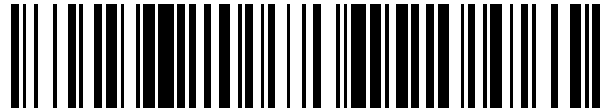


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 720**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2012 E 12192588 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2591741**

54 Título: **Dispositivo de anclaje óseo poliaxial**

30 Prioridad:

14.11.2011 US 201161559326 P
14.11.2011 EP 11189042

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BIEDERMANN, LUTZ;
MATTHIS, WILFRIED y
FISCHER, BERND

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 536 720 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 poliaxial

5 La invención se refiere a un dispositivo de anclaje óseo poliaxial que incluye un elemento de anclaje óseo, para anclar en un hueso o vértebra, una pieza receptora de cabeza, para alojar una cabeza del elemento de anclaje óseo, un anillo de bloqueo montado alrededor de la pieza receptora de cabeza, para acoplar una varilla de estabilización a la pieza de receptora cabeza y al elemento de anclaje óseo, y una tapa con un elemento de bloqueo, para asegurar la varilla y bloquear todo el conjunto. Cuando la varilla está montada en una parte receptora de cabeza del anillo de bloqueo y la tapa se sitúa sobre el conjunto, la tapa puede girar
10 con respecto a la pieza receptora de cabeza desde una primera posición donde está desacoplada de la pieza receptora de cabeza a una segunda posición donde está acoplada a la pieza receptora de cabeza. El elemento de bloqueo ejerce presión sobre la varilla para mover el anillo de bloqueo a una posición donde bloquea la cabeza en la pieza receptora de cabeza. Simultáneamente, la varilla es fijada por el elemento de bloqueo.

15 El documento US 2009/0149887 A1 describe un aparato para unir un anclaje óseo a una varilla de soporte que incluye un cuerpo conector, un manguito alrededor del cuerpo conector y una tapa.

El documento US 2011/0213419 A1 describe un conjunto de fijación de tornillo y varilla que incluye un elemento cuerpo que comprende un asiento de tornillo para asentar en él una cabeza de tornillo y un asiento de varilla para asentar en él una varilla. Un anillo de bloqueo ajustable aplica una fuerza de bloqueo contra la
20 cabeza de tornillo asentada en el asiento de tornillo y una tapa de bloqueo aplica de manera ajustable una fuerza de bloqueo contra una varilla asentada en el asiento de varilla. Las funciones del anillo de bloqueo de tornillo ajustable y de la tapa de bloqueo son independientes una de otra.

El documento US 2007/0055242 A1 describe un dispositivo para fijar una varilla espinal a un dispositivo de fijación tal como un tornillo pedicular o un gancho. El dispositivo incluye una parte de cabeza configurada
25 para alojar una varilla espinal, una tapa de bloqueo configurada para acoplarse a la parte de cabeza y la varilla espinal con un giro de la tapa de bloqueo en relación con la parte de cabeza, con el fin de asegurar la posición de la parte de cabeza y la tapa de bloqueo en relación con la varilla espinal, y una parte de dispositivo de sujeción que se extiende desde la parte de cabeza y está configurada para acoplarse a la columna vertebral.

30 El objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de anclaje óseo poliaxial que tenga un mayor campo de aplicación y, en particular, que sea adecuado para aplicaciones que requieran anclajes óseos de pequeño tamaño.

El objetivo se logra mediante un dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican desarrollos adicionales.

35 El dispositivo de anclaje óseo poliaxial utiliza una tapa y un elemento de bloqueo alojado en la tapa para asegurar y fijar la varilla y la cabeza. Por tanto, no aparece el problema de una apertura de partes de la pieza receptora al apretar el elemento de bloqueo, como es conocido en los anclajes óseos convencionales. Además, con la tapa, el dispositivo de anclaje óseo tiene un perfil bajo en dirección axial, o en la dirección de la altura del elemento de anclaje óseo. Esto hace al dispositivo de anclaje óseo particularmente adecuado
40 para el uso en la columna vertebral cervical o en aplicaciones pediátricas, traumatismos y aplicaciones de apertura mínima o para el uso en la cirugía ósea.

Con el dispositivo de anclaje óseo poliaxial puede disponerse de un sistema de anclaje óseo modular. El sistema modular incluye la pieza receptora de cabeza premontada con el anillo de bloqueo y la tapa

premontada con el elemento de bloqueo y una serie de diversos elementos de anclaje óseos con diferentes vástagos. Distintos vástagos de diferente diámetro, forma de rosca u otras características diferentes pueden combinarse con una pieza receptora de cabeza y un anillo de bloqueo según los requisitos de una situación clínica concreta. Por tanto, el cirujano puede elegir entre una considerable gama de implantes. Gracias a la modularidad puede reducirse el coste de almacenamiento.

De la descripción de realizaciones en referencia a las figuras adjuntas se desprenden otras características y ventajas.

En las figuras:

- 10 Fig. 1: vista despiezada en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo poliaxial según una primera realización;
- Fig. 2: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de la Fig. 1, en estado montado;
- Fig. 3: vista en perspectiva de la parte superior de la pieza receptora de cabeza del dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la primera realización;
- 15 Fig. 4: vista en perspectiva de la parte inferior de la pieza receptora de cabeza según la primera realización;
- Fig. 5: vista en sección transversal de la pieza receptora de cabeza según la primera realización, la sección perpendicular al eje de la varilla;
- Fig. 6: vista superior de la pieza receptora de cabeza según la primera realización;
- 20 Fig. 7: vista en perspectiva de la parte superior de la tapa del dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la primera realización, vista desde arriba;
- Fig. 8: vista en perspectiva de la parte inferior de la tapa según la primera realización;
- Fig. 9: vista lateral de la tapa según la primera realización;
- Fig. 10: otra vista lateral, girada 90°, de la tapa según la primera realización;
- 25 Fig. 11: vista superior de la tapa según la primera realización;
- Fig. 12: vista en sección transversal de la tapa según la primera realización a lo largo de la línea A-A de la Fig. 11;
- Fig. 13: vista en perspectiva del anillo de bloqueo del dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la primera realización;
- 30 Fig. 14: vista en sección transversal del anillo de bloqueo según la primera realización, la sección transversal a lo largo de la línea B-B de la Fig. 13;
- Fig. 15: vista superior del anillo de bloqueo según la primera realización;
- Fig. 16a): vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo poliaxial montado, la sección en un plano perpendicular al eje de la varilla;
- 35 Fig. 16b): vista ampliada de una parte de la Fig. 16a);
- Fig. 17 a 22: pasos de montaje y uso del dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la primera realización;
- Fig. 23: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo poliaxial según una segunda realización;
- 40 Fig. 24: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la segunda realización, en estado montado;
- Fig. 25: vista en perspectiva de la parte superior de la pieza receptora de cabeza del dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la segunda realización;
- Fig. 26: vista en perspectiva de la parte inferior de la pieza receptora de cabeza según la segunda realización;
- 45 Fig. 27: vista superior de la pieza receptora de cabeza según la segunda realización;
- Fig. 28: vista en sección transversal de la pieza receptora de cabeza según la segunda realización, la sección transversal a lo largo de la línea C-C de la Fig. 27;

- Fig. 29: vista en perspectiva de la tapa del dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la segunda realización, vista desde arriba;
- Fig. 30: vista en perspectiva de la parte inferior de la tapa según la segunda realización;
- Fig. 31: vista lateral de la tapa según la segunda realización;
- 5 Fig. 32: vista lateral de la tapa de la segunda realización, girada 90°;
- Fig. 33: vista superior de la tapa según la segunda realización;
- Fig. 34: vista en sección transversal de la tapa según la segunda realización, la sección transversal a lo largo de la línea D-D de la Fig. 33;
- Fig. 35: vista lateral del dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la segunda realización, en estado montado, visto en una dirección a lo largo del eje de la varilla;
- 10 Fig. 36a): vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la segunda realización mostrado en la Fig. 35;
- Fig. 36b): vista ampliada de una parte de la Fig. 36a);
- Fig. 37a), 37b): vistas en perspectiva de una pieza receptora de cabeza de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial según una realización alternativa adicional; y
- 15 Fig. 38a)-38c): pasos de montaje y uso del dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la realización alternativa adicional.

Como se muestra en las fig. 1 y 2, el dispositivo de anclaje óseo poliaxial según una primera realización comprende un elemento de anclaje óseo 1 en forma de tornillo óseo con un vástago 2 con una parte roscada y una cabeza en forma de segmento esférico 3. La cabeza 3 tiene un entrante 4 (fig. 16a)) para acoplar una herramienta. El dispositivo de anclaje óseo incluye además una pieza receptora de cabeza 5 para alojar la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo y un anillo de bloqueo 6 para alojar una varilla 7, por ejemplo una varilla de estabilización espinal, y para unir la varilla 7 al elemento de anclaje óseo 1. Además, el dispositivo de anclaje óseo comprende una tapa 8 para asegurar la varilla 7 y un elemento de bloqueo 9 en forma de tornillo de fijación para bloquear la varilla y la cabeza 3.

20

25

En referencia particular a las fig. 3 a 6, la pieza receptora de cabeza 5 tiene un primer extremo 5a y un segundo extremo opuesto 5b, un eje central C y un agujero pasante coaxial 5c. En el primer extremo 5a, la pieza receptora de cabeza tiene una parte cilíndrica 50 con un reborde o cerco 51 que se extiende hacia fuera. En el primer extremo 5a está conformada una escotadura en forma de segmento cilíndrico 52. La escotadura 52 sirve de guía y asiento para la varilla 7. En ambos extremos de la escotadura en forma de segmento cilíndrico 52, el cerco 51 está aplanado, lo que tiene como resultado unas superficies planas opuestas 52a, 52b. En ángulo con respecto al eje L del cilindro hay unas muescas 53a, 53b en el cerco 51, extendiéndose dos partes de cerco opuestas 51a, 51b hacia fuera en dirección radial. En dirección periférica, las partes de cerco 51a, 51b se extienden esencialmente entre el final de la escotadura de guía de varilla 52 y un ángulo de alrededor de 90° con respecto al eje L del cilindro. La superficie base de las muescas 53a, 53b es cilíndrica. Las partes de cerco 51a, 51b tienen cada una, en su lado orientado en sentido opuesto al primer extremo 5a, una parte destalonada 51c que se extiende periféricamente. La parte destalonada 51c está formada por una superficie inclinada hacia fuera y hacia el segundo extremo 5b. La parte destalonada 51c sirve para el acoplamiento con una parte de la tapa 8. La parte cilíndrica 50 continúa en una parte de superficie exterior cónica 55, que se ensancha hacia el segundo extremo 5b. Además, en la pieza receptora de cabeza 5 está conformada una sección esférica hueca interna 56, que forma un espacio de alojamiento y un asiento para la cabeza en forma de segmento esférico 3 del elemento de anclaje óseo 1. La sección esférica hueca interna 56 está configurada para rodear la cabeza del elemento de anclaje óseo por el lado que cubre una región que incluye un diámetro mayor de la cabeza 3.

