

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 051**

51 Int. Cl.:

A61B 17/88 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

A61B 17/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.01.2010 PCT/FR2010/000063**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.08.2010 WO10094846**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2010 E 10704397 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016 EP 2398404**

54 Título: **Dispositivo para facilitar la colocación de tornillos en los tejidos óseos e instrumental que lo aplica, en particular para realizar la osteosíntesis de fragmentos de hueso**

30 Prioridad:

19.02.2009 FR 0900757

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

05.04.2017

73 Titular/es:

**BIOTECH ORTHO (100.0%)
305 Allée de Craponne
13300 Salon-de-Provence, FR**

72 Inventor/es:

IMPELLIZZERI, FRÉDÉRIC

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 608 051 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 para facilitar la colocación de tornillos en los tejidos óseos e instrumental que lo aplica, en particular para realizar la osteosíntesis de fragmentos de hueso

5 La presente invención se refiere a un dispositivo que facilita la colocación de tornillos en los tejidos óseos, en particular en cirugía ortopédica. También tiene como objetivo el instrumental quirúrgico que aplica el dispositivo de acuerdo con la invención.

10 El protocolo quirúrgico conocido para la instalación de tornillos en los tejidos óseos, por ejemplo para reducir una fractura por osteosíntesis, y en particular para la instalación de tornillos canulados, es el siguiente:

- perforar los fragmentos de hueso por medio de un husillo, por lo general liso y puntiagudo, al que hace girar un motor equipado con un conector pasahusillos;
- 15 – sustituir el conector pasahusillos por un conector de acoplamiento rápido del tipo conocido con el nombre de “A.O. Synthes”, o por un conector universal del tipo mandril de tres mandíbulas;
- utilizar una broca canulada y graduada que tiene como función preparar el alojamiento del tornillo y medir la profundidad del orificio, con el fin de determinar la longitud del tornillo que hay que utilizar;
- 20 – utilizar una fresa canulada para efectuar el avellanado de la cabeza de tornillo;
- retirar la fresa y colocar el tornillo.

25 Dicha intervención, que necesita la manipulación sucesiva de varios instrumentos puede, según los casos de reducción de fractura que hay que tratar, resultar relativamente larga y compleja.

30 El protocolo quirúrgico expuesto con anterioridad se puede implementar por medio del sistema descrito en el documento EP 1 442 713, el cual da a conocer una herramienta de perforado para un hueso, en particular para el fémur proximal, que comprende una varilla longitudinal que consta de una parte anterior de perforado provista de una broca, de una parte posterior de sujeción que permite su acoplamiento a un dispositivo de accionamiento en rotación y de una parte intermedia provista de una abertura longitudinal, presentando dicha varilla un perforado axial pasante para la recepción de un husillo de tipo hilo de Kirschner, comunicando esta abertura con el perforado axial y estando preparada para constituir una ventana de control que permite distinguir el extremo posterior de dicho husillo, durante el proceso de perforado. Este sistema presenta los inconvenientes señalados con anterioridad.

Se citan también los documentos WO-2008/140748 y WO-2008/085985, para ilustrar el estado de la técnica.

40 Se ha propuesto, en el campo de la cirugía ortopédica (WO-2008/036.309), un instrumento que permite perforar un paso de guiado en un hueso, midiendo al mismo tiempo la profundidad de este paso a medida que se ejecuta, con el fin de determinar la longitud de los tornillos que hay que utilizar.

45 Este instrumento está constituido por una broca no canulada, que comprende una porción de corte y una porción de árbol provisto de una multitud de anillos. La varilla de medición comprende también un mango de perforado y una unidad de lectura que tiene un componente hembra y un componente macho que tiene un extremo delantero y un extremo trasero y una multitud de anillos en el extremo trasero.

50 Un inconveniente principal de dicho instrumento es que no se puede utilizar para facilitar y seleccionar el posicionamiento correcto de los tornillos de osteosíntesis, como unos tornillos de compresión, puesto que no hay ningún control previo posible de la dirección de dicho tornillo, como se hace en el caso de la utilización del husillo de guiado, de modo que su inserción puede resultar defectuosa.

