxano, en lugar de la barra flexible 2 que consiste en un tubo hueco con una sección flexible. La barra flexible 20 presenta flexibilidad axial bajo la acción de una extensión o compresión axial. Como muestra la Figura 18, el elemento de anclaje de huesos 401 está adaptado para aprisionar la barra flexible 20. El elemento de anclaje de huesos 401 comprende los taladros 47a, 47b en la pared de los brazos tal como se ha descrito en relación con la primera realización y se diferencia del elemento de anclaje de huesos de la primera realización por la forma del elemento de presión 402 y el elemento de fijación 404. El elemento de presión 402 se extiende por encima de la superficie de la barra flexible 20 cuando ésta está insertada. En el fondo de la escotadura 51 están formados salientes 403 que se agarran en la superficie de la barra flexible 20. El elemento de fijación 404 consiste en un tornillo de fijación, como en la primera realización. Sin embargo, en su cara inferior orientada hacia la barra flexible 20 presenta un saliente 405 que se agarra en la estructura superficial de la barra flexible 20. Mediante esta construcción, la barra flexible 20 queda aprisionada entre el elemento de presión y el tornillo de fijación sin bloquear la cabeza 42 en la pieza de alojamiento. La posición angular de la cabeza 42 se bloquea apretando el tornillo de fijación 404 de modo que el elemento de presión ejerza presión sobre la cabeza.

Aunque se han descrito detalladamente varias realizaciones, éstas no limitan la invención. Los elementos individuales de cada realización se pueden combinar con la otra realización. En particular, las guías para las barras de conexión 3 se pueden variar entre las realizaciones descritas. Aunque se han descrito diseños específicos de

tornillos poliaxiales para hueso, también se pueden utilizar otros diseños, por ejemplo tornillos poliaxiales en los que el elemento de tornillo se introduce en la pieza de alojamiento desde la parte superior o desde la parte inferior, tornillos poliaxiales con diferentes formas de elementos de presión para bloquear la posición angular del elemento de tornillo con respecto a la pieza de alojamiento.

- 5 Aunque las realizaciones solo muestran tornillos poliaxiales como elementos de anclaje de huesos, también se puede concebir la disposición de las guías para las barras de conexión en las piezas de alojamiento de tornillos monoaxiales para hueso. No obstante, una estabilización dinámica normalmente requiere el uso de elementos de anclaje de huesos poliaxiales.
- 10 Para su uso, en primer lugar se anclan al menos dos elementos de anclaje de huesos poliaxiales en cuerpos vertebrales o partes de hueso adyacentes. Después se insertan las barras de conexión en las guías de los elementos de anclaje de huesos poliaxiales para alinear las piezas de alojamiento entre sí en la dirección axial. Si se utilizan elementos de anclaje de huesos con guías para las barras de conexión en forma de escotaduras en lugar de los agujeros pasantes, las barras de conexión se pueden encajar a presión en las escotaduras insertándolas en el canal en forma de U. Esto facilita el paso consistente en la conexión de los elementos de anclaje de huesos.
- 15 Después se inserta la barra flexible. Después de la inserción de la barra flexible se ajusta la distancia de los elementos de anclaje de huesos entre sí. Finalmente se fija la barra flexible apretando el elemento de fijación.

Durante los movimientos de los segmentos de movimiento de la columna vertebral, las barras de conexión 3 se pueden deslizar dentro de las guías. Las barras de conexión proporcionan resistencia contra las fuerzas de torsión y/o cizalladura y/o doblamiento que actúan sobre el dispositivo de estabilización.

