

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 417 188**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2009** **E 09171416 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013** **EP 2301458**

54 Título: **Dispositivo de anclaje óseo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.08.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BIEDERMANN, LUTZ y
MATTHIS, WILFRIED**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 417 188 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 anclaje óseo

5 La invención se refiere a un dispositivo de anclaje óseo para anclar una varilla de estabilización en un hueso o una vértebra. El dispositivo de anclaje óseo incluye un elemento de anclaje y una parte receptora para alojar un cabezal del elemento de anclaje óseo y para alojar una varilla de estabilización a conectar al elemento de anclaje. El elemento de anclaje está conectado de forma giratoria a la parte receptora y se puede fijar en un ángulo ejerciendo presión sobre el cabezal a mediante un elemento de presión dispuesto en la parte receptora. El elemento de anclaje y el elemento de presión se deben insertar desde un extremo superior de la parte receptora, y un elemento muelle se opone a la salida del elemento de presión a través del extremo superior una vez que dicho elemento de presión está insertado.

10 El documento US 5.716.356 describe un tornillo óseo poliaxial que incluye un elemento de roscado y una parte receptora conectada de forma giratoria al elemento de roscado y un elemento de presión para ejercer presión sobre el cabezal del elemento de roscado para fijar el ángulo entre dicho elemento de roscado y la parte receptora. La parte receptora presenta un canal en forma de U para alojar una varilla de estabilización. El elemento de presión comprende un receptáculo cilíndrico que se debe alinear con el canal en forma de U para alojar la varilla en su interior. Para
15 mantener el elemento de presión en una posición alineada con el canal en forma de U, la posición del elemento de presión se fija por compresión a través de taladros previstos en la parte receptora.

El documento US 2005/0080420 A1 describe un tornillo óseo multiaxial que incluye un elemento de roscado y un miembro receptor, un miembro base para retener el elemento de roscado dentro del miembro receptor y un elemento corona que ejerce presión sobre el cabezal del elemento de roscado. El elemento corona comprende una arandela de
20 retención que ayuda a mantener este elemento corona dentro de la parte receptora interfiriendo con una superficie tope de dicha parte receptora. El tornillo óseo multiaxial consiste en un denominado tornillo tipo de carga inferior, donde el elemento de roscado se introduce desde abajo en la parte receptora. El documento WO 2006/116437 A2 describe un anclaje óseo para fijar la columna vertebral en forma de un tornillo óseo poliaxial que incluye un elemento de roscado, un alojamiento, un manguito y una pinza dispuesta en el alojamiento para ejercer presión sobre el cabezal del elemento de
25 roscado. El cabezal del elemento de roscado se introduce a través de la parte inferior del alojamiento. El manguito presenta lengüetas de retención que se enganchan en ranuras en partes de pared opuestas del alojamiento. Alternativamente, las lengüetas de retención pueden estar conformadas en el alojamiento y las ranuras pueden estar conformadas en el manguito.

El documento WO 2005/046492 A1 describe un dispositivo para proporcionar un acceso a un sitio quirúrgico en un
30 paciente, comprendiendo el dispositivo: un cuerpo alargado con una superficie exterior, una superficie interior y una porción distal, definiendo dicha superficie interior un paso que se extiende a través del cuerpo alargado a lo largo de un eje longitudinal y a través del cual se pueden introducir instrumentos quirúrgicos en el sitio quirúrgico, pudiendo dicha porción distal tener una configuración extendida cuando está insertada en el paciente, siendo el área de la sección transversal de dicho paso mayor en un primer lugar que el área de la sección transversal de dicho paso en un segundo
35 lugar, y estando situado el primer lugar en una posición distal con respecto al segundo lugar; y un manguito configurado de modo que se puede mover con respecto al cuerpo alargado a lo largo del eje longitudinal para aumentar o reducir la longitud de paso a lo largo del eje longitudinal.

Normalmente, los tornillos óseos poliaxiales del tipo arriba descrito se suministran en un estado premontado, por ejemplo por el fabricante. En este estado, un elemento de roscado específico, por ejemplo un elemento de roscado con una
40 longitud y diámetro de vástago específicos y una forma de rosca específica, está conectado con la parte receptora y el elemento de presión está dispuesto dentro de ésta de modo que no puede salir. Para la cirugía se selecciona la cantidad y los tipos necesarios de estos tornillos óseos poliaxiales premontados y éstos se suministran con antelación como un juego completo de implantes.

45 Cuando los tornillos óseos poliaxiales conocidos están en estado premontado, el elemento de presión está en una posición que permite el giro libre del cabezal dentro de la parte receptora. En determinadas situaciones, esta rotación incontrolada no resulta conveniente durante la cirugía.

El objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de anclaje óseo que permita al cirujano o a cualquier personal seleccionar y montar las piezas del dispositivo en el lugar de la operación o en cualquier otro lugar después de su fabricación. Además, el dispositivo de anclaje óseo permitirá una mejor manipulación durante la cirugía.

50 Este objeto se resuelve mediante un dispositivo de anclaje según la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican otros perfeccionamientos.

El dispositivo de anclaje óseo sólo tiene unas pocas piezas. Las piezas presentan un diseño simple. Esto permite un menor coste de fabricación y una manipulación más cómoda. El dispositivo de anclaje óseo se puede montar en cualquier situación de suministro después de que las piezas hayan sido fabricadas y antes de insertar el elemento de
55 roscado en el hueso. Así, cualquiera puede realizar el montaje del tornillo óseo poliaxial, en particular el cirujano o su personal asistente, antes de la cirugía o durante la misma.

Con el dispositivo de anclaje óseo se puede suministrar un sistema modular que permite combinar a voluntad diversos elementos de anclaje con cualquier alojamiento adecuado en función de los requisitos clínicos reales. Esto reduce el coste de los tornillos poliaxiales, disminuye el inventario y ofrece al cirujano una surtido considerable de implantes. Además, algunas piezas de alojamiento existentes pueden transformarse para conformar el dispositivo de anclaje óseo según la invención.

