

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 023**

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 12192579 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2591740**

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

30 Prioridad:

14.11.2011 US 201161559321 P
14.11.2011 EP 11189054

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.07.2015

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 2 541 023 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 óseopoliaxial que incluye un elemento de anclaje óseo, para su anclaje a un hueso; una pieza de alojamiento de cabeza, para alojar una cabeza del elemento de anclaje óseo; un anillo de bloqueo montado alrededor de la pieza de alojamiento de cabeza, para acoplar una varilla de estabilización a la pieza de alojamiento de cabeza y al elemento de andaje óseo; una tapa, para asegurar la varilla; y un elemento de bloqueo, para bloquear todo el conjunto. Después de conectar la cabeza con la pieza de alojamiento de cabeza, el subconjunto consistente en el anillo de bloqueo, la varilla y la tapa es giratorio con respecto a la pieza de alojamiento 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 de alojamiento de cabeza y al mismo tiempo fija la varilla. El dispositivo de anclaje óseo poliaxial es particularmente adecuado para proporcionar un ángulo de giro ampliado al elemento de anclaje óseo.

15 En la técnica actual son conocidos dispositivos de andaje óseo. Por ejemplo, el documento US 2007/0055242 A1 describe un dispositivo para fijar una varilla espinal a un dispositivo de fijación, tal como un tornillo pedicular, que incluye una parte de cabeza configurada 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.

20 En el documento WO 2006/047707 A2 se describe otro sistema de tornillo pedicular, pudiendo utilizarse dicho sistema para fijar segmentos espinales, incluyendo un conjunto de tulipa que incluye un cuerpo de tulipa, un elemento interior, un elemento de expansión y un conjunto de tapa.

25 En el documento US 6.736.820 se describe un dispositivo de anclaje óseo poliaxial con un ángulo de giro ampliado. Este dispositivo de anclaje óseo comprende un tornillo óseo y una pieza de alojamiento con un asiento para la cabeza del tornillo. El elemento de tornillo puede girar un ángulo ampliado al menos hacia un lado, ya que el borde del extremo libre de la pieza de alojamiento presenta una construcción asimétrica.

30 En el documento US 2005/0080415 A1 se describe otro andaje óseo poliaxial. Este anclaje óseo tiene un elemento de cuerpo, que presenta un canal en forma de U para alojar la varilla, y un entrante compresible para alojar una cabeza del elemento de anclaje de modo que éste inicialmente se puede angular de forma poliaxial con respecto al elemento de cuerpo, y además tiene un collar que está dispuesto de forma deslizante alrededor del elemento de cuerpo y que puede comprimir el entrante alrededor de la cabeza. El borde delimitador inferior del elemento de cuerpo puede incluir una zona avellanada para permitir una mayor angulación cuando el elemento de anclaje está orientado hacia la zona avellanada.

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

El objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de anclaje óseo poliaxial que tenga un perfil bajo y que permita, en particular, que el elemento de anclaje óseo gire un ángulo ampliado en una dirección específica.

Este objeto se resuelve mediante un dispositivo de andaje óseo poliaxial según la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican desarrollos adicionales.

40 El dispositivo de andaje 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 existe el problema de una apertura de partes de una pieza de alojamiento al apretar un elemento de bloqueo, como puede suceder con las piezas de alojamiento 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.

45 Con el dispositivo de anclaje óseo poliaxial se puede proporcionar un sistema de tornillo modular. El sistema modular incluye la pieza de alojamiento de cabeza premontada con el anillo de bloqueo y la tapa premontada con el elemento de bloqueo y una serie de elementos de anclaje óseo con diferentes vástagos. Así, diversos vástagos de diferentes diámetros, forma de rosca u otras características diferentes se pueden combinar con una pieza de alojamiento de cabeza y un anillo de bloqueo según los requisitos de una situación clínica concreta. En otro sistema modular se proporcionan diversas piezas de alojamiento de cabeza con bordes delimitadores diferentes para posibilitar diferentes ángulos de giro máximos, que se puede ensamblar con un anillo de bloqueo y una tapa con elemento de bloqueo y diversos vástagos. Por tanto, el cirujano puede elegir entre una considerable gama de implantes. Gracias a la modularidad se puede reducir el coste de almacenamiento.

Cuando la pieza de alojamiento de cabeza tiene un borde delimitador libre configurado para permitir que el elemento de anclaje gire un ángulo de giro mayor en un primer lugar del borde delimitador que en un segundo lugar del borde delimitador, el ángulo de giro se puede seleccionar *in situ* dentro de un intervalo de 360° alrededor del eje central de la pieza de alojamiento de cabeza. El ángulo de giro máximo del elemento de anclaje óseo con respecto a la pieza de alojamiento de cabeza es igual o superior a 45°, medido desde la posición recta. La orientación del ángulo de giro ampliado se puede seleccionar, por ejemplo, en un plano que incluye el eje de varilla en el eje de vástago o a 90° con respecto al eje de varilla, o en cualquier otro ángulo. Esto hace que el dispositivo de andaje óseo sea particularmente adecuado para la aplicación de una fijación de masa lateral, por ejemplo en la espina cervical.

El diseño del dispositivo de anclaje óseo permite reducir adicionalmente sus dimensiones en lo que respecta a la altura y también al diámetro, lo que lo hace particularmente adecuado para aplicaciones donde se requieren dispositivos de andaje de pequeño tamaño, como en el campo de la cirugía de las vértebras cervicales o en aplicaciones pediátricas, traumatismos y aplicaciones de abertura mínima para cirugía ósea.

Otras características y ventajas se desprenden de la descripción de realizaciones por medio de las figuras adjuntas.

En las figuras:

- 15 Fig. 1: vista despiezada en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con una primera realización.
- Fig. 2: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo de la Fig. 1 en estado montado.
- Fig. 3: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo poliaxial, la sección en dirección perpendicular al eje de la varilla, en una primera posición de giro del elemento de anclaje óseo.
- 20 Fig. 4: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo poliaxial, la sección en dirección perpendicular al eje de la varilla, en una segunda posición de giro del elemento de anclaje para hueso.
- Fig. 5: vista ampliada de una parte de la Fig. 4.
- Fig. 6: vista en perspectiva de la pieza de alojamiento de cabeza del dispositivo poliaxial de andaje óseo de acuerdo con la primera realización.
- 25 Fig. 7: vista en sección transversal de la pieza de alojamiento de cabeza mostrada en la Fig. 6.
- Fig. 8: vista en perspectiva de un anillo de bloqueo del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la primera realización.
- Fig. 9: vista en sección transversal del anillo de bloqueo, la sección a lo largo de la línea B-B de la Fig. 8.
- 30 Fig. 10: vista en perspectiva superior de la tapa del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la primera realización.
- Fig. 11: vista en perspectiva inferior de la tapa del dispositivo de anclaje óseo.
- Fig. 12: vista lateral de la tapa.
- Fig. 13: otra vista lateral de la tapa, girada 90°.
- 35 Fig. 14: vista superior de la tapa.
- Fig. 15: vista en sección transversal de la tapa, la sección a lo largo de la línea A-A de la Fig. 14.
- Fig. 16: vista ampliada de una parte de la Fig. 15.
- Fig. 17-21: pasos de montaje y uso del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la primera realización.
- 40 Fig. 22: vista despiezada en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con una segunda realización.
- Fig. 23: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de la Fig. 22 en estado montado.
- Fig. 24: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la segunda realización, la sección en dirección perpendicular al eje de la varilla, en una primera posición de giro del elemento de anclaje óseo.
- 45 Fig. 25: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de la segunda realización, la sección en dirección perpendicular al eje de varilla, en una segunda posición de giro del elemento de anclaje óseo.
- Fig. 26: vista ampliada de una parte de la Fig. 25.
- 50 Fig. 27: vista en perspectiva superior de la pieza de alojamiento de cabeza del dispositivo de andaje óseo poliaxial de acuerdo con la segunda realización.
- Fig. 28: vista en sección transversal de la pieza de alojamiento de cabeza de la Fig. 27.
- Fig. 29: vista en perspectiva del anillo de bloqueo del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la segunda realización.
- 55 Fig. 30: vista en sección transversal del anillo de bloqueo, la sección a lo largo de la línea D-D de la Fig. 29.
- Fig. 31: vista en perspectiva superior de la tapa del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la segunda realización.
- Fig. 32: vista en perspectiva inferior de la tapa del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la segunda realización.
- 60 Fig. 33: vista lateral de la tapa.
- Fig. 34: otra vista lateral de la tapa, girada 90°.

- Fig. 35: vista superior de la tapa.
 Fig. 36: vista en sección transversal de la tapa, la sección a lo largo de la línea C-C de la Fig. 35.
 Fig. 37: vista ampliada de una parte de la Fig. 36.
 Fig. 38: vista en perspectiva superior de una pieza de alojamiento de cabeza del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con una tercera realización.
 Fig. 39: vista en sección transversal de la pieza de alojamiento de cabeza mostrada en la Fig. 38.
 Fig. 40: vista superior de la pieza de alojamiento de cabeza de la Fig. 38.
 Fig. 41a: vista despiezada en perspectiva de un montaje de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con otra realización adicional.
 Fig. 41b: el dispositivo de anclaje óseo de la Fig. 41a en estado montado.
 Fig. 41c: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo de las Fig. 41a y 41b, la sección en un plano perpendicular a un eje de una varilla insertada.
 Fig. 42a: vista en sección transversal de una pieza de alojamiento de cabeza de acuerdo con la realización de las Fig. 41a a 41c, la sección en un plano que contiene un eje central de la pieza de alojamiento de cabeza.
 Fig. 42b: vista en perspectiva inferior de la pieza de alojamiento de cabeza de la Fig. 42a.
 Fig. 42c: vista en perspectiva superior de la pieza de alojamiento de cabeza de la Fig. 42a.
 Fig. 43: vista en perspectiva de un anillo ranurado de acuerdo con la realización de las Fig. 41a a 41c.
 Fig. 44a: vista en perspectiva inferior de una tapa del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con las Fig. 41a a 41c.
 Fig. 44b: vista en perspectiva superior de la tapa del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con las Fig. 41a a 41c.
 Fig. 44c: vista superior de la tapa de las Fig. 44a y 44b.
 Fig. 44d: vista en sección transversal de la tapa de la Fig. 44c, la sección a lo largo de la línea E-E de la Fig. 44c.
 Fig. 45a: vista en perspectiva superior de un anillo de bloqueo del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con las Fig. 41a a 41c.
 Fig. 45b: vista en perspectiva inferior del anillo de bloqueo del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con las Fig. 41a a 41c.
 Fig. 45c: vista superior del anillo de bloqueo de las Fig. 45a y 45b.
 Fig. 45d: vista en sección transversal del anillo de bloqueo de la Fig. 45c, la sección a lo largo de la línea F-F de la Fig. 45c.

Como muestran las Fig. 1 a 5, el dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con una primera realización incluye un elemento de anclaje óseo 1 en forma de tomillo óseo, con un vástago 2 con una sección roscada y una cabeza 3 en forma de segmento esférico. La cabeza 3 tiene un entrante 4 para acoplar una herramienta. El dispositivo de anclaje óseo también incluye una pieza de alojamiento de cabeza 5, para alojar la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo 1, 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.

Con referencia en particular a las Fig. 6 a 9, la pieza de alojamiento de cabeza 5 tiene un primer extremo 5a, un segundo extremo opuesto 5b y un agujero pasante coaxial 5c. Junto al primer extremo 5a hay una parte de cerco 51 que se extiende esencialmente hacia afuera. La parte de cerco 51 tiene, en su lado orientado en sentido opuesto al primer extremo 5a, una parte rebajada 52 que se extiende en dirección circunferencial. La parte rebajada 52 está formada por una superficie inclinada hacia afuera y hacia el segundo extremo 5b. La parte rebajada 52 sirve para el acoplamiento con una parte de la tapa 8.

La pieza de alojamiento de cabeza 5 incluye además una parte de superficie exterior cónica 53 que se ensancha hacia el segundo extremo 5b. El diámetro exterior máximo de la pieza de alojamiento de cabeza en el segundo extremo 5b es más pequeño que en el primer extremo 5a. En la pieza de alojamiento de cabeza 5 está formada una sección esférica hueca interior 54 que configura un espacio para acomodar la cabeza con forma de segmento esférico 3 del elemento de anclaje óseo. La sección esférica hueca interior 54 está configurada para rodear la cabeza del elemento de anclaje óseo desde el lado, cubriendo una zona que incluye el diámetro máximo de la cabeza 3.

Están previstas múltiples hendiduras 55 abiertas al segundo extremo 5b. Las hendiduras se extienden esencialmente a través de la pared de la parte hueca interior 54 y confieren flexibilidad a la pieza de alojamiento de cabeza en la zona donde se aloja la cabeza 3. Mediante el tamaño y el número de las hendiduras se proporciona la elasticidad deseada a la pieza de alojamiento de cabeza. La elasticidad de la pieza de alojamiento de cabeza 5 es tal que la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo 1 se puede insertar expandiendo la pieza de alojamiento de cabeza y sujetar comprimiendo la pieza de alojamiento de cabeza.

El borde que delimita el segundo extremo 5b es asimétrico. En la realización mostrada, esto se logra mediante un área avellanada o entrante 56 prevista en la pared del espacio hueco interior 54. De este modo, el elemento de anclaje puede girar en la posición del área entrante 56 con un ángulo de giro mayor α_1 con respecto a la posición

recta cuando el eje de andaje A del elemento de anclaje 1 es coaxial al eje central de C de la pieza de alojamiento de cabeza 5 (Fig. 3), en comparación con un ángulo de giro menor α_2 en la dirección opuesta (Fig. 4). El área entrante 25 define la posición del ángulo de giro ampliado con respecto al anillo de bloqueo 6 descrito más abajo.

