(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 655 796**

(51) Int. CI.:

A61B 17/70 (2006.01)
A61B 90/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2011 E 14169914 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 2772216**

(54) Título: **Dispositivo de bloqueo para bloquear un elemento en forma de varilla en una pieza de alojamiento de un anclaje óseo y anclaje óseo con tal dispositivo de bloqueo**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.02.2018

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

BIEDERMANN, LUTZ y
MATTHIS, WILFRIED

(74) Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

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 bloqueo para bloquear un elemento en forma de varilla en una pieza de alojamiento de un anclaje óseo y anclaje óseo con tal dispositivo de bloqueo

La invención se refiere a un dispositivo de bloqueo para asegurar un elemento en forma de varilla en la pieza de alojamiento de un anclaje óseo y a un anclaje óseo con un dispositivo de bloqueo de este tipo. El dispositivo de bloqueo está compuesto por un primer elemento de bloqueo y un segundo elemento de bloqueo dispuesto dentro del primer elemento de bloqueo y que está protegido de modo que no se puede salir o perder. La invención es particularmente aplicable a un tornillo óseo poliaxial, donde la cabeza del elemento de tornillo y la varilla se pueden fijar de forma independiente.

Por ejemplo, el documento US 7.223.268 B2 da a conocer un tornillo óseo poliaxial en el que la cabeza del elemento de tornillo y la varilla se pueden fijar de forma independiente. El dispositivo de bloqueo descrito en dicho documento tiene un primer elemento de bloqueo que coopera con una rosca prevista en la pared interior de la pieza de alojamiento y un segundo elemento de bloqueo en forma de tornillo de fijación dispuesto dentro del primer elemento de bloqueo.

El documento DE 20 2007 012 643 U1 da a conocer un dispositivo de bloqueo para asegurar un elemento en forma de varilla en una pieza de alojamiento de un anclaje óseo. El dispositivo de bloqueo comprende un primer y un segundo elemento de bloqueo. El primer elemento de bloqueo está provisto de una rosca interior y el segundo elemento de bloqueo está provisto de una rosca exterior que coopera con la rosca interior del primer elemento de bloqueo. El primer y el segundo elemento de bloqueo tienen respectivamente dos extremos, estando situados los extremos del segundo elemento de bloqueo fuera de un taladro del primer elemento de bloqueo cuando la posición del segundo elemento de bloqueo está definida por un tope.

En el documento US 7.204.838 B2 se describe una combinación de soporte encajado y tornillo de fijación para asegurar una varilla de fijación espinal a un tornillo óseo. La base del soporte tiene un taladro central roscado para alojar un tornillo de fijación roscado. La base del soporte está provista de un hombro tope que se extiende en dirección radial hacia adentro para acoplarse y apoyarse contra el tornillo de fijación, impidiendo el avance del tornillo de fijación fuera de una parte superior del soporte y permitiendo la retirada simultánea del tornillo de fijación y el soporte.

El objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de bloqueo mejorado y un anclaje óseo con un dispositivo de bloqueo de este tipo que presenta una seguridad elevada durante la manipulación durante una cirugía.

Este objeto se resuelve mediante un dispositivo de bloqueo de acuerdo con la reivindicación 1 y mediante un anclaje óseo de acuerdo con la reivindicación 13. En las reivindicaciones dependientes se indican otros desarrollos.

El segundo elemento de bloqueo está contenido dentro del primer elemento de bloqueo de modo que el segundo elemento de bloqueo no se puede separar del primer elemento de bloqueo durante su uso. Por consiguiente, si se produce un error en relación a un instrumento para insertar el dispositivo de bloqueo o cuando el segundo elemento de bloqueo se afloja de nuevo para realizar ajustes adicionales de la posición de la varilla, el segundo elemento de bloqueo no puede salirse del primer elemento de bloqueo y, en consecuencia, no se puede perder.

El dispositivo de bloqueo se puede suministrar en estado premontado. Dado que el segundo elemento de bloqueo está dispuesto dentro del primer elemento de bloqueo de modo que no se puede salir o perder, se facilita la manipulación durante la cirugía y se incrementa la seguridad.

Aunque el dispositivo de bloqueo es particularmente aplicable a un anclaje óseo poliaxial configurado para permitir una fijación independiente de la cabeza y la varilla, también puede ser utilizado con anclajes óseos monoaxiales o con placas óseas que tienen tornillos óseos con disposición angular variable.

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

Fig. 1: muestra una vista despiezada en perspectiva de una realización de un tornillo óseo poliaxial con una primera realización del dispositivo de bloqueo.

Fig. 2: muestra una vista en perspectiva del tornillo óseo poliaxial con el dispositivo de bloqueo de la Fig. 1 en estado montado.

Fig. 3: muestra una vista en sección transversal del primer elemento de bloqueo del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la primera realización, la sección en un plano que contiene el eje del taladro central.

Fig. 4: muestra una vista en perspectiva desde la parte superior del primer elemento de bloqueo de acuerdo con la Fig. 3.

Fig. 5: muestra una vista en perspectiva desde la parte inferior del primer elemento de bloqueo de acuerdo con la Fig. 3.

Fig. 6: muestra una vista en sección transversal del segundo elemento de bloqueo del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la primera realización, la sección en un plano que contiene el eje del taladro central.

Fig. 7: muestra una vista en perspectiva desde la parte superior del segundo elemento de bloqueo de acuerdo con la Fig. 6.

Fig. 8: muestra una vista en perspectiva desde la parte inferior del segundo elemento de bloqueo de acuerdo con la Fig. 6.

Fig. 9 a 11: pasos de montaje del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la primera realización en vistas en sección transversal, la sección en un plano que contiene el eje del taladro central.

Fig. 12a: muestra una vista en sección transversal del dispositivo de bloqueo de la primera realización con una parte de una herramienta en una primera posición, la sección en un plano que contiene el eje del taladro central del dispositivo de bloqueo.

Fig. 12b: muestra una parte ampliada de la Fig. 12a.

Fig. 13a: muestra una vista en sección transversal de la primera realización del dispositivo de bloqueo con una parte de una herramienta en una segunda posición, la sección en un plano que contiene el eje del taladro central del dispositivo de bloqueo.

Fig. 13b: muestra una parte ampliada de la Fig. 13a.

Fig. 14: muestra una vista en sección transversal del tornillo óseo poliaxial de la Fig. 1 con el dispositivo de bloqueo de acuerdo con la primera realización y una parte de la herramienta montados, la sección en un plano que contiene el eje del taladro central del dispositivo de bloqueo y el eje del tornillo.

Fig. 15: muestra una vista en sección transversal del tornillo óseo poliaxial con el dispositivo de bloqueo de acuerdo con la primera realización sin la herramienta.

Fig. 16: muestra una vista despiezada en perspectiva del dispositivo de bloqueo de acuerdo con una segunda realización.

Fig. 17 a 19: pasos de montaje del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la segunda realización en una vista en perspectiva desde la parte superior.

Fig. 20: muestra una vista en perspectiva desde la parte superior del primer elemento de bloqueo del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la segunda realización.

Fig. 21: muestra una vista en sección del primer elemento de bloqueo de acuerdo con la Fig. 20, la sección en un plano que contiene el eje del taladro central.

Fig. 22: muestra una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A del primer elemento de bloqueo mostrado en la Fig. 21.

Fig. 23: muestra una vista en sección transversal del segundo elemento de bloqueo del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la segunda realización, la sección en un plano que contiene el eje del taladro central.

Fig. 24: muestra una vista desde arriba del segundo elemento de bloqueo mostrado en la Fig. 23.

Fig. 25: muestra una vista en perspectiva del segundo elemento de bloqueo de acuerdo con la Fig. 23.

Fig. 26: muestra una vista en sección transversal del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la segunda realización con el segundo elemento de bloqueo en una primera posición, la sección en un plano que contiene el eje del taladro central.

Fig. 27: muestra una vista en sección transversal del segundo dispositivo de bloqueo mostrado en la Fig. 26 a lo largo de la línea B-B de la Fig. 26.

Fig. 28: muestra una vista en sección transversal del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la segunda realización con el segundo elemento de bloqueo en una segunda posición, la sección en un plano que contiene el eje del taladro central.

Fig. 29: muestra una vista en sección transversal del dispositivo de bloqueo de la Fig. 28 a lo largo de la línea D-D de la Fig. 28.

Fig. 30: muestra una vista en sección transversal del segundo elemento de bloqueo de acuerdo con una modificación.

Fig. 31: muestra una vista en perspectiva desde la parte superior del segundo elemento de bloqueo de acuerdo con la modificación.

Fig. 32: muestra una vista desde arriba del segundo elemento de bloqueo de acuerdo con la modificación.

Fig. 33: muestra una vista en perspectiva desde la parte inferior del segundo elemento de bloqueo de acuerdo con la modificación.
Fig. 34a: muestra una vista en sección transversal del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la modificación.
Fig. 34b: muestra una parte ampliada de la Fig. 34a.
Fig. 35a: muestra una vista en sección transversal del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la modificación.
Fig. 35b: muestra una parte ampliada de la Fig. 35a.

Las Fig. 1 y 2 muestran una realización de un tornillo óseo poliaxial. El tornillo óseo poliaxial comprende un elemento de tornillo 1 con un vástago roscado 2 y una cabeza 3. La cabeza 3 tiene forma de casquete esférico y comprende en su extremo libre un entrante 3 para acoplar un destornillador. El elemento de tornillo 3 está sujeto de forma giratoria en una pieza de alojamiento 4. La pieza de alojamiento 4 es esencialmente cilíndrica, con un primer extremo 41 y un segundo extremo 42 y un asiento para la cabeza 3 cerca del segundo extremo 42, que se describirá más adelante. Un taladro coaxial 43 se extiende desde el primer extremo 41 en dirección hacia el segundo 42. Además, en el primer extremo 41 está previsto un entrante en forma de U 44 mediante el cual se forman dos patas libres 45, 46. En la pared interior de dichas patas 45, 46 está prevista una rosca interior 47. El entrante en forma de U 44 y las patas 45, 46 forman un canal para recibir una varilla 100. Está previsto un elemento de presión que está configurado para ejercer presión sobre la cabeza con el fin de bloquear la cabeza 3 en una orientación angular particular del elemento de tornillo 1 en relación con la pieza de alojamiento 4. El elemento de presión 5 es esencialmente cilíndrico, con un primer extremo 51 y un segundo extremo opuesto 52, un taladro coaxial 53 y un entrante en forma de U 54 que se extiende desde el primer extremo 51 en dirección hacia el segundo extremo 52. Mediante el entrante en forma de U 54 están formados dos patas libres 55, 56 que también constituyen un canal para alojar la varilla 100. En la realización mostrada, la altura de las patas 55, 56 es mayor que el diámetro de la varilla 100, de modo que las patas 55, 56 se extienden por encima de la varilla 100 cuando ésta está insertada.