20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de estabilización para huesos, en particular para la columna vertebral, que incluye al menos dos elementos de anclaje de huesos (4, 4', 400) que comprenden
5 una sección de anclaje (41) para anclarla en el hueso y una pieza de alojamiento (43) conectada con la sección de anclaje,
comprendiendo la pieza de alojamiento (43) una abertura (45) adecuada para alojar una barra de estabilización (2, 20) que tiene un eje de barra, estando limitada la abertura (45) por dos paredes laterales (46a, 46b),
10 comprendiendo las paredes laterales (46a, 46b) guías (47a, 47b; 47a', 47b'; 470a, 470b) orientadas a lo largo del eje de barra para guiar al menos una barra de conexión (3, 3', 3'') a través de las mismas;
una barra de estabilización flexible (2, 20) que está alojada en la abertura (45) y tiene al menos una sección flexible (2a); y
al menos una barra de conexión (3) que está guiada en las guías previstas en la pieza de alojamiento y que está conectada con los dos elementos de anclaje de huesos;
15 **caracterizado porque** la o las barra de conexión (3, 3', 3'') son menos flexibles que la sección flexible (a) de la barra de estabilización y porque el diámetro de las guías (47a, 47b; 47a', 47b'; 470a, 470b) es tal que la barra de conexión (3) se puede deslizar libremente dentro de las mismas.
2. Dispositivo de estabilización según la reivindicación 1, en el que las guías están diseñadas como agujeros pasantes (47a, 47b) que se extienden a través de las paredes laterales (46a, 46b) en una dirección paralela al eje de la barra.
20
3. Dispositivo de estabilización según la reivindicación 1 o 2, en el que está prevista una estructura de seguridad (47a, 47b; 2; 471, 472) que evita que se salga la barra de conexión (3).
4. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las guías consisten en escotaduras (47a', 47b'; 470a, 470b) en las paredes laterales.
- 25 5. Dispositivo de estabilización según la reivindicación 4, en el que las escotaduras (47a', 47b') están abiertas al interior de la pieza de alojamiento.
6. Dispositivo de estabilización según la reivindicación 4, en el que las escotaduras (470a, 470b) están abiertas al exterior de la pieza de alojamiento.
- 30 7. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que las guías están dispuestas en la cara exterior de las paredes laterales y bien están conformadas íntegramente en las paredes laterales, bien consisten en guías independientes que se pueden montar sobre las paredes laterales.
8. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 7 en el que el tamaño de las guías es menor que la abertura (45) para alojar una barra de estabilización flexible.
- 35 9. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la sección de anclaje (41) está conectada de forma basculante con la pieza de alojamiento (43).
10. Dispositivo de estabilización según la reivindicación 9, en el que la sección de anclaje y la pieza de recepción forman un tornillo poliaxial para hueso (4, 4', 400).
11. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la abertura está formada por una escotadura esencialmente en forma de U en la pieza de alojamiento (43), que conforma dos brazos libres que constituyen las paredes laterales.
40
12. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que están previstas dos barras de conexión (3) que se pueden conectar por uno de sus extremos.
13. Dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que están previstos al menos dos dispositivos de anclaje de huesos en forma de tornillos poliaxiales para hueso y en el que la o las barras de conexión sirven para alinear las piezas de alojamiento del tornillo poliaxial para huesos.
45

