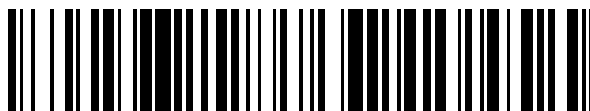


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 653**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2015** E 15186068 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019** EP 3005962

54 Título: **Manguito de seguridad para un tornillo pedicular**

30 Prioridad:

07.10.2014 DE 102014114530

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

11.12.2019

73 Titular/es:

**AESCULAP AG (100.0%)
Am Aesculap-Platz
78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**GNOTH, BARBARA;
RICCI, DENIS y
ACKERMANN, JANINA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 734 653 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

Manguito de seguridad para un tornillo pedicular

- 5 La presente invención se refiere a un manguito de seguridad para recibir y asegurar los flancos extendidos o los flancos de ruptura de un tornillo pedicular.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 En la cirugía de columna vertebral mínimamente invasiva, los tornillos pediculares con flancos extendidos, especialmente durante el reposicionamiento vertebral, ofrecen la posibilidad de prescindir de diversos instrumentos y, por lo tanto, conducen a una incisión en la piel significativamente más pequeña. Como resultado, la carga sobre el paciente durante la operación puede reducirse y acelerarse así la curación después de la operación. En el reposicionamiento vertebral, los tornillos pediculares de cabeza de tulipán con flancos extendidos primero se atornillan en los pedículos vertebrales, después de lo cual se inserta una varilla de alineación en las cabezas de tulipanes de varios tornillos pediculares para alinear los tornillos pediculares entre sí. Cuando los tornillos pediculares se insertan en los pedículos vertebrales en las posiciones deseadas y se alinean correctamente, el cirujano rompe los flancos extendidos de los tornillos pediculares o de sus cabezas de tulipán. Para facilitar esto y para permitir una ruptura sin rebaba de los flancos, los tornillos pediculares con flancos extendidos entre la cabeza del tornillo y los flancos tienen cada uno un punto de ruptura predeterminado.

Los flancos extendidos aumentan la carga en el punto de ruptura predeterminado como resultado de las fuerzas de deformación, que son causadas por la tensión del tejido y la manipulación del cirujano. Por lo tanto, para evitar una ruptura prematura de los flancos, se debe asegurar la posición de los flancos.

- 25 Para este propósito, se conocen anillos o manguitos de seguridad que se pueden empujar sobre los flancos extendidos de un tornillo pedicular para estabilizar los flancos durante la inserción y alineación del tornillo pedicular.

ESTADO DE LA TÉCNICA

- 30 Del documento DE10201111403A1 se conoce, por ejemplo, un manguito de protección de flancos sencillo en forma de anillo simple, que puede estriarse sobre los flancos de un tornillo pedicular. El radio interior de este manguito de protección de flancos corresponde al radio exterior de la cabeza de tulipán del tornillo pedicular y la superficie periférica interior del manguito de protección de flancos se diseña de forma lisa. Una desventaja de esta solución es que la posición de los flancos dentro del manguito de protección de flancos no está bien definida, ya que los flancos pueden moverse de forma incontrolada a lo largo de la superficie periférica interior lisa del manguito de protección de flancos. Además, la profundidad de recepción de los flancos en el manguito de protección de flancos no está definida y el manguito de protección de flancos puede deslizarse de manera no intencionada a lo largo de la dirección axial de los flancos.

- 40 Además, el manguito de protección de flancos no cumple ninguna otra función además de la estabilización de los flancos, alineando así una pluralidad de tornillos pediculares, cada uno con dicho manguito de protección de flancos mediante la inserción de una varilla de corrección en las respectivas cabezas de tulipán de los tornillos pediculares. Como resultado, la varilla de corrección está muy cerca del tejido del paciente y cualquier deformación de la varilla de corrección por parte del cirujano puede dañar innecesariamente el tejido.

- Un posicionamiento mejor definido de los flancos en el anillo de seguridad proporciona un anillo de seguridad generalmente conocido de la técnica anterior, y en particular, el anillo de seguridad conocido del documento US20130096635A1.

- 50 El anillo de seguridad generalmente conocido es un semianillo que tiene dos aberturas de recepción / canales separados para los dos flancos de un tornillo pedicular. Además, este anillo de seguridad puede estriarse sobre los flancos de un tornillo pedicular, aunque el enhebrado de los flancos en la respectiva abertura de recepción requiere mucho tiempo y es difícil. Incluso en el caso del anillo de seguridad generalmente conocido, la profundidad de recepción de los flancos en el manguito de protección de flancos no está definida y el anillo de protección puede deslizarse de manera no intencionada a lo largo de la dirección axial de los flancos. Aparte de la estabilización de los flancos, el anillo generalmente conocido no cumple otras funciones y persiste el problema descrito anteriormente de introducir una varilla de corrección en las cabezas de tulipán de los tornillos pediculares durante la alineación de los mismos entre sí. Además, dado que las aberturas de recepción rodean completamente los flancos, el paso de acceso instrumental definido por los flancos entre los flancos se estrecha. Esto dificulta que el cirujano coloque los tornillos pediculares, ya que el canal de acceso entre los flancos se estrecha por el anillo.

- 65 El anillo de seguridad del documento US20130096635A1 también tiene dos aberturas de recepción para los dos flancos de un tornillo pedicular. Para mantener los flancos en posición y evitar el movimiento no intencionado de los flancos, las aberturas de recepción rodean los flancos muy estrechamente. Por lo tanto, enhebrar los flancos en la abertura de recepción respectiva también requiere mucho tiempo y es difícil.