Con el dispositivo de anclaje óseo es posible ejercer una ligera fuerza de tensión previa sobre el cabezal del elemento de roscado en su estado premontado, de modo que para rotar el cabezal se requiere una fuerza que se puede aplicar por ejemplo con la mano. En determinadas situaciones, esto facilita la manipulación del dispositivo de anclaje óseo durante la cirugía. También es posible suministrar diferentes elementos de presión, lo que permite determinar el grado de tensión previa del elemento de presión contra el cabezal seleccionando un elemento de presión apropiado durante el montaje del dispositivo de anclaje óseo.

Otras características y ventajas de la invención se desprenden de la descripción de realizaciones y con referencia a las figuras adjuntas.

En las figuras:

- 15 Fig. 1: vista lateral en perspectiva de una primera realización del dispositivo de anclaje óseo.
- Fig. 2: vista lateral en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo de la Fig. 1 en estado montado.
- Fig. 3: vista en sección del dispositivo de anclaje óseo de la Fig. 2, siendo dicha sección perpendicular al eje de la varilla.
- Fig. 4: vista ampliada de una parte de la Fig. 3.
- 20 Fig. 5: vista en perspectiva de la arandela de retención de la primera realización.
- Fig. 6: vista superior de la arandela de retención de la primera realización.
- Fig. 7: vista en sección de la arandela de retención de la Fig. 6 a lo largo de la línea A-A de la Fig. 6.
- Fig. 8: vista en perspectiva de una arandela de retención modificada.
- Fig. 9-11: muestran los pasos de montaje del dispositivo de anclaje óseo de acuerdo con la primera realización en una vista en sección, respectivamente.
- 25 Fig. 12: vista de despiece en perspectiva de un dispositivo de anclaje óseo que no corresponde al alcance de las reivindicaciones.
- Fig. 13: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo de la Fig. 12 en estado montado.
- Fig. 14: vista en perspectiva de la pieza de alojamiento del dispositivo de las Fig. 12 y 13.
- 30 Fig. 15: vista en sección del dispositivo de anclaje óseo de la Fig. 13 en una vista en sección, siendo dicha sección perpendicular el eje de la varilla.
- Fig. 16: vista ampliada de una parte del dispositivo de anclaje óseo de la Fig. 15.
- Fig. 17: muestra el paso de montaje del dispositivo de anclaje óseo de acuerdo con la segunda realización.
- Fig. 12 a 17: muestran una realización fuera del alcance de la reivindicación 1.
- 35 El dispositivo de anclaje óseo 1 mostrado en las Fig. 1 a 4 incluye un elemento de anclaje óseo, en este caso un elemento de roscado 2 que tiene un vástago roscado 3 y un cabezal 4. El cabezal 4 está configurado, por ejemplo, como un segmento esférico. Presenta un entrante 4' en su extremo libre para acoplar una herramienta. El dispositivo de anclaje óseo también incluye una parte receptora 5 para conectar el elemento de roscado 2 a una varilla 20. En la parte receptora 5 por encima del cabezal 4 se dispone un elemento de presión 6. También está previsto un dispositivo de bloqueo en forma de tornillo interior 7 para asegurar la varilla 20 en la parte receptora y para ejercer presión sobre el elemento de presión. Se ha de entender que el dispositivo de bloqueo mostrado es un ejemplo y que éste puede ser realizado con muchos otros diseños, en particular como un dispositivo de bloqueo en dos piezas y con diferente forma de rosca. Además, está previsto un elemento muelle 8 en la forma de una arandela de retención que sirve para mantener el elemento de presión 6 dentro de la parte receptora 5.
- 40
- 45 La parte receptora 5, tal como muestran en particular las Fig. 1 a 3, está formada de una sola pieza. En el ejemplo mostrado es esencialmente cilíndrica. Tiene un extremo superior 51 y un extremo inferior 52 y un eje de simetría M. Un taladro coaxial 53 se extiende desde el extremo superior 51 hasta el extremo inferior 52. El diámetro del taladro 53 va disminuyendo hacia el extremo inferior 52, proporcionando así un asiento 54 para acomodar el cabezal del tornillo 4. El asiento 54 puede tener forma esférica o cónica o presentar otro tipo de sección decreciente. También puede tener

5 cualquier otra forma que permita acomodar el cabezal 4 de modo que éste pueda girar con respecto a la parte receptora 5. El diámetro del taladro 53 en el extremo inferior es tal que el vástago roscado 3 puede pasar a través del mismo. El diámetro del taladro 53 desde la parte central hasta el extremo superior 51 permite que el vástago roscado y el cabezal 4 del elemento de roscado pasen a través del mismo. En el extremo superior 51, la parte receptora tiene un entrante 55 esencialmente en forma de U por medio del cual se forma un canal para alojar la varilla 20. Cerca del extremo superior está prevista una rosca interna 56 que coopera con el tornillo interior 7 del dispositivo de bloqueo.

10 El elemento de presión 6 está formado de una sola pieza. Presenta una construcción de diseño esencialmente cilíndrico y tiene un diámetro exterior que permite su inserción desde el extremo superior 51 y moverlo en dirección axial dentro del taladro coaxial 53 de la parte receptora 5. En su cara orientada hacia el cabezal 4 del elemento de roscado está previsto un entrante esférico 61 adaptado al tamaño del cabezal 4. También es concebible cualquier otra forma de la cara inferior del elemento de presión 6, como una superficie plana o cualquier otra estructura. No obstante, una superficie adaptada al cabezal del elemento de roscado proporciona una distribución de carga homogénea sobre el cabezal 4. En su cara opuesta al cabezal 4, el elemento de presión 6 tiene un entrante cilíndrico 62 adaptado para alojar la varilla 20 en su interior. Por medio de este entrante se forma un canal para alojar la varilla. En la realización mostrada, 15 la profundidad del entrante 62 es inferior al diámetro de la varilla, de modo que el tornillo interior 7 puede entrar en contacto con la varilla 20. Un taladro coaxial 63 se extiende a través del elemento de presión permitiendo el acceso de una herramienta para roscar el elemento de roscado 2.

