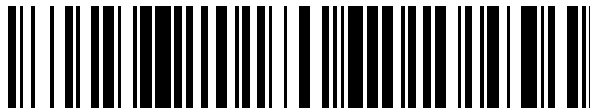


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 599**

51 Int. Cl.:

A61B 17/72 (2006.01)

A61B 17/78 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2011** **E 11181525 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015** **EP 2570091**

54 Título: **Dispositivo de anclaje óseo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.07.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BIEDERMANN, LUTZ;
MATTHIS, WILFRIED y
POHL, GERHARD**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 539 599 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.

La presente invención se refiere a un dispositivo de anclaje óseo para su anclaje a un hueso, en particular para su aplicación en el fémur, que comprende un vástago hueco que presenta una superficie exterior, un soporte para aletillas que tiene múltiples aletillas. El vástago y el soporte de aletillas se pueden mover relativamente entre sí de modo que, en una primera configuración, las aletillas del soporte no sobresalen más allá de una superficie exterior del vástago y de modo que, en una segunda configuración, las aletillas del soporte sobresalen más allá de la superficie exterior del vástago. El sentido de movimiento del soporte de aletillas de la primera a la segunda configuración es opuesto al sentido de inserción del dispositivo de anclaje óseo y el dispositivo de anclaje óseo no tiene rosca. El dispositivo de anclaje óseo se puede aplicar, por ejemplo, a un fémur osteoporótico.

Una forma conocida de un dispositivo de anclaje óseo consiste en un tornillo óseo que comprende un vástago roscado para roscar un tornillo en un hueso. El tornillo óseo se inserta manualmente en el hueso con un destornillador. Este es un proceso que requiere tiempo y fuerza. Además, durante el proceso de inserción del tornillo en el hueso, sobre el propio hueso pueden actuar grandes fuerzas de presión, lo que no es deseable en determinadas aplicaciones clínicas, por ejemplo en neurocirugía, cirugía espinal, cirugía pediátrica o cirugía traumatológica. En particular en lo que se refiere a la osteoporosis, estas grandes fuerzas de presión que actúan sobre la estructura de hueso circundante son altamente problemáticas.

El documento US 2001/0000186 A1 describe un conjunto de sujeción quirúrgica para acoplar una primera y una segunda parte de hueso a través de una fractura entre ambas, que tiene una rosca y una parte hueca con cuatro aberturas para guiar cuatro espigas alargadas sujetas por una pieza insertada que se puede mover dentro de la parte hueca. Estas espigas se acoplan con la estructura ósea cuando se tira de la pieza insertada hacia atrás en dirección axial con una herramienta.

El documento WO 02/34107 A2 describe un clavo intramedular autobloqueante que incluye un manguito y un conjunto de vástago insertado en el mismo. Están previstos cuatro elementos de anclaje que incluyen en cada caso una tuerca y dos púas. Las púas se pueden conducir a través de ranuras respectivas formadas en el manguito. Dos de los elementos de anclaje están dispuestos de modo que las púas respectivas se expanden y sobresalen fuera de las ranuras cuando los elementos de anclaje se mueven dentro del manguito en sentido contrario al sentido de inserción. Este movimiento se lleva a cabo mediante roscas formadas en el conjunto de vástago, que interactúan con roscas internas formadas en las tuercas de los elementos de anclaje.

El documento US 5643321 A describe otro dispositivo de anclaje óseo.

Un objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de anclaje óseo que se pueda insertar en el hueso con mayor rapidez, mayor facilidad y menos fuerza que los tornillos y clavos para óseos, y que también se pueda retirar del hueso fácilmente.

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

El dispositivo de anclaje óseo según la invención facilita un anclaje rápido y seguro en el hueso, introduciendo el dispositivo de anclaje óseo a presión en una perforación preparada en el hueso. Durante la inserción del dispositivo de anclaje óseo, las aletillas de una pieza insertada, que constituye un soporte para las aletillas, se extienden dentro de las aberturas de un vástago hueco del dispositivo de anclaje óseo sin pasar de una superficie exterior del vástago. Después de la inserción del dispositivo de anclaje óseo, el soporte de las aletillas y el vástago se mueven relativamente entre sí de modo que las aletillas del soporte se despliegan y sobresalen a través de las aberturas del vástago hueco más allá de la superficie exterior del vástago. Por consiguiente, las aletillas impiden tirar hacia afuera del dispositivo de anclaje óseo o que éste se afloje. El dispositivo de anclaje óseo de la presente invención se puede

retirar fácilmente, si así se requiere, simplemente moviendo de nuevo el vástago hueco y el soporte para aletillas relativamente entre sí de modo que las aletillas de la pieza insertada sólo se extiendan dentro de las aberturas como máximo hasta la superficie exterior del vástago, es decir, en esta configuración las aletillas no sobresalen más allá de la superficie exterior del vástago. En esta configuración no hay ningún efecto aleta, ya que las aletillas no se acoplan con la estructura ósea circundante.

Las aletillas pueden ser flexibles y están hechas de cualquier material flexible, por ejemplo nitinol. Una ventaja del nitinol es que las deformaciones de las aletillas producidas con este material son completamente reversibles.

Mediante esta conexión reversible por aletillas, el dispositivo de anclaje óseo, sin rosca, no ejerce fuerzas perjudiciales en el hueso durante la inserción y proporciona una unión segura. Por consiguiente, la presente invención es especialmente adecuada para pacientes de osteoporosis, ya que no se produce un daño por roscado o atornillado que actúe directamente sobre la estructura ósea circundante. Las aletillas penetran en la estructura ósea, siendo esta penetración más suave que por ejemplo una expansión o una apertura por giro de las aletillas, que destruirían más estructura ósea circundante. Además, el proceso de implantación del dispositivo de anclaje óseo de acuerdo con la presente invención es muy rápido, ya que no es necesario roscarlo, sino que únicamente hay que insertarlo. El dispositivo de anclaje óseo de acuerdo con la invención también es fácil de fabricar.

Otras características y ventajas de la invención se evidenciarán y entenderán mejor con referencia a la siguiente descripción detallada en referencia a las figuras adjuntas.

- Fig. 1a: vista en perspectiva de un dispositivo de anclaje óseo en una primera configuración de acuerdo con una primera realización que está unido a una placa ósea.
- 20 Fig. 1b: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo en una segunda configuración de acuerdo con la primera realización que está unido a la placa ósea.
- Fig. 2: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo en la primera configuración de acuerdo con la primera realización.
- Fig. 3: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo en la primera configuración de acuerdo con la primera realización junto con un tornillo de conexión.
- 25 Fig. 4: vista despiezada en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo mostrado en la Fig. 3.
- Fig. 5a: vista en perspectiva de una parte ampliada del dispositivo de anclaje óseo mostrado en la Fig. 1a.
- Fig. 5b: vista en perspectiva de una parte ampliada del dispositivo de anclaje óseo mostrado en la Fig. 1b.
- 30 Fig. 6a: vista lateral del dispositivo de anclaje óseo en la primera configuración de acuerdo con la primera realización.
- Fig. 6b: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo en la primera configuración de acuerdo con la primera realización.
- 35 Fig. 6c: vista lateral del dispositivo de anclaje óseo en la segunda configuración de acuerdo con la primera realización.
- Fig. 6d: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo en la segunda configuración de acuerdo con la primera realización.
- Fig. 7a: vista en sección transversal de una parte delantera del dispositivo de anclaje óseo en la primera configuración de acuerdo con la primera realización insertado en un hueso.
- 40 Fig. 7b: vista en sección transversal de una parte delantera del dispositivo de anclaje óseo en la segunda configuración de acuerdo con la primera realización insertado en un hueso.
- Fig. 8a: vista en perspectiva de un soporte de aletillas una configuración de fabricación de acuerdo con una segunda realización.
- 45 Fig. 8b: vista en perspectiva del soporte de aletillas en una primera configuración de acuerdo con la segunda realización.

- Fig. 8c: vista en perspectiva de un soporte de aletillas en una segunda configuración de acuerdo con una segunda realización.
- Fig. 9a: vista en perspectiva de una parte ampliada de un dispositivo de anclaje óseo en la primera configuración de acuerdo con la segunda realización.
- 5 Fig. 9b: vista en perspectiva de una parte ampliada del dispositivo de anclaje óseo de acuerdo con la segunda realización en la segunda configuración.
- Fig. 10a: vista lateral del dispositivo de anclaje óseo en la primera configuración de acuerdo con la segunda realización.
- Fig. 10b: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo en la primera configuración de acuerdo con la segunda realización.
- 10 Fig. 10c: vista lateral del dispositivo de anclaje óseo en la segunda configuración de acuerdo con la segunda realización.
- Fig. 10d: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo en la segunda configuración de acuerdo con la segunda realización.