En su extremo, alejado del tornillo pedicular, el anillo de seguridad en cada una de las aberturas de recepción tiene en cada caso una parte de tope que limita y define la profundidad de recepción de los flancos en el anillo de seguridad. Con el fin de evitar la extracción no intencionada del manguito de seguridad de los flancos, cada abertura de recepción tiene, por lo tanto, una ranura estrecha en la que se utiliza una tuerca deslizante correspondiente de un flanco extendido cuando se inserta el flanco en la abertura de recepción. Para liberar este anclaje y quitar el anillo de seguridad de los flancos del tornillo pedicular, el anillo de seguridad tiene en su lado exterior junto a una ranura respectiva un brazo de presión elásticamente deformable sobre el cual el cirujano puede ejercer presión desde el exterior, lo que hace que el brazo de presión se mueva hacia la ranura, empuje la tuerca deslizante fuera de la ranura y, por lo tanto, separe el flanco del anillo de seguridad.

Sin embargo, aunque este anillo de seguridad proporciona un posicionamiento seguro y definido de los flancos de un tornillo pedicular en el anillo de seguridad, la estructura del anillo de seguridad con la pluralidad de elementos de tope, aberturas de recepción estrechas, ranuras estrechas y brazos de presión conduce a muchas muescas y puntos ciegos en los que hay suciedad o en los que durante la cirugía se pueden acumular fragmentos de tejido residual. La limpieza de un anillo de seguridad de una estructura tan complicada lleva mucho tiempo y es difícil.

Aparte de la estabilización de los flancos, el anillo de seguridad conocido del documento US20130096635A1 no cumple otras funciones y persiste el problema del daño tisular durante la inserción de una varilla de corrección en las cabezas de tulipán de los tornillos pediculares durante la alineación de los mismos entre sí. También debido a que las aberturas de recepción rodean los flancos al menos parcialmente, se reduce el diámetro interior del paso de acceso instrumental definido por los flancos entre los flancos y resulta más difícil para el cirujano el posicionamiento de los tornillos pediculares.

Para evitar el problema de reducir el diámetro interior del acceso al instrumento entre los flancos, un instrumento en sí (por ejemplo, un destornillador) puede estar provisto de un anillo de seguridad conocido, por ejemplo, del documento US8496661 B2. En este caso, el anillo de seguridad se forma integralmente con el destornillador, de modo que los flancos se mueven simultáneamente con y según la rotación del destornillador. De este modo, se evita un efecto de cizalladura sobre los flancos extendidos.

La desventaja en este caso está en el hecho de que el instrumento, que está conectado integralmente al anillo de seguridad, solo se puede utilizar para aquellos tornillos para los cuales se ajusta el anillo de seguridad. También persiste el problema del daño tisular durante la inserción de una varilla de corrección en las cabezas de tulipán de los tornillos pediculares en la alineación de estos entre sí.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

En comparación con el documento US 20130096635A1 como la técnica anterior más cercana, la presente invención pretende proporcionar un manguito de seguridad que permita un posicionamiento definido de los flancos de un tornillo pedicular en el manguito de seguridad, sin restringir con ello el acceso al instrumento entre los flancos y que el mismo sea fácil de limpiar.

Este objetivo se consigue mediante el manguito de seguridad con las características de la reivindicación 1. Los desarrollos y modificaciones ventajosos de la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

La idea central de la presente invención es proporcionar al manguito de seguridad una serie de tuercas deslizantes / salientes en el interior del manguito de seguridad, que están adaptados para introducirse / insertarse entre los flancos, en lugar de con aberturas de recepción que rodean respectivamente al menos parcialmente los flancos del tornillo pedicular en cada caso y mantener los flancos a una distancia fija definida entre sí. Dado que las tuercas deslizantes se introducen / insertan solo entre los flancos, pero no los rodean, la sección transversal interior / de paso entre los flancos no es estrechada por el manguito de seguridad. Con el fin de definir la profundidad de recepción de los flancos en el manguito de seguridad, el manguito de seguridad también tiene preferentemente en su lado interior un anillo de tope o un tope axial en forma de saliente que se proyecta radialmente hacia el interior, que está destinado a apoyarse en el borde superior de los flancos (borde frontal distal). Debido al diseño simple del manguito de seguridad con el anillo de tope y la serie de tuercas deslizantes, los flancos de un tornillo pedicular pueden fijarse de manera segura en una posición axial y / o giratoria definida en el manguito de seguridad sin que aparezcan muchos puntos ciegos o muescas, y, por lo tanto, desventajas higiénicas.

En una realización, para facilitar la colocación del manguito de seguridad en los flancos, al menos una de la serie de tuercas deslizantes en el interior del manguito de seguridad se afila de forma cónica, es decir, preferentemente en forma de V contra la dirección de inserción de los flancos del tornillo pedicular en el manguito de seguridad. Las tuercas deslizantes se insertan en este caso en la hendidura / brecha entre los flancos del tornillo pedicular / cabeza de tulipán. Debido a la forma cónica, los flancos se mantienen separados a una distancia máxima entre sí.

El anillo de tope / tope axial sirve para limitar axialmente la profundidad de recepción de los flancos del tornillo pedicular en el manguito de seguridad. El anillo de tope / tope axial es un saliente preferentemente anular en el interior del

manguito de seguridad, que se extiende a lo largo de toda la línea circunferencial del manguito de seguridad o de una parte del mismo. Preferentemente, el anillo de tope / tope axial se forma cerca del extremo alejado del tornillo pedicular del manguito de seguridad. Para que el paso formado entre los flancos del tornillo pedicular no se estreche por el anillo de tope / tope axial, en una realización preferida, la extensión radial del anillo de tope / tope axial está limitada en la circunferencia interior del manguito de seguridad por la circunferencia interior del paso definido por los flancos del tornillo pedicular. Es decir, el anillo de tope / tope axial no sobresale radialmente hacia el interior más allá de los flancos en el paso formado entre los flancos y, por lo tanto, no restringe la inserción de instrumentos en el paso.