El anclaje óseo incluye además un dispositivo de bloqueo que comprende un primer elemento de bloqueo 6 y un segundo elemento de bloqueo 7. En el estado montado, el segundo elemento de bloqueo 7 está encajado dentro del primer elemento de bloqueo 6 y se puede mover entre una primera posición y una segunda posición en una dirección axial a lo largo de un eje central C.

A continuación se describe más detalladamente el dispositivo de bloqueo de acuerdo con la primera realización con referencia a las Fig. 3 a 11. Las Fig. 3 a 5 muestran el primer elemento de bloqueo 6 antes del montaje con el segundo elemento de bloqueo 7. El primer elemento de bloqueo 6 es esencialmente cilíndrico y presenta un primer extremo 61 y un segundo extremo 62. Al menos una parte de la superficie exterior del primer elemento de bloqueo 6 comprende una rosca exterior 63 configurada para cooperar con la rosca interior 47 prevista en las patas de la pieza de alojamiento 4. El primer elemento de bloqueo 6 está provisto de un taladro coaxial 64 con un eje de taladro C y con una parte 65 que incluye una rosca interior. La parte 65 es adyacente o está cerca del segundo extremo y se extiende hasta cierta distancia del primer extremo 61. La forma de rosca de la rosca exterior 63 es preferentemente una forma de rosca que evita la apertura de las patas 45, 46 de la pieza de alojamiento, como una rosca plana (tal como se muestra) o una rosca de ángulo negativo con un ángulo negativo de la superficie sustentadora de carga. La rosca interior puede tener cualquier forma de rosca, como una rosca métrica, tal como muestran por ejemplo las Fig. 9 a 11, pero también puede tener una rosca plana.

El primer elemento de bloqueo 6 comprende además en el segundo extremo 62 una parte cilíndrica hueca redondeada de forma cóncava sin rosca 62a, es decir, después de la inserción del segundo elemento de bloqueo, doblado hacia adentro tal como se describe más abajo. Junto al primer extremo 61, el taladro coaxial tiene un diámetro interior d_1 que es igual o inferior a un diámetro interior d_2 medido entre las crestas de la rosca de la parte con rosca interior 65, pero más pequeño que un diámetro d_3 entre los fondos de rosca de la parte con rosca interior 65. De este modo se proporciona un tope en forma de apoyo 66 para el avance del segundo elemento de bloqueo 7 en dirección hacia el primer extremo 61 del primer elemento de bloqueo 6. Junto al primer extremo 61 está prevista una estructura de acoplamiento 67 para acoplar una herramienta. La estructura de acoplamiento 67 puede consistir en múltiples ranuras semiesféricas coaxiales.

El segundo elemento de bloqueo 7 es esencialmente cilíndrico y tiene un primer extremo 71 y un segundo extremo opuesto 72. Junto al primer extremo 71 está prevista una parte 73 con una rosca exterior, que está configurada para cooperar con la parte con rosca interior 65 del primer elemento de bloqueo 6. Junto al segundo extremo 72 está prevista una parte sin rosca 74. La superficie exterior de la parte 74 es esencialmente lisa. Un diámetro exterior de la parte sin rosca 74 es menor que un diámetro exterior de la parte roscada 73. El segundo elemento de bloqueo 7 comprende además un taladro coaxial, es decir, un entrante 75 y un entrante coaxial 76 adyacente al primer extremo 71 que tiene un diámetro interior mayor que

el del entrante 75. Además, junto al primer extremo 71 está prevista una estructura de acoplamiento en forma de múltiples ranuras longitudinales coaxiales 77 que sirven para acoplar una herramienta de inserción y atornillado. Las ranuras longitudinales coaxiales 77 se abren a la cara del segundo extremo 72 formando orificios circulares 78 en la misma. Los orificios 78 pueden servir para acoplar una herramienta para montar el segundo elemento de bloqueo en el primer elemento de bloqueo desde el segundo extremo 62.

A continuación se explican los pasos de montaje del primer y el segundo elemento de bloqueo con referencia a las Fig. 9 a 11. En un primer paso, el segundo elemento de bloqueo 7 se introduce en el primer elemento de bloqueo 6 desde el segundo extremo 62 del primer elemento de bloqueo 6. Después, tal como muestra la Fig. 10, se hace avanzar el segundo elemento de bloqueo 7 roscándolo en dirección hacia el primer extremo 61, hasta que su primer extremo 71 topa contra el apoyo 66 previsto en el taladro coaxial del primer elemento de bloqueo 6. La longitud del segundo elemento de bloqueo 7 en dirección axial es tal que, cuando el segundo elemento de bloqueo 7 adopta una primera posición en la que su primer extremo 71 se topa contra el apoyo 66, el segundo extremo 72 está situado dentro de la parte cilíndrica hueca redondeada de forma cóncava 62a. Después, como muestra la Fig. 11, la parte cilíndrica hueca redondeada de forma cóncava 62a está doblada hacia adentro hasta que prácticamente toca la parte sin rosca 74 del segundo elemento de bloqueo 7. Mediante esta operación se forma un segundo tope en forma de un apoyo anular 62b. El diámetro interior d_4 del apoyo anular 62b es menor que el diámetro interior d_3 entre los fondos de la parte con rosca 65 del primer elemento de bloqueo 6, pero mayor que un diámetro exterior de la parte sin rosca 74 del segundo elemento de bloqueo 7.

Todas las partes del tornillo óseo poliaxial y del dispositivo de bloqueo están hechas de un material biocompatible. Dicho material biocompatible puede consistir en titanio, acero inoxidable, aleaciones biocompatibles, como aleaciones de titanio y níquel, por ejemplo Nitinol, o puede consistir en un material plástico biocompatible, como PEEK (poliéter éter cetona). Todos los componentes pueden estar hechos del mismo material o de materiales diferentes.

En las Fig. 12a-13b se muestra el funcionamiento del dispositivo de bloqueo. La Fig. 12a muestra una herramienta 101 que comprende una parte de transmisión interior 102 y una parte de transmisión exterior 103. La parte de transmisión interior se acopla con el entrante 76 y la estructura de acoplamiento 77 del segundo elemento de bloqueo. La parte de transmisión exterior 103 se acopla con la estructura de acoplamiento 67 del primer elemento de bloqueo 6. La parte de transmisión interior 102 y la parte de transmisión exterior 103 pueden girar independientemente. Por medio de la parte de transmisión interior 102 se hace girar el segundo elemento de bloqueo 7, de modo que éste avanza hacia el primer extremo 61 del primer elemento de bloqueo 6 hasta que, como muestran las Fig. 12a y 12b, la primera vuelta de rosca 73a adyacente al primer extremo 71 del segundo elemento de bloqueo topa contra el apoyo 66 formado por la pared interior del taladro coaxial 64. Dado que el diámetro interior d_1 de la pared interior del taladro coaxial 64 es más pequeño que el diámetro interior d_3 del fondo de la rosca interior 63 del primer elemento de bloqueo, el segundo elemento de bloqueo 7 no puede seguir avanzando hacia el primer extremo y está en la primera posición terminal. Cuando el segundo elemento de bloqueo 7 está en la primera posición terminal, entre el primer extremo 61 del primer elemento de bloqueo y la parte de transmisión exterior 103 queda un espacio 104.

Mediante el giro de la primera parte de transmisión 102 y el desplazamiento hacia abajo de la segunda parte de transmisión 103 de modo que ésta se apoye contra el primer extremo 61 del primer elemento de bloqueo 6, el segundo elemento de bloqueo 7 avanza en dirección hacia el segundo extremo 62 del primer elemento de bloqueo 6. El avance se detiene cuando una última vuelta de rosca 73b opuesta a la primera vuelta de rosca 73a se apoya contra el segundo tope en forma del apoyo anular 62b. Dado que el diámetro interior d_4 del apoyo anular 62b es menor que el diámetro interior d_3 entre los fondos de la parte con rosca 63 del primer elemento de bloqueo 6, el segundo elemento de bloqueo 7 no se puede seguir roscando hacia el segundo extremo 62 y, en consecuencia, no se puede salir. Cuando el segundo elemento de bloqueo 7 está en la segunda posición terminal, la parte sin rosca 74 sobresale del segundo extremo 62 del primer elemento de bloqueo.

Las Fig. 14 y 15 muestran el uso del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la primera realización. La Fig. 14 muestra el tornillo óseo poliaxial de acuerdo con las Fig. 1 y 2 montado. Para permitir el giro antes de la fijación, la pieza de alojamiento 4 tiene una parte de asiento 48 en la que se sujeta la cabeza de tornillo 3. La parte de asiento puede tener forma esférica. La cabeza de tornillo y el vástago roscado 2 se extienden a través de una abertura 49 prevista en el segundo extremo 42 de la pieza de alojamiento 4. El elemento de presión 5 está dispuesto sobre la parte superior de la cabeza 3 y rodea parcialmente la cabeza 3 con un entrante de forma esférica 57. El elemento de presión 5 y la pieza de alojamiento 4 están alineados de tal modo que los entrantes en forma de U 44, 54 están alienados para permitir la inserción de la varilla 100. Cuando la varilla 100 está apoyada en el entrante en forma de U 54 de la pieza de alojamiento 5, las patas 55, 56 se extienden por encima de la varilla 100.

El dispositivo de bloqueo se inserta en la pieza de alojamiento en un modo premontado en el que el segundo elemento de bloqueo 7 está dispuesto dentro del primer elemento de bloqueo 6. El primer elemento de bloqueo 6 se rosca con la parte de transmisión exterior 103 en la rosca interior 47 de la pieza de alojamiento, hasta que el segundo extremo 62 se apoya contra la superficie superior de las patas 55, 56 del elemento de presión. Al seguir avanzando el primer elemento de bloqueo 6, el elemento de presión 5 ejerce presión sobre la cabeza 3 hasta que ésta queda finalmente bloqueada en una posición angular deseada del vástago roscado 2 con respecto al eje central C.