15 A continuación se describe un dispositivo de anclaje óseo 1 según una primera realización de la invención con referencia a las Fig. 1 a 7b. Tal como se puede ver en las Fig. 1a y 1b, el dispositivo de anclaje óseo sin rosca 1, en particular un anclaje de fémur 1, se puede conectar con una placa ósea 100 que incluye un cuerpo a modo de placa que se fija a un hueso, por ejemplo mediante tornillos, y un cuerpo a modo de tubo que puede alojar una parte del dispositivo de anclaje óseo 1, pudiendo conectarse el cuerpo a modo de placa y el cuerpo a modo de tubo integralmente entre sí en posición angular, tal como se puede ver en las Fig. 1a y 1b.

La Fig. 2 muestra el dispositivo de anclaje óseo 1 incluyendo un vástago que comprende una parte de vástago hueco 2 esencialmente cilíndrica y una parte de cabeza hueca 3 esencialmente cilíndrica. La parte de vástago 2 tiene un primer extremo 23, un segundo extremo 24 y al menos una ranura coaxial 21, extendiéndose la ranura 21 desde el primer extremo 23 hasta una distancia predeterminada del segundo extremo 24. La ranura 21 comprende un orificio 22 a cierta distancia del segundo extremo 24 de la parte de vástago 2. La parte de vástago 2 y la parte de cabeza 3 están conformadas integralmente y el diámetro exterior de la parte de cabeza 3 es mayor que el diámetro exterior de la parte de vástago 2. También es posible suministrar la parte de vástago 2 y la parte de cabeza 2 como piezas independientes y/o con el mismo diámetro.

Las Fig. 3 y 4 muestran un tornillo de bloqueo 4 que permite fijar el dispositivo de anclaje óseo 1 a la placa ósea 100 mediante una rosca interior 25 (véanse las Fig. 6b, 6d). Como se puede ver en la Fig. 4, el dispositivo de anclaje óseo 1 comprende además un manguito 7 con una espiga 71 configurada para cooperar con el orificio 22 de la ranura 21 de la parte de vástago 2. La espiga 71 puede ser, por ejemplo, un elemento de sujeción rápida que se puede empujar dentro del manguito 7, por ejemplo contra la fuerza de un muelle (no mostrado). El manguito 7 encaja en la parte de vástago hueco 2, es decir, el diámetro exterior del manguito 7 es igual o ligeramente inferior al diámetro interior de la parte de vástago hueco 2, lo que se puede ver, por ejemplo, en las Fig. 6b y 6d. La espiga 71 encaja en el orificio 22 de la ranura 21 de la parte de vástago 2 y se puede ajustar en el orificio 22 desde el interior de la parte de vástago 2. De este modo, el manguito 7 actúa como un tope para un tornillo 6 que también se puede insertar en la parte de vástago hueco 2. El manguito 7 impide que el tornillo 6 se mueva hacia el primer extremo 23 de la parte de vástago 2. Para impedir que el tornillo 6 se mueva hacia el segundo extremo 24 está prevista una parte de tope 26 (Fig. 6b, 6d) integralmente con la parte de vástago 2 que forma un tope para la cabeza del tornillo 6. Debido a este tope, el tornillo 6 sólo se puede insertar en la parte de vástago 2 desde el primer extremo 23.

Además está previsto un soporte de aletillas 5 en forma de una pieza insertada que tiene un primer extremo 55, un segundo extremo 56, un elemento de vástago 53, un elemento de cabeza 51 y múltiples aletillas 52 que están unidas al elemento de vástago 53. El elemento de cabeza 51 del soporte de aletillas 5 comprende una parte cilíndrica y una parte cónica que conforma una punta.

Como se puede ver en la Fig. 5a, la parte de cabeza 3 comprende una superficie exterior 31 con múltiples ranuras circunferenciales 33. La Fig. 5a muestra tres ranuras 33. Las ranuras 33 tienen una sección transversal en forma de segmento circular. En el fondo de cada ranura 33 están previstas unas aberturas 32 distribuidas circunferencialmente equidistantes y que se extienden a través de la pared de la parte de cabeza hueca 3 para guiar las aletillas 52 durante la operación. La Fig. 5a muestra cuatro aberturas 32 en cada ranura 33. Esto significa que las aberturas 32 están situadas en una orientación angular de 90° entre sí. También es posible prever más o menos ranuras 33, más o menos aberturas 32 o disponer las aberturas 32 de modos diferentes en lo que respecta a su orientación angular. Como se puede ver en las Fig. 5a, 5b, la cabeza 51 del soporte de aletillas 5 conforma una punta del dispositivo de anclaje óseo 1.

10 Como se puede ver en las Fig. 6a y 6b, se muestra el dispositivo de anclaje óseo 1 en una primera configuración. El dispositivo de anclaje óseo 1 comprende una rosca interior 25 en su primer extremo 23 que puede cooperar con el tornillo de bloqueo 4 (Fig. 4) para fijar el dispositivo de anclaje óseo 1 por ejemplo en la placa ósea 100. El manguito 7 está dispuesto dentro de la parte de vástago hueco 2 y forma un tope para el tornillo 6, que presenta una estructura de acoplamiento 63 para acoplar una herramienta (no mostrada) con el fin de girar el tornillo 6. El soporte de aletillas 5 está dispuesto en parte dentro de la parte de cabeza 3 y en parte dentro de la parte de vástago 2. Junto al primer extremo 55 del soporte de aletillas 5, el elemento de vástago 53 tiene un orificio roscado con una rosca interior 54 para acoplarse con la rosca exterior del tornillo 6.

En la primera configuración, la parte cónica de la cabeza 51 del soporte de aletillas 5 está a ras del borde circular exterior de la parte de cabeza 3. Así, la parte cónica de la cabeza 51 forma la punta para el dispositivo de anclaje óseo 1 en su primera configuración. Con referencia a la posición relativa de la parte de vástago 2 y el soporte de aletillas 5, entre la parte de tope 26 y el primer extremo 55 del soporte de aletillas 5 hay una primera distancia. Además, las aletillas 52 que están unidas al elemento de vástago 53 del soporte de aletillas 5 se extienden dentro de las aberturas 32 de la parte de cabeza 3 sin pasar de la superficie exterior 31 de la parte de cabeza 3. En esta configuración, las aletillas 52 no sobresalen por encima de la superficie exterior 31 de la parte de cabeza 3. Por consiguiente, en la primera configuración, el dispositivo de anclaje óseo 1 se puede introducir fácilmente en un orificio perforado en un hueso, que se puede ver en la Fig. 7a.

En una segunda configuración, mostrada en las Fig. 6c y 6d, el soporte de aletillas 5 está situado más cerca del tornillo 6 y el manguito 7 en comparación con la primera configuración mostrada en las Fig. 6a y 6b. Con referencia a la posición relativa de la parte de vástago 2 y el soporte de aletillas 5, entre la parte de tope 26 y el primer extremo 55 del soporte de aletillas 5 hay una segunda distancia, siendo la primera distancia en la primera configuración mayor que la segunda distancia en la segunda configuración. Es posible que la segunda distancia sea prácticamente igual a cero. En esta configuración, las aletillas 52 de la pieza insertada están dobladas y sobresalen a través de las aberturas 32 más allá de la superficie exterior 31 de la parte de cabeza 3. En esta configuración, el dispositivo de anclaje óseo 1 está fijado al hueso, como se puede ver en la Fig. 7b. Esta fijación es reversible. Para evitar una sobrecarga o cizalladura de las aletillas 52 en la posición relativa entre sí de la parte de vástago 2 y el soporte de aletillas 5, en la segunda configuración el movimiento, y con ello la deformación de las aletillas 52, están limitados por un dimensionamiento de la profundidad de taladrado de la rosca interior 54 de modo que el tornillo 6 se rosca por completo dentro de ésta para obtener la segunda configuración. Entre la primera y la segunda configuración existen muchas configuraciones intermedias debido al movimiento no escalonado del soporte de aletillas 5 en relación con el vástago 2.

Como se puede ver en particular en las Fig. 6b y 6d, las aletillas 52 sobresalen de la superficie del elemento de vástago 53 del soporte de aletillas 5 un ángulo seleccionado durante el proceso de fabricación en base al material utilizado y a las dimensiones reales de las aletillas 52 con el fin de obtener la rigidez deseada para ellas. Las aletillas 52 se unen al elemento de vástago 53 del soporte de aletillas 5 mediante la perforación de taladros donde se pueden insertar las aletillas, que pueden estar diseñadas como espigas cortas con una sección transversal esencialmente circular, mediante una conexión por ajuste a presión. También es posible unir las aletillas 52 de diferentes modos al soporte de aletillas 5, por ejemplo mediante con un adhesivo. Debido a su configuración y unión,

las aletillas 52 son elásticamente deformables en relación con el soporte de aletillas 5 y también en relación con las aberturas 32 de la parte de cabeza 3 que les sirven de guía. Las aletillas 52 están dispuestas en una configuración a modo de flecha, a modo de astil de pluma o a modo de abeto, estando dirigidas las "flechas" hacia la punta 51.