En una realización preferida adicional, la extensión radial de la serie de tuercas deslizantes en la circunferencia interior del manguito de seguridad corresponde, como máximo, a la extensión radial del anillo de tope / tope axial en la circunferencia interior del manguito de seguridad. Como resultado, las tuercas deslizantes evitan un estrechamiento del paso formado entre los flancos.

El manguito de seguridad puede mejorarse adicionalmente formando además al menos una ranura de alineación / doble ranura para recibir transversalmente una varilla de corrección para alinear los flancos de una pluralidad de tornillos pediculares entre sí en el extremo del manguito de seguridad alejado del tornillo pedicular. Esto permite que el propio manguito de seguridad se utilice para alinear una pluralidad de tornillos pediculares por medio de una varilla de corrección. En este caso, la varilla de corrección se inserta en las ranuras de alineación de una pluralidad de manguitos de seguridad transversalmente al eje del manguito. Esto significa que la varilla de corrección no se encuentra directamente al lado del tejido del paciente, como en la alineación de la técnica anterior de los tornillos pediculares a través de la inserción de una varilla de corrección en las cabezas de tulipán / entre los flancos de los tornillos pediculares. Por lo tanto, el riesgo de daño tisular debido a la flexión de la varilla de corrección directamente adyacente al tejido del paciente disminuye y la alineación se vuelve menos invasiva. Además, los flancos se someten a menor carga (porque no están doblados uno contra otro) y, por lo tanto, sus puntos de ruptura predeterminados no se rompen.

En una realización ventajosa, la al menos una ranura de alineación en el manguito de seguridad está alineada con al menos una de las tuercas deslizantes. Como resultado, un movimiento de la alineación por la varilla de corrección al alinear los tornillos pediculares se transmite de manera óptima a los flancos del tornillo pedicular.

Según un desarrollo ventajoso, el manguito de seguridad comprende además al menos un elemento de retención en el tornillo pedicular cerca del extremo del manguito de seguridad para evitar la extracción no intencionada del manguito de seguridad por los flancos en sentido opuesto y / o en la dirección de inserción de los flancos en el manguito de seguridad. Según una realización, el al menos un elemento de retención está diseñado como un brazo de retención elásticamente deformable (lengüeta de resorte con lengüeta de retención del lado del extremo) que evita el movimiento de un flanco en sentido opuesto y / o en la dirección de inserción del flanco en el manguito de seguridad al engancharse en un orificio oblongo correspondiente en el flanco. En este caso, la extensión radial de al menos un brazo de retención o su lengüeta de retención en la circunferencia interior del manguito de seguridad corresponde, como máximo, a la extensión radial del anillo de tope / tope axial en la circunferencia interior del manguito de seguridad. Como resultado, el al menos un brazo de retención evita un estrechamiento del paso formado entre los flancos.

En una realización preferida, el manguito de seguridad está compuesto por dos semimanguitos, que están firmemente conectados entre sí a través de la serie de tuercas deslizantes en el interior del manguito de seguridad y a través de una serie de contratueras correspondiente en el exterior del manguito de seguridad según el principio de botón pulsador. De manera alternativa, el manguito de seguridad también se puede hacer en una sola pieza o los semimanguitos pueden conectarse de otra manera. El manguito de seguridad puede fabricarse en metal o plástico u otro material ventajoso.

Para mejorar la estabilidad del manguito de seguridad, el manguito de seguridad puede tener además en su lado exterior una pluralidad de ranuras de refuerzo que se extienden a lo largo del eje longitudinal del manguito de seguridad.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Otras características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas con referencia a las figuras 1 a 9. En el presente documento se muestra:

Fig. 1 una vista lateral de un manguito de seguridad según la invención,

Fig. 2 una vista lateral de un manguito de seguridad según la invención desde un punto de vista diferente al de la fig. 1,

Fig. 3 una vista frontal de un manguito de seguridad según la invención,

Fig. 4 una vista en planta lateral de un manguito de seguridad según la invención,

Fig. 5 un tornillo pedicular con flancos extendidos, en el que se coloca un manguito de seguridad según la invención,

Fig. 6 una vista detallada de un manguito de seguridad según la invención colocado en un tornillo pedicular con flancos extendidos,

5 Fig. 7 una vista detallada de un manguito de seguridad según la invención colocado en un tornillo pedicular con flancos extendidos, desde un punto de vista diferente al de la fig. 6,

10 Fig. 8 una vista detallada de los flancos de un tornillo pedicular, en el que se puede colocar un manguito de seguridad según la invención,

Fig. 9 una alineación de una pluralidad de tornillos pediculares con flancos extendidos y manguitos de seguridad según la invención colocados en los flancos respectivamente mediante una varilla de corrección.

15 Como se muestra en la fig. 1, el manguito de seguridad 1 está compuesto por dos semimanguitos idénticos 1a, 1b, que se conectan a través de dos tuercas deslizantes axialmente cónicas 2 en el interior del manguito de seguridad 1 y dos contratuercas correspondientes 3 en el exterior del manguito de seguridad 1 respectivamente según el principio de botón pulsador. En este caso, se encuentran en sentido opuesto entre sí en cada caso una tuerca deslizante 2 y una contratuerca 3 en el interior o exterior del manguito de seguridad 1. Las dos tuercas deslizantes cónicas en el interior del manguito de seguridad 1 se estrechan en la dirección de un primer extremo del manguito de seguridad 1 en sentido opuesto a la dirección de inserción de los flancos de un tornillo pedicular generalmente conocido según la técnica anterior mencionada antes en el manguito de seguridad 1. Para evitar que el manguito de seguridad 1 se desprenda de los flancos del tornillo pedicular en sentido opuesto y / o en la dirección de inserción de los flancos del tornillo pedicular en el manguito de seguridad 1, el manguito de seguridad 1 tiene en su primer extremo dos brazos de retención elásticamente deformables que se extienden axialmente o lengüetas de resorte 4. Cada brazo de retención 4 tiene un saliente / pestaña de retención 4a, que sobresale hacia el interior de la circunferencia interior del manguito de seguridad 1 y se aplana en forma de cuña en la dirección del primer extremo del manguito de seguridad 1. En uno de los primeros extremos del manguito de seguridad 1 opuesto al segundo extremo, el manguito de seguridad 1 tiene dos tuercas de alineación 5 que se extienden axialmente (solo se muestra una en la fig. 1), cada una alineada axialmente con una de las tuercas deslizantes cónicas diametralmente opuestas 2 y pudiéndose insertar en una varilla de corrección (véase la fig. 9) para alinear entre sí una pluralidad de manguitos de seguridad 1 transversalmente al manguito 1. En su lado exterior, el manguito de seguridad 1 tiene además una pluralidad de ranuras de refuerzo axial 6.