30

35

40

Están previstas una pluralidad de hendiduras 57 abiertas hacia el segundo extremo 5b. Las hendiduras 57 se extienden esencialmente a través de la pared de la parte hueca interna 56 y confieren flexibilidad a la pieza receptora de cabeza 5 en la zona donde se aloja la cabeza 3. Mediante el tamaño y el número de las hendiduras 57 se proporciona la elasticidad deseada a la pieza receptora de cabeza 5. La elasticidad de la

45

pieza receptora de cabeza 5 es tal que la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo 1 puede insertarse expandiendo la pieza receptora de cabeza y sujetarse comprimiendo ésta.

5 En referencia a las fig. 7 a 12, la tapa 8 es una pieza esencialmente cilíndrica con un primer extremo 8a y un segundo extremo opuesto 8b. En el primer extremo 8a hay un agujero pasante roscado coaxial 81 para alojar el elemento de bloqueo 9. Un taladro coaxial 82 con un diámetro mayor que el del agujero pasante roscado 81 se extiende desde el segundo extremo 8b hasta cierta distancia del primer extremo 8a. El agujero pasante roscado 81 se abre al taladro coaxial 82. A cierta distancia del segundo extremo está prevista una ranura periférica 83, cuya pared inferior está inclinada. Gracias a ello, la tapa tiene, adyacente a su segundo extremo 8b, un cerco orientado hacia dentro 85 cuya pared inclinada forma una parte destalonada 84. La inclinación de la parte destalonada 84 corresponde esencialmente a la inclinación de la parte destalonada 51c de la pieza receptora de cabeza 5.

15 La tapa 8 comprende además dos escotaduras opuestas 86a, 86b, que tienen esencialmente forma de cuboide y se extienden desde el segundo extremo 8b hasta cierta distancia del primer extremo 8a. Las escotaduras 86a, 86b tienen bordes redondeados. Por medio de las escotaduras 86a, 86b se forman dos brazos longitudinales opuestos 87a, 87b en la parte inferior de la tapa. Las escotaduras 86a, 86b tienen una altura y una anchura tales que la tapa 8 está configurada para cubrir la varilla 7, cuando la varilla 7 está montada en la pieza receptora de cabeza 5 y el anillo de bloqueo 6. Además, las escotaduras 86a, 86b tienen una anchura en dirección periférica que es esencialmente mayor que el diámetro de la varilla 7, de manera que los brazos 87a, 87b están configurados para encajar en el espacio que queda entre el anillo de bloqueo y las partes de cerco 51a, 51b en la posición de las muescas 53a, 53b. En otras palabras, los brazos 87a, 87b tienen una anchura en dirección periférica que es menor o igual que la anchura de las muescas 53a, 53b en la pieza receptora de cabeza 5.

25 El elemento de bloqueo 9 en forma de tornillo de fijación está configurado para roscarse en el agujero pasante roscado 81. Aunque la rosca mostrada es una rosca plana, puede utilizarse cualquier otra forma de rosca, tal como una rosca métrica.

30 En referencia a las fig. 13 a 16b), el anillo de bloqueo 6 tiene una parte anular 60 con un primer extremo 6a y un segundo extremo opuesto 6b. La superficie exterior de la parte anular 60 puede ser ligeramente cónica, estrechándose hacia el segundo extremo 6b para reducir el tamaño del dispositivo de anclaje óseo en dirección radial. La parte anular 60 tiene una parte de superficie interna curvada 62, estando la curvatura dirigida hacia el centro del anillo de bloqueo. La parte de superficie curvada 62 puede tener una curvatura esférica, pero son posibles otros tipos de curvaturas. El diámetro interior del anillo de bloqueo es tal que el anillo de bloqueo 6 puede deslizarse a lo largo de la parte de superficie cónica exterior 55 de la pieza receptora de cabeza 5, comprimiendo así cada vez más la pieza receptora de cabeza 5 al deslizarse hacia abajo.

35 En su primer extremo 6a, el anillo de bloqueo 6 comprende dos salientes 63 situados diametralmente opuestos uno a otro. Los salientes 63 tienen una altura tal que sobresalen hacia arriba más allá del primer extremo 5a de la pieza receptora de cabeza cuando el anillo de bloqueo 6 está montado alrededor de la pieza receptora de cabeza 5, como se muestra por ejemplo en la fig. 18. En sus extremos libres, los salientes tienen cada uno una escotadura 64, cuya forma en segmento de círculo incluye como mínimo una parte de diámetro mayor. El diámetro de la escotadura en forma de segmento circular 64 corresponde esencialmente al diámetro de la varilla 7. Por medio de la escotadura 64, cada saliente 63 comprende unos brazos 63a, 63b que se extienden verticalmente hacia arriba y que permiten agarrar la varilla 7 en los mismos. Como puede verse en las fig. 13 y 15, el lado 63c de los salientes que mira hacia el centro del anillo es plano.

45 El anillo de bloqueo 6 puede comprender dos superficies 65 que sobresalen hacia dentro en la posición de los salientes 63, en el interior del anillo de bloqueo, en el primer extremo 6a de este último. Tales superficies pueden servir de tope.

5 La flexibilidad de la pieza receptora de cabeza 5 y su tamaño en el segundo extremo abierto 5b permiten montar el anillo de bloqueo 6 desde el segundo extremo 5b. Cuando el anillo de bloqueo 6 está montado sobre la pieza receptora de cabeza 5, su giro gire alrededor de la pieza receptora de cabeza 5 se impide mediante las superficies planas 52a, 52b de la pieza receptora que miran hacia los lados planos 63c de los salientes 63. Las dimensiones de las piezas pueden diseñarse de modo que la cabeza 3 se sujete preliminarmente en la pieza receptora de cabeza 5 mediante una ligera fuerza de fricción y el anillo de bloqueo 6 también pueda sujetarse mediante una fuerza de fricción de forma preliminar alrededor de la pieza receptora de cabeza 5.

10 Como puede verse en las fig. 1, 3 y 16a) a 16b), la pieza receptora de cabeza, el anillo de bloqueo y la tapa están configurados para permitir la colocación de la tapa sobre el anillo de bloqueo con la varilla insertada en una primera posición donde los brazos 87a, 87b están dentro de las muescas 53a, 53b de la pieza receptora de cabeza 5. La tapa 8 y la pieza receptora 5 están configuradas además para permitir el giro de la tapa a una segunda posición donde la parte destalonada 84 de la tapa se acopla con la parte destalonada 51c de la pieza receptora. En la segunda posición se impide que la tapa 8 se pueda quitar en una dirección a lo largo
15 del eje central C de la pieza receptora de cabeza.

20 La pieza receptora de cabeza 5, el anillo de bloqueo 6, la tapa 8 y el elemento de bloqueo 9, así como el elemento de anclaje óseo 1 están hechos de un material biocompatible, por ejemplo titanio o acero inoxidable o de aleaciones biocompatibles, tales como aleaciones de níquel y titanio, por ejemplo nitinol, o de un material plástico biocompatible, por ejemplo poliéter-etercetona (PEEC). Las piezas pueden ser todas del mismo material o de materiales diferentes.

25 En referencia a las fig. 17 a 22, se explican a continuación pasos de montaje y uso del dispositivo de anclaje óseo poliaxial. Como se muestra en la fig. 17, el anillo de bloqueo 6 se monta por el segundo extremo 5b en la pieza receptora de cabeza 5 de manera que, como se muestra en la fig. 18, los salientes 63 para alojar la varilla 7 se extienden hacia arriba desde el primer extremo 5a de la pieza receptora de cabeza 5. La orientación del anillo de bloqueo 6 es tal que los salientes 63 están alineados con la escotadura en forma de segmento cilíndrico 52 de la pieza receptora de cabeza. La parte de cerco 51 situada en la posición de los extremos de la escotadura 52 está soportada por las superficies de soporte 65 del anillo de bloqueo.

30 La pieza receptora de cabeza 5 y el anillo de bloqueo 6 pueden entregarse premontados. En un segundo paso, mostrado en la fig. 18, se monta el elemento de anclaje óseo 1, con un vástago 2 adecuado para una aplicación clínica específica, por el segundo extremo 5b en el conjunto formado por la pieza receptora de cabeza 5 y el anillo de bloqueo 6. El anillo de bloqueo se halla en su posición más alta. La cabeza 3 se introduce en la sección hueca interna 56 de la pieza receptora 5. Esto es posible gracias a que la pieza receptora de cabeza 5 es flexible.

35 En esta fase, la modularidad del dispositivo de anclaje óseo permite combinar un elemento de anclaje óseo específico, con un vástago específico, con la pieza receptora de cabeza durante o antes de la cirugía. A continuación, el dispositivo de anclaje óseo poliaxial así montado se inserta en el hueso o vértebra. En una forma de uso alternativa, primero se inserta el elemento de anclaje óseo en el hueso o vértebra y después, una vez implantado el tornillo, se monta en la cabeza 3 el conjunto de pieza receptora de cabeza 5 y anillo de bloqueo 6.

40 A continuación, como se muestra en la fig. 19, se desplaza el anillo de bloqueo 6 hacia abajo de manera que comprima la pieza receptora de cabeza 5. La cabeza 3 puede sujetarse en una posición angular preliminar y el anillo de bloqueo 6 puede sujetarse también en su posición mediante fuerzas de fricción que actúan entre la pieza receptora de cabeza 5 y la cabeza 3, por una parte, y el anillo de bloqueo 6 y la pieza receptora 5, por otra parte.

45 En un paso siguiente, mostrado en la fig. 20, se inserta la varilla 7 en la escotadura 64 prevista en los salientes 63. Dado que la escotadura 64 tiene la forma de un segmento circular que incluye más de un

diámetro mayor, la varilla puede quedar agarrada en las escotaduras y, por tanto, sujeta de forma preliminar en las mismas.

En un paso siguiente, mostrado en la fig. 21, se coloca la tapa 8 sobre el conjunto. El elemento de bloqueo 9 puede estar premontado en la tapa 8. En la primera posición, los brazos 87a, 87b se extienden a lo largo de las muescas 53a, 53b. Así, los brazos 87a, 87b se introducen en el espacio que queda entre los salientes 63 del anillo de bloqueo y las partes de cerco 51a, 51b de la pieza receptora de cabeza 5. A continuación, como se muestra en la fig. 22, se gira la tapa 8 de manera que su parte destalonada 84 se acople con la parte destalonada 51c de las partes de cerco 51a, 51b de la pieza receptora de cabeza 5. En la segunda posición se impide que la tapa 8 pueda retirarse en dirección axial. A continuación se aprieta el elemento de bloqueo 9. Su superficie inferior entra en contacto con la varilla 7 y la varilla 7 es empujada hacia dentro en la escotadura 64 de los salientes 63 del anillo de bloqueo. La fuerza que actúa sobre la varilla se transfiere al anillo de bloqueo y el anillo de bloqueo se desplaza hacia abajo hasta que comprime firmemente la pieza receptora de cabeza y bloquea la cabeza 3. Por tanto, la cabeza y la varilla se bloquean simultáneamente. Además, al apretar el elemento de bloqueo, la pieza receptora de cabeza y la tapa giran una contra la otra y se fija todo el conjunto.