5 El dispositivo de anclaje óseo 1 puede estar hecho de cualquier material compatible con el cuerpo. Preferentemente se puede utilizar un metal compatible con el cuerpo, como titanio, acero inoxidable y sus aleaciones, o un material plástico compatible con el cuerpo. La parte de vástago 2 y la parte de cabeza 3 pueden estar hechas del mismo material que el soporte de aletillas 5 o de un material diferente si se desea un material diferente para asegurar que las aletillas 52 tienen las propiedades elásticas necesarias. No obstante, el soporte de aletillas 5 y/o las aletillas 52 preferentemente están hechos de una aleación con memoria de forma que presenta características de memoria de
10 forma y/o super elásticas, o están hechas de un material con características similares a las de un muelle, como aleaciones de acero inoxidable o titanio. Por ejemplo, las aleaciones de níquel-titanio como el nitinol son adecuadas para su uso en las aletillas 52.

15 El dispositivo de anclaje óseo se monta de la siguiente manera. En primer lugar, el tornillo 6 se inserta en la parte de vástago 2 desde el primer extremo 23 (en las Fig. 6a-d desde arriba). La parte de tope 26 mantiene el tornillo 6 en su posición. Después, el manguito 7 se inserta en la parte de vástago 2 desde el primer extremo 23 y la espiga 71 se sujeta en el orificio 22. De este modo, la cabeza del tornillo está ahora fijada axialmente entre el manguito 7 y la parte de tope 22 y sólo puede girar mediante esta estructura de guía. Después, se inserta el soporte de aletillas 5 en la parte de cabeza 3 desde la parte de cabeza 3 (en las Fig. 6a-d desde la parte inferior) de modo que las aletillas 52 se extienden dentro de las aberturas 32 pero no sobresalen más allá de la superficie exterior 31. El tornillo 6 se
20 rosca en la rosca interior 54 del soporte de aletillas 5 mediante una herramienta (no mostrada) que se inserta desde el primer extremo 23 de la parte de vástago 2 a través del manguito 7 en la estructura de acoplamiento 63 del tornillo 6.

25 En uso, el dispositivo de anclaje óseo 1 se inserta en un taladro perforado en un hueso. Después, el tornillo 6 se gira con la herramienta (no mostrada), que mueve el soporte de aletillas 5 hacia el primer extremo 23 de la parte de vástago 2 mediante la conexión de tornillo y tuerca. Con esta operación, las aletillas 52 comienzan a moverse a través de las aberturas 32 de la cabeza 3 y sobresalen más allá de la superficie 31 de la parte de cabeza 3. Así, el dispositivo de anclaje óseo 1 se fija en el hueso. Debido a su flexibilidad y a la forma de las aberturas 32, las aletillas 52 se doblan en una dirección perpendicular al eje longitudinal del dispositivo de anclaje óseo. Mediante esta flexión, las aletillas 52 penetran en la estructura ósea circundante. Las aletillas 52 se expanden en el canal creado, lo que
30 resulta en un daño mínimo de la estructura ósea circundante. También es posible prever aletillas 52 puntiagudas.

Las Fig. 8a a 10d muestran una segunda realización del dispositivo de anclaje óseo. La función del sistema y el dispositivo como tales son iguales a lo descrito en relación con la primera realización de la invención, únicamente la construcción del soporte de aletillas es diferente.

35 Las Fig. 8a a 8c muestran un soporte de aletillas 5' de acuerdo con la segunda realización, que incluye un cuerpo principal a modo de manguito hueco esencialmente cilíndrico con aletillas 52'. Las aletillas 52', que tienen una sección transversal esencialmente rectangular, están recortadas de la pared del cuerpo cilíndrico, por ejemplo mediante corte con láser. Preferentemente, el soporte de aletillas 5' está hecho de un material con memoria de forma, por ejemplo nitinol. La Fig. 8a muestra el soporte de aletillas 5' en su configuración de fabricación, donde las aletillas 52' no están desplegadas, sino a ras de resto de la superficie del cuerpo cilíndrico del soporte de aletillas 5'.
40 La Fig. 8b muestra el soporte de aletillas 5' en una primera configuración donde las aletillas 52' están parcialmente desplegadas. La Fig. 8c muestra el soporte de aletillas 5' en su segunda configuración con las aletillas 52' completamente desplegadas.

45 Las Fig. 9a y 9b corresponden a las Fig. 5a y 5b y muestran el dispositivo de anclaje óseo 1' que incluye una parte de vástago 2' con una ranura 21' y una parte de cabeza 3' con múltiples ranuras 32', una superficie exterior 31' y una punta 51'.

5 Como se puede ver en las Fig. 10a y 10b, el soporte de aletillas 5' está inmovilizado entre la punta 51' y un elemento de vástago 53' que tiene un primer extremo 55' y un segundo extremo 56'. La punta 51' incluye una rosca interior 511 y el segundo extremo 56' del elemento de vástago 53' forma una rosca exterior que está configurada para acoplarse con la rosca interior 511 de la punta 51' para inmovilizar el soporte de aletillas 5'. La pared del soporte de aletillas 5' está apoyada por una parte circunferencial del elemento de vástago 53' y una parte circunferencial de la punta 51', siendo los diámetros exteriores de las superficies circunferenciales de apoyo y el diámetro exterior del soporte de aletillas 5' esencialmente iguales, de modo que la construcción completa se puede insertar en la parte de cabeza 3' del elemento de anclaje óseo 1'.

10 El movimiento de la parte de vástago 2' y la parte de cabeza 3' con respecto al soporte de aletillas 5' es como en la primera realización. El primer extremo 55' del elemento de vástago 53' presenta una rosca interior 54' que coopera con una tuerca 6'. La tuerca 6' está fijada entre una parte de tope 26' y un manguito 7' y sólo puede realizar un movimiento de rotación para mover el soporte de aletillas 5' con respecto a la parte de vástago 2' y la parte de cabeza 3', como en la primera realización.

15 Las Fig. 10a y 10b muestran el dispositivo de anclaje óseo 1' en la primera configuración, que es igual a la primera configuración descrita en relación con la primera realización, y las Fig. 10c y 10d muestran el dispositivo de anclaje óseo 1' en la segunda configuración, que es igual a la segunda configuración descrita en relación con la primera realización.

20 El dispositivo de anclaje óseo de acuerdo con la invención, y en particular el anclaje de fémur, se puede utilizar junto con una placa ósea tal como muestran las Fig. 1a y 1b, en particular para aplicaciones en huesos osteoporóticos. Además se pueden concebir todas aquellas aplicaciones donde el dispositivo de anclaje óseo puede emplearse en lugar de los tornillos óseos convencionales o en lugar de las espigas convencionales utilizadas a modo de anclaje óseo. También es posible prever aletillas rígidas. En este caso, las aberturas deberían estar configuradas como orificios o entrantes alargados para guiar las aletillas.

25 Además, en lugar del manguito para soportar el tornillo junto con la parte de tope también se podrían utilizar otros elementos que soportan el tornillo y permiten el paso de la herramienta y el acoplamiento con la estructura de acoplamiento del tornillo. Por ejemplo se podría utilizar un anillo elástico.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de anclaje óseo (1, 1') para su anclaje a un hueso, que comprende
un vástago hueco (2, 2', 3, 3') con una superficie exterior y múltiples aberturas (32, 32'),
5 un soporte de aletillas (5, 5') con múltiples aletillas (52, 52') y que está dispuesto dentro del vástago hueco (2, 2', 3, 3'),
pudiendo moverse el vástago (2, 2', 3, 3') y el soporte de aletillas (5, 5') relativamente entre sí de modo que, en una primera configuración, las aletillas (52, 52') del soporte de aletillas (5, 5') no sobresalen más allá de una superficie exterior (31, 31') del vástago (2, 2', 3, 3'), y
10 pudiendo moverse el vástago (2, 2', 3, 3') y el soporte de aletillas (5, 5') relativamente entre sí de modo que, en una segunda configuración, las aletillas (52, 52') del soporte de aletillas (5, 5') son guiadas por las aberturas (32, 32') y sobresalen más allá de la superficie exterior (31, 31') del vástago (2, 2', 3, 3'),
siendo el sentido de movimiento del soporte de aletillas (5, 5') de la primera a la segunda configuración opuesto al sentido de inserción del dispositivo de anclaje óseo (1, 1'), no presentando la superficie exterior del dispositivo de anclaje óseo (1, 1') ninguna rosca,
15 incluyendo el dispositivo de anclaje óseo (1, 1') un tornillo (6, 6') que tiene una cabeza y una rosca exterior (62, 62'), incluyendo el soporte de aletillas (5, 5') una rosca interior (54, 54') para acoplarse a la rosca exterior (62, 62') del tornillo (6, 6'), y pudiendo realizarse el movimiento de la primera a la segunda configuración mediante una rotación del tornillo (6, 6') mientras éste está fijado axialmente a través de una parte de tope (26, 26') prevista en el vástago (2, 2', 3, 3') para proporcionar un tope para la cabeza, de
20 modo que el tornillo (6, 6') sólo puede realizar un movimiento de rotación.
2. Dispositivo de anclaje óseo (1, 1') según la reivindicación 1, caracterizado porque en la primera configuración las aletillas (52, 52') son guiadas por las aberturas (32, 32').
3. Dispositivo de anclaje óseo (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el soporte de aletillas (5, 5') se puede insertar en el vástago (2, 2', 3, 3').
- 25 4. Dispositivo de anclaje óseo (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el vástago (2, 2', 3, 3') incluye una parte de cabeza (3, 3') y una parte de vástago (2, 2').
5. Dispositivo de anclaje óseo (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el soporte de aletillas (5, 5') incluye un elemento de vástago (53, 53') y un elemento de cabeza (51, 51'), formando la parte de cabeza (51, 51') una punta del dispositivo de anclaje óseo (1, 1').
- 30 6. Dispositivo de anclaje óseo (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el soporte de aletillas (5, 5') es un manguito.
7. Dispositivo de anclaje óseo (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque las aletillas (52, 52') son espigas.
8. Dispositivo de anclaje óseo (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque las aletillas (52') y el soporte de aletillas (5') están unidos de forma integral.
- 35 9. Dispositivo de anclaje óseo (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque las aletillas (52, 52') están hechas de un material con memoria de forma, como nitinol.