20 El elemento de presión 60 comprende además una ranura circunferencial 64 situada en una parte de la superficie exterior del elemento de presión por debajo del entrante cilíndrico 62. La ranura 64 presenta una sección transversal rectangular. No obstante, también puede ser cuadrada o puede tener esquinas redondeadas. También puede tener otra forma, por ejemplo puede ser asimétrica. El diámetro de la ranura 64 permite alojar una parte de la arandela de retención 8. Por medio de la ranura 63, la arandela de retención es elástica y puede variar de diámetro.

25 El elemento de presión 5 comprende una ranura circunferencial 57 correspondiente situada por debajo del fondo del canal 55, de modo que, cuando la arandela de retención 8 está insertada, queda por debajo de la varilla. El tamaño de la ranura 57 permite alojar la arandela de retención 8. Al igual que la ranura 64 del elemento de presión, la ranura 57 de la parte receptora presenta una sección transversal rectangular o puede tener una sección transversal cuadrada o con esquinas redondeadas. También puede tener otra forma, por ejemplo puede ser asimétrica.

30 La arandela de retención 8 se describe con referencia a las Fig. 5 a 7. La arandela de retención es circular. Tiene una cara superior 81, una cara inferior 82 y una ranura 83 que atraviesa por completo la arandela de retención desde la cara superior hasta la cara inferior. El diámetro interior de la arandela de retención es menor en la cara inferior 82 que en la cara superior 81 y la sección transversal de la arandela de retención es esencialmente trapezoidal y con una superficie inclinada 84. De este modo, la arandela de retención presenta una configuración asimétrica en la dirección de movimiento del elemento de presión. La posición de la ranura 57 es tal que, cuando la arandela de retención 8 está insertada en la ranura y después se inserta el elemento de presión enganchándose la arandela de retención en la ranura 35 64 del elemento de presión, el elemento de presión está en una posición de sujeción que sigue permitiendo la rotación del cabezal. El diámetro interior de la arandela de retención es tal que, si la arandela de retención está situada en la ranura 57, se puede expandir dentro de la misma cuando se introduce el elemento de presión hasta que se engancha en la ranura 64 del elemento de presión.

40 El tornillo 7 del dispositivo de bloqueo se puede roscar en la rosca interna 56 de la parte receptora hasta que presiona sobre la cara superior del elemento de presión y mueve el elemento de presión hacia abajo hasta que éste a su vez presiona sobre el cabezal para bloquearlo en la parte receptora.

Todas las partes del dispositivo de anclaje óseo están hechas de un material compatible con el cuerpo, como titanio o acero inoxidable, una aleación metálica compatible con el cuerpo, por ejemplo una aleación Ti-Ni, o un material plástico compatible con el cuerpo que permita una fabricación sencilla y una función segura del elemento de muelle.

45 La Fig. 8 muestra una arandela de retención modificada. La arandela de retención 8' no es circular, sino que tiene forma de estrella. También presenta una ranura 83 y superficies inclinadas 84', preferentemente situadas en los valles entre las puntas de la estrella. La arandela de retención en forma de estrella 8 puede ser más flexible que la arandela de retención circular. También se pueden concebir otras formas, por ejemplo otras arandelas onduladas con picos y valles.

50 En otra modificación, la sección transversal de la arandela de retención puede ser simétrica en la dirección de inserción y la sección transversal de las ranuras puede ser asimétrica.

55 Las Fig. 9 a 11 muestran los pasos de montaje del dispositivo de anclaje óseo. En un primer paso, mostrado en la Fig. 9, la arandela de retención 8 se introduce en la parte receptora 5 hasta que se apoya en la ranura 57. La arandela de retención 8 se orienta de tal modo que la superficie inclinada 84 queda enfrentada hacia el extremo superior 51 de la parte receptora 5. La orientación de la arandela de retención 8 en dirección circunferencial es tal que la ranura 83 se puede colocar aproximadamente a 90° con respecto al eje longitudinal del canal 55.

En el siguiente paso, mostrado en la Fig. 10, el elemento de roscado y el elemento de presión se insertan en la parte receptora desde el extremo superior 51, de modo que el vástago roscado 3 pasa a través del taladro 53 en el segundo extremo 52.

Después, como muestra la Fig. 11, el elemento de presión 6 y el cabezal 4 se mueven hacia abajo, pasando así la arandela de retención que sobresale hacia el interior del taladro 53. Dado que la superficie inclinada 84 está orientada hacia el extremo superior 51 de la parte receptora, se reduce la fuerza de inserción necesaria para el cabezal del tornillo y el elemento de presión. El cabezal del tornillo y el borde inferior del elemento de presión se deslizan a lo largo de la superficie inclinada 84, expandiendo así la arandela de presión. El elemento de presión es empujado hacia abajo hasta que la arandela de retención 8 se engancha en la ranura 64 del elemento de presión. Una vez que la arandela de presión está alojada en la ranura 64, la fuerza necesaria para retirar el elemento de presión, es decir para retirar la arandela de retención de la ranura 64, es mayor, ya que la parte superior de las ranuras 64, 57 actúa como tope. Por ello, el elemento de presión no se puede caer ni se puede sacar a través del primer extremo 51 sin utilizar una herramienta específica. Por tanto, el montaje del elemento de presión y del elemento de roscado es unidireccional.

