

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 880**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/84 (2006.01)

A61B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2011 E 11193326 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2604204**

54 Título: **Dispositivo de anclaje óseo monoplanar con plano de giro seleccionable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.01.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BIEDERMANN, LUTZ y
MATTHIS, WILFRIED**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 526 880 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 monoplanar con plano de giro seleccionable

5 La invención se refiere a un dispositivo de anclaje óseo, en particular a un dispositivo de anclaje óseo monoplanar con plano de giro seleccionable. El dispositivo de anclaje óseo comprende una pieza de alojamiento para alojar una varilla, un elemento de anclaje que tiene un primer extremo para la inserción en un hueso o vértebra y un segundo extremo que incluye una cabeza, pudiendo el elemento de anclaje moverse en relación con la pieza de alojamiento en un intervalo angular limitado alrededor del eje longitudinal y hallándose el intervalo angular en un plano único. El dispositivo de anclaje óseo comprende además un elemento guía configurado para girar en la pieza de alojamiento, limitando la unión en arrastre de forma entre el elemento guía y el elemento de anclaje el movimiento del elemento de anclaje con respecto al plano único y pudiendo el plano único seleccionarse rotando el elemento guía. La orientación del plano de giro es fijada por un primer elemento de bloqueo que actúa sobre el elemento guía y la posición angular del elemento de anclaje óseo es bloqueada por un segundo elemento de bloqueo que también fija la varilla.

15 El documento US 7.49.258 B2 describe un dispositivo de anclaje óseo que incluye una pieza de alojamiento para alojar una varilla y un elemento de anclaje que puede moverse en relación con la pieza de alojamiento en un intervalo angular limitado alrededor del eje longitudinal de la pieza de alojamiento, hallándose los ángulos en un plano único.

20 El documento US 7.951.172 B2 describe un conjunto de tornillo óseo que incluye una parte de anclaje y una parte de cabeza, tal como una parte de alojamiento de varilla, montada de forma móvil en la parte de anclaje para permitir un ángulo controlado entre la parte de anclaje y la parte de cabeza. La parte de anclaje puede girar en una o más direcciones seleccionadas alrededor de un eje en relación con la parte de cabeza. Un elemento de restricción impide que la parte de anclaje gire en una o más direcciones diferentes alrededor de otro eje en relación con la parte de cabeza y/o un elemento de fijación espinal alojado en la parte de cabeza. El elemento de restricción puede servir también de elemento de compresión y/o asiento de varilla, para soportar una varilla espinal acoplada al conjunto del tornillo óseo.

25 Los dispositivos de anclaje óseo arriba descritos tienen todos ellos una o más posiciones definidas en relación con la varilla, donde el vástago puede girarse en un plano único.

30 El documento US 7.766.944 B2 describe un elemento de anclaje destinado a la sujeción de una varilla de un dispositivo para ajustar una columna vertebral humana o una vértebra y que tiene un dispositivo de retención para alojar la varilla, un elemento de aseguramiento que puede acoplarse al dispositivo de retención y que actúa contra la varilla, un elemento de sujeción para la unión al cuerpo vertebral y un dispositivo de apriete entre el dispositivo de retención y el elemento de sujeción, que incluye un soporte anular, un cojinete parcialmente esférico y un elemento intermedio embutido en el soporte y rodeando el cojinete. El cojinete comprende superficies de guía planas en lados opuestos. El elemento intermedio tiene unas superficies opuestas coincidentes que permiten al dispositivo de retención moverse en dirección axial sólo en relación con el elemento de sujeción.

40 El documento US 2009/0216280 A1 describe un conjunto de tornillo de fijación que incluye un manguito para alojar una varilla de soporte y acomodar una cabeza de un tornillo de fijación. Un tornillo exterior de un tornillo de inmovilización doble ejerce presión sobre un manguito interior con el fin de fijar la cabeza del tornillo de fijación. En un taladro roscado del tornillo exterior puede atornillarse un tornillo interior, que ejerce presión sobre la varilla de soporte para fijarla.

El documento US 2001/0040335 A1 revela un elemento de fijación ósea con un conjunto de tornillo de inmovilización doble que comprende una pieza roscada exterior y una pieza roscada interior. Aquí, se sitúa una estructura en silla de montar entre la pieza roscada interior y la varilla longitudinal.

Un objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de anclaje óseo mejorado que tenga una mayor variedad de aplicaciones y que haga posible un manejo cómodo.

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

- 5 Con el dispositivo de anclaje óseo puede seleccionarse la posición del plano de giro único en un intervalo de 360° alrededor del eje longitudinal. Por tanto, puede seleccionarse si el plano único contiene el eje de la varilla o es, por ejemplo, perpendicular al eje de la varilla o abarca cualquier otro ángulo específico en relación al eje de la varilla. El plano puede ajustarse girando la pieza de alojamiento con respecto al tornillo óseo. Una vez fijado el plano de giro, el elemento de anclaje óseo puede girar en relación con la pieza de alojamiento sólo en ese plano.
- 10 El elemento guía y el elemento de anclaje óseo pueden bloquearse de manera independiente.

En una realización específica, el ángulo de giro del elemento de anclaje óseo en el plano de giro seleccionado está ampliado hacia un lado en comparación con el otro lado, con respecto al eje longitudinal de la pieza de alojamiento. Esto hace al dispositivo de anclaje óseo particularmente adecuado para la aplicación de una masa de fijación lateral, por ejemplo para la columna cervical.

- 15 De la descripción de realizaciones y mediante las figuras adjuntas se desprenden otras características y ventajas.

