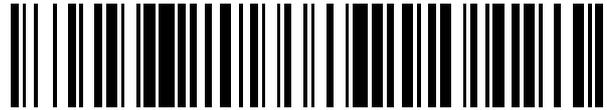


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 336**

51 Int. Cl.:

A61B 17/86

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2013 PCT/DE2013/100209**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2013 WO13185755**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2013 E 13736472 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2017 EP 2858585**

54 Título: **Disposición de tornillo de osteosíntesis de longitud variable**

30 Prioridad:

11.06.2012 DE 202012005594 U

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

27.09.2017

73 Titular/es:

**ARISTOTECH INDUSTRIES GMBH (100.0%)
Im Biotechnologiepark
14943 Luckenwalde, DE**

72 Inventor/es:

ANAPLIOTIS, EMMANUEL

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 634 336 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

Disposición de tornillo de osteosíntesis de longitud variable

5 La invención se refiere a una disposición de tornillo de osteosíntesis de longitud variable.

Antecedentes

10 Las disposiciones de tornillo de osteosíntesis de este tipo sirven para fijar huesos o fragmentos de hueso, en particular en el caso de fracturas óseas, de tal manera que la disposición de tornillo de osteosíntesis se adapta dinámicamente a las condiciones variables en el proceso de curación, al variar su longitud. Por ejemplo, está prevista la utilización para el tratamiento de la epifisiólisis de la cabeza femoral (ECF).

15 Una disposición de tornillo de osteosíntesis de longitud variable se conoce por el documento WO 89/06940 A1. En la disposición conocida está previsto un tornillo de anclaje realizado como tornillo de osteosíntesis, que está alojado de manera axialmente desplazable en una guía, que está formada en el interior de un tornillo guía. De esta manera se hace posible que la disposición de tornillo de osteosíntesis varíe su longitud de tornillo total, cuando la disposición de tornillo de osteosíntesis está dispuesta en el cuerpo humano o animal, por ejemplo debido al crecimiento de un hueso. Durante la variación de la longitud total, un elemento de guiado, que está formado en el lado de cabeza en el
20 tornillo de anclaje, está guiado en la guía en la dirección axial. El elemento de guiado formado en el tornillo de anclaje está formado con una cabeza hexagonal, que está alojado con arrastre de forma en la guía en el tornillo guía, de modo que con el giro del tornillo guía forzosamente el tornillo de anclaje gira de manera conjunta.

25 El documento DE 10 2005 007 674 A1 se refiere a un sistema de fijación ortopédico. Durante el uso del sistema, un casquillo de soporte se atornilla en una placa de hueso. El casquillo de soporte aloja en su interior un tornillo de soporte, que presenta en su extremo distal una rosca para hueso. Una cabeza del tornillo de soporte puede moverse libremente en el interior del casquillo de soporte en la dirección axial hasta que la cabeza alcanza un escalón anular, que forma un tope distal para la cabeza. El escalón anular limita una salida adicional del tornillo de soporte.

30 El documento DE 692 11 561 T2 se refiere a un dispositivo para insertar un implante. El implante comprende un manguito en el que se enrosca una porción de pata. En cada posición relativa, el manguito y la porción de pata están sujetos contra un desplazamiento axial relativo, al engranarse una rosca externa en la porción de pata y una rosca interna en el manguito.

35 El documento US 2004/0127900 A1 se refiere a una disposición de placa de osteosíntesis, en la que una placa de osteosíntesis presenta varias perforaciones, en las que durante la implantación se atornilla un respectivo tornillo de osteosíntesis.

40 En el documento US 2005/0143735 A1 se describe una disposición de tornillo de osteosíntesis, en la que una espiga de tornillo se inserta en una pieza de compresión, de tal manera que finalmente la rosca externa en la espiga de tornillo actúa conjuntamente con la rosca interna en la pieza de compresión.

45 También el documento US 2.801.631 da a conocer una disposición de tornillo de osteosíntesis, en la que una porción de pata presenta en el lado de extremo una rosca para hueso. Durante el uso, la porción de pata se enrosca en un manguito.

50 En el documento US 2010/10268285 A1 se da a conocer un tornillo de osteosíntesis con una envuelta y una espiga alojada de manera axialmente desplazable dentro de la misma. La espiga está, en la posición completamente retraída, bloqueada contra una marcha axial libre por medio de un capuchón de extremo previsto de manera proximal en la espiga.