A continuación se describe una segunda realización de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial con referencia a las fig. 23 y 24. Las piezas y partes idénticas a las piezas y partes de la primera realización llevan los mismos números de referencia y no se repetirá su descripción. El dispositivo de anclaje óseo según la segunda realización se diferencia del dispositivo de anclaje óseo según la primera realización en el diseño de la pieza receptora de cabeza y la tapa.

Como se muestra en particular en las fig. 23 a 28, la pieza receptora de cabeza 5' carece de una escotadura de guía de varilla. Comprende una primera parte cilíndrica 50' y un cerco 51' que se extiende hacia el exterior y que tiene dos escuadras 51a', 51b' radialmente opuestas, que se extienden periféricamente y presentan unos cercos que se extienden verticalmente hacia arriba y que tienen una parte destalonada 51c'. Cada escuadra 51a', 51b' tiene un lado aplanado, de manera que en la circunferencia exterior de la parte cilíndrica 50' se forman unas superficies planas opuestas 52a', 52b'. Entre las superficies planas 52a', 52b' y las escuadras 51a', 51b' hay unas superficies cilíndricas 53a', 53b' para permitir la inserción de los brazos de la tapa 8 entre las escuadras 51a', 51b' y las superficies planas 52a', 52b'. Además, la pieza receptora de cabeza 5' comprende en su primer extremo 5a un cerco circular 54 que se extiende verticalmente hacia arriba y cuyo diámetro es menor que el diámetro exterior de la parte cilíndrica 50'. En el exterior del cerco 54 hay una superficie inclinada 54a con una inclinación opuesta a la inclinación de la parte destalonada 51c', de manera que forma, junto con la parte destalonada 51c' de las escuadras 51a', 51b', una ranura 5d que tiene esencialmente forma en cola de milano, como puede verse en particular en la fig. 28. La parte inferior de la pieza receptora de cabeza 5' es idéntica o similar a la de la pieza receptora de la primera realización.

En referencia a las fig. 29 a 34, la tapa 8' según la segunda realización se diferencia de la tapa de la primera realización en que comprende un taladro coaxial 82' cuyo diámetro es sólo ligeramente mayor que el diámetro del agujero pasante roscado 81'. Unas escotaduras en forma de cuboide 86', 86b' hacen que en la tapa 8' se formen unos brazos 87a', 87b' que se extienden longitudinalmente. En el segundo extremo 8b, la tapa comprende una parte en forma de cola de milano 85' que coopera con la ranura en forma de cola de milano 5d de la pieza receptora de cabeza 5. El dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la segunda realización tiene una altura aun más reducida.

Así, cuando se coloca la tapa 8' sobre el conjunto consistente en un elemento de anclaje 1, la pieza receptora de cabeza 5' y el anillo de bloqueo 6, en la primera posición, los brazos 87a', 87b' se extienden a lo largo de las partes cilíndricas 53a', 53b' de la pieza receptora. A continuación, como se muestra en las fig. 35b, 36a) y 36b), se gira la tapa 8' acoplando así al cerco en forma de cola de milano 85' la ranura en forma de cola de milano 5d de la pieza receptora de cabeza 5, de modo que la tapa queda unida a ésta y la varilla queda

asegurada de forma que no puede retirarse. La forma de cola de milano impide quitar la tapa en dirección axial. A continuación se aprieta el elemento de bloqueo para fijar todo el conjunto.

5 En las fig. 37a) y 37b) se muestra una pieza receptora de cabeza de una realización alternativa adicional. En las fig. 37a) y 37b) se muestra una pieza receptora de cabeza 5" con una configuración diferente a la de la pieza receptora de la primera realización. Concretamente, las partes de cerco 51a y 51b tienen una configuración diferente, que consiste en que se hallan en partes opuestas de la pieza receptora 5", comparadas con las partes de cerco de la pieza receptora de la primera realización.

10 En las fig. 38a) a 38c), una realización alternativa adicional de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial incluye la pieza receptora de cabeza 5" mostrada en las fig. 37a) y 37b). El montaje del dispositivo de anclaje óseo mostrado en las fig. 38a) a 38c) es similar al mostrado en las fig. 20 a 22, con la excepción de que en las fig. 38a) a 38c) la tapa 8 y el elemento de bloqueo 9 se aprietan en la misma dirección, mientras que en las fig. 20 a 22 la tapa 8 y el elemento de bloqueo 9 se aprietan en direcciones opuestas. Una parte del anillo de bloqueo 6 tiene una altura en dirección axial, entre el segundo extremo y los salientes 63, que es mayor que la del anillo de bloqueo según las anteriores realizaciones. Por tanto, el anillo de bloqueo puede encerrar una parte de los brazos de la tapa 8. Los pasos alternativos ilustrados en las fig. 38a) a 38c) pueden seguir al paso mostrado en la fig. 19.

15 En la fig. 38a) se inserta la varilla 7 en las escotaduras 64 previstas en los salientes 63. Dado que las escotaduras 64 tienen forma de segmento circular que incluye un diámetro mayor de la varilla 7, la varilla 7 puede quedar agarrada o sujeta en las escotaduras 64 y, por tanto, sujeta de forma preliminar en las mismas.

20 En un paso siguiente, mostrado en la fig. 38b), se coloca la tapa 8 sobre el resto del conjunto. El elemento de bloqueo 9 puede estar premontado en la tapa 8. En la primera posición, los brazos 87a, 87b se extienden a lo largo de o están alineados con las muescas 53a, 53b y, por tanto, se introducen en los espacios que quedan entre los salientes 63 del anillo de bloqueo 6 y las partes de cerco 51a, 51b de la pieza receptora de cabeza 5".

25 A continuación, como se muestra en la fig. 38c), se gira la tapa 8 de manera que las partes destalonadas 84 se acoplen con las partes destalonadas 51c de las partes de cerco 51a, 51b de la pieza receptora de cabeza 5". En esta segunda posición se impide que la tapa 8 pueda retirarse del resto del conjunto en dirección axial. A continuación se aprieta el elemento de bloqueo 9 en la misma dirección que la tapa 8. Por ejemplo, tanto el elemento de bloqueo 9 como la tapa 8 pueden girarse en el sentido de las agujas del reloj, o como alternativa pueden girarse ambos en sentido contrario al de las agujas del reloj, para apretarlos o bloquearlos. El apriete tanto de la tapa de bloqueo 8 como del elemento de bloqueo 9 en la misma dirección es posible mediante la disposición alternativa de las muescas 53a, 53b y las partes de cerco 51a, 51b. Concretamente, las muescas 53a, 53b están orientadas de modo que queden aguas arriba en relación con las partes de cerco 51a, 51b, con respecto a la dirección de bloqueo tanto de la tapa 8 como del elemento de bloqueo 9. Dado que la tapa 8 y el elemento de bloqueo 9 se aprietan en la misma dirección de giro, aumenta la fuerza de bloqueo aplicada al conjunto. Además, con la misma dirección de bloqueo, el apriete del elemento de bloqueo 9 no tendrá como resultado un aflojamiento no intencionado de la tapa 8.

30 Durante el apriete, la superficie inferior del elemento de bloqueo 9 entra en contacto con la varilla 7 y la varilla 7 es empujada hacia dentro en la escotadura 64 de los salientes 63 del anillo de bloqueo 6. La fuerza que actúa sobre la varilla 7 se transfiere al anillo de bloqueo 6 y el anillo de bloqueo 6 se desplaza hacia abajo para comprimir firmemente la pieza receptora de cabeza 5" y bloquear la cabeza 3 dentro ella. La cabeza 3 y la varilla 7 pueden bloquearse simultáneamente al fijar o bloquear el conjunto. Al apretar el elemento de bloqueo 9 también puede reforzarse la unión entre la pieza receptora de cabeza 5" y la tapa 8.

40 Se entiende que es posible realizar modificaciones en las realizaciones mostradas. Toda estructura de acoplamiento de la tapa y la pieza receptora de cabeza que impida que la tapa pueda retirarse en la posición

ES 2 536 720 T3

acoplada es posible. En particular, el tamaño de las partes de cerco 51a, 51b o de la ranura en forma de cola de milano 5d en dirección periférica puede ser diferente de las realizaciones mostradas.

- También son concebibles otras modificaciones. La configuración del anillo de bloqueo y la parte de superficie exterior cooperadora de la pieza receptora de cabeza pueden diseñarse de otra manera. Por ejemplo, es posible que la superficie interior del anillo de bloqueo se estreche y coopere con la superficie exterior cónica de la pieza receptora. O la parte de superficie exterior de la pieza receptora está redondeada de forma convexa y la superficie interior del anillo de bloqueo es recta o cónica. Las superficies cooperadoras del anillo de bloqueo y de la pieza receptora pueden también ser paralelas, de manera que la fijación de la cabeza se logre mediante un ajuste con apriete entre el anillo de bloqueo y la pieza receptora.
- 5
- 10 Para el elemento de anclaje óseo pueden utilizarse diversos elementos de anclaje óseo que difieren con respecto a la longitud de su vástago, su diámetro o forma de rosca o están provistos de un canal pasante con aberturas para introducir fármacos o cemento óseo. También son posibles ganchos, clavos o cualesquiera otros elementos de anclaje. La cabeza de cualesquiera elementos de anclaje de este tipo y de los elementos de anclaje mostrados en las realizaciones arriba descritas tiene preferentemente una parte de superficie exterior esférica y la pieza receptora de cabeza tiene una parte de fijación esférica para la cabeza.
- 15

La escotadura destinada a alojar la varilla puede ser también semicircular, tener forma de cuadrante o de U o tener cualquier forma que esté configurada para alojar una varilla en su interior.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de anclaje óseo poliaxial, incluyendo el dispositivo de anclaje óseo poliaxial un elemento de anclaje óseo (1) que tiene un vástago (2), para el anclaje en el hueso, y una cabeza (3);
- 5 una pieza receptora de cabeza (5, 5") con un primer extremo (5a) y un segundo extremo abierto (5b), un eje central (C) que se extiende a través del primer extremo (5a) y el segundo extremo (5b), y una parte interior hueca (56) que se halla en comunicación con el segundo extremo abierto para alojar la cabeza (3) en su interior, siendo la pieza receptora de cabeza flexible con el fin de permitir una sujeción de la cabeza;
- 10 un anillo de bloqueo (6) montado alrededor de la pieza receptora de cabeza, teniendo el anillo de bloqueo una parte de alojamiento de varilla (63, 64);
- 15 pudiendo la cabeza (3) girarse en la pieza receptora de cabeza y bloquearse en un ángulo mediante una compresión de la parte receptora de cabeza por medio del anillo de bloqueo (6);
- una tapa (8, 8'), que está configurada para cubrir la varilla y para acoplarse a la pieza receptora de cabeza y que tiene un primer extremo (8a) y un segundo extremo (8b) y un eje central (C), que se extiende a través de los extremos, y dos brazos opuestos (87a, 87b; 87a', 87b') que se extienden en la dirección del eje central;
- 20 un elemento de bloqueo (9) que se extiende a través de la tapa y está configurado para acoplarse a la varilla;
- 25 pudiendo la tapa (8, 8') girarse, en relación con la pieza receptora de cabeza (5), entre una primera posición donde los brazos están desacoplados de la pieza receptora de cabeza y una segunda posición donde los brazos están acoplados a la pieza receptora de cabeza, y
- quedando la varilla y el elemento de anclaje óseo (1) bloqueados uno(a) con respecto al otro(a) cuando se aprieta el elemento de bloqueo.
2. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1, caracterizado porque la pieza receptora de cabeza (5, 5') comprende una primera parte (51, 51') adyacente al primer extremo (5a) con un destalonado (51c, 51c'; 54a) para el acoplamiento con la tapa.
3. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la pieza receptora de cabeza comprende dos salientes radiales (51a, 51b; 51a', 51') que están separados 180° destinados al acoplamiento con la tapa (8, 8').
- 30 4. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 3, caracterizado porque los salientes radiales (51a, 51b; 51a', 51b') están dispuestos esencialmente en un ángulo de 30° a 60° con respecto al eje (L) de la varilla (7) cuando esta última está insertada.
5. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la pieza receptora de cabeza (5, 5') comprende una parte flexible con una superficie exterior (55) que tiene un diámetro exterior que aumenta hacia el extremo abierto (5b).
- 35 6. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la pieza receptora de cabeza (5) comprende una pluralidad de hendiduras (57) en su pared.
7. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la pieza receptora de cabeza (5, 5') tiene un agujero pasante (5c) en el primer extremo con un diámetro menor que un diámetro mayor de la cabeza (3).
- 40

8. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el anillo de bloqueo (6) comprende dos salientes (63) opuestos entre sí en dirección periférica, teniendo cada saliente una escotadura (64) configurada para insertar la varilla y sujetar la varilla de forma preliminar en su interior.
- 5 9. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 8, caracterizado porque la escotadura (64) tiene un contorno de segmento circular, siendo el segmento preferentemente mayor que un semicírculo.
10. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la tapa es esencialmente cilíndrica y comprende dos escotaduras periféricamente opuestas (86a, 86b; 86a', 86b') abiertas hacia el segundo extremo para pasar la varilla a su través.
- 10 11. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizado porque la anchura de los brazos (87a, 87b; 87a', 87b') en dirección periférica es menor o igual que la distancia entre la varilla (7) y los salientes radiales (51a, 51b; 51a', 51b') cuando la varilla está insertada.
- 15 12. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la tapa (8) comprende un agujero pasante roscado (81) y porque el elemento de bloqueo (9) es un tornillo de fijación previsto en el agujero pasante.
13. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque la tapa (8) tiene una parte destalonada (85) para el acoplamiento con una parte (51c) de la pieza receptora de cabeza.
- 20 14. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque la pieza receptora de cabeza (5') tiene una ranura en forma de cola de milano (5d) y los brazos (87a', 87b') tienen una parte en forma de cola de milano (85') para el acoplamiento con la ranura en forma de cola de milano.
15. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque la pieza receptora de cabeza (5) comprende una escotadura de guía de varilla (52) en el primer extremo (5a).

25

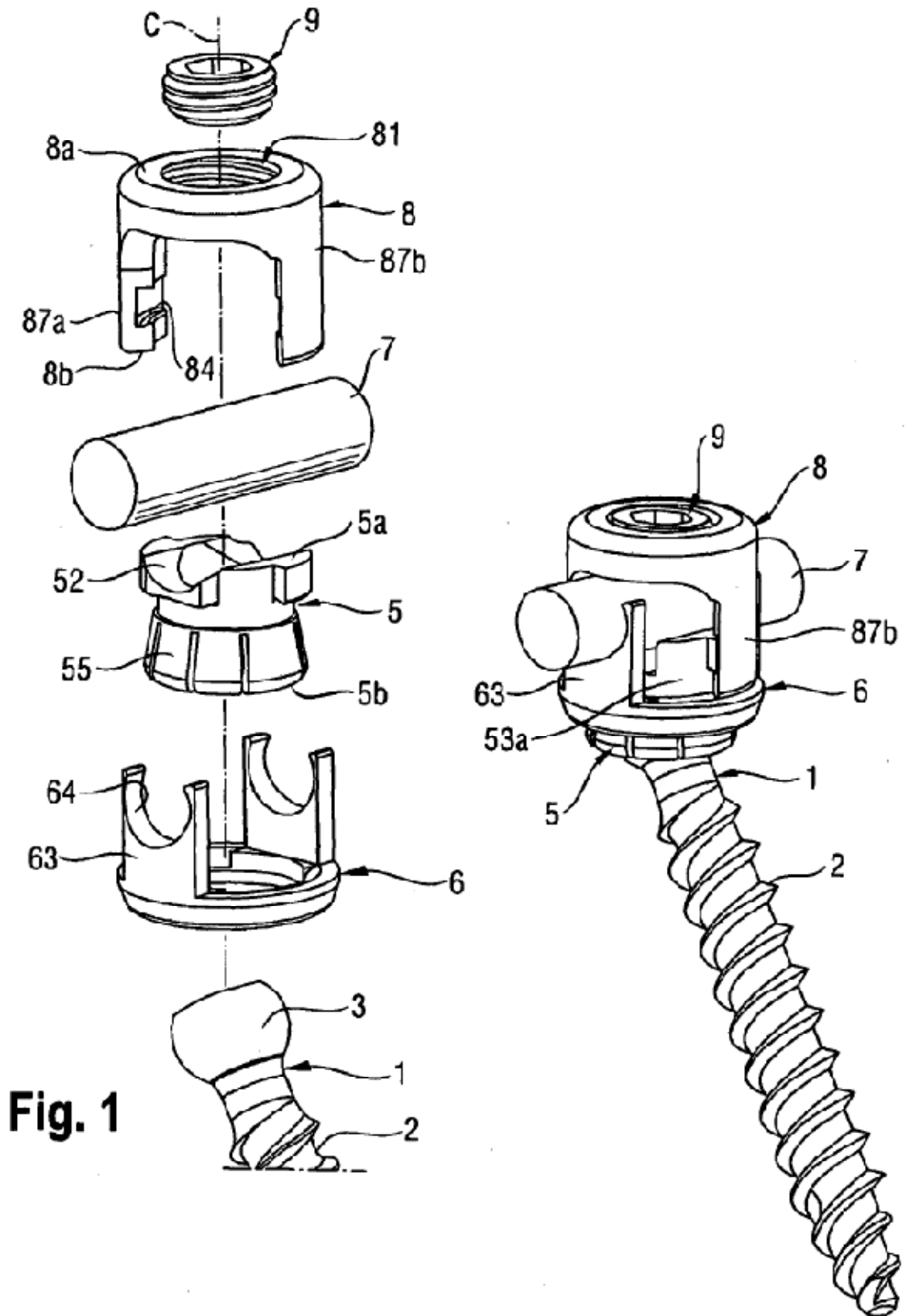


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

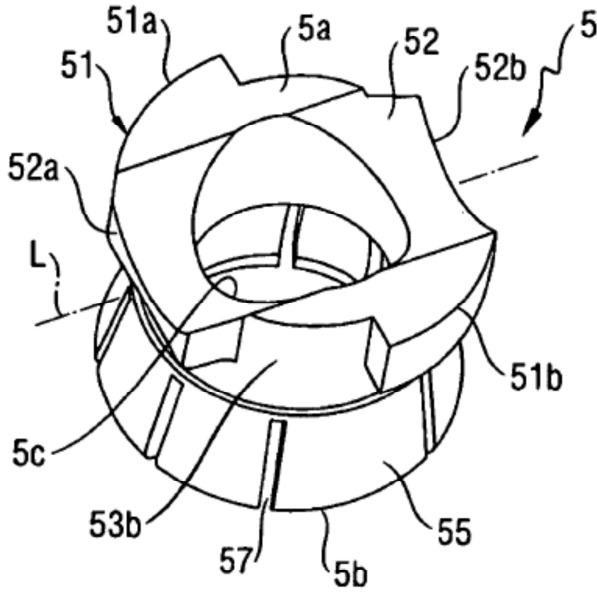


Fig. 4

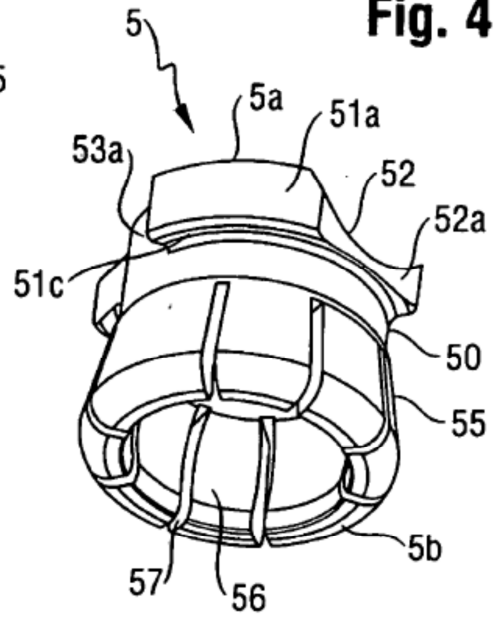


Fig. 5

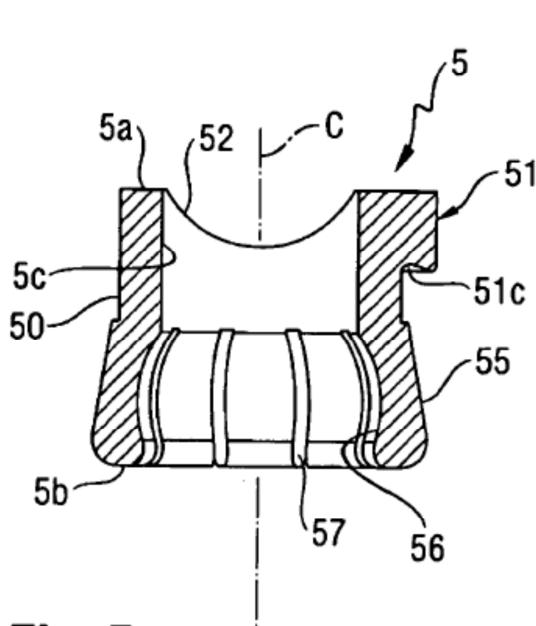
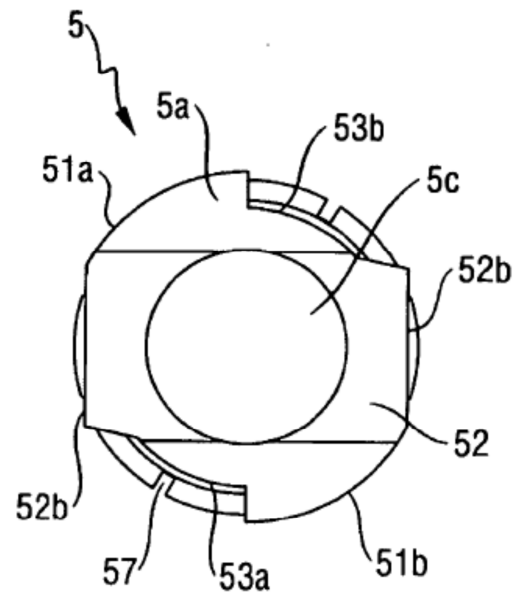