En las figuras:

- Fig. 1: vista despiezada en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo según 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 de la fig. 2, la sección transversal perpendicular al eje de la varilla.
 20 Fig. 4: vista en sección transversal de la pieza de alojamiento del dispositivo de anclaje óseo según la primera realización, la sección transversal perpendicular a un eje longitudinal de un canal para alojar la varilla.
 Fig. 5: vista lateral del elemento de anclaje óseo.
 25 Fig. 6: vista superior del elemento de anclaje óseo.
 Fig. 7: vista en perspectiva de un elemento guía que puede acoplarse al elemento de anclaje óseo.
 Fig. 8: vista superior del elemento guía.
 Fig. 9: vista en sección transversal del elemento guía, la sección a lo largo de la línea A-A de la fig. 8.
 Fig. 10: vista en perspectiva del elemento de presión del dispositivo de anclaje óseo.
 30 Fig. 11: otra vista en perspectiva del elemento de presión.
 Fig. 12: vista superior del elemento de presión.
 Fig. 13: vista en sección transversal del elemento de presión, la sección transversal a lo largo de la línea B-B de la fig. 12.
 Fig. 14: vista en perspectiva de un elemento de anclaje óseo con un elemento guía modificado.
 35 Fig. 15: vista en perspectiva del elemento guía modificado.
 Fig. 16: vista despiezada en perspectiva de un elemento de anclaje óseo y otro elemento guía modificado.
 Fig. 17: vista en sección trasversal del elemento guía de la fig. 16, la sección transversal a lo largo del eje central.
 Fig. 18: vista despiezada en perspectiva de una segunda realización del dispositivo de anclaje óseo.
 40 Fig. 19: vista en perspectiva de la segunda realización del dispositivo de anclaje óseo.
 Fig. 20: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo según la segunda realización, la sección transversal perpendicular al eje de la varilla.
 Fig. 21: vista despiezada en perspectiva de un dispositivo de anclaje óseo según una tercera realización.
 Fig. 22: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo de la fig. 21 en estado montado.
 45 Fig. 23: vista en perspectiva de un elemento de asiento del dispositivo de anclaje óseo de la fig. 21.

- Fig. 24: vista en sección transversal del elemento de asiento de la fig. 23, la sección transversal a lo largo de la línea C-C de la fig. 23.
- Fig. 25: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo según la fig. 22, la sección transversal perpendicular al eje de la varilla.
- 5 Fig. 26: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo de la fig. 22, la sección transversal a lo largo del eje de la varilla.
- Fig. 27: vista en sección transversal de un paso de montaje de la varilla en el dispositivo de anclaje óseo, la sección transversal perpendicular al eje de la varilla.
- Fig. 28: vista en perspectiva del paso de montaje de la varilla mostrado en la fig. 27.
- 10 Fig. 29: vista en sección transversal de un paso de bloqueo del plano de giro del dispositivo de anclaje óseo de la tercera realización, la sección transversal perpendicular al eje de la varilla.
- Fig. 30: vista en perspectiva del paso de bloqueo del plano de giro de la fig. 29.

15 Como se muestra en las fig. 1 a 3, el dispositivo de anclaje óseo según una primera realización incluye un elemento de anclaje óseo 1 en forma de tornillo óseo, que tiene un vástago 2 con una parte roscada y una cabeza 3. La cabeza 3 está guiada en un elemento guía 4 previsto en una pieza de alojamiento 5. La pieza de alojamiento 5 acopla el elemento de anclaje óseo a una varilla de estabilización 7. Entre el elemento guía 4 y la varilla 7 está dispuesto un elemento de presión 6. Además está previsto un dispositivo de bloqueo 10 que comprende un primer elemento de bloqueo 8 para fijar el elemento guía 4 y un segundo elemento de bloqueo 9 para asegurar y fijar la varilla 7 y para bloquear la cabeza 3.

20 Como se muestra en las fig. 5 y 6, la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo tiene esencialmente la forma de un segmento esférico, incluyendo un diámetro mayor de la esfera, estando el segmento orientado con su eje de rotación perpendicular al eje del vástago S. Por tanto, comprende dos superficies planas opuestas 3a, 3b, que se extienden esencialmente paralelas entre sí y paralelas al eje del vástago S, y una parte esférica 3c.

25 Como se muestra en las fig. 3 y 4, la pieza de alojamiento 5 tiene un primer extremo 5a y un segundo extremo opuesto 5b. Un primer taladro 51 se extiende desde el primer extremo 5a hasta un punto situado a cierta distancia del segundo extremo 5b. El primer taladro 51 define un eje de simetría C, que se extiende a través del primer extremo 5a y el segundo extremo 5b. En el segundo extremo 5b hay un segundo taladro 52 con un diámetro inferior al diámetro del primer taladro 51. El segundo taladro 52 se comunica con el primer taladro 51. De manera contigua al primer extremo 5a está prevista una escotadura esencialmente en forma de U 53, que forma un canal para alojar la varilla 7. Mediante la escotadura 53 se forman dos brazos libres, que están provistos de una rosca interna 54 que coopera con el primer elemento de bloqueo 8. La pieza de alojamiento 5, tal y como se muestra en la realización representada, sirve de pieza de alojamiento para un dispositivo de anclaje óseo de cabeza larga que tiene brazos prolongados y comprende, a cierta distancia del primer extremo, un punto de rotura predeterminado 55, que permite partir la parte situada entre el primer extremo y el punto de rotura predeterminado 55. Tal pieza de alojamiento de cabeza larga puede utilizarse, por ejemplo, para una cirugía mínimamente invasiva. Hay que señalar que la pieza de alojamiento 5 puede diseñarse también sin la cabeza larga, hallándose entonces el primer extremo 5a aproximadamente en el punto de rotura predeterminado 55.

40 Como se muestra en las fig. 3 y 7 a 9, el elemento guía 4 es una pieza esencialmente cilíndrica, con un diámetro exterior que permite introducirlo en el primer taladro y que descansa en la transición entre el primer taladro 51 y el segundo taladro 52, como se muestra en la fig. 2. El elemento guía 4 comprende un primer extremo 4a y un segundo extremo opuesto 4b y una escotadura básicamente rectangular 41 que se extiende a través del elemento guía desde el primer extremo 4a hasta el segundo extremo 4b. La escotadura 41 tiene unas paredes laterales largas 41a, 41b, con una longitud correspondiente básicamente al diámetro de la sección esférica de la cabeza 3, o ligeramente mayor que éste. El ancho de las paredes laterales cortas 41c, 41d se corresponde en esencia con el espesor de la cabeza 3 entre las superficies planas opuestas 3a, 3b, o es ligeramente mayor que el mismo. Por tanto, la cabeza 3 cabe dentro de la escotadura 41. Cuando la cabeza está insertada en la escotadura, las paredes laterales largas de la escotadura se extienden a lo largo de las superficies planas de la cabeza. Esencialmente en el centro de las paredes laterales largas 41a, 41b están previstas dos escotaduras cilíndricas o curvadas opuestas 42a, 42b que se

extienden en la dirección axial del elemento guía cilíndrico 4, de manera que, cuando la cabeza 3 está insertada, queda espacio entre la cabeza 3 y el elemento guía 4. Esto permite acoplar una herramienta que intervenga en las superficies planas 3a, 3b de la cabeza 3 para girar el elemento de anclaje óseo 1.