10. Dispositivo de anclaje óseo (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque las aletillas (52, 52') están dispuestas en una configuración a modo de astil de pluma o a modo de flecha, estando dirigidas las "flechas" hacia la punta del dispositivo de anclaje óseo (1, 1').
- 5 11. Dispositivo de anclaje óseo (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque una cabeza del tornillo está fijada axialmente entre un primer tope (26, 26') y un segundo tope (7, 7').
12. Dispositivo de anclaje óseo (1, 1') según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque las aletillas (52, 52') y las aberturas (32, 32') cooperan de modo que, en la segunda configuración, las aletillas (52, 52') penetran en la estructura ósea circundante.

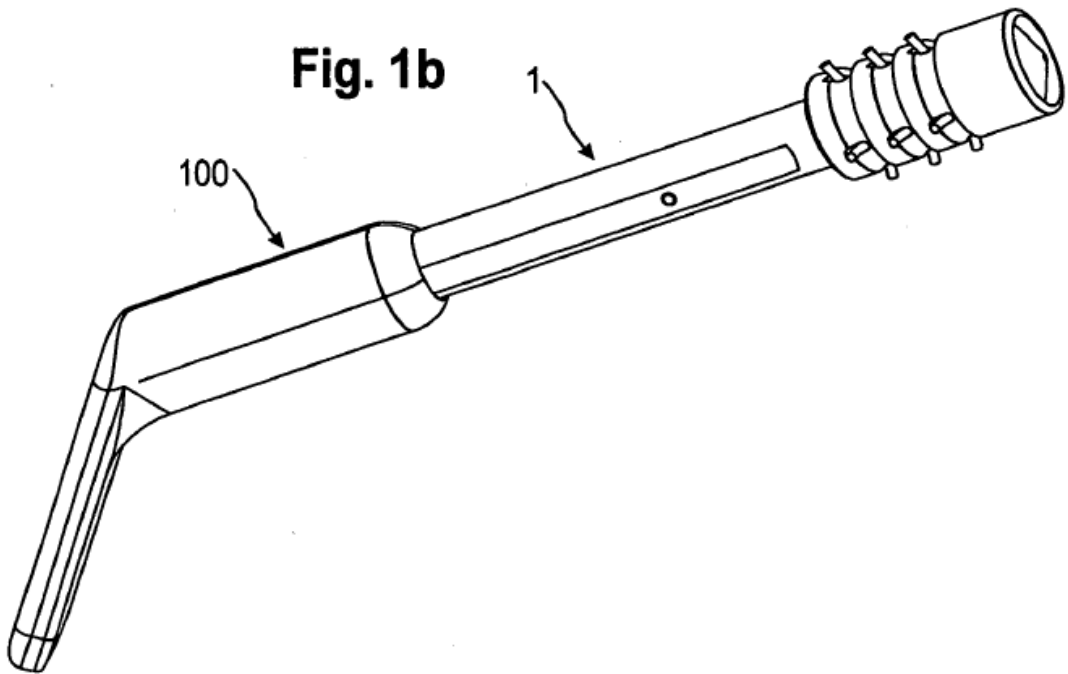
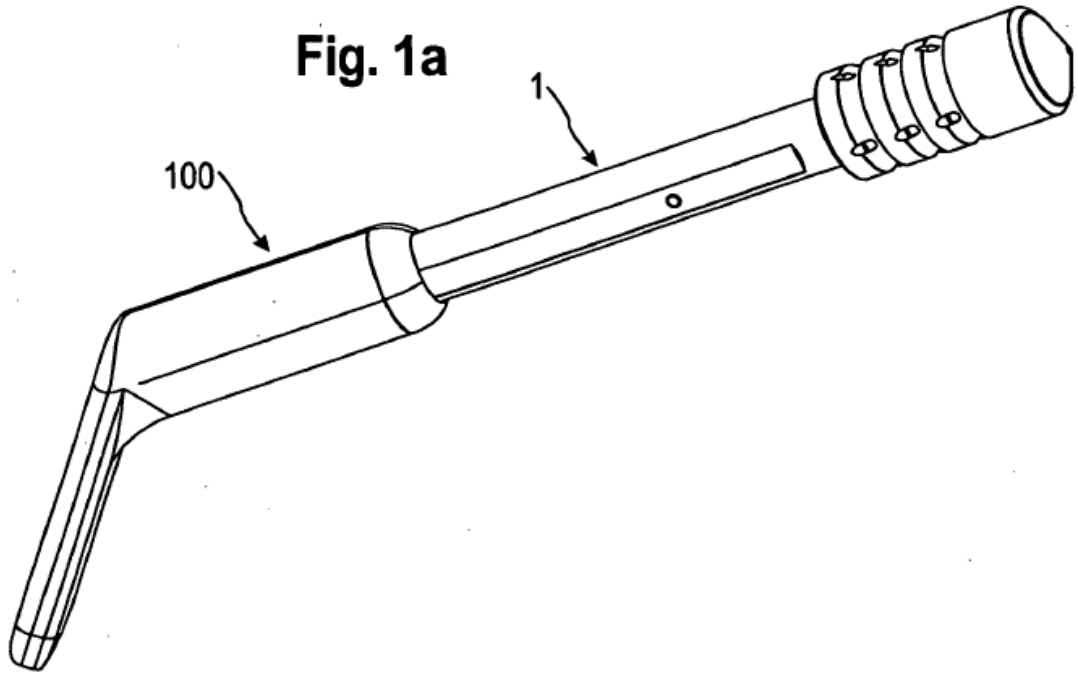