5 El anillo de bloqueo 6 se muestra más detalladamente en las Fig. 8 y 9. El anillo de bloqueo 6 tiene una parte de superficie exterior 61 ligeramente cónica y en su cara interior una parte de superficie interior curvada 62. La curvatura está orientada hacia el centro del anillo de bloqueo. La parte de superficie curvada 62 puede tener una curvatura esférica, pero también son posibles otros tipos de curvaturas. El diámetro interior del anillo de bloqueo es tal que el anillo de bloqueo 6 se puede deslizar a lo largo de la parte de superficie cónica exterior 53 de la pieza de alojamiento de cabeza 5, produciendo así una compresión creciente de la pieza de alojamiento de cabeza 5 a medida que se va deslizando hacia abajo.

10 En su cara orientada hacia la parte de cerco 51 de la pieza de alojamiento de cabeza 5, el anillo de bloqueo 6 comprende dos salientes 63 situados en posiciones diametralmente opuestas entre sí. Los salientes 63 tienen una altura tal que sobresalen por encima y más allá del primer extremo 5a de la pieza de alojamiento de cabeza cuando el anillo de bloqueo 6 está montado alrededor de la pieza de alojamiento de cabeza 5, tal como muestra la Fig. 2. En sus extremos libres, cada uno de los salientes tiene un entrante 64 que tiene la forma de un segmento de círculo que incluye al menos una parte con el diámetro mayor. El diámetro del entrante en forma de segmento circular 64 corresponde esencialmente al diámetro de la varilla 7. Por medio del entrante 64, cada saliente 63 comprende unos brazos 63a, 63b que se extienden verticalmente hacia arriba y que permiten agarrar la varilla 7 entre ellos.

15 La flexibilidad de la pieza de alojamiento de cabeza 5 y su tamaño en el segundo extremo abierto 5b permite montar el anillo de bloqueo 6 encajándolo desde el segundo extremo 5b. Cuando el anillo de bloqueo está montado sobre la pieza de alojamiento de cabeza 5, puede girar libremente alrededor de la pieza de alojamiento de cabeza 5. Las dimensiones de las piezas se pueden diseñar de modo que la cabeza 3 se sujete de forma preliminar en la pieza de alojamiento de cabeza 5 mediante una ligera fuerza de fricción y el anillo de bloqueo 6 también pueda ser sujetado mediante una fuerza de fricción de forma preliminar alrededor de la pieza de alojamiento de cabeza.

20 A continuación se describe la tapa con referencia a las Fig. 10 a 16. La tapa 8 es una pieza esencialmente cilíndrica con un primer extremo 8a y un segundo extremo 8b. En el primer extremo 8a hay un agujero pasante roscado coaxial 81 para alojar el elemento de bloqueo 9. En el segundo extremo 8b hay un entrante esencialmente en forma de cuboide 82 que continúa en un entrante cilíndrico 82a con el eje de cilindro en posición perpendicular al eje del agujero pasante roscado 81. Los entrantes 82 y 82a tienen una profundidad tal que la varilla 7 se puede cubrir mediante el entrante y además la tapa se puede montar en la pieza de alojamiento de cabeza 5.

25 En su segundo extremo 8b, la tapa comprende además un entrante cónico 83 esencialmente coaxial. De este modo, el espesor de pared de la tapa disminuye hacia el segundo extremo. En el segundo extremo está previsto un cerco 84 que sobresale hacia adentro y que tiene una parte rebajada 85 con una superficie inclinada, correspondiendo la inclinación esencialmente a la inclinación de la parte rebajada 52 de la pieza de alojamiento de cabeza 5. El tamaño del cerco 84 con la parte rebajada 85 es tal que el cerco 84 puede acoplar la parte rebajada 52 a la parte de cerco 51 de la pieza de alojamiento de cabeza 5.

30 La tapa comprende además dos partes de acoplamiento 86 para sujetar, montar o retirar la tapa con una herramienta. Las partes de acoplamiento 86 se extienden desde el primer extremo 8a hasta cierta distancia del segundo extremo 8b y están situadas en cada caso a 90° con respecto a los entrantes de alojamiento de varilla 82, 82a. Las partes de acoplamiento 86 están formadas como partes entrantes configuradas para acoplar una herramienta. El espesor de pared de la tapa en la parte de acoplamiento 86 está reducido. En las posiciones de la parte de acoplamiento 86, la tapa tiene una hendidura 87, respectivamente, que se extiende desde la parte de acoplamiento respectiva hasta el segundo extremo 8b atravesando la pared completa de la tapa. Por medio de las hendiduras 87, las partes de pared de la tapa son flexibles hasta cierto punto, para permitir el montaje de la tapa en la pieza de alojamiento de cabeza de modo que el cerco 84 de la tapa se agarra por detrás del cerco 51 de la pieza de alojamiento de cabeza 5.

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, también se puede utilizar cualquier otra forma de rosca, tal como una rosca métrica.

35 La pieza de alojamiento de cabeza 5, el anillo de bloqueo 8, la tapa 8 y el elemento de bloqueo 9, al igual que el elemento de andaje óseo 1, están hechos de un material biocompatible, por ejemplo titanio o acero inoxidable, o aleaciones biocompatibles, como aleaciones de níquel-titanio, por ejemplo Nitinol, o de un material de plástico biocompatible, por ejemplo poliéter éter cetona (PEEK). Las piezas pueden estar hechas del mismo material o de materiales diferentes.

40 Con referencia a las Fig. 17 a 21, a continuación se explican pasos de montaje y uso del dispositivo de andaje óseo poliaxial. Como se muestra en la Fig. 17, el anillo de bloqueo 6 se monta desde el segundo extremo 5b en la pieza de alojamiento de cabeza 5 de tal manera que, como se muestra en la Fig. 18, los salientes 63 para alojar la varilla

- se extienden hacia arriba desde el primer extremo 5a de la pieza de alojamiento de cabeza 5. La pieza de alojamiento de cabeza 5 y el anillo de bloqueo 6 se pueden suministrar premontados. En un segundo paso, mostrado en la Fig. 18, el elemento de anclaje óseo 1, con un vástago 2 adecuado para una aplicación clínica específica, se monta desde el segundo extremo 5b en el conjunto formado por la pieza de alojamiento de cabeza 5 y el anillo de bloqueo. El anillo de bloqueo 6 está en su posición más alta, donde su primer extremo 6a se apoya contra la parte de cerco 51 de la pieza de alojamiento de cabeza 5. La cabeza 3 se introduce en la sección hueca interior 54 de la pieza de alojamiento de cabeza. Esto es posible gracias a que la pieza de alojamiento de cabeza es flexible.
- 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 de alojamiento de cabeza durante o antes de la cirugía. Cuando la pieza de alojamiento de cabeza 5 y el anillo de bloqueo 6 están montados en conjunto, todavía pueden girar uno con respecto al otro. Por consiguiente, la posición de la pieza de alojamiento de cabeza 5 con el área entrante 56 se puede seleccionar libremente girando la pieza de alojamiento de cabeza 5 con respecto al anillo de bloqueo 6. Así, disponiendo de diferentes piezas de alojamiento de cabeza con diferentes ángulos de giro máximo predefinidos, que se pueden combinar con un elemento de anclaje óseo que tiene un vástago específico, es fácil seleccionar y montar un dispositivo de anclaje óseo adecuado.
- El dispositivo de anclaje óseo poliaxial así montado se inserta después en el hueso o en una vértebra. En una forma de uso alternativa, primero se inserta el elemento de anclaje óseo en el hueso o en una vértebra y después, una vez implantado el tornillo, se monta en la cabeza 3 el conjunto de pieza de alojamiento de cabeza 5 y el anillo de bloqueo 6.
- A continuación, como se muestra en la Fig. 19, la varilla 7 se inserta en el entrante 64 previsto en los salientes 63. Dado que el entrante 64 tiene la forma de un segmento circular que incluye más de un diámetro mayor, la varilla puede quedar agarrada en los entrantes de forma que queda sujeta de forma preliminar en los mismos. El conjunto completo consistente en la varilla 7 y el anillo de bloqueo 6 sigue pudiendo girar con respecto a la pieza de alojamiento de cabeza 5.
- En un siguiente paso, mostrado en la Fig. 20, la tapa 8 con el elemento de bloqueo 9 insertado en la misma se coloca sobre el conjunto. Dado que las secciones de pared de la tapa son ligeramente flexibles, la tapa se puede encajar a presión sobre la pieza de alojamiento de cabeza de modo que su parte de cerco 84 se agarra detrás de la parte de cerco 51 de la pieza de alojamiento de cabeza 5 y las partes rebajadas 85, 85 se enganchan entre sí. Esto se muestra detalladamente en la Fig. 5.
- Finalmente, como muestra la Fig. 21, el elemento de bloqueo 9 en forma de tornillo de fijación se aprieta hasta que su parte inferior presiona contra la varilla 7. Como consecuencia, la varilla 7 ejerce presión sobre el anillo de bloqueo 6 en sentido descendente para comprimir la pieza de alojamiento de cabeza 5. El apriete final del elemento de bloqueo 9 bloquea simultáneamente la varilla 7 y la cabeza 3.
- Con referencia a las Fig. 3 a 5, el elemento de anclaje óseo puede adoptar una posición con un ángulo de giro máximo α_1 con respecto al eje central C del dispositivo cuando se gira hacia el lado que incluye el área entrante 56 (Fig. 3). Como muestra la Fig. 4, el elemento de anclaje óseo puede adoptar una segunda posición de giro en la dirección contraria o en cualquier otra dirección con un ángulo de giro α_2 menor que α_1 .
- A continuación se describe una segunda realización de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial con referencia a las Fig. 22 y 23. Las piezas y partes idénticas a las piezas y partes de la primera realización llevan los mismos números de referencia y no se repite 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 de alojamiento de cabeza, el anillo de bloqueo y la tapa.
- Como se muestra en particular en las Fig. 22 a 28, la pieza de alojamiento de cabeza 5' comprende un cerco 51' que se extiende más allá del segundo extremo 5b, visto en dirección radial. Junto al primer extremo 5a está previsto un entrante cilíndrico 51a' con un diámetro interior mayor que el diámetro exterior de la pieza de alojamiento de cabeza en el segundo extremo 5b. Además está prevista una ranura 51b' con una parte rebajada 52' orientada en sentido opuesto al primer extremo 5a. La ranura 51b' y la parte rebajada 52' sirven para el acoplamiento con una parte de la tapa.
- Como muestran las Fig. 29 y 30, el anillo de bloqueo 6' tiene salientes de alojamiento de varilla que están situados en la circunferencia exterior del anillo de bloqueo. Por tanto, la altura de los salientes 63 que sobresalen por encima de la pieza de alojamiento de cabeza es menor y la cabeza se puede hacer correspondientemente más corta, con lo que el dispositivo de anclaje óseo en conjunto tiene un perfil más bajo en dirección axial.
- Con referencia a las Fig. 30 a 37, la tapa 8' tiene, junto al segundo extremo 8b, un cerco 84' que sobresale hacia afuera, con una parte rebajada 85' con una superficie inclinada que coopera con la parte rebajada 52' de la pieza de alojamiento de cabeza 5'. Además, la tapa 8' tiene una parte de superficie exterior con una forma ligeramente cónica

88 junto al segundo extremo e incluyendo la parte de cerco 84', pasando la parte cónica a una parte cilíndrica 89. La tapa tiene en la parte interior un taladro cilíndrico 83'. En la zona de la parte de superficie exterior cónica 88, el espesor de pared de la tapa disminuye ligeramente hacia el segundo extremo 8b. Las partes de acoplamiento 86' para una herramienta se extienden únicamente dentro de la parte cilíndrica 89. Unas hendiduras 87' se extienden a través de toda la parte de superficie exterior cónica 88 para flexibilizar la tapa en esta zona. Además, el entrante 82' que aloja la varilla tiene forma de U. Todas las demás piezas son iguales a las de la primera realización. El montaje y el uso del dispositivo de anclaje óseo según la segunda realización son similares a los de la primera realización, con la diferencia mostrada en las Fig. 24 a 26, consistente en que la tapa 8' se encaja a presión desde el interior en la ranura 51b' de la pieza de alojamiento de cabeza 5'.

10 Con referencia a las Fig. 38 a 40, una tercera realización del dispositivo de andaje óseo poliaxial se diferencia del dispositivo de anclaje óseo según la primera realización en el diseño de la pieza de alojamiento de cabeza. La pieza de alojamiento de cabeza 5" tiene un agujero pasante axial 5c" que se extiende desde el primer extremo 5a hacia el segundo extremo 5b con un diámetro mayor que el diámetro de la cabeza 3, para permitir que la cabeza 3 pase a su través. La sección interior hueca 54' comprende una primera parte de forma esférica 54a', que constituye un asiento para la cabeza, y una segunda parte de estrechamiento 54b' en el lado opuesto al segundo extremo 5b, que se estrecha hacia el primer extremo 5a, de modo que constituye un obstáculo para la cabeza. Unas ranuras 55' se extienden por toda la segunda parte 54b'. Así, con la pieza de alojamiento de cabeza 5" se proporciona un dispositivo de anclaje óseo de carga superior que permite insertar el elemento de andaje óseo desde el primer extremo 5a y pasarlo a través del agujero pasante axial 5c", pasando de este modo la parte de estrechamiento, que se ensancha debido a las hendiduras hasta que la cabeza queda asentada en la parte esférica 54a'. Gracias a la parte de estrechamiento 54b', la cabeza 3, una vez insertada, no puede ser empujada inadvertidamente hacia afuera en dirección al primer extremo 5a.