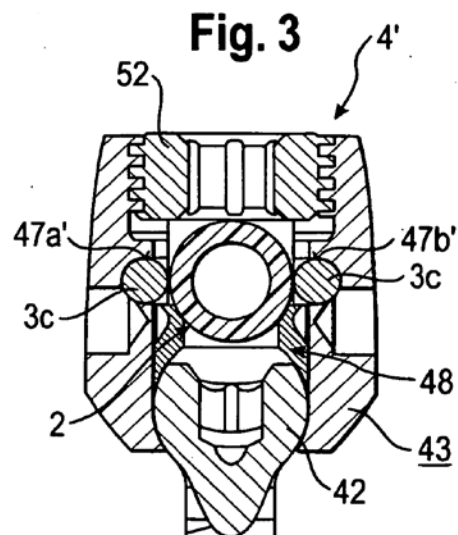
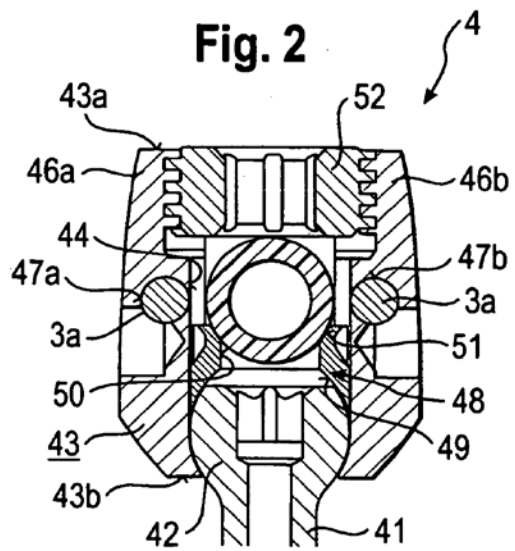
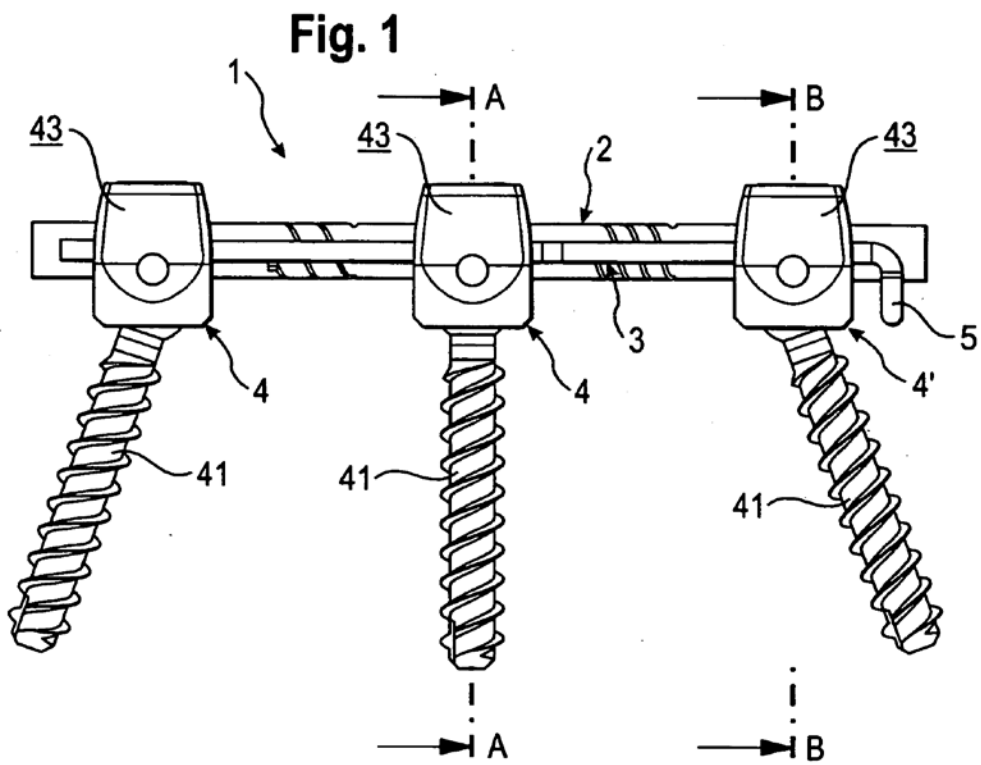