El segundo dispositivo de bloqueo se hace avanzar girándolo con la parte de transmisión interior 102 hasta que la parte sin rosca 74 se extiende fuera del primer elemento de bloqueo 6. De este modo, el segundo extremo 72 del segundo elemento de bloqueo se acopla con la superficie de la varilla y empuja la varilla 100 dentro del entrante en forma de U 54 del elemento de presión 5. La Fig. 15 muestra el tornillo óseo poliaxial con el dispositivo de bloqueo sin herramienta. El primer elemento de bloqueo 6 se rosca en la pieza de alojamiento y ejerce presión sobre las patas libres 55, 56 del elemento de presión 5 para bloquear la cabeza 3. El segundo elemento de bloqueo 7 ejerce presión sobre la varilla para fijar la posición de la misma en el canal. La varilla y la cabeza se pueden fijar independientemente entre sí, lo que permite ajustar la posición de la varilla manteniendo al mismo tiempo la posición angular del elemento de tornillo.

Durante la cirugía y antes de la inserción del dispositivo de bloqueo, la herramienta 101 recoge el dispositivo de bloqueo. Por un error de operación en relación a la herramienta, puede ocurrir que el segundo elemento de bloqueo avance aunque el dispositivo de bloqueo no esté todavía insertado en la pieza de alojamiento. El primer y el segundo tope impiden que el segundo elemento de bloqueo se salga del primer elemento de bloqueo o se pierda. Además, cuando el dispositivo de bloqueo ya ha sido insertado en la pieza de alojamiento, se pueden llevar a cabo ajustes posteriores que requieren aflojar la fijación de la varilla, ya que el segundo elemento de bloqueo se apoya contra el primer tope cuando se desenrosca mediante la primera parte de transmisión 102. Dado que las patas 55, 56 del elemento de presión 5 se extienden por encima de la varilla 100, cuando se inserta la varilla 100 el primer elemento de bloqueo 6 sólo actúa sobre el elemento de presión 5 y, en consecuencia, sólo actúa sobre la cabeza 3. El segundo elemento de bloqueo 7 sólo actúa sobre la varilla 100.

Las Fig. 16 a 29 muestran una segunda realización del dispositivo de bloqueo. Éste puede ser utilizado con el tornillo óseo poliaxial tal como se describe más arriba o con cualquier otro anclaje óseo. El dispositivo de bloqueo comprende un primer elemento de bloqueo 600 y un segundo elemento de bloqueo 700. El primer elemento de bloqueo 600 y el segundo elemento de bloqueo 700 están conectados con ayuda de una clavija 800. La clavija es un elemento de apoyo que constituye una limitación al avance del segundo elemento de bloqueo 700 en el primer elemento de bloqueo 600.

Con referencia en primer lugar a las Fig. 20 a 22, el primer elemento de bloqueo 600 es esencialmente cilíndrico, con un primer extremo 601, un segundo extremo 602, una parte de rosca exterior 603 y un taladro coaxial 604. Junto al segundo extremo está prevista una parte de rosca interior 605. En la zona entre la parte de rosca interior 605 y el primer extremo 601 está prevista una estructura de acoplamiento 607 para acoplar una herramienta. La estructura de acoplamiento 607 puede comprender entrantes 607 que se extienden coaxialmente de modo similar a la primera realización.

En la transición entre la parte de rosca interior 605 y la parte del taladro 604 que comprende la estructura de acoplamiento 607 está prevista una ranura 606 que se extiende en dirección circunferencial. La ranura 606 se extiende en la dirección circunferencial algo más de la mitad de una vuelta o algo más de un semicírculo, como se puede observar en particular en la Fig. 22. El diámetro interior d_5 de la ranura es mayor que el diámetro interior d_6 de la parte de rosca interior 605 medido entre los fondos de rosca de la parte de rosca interior 605. La altura de la ranura 606 en la dirección axial corresponde al menos a una vuelta de la parte de rosca interior 605. Mediante la ranura se proporciona un primer tope con el primer extremo 606c de la ranura en una dirección circunferencial y un segundo tope mediante el otro extremo 606d en una dirección circunferencial de la ranura.

El segundo elemento de bloqueo 700 tiene un primer extremo 701, un segundo extremo opuesto 702 y una parte con rosca exterior 703 junto al primer extremo 701. Un taladro coaxial, es decir, el entrante 705, se extiende desde el primer extremo en dirección hacia el segundo extremo. Junto al segundo extremo 702 está prevista una parte sin rosca 704. Junto al primer extremo 701 está previsto un entrante coaxial 706 con una estructura de acoplamiento en forma de, por ejemplo, entrantes longitudinales coaxiales para acoplar una herramienta. Los entrantes de acoplamiento coaxiales 707 se extienden a través del segundo extremo 702, proporcionando de este modo orificios 708. Tal como se puede ver en particular en las Fig. 23 a 25, está previsto un entrante 709 para alojar la clavija 800, mostrada en las Fig. 16 a 19. La clavija 800 es cilíndrica y se encaja en el entrante 709 hasta tal punto que una parte 801 de la clavija sobresale del entrante 709. La clavija se puede fijar en el entrante. Además, la clavija 800 está dimensionada de tal modo que se extiende

dentro de la ranura 606, tal como muestran las Fig. 26 a 29. La clavija 800 forma un elemento de apoyo configurado para apoyarse contra el primer tope formado por el extremo 606c de la ranura y contra el segundo tope formado por el otro extremo 606d de la ranura.

Tal como muestran las Fig. 17 a 19, el montaje del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la segunda realización se lleva a cabo introduciendo el segundo elemento de bloqueo 700 desde el primer extremo del primer elemento de bloqueo 600. Una vez que el segundo elemento de bloqueo 700 está encajado dentro del primer elemento de bloqueo 600 mediante acoplamiento de las roscas, se hace avanzar el segundo elemento de bloqueo hacia el segundo extremo hasta que el entrante 709 queda situado en uno de los entrantes coaxiales 707 de la estructura de acoplamiento que se encuentra en una posición en la zona de la ranura 606. Después, como muestra la Fig. 18, la clavija 800 se inserta en el entrante 709. Después, el segundo elemento de bloqueo 700 se puede girar dentro de los límites definidos por la ranura 606.

A continuación se explica el funcionamiento de la segunda realización del dispositivo de bloqueo con referencia a las Fig. 26 a 29. En la Fig. 26, el segundo elemento de bloqueo 700 se encuentra en la primera posición.

La parte sobresaliente hacia afuera 801 de la clavija 800 se apoya contra el primer extremo 606c de la ranura 606. El segundo extremo 702 del segundo elemento de bloqueo 700 no sobresale del primer elemento de bloqueo 600. En este estado premontado, el dispositivo de bloqueo se puede suministrar y utilizar durante la cirugía.

En la Fig. 28, el segundo elemento de bloqueo 700 se ha girado y avanzado hacia abajo hasta que la parte que sobresale hacia afuera 801 de la clavija 800 se apoya contra el otro extremo 600d de la ranura 600. En esta posición, el segundo elemento de bloqueo 700 ya no puede seguir avanzando hacia abajo y, en consecuencia, no se puede salir o caer del primer elemento de bloqueo 600. La longitud de la parte sin rosca 704 en dirección axial es tal que, en la segunda posición mostrada en la Fig. 28, la parte que sobresale hacia afuera del primer elemento de bloqueo está en una situación adecuada para ejercer presión sobre la varilla y fijar la misma.

Como en la primera realización, la parte con rosca exterior 603 del primer elemento de bloqueo puede tener cualquier forma de rosca, pero preferentemente tiene una forma de rosca que evita que se abran las patas de la pieza de alojamiento, en particular una rosca plana, como la mostrada, o una rosca de ángulo negativo. La rosca interior 605 y la rosca exterior del segundo elemento de bloqueo que coopera con la misma pueden tener una forma de rosca métrica o también pueden presentar una forma de rosca plana.

Los materiales de las partes y componentes del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la segunda realización son iguales o similares a los de la primera realización.

El segundo elemento de bloqueo también se puede introducir en el primer elemento de bloqueo desde el segundo extremo. Dado que el segundo tope del dispositivo de bloqueo está situado en dirección axial aproximadamente en el centro del primer elemento de bloqueo, el dispositivo de bloqueo de acuerdo con la segunda realización se puede diseñar más compacto.

En una modificación, el primer elemento de bloqueo 6' comprende una rosca plana interior 63' y el segundo elemento de bloqueo 7' comprende una rosca plana exterior 73', tal como se puede ver en las Fig. 30 a 35b. La forma de rosca es la única diferencia en relación con el primer elemento de bloqueo 6 y el segundo elemento de bloqueo 7 de acuerdo con la primera realización.

Las Fig. 34a y 34b muestran el segundo elemento de bloqueo 7' apoyado contra el apoyo 66' con su primer extremo 71'.

Las Fig. 35a y 35b muestran el segundo elemento de bloqueo 7' contra el apoyo anular 62b' con su segundo extremo 72'.

En relación con la segunda realización también es posible la configuración de rosca plana arriba mencionada.

Una ventaja de la configuración de rosca plana con referencia a la rosca interior del primer elemento de bloqueo 6' y la rosca exterior del segundo elemento de bloqueo 7' es que están definidos topes finales apropiados, ya que una rosca plana es más resistente y no presenta bordes agudos que pudieran vulnerar la estructura integral de estos topes finales. Gracias al diseño robusto de la rosca plana es posible un dimensionamiento más pequeño. Este efecto se intensificará dado que la rosca plana no ha de absorber ninguna fuerza radial.

También son concebibles otras modificaciones de las realizaciones descritas. Un dispositivo de bloqueo puede ser utilizado también con un tornillo monoaxial o con una placa ósea. Por ejemplo, el dispositivo de bloqueo puede ser utilizado con un tornillo monoaxial y una varilla hecha de un material elastomérico empleada para la estabilización dinámica.

El segundo elemento de bloqueo puede tener en su segundo extremo orientado hacia la varilla estructuras de acoplamiento, como salientes, para aumentar el acoplamiento con la varilla.

Las estructuras de acoplamiento en el primer y el segundo elemento de bloqueo no están limitadas a las ranuras coaxiales. Pueden tener cualquier otra forma. Alternativamente se puede prever una estructura de acoplamiento en la superficie del primer extremo del primer y/o el segundo elemento de bloqueo.