La posición de la arandela de retención se puede seleccionar de modo que el elemento de presión ejerza una ligera fuerza de tensión previa sobre el cabezal en estado premontado. De este modo se pueden proporcionar diferentes elementos de presión, por ejemplo un primer elemento de presión con una ranura situada más arriba que la de un segundo elemento de presión. Cuando se monta el elemento de anclaje óseo se puede seleccionar el elemento de presión adecuado para establecer una fuerza de tensión previa de una magnitud deseada.

Algunas partes receptoras y elementos de presión de los tornillos poliaxiales existentes se pueden reformar con las ranuras y la arandela de retención.

En uso, después de montar el dispositivo de anclaje óseo, el elemento de roscado se inserta en el hueso. Entonces se gira la parte receptora hasta que tenga la orientación adecuada para alojar la varilla. A continuación se inserta la varilla, que conecta varios dispositivos de anclaje óseo, y luego se aprieta el tornillo interior 7 para mover el elemento de presión hacia abajo con el fin de sujetar el cabezal para que se bloquee. Al mismo tiempo, la varilla se fija mediante el tornillo interior 7. Dado que la superficie inclinada 84 está orientada hacia el primer extremo 51, la fuerza necesaria para seguir apretando hacia abajo el elemento de presión es pequeña, ya que el borde superior de la ranura 64 del elemento de presión se desliza a lo largo de la superficie inclinada 84.

Las Fig. 12-17 muestran un segundo dispositivo de anclaje óseo que no entra dentro del alcance de las reivindicaciones. El segundo dispositivo de anclaje óseo se diferencia del primero en que el elemento muelle no está previsto en forma de arandela de retención, sino como un elemento de la parte receptora. La descripción de las características del segundo dispositivo de anclaje óseo que son iguales a las características del primer dispositivo de anclaje óseo no se repite. La parte receptora 5' tiene en sus dos lados opuestos unos entrantes longitudinales 58 donde están dispuestas unas lengüetas elásticas 59. Las lengüetas elásticas 59 se extienden desde la base de los entrantes 58 orientada hacia el segundo extremo 52 en dirección al primer extremo 51 y son flexibles en una dirección de entrada y salida del entrante 58, respectivamente. Por tanto, los entrantes 58 proporcionan un espacio para alojar las lengüetas elásticas 59 cuando son empujadas hacia afuera por el elemento de presión. En su extremo orientado hacia el primer extremo, las lengüetas 59 presentan en cada caso una superficie tope 59a que se extiende en dirección esencialmente perpendicular al eje M. En el lado opuesto de la superficie tope 59a existe una superficie inclinada 59b orientada hacia el primer extremo 51. La superficie 59b está inclinada hacia abajo para proporcionar una superficie de deslizamiento a lo largo de la cual se puede deslizar el elemento de presión. El diámetro interior entre las lengüetas elásticas en la zona de la superficie tope 59a es menor que el diámetro exterior del elemento de presión.

El elemento de presión 6' está configurado como el elemento de presión 6 del dispositivo de anclaje óseo anteriormente descrito, pero sin la ranura 64. La cara superior 65 del elemento de presión 6' entra en contacto con la superficie tope 59a de las lengüetas elásticas.

Los pasos de montaje del segundo dispositivo de anclaje óseo consisten en preparar primero la parte receptora 5' y después insertar el elemento de roscado 2 con el elemento de presión 6' desde el extremo superior 51 de la parte receptora 5', tal como muestra la Fig. 17. El elemento de presión y el cabezal se mueven hacia abajo hasta que el elemento de presión entra en contacto con la superficie superior inclinada 59b de las lengüetas elásticas, empujando así las lengüetas elásticas hacia afuera para introducir las lengüetas 58, respectivamente. Dado que la superficie inclinada 59b está orientada hacia el primer extremo 51, la fuerza de inserción es pequeña. Cuando el elemento de presión deja atrás las lengüetas elásticas, éstas retroceden elásticamente y la superficie tope 59a impide la retirada del elemento de presión en dirección hacia el primer extremo 51. Por consiguiente, el montaje del elemento de presión, el elemento de roscado y la parte receptora también son unidireccionales.

También se pueden concebir otras modificaciones. Por ejemplo, para el elemento de anclaje es posible utilizar cualquier tipo de elemento de anclaje en combinación con una parte receptora. Estos elementos de anclaje consisten por ejemplo en tornillos de diferente longitud, de diferentes diámetros, tornillos canulados, tornillos con diferentes formas de rosca, clavos, etc.

También es posible utilizar cualquier tipo de parte receptora, en particular con diferentes elementos de bloqueo, por ejemplo dispositivos de bloqueo de dos piezas con rosca exterior y rosca interior que bloquean la varilla y el cabezal por separado. En este caso, el elemento de presión tiene un canal para la varilla cuya profundidad es mayor que el diámetro de la varilla. También se pueden concebir otros dispositivos de bloqueo, como tuercas exteriores, tapones exteriores, dispositivos de bloqueo de bayoneta u otros. La forma de la parte receptora no está limitada a las realizaciones

mostradas. Por ejemplo, ésta puede tener una parte extrema asimétrica para posibilitar un mayor ángulo de giro del elemento de roscado hacia un lado.