El montaje y el uso son similares a los de la primera realización, siendo la diferencia que el elemento de anclaje óseo se introduce desde el primer extremo 5a.

25 Se ha de entender que la segunda realización del dispositivo de anclaje óseo también se puede diseñar como un dispositivo de anclaje óseo de carga superior. Para ello, la pieza de alojamiento de cabeza se debe conformar como la pieza de alojamiento de cabeza de la tercera realización en lo que respecta a la parte interior hueca para alojar la cabeza.

30 La Fig. 41 a 45d representan una realización alternativa que corresponde en gran medida a la realización mostrada en las Fig. 1 a 4, donde un dispositivo de anclaje óseo poliaxial incluye un elemento de anclaje óseo 1 en forma de tornillo óseo, con un vástago 2 con una sección roscada y una cabeza 3 en forma de segmento esférico. La cabeza 3 tiene un entrante 4 para acoplar una herramienta. El dispositivo de anclaje óseo también incluye una pieza de alojamiento de cabeza 5", para alojar la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo 1, 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 con respecto al resto del dispositivo de anclaje óseo.

40 La pieza de alojamiento de cabeza 5" aloja una cabeza de tornillo, por ejemplo la cabeza 3, y se monta en la tapa 8" o se conecta con la misma utilizando un anillo ranurado 5f. El vástago 2 está concebido para ser introducido en un hueso o para ser unido al mismo. El anillo de bloqueo 6" se monta en la pieza de alojamiento de cabeza 5" desde la parte inferior, por ejemplo desde el extremo 5b, y ejerce presión contra la pieza de alojamiento de cabeza 5" para bloquear la cabeza 3 del tornillo 1 cuando la cabeza 3 está insertada en la pieza de alojamiento de cabeza 5".

45 A continuación se describe más detalladamente la pieza de alojamiento de cabeza 5", en este caso con referencia a las Fig. 42a a 42c. Como se muestra en las Fig. 42a y 42b, la pieza de alojamiento de cabeza 5" puede facilitar un mayor ángulo de giro en un lugar o posición particular, de modo similar al arriba descrito. Cerca de un primer extremo 5a de la pieza de alojamiento de cabeza 5" está formada una ranura o muesca 5n. El anillo ranurado 5f está adaptado para ajustarse alrededor de la ranura o muesca anular 5n o dentro de la misma, desviando o expandiendo una hendidura del anillo 5f. Una vez montado alrededor de la ranura anular 5n, el anillo ranurado 5f puede proporcionar una fuerza de tensión contra una muesca o ranura anular correspondiente prevista en la tapa 8" para montar la pieza de alojamiento de cabeza 5" en la tapa 8" o dentro de la misma.

55 Aunque se ha descrito una pieza de alojamiento de cabeza 5" que facilita un mayor ángulo de giro en una posición particular, las características de la presente invención, como el uso del anillo ranurado 5f para proporcionar una fuerza de tensión entre la pieza de alojamiento de cabeza 5" y la tapa 8", también se pueden aplicar cuando la pieza de alojamiento de cabeza 5" no facilita un mayor ángulo de giro en una posición particular, como cuando está formado un borde anular plano en el segundo extremo 5b de la pieza de alojamiento de cabeza 5".

Con referencia a las Fig. 44a a 44d, a continuación se describe la tapa 8" de la realización alternativa y se compara con la tapa 8 de la primera realización. La tapa 8' tiene, cerca de su segundo extremo 8b, una muesca o ranura anular 8r para acomodar una parte del anillo ranurado 5f. Mientras que en la primera realización la tapa 8 tiene una o

más hendiduras 87 para permitir la expansión de la tapa 8, en la presente realización alternativa no se requiere ninguna hendidura, ya que la fuerza de tensión entre la tapa 8" y la pieza de alojamiento de cabeza 5" es proporcionada por el anillo ranurado 5f. Alternativamente, el uso del anillo ranurado 5f puede reducir el número de hendiduras realizadas, por ejemplo una hendidura en lugar de dos.

5 A continuación se describe una realización del anillo ranurado 5f con referencia a la Fig. 43. El anillo ranurado 5f tiene un borde interior vertical 5i, un borde exterior inclinado hacia abajo 5t y una cara superior 5u que es esencialmente paralela a una cara inferior 5m. La ranura 5q permite que el anillo 5f se expanda para montarlo alrededor o dentro de la ranura anular 5n de la pieza de alojamiento de cabeza 5", de modo que el anillo 5f puede proporcionar una fuerza de retención contra la ranura anular 8r de la tapa 8" cuando la pieza de alojamiento de
10 cabeza 5" y la cabeza están montadas una con la otra.

Con referencia a las Fig. 41a a 41c, la sección transversal del anillo ranurado 5f puede tener forma trapezoidal, como se muestra, con el borde exterior 5t del anillo 5f inclinado hacia afuera y hacia abajo en dirección a la cabeza 3 o el segundo extremo 5b de la pieza de alojamiento de cabeza 5" cuando está montado. El ángulo del borde exterior inclinado 5t puede ser de aproximadamente 45° con respecto a un eje central C del conjunto, por ejemplo. El borde interior 5i del anillo 5f puede formar ángulos esencialmente rectos con respecto a la cara superior 5u y la cara inferior 5m del anillo 5f, formando el trapecoide, y ser esencialmente paralelo al eje central C cuando está montado.
15

Con referencia a las Fig. 41a y 45a a 45d, la estabilidad y la resistencia del anillo de bloqueo 6" se pueden optimizar. Por ejemplo, las paredes laterales de un entrante 64' pueden ser más gruesas, y en consecuencia más estables, que en las realizaciones anteriores. Es decir, las paredes del anillo de bloqueo 6" pueden ser más gruesas en diversas zonas, que pueden ser puntos de fuerza más cruciales o críticos. Además, con referencia de nuevo a las Fig. 41 a 20 41c, en la realización alternativa el anillo ranurado 5f se ajusta a una ranura o muesca anular 5n en una sección de la pieza de alojamiento de cabeza 5" situada lejos de una cabeza insertada 3. Por consiguiente, el anillo ranurado 5f sirve para proporcionar una fuerza de tensión entre la pieza de alojamiento 5" y la muesca o ranura anular 8r de la tapa 8", cerca de un extremo 5a que aloja la varilla 7. Además, al montarlo, el anillo ranurado 5f se expande en la
25 muesca o ranura 8r de modo que el anillo 5f mantiene unidas la tapa 8" y la pieza de alojamiento de cabeza 5".

En algunas realizaciones, el anillo 5f se puede colocar primero en la ranura anular 5n de la pieza de alojamiento de cabeza 5", y las piezas pueden ser suministradas, por ejemplo a un médico, en un estado premontado. El anillo de bloqueo 6" también puede estar premontado alrededor de la pieza de alojamiento de cabeza 5". Durante la operación, la varilla 8 se inserta en los entrantes 64' del anillo de bloqueo 6'. Después, la tapa 8" se coloca sobre la
30 pieza de alojamiento de cabeza 5", estando la superficie inclinada 5t del anillo 5f orientada de modo que la tapa 8" se puede deslizar hacia abajo sobre el anillo 5f para adaptarse a la pieza de alojamiento de cabeza 5". Como muestra la Fig. 41c, después del montaje, el anillo 5f se expande en la ranura 8r de la tapa 8" para mantener unidas la tapa 8" y la pieza de alojamiento de cabeza 5".

Mientras que en la realización alternativa arriba descrita el anillo ranurado 5f representado tiene una sección transversal de forma trapezoidal, también es posible utilizar anillos con otras formas de sección transversal, por ejemplo anillos con un borde exterior circular, elíptico u otro tipo de curvatura. Del mismo modo, el borde interior del anillo ranurado también puede tener una forma de sección transversal diferente, por ejemplo una forma circular, elíptica o con otro tipo de curvatura.
35

La ranura o muesca anular 5n puede tener una forma cuadrada o rectangular como la mostrada, por ejemplo, para adaptarse a la forma cuadrada del borde interior 5i del anillo 5f. No obstante, también es posible que la ranura o muesca anular 5n tenga varias formas diferentes, por ejemplo trapezoidal o triangular, para adaptarse favorable o fácilmente a un anillo con una forma diferente de modo correspondiente.
40

En la anterior realización alternativa se pueden prever una tapa, un anillo de bloqueo y un dispositivo completo de anclaje óseo con una construcción más estable o robusta.

45 También se pueden concebir otras modificaciones. La configuración del anillo de bloqueo y la parte de superficie exterior cooperante de la pieza de alojamiento de cabeza puede presentar un diseño diferente. Por ejemplo, la superficie interior del anillo de bloqueo también puede ser cónica y cooperar con la superficie exterior cónica de la pieza de alojamiento de cabeza, o la parte de superficie exterior de la pieza de alojamiento de cabeza está redondeada de forma convexa y la superficie interior del anillo de bloqueo es recta o cónica. Las superficies cooperantes del anillo de bloqueo y la pieza de alojamiento de cabeza también pueden ser paralelas, de modo que la inmovilización de la cabeza se logra mediante un ajuste a presión entre el anillo de bloqueo y la pieza de
50 alojamiento de cabeza.

Para el elemento de anclaje óseo se pueden utilizar diversos elementos de andaje óseo que difieren con respecto a la longitud de su vástago, su diámetro o su forma de rosca, o que están provistos de un canal pasante. También son
55 posibles ganchos, clavos o cualquier otro elemento de andaje.

Para generar un mayor ángulo de giro, se puede utilizar una pieza de alojamiento de cabeza simétrica cortada por la parte inferior de forma inclinada para generar un ángulo de giro ampliado o una mayor área circunferencial. El área entrante también se puede realizar mediante una escotadura en una pieza de alojamiento de cabeza simétrica que proporciona una abertura perpendicular al eje central C.

- 5 El entrante destinado a alojar la varilla también puede ser semicircular, tener forma de cuadrante o de U, o puede tener cualquier forma que esté configurada para alojar una varilla en su interior.

En las realizaciones, la pared de la pieza de alojamiento de cabeza preferentemente incluye múltiples hendiduras.

La cabeza tiene preferentemente una parte de superficie exterior esférica y la pieza de alojamiento de cabeza tiene una parte de asiento esférica para la cabeza.

- 10 El anillo de bloqueo está configurado para montarse alrededor de la pieza de alojamiento de cabeza y moverlo de una primera posición a una segunda posición más cerca del segundo extremo de la pieza de alojamiento de cabeza, siendo una fuerza de compresión aplicada por el anillo de bloqueo sobre la pieza de alojamiento de cabeza mayor en la segunda posición que en la primera posición.

- 15 La pieza de alojamiento de cabeza puede tener en el primer extremo un agujero pasante con un diámetro menor que el diámetro máximo de la cabeza.

Entre el primer extremo y el asiento para la cabeza se puede prever una parte de estrechamiento que se puede expandir cuando se inserta la cabeza a través del primer extremo.

REVINDICACIONES

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 su anclaje al hueso y una cabeza (3);
 5 una pieza de alojamiento de cabeza (5, 5', 5") que tiene un primer extremo (5a) y un segundo extremo abierto (5b) con un borde delimitador y una parte interior hueca en comunicación con el segundo extremo abierto para alojar en su interior la cabeza (3), siendo la pieza de alojamiento de cabeza flexible para permitir la fijación de la cabeza;
 un anillo de bloqueo (6, 6', 6") montado alrededor de la pieza de alojamiento de cabeza, teniendo el anillo de bloqueo una parte de alojamiento de varilla (63, 64);
 10 pudiendo la cabeza (3) girar dentro de la pieza de alojamiento de cabeza y ser bloqueada en un ángulo mediante la compresión de la pieza de alojamiento de cabeza por medio del anillo de bloqueo (6, 6', 6");
 una tapa (8, 8') configurada para cubrir la varilla y para acoplarla con la pieza de alojamiento de cabeza,
 un elemento de bloqueo que se extiende a través de la cabeza y que está configurado para acoplarse con la varilla;
 15 pudiendo la tapa (8, 8') y el anillo de bloqueo (6, 6') girar con respecto a la pieza de alojamiento de cabeza (5, 5', 5") cuando la varilla está insertada, y siendo bloqueados entre sí la varilla y el elemento de anclaje óseo al apretar el elemento de bloqueo.
2. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1, caracterizado porque el extremo abierto (5b) de la pieza de alojamiento de cabeza tiene un borde delimitador configurado para permitir que el elemento de anclaje (1) gire un ángulo de giro mayor en un primer lugar del borde delimitador que en un segundo lugar del borde delimitador.
 20
3. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el borde delimitador comprende un área entrante (56) que proporciona un ángulo de giro ampliado cuando el elemento de anclaje óseo gira dentro del mismo.
- 25 4. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la pieza de alojamiento de cabeza (5, 5', 5") comprende una primera parte (51, 51') junto al primer extremo (5a) con una parte rebajada (52, 52') para su acoplamiento con la tapa.
5. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la pieza de alojamiento de cabeza (5) tiene una ranura (51b') para su acoplamiento con la tapa.
- 30 6. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la pieza de alojamiento de cabeza (5) comprende una segunda parte (53) con una superficie exterior que presenta un diámetro exterior más pequeño hacia el primer extremo (5a) que va aumentando hacia el segundo extremo (5b).
- 35 7. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el anillo de bloqueo (6, 6', 6") está configurado para montarse alrededor de la pieza de alojamiento de cabeza y para moverlo desde una primera posición hasta una segunda posición más cerca del segundo extremo de la pieza de alojamiento de cabeza, siendo una fuerza de compresión aplicada por el anillo de bloqueo sobre la pieza de alojamiento de cabeza mayor en la segunda posición que en la primera posición.
- 40 8. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el anillo de bloqueo (6, 6') comprende dos salientes (63) opuestos entre sí en dirección circunferencial, teniendo cada saliente un entrante (64) configurado para insertar la varilla y mantenerla sujeta de forma preliminar dentro del mismo.
9. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 8, caracterizado porque el entrante tiene un contorno de segmento circular, siendo el segmento preferentemente mayor que un semicírculo.
- 45 10. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la tapa comprende un primer extremo (8a) orientado hacia la pieza de alojamiento de cabeza, un segundo extremo (8b) opuesto al mismo y dos entrantes (82, 82') opuestos en dirección circunferencial para pasar la varilla a su través.