5 Como se muestra en la fig. 3, la altura del elemento guía 4 es tal que, cuando la cabeza 3 está insertada, una parte de la cabeza 3 sobresale del primer extremo 4a del elemento guía 4.

En referencia a las fig. 10 a 13, el elemento de presión 6 es una pieza esencialmente cilíndrica, con un primer extremo 6a y un segundo extremo opuesto 6b. El tamaño del elemento de presión 6 es tal que el elemento de presión 6 puede insertarse en la pieza de alojamiento 5 y moverse dentro de la misma en dirección axial. El primer extremo 6a está orientado hacia el primer extremo 5a de la pieza de alojamiento y el segundo extremo 6b está orientado hacia el elemento guía 4. De manera contigua al primer extremo 6a está prevista una escotadura esencialmente en forma de U 61, cuya profundidad es tal que el primer extremo 6a termina en un punto situado por encima de la superficie de la varilla cuando la varilla 7 descansa en el fondo de la escotadura 61. El primer extremo 6a tiene una superficie achaflanada, con una inclinación tal que la altura del elemento de presión disminuye ligeramente hacia la circunferencia exterior, como puede verse en las fig. 3 y 13. Un orificio pasante 62 se extiende desde el fondo de la escotadura 61 hasta el segundo extremo 6b. El diámetro del orificio pasante 62 es menor que el diámetro de la varilla. Además, como puede verse en particular en las fig. 12 y 13, en el fondo de la escotadura en forma de U 61 está prevista una escotadura esencialmente rectangular 63, con dos lados opuestos 63a, 63b curvados hacia fuera, estando los lados largos del rectángulo orientados a lo largo del eje de la varilla. La longitud de la escotadura esencialmente rectangular 63 es mayor que el diámetro del orificio pasante 62. Esto permite que una parte de la varilla 7 se extienda al interior de la escotadura 63. En el segundo extremo 6b está previsto un orificio 65 que permite que una parte de la cabeza 3 se extienda al interior del orificio 65 cuando el dispositivo de anclaje óseo está montado, como se representa en la fig. 3. Como resultado, la varilla 7 ejerce presión con su lado inferior directamente sobre la cabeza 3. El elemento de presión 6 actúa con su segundo extremo 6b directamente sobre el elemento guía 4 sin tocar la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo.

25 El elemento de presión 6 comprende además, en el primer extremo 6a, una escotadura coaxial 64 con un diámetro mayor que el diámetro del segundo elemento de bloqueo 9.

A continuación se describe el dispositivo de bloqueo en referencia a las fig. 1 a 3. El primer elemento de bloqueo 8 del dispositivo de bloqueo 10 es un tornillo con un primer extremo 8a y un segundo extremo opuesto 8b, cooperando una rosca externa con la rosca interna 54 de la pieza de alojamiento. La rosca puede tener una forma de rosca que impida la apertura de los brazos formados por el canal en la pieza de alojamiento 5. Tal forma de rosca puede ser, por ejemplo, una rosca plana, como se muestra en la fig. 3. En el primer extremo 8a puede haber una estructura de acoplamiento para acoplar un destornillador. El segundo extremo 8b del primer elemento de bloqueo puede estar achaflanado de manera correspondiente a la parte achaflanada del primer extremo 6a del elemento de presión 6, como se muestra en la fig. 3. El primer elemento de bloqueo 8 comprende además un orificio pasante roscado 81 para alojar el segundo elemento de bloqueo 9. La forma de la rosca puede ser cualquier forma de rosca, por ejemplo una rosca métrica. El segundo elemento de bloqueo 9 se muestra como un tornillo de fijación que tiene primer extremo 9a y un segundo extremo 9b. El segundo extremo 9b está configurado para actuar sobre la varilla 7. El tamaño del dispositivo de bloqueo 10 es tal que, cuando el primer elemento de bloqueo 8 y el segundo elemento de bloqueo 9 están apretados, el primer elemento de bloqueo 8 y el segundo elemento de bloqueo 9 no sobresalen prácticamente por encima del punto de rotura predeterminado 55 de la pieza de alojamiento 5.

En el estado montado, como se muestra en las fig. 2 y 3, el primer elemento de bloqueo 8 está configurado para actuar sólo sobre el elemento de presión 6. El elemento de presión 6 está configurado para actuar sólo sobre el elemento guía 4. El segundo elemento de bloqueo 9 se extiende con su segundo extremo 9b al interior de la escotadura coaxial 64 prevista en el elemento de presión 6. De este modo, el segundo elemento de bloqueo 9 no está en contacto con el elemento de presión 6.

En el estado montado, el elemento de presión 6 está dispuesto en una posición alineada donde la escotadura esencialmente en U 61 está alineada con la escotadura esencialmente en U 53 de la pieza de alojamiento. El elemento de presión 6 puede sujetarse provisionalmente en esta posición, por ejemplo, mediante una fijación por presión.

- 5 El dispositivo de anclaje óseo está compuesto, como un todo o por partes, de un material biocompatible, tal como un metal biocompatible, por ejemplo titanio, acero inoxidable, de una aleación biocompatible, tal como Nitinol, o de materiales plásticos biocompatibles, por ejemplo políéter-etercetona (PEEC).