5 La forma del elemento de presión tampoco está limitada a las realizaciones mostradas. Por ejemplo, el elemento de presión se puede diseñar para que ejerza presión sobre el cabezal desde el lado de la misma, por ejemplo a través de una parte de sección decreciente de forma cónica, y/o puede tener una parte ranurada que sujeta el cabezal o puede presentar otras formas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de anclaje óseo, que incluye
 - un elemento de anclaje (2) con un vástago (3) para anclar en el hueso y un cabezal (4),
 - una parte receptora (5, 5') para alojar el cabezal (4) y para alojar una varilla (20) a conectar con el elemento de anclaje, estando formado la parte receptora en una sola pieza y con un extremo superior (51) y un extremo inferior (52), un taladro (53) que se extiende desde el extremo superior al extremo inferior, un canal (55) esencialmente en forma de U adyacente al extremo superior para alojar la varilla y un asiento (54) adyacente al extremo inferior para acomodar el cabezal, debiendo insertarse el elemento de anclaje desde el extremo superior (51); un elemento de presión (6, 6') capaz de ejercer presión sobre el cabezal, siendo el elemento de anclaje giratorio con respecto a la parte receptora y pudiendo fijarse éste en un ángulo mediante la aplicación de presión sobre el cabezal a través del elemento de presión,
 - estando previsto un elemento muelle (8, 8', 59) que actúa entre el elemento de presión y la parte receptora y que permite introducir el elemento de presión desde el extremo superior pero se opone a la retirada del elemento de presión a través de dicho extremo superior, y
 - consistiendo el elemento de muelle (8, 8') en una arandela elástica que se inserta en una ranura (64) del elemento de presión y una ranura (57) de la parte receptora (5, 5'),
 - caracterizado porque el diámetro interior de la arandela es mayor en la cara orientada hacia el extremo superior (51) y menor en la cara orientada hacia el extremo inferior (52) y porque la superficie interior (84) de la arandela está inclinada en al menos una parte entre el extremo superior y el extremo inferior.
 - 2. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento muelle (8, 8', 59) es asimétrico en la dirección de inserción.
 - 3. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el elemento muelle y el elemento de presión (6, 6') son piezas separadas.
 - 4. Dispositivo de anclaje óseo según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el elemento muelle (8, 8', 59) está diseñado de modo que el elemento de presión (6, 6') se puede mover a una posición de sujeción que todavía permite el giro del cabezal.
 - 5. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 4, caracterizado porque el elemento de presión se engancha en la posición de sujeción en contra de la fuerza elástica del elemento muelle.
 - 6. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la arandela elástica tiene una ranura (84).
 - 7. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la arandela tiene forma circular o forma ondulada, tal como una forma de estrella.
 - 8. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la pared interior de la parte receptora (5') comprende el elemento muelle (59).
 - 9. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 7, caracterizado porque el elemento muelle está formado por al menos una lengüeta elástica (59) que se puede mover flexiblemente entrando y saliendo de un entrante (58) de la pared de la parte receptora.
 - 10. Dispositivo de anclaje óseo según las reivindicaciones 8 a 9, caracterizado porque el elemento muelle (59) está previsto en la pared lateral del canal.
 - 11. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el elemento muelle presenta una superficie tope (64, 57, 59a) que impide la retirada del elemento de presión a través del extremo superior.
 - 12. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 11 caracterizado porque el elemento muelle tiene una superficie inclinada (84, 59b) que permite que el elemento de presión expanda gradualmente el elemento muelle durante la inserción.
 - 13. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque, en estado premontado, el elemento de presión está situado en una posición donde ejerce una ligera fuerza de tensión previa sobre el cabezal.
 - 14. Sistema modular que comprende un dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 12, donde están previstos múltiples vástagos diferentes y/o múltiples cabezales diferentes.