55 Otro inconveniente importante del instrumento descrito en el documento WO-2008/036.309 es que no permite una reducción notable del tiempo de instalación de los tornillos ortopédicos debido al hecho de que las operaciones de perforado y de avellanado deben ejecutarse por separado, mediante diferentes instrumentos. El tiempo durante el cual los pacientes están bajo anestesia es todavía más largo, lo que constituye una limitación, tanto para el cirujano como para los pacientes.

60 En el documento US 2006/0 184 174 se describe una broca regulable para la utilización en la implantación de tornillos ortopédicos, como unos tornillos de compresión regulables que tienen una cabeza regulable separada. La broca regulable comprende una broca principal y una broca de fresado que rodea a la primera broca. La broca de fresado está configurada para deslizarse de manera selectiva a lo largo de la broca principal con el fin de utilizarla seleccionando una profundidad de perforado. La broca de fresado está asociada a un miembro de detención que está configurado para bloquear de forma selectiva la broca de fresado en una de las posiciones seleccionadas a lo largo de la broca principal con el fin de establecer de este modo una profundidad de perforado. La profundidad del

preperforado corresponde al tamaño del tornillo seleccionado por el cirujano.

Este instrumento permite perforar unos pasos en una materia ósea en función de la longitud de los tornillos que el cirujano desea utilizar. Ahora bien, en la mayoría de los casos de reducción de fractura, no es posible determinar la longitud de los tornillos que hay que utilizar antes de conocer la profundidad de los preperforados ejecutados en los fragmentos de hueso que hay que reunir.

Por otra parte, este instrumento presenta también el inconveniente anteriormente señalado de no predecir el posicionamiento de los tornillos.

En algunos casos, los sanitarios prefieren abandonar este tipo de protocolo quirúrgico a favor de la utilización de tornillos autopercutores, y de este modo liberarse del tiempo quirúrgico correspondiente al perforado.

Un objetivo de la presente invención es resolver estos inconvenientes aportando a los cirujanos una solución fiable que permite una instalación de tornillos de osteosíntesis más precisa y más rápida.

De acuerdo con la invención, este objetivo se consigue gracias a un dispositivo polivalente, que permite efectuar todas las etapas de la colocación de tornillos ortopédicos en los tejidos óseos, en particular para realizar la osteosíntesis de fragmentos de hueso, de acuerdo con la reivindicación 1.

Con la utilización del dispositivo de acuerdo con la invención, el protocolo de instalación de tornillos ortopédicos es el siguiente:

- introducir el husillo en el interior del cuerpo hueco de modo que la parte distal de este sobresalga de la parte distal de dicho cuerpo;
- utilizando el mandril de un aparato de accionamiento en rotación y, preferentemente, en un pasahusillos, apretar simultáneamente el cuerpo y el husillo;
- perforar un paso en los tejidos óseos por medio del husillo, bajo control radiológico;
- interrumpir la rotación del conjunto cuando el paso realizado ha alcanzado la profundidad deseable, es decir cuando el extremo distal del husillo ha llegado a la pared cortical opuesta, y aflojar el mandril de accionamiento;
- hacer que el cuerpo hueco se deslice a lo largo del husillo hasta que el extremo distal de este constituido por el extremo de la fresa se apoye contra la cortical superior del hueso;
- en la ventana de lectura, leer la longitud del tornillo que hay que utilizar;
- posicionar y apretar el mandril del dispositivo de accionamiento de modo que únicamente haga girar dicho cuerpo hueco;
- fresar la cortical superior del hueso con el fin de crear el avellanado de recepción de la cabeza de tornillo;
- soltar el mandril del dispositivo de accionamiento y retirar el cuerpo hueco, dejando al husillo en posición dentro del hueso;
- colocar un tornillo autorroscante, que consta de un orificio axial y que presenta la longitud adecuada, alrededor del husillo y hacerlo deslizar sobre este de modo que este entre en contacto con la materia ósea;
- utilizando un destornillador que también consta de un orificio axial que permite su deslizamiento y su rotación a lo largo y alrededor del husillo, ejecutar el roscado del tornillo en la materia ósea.