10 Durante el uso, el dispositivo de anclaje óseo puede premontarse, sujetando el elemento de anclaje óseo 1 con el elemento guía 4 en la pieza de alojamiento 5 e insertando y alineando el elemento de presión 6. A continuación se atornilla el elemento de anclaje óseo al hueso o vértebra acoplado una herramienta a las superficies planas 3a, 3b de la cabeza. Dado que la cabeza 3 está unida al elemento guía 4 en arrastre de forma, el elemento guía 4 gira durante la operación de atornillado. Rotando el elemento guía 4 se define el plano en el que el elemento de anclaje óseo puede girar en relación con la pieza de alojamiento. La posición del elemento guía 4 en relación con la pieza de alojamiento 5 que define el plano de giro puede mantenerse sujetando el elemento de presión en una posición preliminar mediante una fijación por presión, de manera que el elemento de presión pueda ejercer una fuerza de tensión previa sobre el elemento guía 4 que mantenga la posición relativa entre la pieza de alojamiento 5 y dicho elemento guía 4.

20 Una vez insertados como mínimo dos dispositivos de anclaje óseo en las partes de hueso o vértebras adyacentes, se giran las piezas de alojamiento 5 en el plano único definido por la posición del elemento guía 4, de manera que estén alineadas para permitir la inserción de la varilla 7. Después se inserta el dispositivo de bloqueo 10. Apretando el primer elemento de bloqueo 8 se ejerce presión sobre el primer extremo 6a del elemento de presión, y con el elemento de presión 6 sobre el elemento guía 4. De este modo se fija el plano de giro para el elemento de anclaje óseo 1. A continuación, se aprieta el segundo elemento de bloqueo 9 hasta que su segundo extremo 9b ejerce presión sobre la varilla 7, que a su vez ejerce presión sobre la cabeza 3, como se muestra en la fig. 3, hasta que la posición angular del elemento de anclaje óseo 1 en el plano de giro queda fijada. Aflojando el segundo elemento de bloqueo pueden realizarse ajustes adicionales de la varilla y de la posición angular del elemento de anclaje óseo en el plano de giro, mientras la orientación del plano de giro permanece fija.

30 Pueden concebirse otras modificaciones. Por ejemplo, como se muestra en las fig. 14 y 15, el plano de giro único puede estar definido por una cooperación de una cabeza 3' que tenga una parte esférica 3d y una parte cilíndrica central (no mostrada), con el eje del cilindro perpendicular al eje del tornillo. La cabeza 3' coopera con un elemento guía 4' que tiene una parte esférica correspondiente 43 y una parte cilíndrica correspondiente 44 y una escotadura 4a' para pasar a su través una parte de la cabeza 3'.

35 En otra modificación mostrada en las fig. 16 y 17, la cabeza 3'' tiene dos superficies planas opuestas 3a', 3b' que son menores que en la primera realización. El elemento guía 4'' es un anillo esencialmente cilíndrico, con dos taladros 45a, 45b situados en lados opuestos del anillo para alojar unas espigas 46. En el interior, el anillo tiene una superficie esencialmente en forma de cúpula 47, con un taladro central 48. Cuando se insertan las espigas 46 en los taladros 45a, 45b, respectivamente, limitan la rotación de la cabeza 3'' del tornillo dentro del elemento guía 4'', de manera que el elemento de anclaje óseo puede girar sólo en un plano único.

40 Las fig. 18 a 20 muestran una segunda realización del dispositivo de anclaje óseo. Éste se diferencia del dispositivo de anclaje óseo de la primera realización sólo en el diseño de la pieza de alojamiento. Todas las demás piezas y partes son iguales y no se repetirá su descripción. El dispositivo de anclaje óseo tiene una orientación preferencial por el plano de giro.

45 La pieza de alojamiento 5' tiene, en su segundo extremo 5b, un área embutida 56 que permite girar el elemento de anclaje óseo 1 en un ángulo mayor cuando el plano de giro está orientado de manera que se extiende a través del área embutida 56. Por tanto, el segundo extremo 5b presenta un borde que rodea el segundo taladro 52 que es

asimétrico en el plano de giro único. Como se muestra en la fig. 20, cuando el elemento de anclaje óseo se gira al interior del área embutida 56, el ángulo de giro máximo es mayor que en una dirección opuesta al área embutida 56.

5 El dispositivo de anclaje óseo según la segunda realización puede utilizarse como dispositivo de anclaje óseo sin un ángulo de giro agrandado en un lugar específico cuando la escotadura rectangular 41 del elemento guía 4 no está alineada con el área embutida 56. También puede utilizarse como dispositivo de anclaje óseo con un ángulo de giro agrandado cuando el plano de giro está alineado con el área embutida 56.

El dispositivo de anclaje óseo según la segunda realización también puede modificarse. Por ejemplo, el elemento de anclaje óseo y el elemento guía pueden diseñarse como el elemento de anclaje óseo y el elemento guía de las fig. 14 a 17.

10 A continuación se describe una tercera realización del dispositivo de anclaje óseo con referencia a las fig. 21 y 22. El dispositivo de anclaje óseo según la tercera realización se diferencia del dispositivo de anclaje óseo según la primera realización en el elemento guía y en un elemento de asiento adicional. Todas las demás piezas son iguales que en la primera realización y no se repetirá su descripción. El elemento guía 400 según la tercera realización es esencialmente idéntico al elemento guía 4, pero tiene menos altura en dirección axial.