Fig. 6



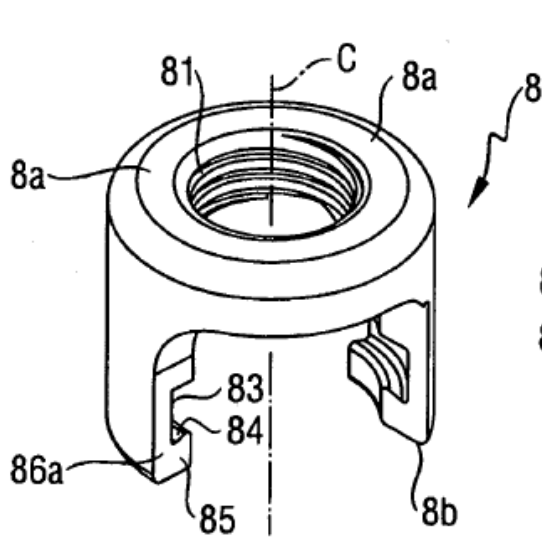


Fig. 7

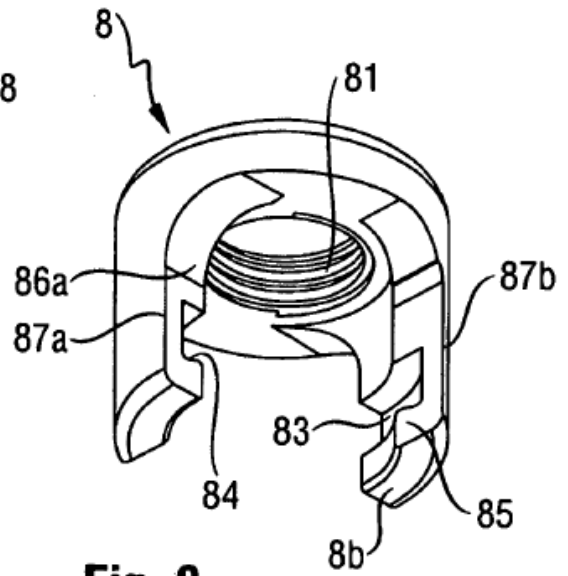


Fig. 8

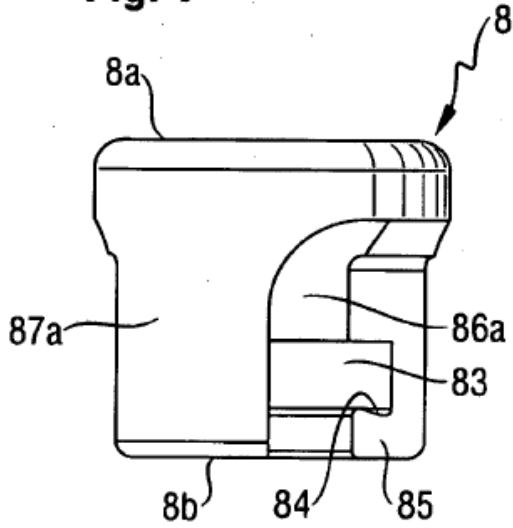


Fig. 9

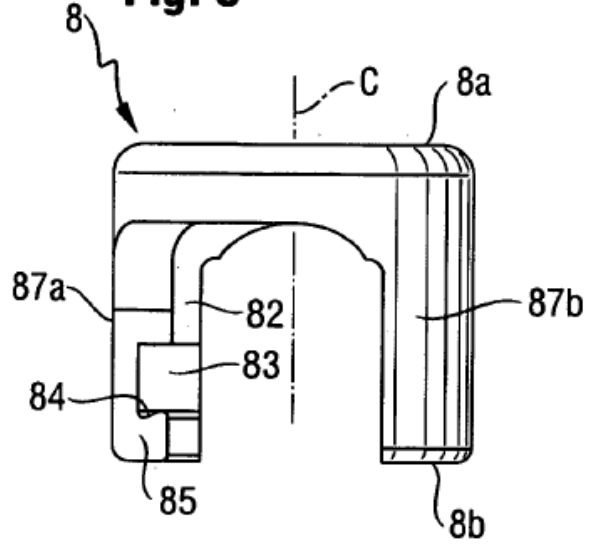


Fig. 10

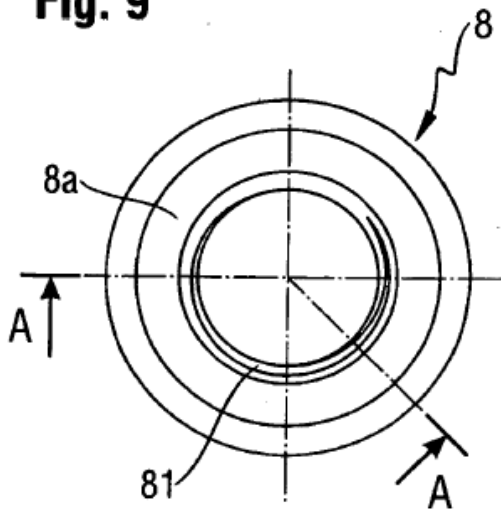


Fig. 11

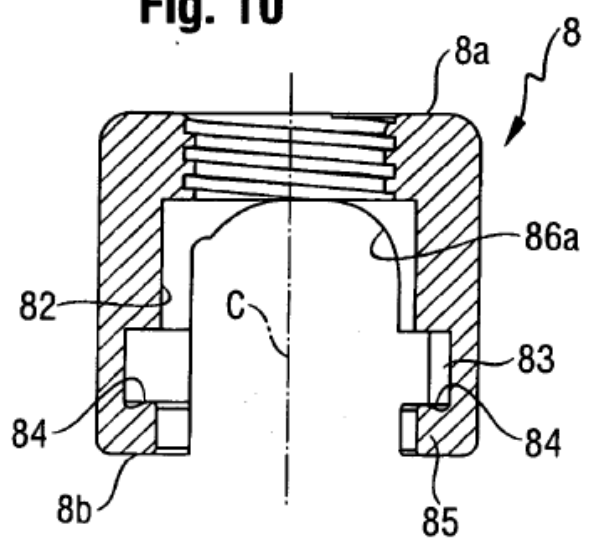


Fig. 12

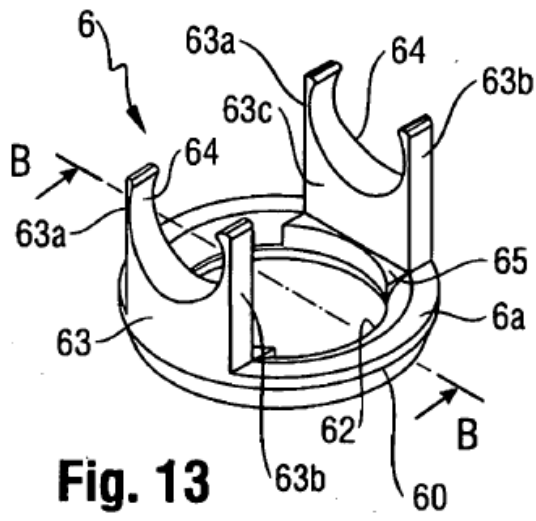


Fig. 13

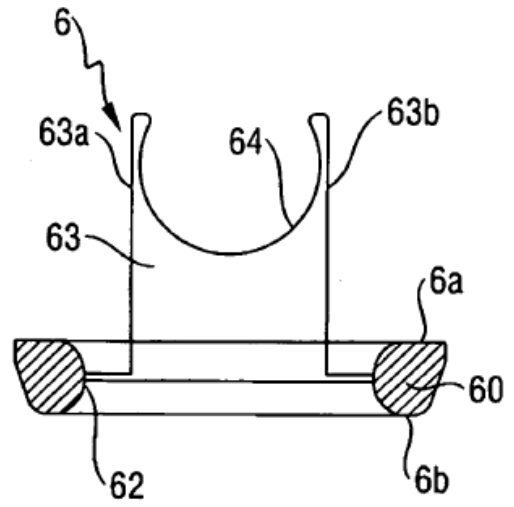


Fig. 14

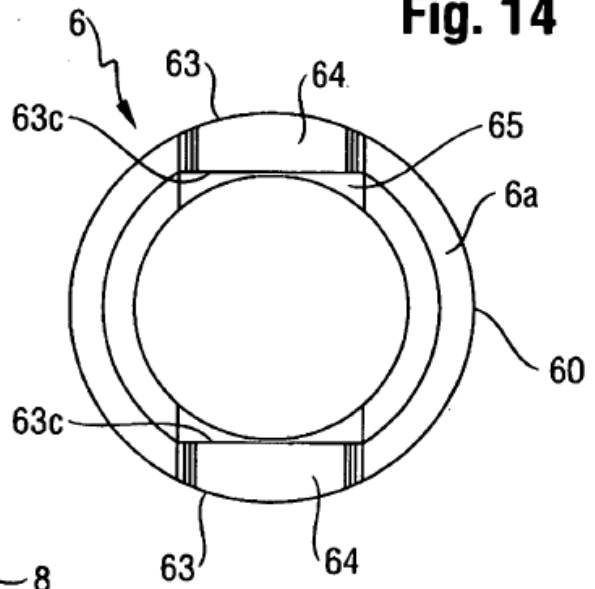


Fig. 15