Fig. 4

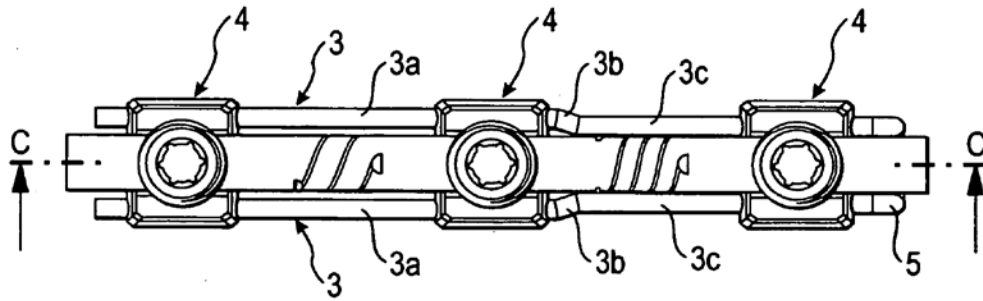


Fig. 5

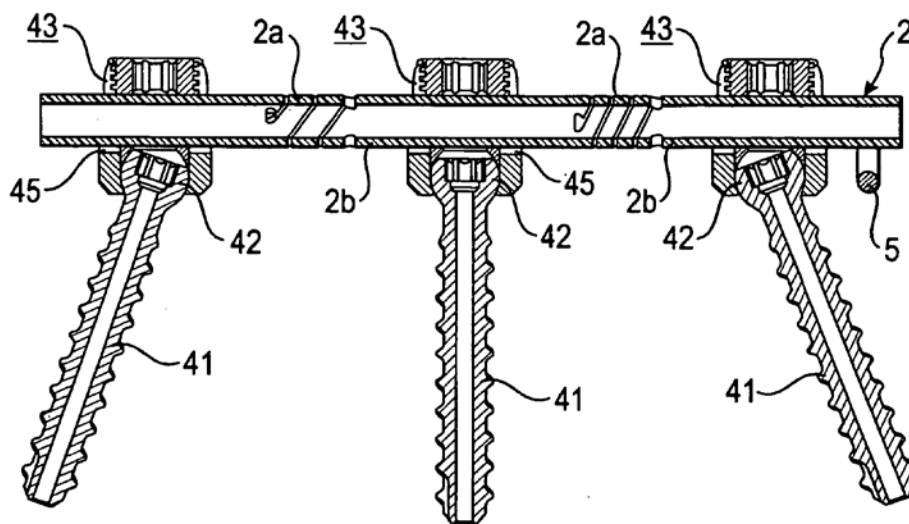


Fig. 6

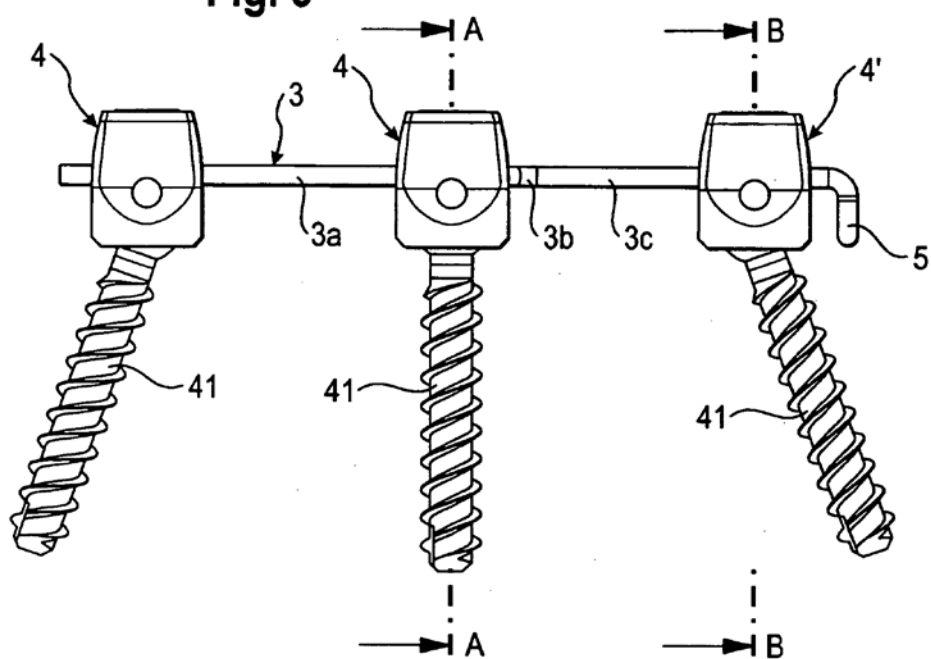


Fig. 7