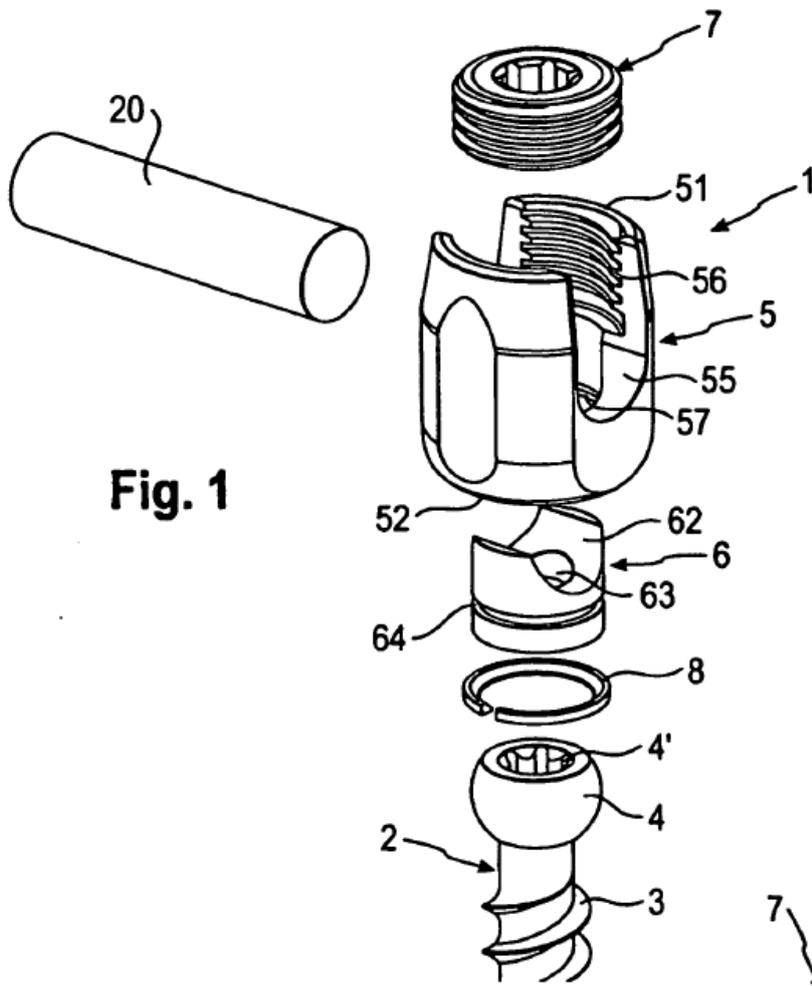


Fig. 1

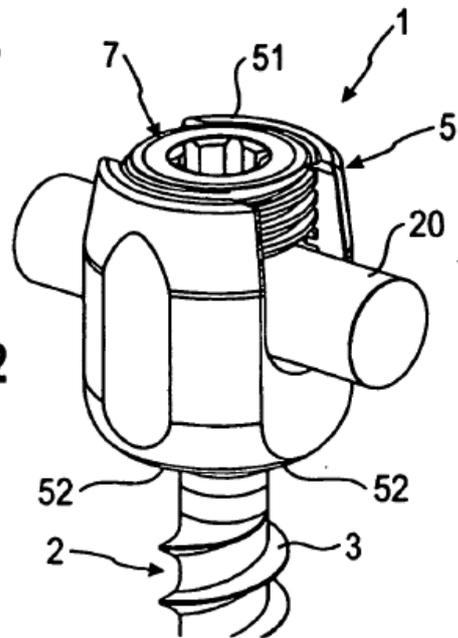


Fig. 2

Fig. 3

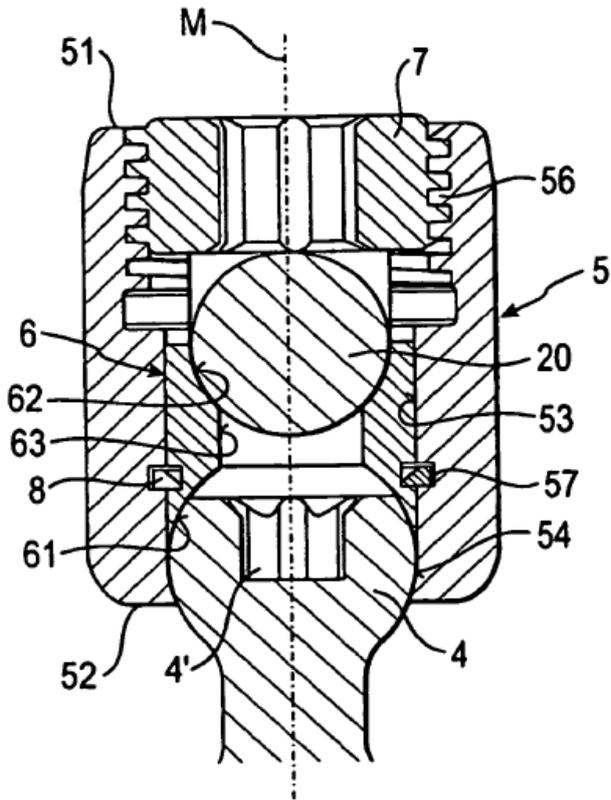
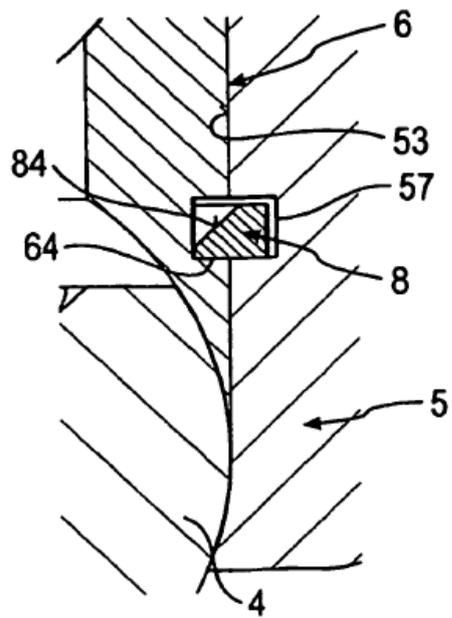


Fig. 4



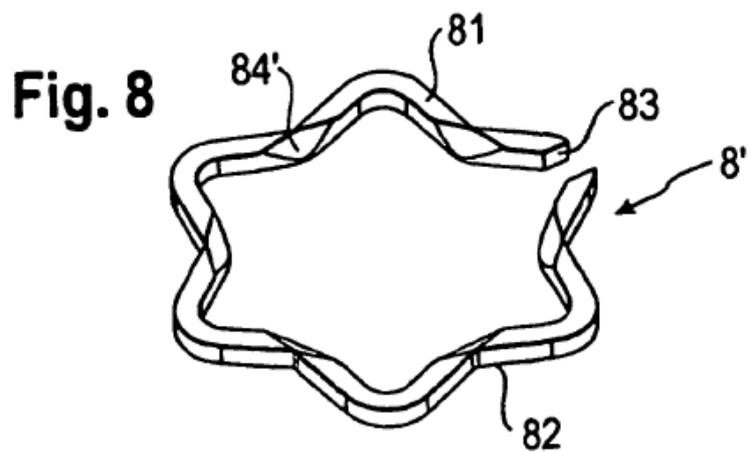
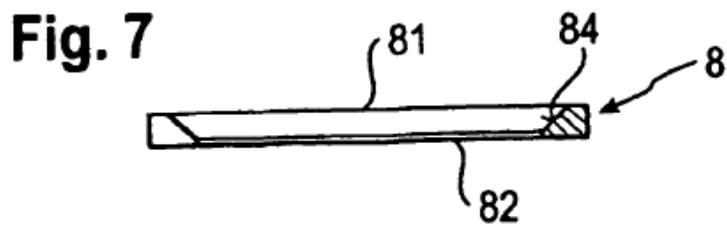
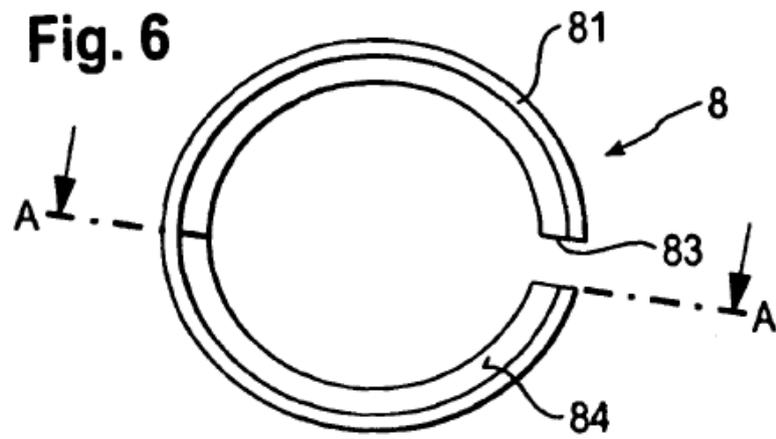
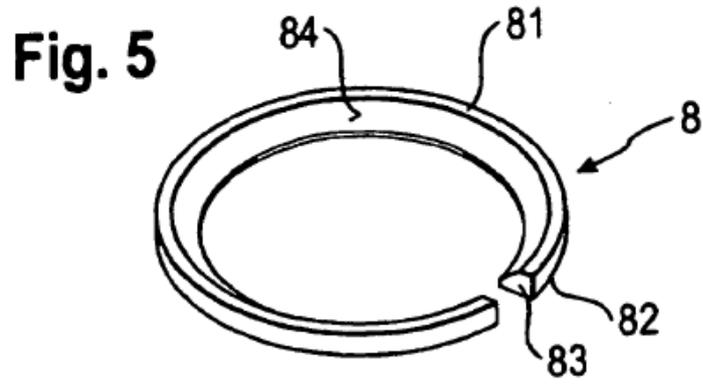