El dispositivo de acuerdo con la invención ofrece varias ventajas interesantes. Permite, en particular:

- una estimación precisa de la longitud de los tornillos ortopédicos que hay que utilizar;
- una colocación precisa mucho más fácil;
- la utilización de un único instrumento y, por lo tanto, una reducción de las fuentes de errores;
- una disminución del tiempo de instalación de los tornillos ortopédicos y, por lo tanto, una reducción del tiempo de anestesia.

La porción extrema de la parte proximal del cuerpo hueco está provista de unas hendiduras longitudinales, por ejemplo de cuatro hendiduras longitudinales equidistantes. Esta disposición permite apretar el cuerpo sobre el husillo

y garantizar el accionamiento en rotación simultáneo de dicho cuerpo y de dicho husillo.

De acuerdo con una forma preferente de ejecución, la porción final hendida de la parte proximal del cuerpo presenta un diámetro más reducido que el de la porción contigua no hendida de dicha parte proximal.

De acuerdo con una forma ventajosa de ejecución, el cuerpo hueco, cilíndrico o aproximadamente cilíndrico, comprende una parte central aplanada provista de la ventana de lectura graduada.

De acuerdo con una forma preferente de ejecución, la ventana de lectura está constituida por una hendidura rectilínea longitudinal dispuesta en una de las caras de la parte central aplanada del cuerpo, y está provista, en al menos uno de sus bordes, de una graduación.

Esta graduación está, por ejemplo, constituida en uno de los bordes de la hendidura, de graduaciones unitarias y en el otro borde de dicha hendidura por unas referencias numéricas múltiplos de 5.

De acuerdo con otra forma ventajosa de ejecución, las dos caras opuestas de la porción central aplanada del cuerpo están provistas de una hendidura longitudinal graduada en uno de los bordes de dicha hendidura, con el fin de que la lectura de la profundidad del agujero sea posible sea cual sea la posición del instrumento.

De acuerdo con una forma ventajosa de realización, el husillo está provisto, en su porción intermedia, a una distancia predeterminada de su punta activa, de un medio de identificación que puede estar constituido por un anillo o una zona de color, o preferentemente, por un anillo o una zona directamente gravados en el material que constituye el husillo.

Se mostrarán mejor los objetivos, características y ventajas anteriores, y otros más, en la siguiente descripción y en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista de frente de un ejemplo de ejecución del dispositivo de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista de lado y en sección axial del cuerpo hueco.

Las figuras 3, 4 y 5 son unas vistas en sección radial y a escala ampliada a lo largo de las líneas 3-3, 4-4, 5-5, respectivamente, de la figura 2.

La figura 6 es una vista en perspectiva que muestra el dispositivo mostrado con una capacidad de deslizamiento sobre un husillo perforante.

Las figuras 7A y 7B ilustran dos formas de ejecución del husillo perforante.

La figura 8 ilustra el husillo colocado dentro del cuerpo hueco durante la etapa de perforación del hueso del protocolo de tornillos óseos.

La figura 9A es una vista con una sección parcial que muestra el husillo colocado en los diferentes fragmentos óseos.

La figura 9B representa la etapa de lectura de la profundidad del agujero del protocolo de colocación de tornillos óseos.

La figura 10 es una vista que ilustra la etapa de fresado del protocolo de colocación de tornillos óseos.

La figura 11 es una vista que representa un tornillo autoperforante colocado sobre el husillo.

La figura 12 es una vista que ilustra la instalación de un tornillo autoperforante dentro del hueso utilizando un destornillador.

La figura 13 muestra un tornillo ortopédico colocado dentro del hueso.

Se hace referencia a dichos dibujos para describir un ejemplo interesante, aunque en modo alguno limitativo, de realización del dispositivo de colocación de tornillos en los tejidos óseos de acuerdo con la invención.