Fig. 2

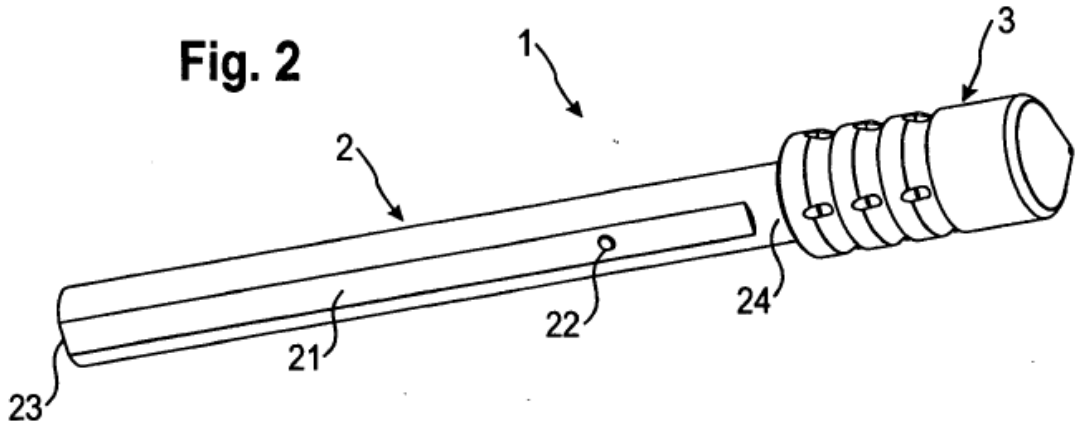
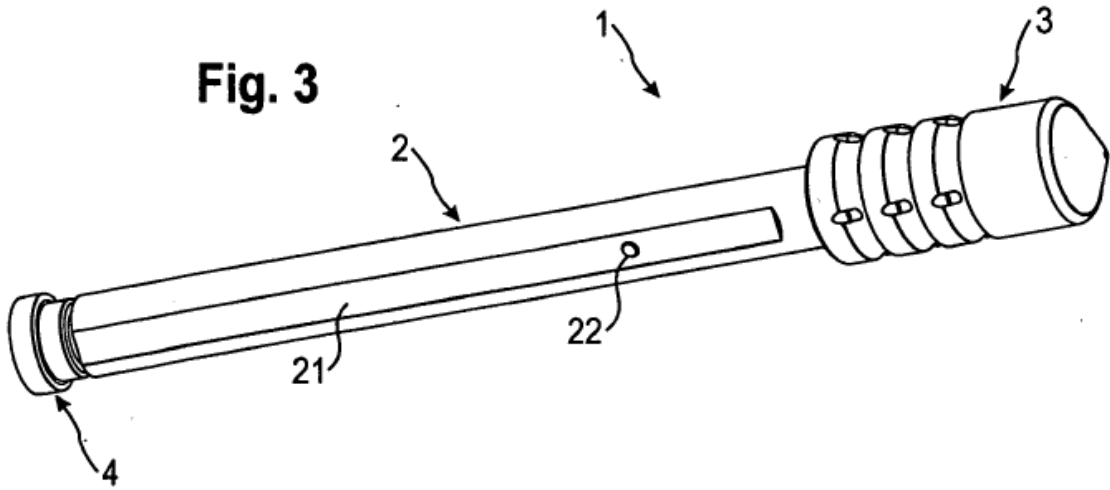
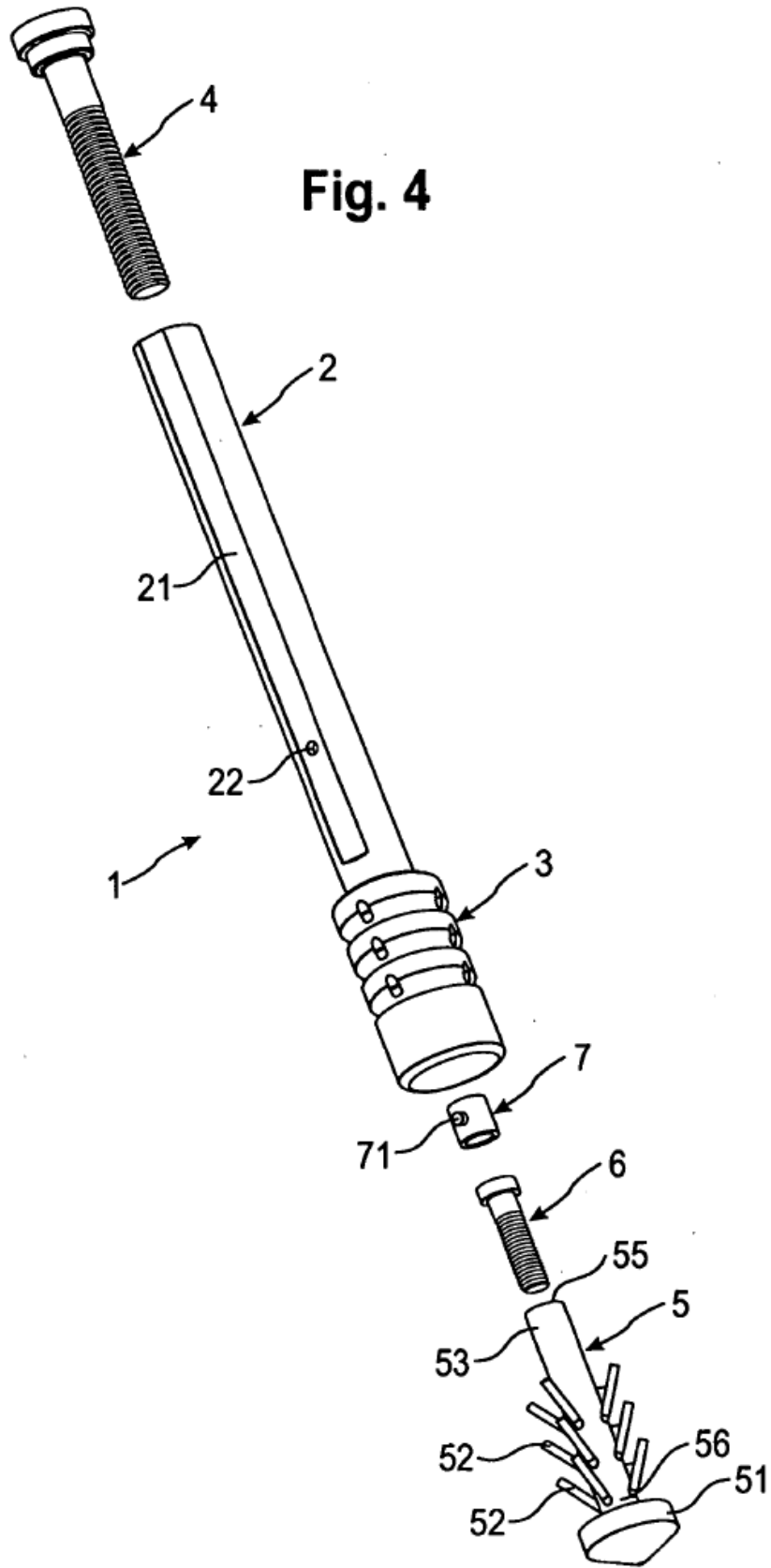
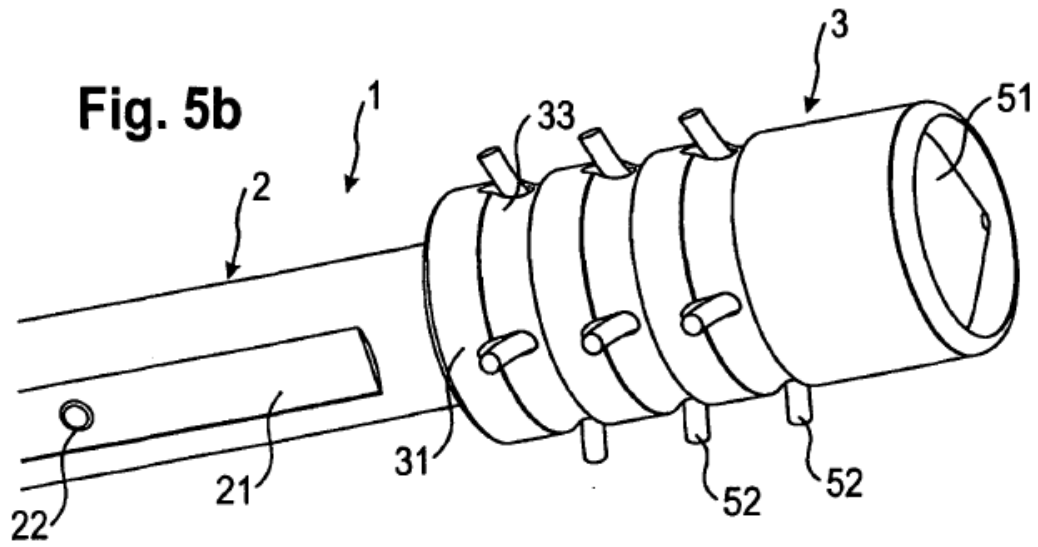
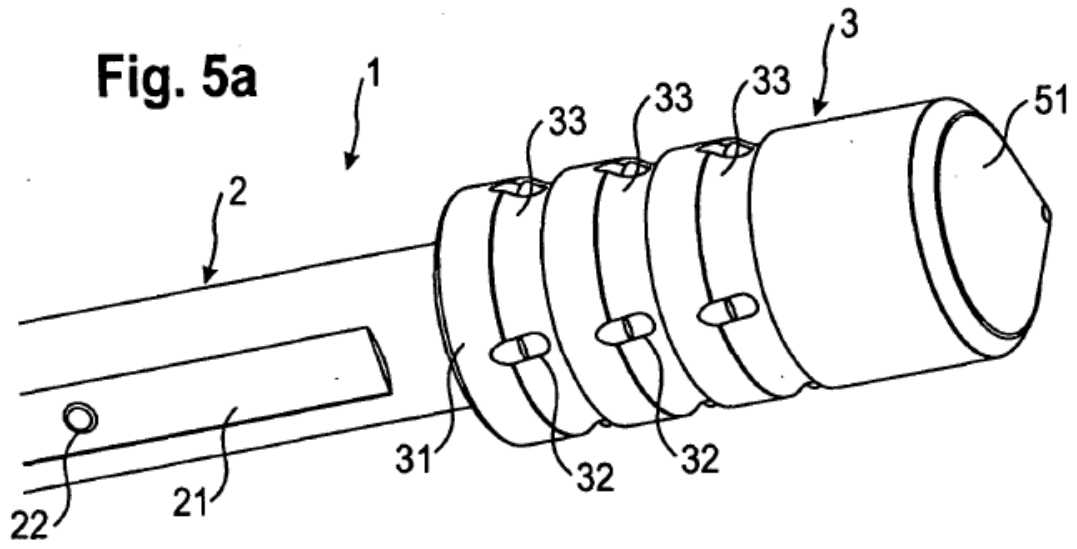
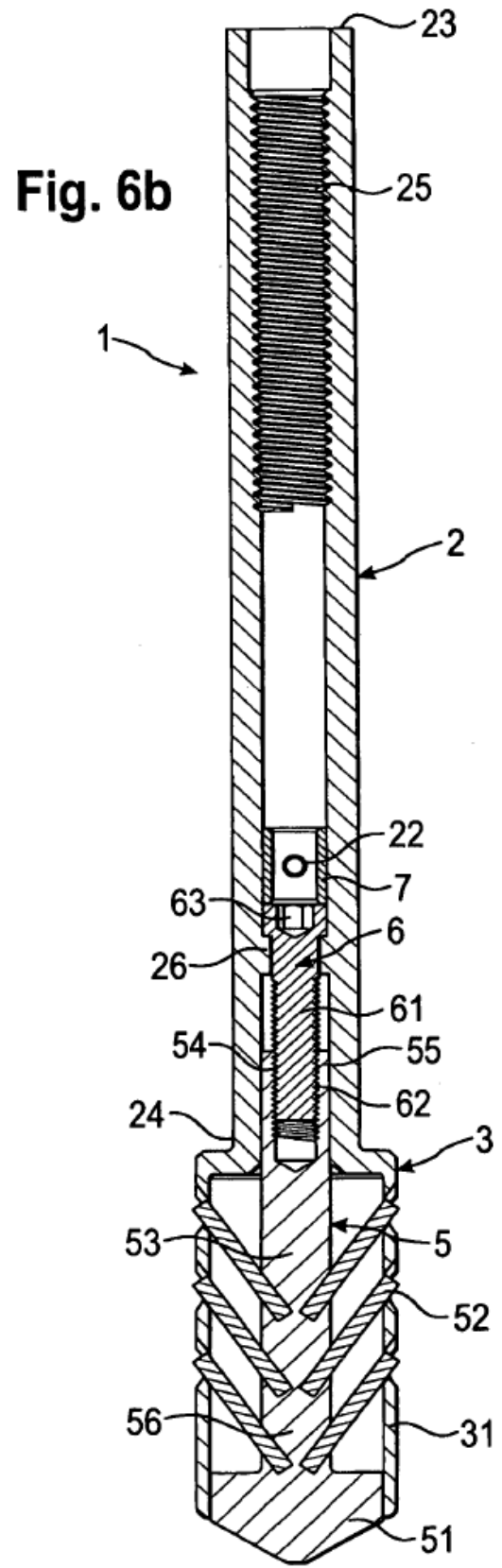
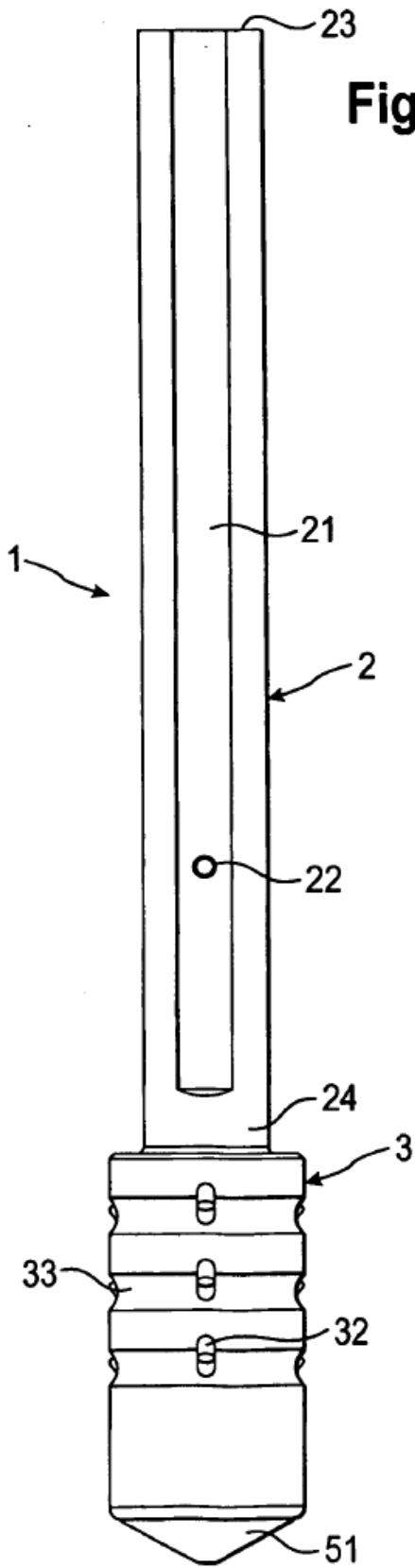