55 En el documento US 2005/0245933 A1 se describe un sistema de tornillo multicoaxial como sistema de anclaje para huesos. Un componente interno de la disposición de tornillo está alojado de manera que puede desplazarse de manera axialmente libre en un componente externo.

Sumario

60 El objetivo de la invención es crear una disposición de tornillo de osteosíntesis de longitud variable mejorada, que posibilite tanto una implantación como una explantación de manera sencilla y segura.

Este objetivo se alcanza mediante una disposición de tornillo de osteosíntesis de longitud variable según la reivindicación independiente 1. Configuraciones ventajosas de la disposición de tornillo de osteosíntesis son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

Se crea una disposición de tornillo de osteosíntesis de longitud variable con un tornillo guía y un tornillo de anclaje. El tornillo guía dispone de una guía, que se extiende en la dirección axial en el interior del tornillo. En el tornillo de anclaje está formado un elemento de guiado, que está alojado en la guía, de tal manera que puede variarse una longitud de disposición total formada por el tornillo guía y el tornillo de anclaje, al desplazar el elemento de guiado, que también puede denominarse sección de guiado, en la guía en el interior del tornillo guía en la dirección axial. De este modo se varía entonces el solapamiento entre el tornillo guía y el tornillo de anclaje, que es mayor, cuando más alojado esté el tornillo de anclaje en la guía del tornillo guía. Cuanto mayor sea el solapamiento de los dos tornillos, menor será la longitud total de la disposición de tornillo de osteosíntesis.

Durante el desplazamiento del elemento de guiado en la guía en la dirección axial que varía la longitud de tornillo total, este está alojado con marcha libre en una sección de la guía, lo que en una realización puede significar que el tornillo de anclaje puede deslizarse al interior del tornillo guía y extraerse del mismo, sin que a este respecto giren los dos tornillos uno en relación con el otro. El alojamiento con marcha libre significa en particular que el elemento de guiado puede desplazarse axialmente al menos en una dirección, sin que la guía se oponga a este desplazamiento axial. A diferencia de esto, el elemento de guiado está bloqueado al menos en una posición de extremo distal, en la que el tornillo de anclaje está completamente desplegado, contra una marcha axial libre. En particular se impide un deslizamiento de marcha axial libre del elemento de guiado fuera de la posición de extremo distal. Esto no significa necesariamente que el tornillo de anclaje no pueda desplazarse axialmente en absoluto desde la posición de extremo para acortar la longitud de disposición total, sin embargo, un desplazamiento de este tipo preferiblemente sólo es posible por medio de un guiado forzado, por ejemplo porque un movimiento giratorio del tornillo guía o del tornillo de anclaje conduce forzosamente al desplazamiento axial del elemento de guiado en la guía.

En la sección adicional está formada en la guía una rosca interna, que para el bloqueo de la marcha axial libre del elemento de guiado actúa conjuntamente con una rosca externa formada en el elemento de guiado. Puede estar previsto que la rosca interna y la rosca externa estén fabricadas con esencialmente la misma longitud axial. Al girar el tornillo guía y/o el tornillo de anclaje, la actuación conjunta de la rosca interna y externa conduce a que se varíe forzosamente la longitud de disposición total, lo que corresponde a un guiado forzado del elemento de guiado del tornillo de anclaje en la guía en el tornillo guía. La actuación conjunta de la rosca interna y externa impide que la posición relativa entre el tornillo de anclaje y el tornillo guía pueda variarse en la dirección axial sin un accionamiento giratorio de rosca, de modo que el elemento de guiado en esta zona de la guía, concretamente la sección de guiado adicional, no está dispuesto con marcha libre en la guía. Más bien requiere un movimiento giratorio al menos del tornillo guía o al menos del tornillo de anclaje, para desplazar axialmente el elemento de guiado en la guía y variar así la longitud total de la disposición de tornillo de osteosíntesis. Si la rosca interna se encuentra en la zona de extremo de la guía, distal con respecto a la cabeza de tornillo del tornillo guía, entonces el elemento de guiado por medio del desplazamiento guiado de manera forzosa llega a la posición completamente desplegada, en la que la disposición de tornillo de osteosíntesis presenta su máxima longitud. Un giro adicional ya no conduce entonces a la variación de la longitud de la disposición de tornillo de osteosíntesis, sino más bien a un giro común forzoso del tornillo guía y del tornillo de anclaje, es decir, de toda la disposición. Esto facilita por ejemplo una retirada de la disposición de tornillo de osteosíntesis del hueso o de un conjunto óseo.