11. Dispositivo de anclaje para hueso según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la tapa (8, 8') comprende un agujero pasante roscado (81) y en el que el elemento de bloqueo (9) consiste en un tornillo de fijación previsto en el agujero pasante.
- 5 12. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la pared lateral de la tapa (8, 8') comprende al menos una hendidura axial (87, 87') que flexibiliza la tapa en dirección axial.
13. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque la tapa (8') tiene un saliente circunferencial (84, 84') con una parte rebajada (85, 85') para acoplarse con una parte (51, 51') de la pieza de alojamiento de cabeza.
- 10 14. Sistema modular de dispositivos de anclaje óseo poliaxiales, incluyendo el sistema
al menos dos elementos de anclaje óseo (1), que tienen en cada caso un vástago (2) para su anclaje al hueso, y una cabeza (3), diferenciándose los elementos de anclaje óseo al menos en el diseño del vástago;
una pieza de alojamiento de cabeza (5, 5', 5'') que tiene un primer extremo (5a) y un segundo extremo abierto (5b) con un borde delimitador y una parte interior hueca en comunicación con el segundo extremo abierto para alojar la cabeza (3) en su interior, siendo la pieza de alojamiento de cabeza flexible para permitir la fijación de la cabeza;
un anillo de bloqueo (6, 6', 6'') montado alrededor de la pieza de alojamiento de cabeza, teniendo el anillo de bloqueo una parte de alojamiento de varilla (63, 64);
pudiendo la cabeza (3) girar dentro de la pieza de alojamiento de cabeza y ser bloqueada en un ángulo mediante la compresión de la pieza de alojamiento de cabeza con el anillo de bloqueo (6, 6', 6'');
una tapa (8, 8') configurada para cubrir la varilla y para acoplarse con la pieza de alojamiento de cabeza,
un elemento de bloqueo que se extiende a través de la cabeza y que está configurado para acoplarse con la varilla;
pudiendo la tapa (8, 8'') y el anillo de bloqueo (6, 6') girar con respecto a la pieza de alojamiento de cabeza (5, 5', 5'') cuando la varilla está insertada, y siendo bloqueados entre sí la varilla y el elemento de anclaje óseo al apretar el elemento de bloqueo;
pudiendo conectarse los elementos de anclaje óseo selectivamente a la pieza de alojamiento de cabeza.
- 15 15. Sistema según la reivindicación 14, caracterizado porque el extremo abierto (5b) de la pieza de alojamiento de cabeza tiene un borde delimitador configurado para permitir que el elemento de anclaje (1) gire en su interior un ángulo de giro mayor en un primer lugar del borde delimitador que en un segundo lugar del borde delimitador; y donde están previstas al menos dos piezas de alojamiento de cabeza, diferenciándose las piezas de alojamiento de cabeza en el ángulo de giro máximo y pudiendo conectarse las piezas de alojamiento de cabeza selectivamente a uno de los dos elementos de anclaje óseo.
- 30

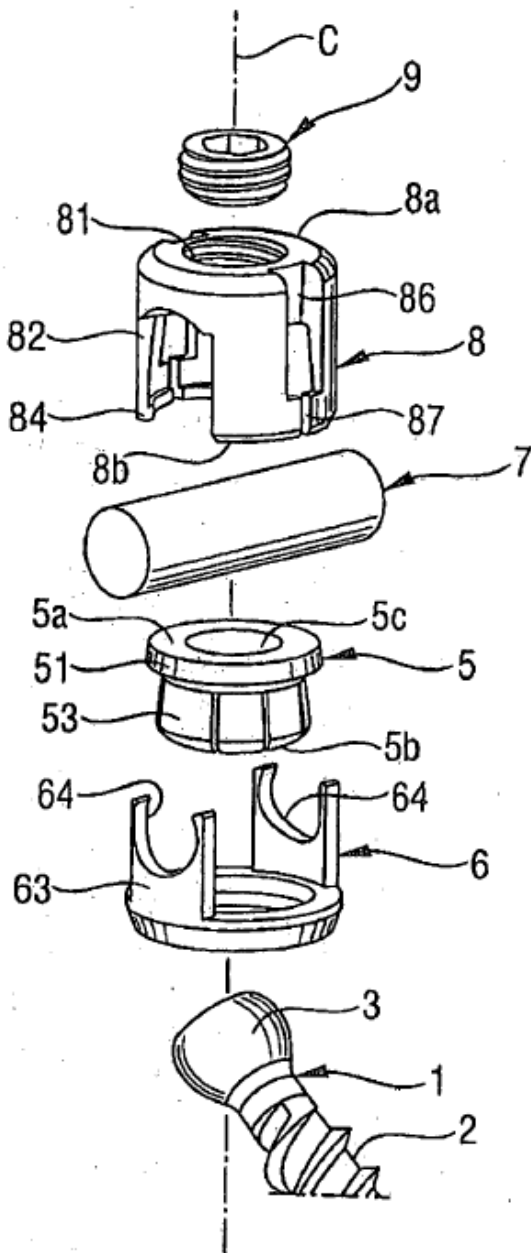


Fig. 1

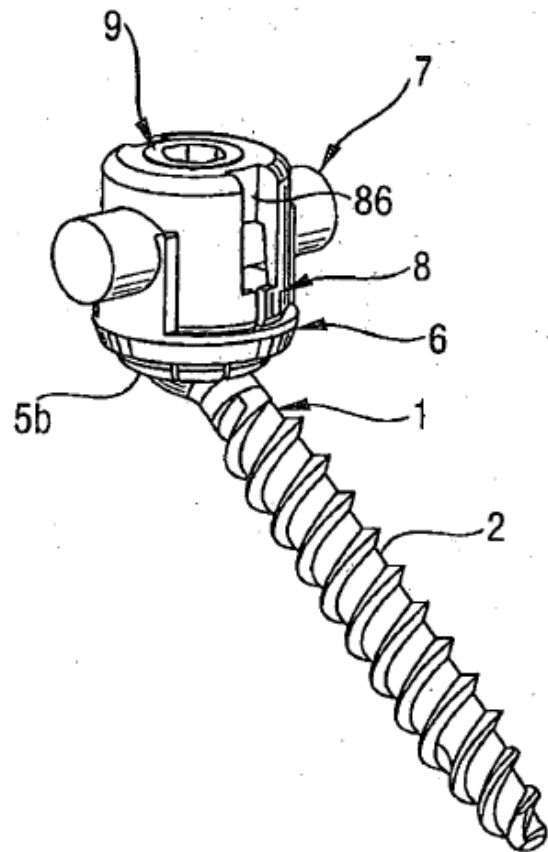
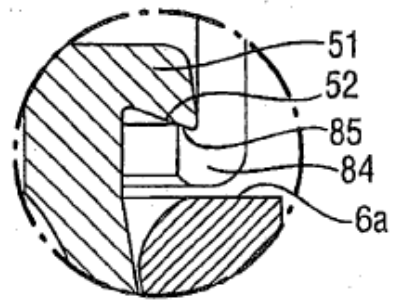
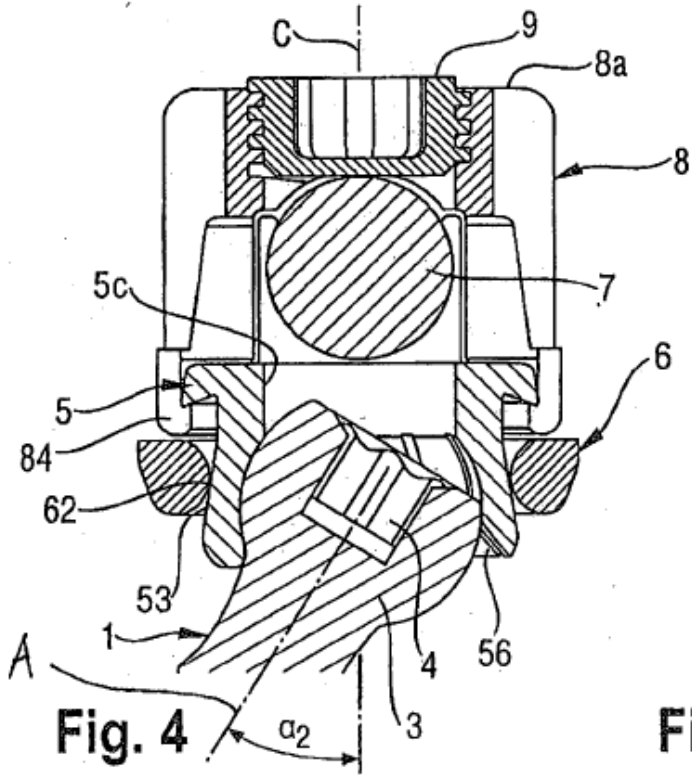
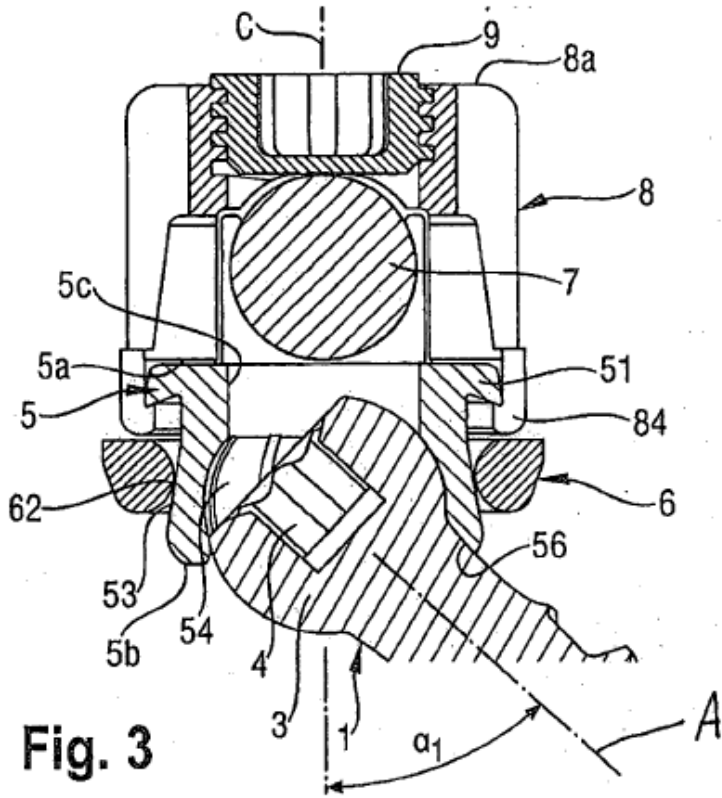