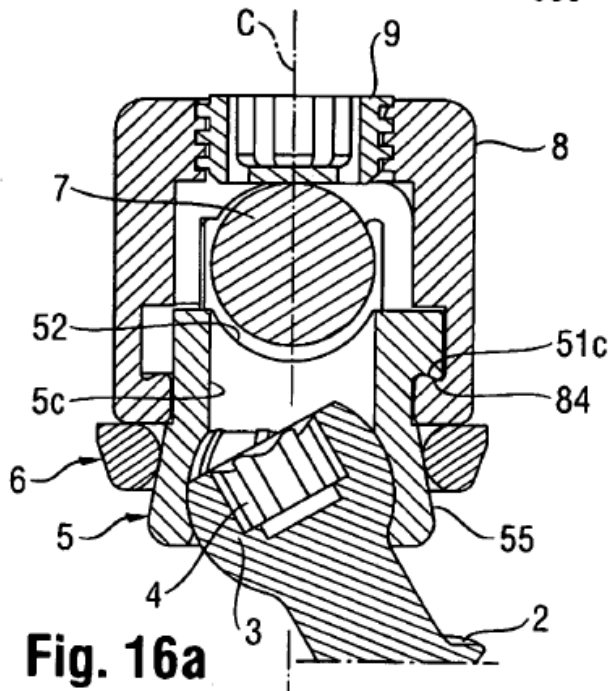


Fig. 16a

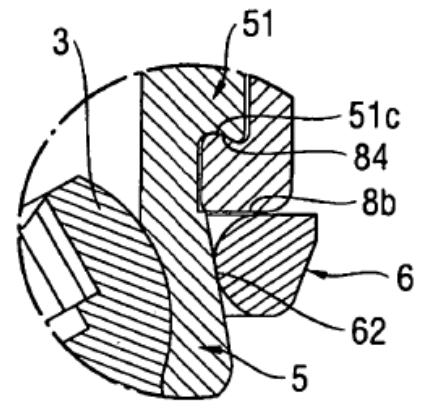


Fig. 16b

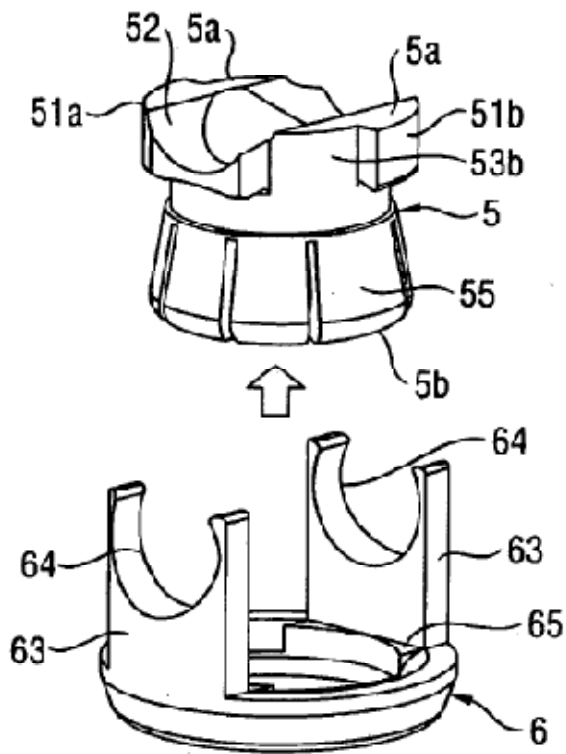


Fig. 17

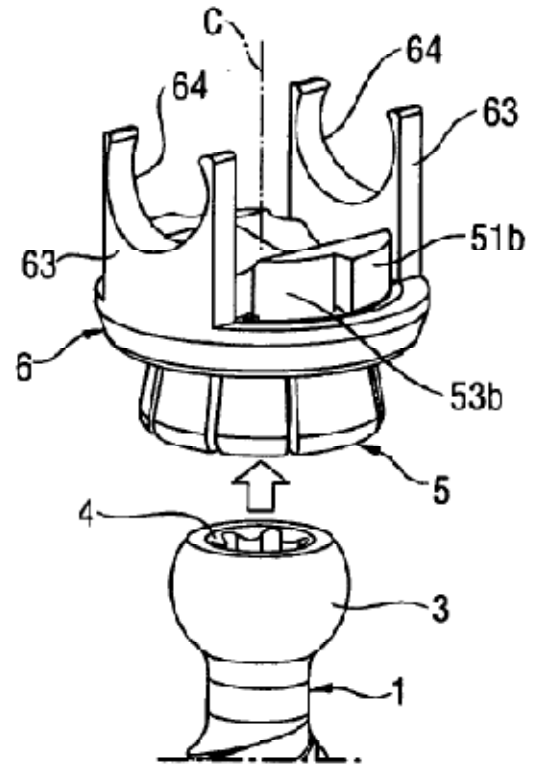


Fig. 18

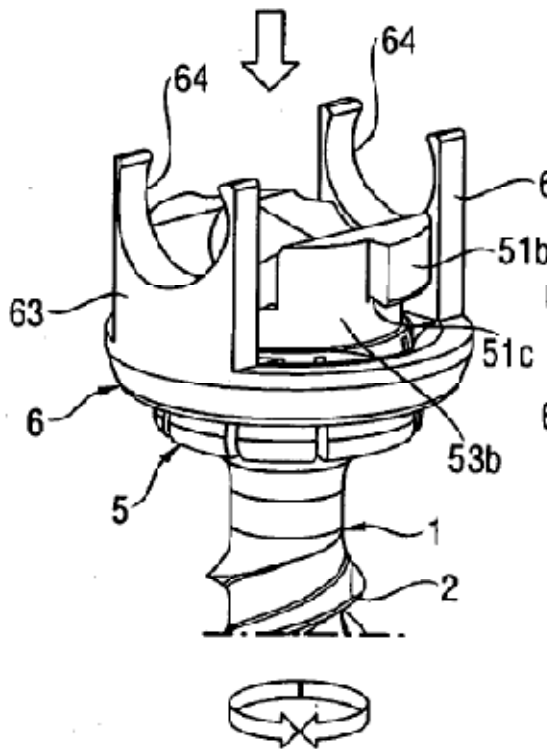


Fig. 19

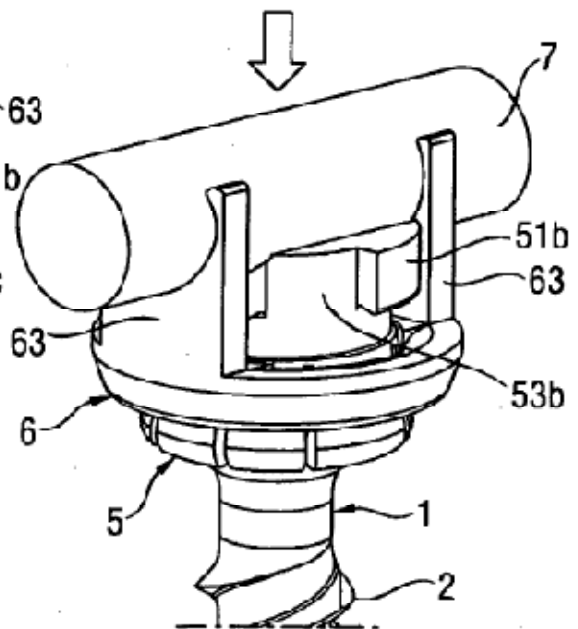


Fig. 20

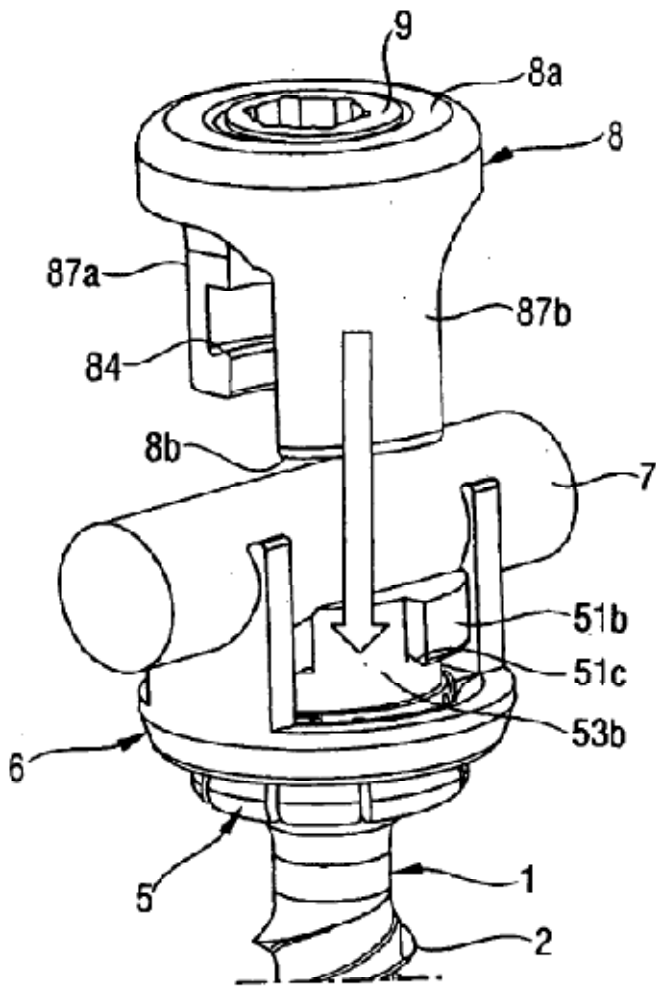


Fig. 21

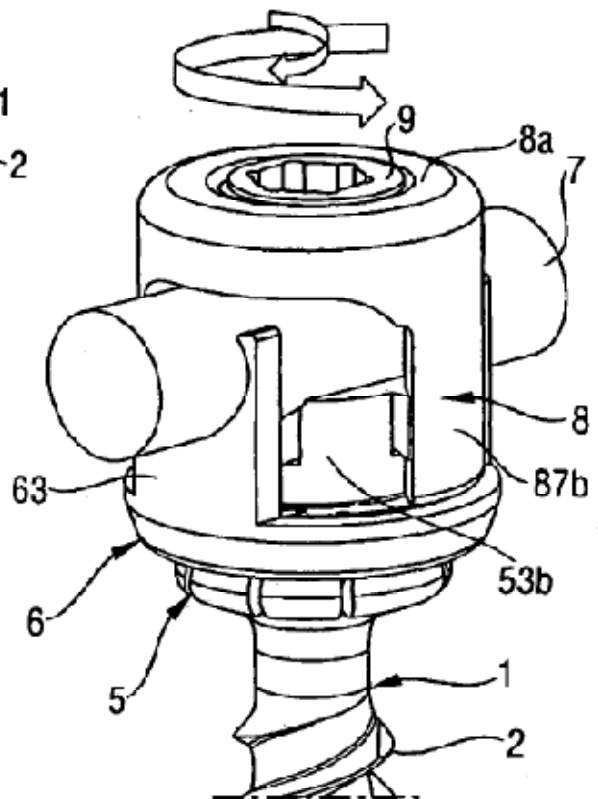


Fig. 22

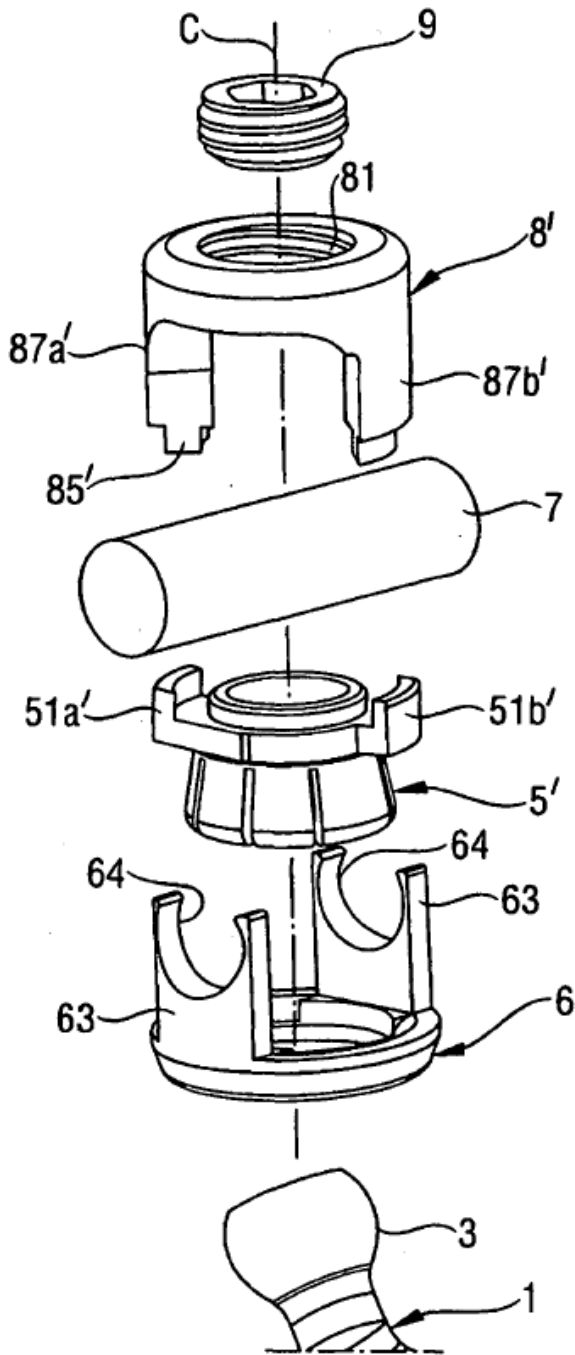


Fig. 23

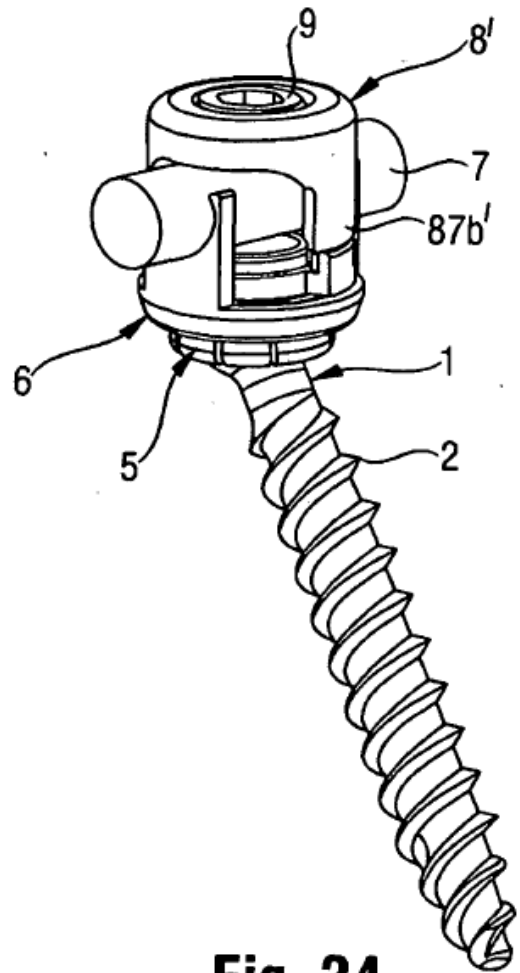