Preferiblemente, tanto el tornillo guía como el tornillo de anclaje están formados en cada caso como tornillo de osteosíntesis, en el que está prevista una rosca de tornillo para hueso externa.

En una realización, el elemento de guiado está alojado en la guía con arrastre de forma en cuanto a su conformación externa.

En la guía, el elemento de guiado del tornillo de anclaje puede desplazarse entre una posición completamente retraída y una completamente desplegada (posición de extremo distal), que corresponden a la longitud de disposición total más corta y más larga de la disposición de tornillo de osteosíntesis. A este respecto, una marcha libre significa, por ejemplo en una realización, que en los dos tornillos puede variarse su situación axial relativa entre sí (solapamiento en la dirección axial), sin que se varíe un aspecto adicional de la situación relativa, en particular las posiciones de giro relativas entre sí (situación radial relativa). Alternativa o complementariamente viene dada una variación de marcha libre en la dirección axial, cuando para ello no es necesario soltar un medio de sujeción en al menos uno de los dos tornillos.

Por ejemplo, a este respecto puede estar previsto un recorrido de guiado total en la dirección axial de aproximadamente 20 mm. La longitud de disposición total puede variarse para diferentes disposiciones de tornillo de osteosíntesis, utilizándose por ejemplo tornillos de anclaje de diferente longitud. Además, para diferentes disposiciones de tornillo de osteosíntesis, el recorrido de desplazamiento axial en la guía puede presentar una longitud diferente.

Un perfeccionamiento prevé que la guía presente una sección adicional, en la que el elemento de guiado está bloqueado contra la marcha axial libre. En esta forma de realización, para el elemento de guiado a lo largo de la sección adicional está bloqueado un deslizamiento de marcha axial libre. La sección adicional de la guía puede extenderse de manera ininterrumpida hasta la posición de extremo distal.

Una forma de realización prevé que el elemento de guiado esté dispuesto en la cabeza de tornillo del tornillo de anclaje. Puede estar previsto que la cabeza de tornillo del tornillo de anclaje forme completamente el elemento de guiado. Puede estar previsto que la rosca externa en el elemento de guiado se extienda sólo por una parte de la cabeza de tornillo.

5 Preferiblemente, un perfeccionamiento prevé que el tornillo guía presente una abertura en el lado de cabeza, que está conectada con la guía. La abertura está formada por ejemplo como perforación, a través de la que puede accederse a la guía en el interior del tornillo guía desde el lado frontal. La perforación puede presentar esencialmente el mismo diámetro que la guía en el interior del tornillo guía, o también un diámetro menor.

10 En una configuración puede estar previsto que la abertura en el lado de cabeza esté cerrada con una tapa, que está montada de manera separable. Puede estar previsto que la tapa esté alojada como tapa hundida en el tornillo guía.

15 Un perfeccionamiento puede prever que la tapa esté montada de manera separable por medio de una rosca de tornillo de tapa. Puede estar previsto que la tapa esté enroscada en una abertura del lado frontal del tornillo guía. Preferiblemente, la tapa dispone de un alojamiento de inserción exterior, en el que puede insertarse un medio de giro de tornillo para hacer girar la tapa. En sección transversal, el alojamiento de inserción está realizado por ejemplo como un hexágono. En una forma de realización preferida, el alojamiento de inserción está formado como un hexágono interior, por ejemplo un hexágono interior 5,0. Por medio de la inserción de un medio de giro de tornillo en el alojamiento de inserción, por ejemplo una llave de barra hexagonal acodada, la tapa puede enroscarse y desenroscarse, en particular para liberar el acceso a la guía en el tornillo guía.

20 Un perfeccionamiento prevé que la rosca de tornillo de tapa discorra en sentido opuesto a la rosca de tornillo, que está formada con la rosca interna en la sección de la guía y la rosca externa en el elemento de guiado. Preferiblemente, la rosca de tornillo de tapa está realizada como rosca a la izquierda.

25 En una configuración puede estar previsto que la cabeza de tornillo del tornillo de anclaje presente un alojamiento de inserción para un medio de giro de tornillo, pudiendo accederse al alojamiento de inserción a través de la abertura en el lado de cabeza en el tornillo guía. Este alojamiento de inserción también puede estar dotado de un hexágono interior.

Una forma de realización prevé que el tornillo guía en una zona de extremo distal con respecto a la cabeza de tornillo esté dotado de una rosca de tornillo para hueso.