35 La fig. 2 muestra el manguito de seguridad de la fig. 1 en una vista lateral desde un punto de vista diferente al de la fig. 1. En esta ilustración, solo se puede ver uno de los dos semimanguitos 1a y 1b. En este caso, los mismos números de referencia se refieren a los mismos componentes. Como se puede apreciar a partir de esto, la lengüeta de resorte/el brazo de retención 4 está formada(o) por dos hendiduras axiales separadas circunferencialmente, que terminan en aproximadamente 1/3 de la longitud del manguito.

40 La fig. 3 muestra una vista en sección transversal / vista frontal del manguito de seguridad 1 según la invención, en el que el primer extremo del manguito de seguridad 1 está orientado hacia el observador. En este caso, los mismos números de referencia se refieren a los mismos componentes, como en las figuras anteriores. En esta vista, se puede observar un anillo de tope anular 17, que se forma a lo largo de toda la línea circunferencial interior del manguito de seguridad 1 y se proyecta radialmente hacia la circunferencia interior del manguito de seguridad 1. Además, puede observarse que las tuercas deslizantes 2 y los brazos de retención 4 no sobresalen en la dirección dirigida radialmente hacia dentro en la circunferencia interior del manguito de seguridad definida por el anillo de tope 17. De este modo, el diámetro interior del manguito de seguridad 1 y, por lo tanto, el paso de acceso instrumental entre los flancos del tornillo pedicular no se estrecha.

50 En la fig. 4, se pueden ver claramente las dos ranuras de alineación 5 en el segundo extremo del manguito de seguridad 1. Cada una de estas ranuras de alineación 5 está alineada axialmente con una respectiva tuerca deslizante 2.

55 La fig. 5 muestra un tornillo pedicular 7 con flancos extendidos 8, en el que se coloca un manguito de seguridad 1 según la invención. Los dos flancos extendidos 8 del tornillo pedicular 7 forman entre sí el paso de acceso instrumental 9. Mediante las tuercas deslizantes 2 del manguito de seguridad 1, los flancos 8 se mantienen a una distancia máxima respectiva para lograr un diámetro máximo del paso 9 y, por lo tanto, una inserción sustancialmente fácil de instrumentos en el paso 9.

60 En la fig. 6 se muestra una vista detallada de cómo se insertan los flancos 8 en el manguito de seguridad. Las tuercas deslizantes cónicas 2 se insertan de manera extendida entre los flancos 8 del tornillo pedicular y, por lo tanto, mantienen abierto el paso 9 entre los flancos 8. En este caso, los flancos 8 se encuentran en el manguito de seguridad 1 en el lado de la carcasa y se extienden paralelos entre sí. El anillo de tope 17 se apoya en los bordes superiores de los flancos 8 respectivamente y define la profundidad de recepción de los flancos 8 en el manguito de seguridad 1. En este caso, el anillo de tope 17 no sobresale en el paso 9 definido por los flancos 8.

5 En una vista detallada de la fig. 7 se muestra cómo los brazos de retención 4 del manguito de seguridad 1 se enganchan en cada caso en un orificio oblongo 10 correspondiente a uno de los flancos 8 evitando así la extracción accidental del manguito de seguridad de los flancos 8. Los brazos de retención 4 son elásticamente deformables en la dirección radial y tienen en su lado interior del manguito de seguridad orientado lateralmente un saliente 4a. Si los flancos 8 se insertan en el manguito de seguridad 1, los brazos de retención 4 se presionan con los salientes 4a elásticamente hacia afuera hasta que los brazos de retención 4 coincidan con un orificio oblongo respectivo 10 correspondiente a un flanco 8 y se acoplen en el mismo. Si los brazos de retención 4 están enganchados en los orificios oblongos 4a, el saliente 4a de uno de cada brazo de retención 4, que sobresale radialmente en un respectivo orificio oblongo 10 evita el movimiento del manguito de seguridad 1 en sentido opuesto a la dirección de inserción de los flancos 8. Mediante la interacción entre el anillo de tope 17, que define la posición de los flancos 8 en el manguito de seguridad 1 en la dirección de inserción, los brazos de retención 4, que definen la posición de los flancos 8 en el manguito de seguridad 1 en el sentido opuesto a la dirección de inserción, y las tuercas deslizantes que definen la posición de los flancos 8 en la dirección circunferencial del manguito de seguridad 1, la posición de los flancos 8 en el manguito de seguridad 1 se puede definir firmemente en todas las direcciones. Gracias al diseño especial del manguito de seguridad 1, no se producen muescas ni puntos ciegos, de modo que el manguito de seguridad 1 es fácil de limpiar.

20 La fig. 8 es una vista detallada de dos flancos 8, cada uno con un orificio oblongo 10 para la recepción de un brazo de retención 4. Además, los flancos 8 en su extremo alejado del tornillo pedicular comprenden en cada caso una ranura 11 que está alineada con el orificio oblongo 10 del respectivo flanco 8.