También son concebibles otras construcciones de los topes para limitar el movimiento del segundo elemento de bloqueo en el primer elemento de bloqueo. Por ejemplo, el primer elemento de bloqueo puede tener un elemento de apoyo que se apoya en una ranura del segundo elemento de bloqueo.

La fijación independiente de la cabeza y la varilla se puede realizar por otros medios. Por ejemplo, el elemento de presión puede presentar una configuración diferente sin patas que se extienden por encima de la varilla. En este caso, el primer elemento de bloqueo puede tener una estructura en su segundo extremo que ejerce presión sobre el elemento de presión.

El anclaje óseo poliaxial se puede realizar de muchos modos diferentes conocidos diseñados para el acoplamiento con el dispositivo de bloqueo, por ejemplo un anclaje óseo poliaxial con una configuración de fondo de ángulo preferente o con una configuración de cargador de fondo.

A continuación se describen ejemplos particulares del dispositivo de bloqueo y del anclaje óseo que no entran dentro del alcance de las reivindicaciones.

Un dispositivo de bloqueo para asegurar un elemento con forma de varilla en una pieza de alojamiento de un anclaje óseo según un primer ejemplo, comprendiendo el dispositivo de bloqueo:

> Un primer elemento de bloqueo 6, 600, 6’ con un primer extremo 61, 601 y un segundo extremo 62, 602 que está dotado de una rosca externa 63, 603 en al menos parte del mismo, un taladro coaxial 64, 604 que atraviesa por completo el primer elemento de bloqueo, teniendo el taladro coaxial un eje C y una rosca interna 65, 605 en al menos parte de dicho taladro,
> un segundo elemento de bloqueo 7, 700, 7’, el segundo elemento de bloqueo con un primer extremo 71, 701 y un segundo extremo 72, 702, una superficie exterior con una rosca externa 73, 703 en al menos una parte del mismo que coopera con la rosca interna del citado taladro del primer elemento de bloqueo, donde el segundo elemento de bloqueo 7, 700, 7’ se mueve a lo largo del eje C haciéndolo girar y donde una vía de avance del segundo elemento de bloqueo está limitada hacia el primer extremo mediante un primer tope 66, 606c y hacia el segundo extremo 62b, 606d mediante un segundo tope.

El dispositivo de bloqueo según un segundo ejemplo se corresponde con el dispositivo de bloqueo del primer aspecto, donde, en un estado montado, el primer 6, 600 y el segundo 7, 700 elemento de bloqueo son no separables.

El dispositivo de bloqueo según un tercer ejemplo se corresponde con el dispositivo de bloqueo del primer aspecto o del segundo aspecto, donde, cuando el segundo elemento de bloqueo 7, 700, 7’ está en una primera posición definida por el primer tope 66, 606c, su primer extremo 71, 701 que está frente al primer extremo 61, 601 del primer elemento de bloqueo 6, 600 está dentro del taladro.

El dispositivo de bloqueo según un cuarto ejemplo se corresponde con cualquiera de los dispositivos de bloqueo de los aspectos primero a tercero, donde cuando el segundo elemento de bloqueo 7, 700, 7’ está en una segunda posición definida por el segundo tope, al menos una parte del segundo elemento de bloqueo 74, 704 sobresale hacia afuera del taladro.

El dispositivo de bloqueo según un quinto ejemplo se corresponde con cualquiera de los dispositivos de bloqueo de los aspectos primero a cuarto, donde el primer elemento de bloqueo 6, 600 tiene una estructura de acoplamiento 67, 607 para acoplarse con una herramienta dispuesta en el primer extremo 61, 601 y que se extiende dentro del taladro 64, 604.

El dispositivo de bloqueo según un sexto ejemplo se corresponde con cualquiera de los dispositivos de bloqueo de los aspectos primero a quinto, donde el primer tope 66, 606c está dispuesto a cierta distancia del primer extremo 61, 601.

El dispositivo de bloqueo según un séptimo ejemplo se corresponde con cualquiera de los dispositivos de bloqueo de los aspectos primero a sexto, donde el primer tope 66, 606c es un es un apoyo proporcionado en el primer elemento de bloqueo 6, 600, 6'.

El dispositivo de bloqueo según un octavo ejemplo se corresponde con cualquiera de los dispositivos de bloqueo de los aspectos primero a séptimo, donde el primer tope se consigue mediante una parte de la superficie interior 66 del taladro 64, siendo su diámetro el mismo o inferior al diámetro interno entre las bases de la rosca interna 65 dispuesta en el primer elemento de bloqueo.

El dispositivo de bloqueo según un noveno ejemplo se corresponde con cualquiera de los dispositivos de bloqueo de los aspectos primero a octavo, donde el segundo tope 62b se consigue mediante un apoyo en el segundo extremo del primer elemento de bloqueo.

El dispositivo de bloqueo según un décimo ejemplo se corresponde con cualquiera de los dispositivos de bloqueo de los aspectos primero a noveno, donde el segundo tope es una proyección 62b que se proyecta dentro del taladro más allá de la base de la rosca interna 65.

El dispositivo de bloqueo según un decimoprimer ejemplo se corresponde con cualquiera de los dispositivos de bloqueo de los aspectos primero a décimo, donde la proyección 62b es anular.

El dispositivo de bloqueo según un decimosegundo ejemplo se corresponde con cualquiera de los dispositivos de bloqueo de los aspectos primero a octavo, donde el segundo tope es consigue mediante un apoyo 801, 606 a cierta distancia del primer extremo y del segundo extremo.

El dispositivo de bloqueo según un decimotercer ejemplo se corresponde con el dispositivo de bloqueo del decimosegundo aspecto, donde el primer tope se conforma mediante el primer extremo 606c de una ranura 606 de la pared interna del taladro que se enfrenta al primer extremo 601 del primer elemento de bloqueo 600.

El dispositivo de bloqueo según un decimocuarto ejemplo se corresponde con el dispositivo de bloqueo del decimosegundo o decimotercer aspecto, donde el Segundo tope está conformado por un segundo extremo 606d de una ranura 606 de la pared interna del taladro del primer elemento de bloqueo 600 frente al segundo extremo 602.

El dispositivo de bloqueo según un decimoquinto ejemplo se corresponde con cualquiera de los dispositivos de bloqueo de los aspectos decimosegundo a decimocuarto, donde el segundo elemento de bloqueo 600 tiene un miembro de apoyo 800, 801 que se proyecta dentro de la ranura 606.

El dispositivo de bloqueo según un decimosexto ejemplo se corresponde con cualquiera de los dispositivos de bloqueo de los aspectos decimosegundo a decimoquinto, donde el miembro de apoyo es una clavija 800.

El dispositivo de bloqueo según un decimoséptimo ejemplo se corresponde con cualquiera de los dispositivos de bloqueo de los aspectos decimosegundo a decimosexto, donde la ranura se extiende circunferencialmente, preferentemente aproximadamente media vuelta o más.

Un anclaje óseo según in decimoctavo ejemplo comprende un elemento de anclaje 1 que incluye un vástago 2 a ser anclado en un hueso o una vértebra; una pieza de alojamiento 4 conectada al vástago 1, comprendiendo la pieza de alojamiento:

Un primer extremo 41 opuesto al vástago y un segundo extremo 42 frente al vástago;
un eje longitudinal C que atraviesa los dos extremos;
un taladro 43 coaxial con el eje longitudinal que se extiende desde el primer extremo a través de al menos parte de la pieza de alojamiento;
y un entrante esencialmente en forma de U 44 para recibir un elemento con forma de varilla 100, el entrante formando dos patas libres 45, 46 que ese extienden en la dirección del primer extremo 41, proporcionándose las patas con una rosca interna 47; y un dispositivo de bloqueo 67, 600, 700 según cualquiera de los aspectos primero a decimoséptimo, donde la roca externa 63, 603 del primer elemento de bloqueo está diseñada para acoplarse a la rosca interna 47 dispuesta en las patas.

El anclaje óseo según un decimonoveno ejemplo se corresponde con el dispositivo de bloqueo del decimoctavo aspecto, comprendiendo dicho elemento de anclaje un cabezal 3 y donde dicha pieza de alojamiento 4 comprende un zona 41 adyacente a dicho segundo extremo para recibir pivotando el citado cabezal.

El anclaje óseo según un vigésimo ejemplo se corresponde con el dispositivo de bloqueo del decimonoveno aspecto, comprendiendo además un elemento de presión 5 dispuesto en la pieza de alojamiento 4 entre el cabezal y el dispositivo de bloqueo para ejercer presión sobre dicho cabezal con el fin de bloquear el cabezal en la pieza de alojamiento.

El anclaje óseo según un vigesimoprimer ejemplo se corresponde con el dispositivo de bloqueo del decimonoveno o vigésimo aspecto, donde dicho primer elemento de bloqueo 6, 600, 6’ está configurado para bloquear el cabezal 3 sin fijar el elemento con forma de varilla 100 y donde dicho segundo elemento de bloqueo 7, 700, 7’ está configurado para fijar el elemento con forma de varilla.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de bloqueo para asegurar un elemento en forma de varilla en una pieza de alojamiento de un anclaje óseo, comprendiendo dicho dispositivo de bloqueo:

un primer elemento de bloqueo (6, 600, 6') que tiene un primer extremo (61, 601) y un segundo extremo (62, 602) que está provisto de una rosca exterior (63, 603) al menos sobre una parte del mismo, un taladro coaxial (64, 604) que atraviesa por completo el primer elemento de bloqueo, teniendo el taladro coaxial un eje de taladro (C) y una rosca interna (65, 605) prevista al menos en una parte de dicho taladro,

un segundo elemento de bloqueo (7, 700, 7'), teniendo el segundo elemento de bloqueo un primer extremo (71, 701) y un segundo extremo (72, 702), una superficie exterior con una rosca externa (73, 703) al menos en una parte de la misma que coopera con la rosca interna prevista en dicho taladro del primer elemento de bloqueo, donde el segundo elemento de bloqueo (7, 700, 7') se mueve a lo largo del eje de taladro (C) girando el mismo y donde la vía de avance del segundo elemento de bloqueo está limitada hacia el primer extremo mediante un primer tope (66, 606c) y hacia el segundo extremo (62b, 606d) mediante un segundo tope,

donde el primer tope (66, 606c) es un apoyo proporcionado en el primer elemento de bloqueo (6, 600, 6') y,

donde la rosca externa (73, 703) del segundo elemento de bloqueo (7, 700, 7') y la rosca interna (65, 605) del primer elemento de bloqueo (6, 600, 6') están conformadas como roscas planas.