35 Preferiblemente, un perfeccionamiento prevé que el tornillo de anclaje en una zona de extremo distal con respecto a la cabeza de tornillo esté dotado de una rosca de tornillo para hueso.

Descripción de ejemplos de realización preferidos

40 La invención se explicará más detalladamente a continuación mediante ejemplos de realización preferidos haciendo referencia a figuras de los dibujos. A este respecto muestran:

la figura 1 una representación en perspectiva de una disposición de tornillo de osteosíntesis,

45 la figura 2 una representación esquemática de la disposición de tornillo de osteosíntesis de la figura 1 en la sección longitudinal en una posición de partida,

la figura 3 una representación esquemática de la disposición de tornillo de osteosíntesis de la figura 1 en la sección longitudinal en una posición al final del crecimiento de un hueso y

50 la figura 4 una representación esquemática de la disposición de tornillo de osteosíntesis de la figura 1 en la sección longitudinal en una posición de retirada.

55 La figura 1 muestra una representación en perspectiva de una disposición 1 de tornillo de osteosíntesis con un tornillo 2 guía y un tornillo 3 de anclaje. El tornillo 2 guía está dotado en una zona 5 de extremo distal con respecto a la cabeza 4 de tornillo del tornillo 2 guía de una rosca 6 de tornillo para hueso. El tornillo 3 de anclaje también dispone en una zona 7 de extremo distal de una rosca 8 de tornillo para hueso.

60 Una tapa 9 está enroscada en el lado frontal en la cabeza 4 de tornillo del tornillo 2 guía. La tapa 9 dispone de un alojamiento 10 de inserción, que está formado con un hexágono interior. En el alojamiento 10 de inserción puede insertarse un medio de giro de tornillo, por ejemplo una llave de barra hexagonal acodada, para accionar la tapa 9.

65 La figura 2 muestra una representación esquemática de la disposición 1 de tornillo de osteosíntesis en la sección longitudinal. Un elemento 11 de guiado formado en el tornillo 3 de anclaje, que también puede denominarse sección de guiado, está alojado de manera desplazable en la dirección axial en una guía 12 formada en el interior del tornillo

2 guía. En el ejemplo de realización representado, la guía 12 está realizada como espacio hueco que se extiende en la dirección axial, en el que está guiado el tornillo 3 de anclaje con el elemento 11 de guiado, que está alojado preferiblemente con arrastre de forma en el mismo. En una sección 12a de la guía 12, el elemento 11 de guiado puede desplazarse axialmente con marcha libre, de tal manera que el elemento 11 de guiado puede deslizarse libremente en la sección 12a. El tornillo 3 de anclaje y por consiguiente el elemento 11 de guiado formado en el mismo también pueden hacerse girar libremente *in situ* en la zona de la sección 12a. La guía 12 forma en la sección 12a un alojamiento tubular con superficie lisa sobre la que puede moverse libremente el elemento 11 de guiado.

En su posición relativa con respecto al tornillo 2 guía, el tornillo 3 de anclaje puede desplazarse entre la posición completamente retraída mostrada en la figura 2 y la posición completamente desplegada mostrada en la figura 4, de modo que de esta manera puede variarse la longitud total de la disposición de tornillo de osteosíntesis. La longitud de disposición total es mínima en la posición en la figura 2 y máxima en la realización según la figura 4.

En la sección 12a, el elemento 11 de guiado puede desplazarse en la guía 12 con marcha libre en la dirección axial. En la forma de realización mostrada, el elemento 11 de guiado se desliza a este respecto libremente sobre la pared de la guía 12 hasta la posición mostrada en la figura 3. Esta muestra la disposición 1 de tornillo de osteosíntesis al final de un proceso, en el que se prolonga la longitud total de la disposición 1 de tornillo de osteosíntesis, por ejemplo debido al crecimiento de un hueso en el transcurso de un proceso de curación, que está respaldado por la disposición 1 de tornillo de osteosíntesis. A este respecto, el crecimiento del hueso puede tener lugar libremente, hasta que lo permita el desplazamiento axial con marcha libre del elemento 11 de guiado en la guía 12.