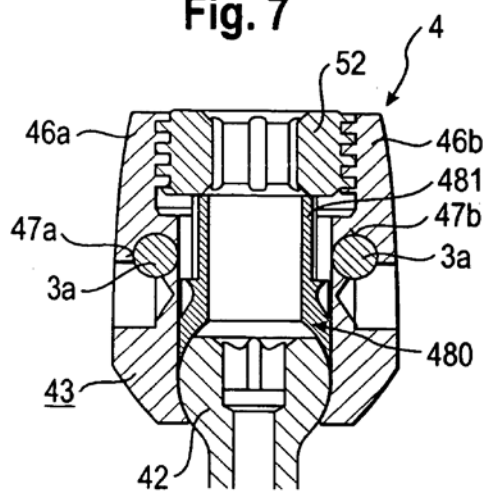


Fig. 8

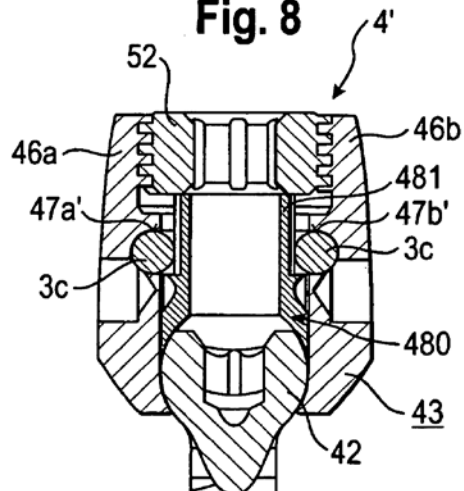


Fig. 9

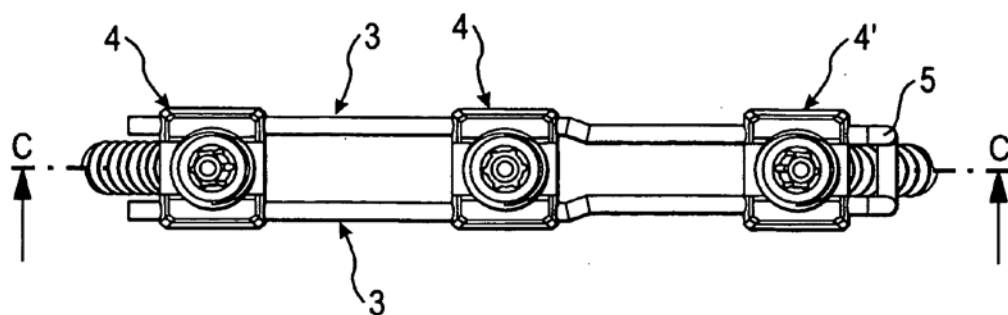


Fig. 10