Fig. 2



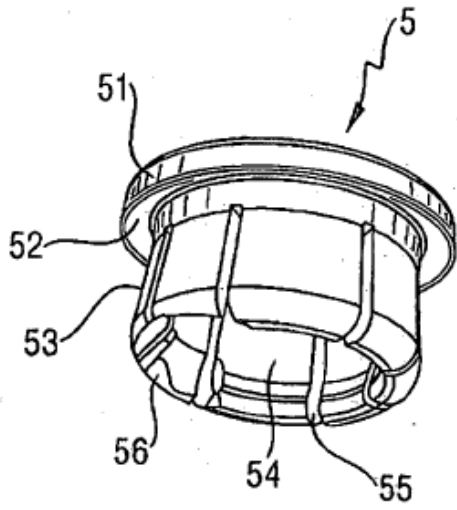


Fig. 6

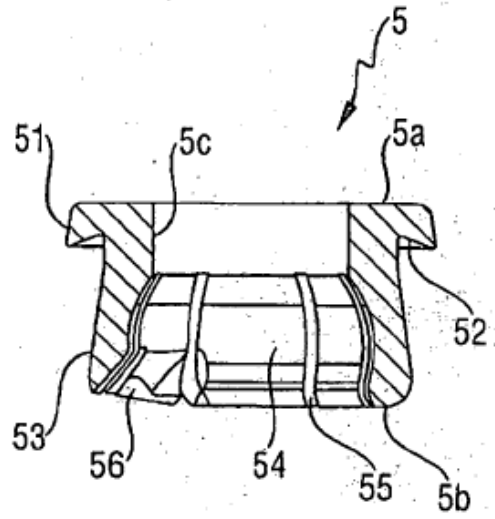


Fig. 7

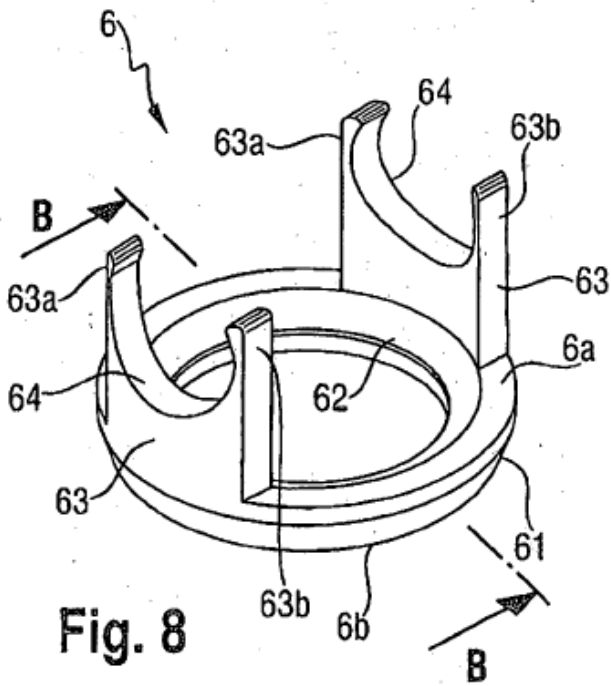


Fig. 8

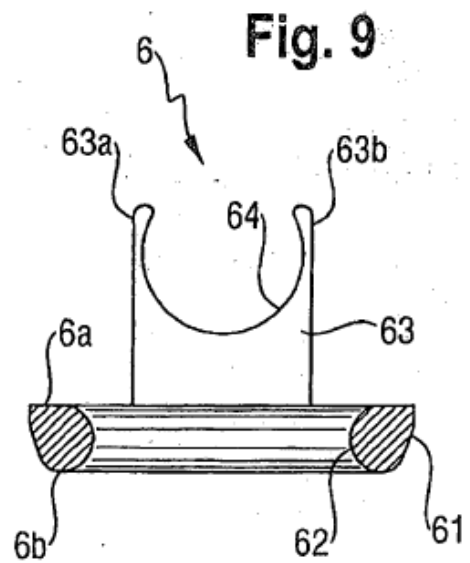


Fig. 9

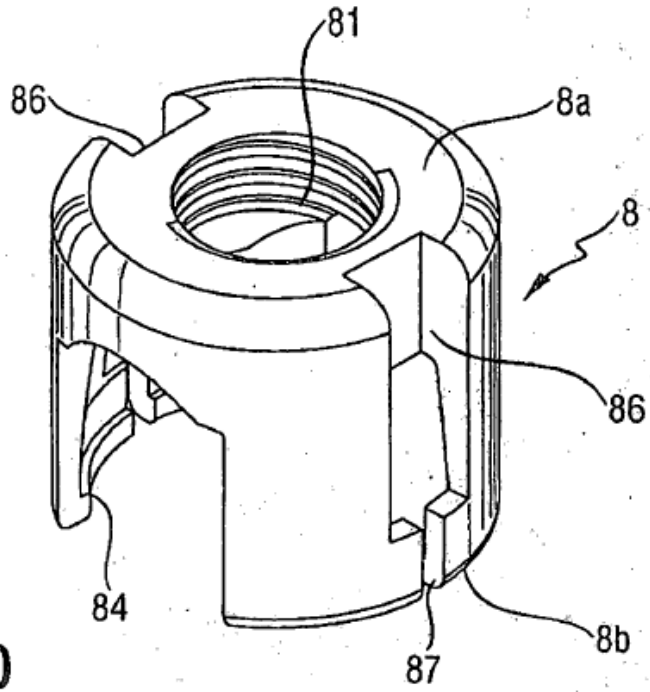


Fig. 10

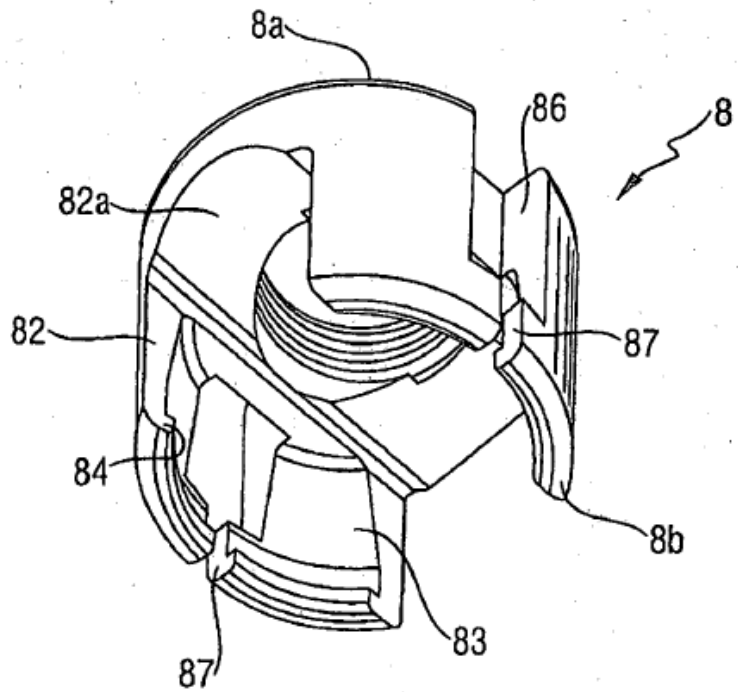


Fig. 11

Fig. 12

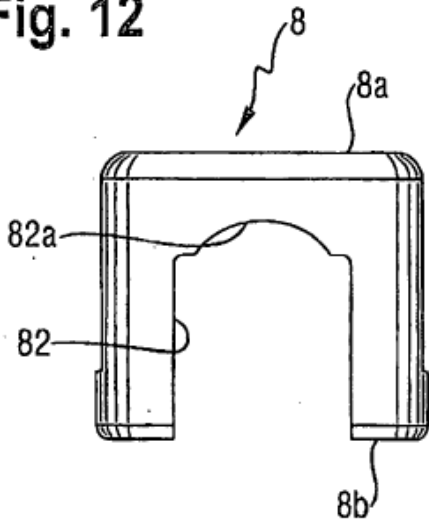
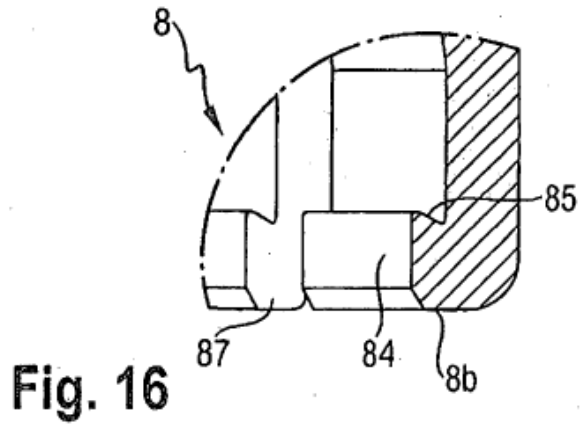
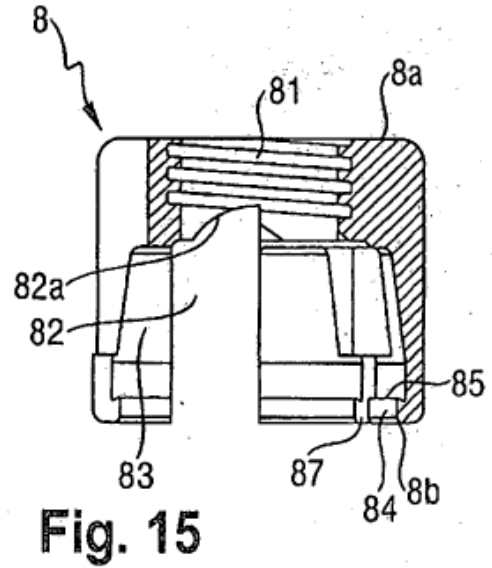
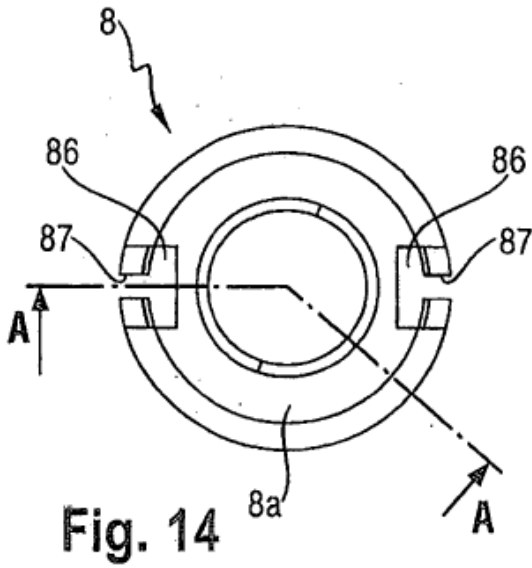
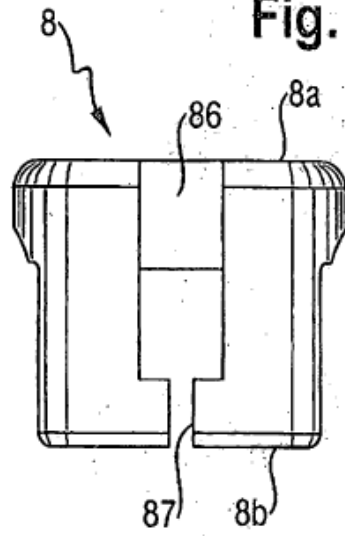