Esta marcha libre se detiene entonces en la posición mostrada en la figura 3, en la que el elemento 11 de guiado se encuentra entonces en el extremo distal de la sección 12a. Una prolongación adicional de la longitud total de la disposición 1 de tornillo de osteosíntesis es entonces sólo aún por medio de un guiado forzado del elemento 11 de guiado. A este respecto, actúan conjuntamente una rosca 13 interna, que está formada en una sección 12b en la superficie interna de la guía 12, así como una rosca 14 externa en el elemento 11 de guiado. Por medio del giro del tornillo 2 guía se desplaza así el elemento 11 de guiado desde la posición mostrada en la figura 3 a la posición mostrada en la figura 4, que corresponde a una posición de extremo distal, en la que la disposición 1 de tornillo de osteosíntesis presenta su longitud total máxima.

Si el tornillo 3 de anclaje está anclado en un hueso, entonces el giro del tornillo 2 guía y la actuación conjunta provocada a este respecto de la rosca 13 interna y la rosca 14 externa conducen preferiblemente a un desenroscado parcial del tornillo 2 guía fuera del hueso, dado que el tornillo 2 guía se mueve forzosamente en una dirección alejándose el extremo distal del tornillo 3 de anclaje. Un giro adicional del tornillo 2 guía tras alcanzar la posición relativa mostrada en la figura 4 entre el tornillo 2 guía y el tornillo 3 de anclaje conduce entonces a que la disposición 1 de tornillo de osteosíntesis se gire en su totalidad fuera del hueso. A este respecto, el tornillo 2 guía y el tornillo 3 de anclaje están fijados entre sí debido a la actuación conjunta de la rosca 13 interna y la rosca 14 externa. La rosca 13 interna y la rosca 14 externa actúan como roscas complementarias, lo que respalda una extracción mediante giro estable de la disposición 1 de tornillo de osteosíntesis para su explantación. A este respecto, un medio de giro de tornillo se engrana en el alojamiento 10 de inserción en la tapa 9.

Está previsto que una rosca de tornillo de tapa, que sirve para el montaje de la tapa 9 en el tornillo 2 guía, discurra en sentido opuesto a la rosca formada con la rosca 13 interna y la rosca 14 externa, de modo que por medio del giro en la tapa 9 se provoque la configuración de la posición relativa mostrada en la figura 4 del tornillo 2 guía y el tornillo 3 de anclaje y a continuación pueda extraerse mediante giro el conjunto completo fuera del hueso.

A partir de las figuras 2 a 4 se deduce que en la forma de realización mostrada el elemento 11 de guiado está formado en la cabeza 15 de tornillo del tornillo 3 de anclaje. La cabeza 15 de tornillo dispone a su vez de un alojamiento 16 de inserción, que en la forma de realización mostrada está dotado de nuevo con un hexágono interior, preferiblemente con un tamaño M5. En el caso de una tapa 9 desenroscada, puede accederse al alojamiento 16 de inserción en la guía 12, en particular al enroscar el tornillo 3 de anclaje durante la implantación de la disposición 1 de tornillo de osteosíntesis.

Las características dadas a conocer en la descripción anterior, las reivindicaciones y los dibujos pueden ser importantes tanto individualmente como en cualquier combinación para la implementación de diferentes realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Disposición (1) de tornillo de osteosíntesis de longitud variable, con:

5 - un tornillo (2) guía, que está formado con una guía (12), que se extiende en la dirección axial en el interior del tornillo (2), y

10 - un tornillo (3) de anclaje, que presenta un elemento (11) de guiado, que está alojado en la guía (12), de tal manera que puede variarse una longitud de disposición formada conjuntamente por el tornillo (2) guía y el tornillo (3) de anclaje, al desplazarse axialmente el elemento (11) de guiado en la guía (12) en el interior del tornillo (2) guía en la dirección axial,

15 estando alojado con marcha libre el elemento (11) de guiado durante el desplazamiento que varía la longitud de disposición en una sección (12a) de la guía (12) y estando bloqueado al menos en una posición de extremo distal, en la que el tornillo (3) de anclaje está completamente desplegado, contra una marcha axial libre, presentando la guía (12) una sección (12b) adicional, en la que el elemento (11) de guiado está bloqueado contra la marcha axial libre, caracterizada porque en la sección (12b) adicional en la guía (12) está formada una rosca (13) interna, que para el bloqueo de la marcha axial libre del elemento (11) de guiado actúa conjuntamente con una rosca (14) externa formada en el elemento (11) de guiado.

20 2. Disposición (1) de tornillo de osteosíntesis según la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento (11) de guiado está dispuesto en la cabeza (15) de tornillo del tornillo (3) de anclaje.