Fig. 9

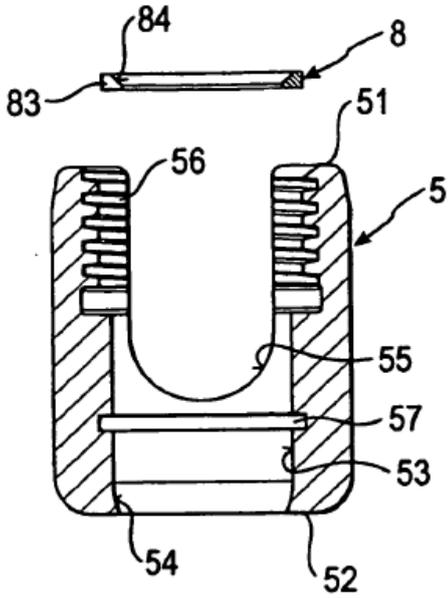


Fig. 10

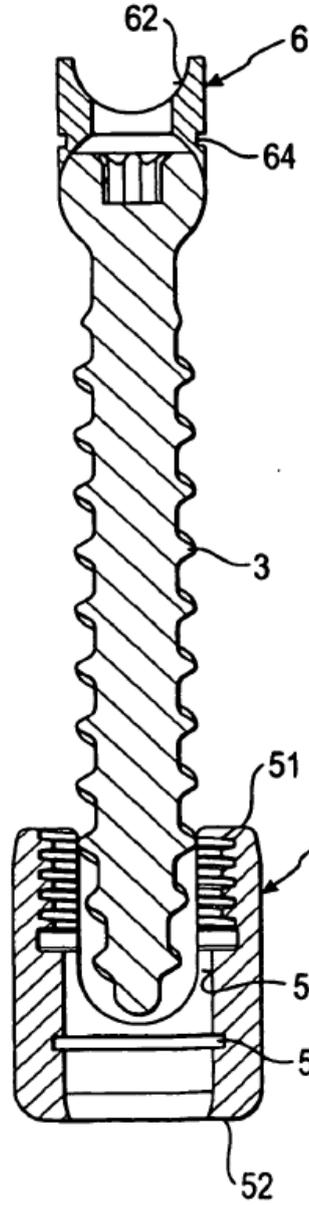


Fig. 11

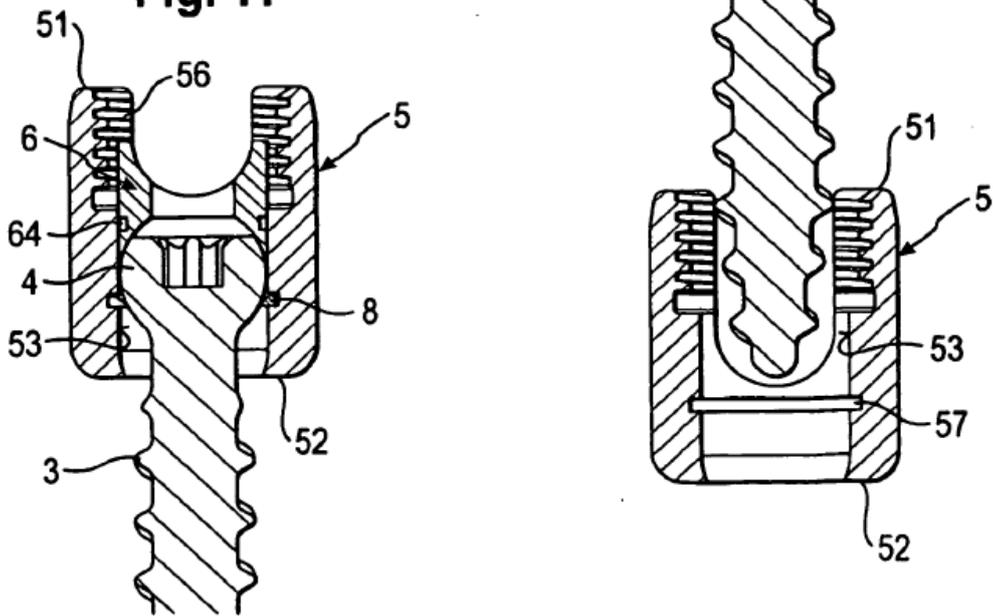


Fig. 12

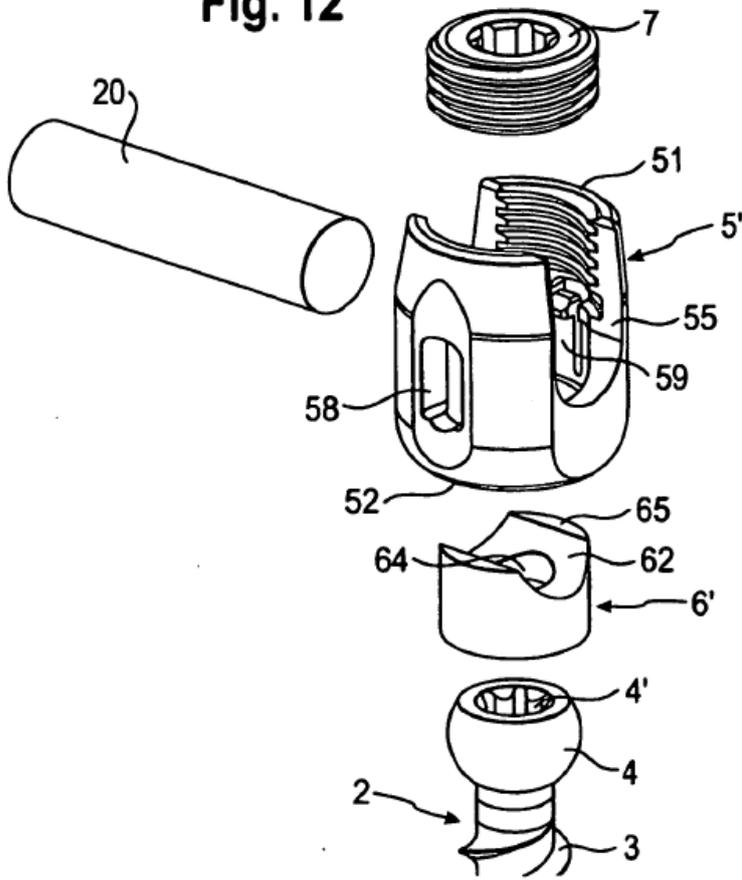