El dispositivo de acuerdo con la invención comprende principalmente:

- por una parte, un cuerpo hueco alargado 1 que consta de:
 - una parte proximal 2 que permite su fijación en un mandril pasahusillos u otro dispositivo de accionamiento en rotación;

- una parte distal provista de una fresa de perfilado 3 que permite realizar el avellanado de recepción de la cabeza de los tornillos;
- una parte central provista de una ventana de lectura longitudinal 4 provista de una graduación 5;

y, por otra parte, de un husillo con punta trócar 6 que presenta un diámetro que permite su deslizamiento axial dentro del orificio del cuerpo hueco 1 y que consta, en su parte intermedia, de un medio de identificación 7 que puede llevarse frente a la ventana de lectura 4 de dicho cuerpo;

estando la parte proximal 2 del cuerpo 1 preparada para permitir bien el accionamiento en rotación simultáneo del cuerpo 1 y del husillo 6 alojado dentro de este, o bien el accionamiento de dicho cuerpo únicamente.

De acuerdo con el ejemplo ilustrado, la porción final 2a de la parte proximal 2 del cuerpo hueco 1 está provista de unas hendiduras longitudinales 8, por ejemplo de cuatro hendiduras longitudinales equidistantes. Esta disposición permite apretar el cuerpo 1 sobre el husillo 6 y garantizar el accionamiento en rotación simultáneo de dicho cuerpo y de dicho husillo.

De acuerdo con el ejemplo representado, la parte proximal 2 del cuerpo hueco 1 está también provista de una porción 2b de unión de dicha porción final 2a con la parte restante del cuerpo hueco.

De manera ventajosa, la pared lateral de la porción final hendida 2a de la parte proximal del cuerpo presenta un diámetro inferior al diámetro de la porción contigua no hendida 2b de dicha parte proximal. Esta disposición permite notar un punto duro al pasar de una configuración a otra.

Del mismo modo, la pared lateral de la porción no hendida 2b del cuerpo 1 presenta un diámetro inferior al resto de dicho cuerpo.

De acuerdo con el procedimiento de la invención, el cuerpo hueco 1, cilíndrico o aproximadamente cilíndrico, comprende una parte central aplanada 9 provista de la ventana de lectura 4 graduada.

De acuerdo con la forma representada de ejecución, la ventana de lectura 4 está constituida por una hendidura rectilínea longitudinal dispuesta en una de las caras de la parte central aplanada 9 del cuerpo 1, y está provista, en al menos uno de sus bordes, de una graduación 5.

Esta graduación 5 está, por ejemplo, constituida, en uno de los bordes de la hendidura, por una graduación milimétrica y, en el otro borde de dicha hendidura, por unas hendiduras numéricas múltiplos de 5.

De preferencia y de manera ventajosa, las dos caras opuestas de la porción central aplanada 9 del cuerpo hueco 1 están provistas de una hendidura longitudinal graduada 4 en uno de los bordes de dicha hendidura, con el fin de que la lectura de la profundidad del agujero sea posible sea cual sea la posición del instrumento.

De acuerdo con el ejemplo ilustrado, el husillo 6 está provisto, en su porción intermedia, a una distancia predeterminada de su punta activa 6a, de una referencia anular 7, que puede estar constituida por un anillo de color, o preferentemente, por un anillo directamente gravado en el material que constituye el husillo con el fin de que sea visible a través de la ventana de lectura 4. El cirujano puede por tanto leer la posición del anillo en las graduaciones correspondientes y determinar la longitud del anillo ortopédico que hay que utilizar.

De preferencia y de manera ventajosa, el husillo 6 está provisto, en su porción intermedia, a una distancia predeterminada de su punta activa 6a, de una zona anular 7a, que puede estar constituida por un revestimiento de color, o preferentemente, estar directamente gravada en el material que constituye el husillo, con el fin de que sea visible a través de la ventana de lectura 4. El cirujano puede por tanto leer la posición de la transición 7b entre zona gravada y zona neutra en las graduaciones correspondientes y determinar la longitud del tornillo ortopédico que hay que utilizar.

El anillo 6 presenta preferentemente una superficie lisa en toda su longitud y su extremo distal de perforación 6a es puntiagudo.

El cuerpo 1 puede ejecutarse en cualquier material de calidad médica que presente la dureza necesaria, como por ejemplo acero inoxidable, titanio, etc.