25 3. Disposición (1) de tornillo de osteosíntesis según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el tornillo (2) guía presenta una abertura en el lado de cabeza, que está conectada con la guía (12).

4. Disposición (1) de tornillo de osteosíntesis según la reivindicación 3, caracterizada porque la abertura en el lado de cabeza está cerrada con una tapa (9), que está montada de manera separable.

30 5. Disposición (1) de tornillo de osteosíntesis según la reivindicación 4, caracterizada porque la tapa (9) está montada de manera separable por medio de una rosca de tornillo de tapa.

35 6. Disposición (1) de tornillo de osteosíntesis según la reivindicación 5, caracterizada porque la rosca de tornillo de tapa discurre en sentido opuesto a la rosca de tornillo, que está formada con la rosca (13) interna en la sección (12a) de la guía (12) y la rosca (14) externa en el elemento (11) de guiado.

40 7. Disposición (1) de tornillo de osteosíntesis según al menos una de las reivindicaciones anteriores, cuando depende de la reivindicación 3, caracterizada porque la cabeza (15) de tornillo del tornillo (3) de anclaje presenta un alojamiento (16) de inserción para un medio de giro de tornillo, pudiendo accederse al alojamiento (16) de inserción a través de la abertura en el lado de cabeza en el tornillo (2) guía.

45 8. Disposición (1) de tornillo de osteosíntesis según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el tornillo (2) guía está dotado en una zona (5) de extremo distal con respecto a la cabeza (4) de tornillo de una rosca (6) de tornillo para hueso.

50 9. Disposición (1) de tornillo de osteosíntesis según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el tornillo (3) de anclaje está dotado en una zona (7) de extremo distal con respecto a la cabeza (15) de tornillo de una rosca (8) de tornillo para hueso.