Fig. 13

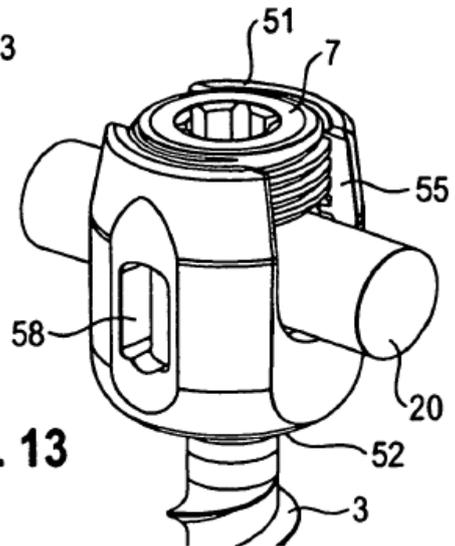


Fig. 14

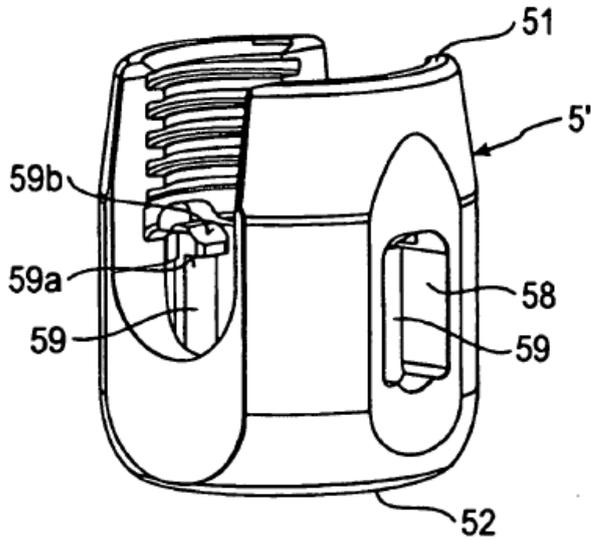


Fig. 15

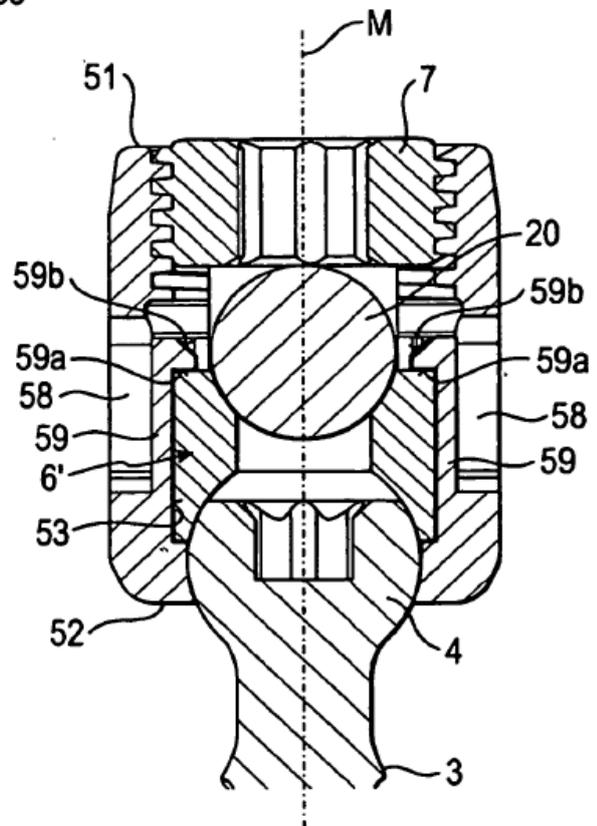


Fig. 16