25 Como se muestra en la fig. 9, además de su función de asegurar los flancos extendidos 8 de un tornillo pedicular 7, el manguito de seguridad 1 cumple una función adicional de alinear los flancos 8 de una pluralidad de tornillos pediculares 7 entre sí. Para este propósito, se inserta una varilla de corrección 12 en las ranuras de alineación 5 de una pluralidad de manguitos de seguridad 1, cada uno montado en dos flancos 8 de cada tornillo pedicular 7. De este modo, la varilla de corrección se separa de las cabezas de tulipán 13 de los tornillos pediculares 7 en una cantidad capaz de cubrir la longitud de los flancos 8. Por lo tanto, la alineación de una pluralidad de tornillos pediculares 7 entre sí puede realizarse de forma mínimamente invasiva y con un daño tisular mínimo.

30

REIVINDICACIONES

1. Manguito de seguridad (1) para un tornillo pedicular (7), que comprende:
- 5 una serie de tuercas deslizantes (2) en el interior del manguito de seguridad (1) adaptadas para insertarse entre los flancos (8) del tornillo pedicular (7) para definir una distancia fija entre los flancos (8), **caracterizado porque** al menos una de las tuercas deslizantes (2) se estrecha de forma cónica en el manguito de seguridad (1) en el sentido opuesto de la dirección de inserción de los flancos (8) del tornillo pedicular (7).
- 10 2. Manguito de seguridad (1) según la reivindicación 1, que comprende, además: un anillo de tope o saliente de tope (17) en el interior del manguito de seguridad (1), que está adaptado para apoyarse en el borde superior axial de los flancos (8) y para limitar la profundidad de recepción de los flancos (8) en el manguito de seguridad (1).
- 15 3. Manguito de seguridad (1) según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la extensión radial del anillo de tope o saliente de tope (17) es delimitada en la circunferencia interior del manguito de seguridad (1) por la circunferencia interior del paso (9) definido por los flancos (8) del tornillo pedicular (7).
- 20 4. Manguito de seguridad (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la extensión radial de la serie de tuercas deslizantes (2) en la circunferencia interior del manguito de seguridad (1) corresponde al máximo de la extensión radial del anillo de tope o saliente de tope (17) en la circunferencia interior del manguito de seguridad (1).
- 25 5. Manguito de seguridad (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** al menos una ranura de alineación (5) orientada hacia fuera del extremo del tornillo pedicular del manguito de seguridad (1) para recibir una varilla (12) para alinear los flancos (8) de una pluralidad de tornillos pediculares (7) entre sí.
6. Manguito de seguridad (1) según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la al menos una ranura de alineación (5) está alineada axialmente con al menos una de las tuercas deslizantes (2).
- 30 7. Manguito de seguridad (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** al menos un elemento de retención en el tornillo pedicular (7) orientado hacia el extremo del manguito de seguridad (1) para evitar la extracción no intencionada del manguito de seguridad (1) de los flancos (8) en sentido opuesto a la dirección de inserción de los flancos (8) en el manguito de seguridad (1).
- 35 8. Manguito de seguridad (1) según la reivindicación 7, **caracterizado porque** al menos un elemento de retención está diseñado como un brazo de retención elásticamente deformable (4), que evita el movimiento de un flanco (8) en sentido opuesto a la dirección de inserción del flanco (8) en el manguito de seguridad (1), acoplándolo en un orificio oblongo correspondiente (10) en el flanco (8).
- 40 9. Manguito de seguridad (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el manguito de seguridad (1) consiste en dos semimanguitos (1a, 1b), que están firmemente conectados entre sí a través de la serie de tuercas deslizantes (2) en el interior del manguito de seguridad (1) y a través de al menos una serie de contratueras correspondientes (3) en el exterior del manguito de seguridad (1) según el principio de botón pulsador.
- 45 10. Manguito de seguridad (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el manguito de seguridad (1) está fabricado en una sola pieza.
- 50 11. Sistema de reposicionamiento vertebral que comprende al menos un tornillo pedicular (7) que consiste en un eje de tornillo y un tulipán con flancos de tulipán extendidos (8), **caracterizado por** un manguito de seguridad (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10.