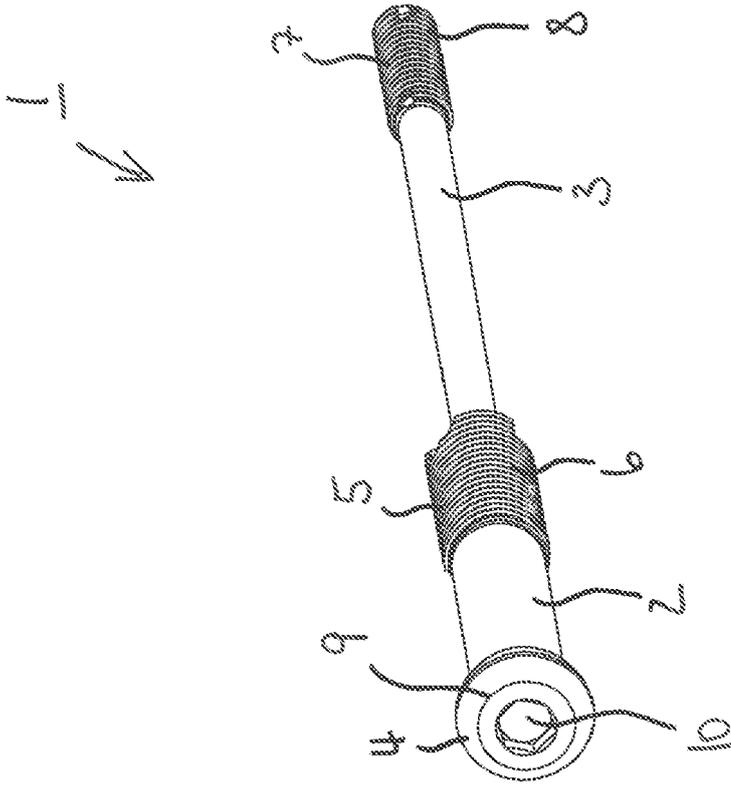


Fig. 1

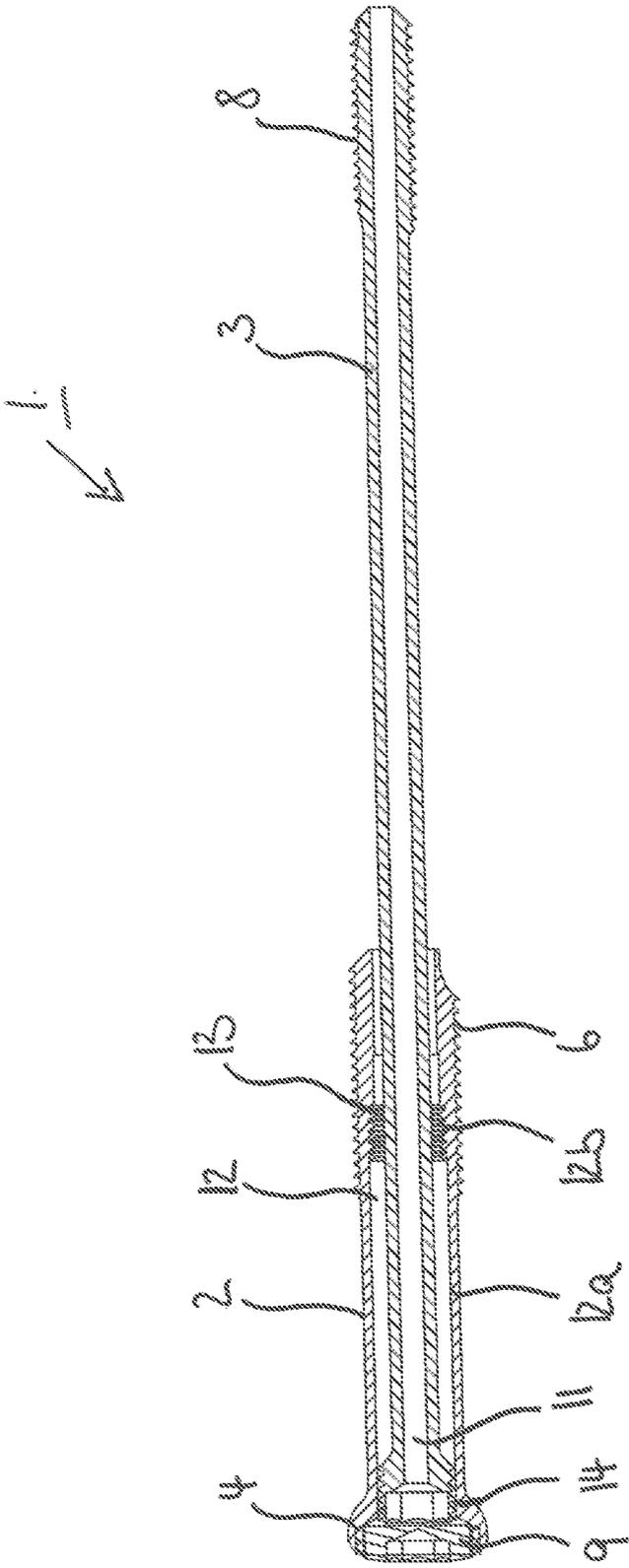


Fig. 2