Fig. 3









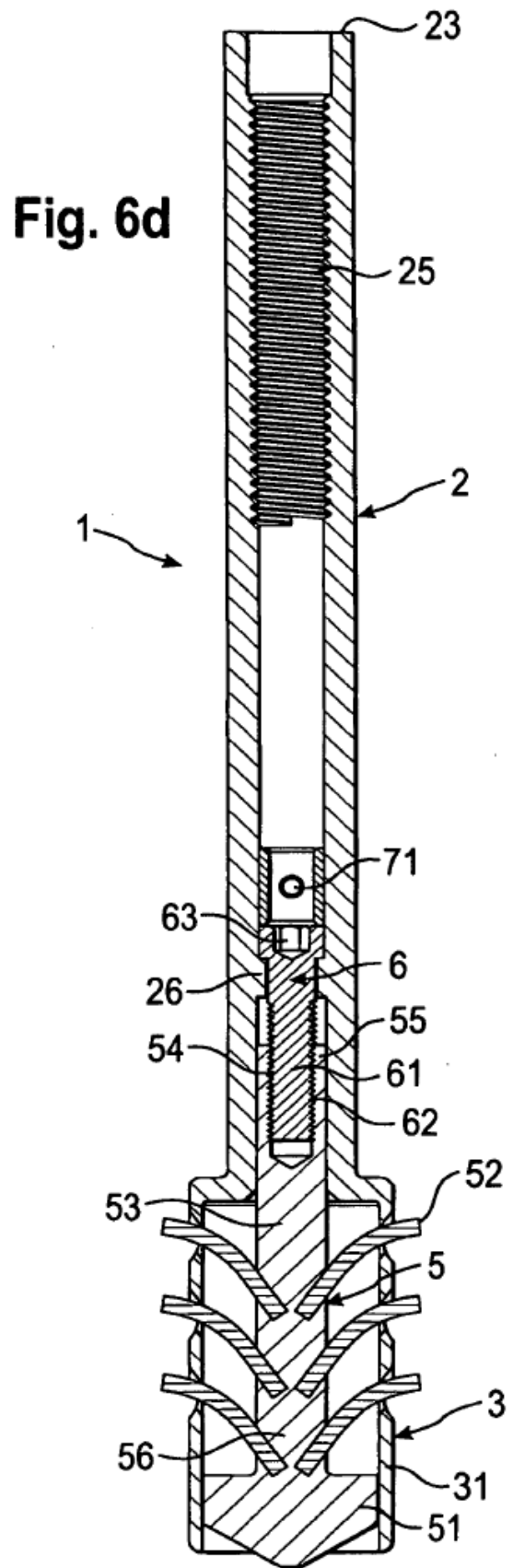
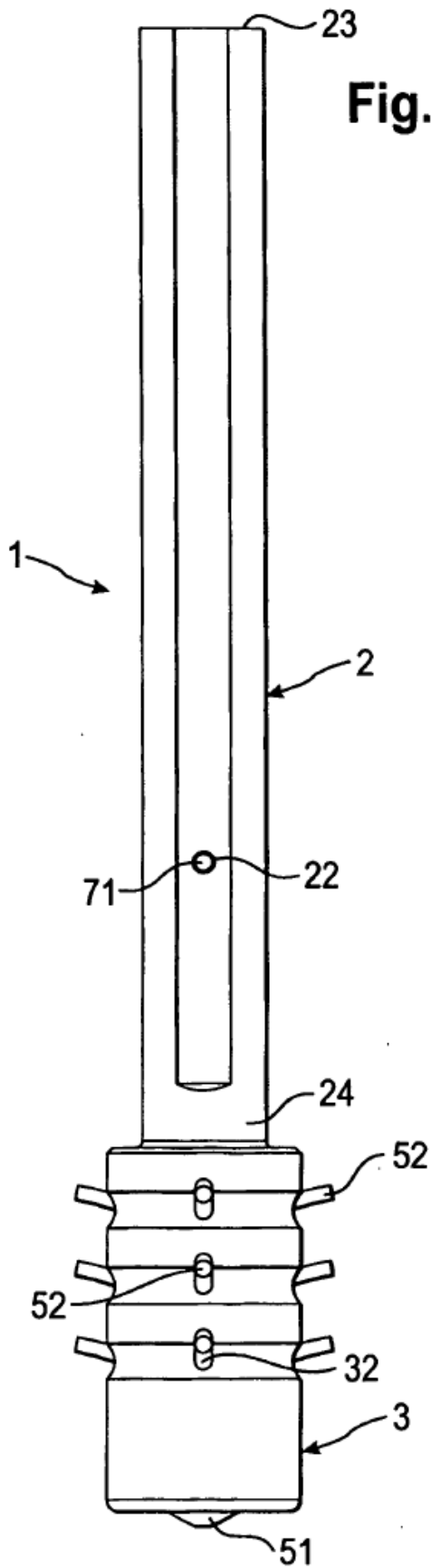