15 Está previsto un elemento de asiento 140 que tiene un primer extremo 140a y un segundo extremo 140b y una parte esencialmente cilíndrica hueca 141 contigua al primer extremo 140a. La parte cilíndrica hueca 141 tiene un diámetro exterior que es sólo ligeramente menor que el diámetro interior del primer taladro, de manera que la primera parte 141 puede descansar en una transición entre el primer taladro 51 y el segundo taladro 52. El diámetro interior de la primera parte es menor que el diámetro mayor de la cabeza 3. El elemento de asiento 140 comprende además una
20 segunda parte 142 que tiene una superficie interior esencialmente esférica 143 para proporcionar un asiento para la cabeza 3. La superficie exterior también es esférica, pero puede tener también otra forma. El tamaño de la segunda parte es tal que la segunda parte 142 puede extenderse al menos parcialmente a través del segundo taladro 52. Como se muestra en las fig. 23 y 24, la segunda parte 142 tiene un borde inferior inclinado que forma el segundo extremo 140b, que está inclinado en relación con el plano definido por el segundo extremo 5b de la pieza de alojamiento 5. Cuando el elemento de asiento 140 está insertado en la pieza de alojamiento, el segundo extremo 140b forma un borde que rodea el segundo taladro 52. La abertura definida por el borde inferior inclinado tiene un diámetro menor que el diámetro de la cabeza 3 y mayor que el diámetro del vástago 2. En un punto más cercano a la primera parte 141 hay una escotadura 144 en el área del borde, cuya forma corresponde a la parte esférica de la cabeza 3. Así pues, la cabeza 3 puede extenderse por el interior de la escotadura 144 para aumentar aun más el
25 ángulo de giro máximo. La escotadura 144 del elemento de asiento proporciona también una unión en arrastre de forma con la cabeza 3.

30 Cuando el elemento de asiento 140 está insertado en la pieza de alojamiento, la segunda parte 142 se extiende a través del segundo taladro 52. Cuando el elemento de anclaje óseo 1 está sujeto en el elemento de asiento 140 acoplado al elemento guía 400, el elemento de asiento 140 y el elemento guía 400 pueden rotarse junto con el
35 elemento de anclaje óseo 1 con respecto a la pieza de alojamiento 5. El elemento de asiento 140 define un borde que rodea el segundo taladro 52 que es asimétrico para permitir al elemento de anclaje óseo girar en un ángulo mayor en el primer lugar, donde está situada la escotadura 144, que en otro lugar del borde en relación con el eje longitudinal C, como se muestra en la fig. 25. Como se muestra en la fig. 26, debido a las superficies planas 3a, 3b de la cabeza 3, se permite al elemento de anclaje óseo girar sólo en un plano único. El plano único puede
40 seleccionarse rotando el elemento de anclaje óseo, el elemento guía 400 y el elemento de asiento 140 juntos con respecto a la pieza de alojamiento 5.

En las fig. 27 a 30 se muestran pasos de utilización del dispositivo de anclaje óseo según la tercera realización. Como se muestra en las fig. 27 y 28, la orientación del plano de giro único se selecciona cuando se ha insertado el elemento de anclaje óseo en el hueso y la varilla 7 aún no está insertada, rotando el elemento de anclaje con el
45 elemento guía 400 y el elemento de asiento. A continuación, como se muestra en las fig. 29 y 30, una vez insertada la varilla, se aprieta el primer elemento de bloqueo 8, que actúa sobre el elemento de presión 6, que a su vez actúa

sobre el elemento guía 400 y el elemento de asiento 140 para fijar el plano de giro único. Después, el elemento de anclaje óseo puede girar en el plano único con un ángulo de giro máximo mayor hacia el lado que comprende la escotadura 144 que hacia el otro lado. Apretando el segundo elemento de bloqueo 9 se fijan la cabeza 3 y todo el conjunto.

- 5 En la tercera realización también existe la posibilidad de realizar modificaciones. El diseño de la cabeza del tornillo y el elemento guía puede modificarse como en los ejemplos mostrados en las fig. 14 a 17. Es posible cualquier unión entre la cabeza del elemento de anclaje óseo y el elemento guía que limite el giro del elemento de anclaje óseo a un plano único. En particular, la limitación puede lograrse mediante una unión en arrastre de forma entre la cabeza y el elemento guía.
- 10 El elemento de presión 6 puede suprimirse. En lugar del elemento de presión, el dispositivo de bloqueo debe modificarse para que actúe directamente sobre el elemento guía.

La cabeza del tornillo puede tener una estructura de acoplamiento adicional para acoplar una herramienta.

La selección de la orientación del plano de giro puede realizarse antes de insertar el tornillo, utilizando una herramienta específica.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de anclaje óseo, que incluye
- una pieza de alojamiento (5, 5') para alojar una varilla (7), teniendo la pieza de alojamiento un eje longitudinal (C), un primer taladro (51) coaxial al eje longitudinal y un segundo taladro (52);
- 5 un elemento de anclaje (1) con un primer extremo (2) para la inserción en el hueso y un segundo extremo que puede posicionarse dentro del segundo taladro, incluyendo el segundo extremo una cabeza (3, 3', 3''); pudiendo el elemento de anclaje (1) moverse en relación con la pieza de alojamiento (5, 5') en un intervalo angular limitado alrededor del eje longitudinal y hallándose el intervalo angular en un plano único;
- 10 un elemento guía (4, 4', 4'', 400) configurado para rotar en el primer taladro (51); estando la cabeza (3, 3', 3'') del elemento de anclaje guiada por el elemento guía (4, 4', 4'', 400) y estando el movimiento del elemento de anclaje limitado al plano único por una unión en arrastre de forma;
- un dispositivo de bloqueo (10) que comprende un primer elemento de bloqueo (8) que actúa sobre el elemento guía (4, 4', 4'', 400), para fijar la posición de rotación del elemento guía, y un segundo elemento de bloqueo (9) que actúa sobre la cabeza, para fijar la cabeza (3, 3').
- 15 2. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1, caracterizado porque la pieza de alojamiento (5, 5') comprende una escotadura en forma de U (53) prevista para insertar la varilla (7) y por medio de la cual se forman dos brazos abiertos, estando prevista en los brazos abiertos una rosca interna (54).
3. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 2, caracterizado porque el primer elemento de bloqueo (8) comprende una rosca externa que coopera con la rosca interna (54) de dichos brazos y comprende además un taladro roscado coaxial (81), y porque el segundo elemento de bloqueo (9) tiene una parte que coopera con el taladro roscado.
- 20 4. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 3, que además comprende un elemento de presión (6) con una escotadura (61) conformada para soportar la varilla y está configurado para estar dispuesto entre el elemento guía y el dispositivo de bloqueo.
- 25 5. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 4, caracterizado porque el elemento de presión (6) está configurado para ejercer presión sobre el elemento guía (4', 4'', 400) pero no sobre la cabeza (3).
6. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 4 o 5, caracterizado porque el elemento de presión (6) es esencialmente cilíndrico y tiene un primer extremo (6a) orientado hacia el dispositivo de bloqueo (10) y un segundo extremo (6b) orientado hacia la cabeza (3), y donde, en el segundo extremo (6b), está prevista una escotadura (63) para la cabeza (3', 3'') dimensionada de manera que una parte de la cabeza (3, 3', 3'') se aloja en su interior sin entrar en contacto con el elemento de presión.
- 30 7. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque el elemento de presión (6) tiene una escotadura (64) en su primer extremo (6a) y porque el segundo elemento de bloqueo (9) puede extenderse por el interior de la escotadura (64) sin entrar en contacto con el elemento de presión.
- 35 8. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque un borde (5b) que rodea el segundo taladro (52) es asimétrico para permitir un giro del elemento de anclaje óseo (1) en un ángulo mayor en una primera localización del borde que en otra localización del borde en relación con el eje longitudinal.
- 40 9. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 8, caracterizado porque la pieza de alojamiento tiene un área embutida (56) en el borde (5b) que rodea el segundo taladro (52).