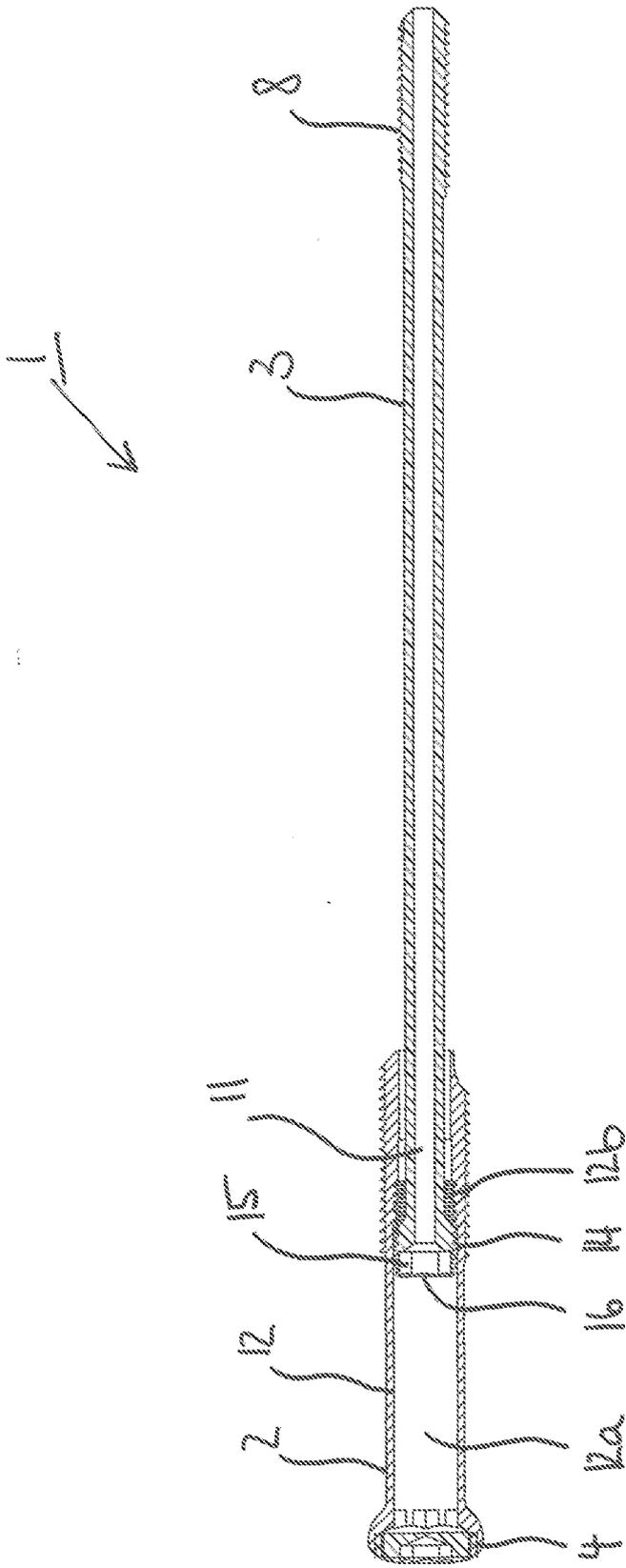


Fig. 3

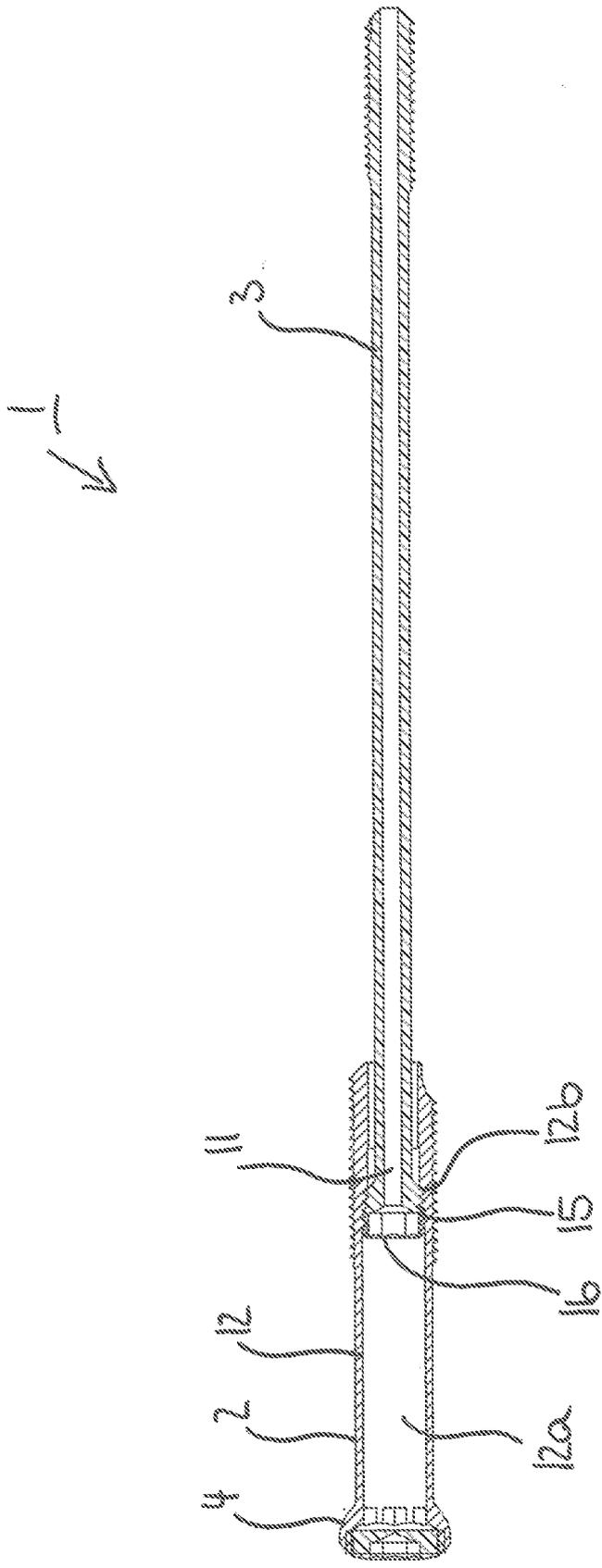


Fig. 4