2. Dispositivo de bloqueo según la reivindicación 1, donde, cuando están montados, el primer (6, 600) y el segundo (7, 700) elementos de bloqueo son inseparables.

3. Dispositivo de bloqueo según las reivindicaciones 1 o 2, donde el primer tope (66, 606c) está previsto a cierta distancia del primer extremo (61, 601).

4. Dispositivo de bloqueo según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde el primer tope está constituido por una parte de superficie interior (66) del taladro (64), cuyo diámetro es igual o menor que el diámetro interior entre las crestas de la rosca interna (65) prevista en el primer elemento de bloqueo.

5. Dispositivo de bloqueo según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde el segundo tope (62b) está constituido por un apoyo en el segundo extremo del primer elemento de bloqueo.

6. Dispositivo de bloqueo según una de las reivindicaciones 1 a 5, donde el segundo tope es una proyección (62b) que se proyecta dentro del taladro más allá de la base de la rosca interna (65).

7. Dispositivo de bloqueo según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde el primer tope está formado por el primer extremo (606c) de una ranura (606) en la pared interior del taladro orientada hacia el primer extremo (601) del primer elemento de bloqueo (600).

8. Dispositivo de bloqueo según la reivindicación 7, donde el segundo tope está formado por un segundo extremo (606d) de la ranura (606) en la pared interior del taladro del primer elemento de bloqueo (600) orientado hacia el segundo extremo (602).

9. Dispositivo de bloqueo según una de las reivindicaciones 7 u 8, donde el segundo elemento de bloqueo (600) tiene un elemento de apoyo (800, 801) que se proyecta hacia dentro de la ranura (606).

10. Dispositivo de bloqueo según la reivindicación 9, donde el elemento de apoyo es una clavija (800).

11. Dispositivo de bloqueo según una de las reivindicaciones 7 a 10, donde la ranura se extiende en dirección circunferencial, preferentemente aproximadamente media vuelta o más.

12. Dispositivo de bloqueo según una de las reivindicaciones anteriores, donde la rosca externa (63, 603) del primer elemento de bloqueo (6, 600, 6') está conformada como una rosca plana.

13. Anclaje óseo que comprende

un elemento de anclaje (1) que incluye un vástago (2) para anclarlo a un hueso o vértebra;

una pieza de alojamiento (4) conectada al vástago (1), comprendiendo la pieza de alojamiento:

un primer extremo (41) opuesto al vástago y un segundo extremo (42) orientado hacia el vástago;

un eje longitudinal (C) que pasa a través de los dos extremos;

un taladro (43) coaxial al eje longitudinal que se extiende desde el primer extremo a través de al menos una parte de la pieza de alojamiento; y

un entrante (44) esencialmente en forma de U para alojar un elemento en forma de varilla (100), formando el entrante dos patas libres (45, 46) que se extienden en dirección hacia el primer extremo (41), estando provistas las patas con una rosca interna (47);

y un dispositivo de bloqueo según una de las reivindicaciones 1 a 12, estando configurada la rosca externa (63, 603) del primer elemento de bloqueo para roscarse a la rosca interior (47) prevista en las patas.