- 5
- 10.
- Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 8, caracterizado porque está previsto un elemento de asiento (140) que tiene un asiento (143) para la cabeza y que puede ensamblarse con y montarse en la pieza de alojamiento (5), definiendo un borde (140b) que rodea el segundo taladro (52) y es asimétrico para permitir un giro del elemento de anclaje óseo en un ángulo mayor en un primer lugar del borde que en otro lugar del borde en relación con el eje longitudinal.
- 11.
- Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 10, caracterizado porque el elemento de asiento (140) está configurado para rotar en el segundo taladro antes del bloqueo.
- 12.
- Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque el asiento (143) para la cabeza en el elemento de asiento es esférico.
- 10
- 13.
- Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque el elemento de asiento (140) tiene una escotadura (144) en su borde (140b) para una unión en arrastre de forma con la cabeza.
- 15
- 14.
- Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque la cabeza (3, 3', 3'') tiene esencialmente la forma de un segmento esférico, extendiéndose el eje de rotación de la esfera perpendicularmente al eje del vástago.

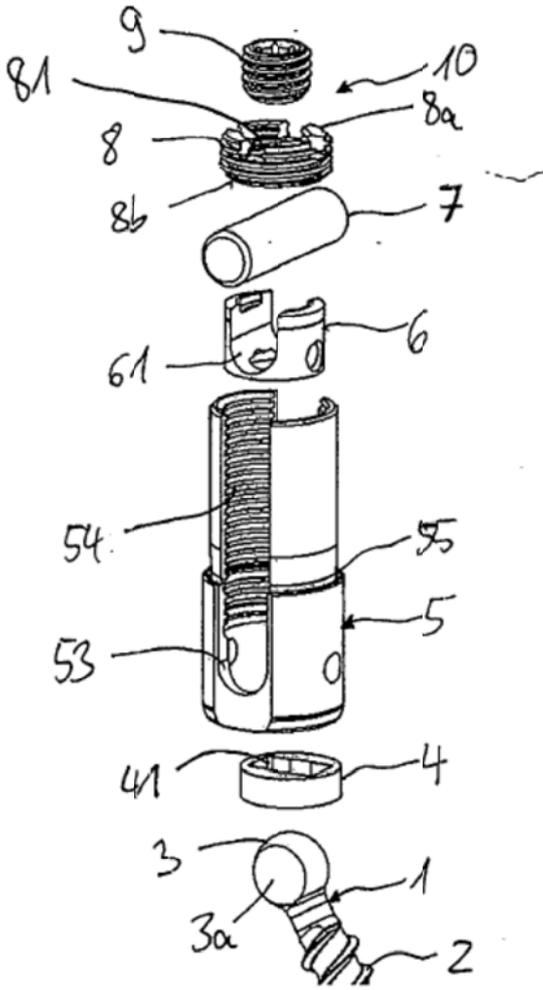


Fig. 1

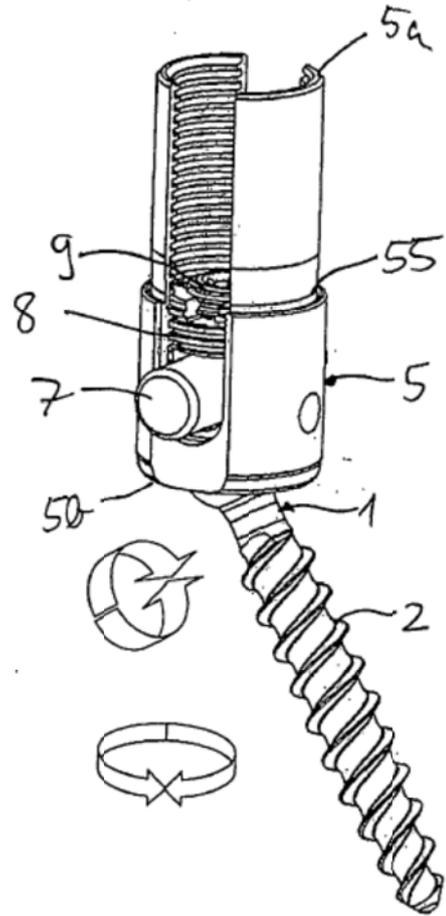
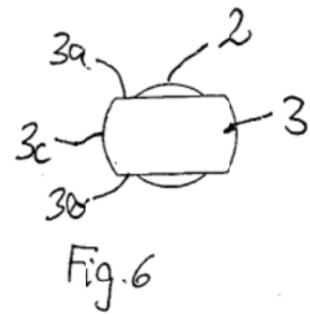
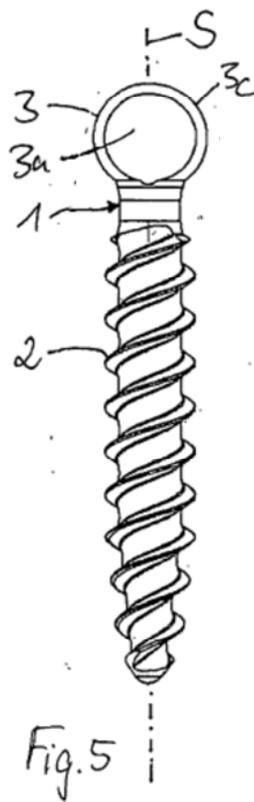
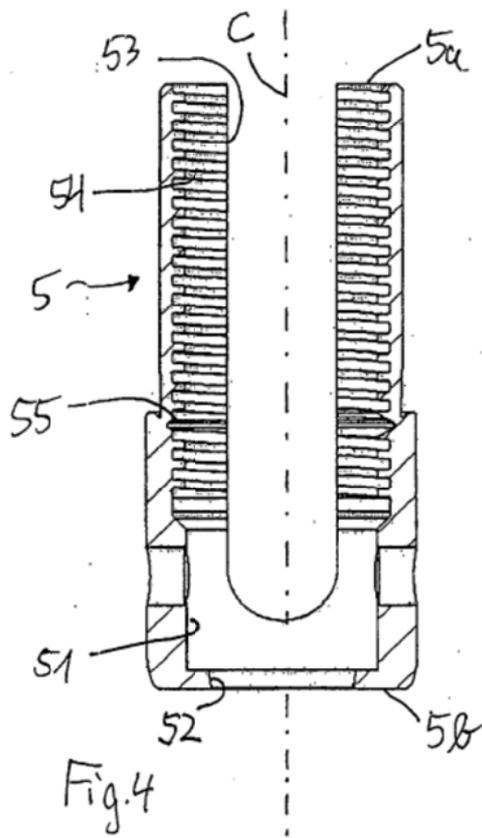
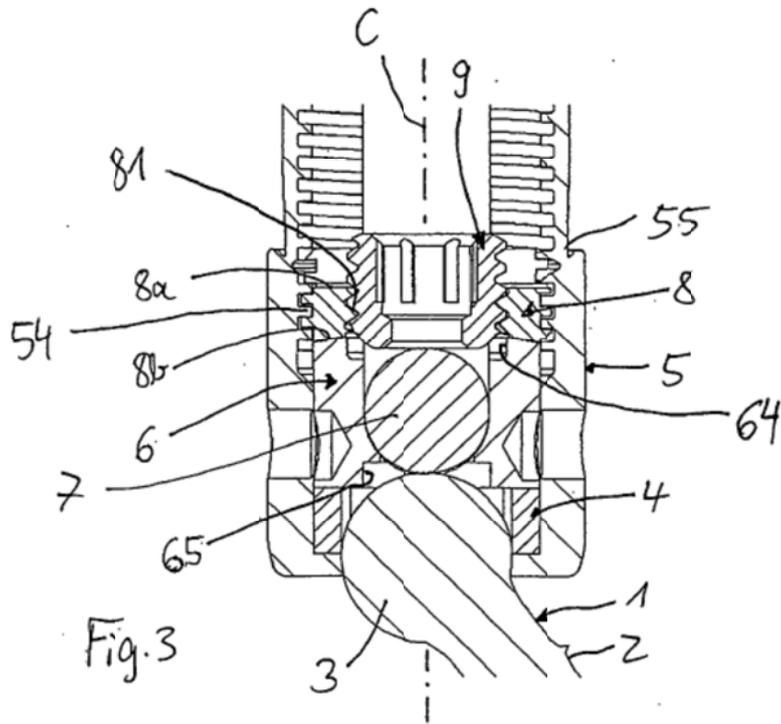
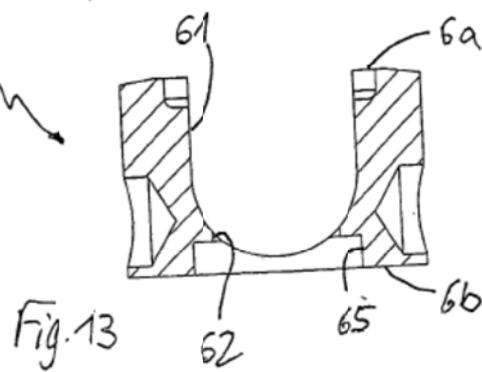
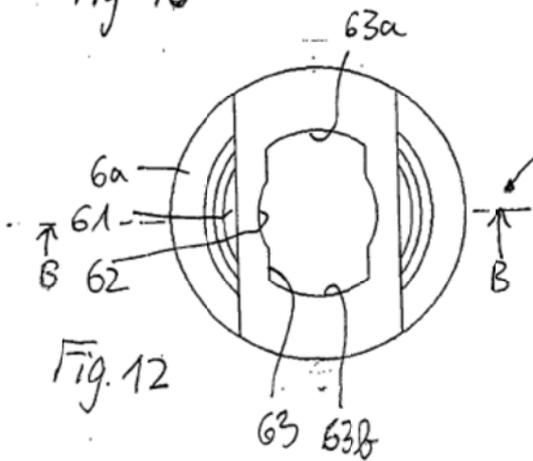
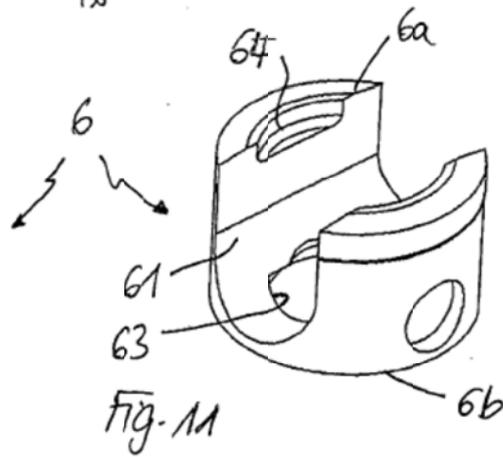
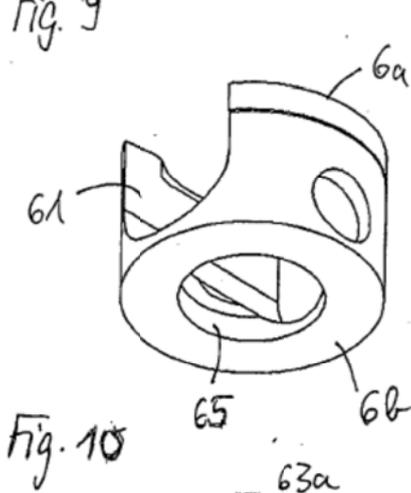
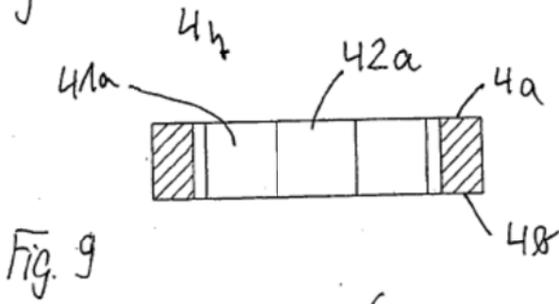
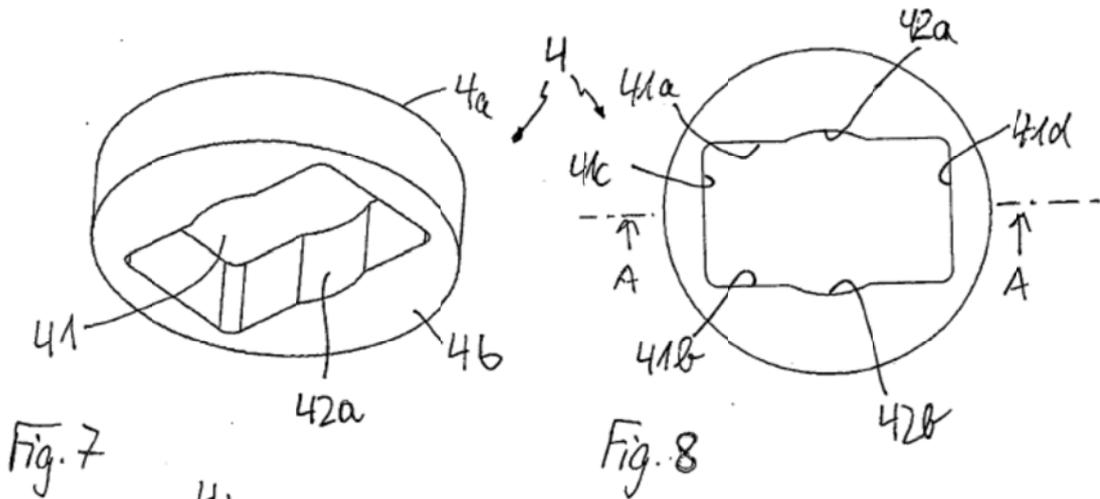