Fig. 13



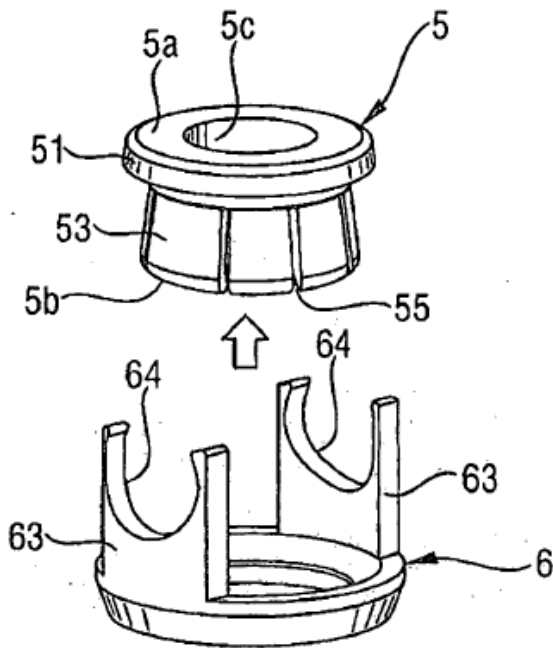


Fig. 17

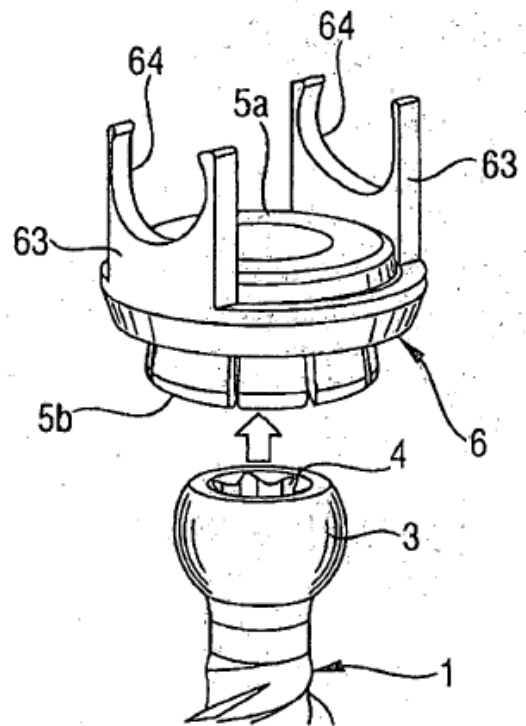


Fig. 18

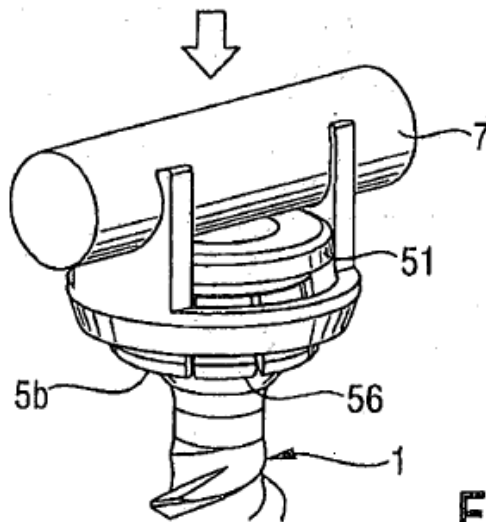


Fig. 19

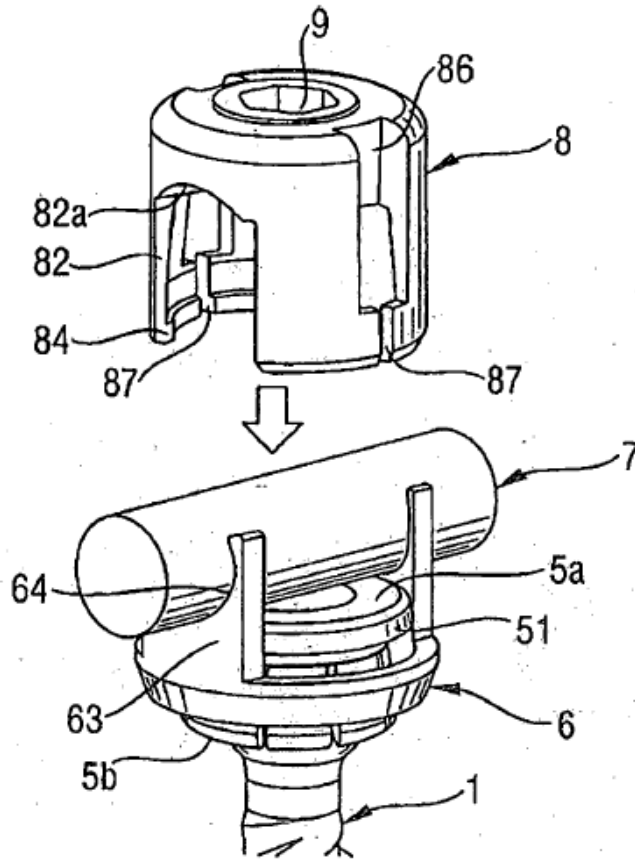


Fig. 20

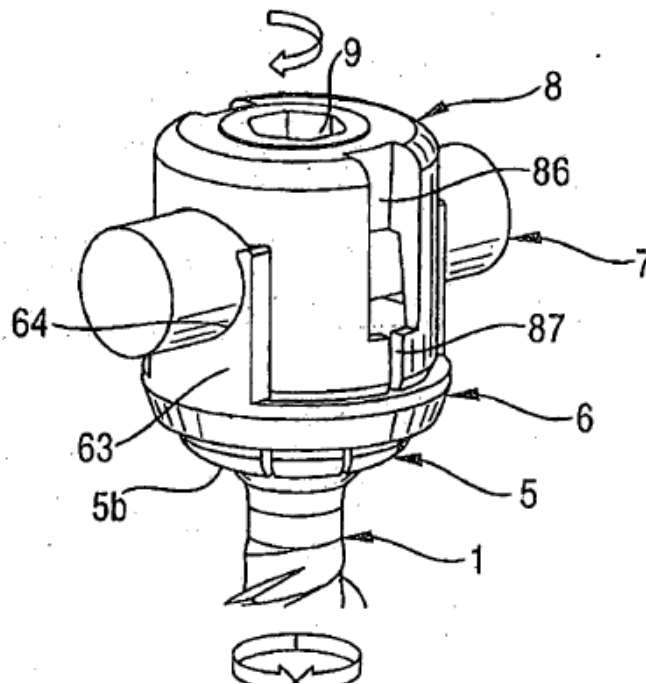


Fig. 21

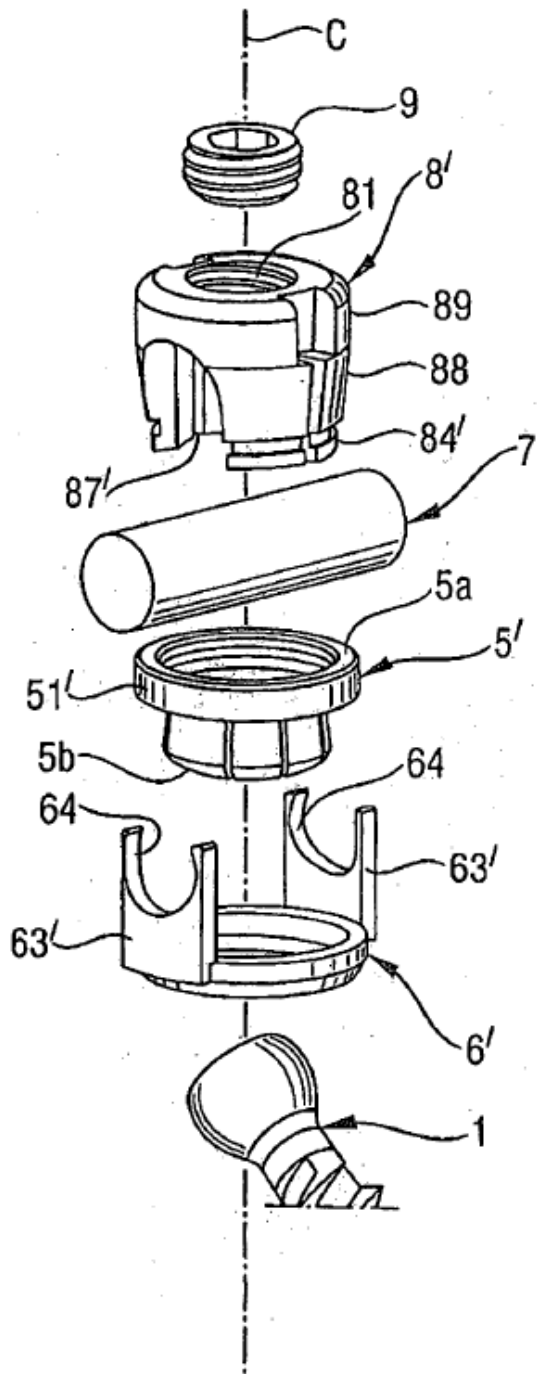


Fig. 22

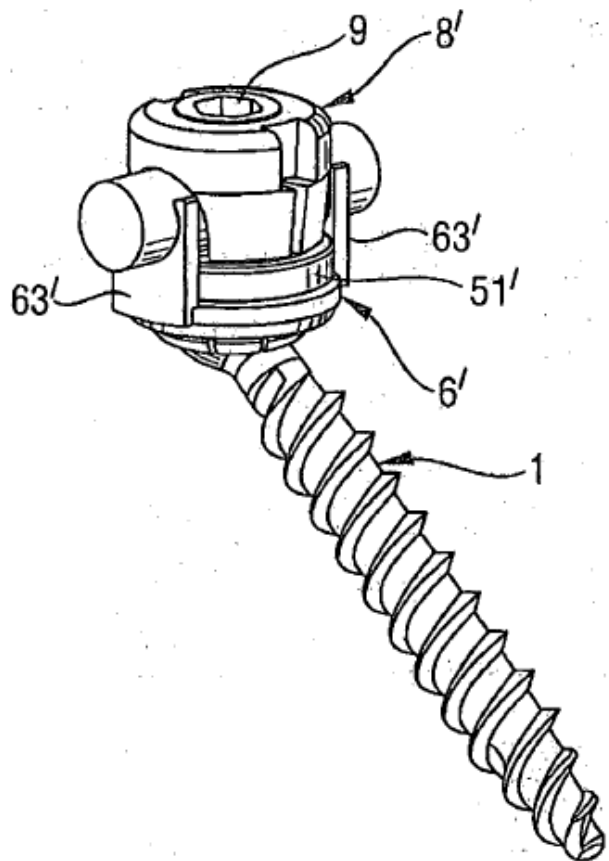
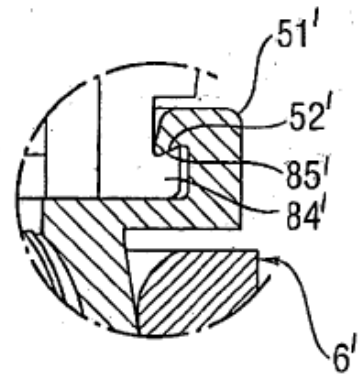
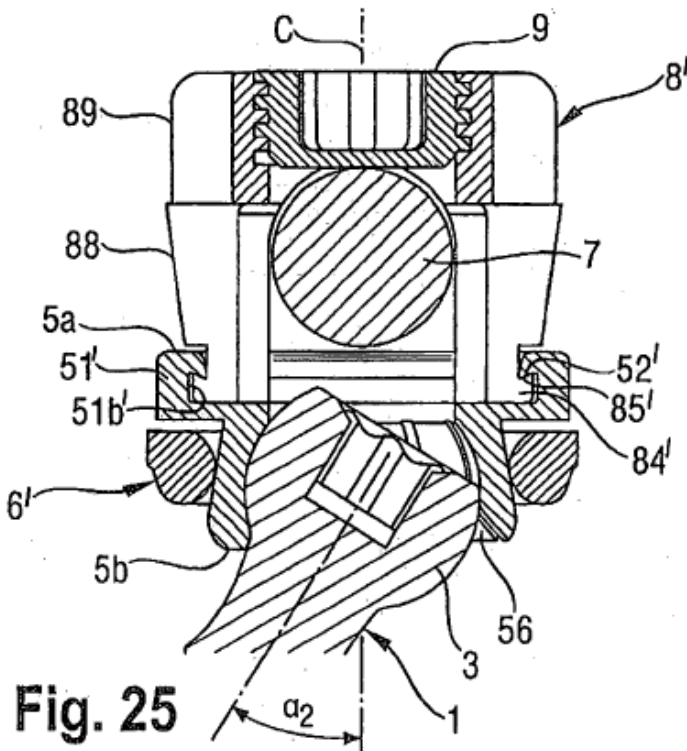
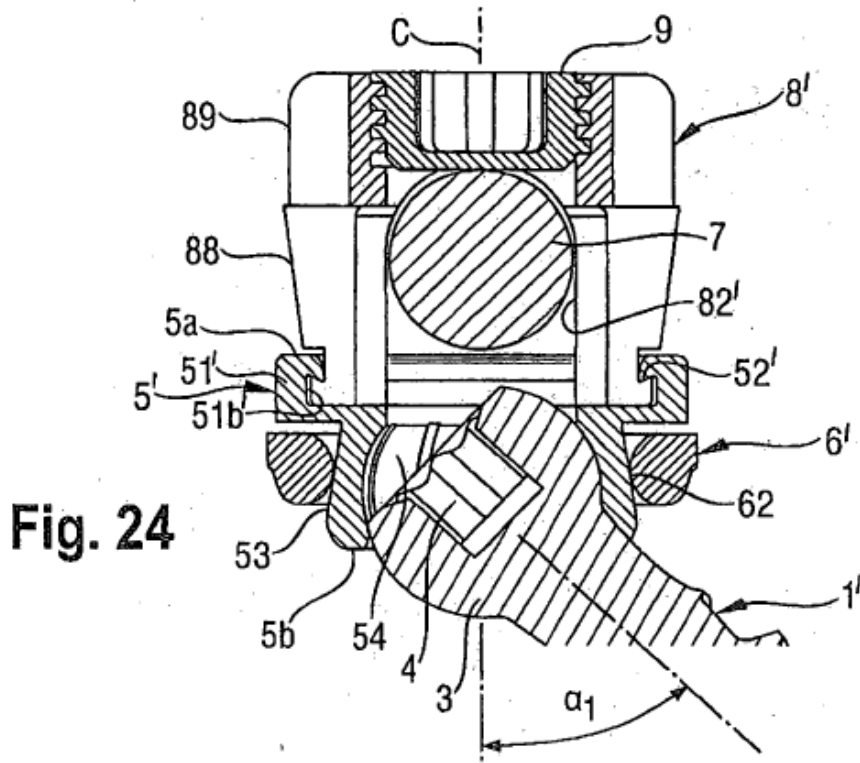
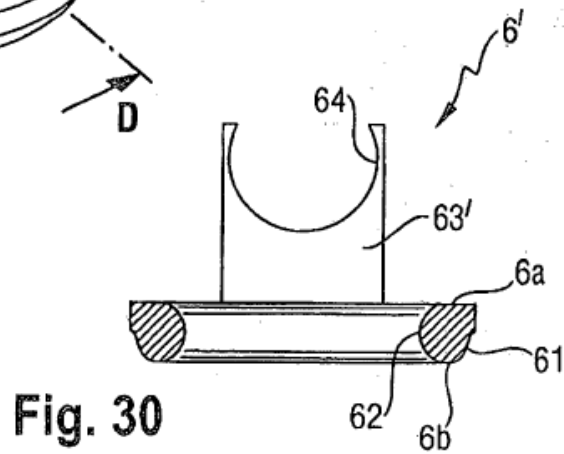
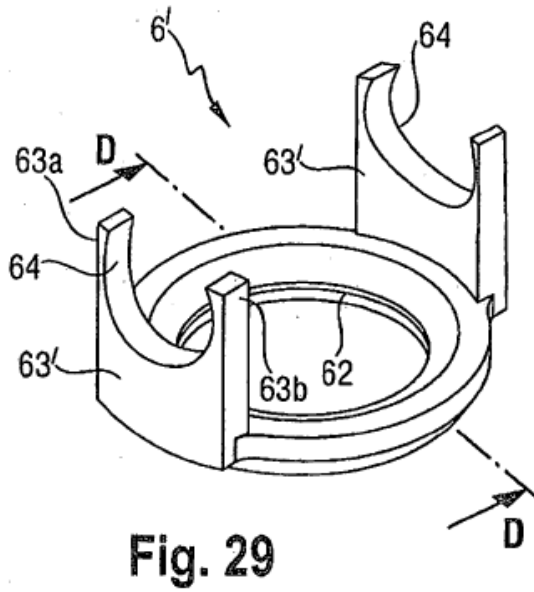
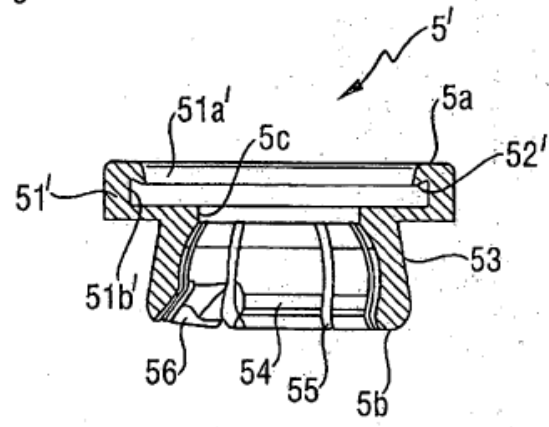
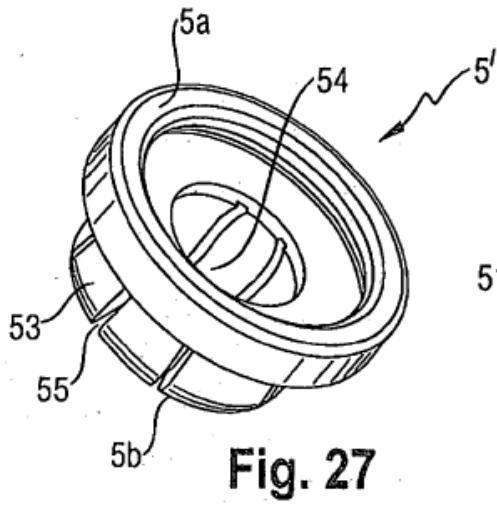