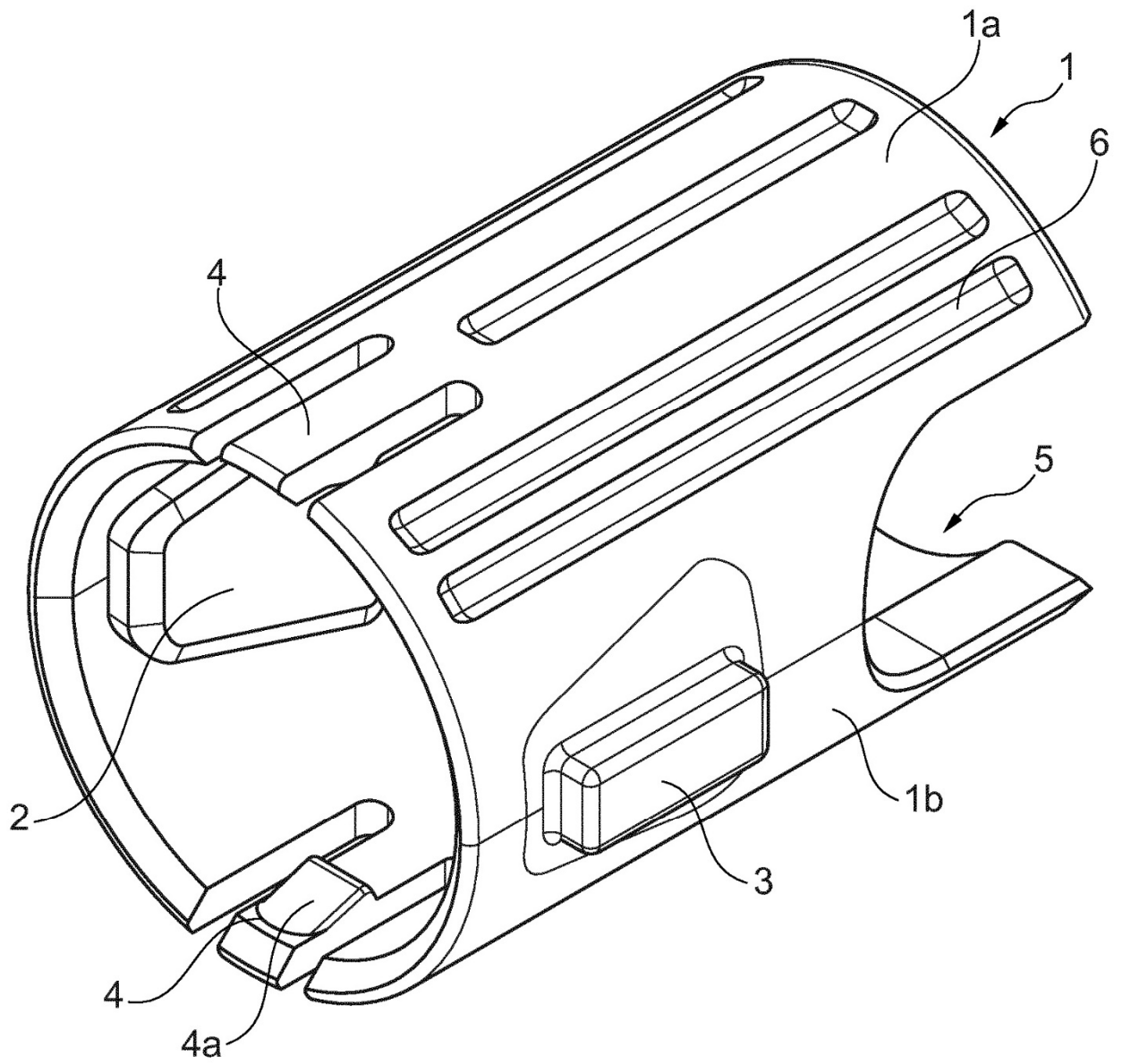


Fig. 1

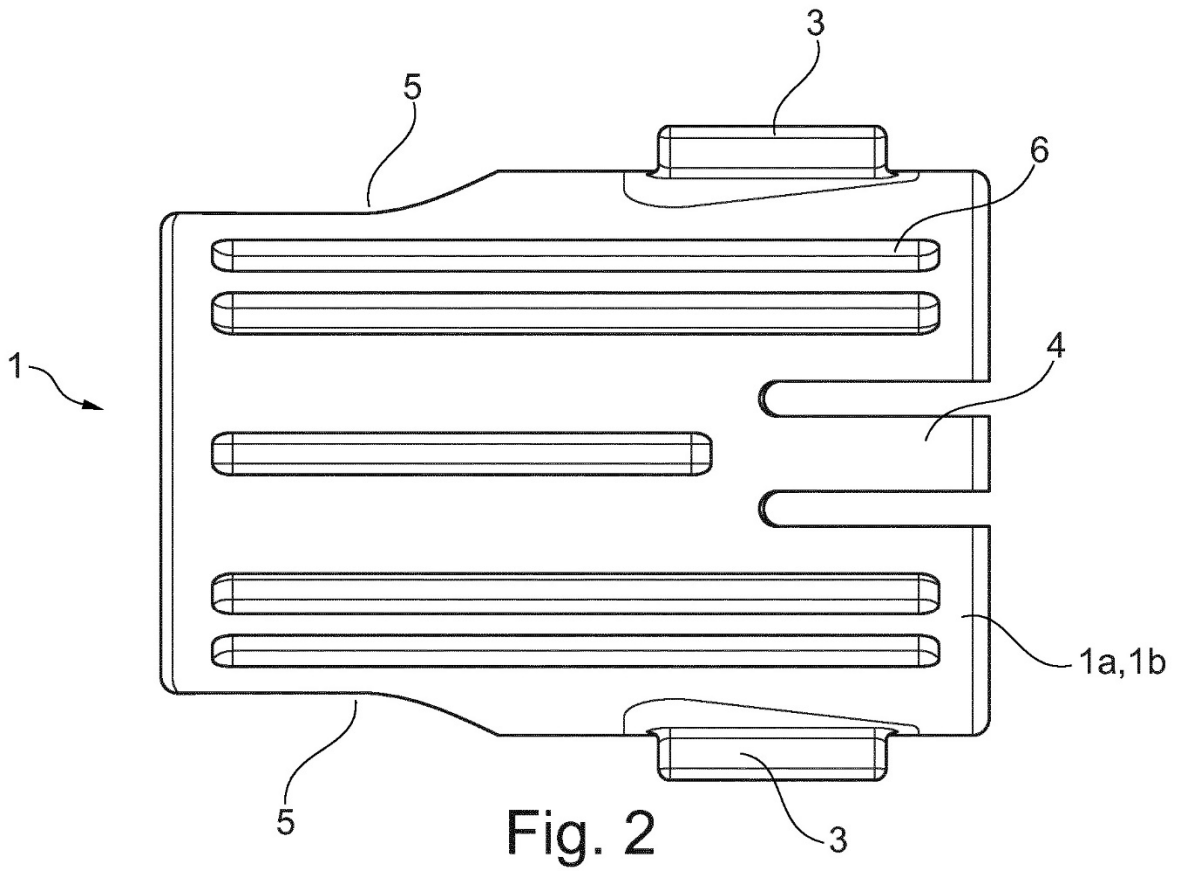


Fig. 2

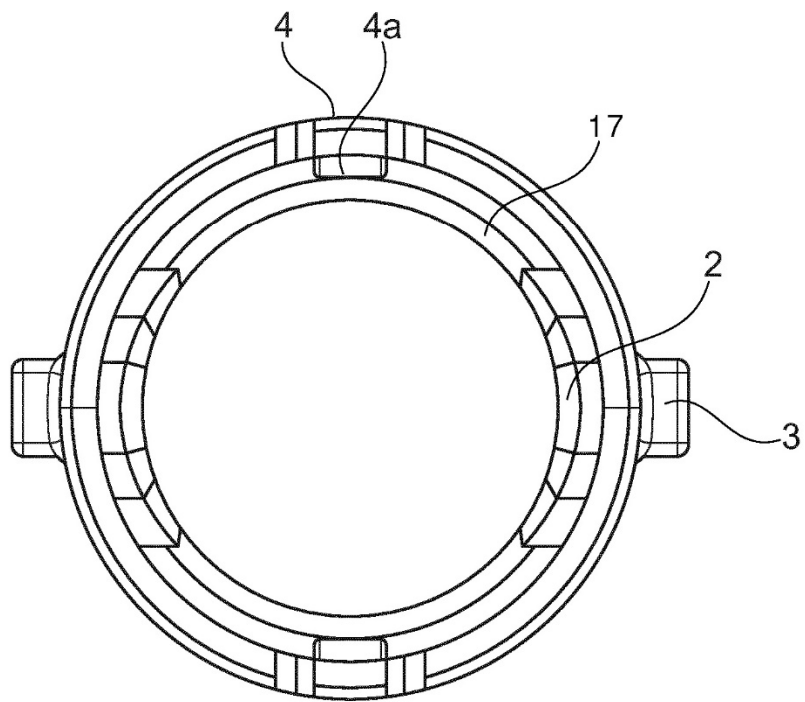


Fig. 3