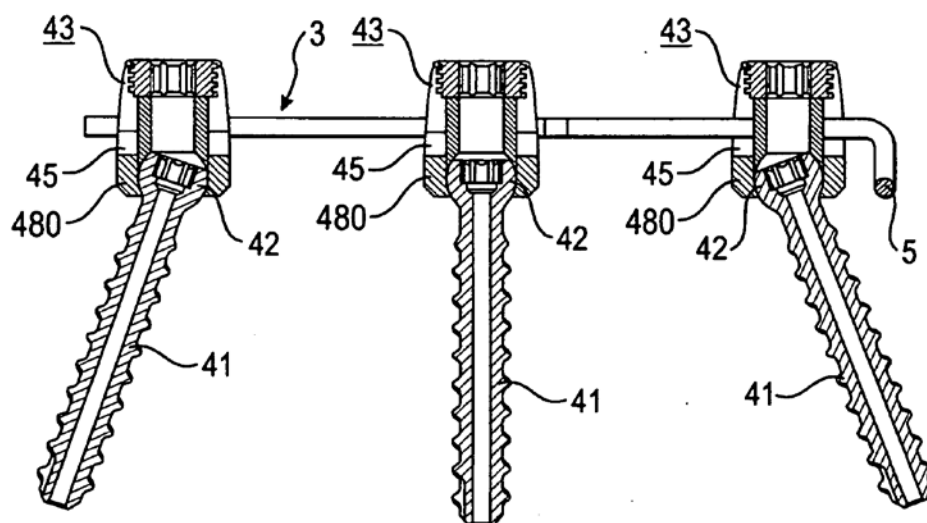


Fig. 11

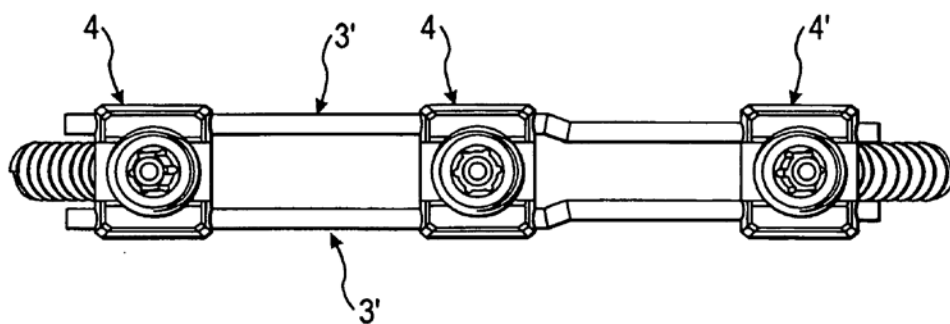


Fig. 12

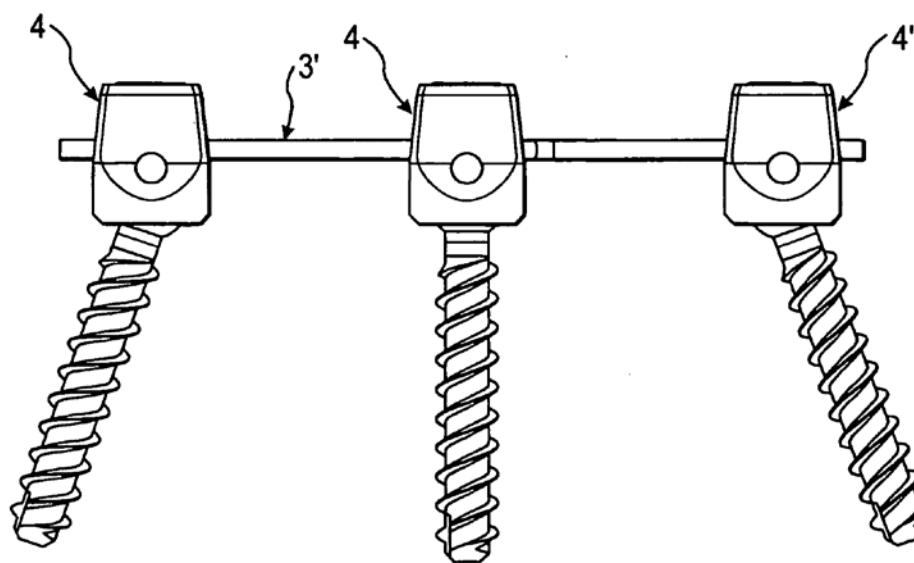


Fig. 13

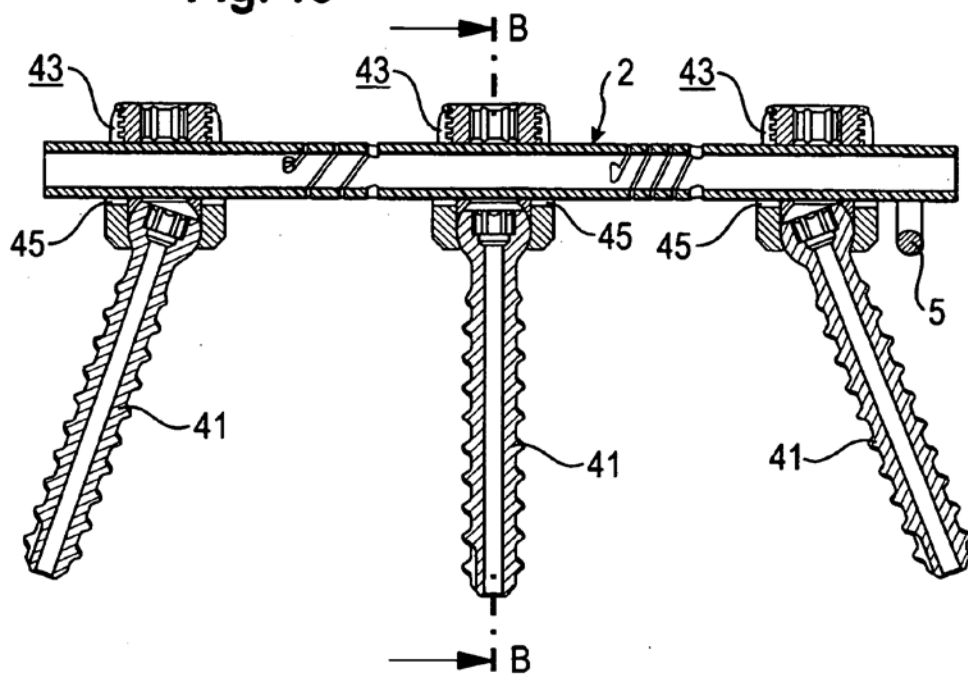