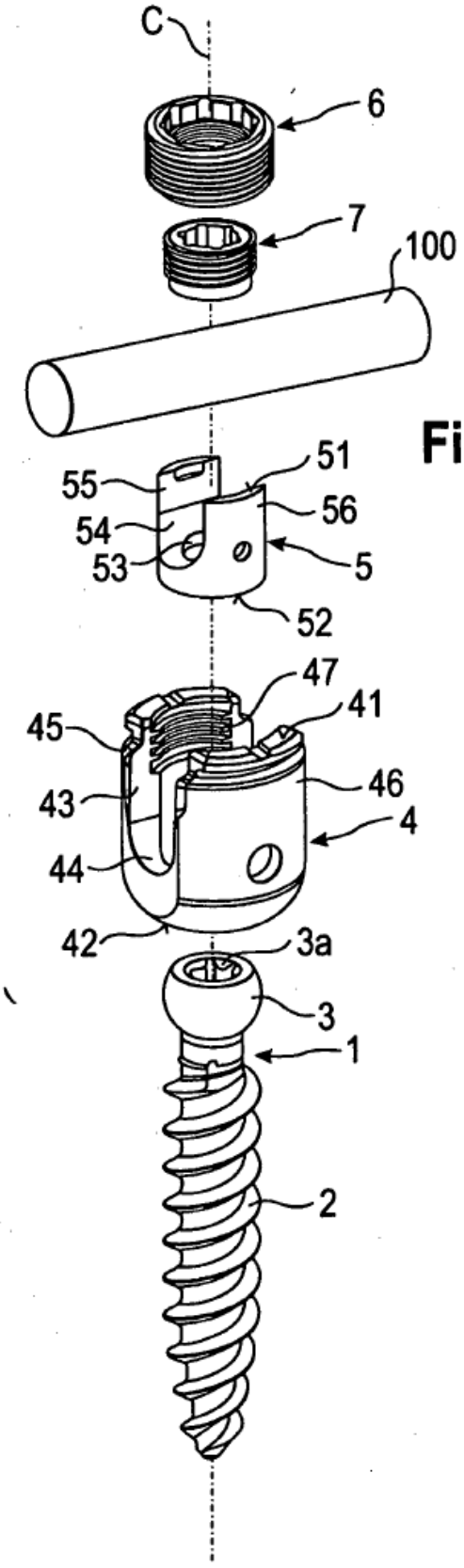

C
6
7
100
51
55
56
54
53
5
52
47
41
45
46
43
4
44
42
3a
3
1
2

Fig. 1

Fig. 2

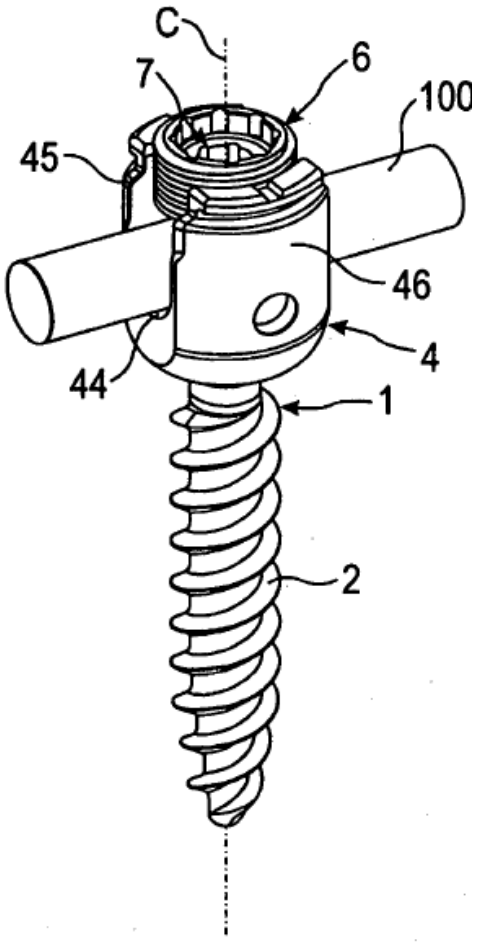

C
7
6
100
45
46
4
44
1
2

Fig. 3

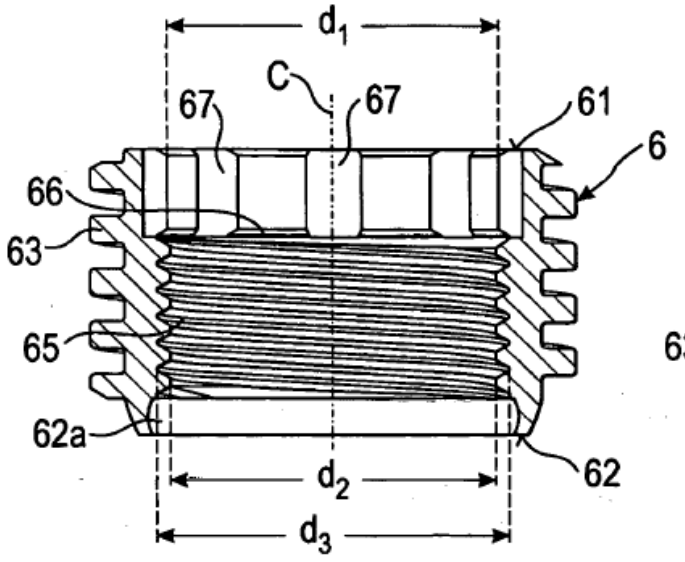


Fig. 4

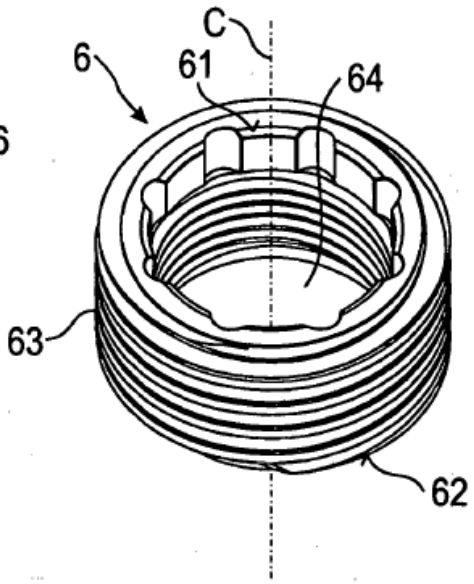


Fig. 5

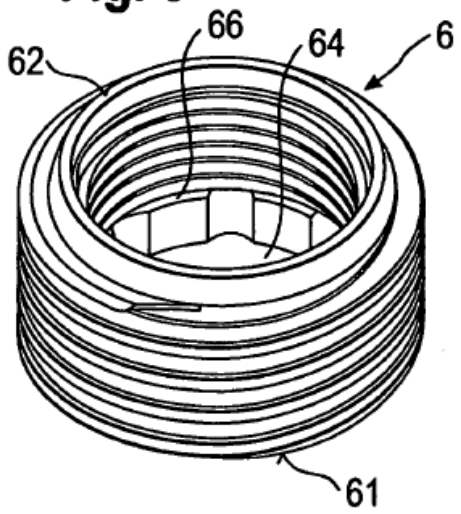


Fig. 6

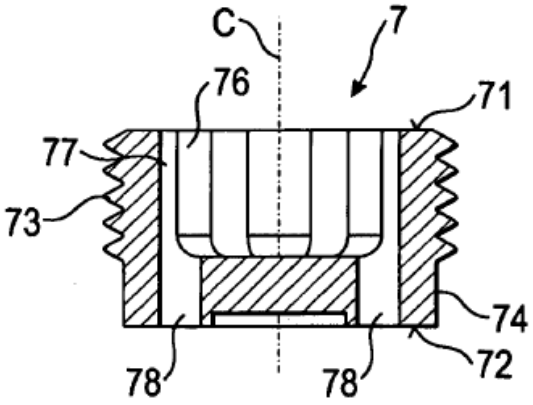


Fig. 7

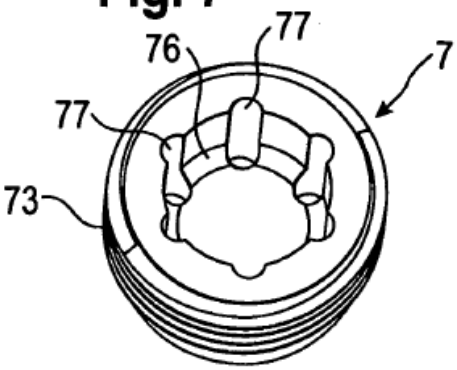


Fig. 8

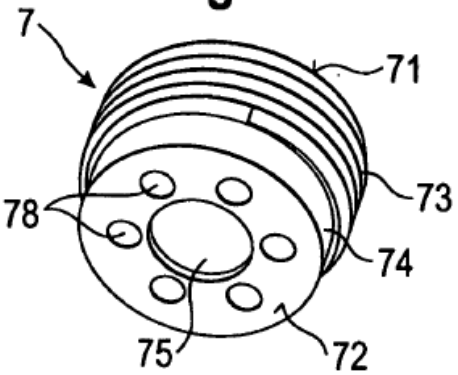


Fig. 9

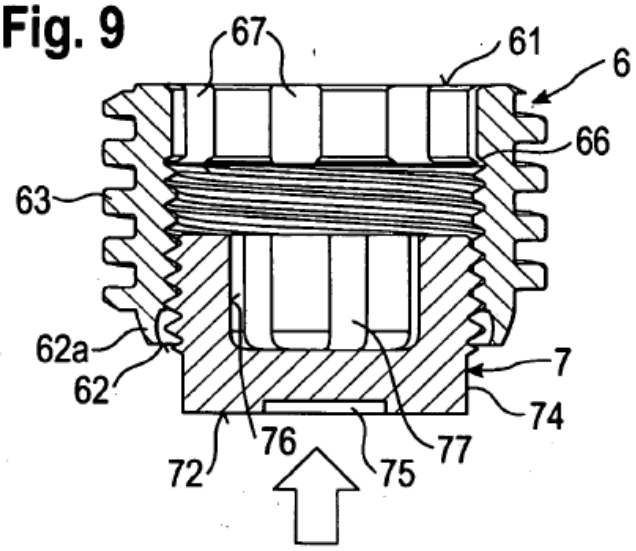


Fig. 10

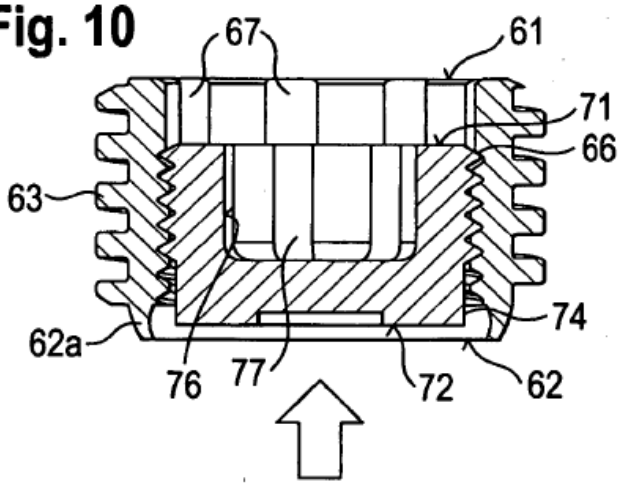


Fig. 11

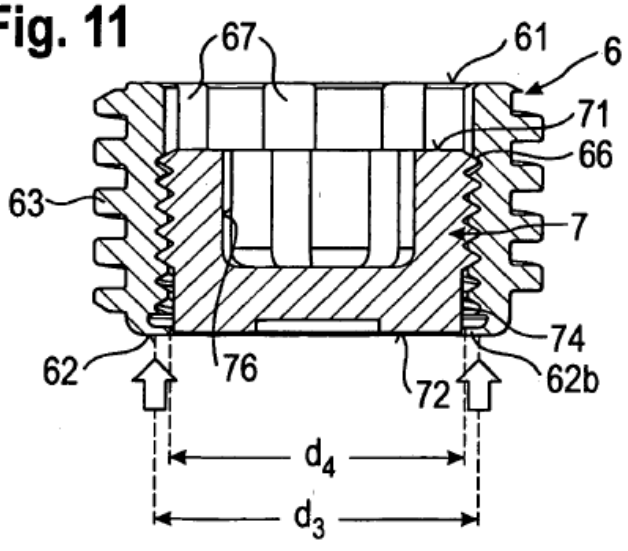


Fig. 12a

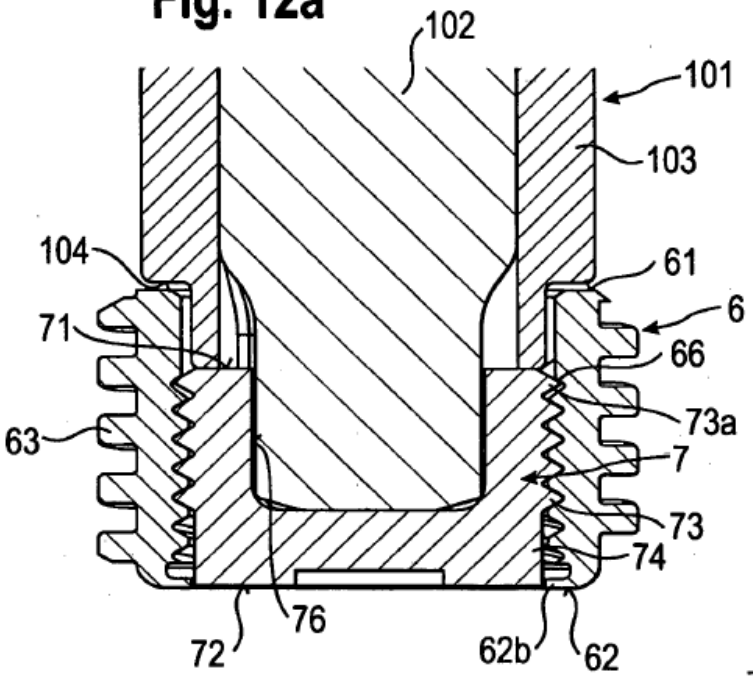


Fig. 12b

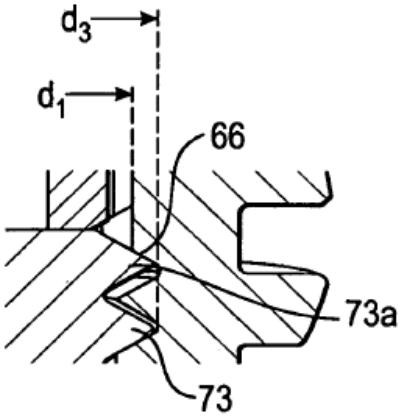


Fig. 13a

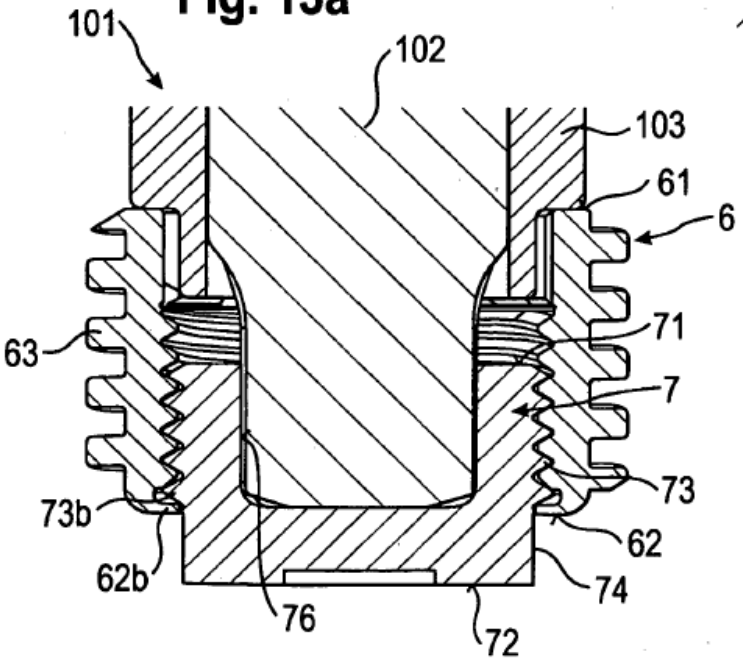
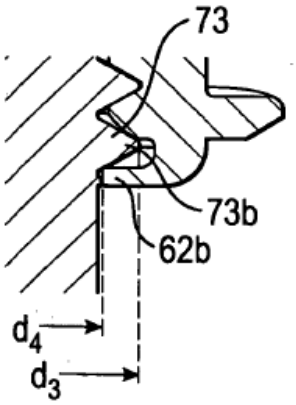