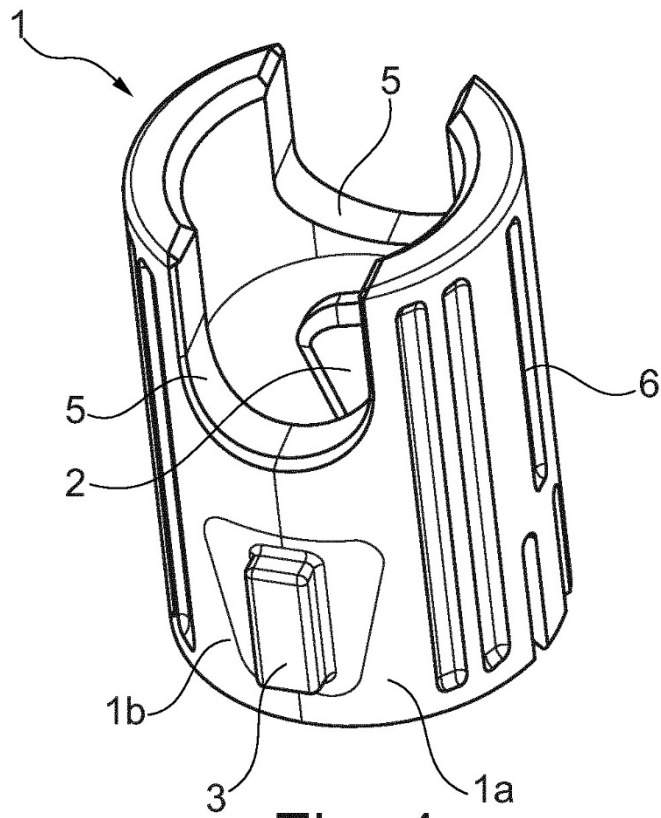


Fig. 4

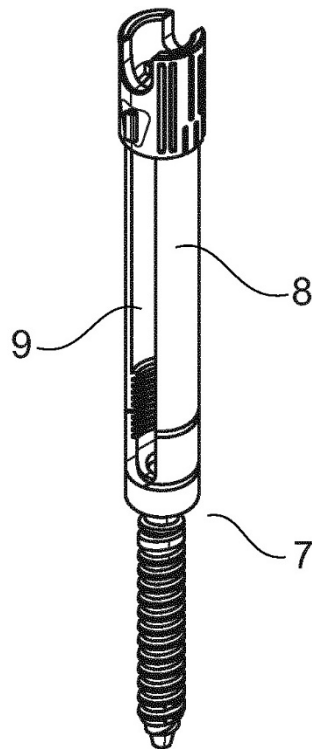


Fig. 5

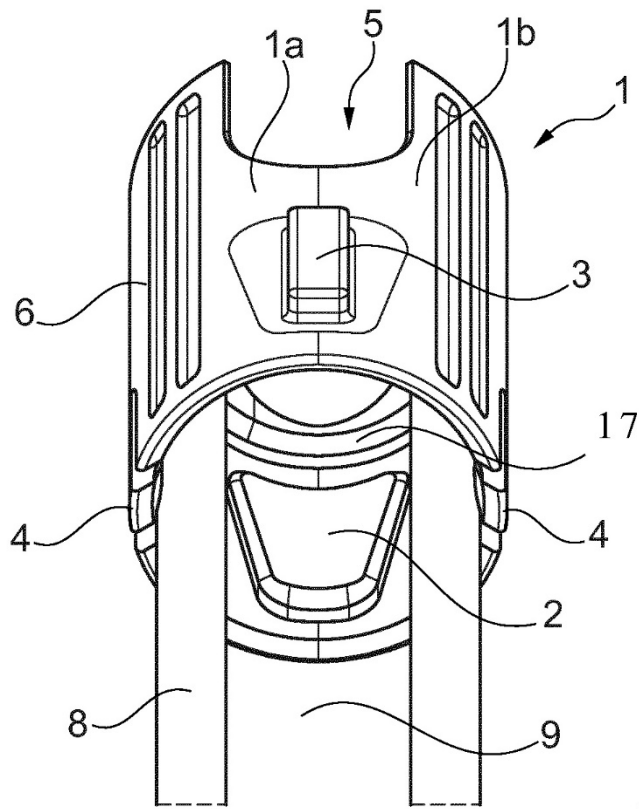


Fig. 6