Fig. 23





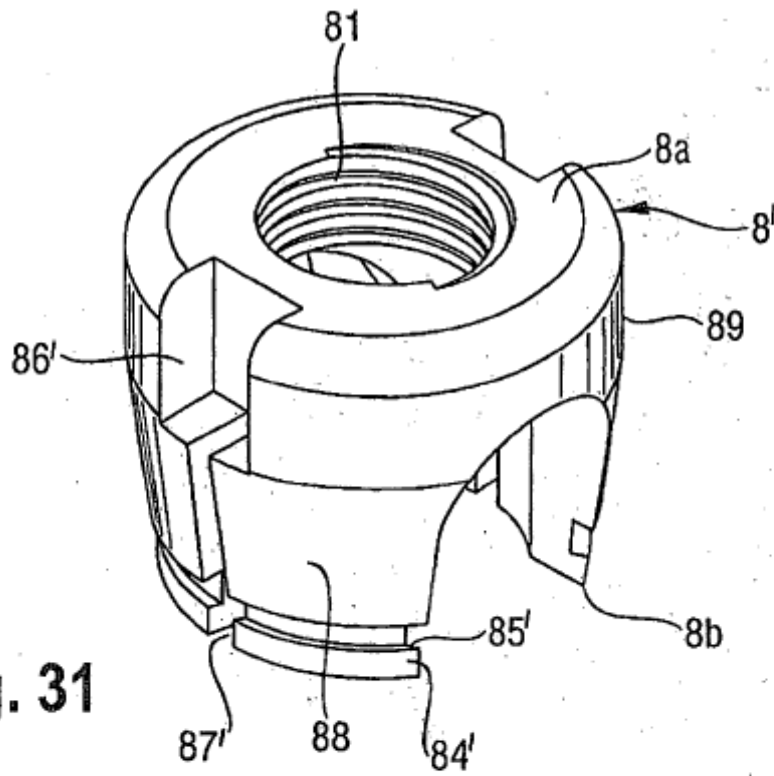


Fig. 31

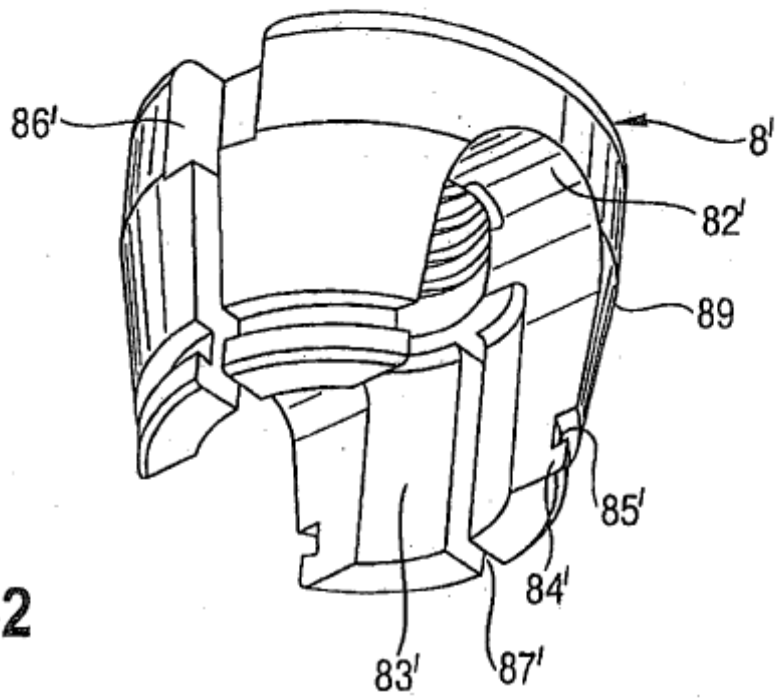


Fig. 32

Fig. 33

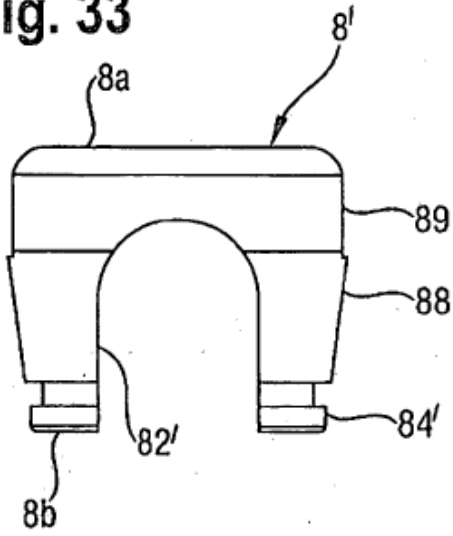


Fig. 34

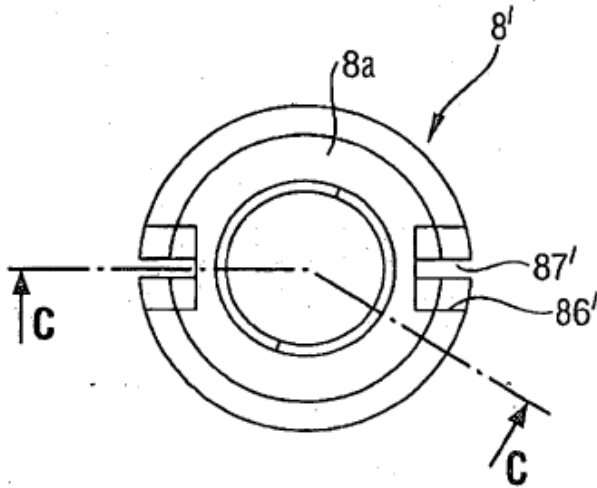
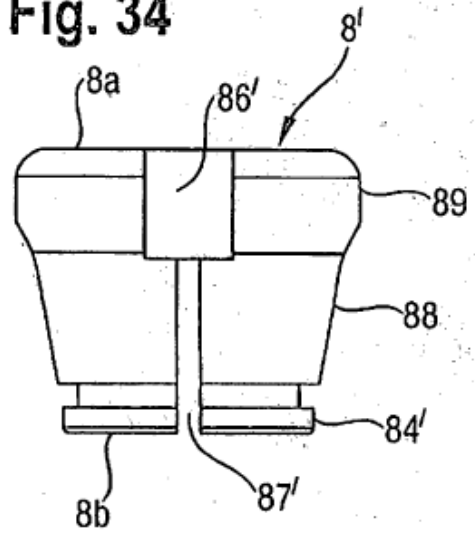


Fig. 35

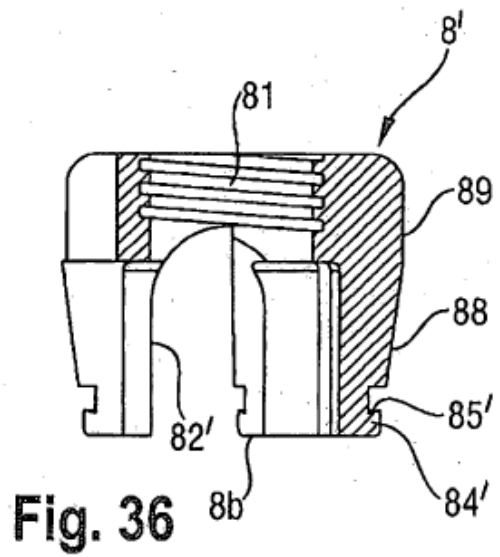


Fig. 36

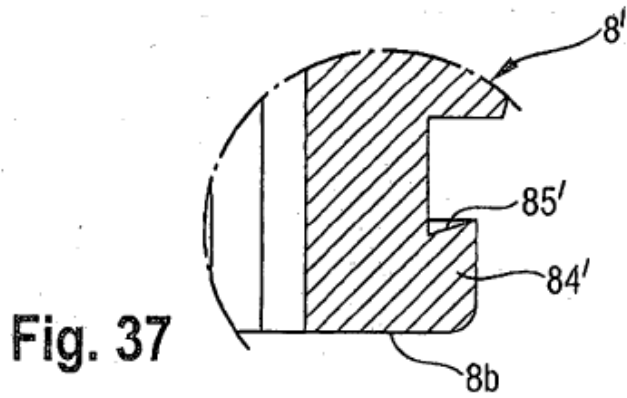


Fig. 37

Fig. 38

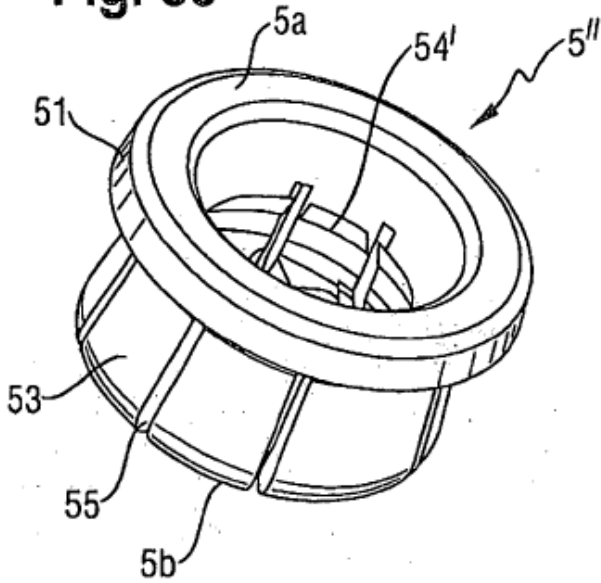


Fig. 39

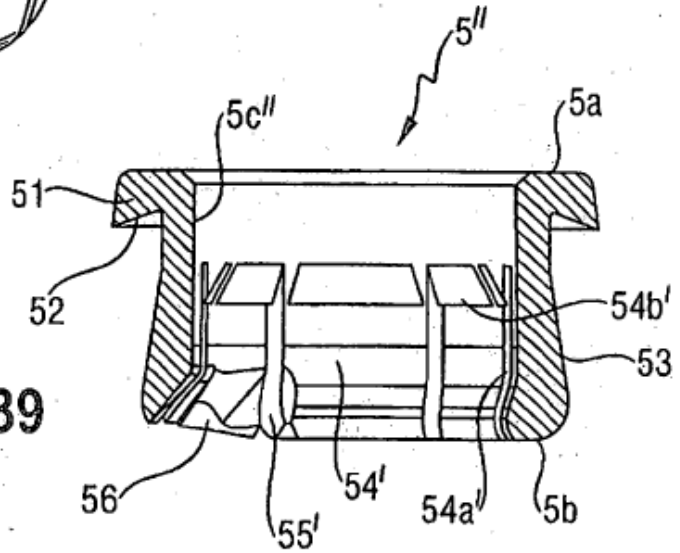
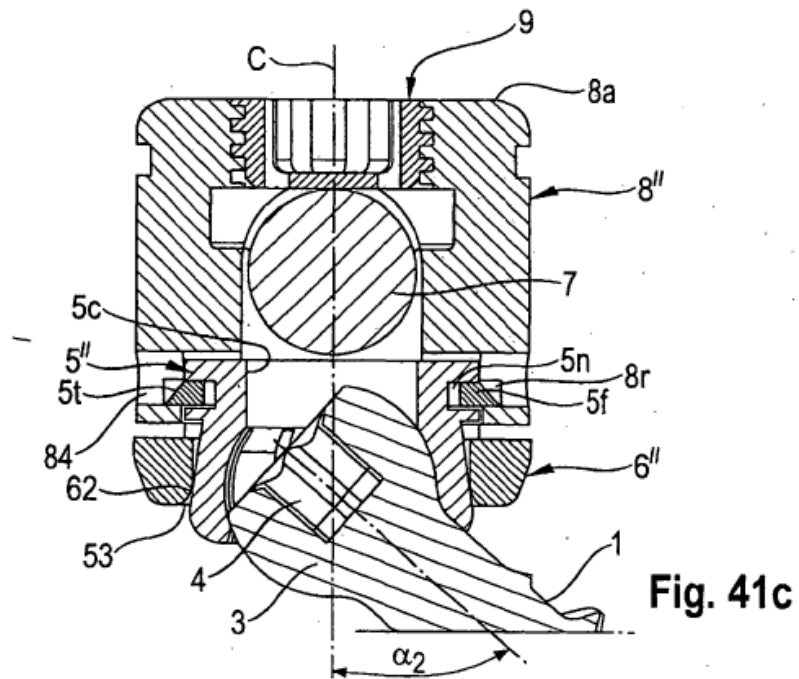
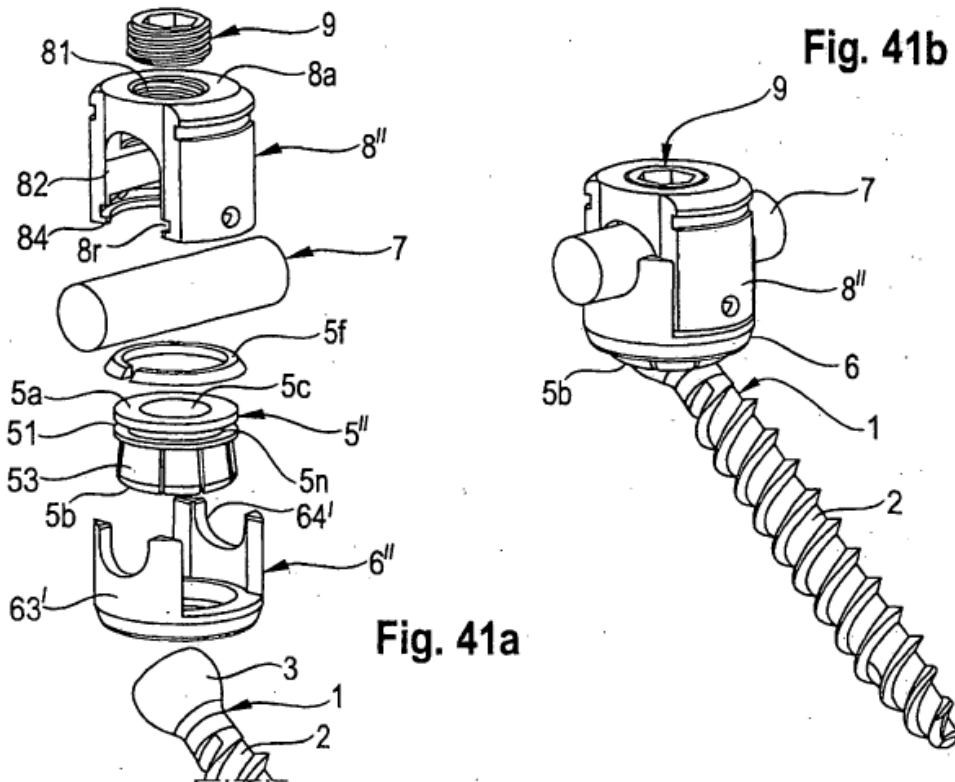