Fig. 24

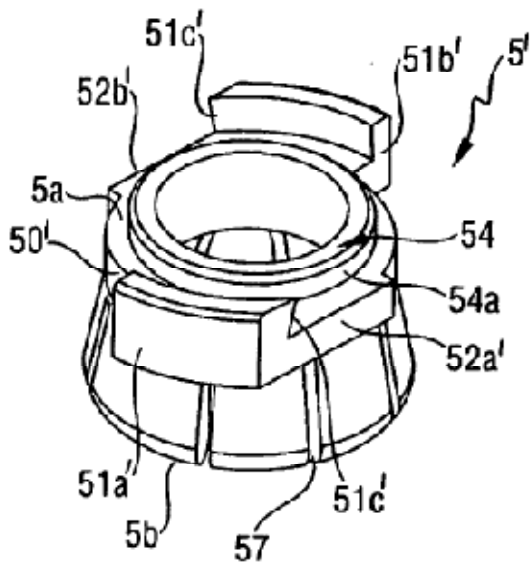


Fig. 25

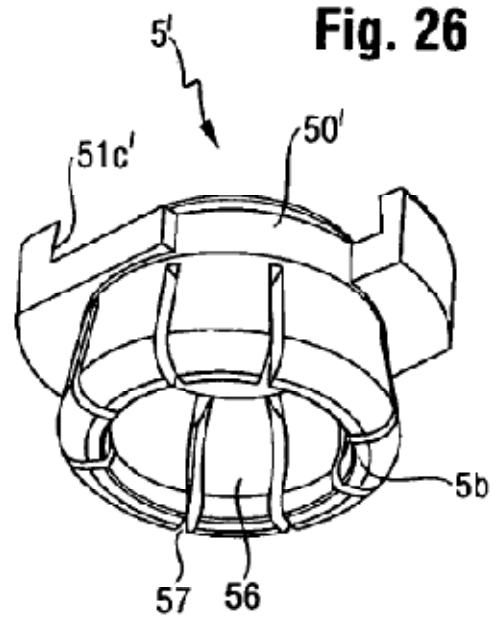


Fig. 26

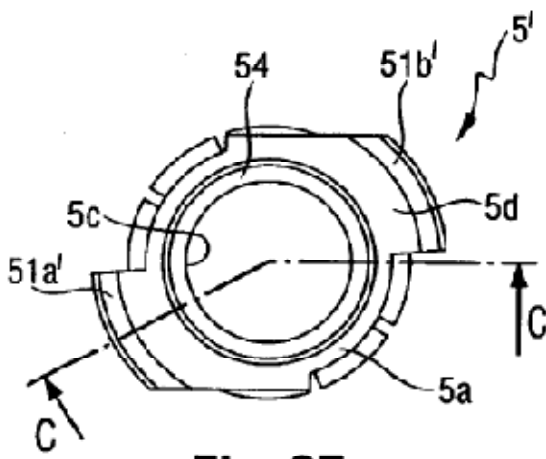


Fig. 27

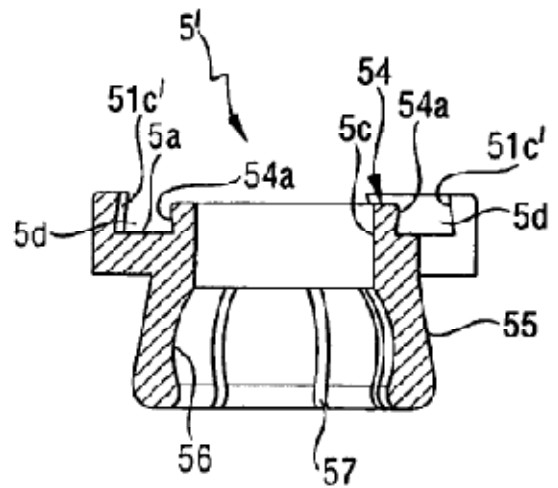


Fig. 28

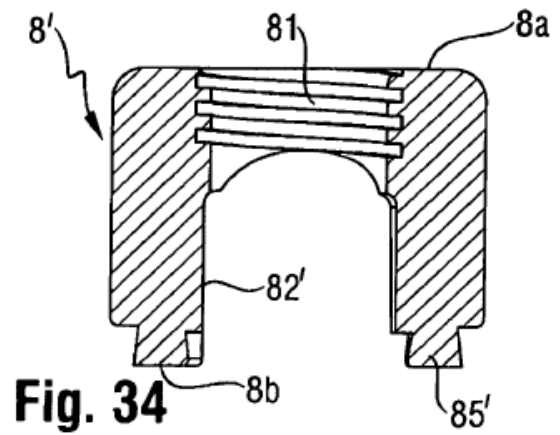
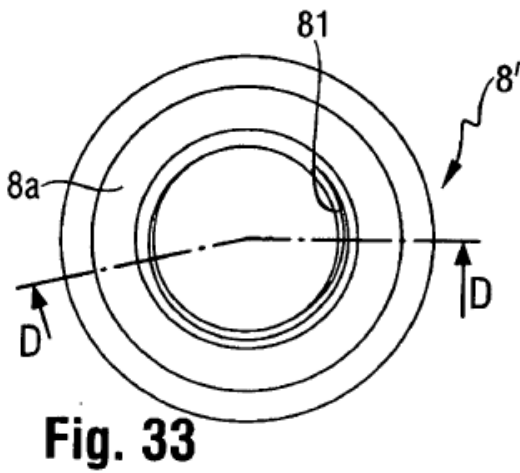
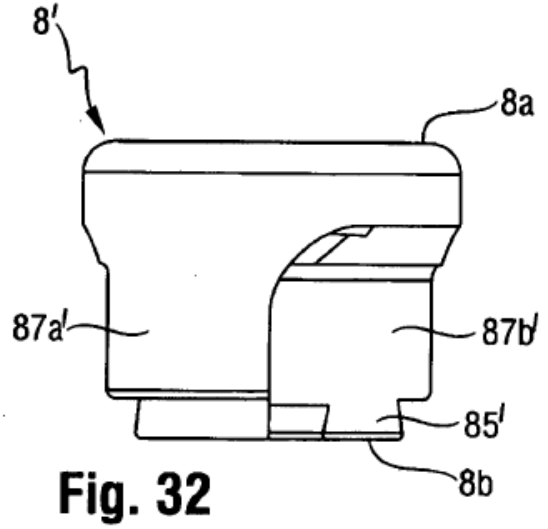
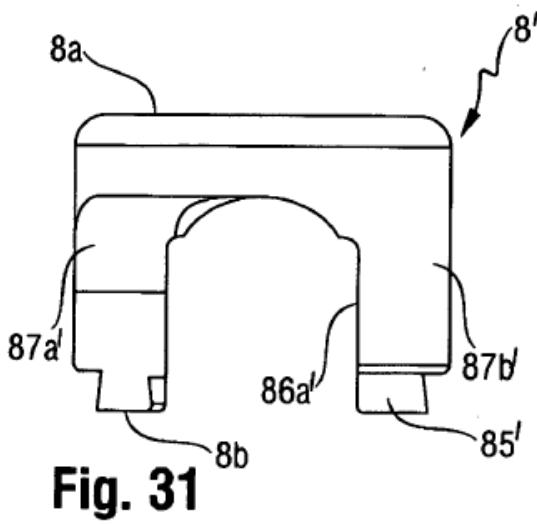
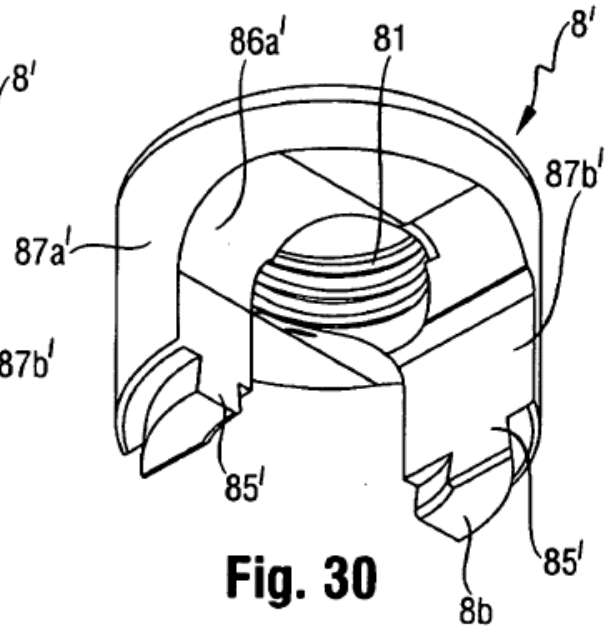
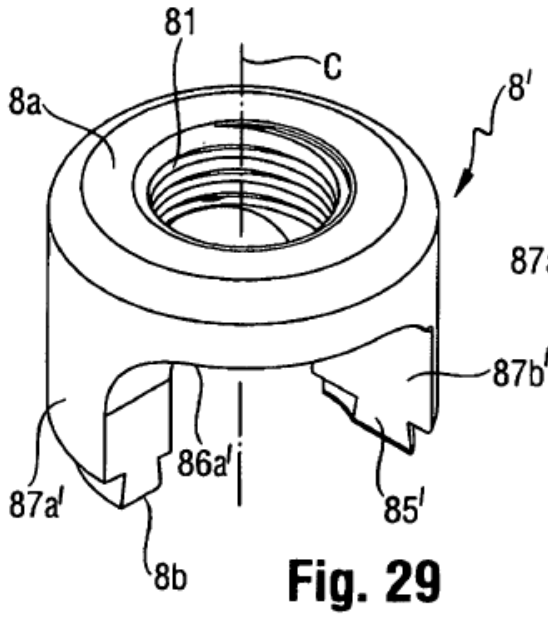