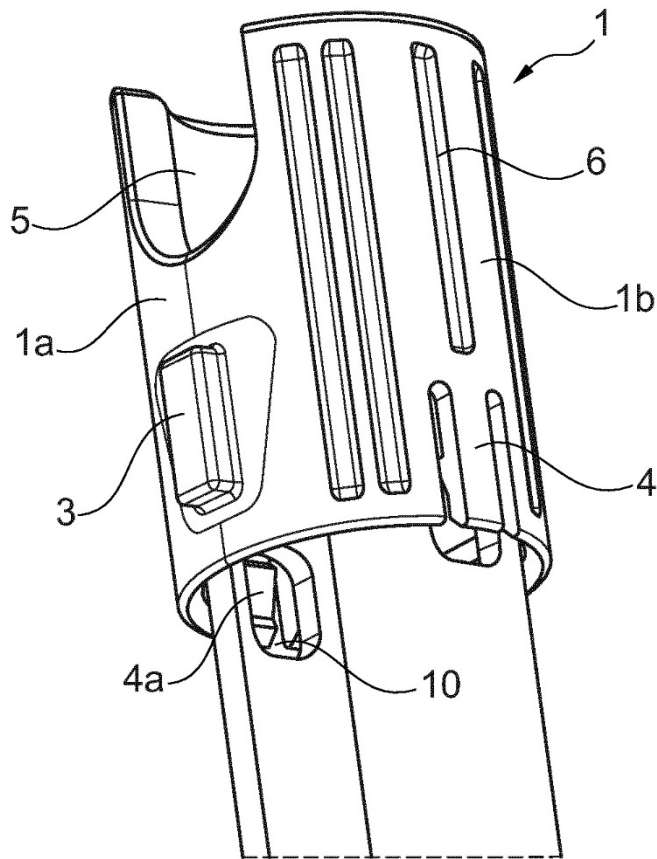


Fig. 7

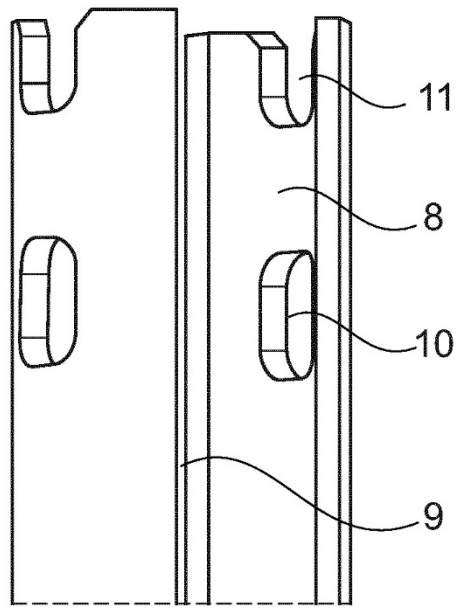


Fig. 8

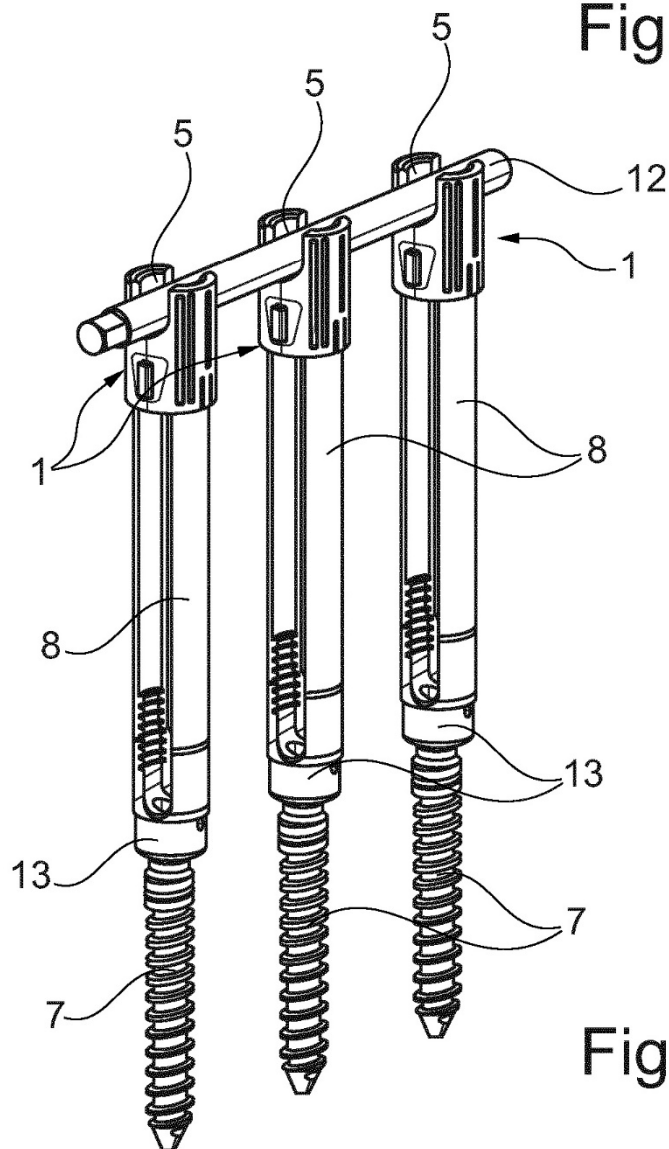


Fig. 9