Fig. 7a

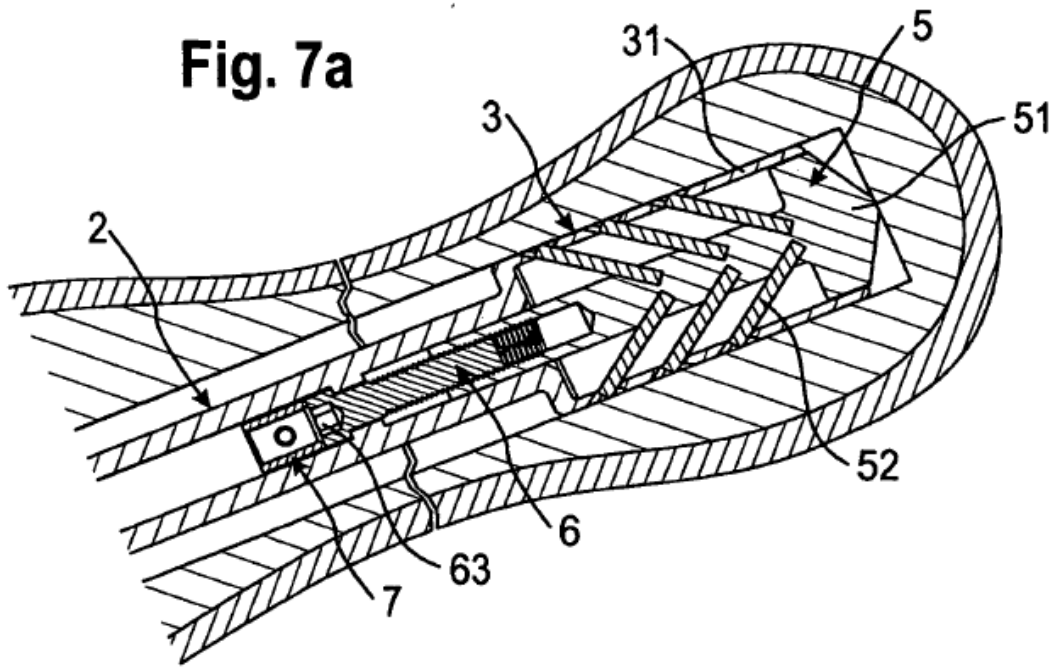


Fig. 7b

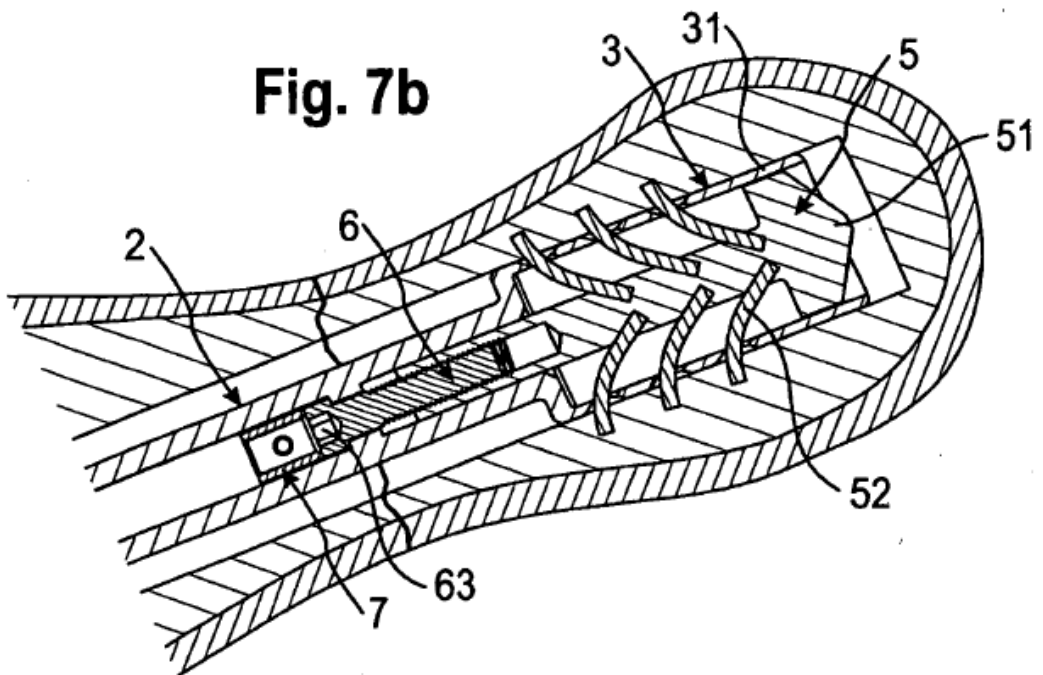


Fig. 8a

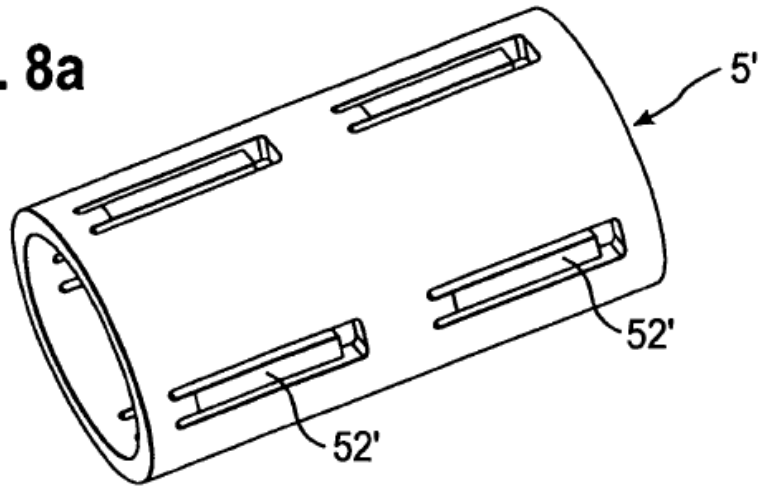


Fig. 8b

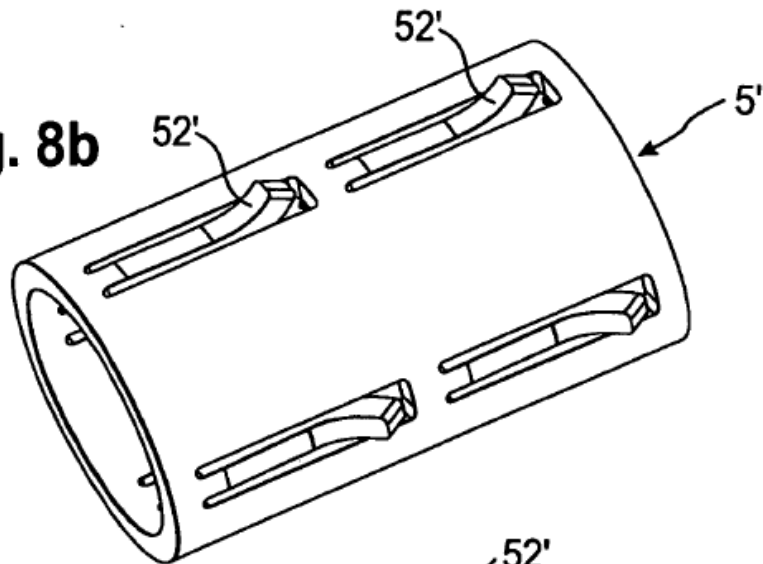
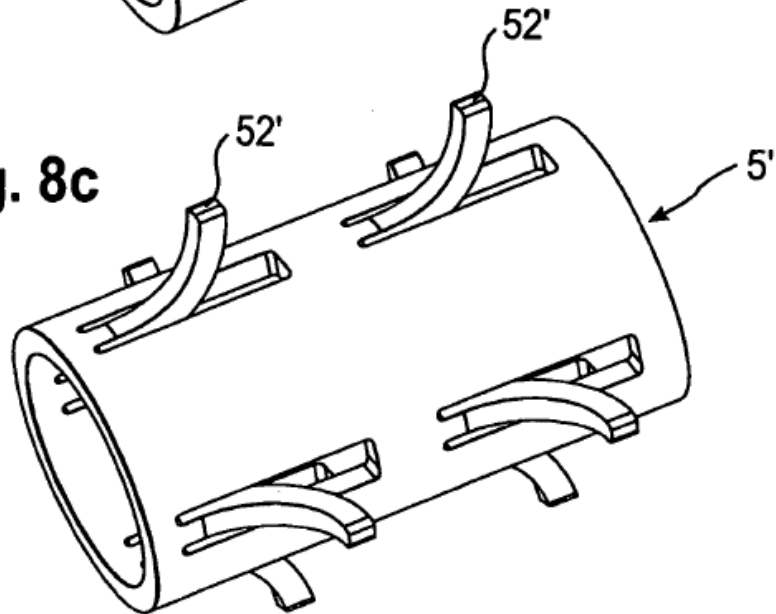