Fig. 14

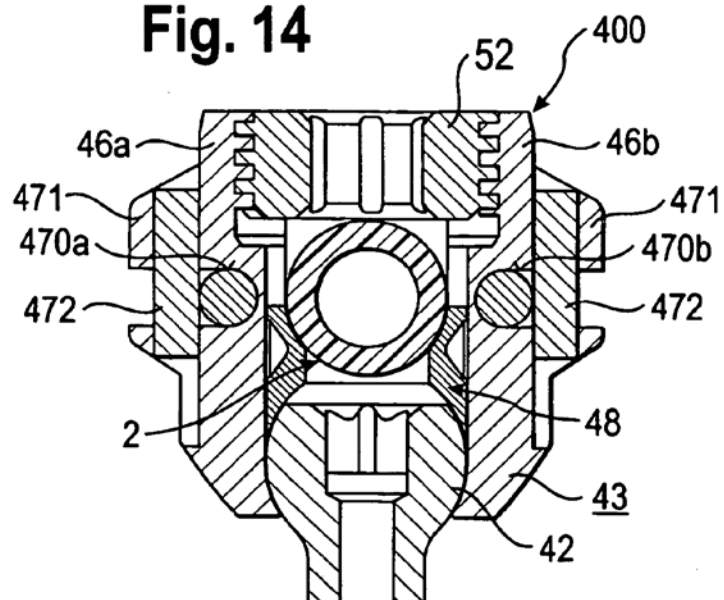


Fig. 15

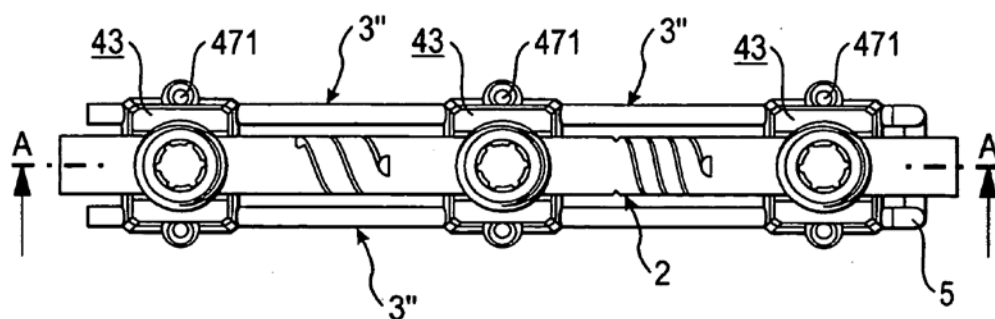


Fig. 16

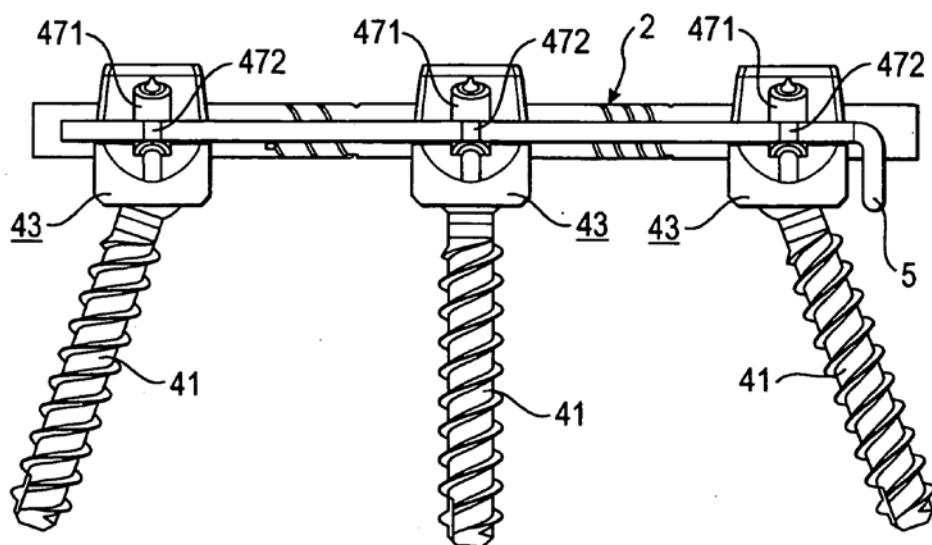