Fig. 35

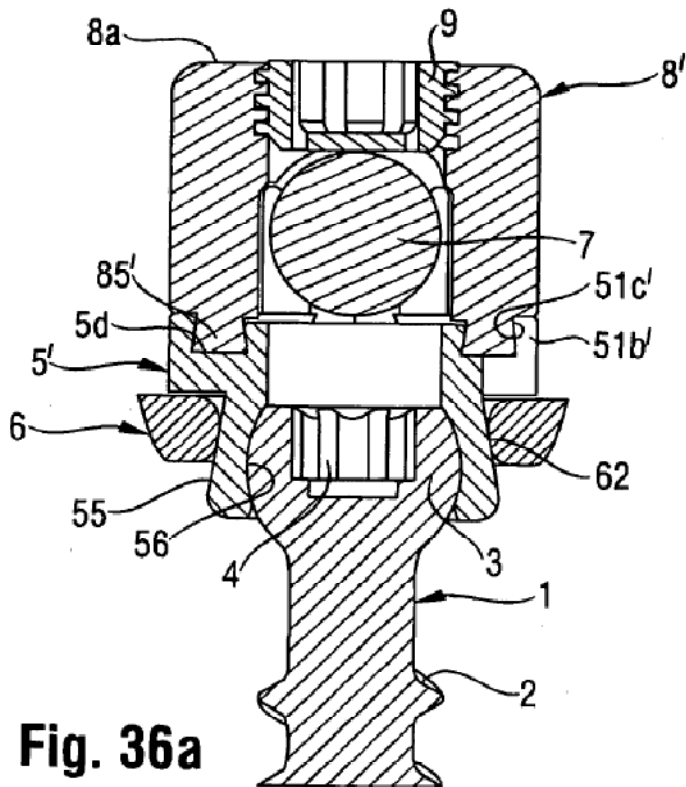
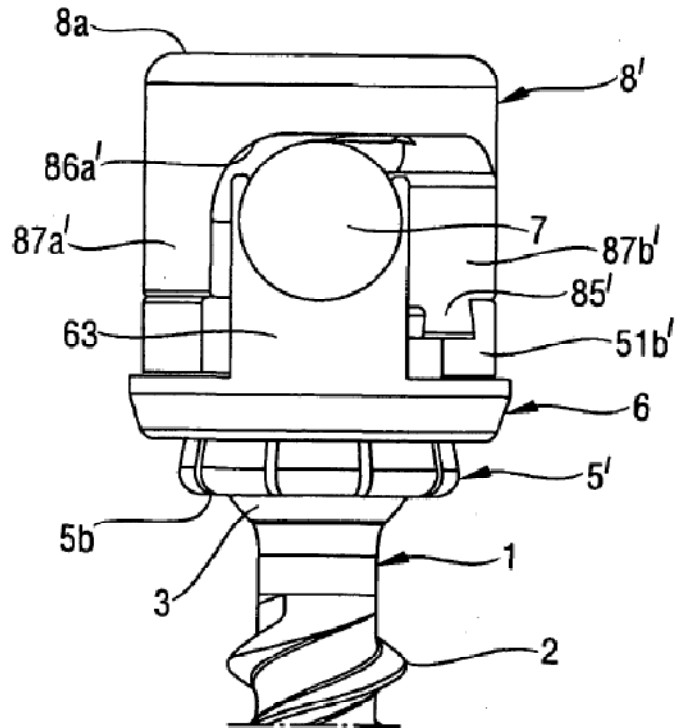


Fig. 36a

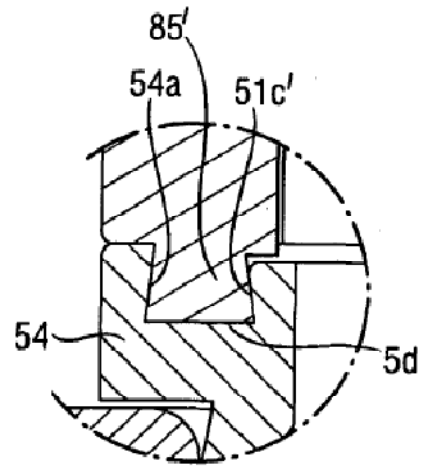


Fig. 36b

Fig. 37a

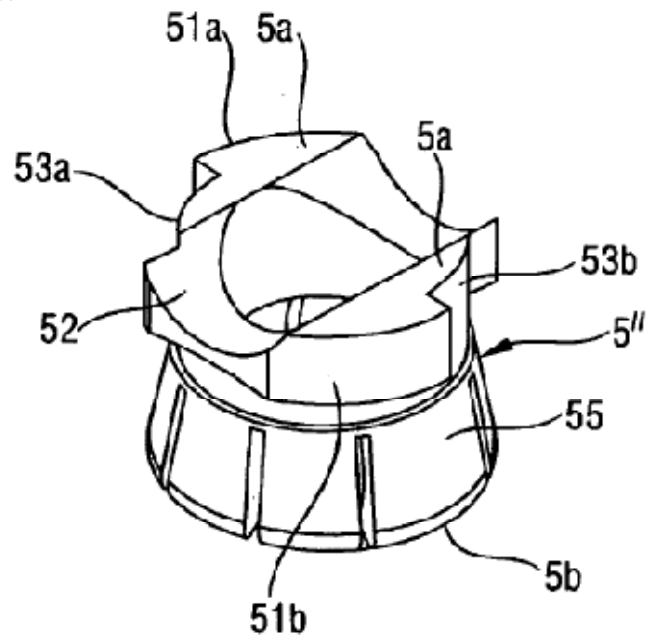
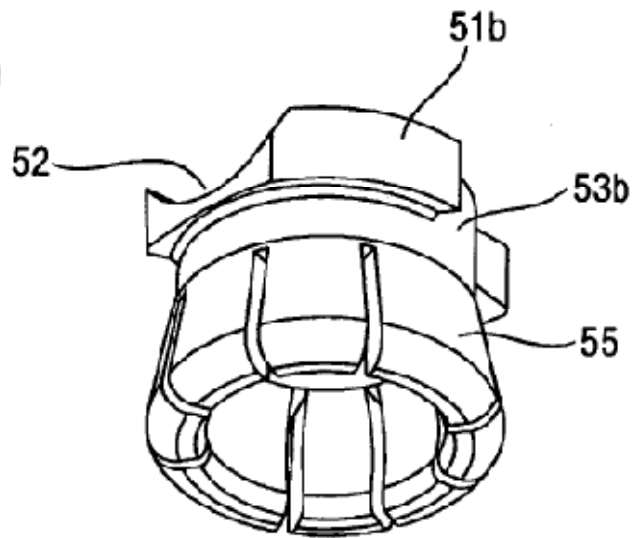


Fig. 37b



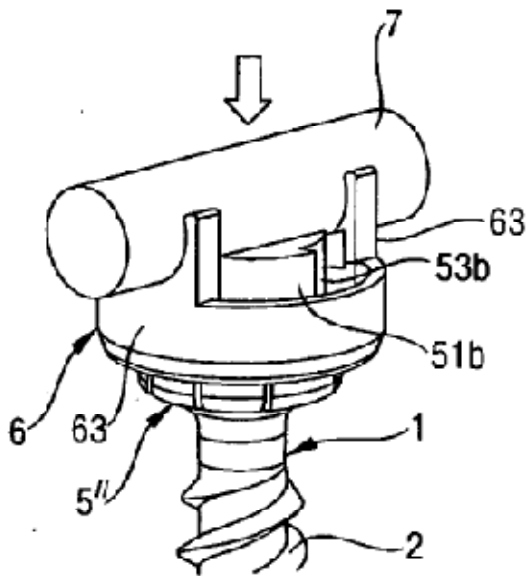


Fig. 38a

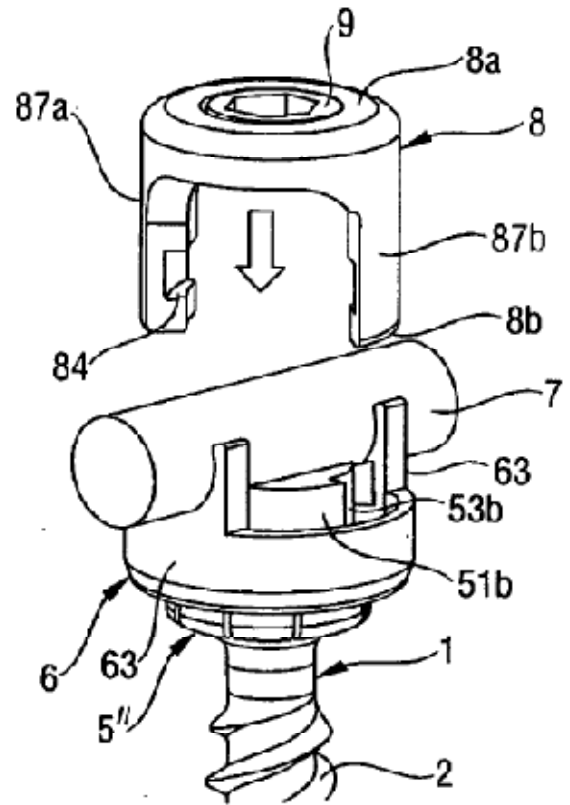


Fig. 38b

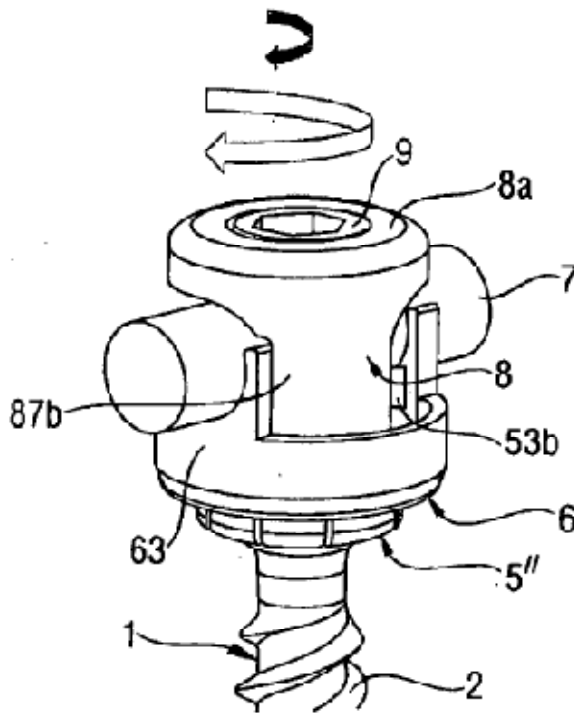


Fig. 38c