Fig. 13b



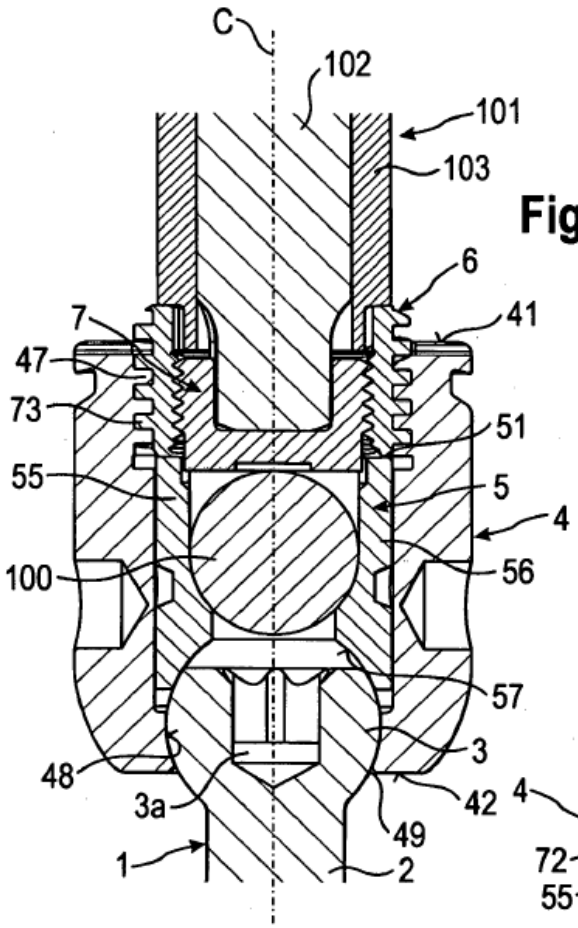

C
102
101
103
6
41
7
47
73
51
55
5
4
100
56
57
3
48
3a
42
49
1
2

Fig. 14

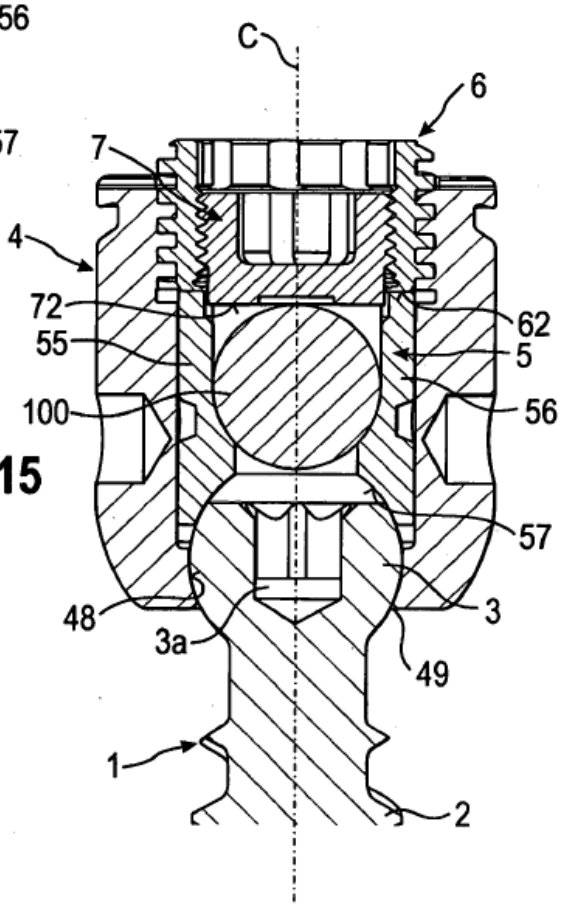

C
6
7
4
72
62
55
5
100
56
57
3
48
3a
49
1
2

Fig. 15

Fig. 16

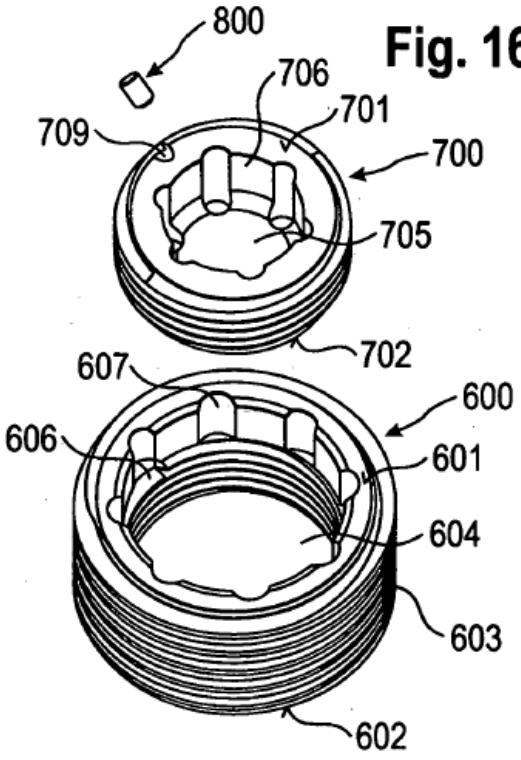


Fig. 17

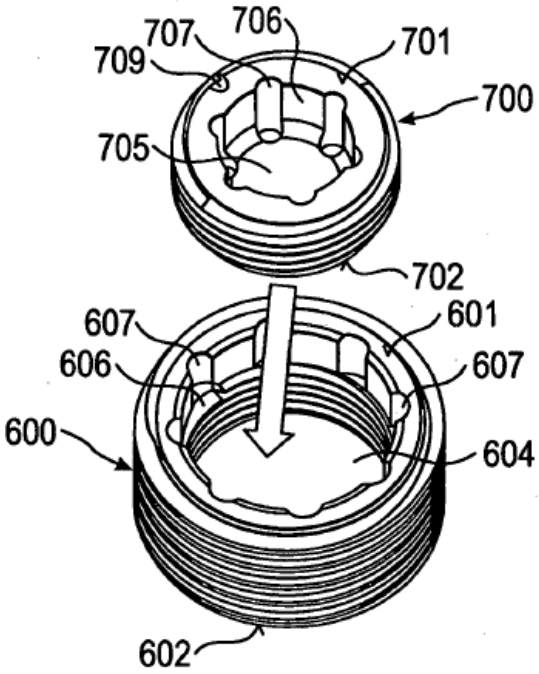


Fig. 18

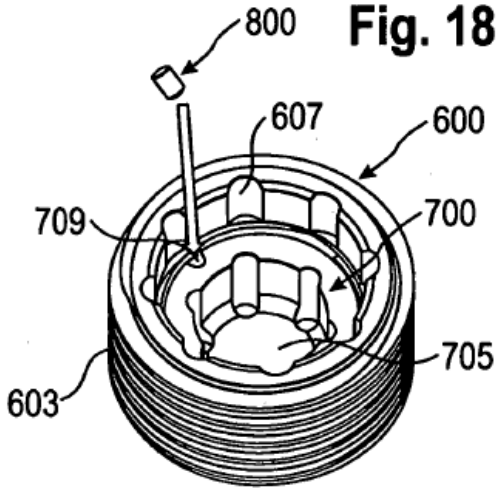


Fig. 19

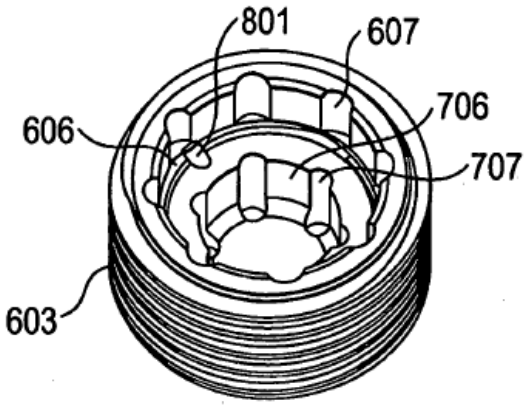


Fig. 20

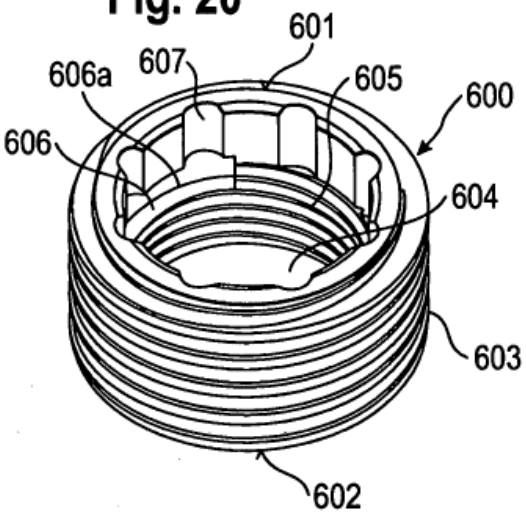


Fig. 21

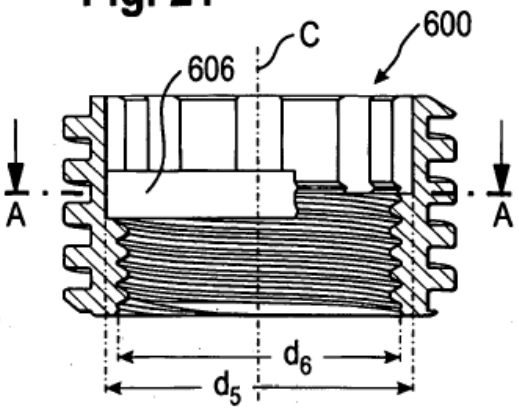


Fig. 22

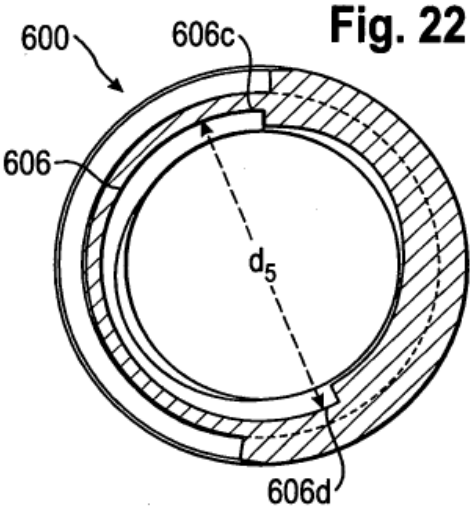


Fig. 23

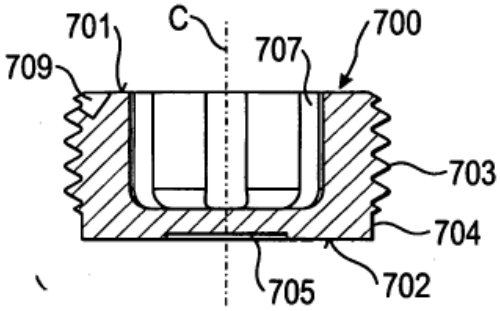


Fig. 24