Fig. 40



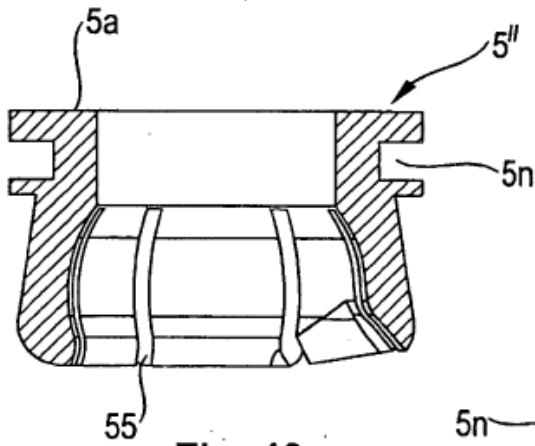


Fig. 42a

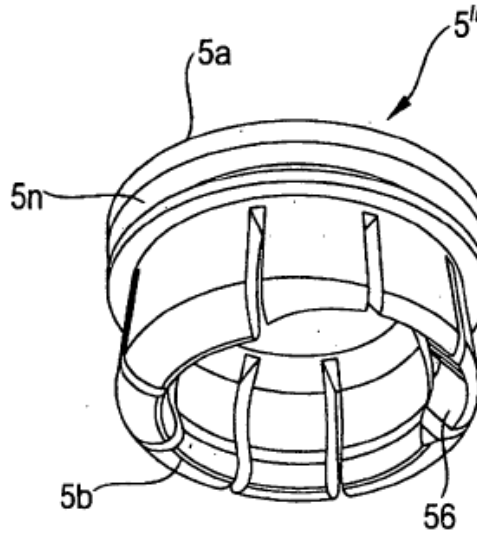


Fig. 42b

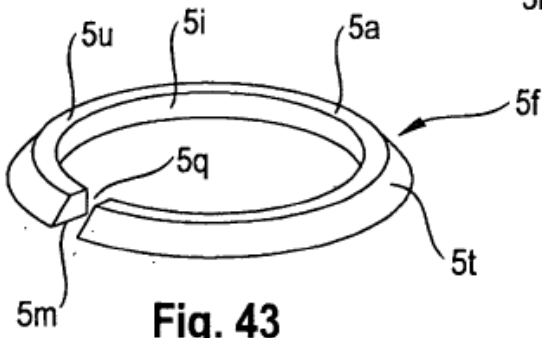


Fig. 43

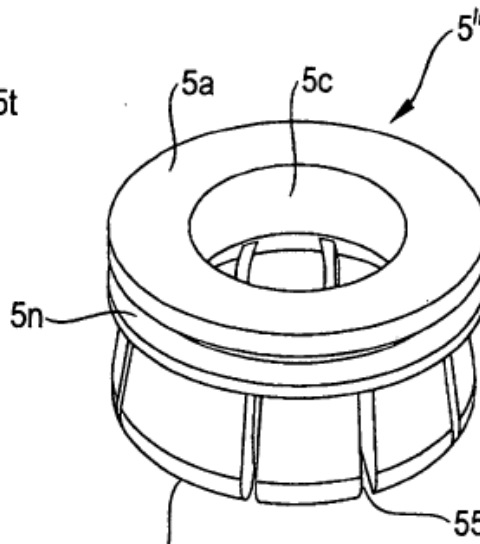


Fig. 42c

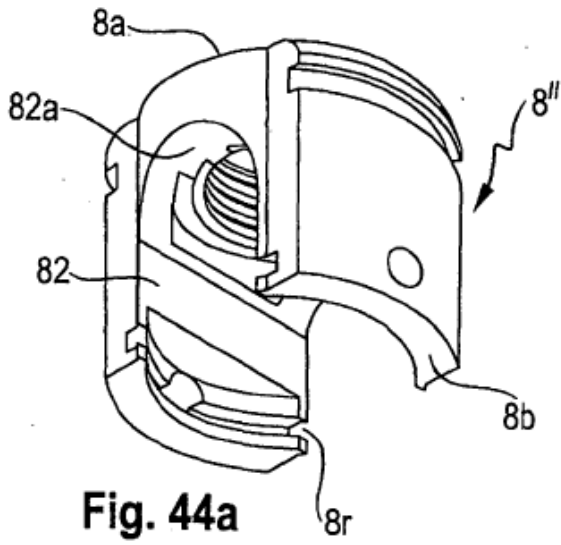


Fig. 44a

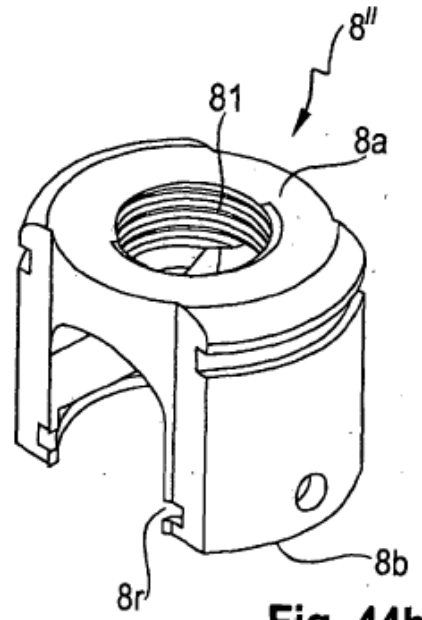


Fig. 44b

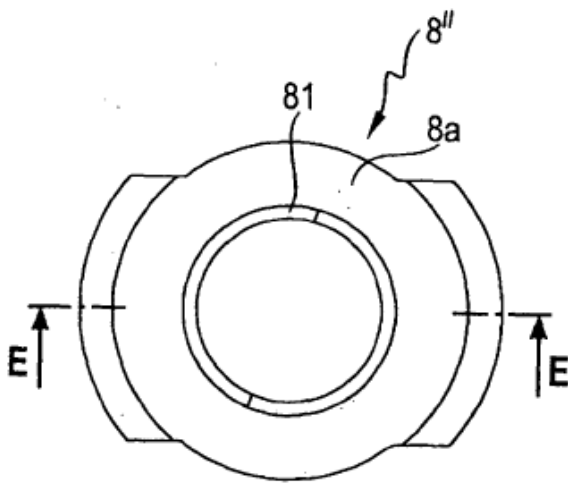


Fig. 44c

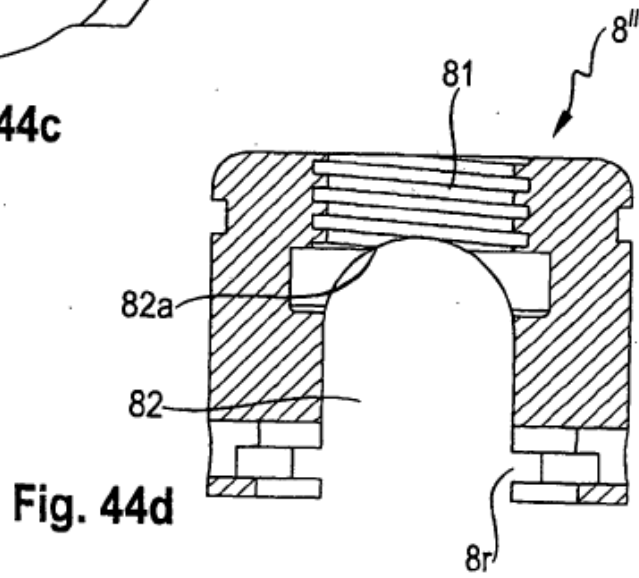


Fig. 44d

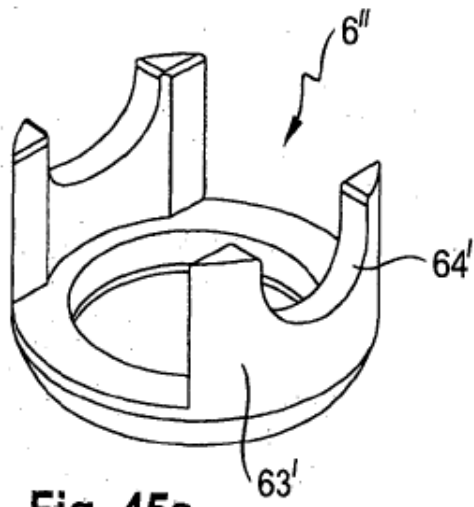


Fig. 45a

Fig. 45b

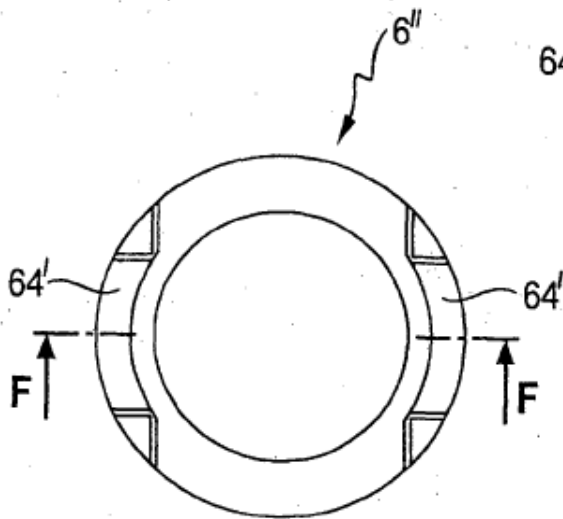
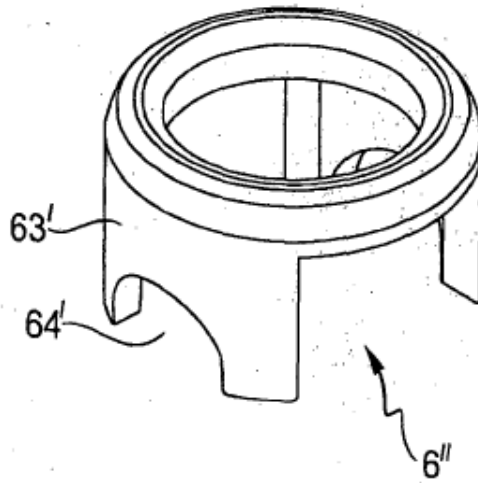


Fig. 45c

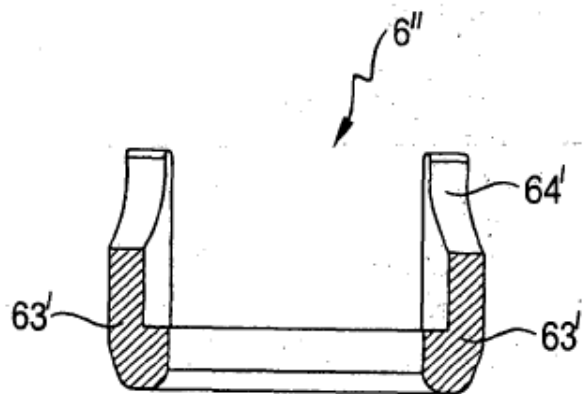


Fig. 45d