Fig. 2





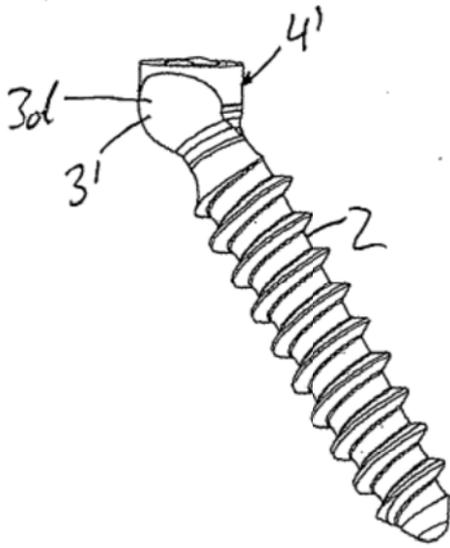


Fig. 14

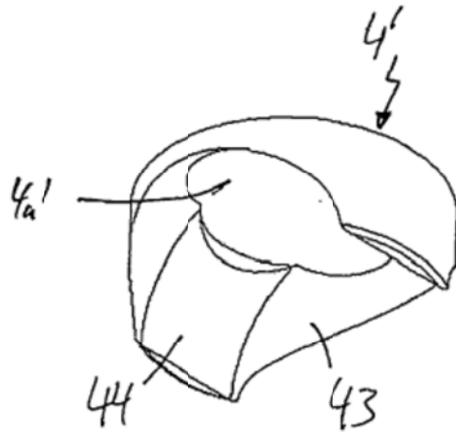


Fig. 15

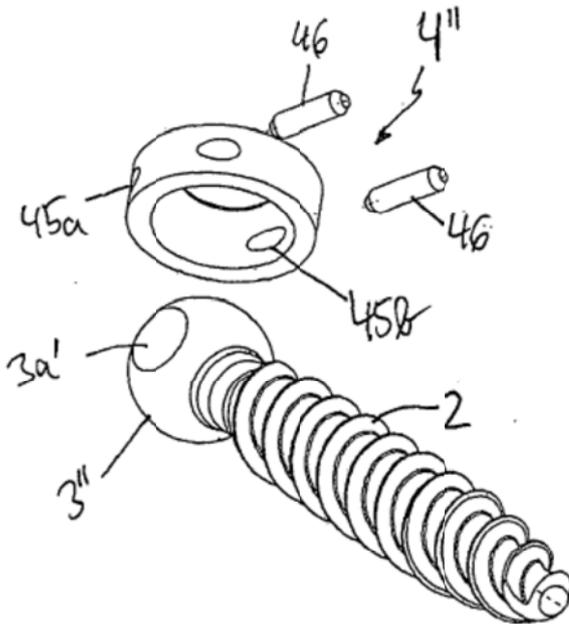


Fig. 16

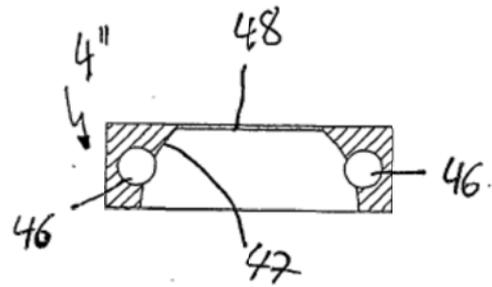


Fig. 17