Fig. 8c



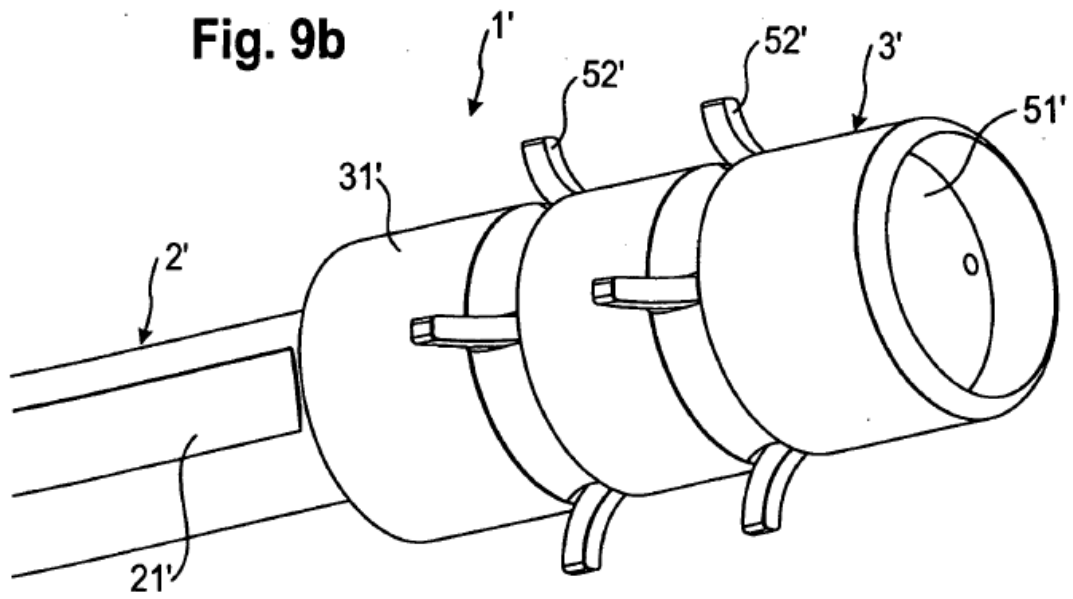
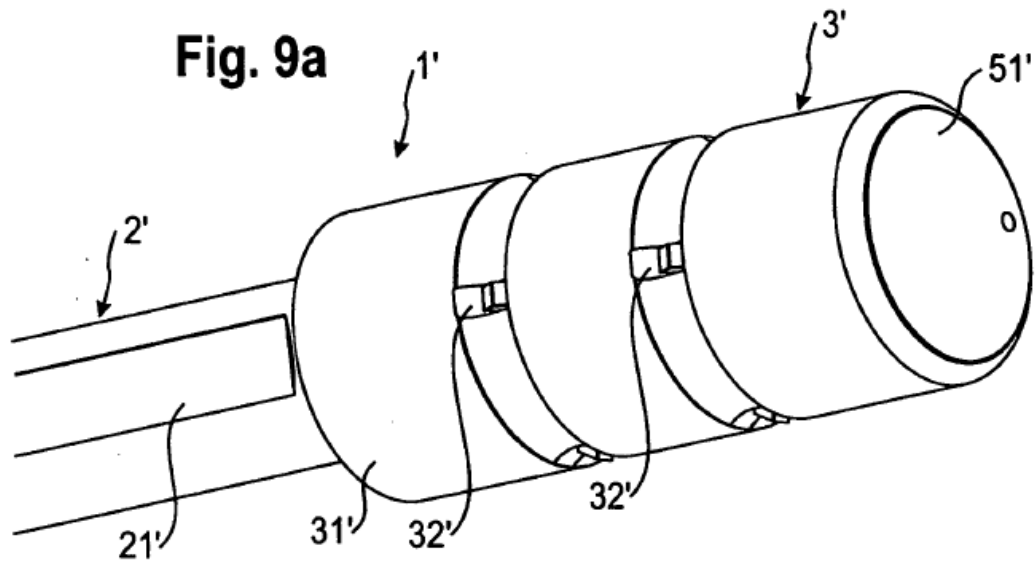


Fig. 10a

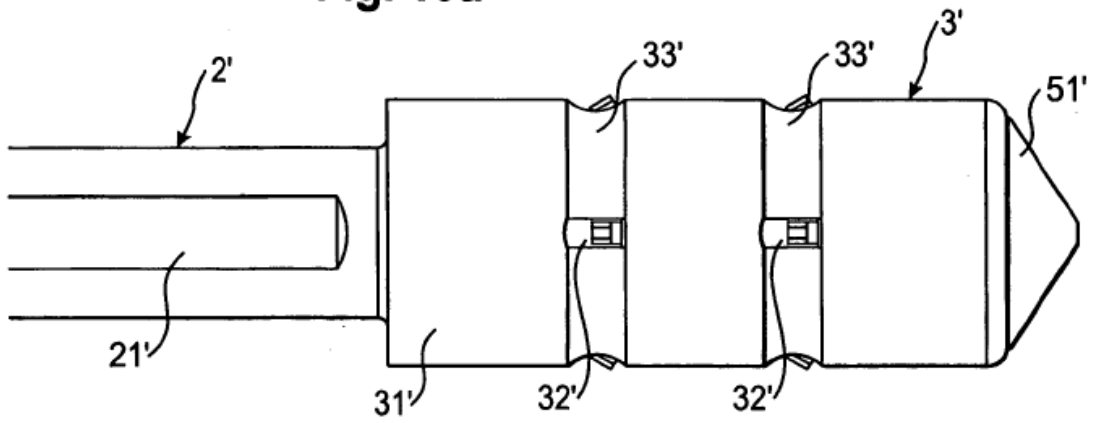


Fig. 10b

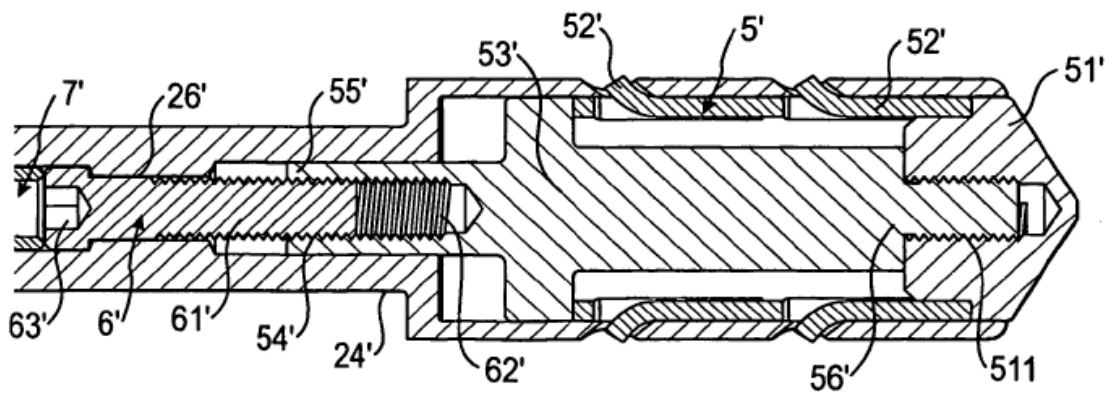


Fig. 10c

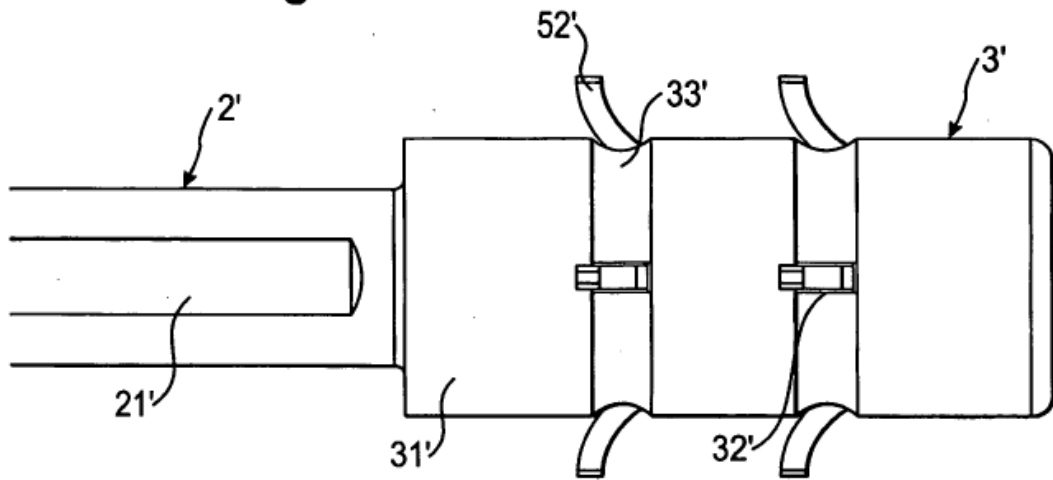


Fig. 10d