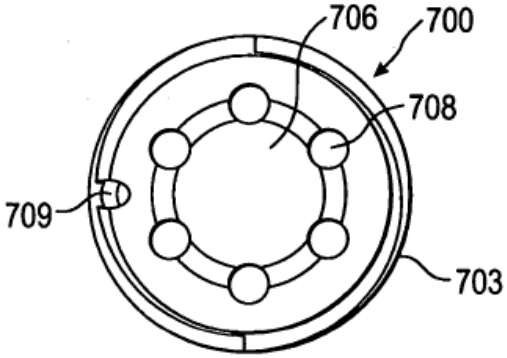


Fig. 25

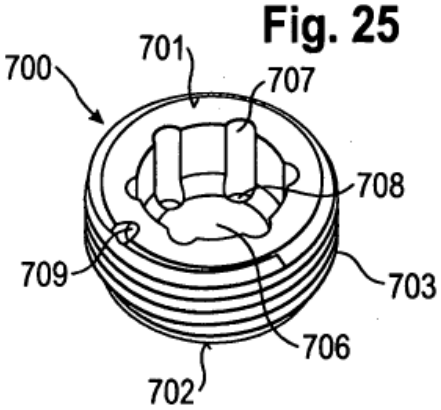


Fig. 26

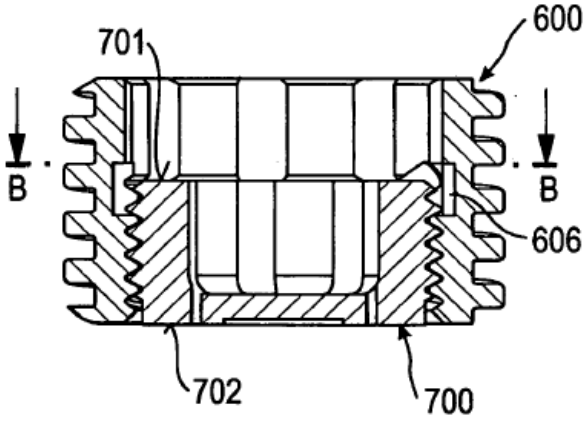


Fig. 27

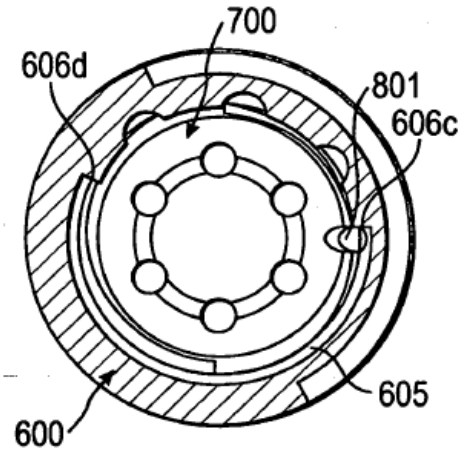


Fig. 28

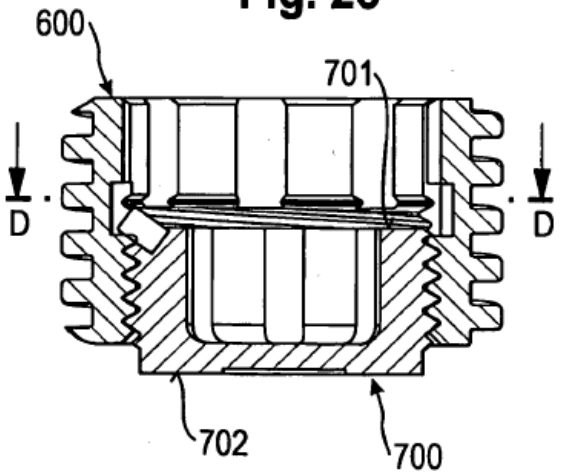


Fig. 29

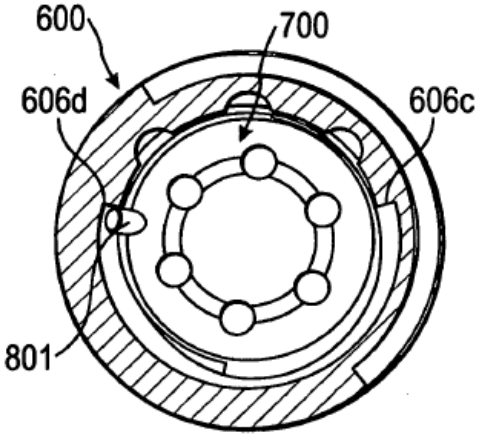


Fig. 30

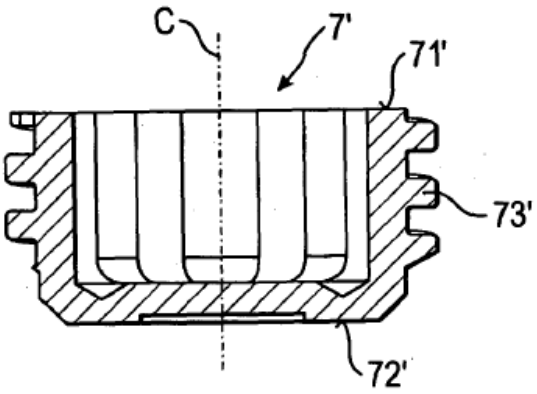


Fig. 31

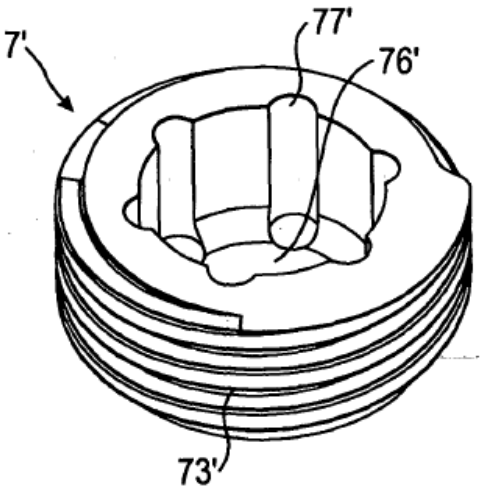


Fig. 32

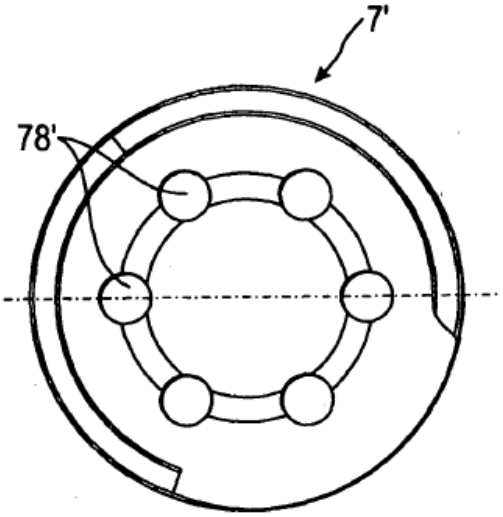


Fig. 33

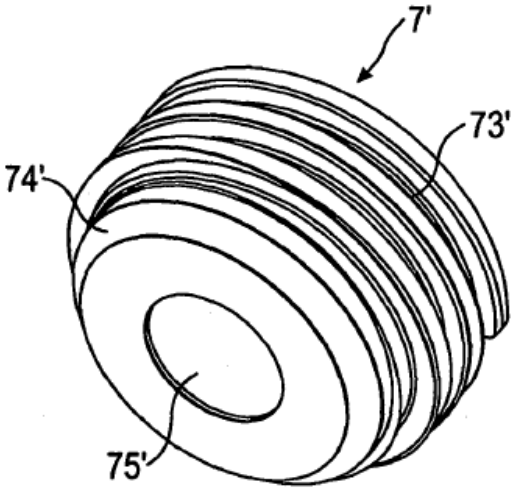


Fig. 34a

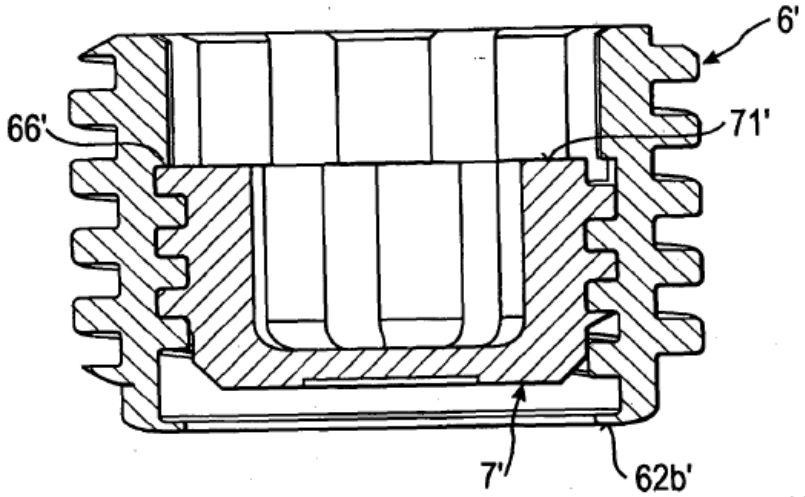


Fig. 34b

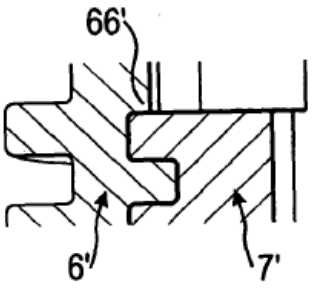


Fig. 35a

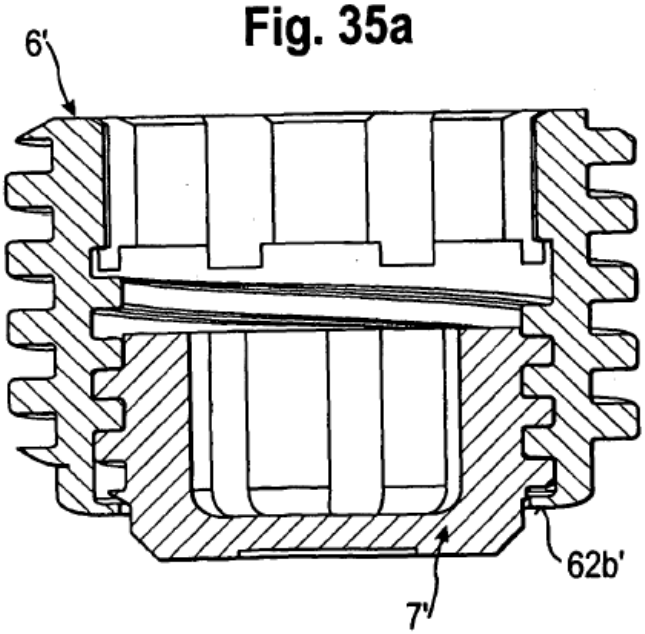


Fig. 35b