Fig. 17

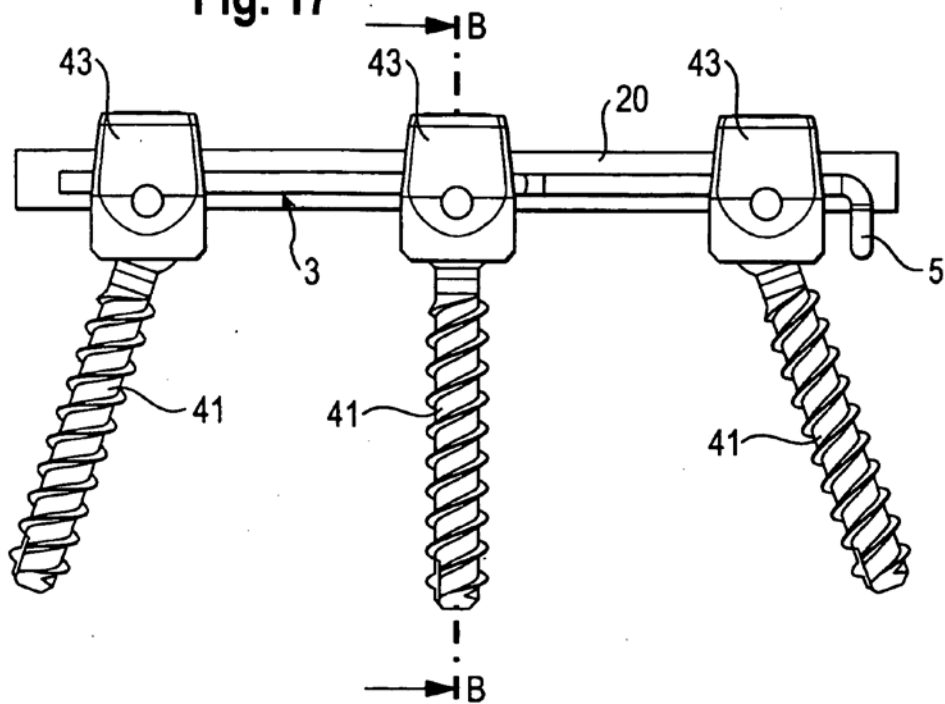


Fig. 18

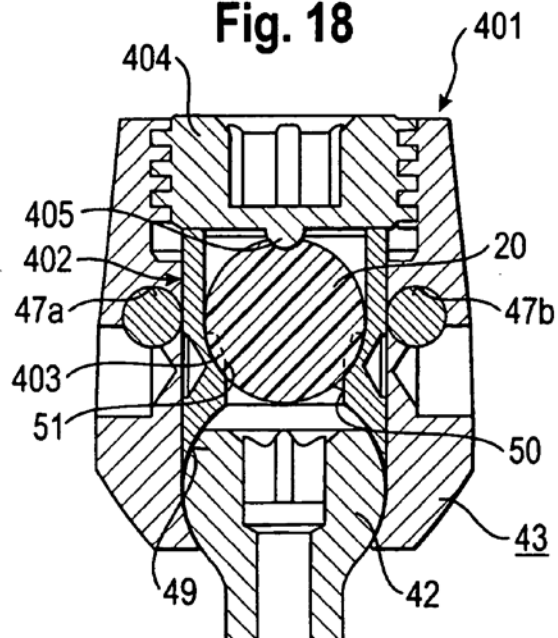


Fig. 19

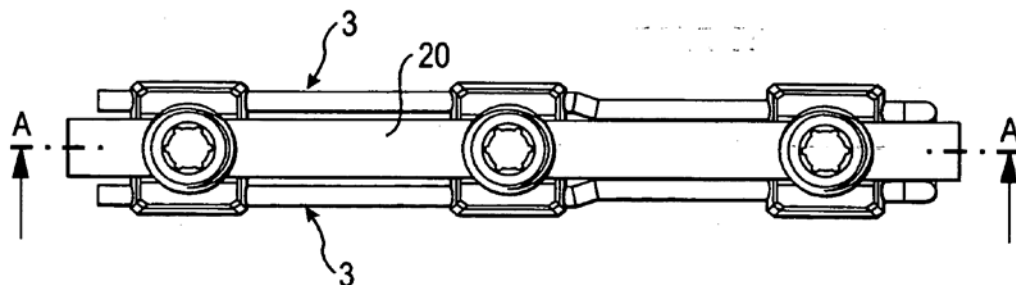


Fig. 20