Por otra parte, el husillo 6 puede ejecutarse en cualquier material biocompatible que presente la dureza requerida, como por ejemplo acero inoxidable, titanio, etc.

El instrumental de acuerdo con la invención incluye unos tornillos ortopédicos canulados 10, preferentemente unos tornillos de compresión, que presentan un orificio axial con un diámetro que permite el deslizamiento y la rotación con facilidad, pero sin una holgura excesiva, de dichos tornillos a lo largo y alrededor del husillo 6.

Por otra parte, este instrumental comprende también un destornillador 11 utilizado para colocar los tornillos ortopédicos 10 dentro de los preperforados realizados utilizando el dispositivo de acuerdo con la invención, y está también provisto de un orificio axial con un diámetro que permite el deslizamiento y la rotación con facilidad, pero sin una holgura excesiva, de dicho destornillador a lo largo y alrededor del husillo 6.

5 De acuerdo con el protocolo quirúrgico de la colocación de tornillos ortopédicos utilizando el dispositivo de acuerdo con la invención, es preciso introducir el husillo 6 en el interior del cuerpo hueco 1 de modo que la parte distal de este sobresalga ampliamente de la parte distal de dicho cuerpo, y se aprieta simultáneamente dicho cuerpo y dicho husillo utilizando el mandril de un aparato de accionamiento en rotación.

10 Esta colocación se vigila en una pantalla, por ejemplo una pantalla radiológica, en la que el cirujano puede visualizar la progresión del husillo 6 dentro de los tejidos óseos, hasta que la punta activa 6a haya atravesado los fragmentos de hueso O, la fractura F, y entre en contacto con la superficie interior de la cortical inferior del hueso.

15 Cuando el husillo 6 llega a la posición deseada, se detiene la rotación de conjunto cuerpo 1-husillo 6 y se afloja el mandril del aparato de accionamiento en rotación.

El cuerpo 1 es entonces libre para deslizarse a lo largo del husillo 6 hasta que el extremo de este, constituido por la fresa 3, se apoye contra la cortical superior del hueso O.

20 El cirujano puede entonces leer en la ventana de lectura 4 la profundidad del preperforado así realizado y, por lo tanto, determinar, de forma rigurosa, la longitud del tornillo que hay que utilizar.

25 El sanitario va a continuación a apretar únicamente el cuerpo 1 posicionando el mandril del aparato de accionamiento en rotación a la altura de la porción 2b de la parte proximal 2 del cuerpo 1. El motor hace girar únicamente dicho cuerpo cuya fresa 3 va a efectuar el avellanado A de recepción de la cabeza del tornillo 10.

Cuando se termina el fresado, el cuerpo 1 se retira para dejar solo al husillo 6 en posición dentro del hueso.

30 El cirujano coloca a continuación un tornillo autorroscante 10, que consta de un orificio axial 10a y que presenta la longitud adecuada, alrededor del husillo 6 y lo hace deslizarse sobre este último de modo que entre en contacto con la materia ósea.

35 Utilizando un destornillador 11 que consta también de un orificio axial 11a que permite su deslizamiento y su rotación a lo largo y alrededor del husillo 6, el sanitario ejecuta el roscado del tornillo ortopédico 10 en la materia ósea.

El tornillo queda entonces colocado en la materia ósea, y por lo tanto se puede retirar el destornillador 11 y el husillo 6.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para facilitar la colocación de tornillos dentro de los tejidos óseos, en particular para realizar la osteosíntesis de fragmentos de hueso, que comprende:

- por una parte, un cuerpo hueco alargado (1) que consta de:
 - una parte proximal (2) que permite su fijación en un mandril u otro dispositivo de accionamiento en rotación;
 - una parte distal provista de una fresa (3) que permite realizar el avellanado de recepción de la cabeza de los tornillos;
 - una parte central provista de una ventana de lectura longitudinal (4); y
- por otra parte, de
 - un husillo perforador (6) que presenta un diámetro que permite su deslizamiento axial dentro del orificio del cuerpo hueco (1),

caracterizado por que la ventana está provista de una graduación (5) y **por que** dicho husillo perforador (6) consta, en su parte intermedia, de un medio de identificación (7) que puede llevarse frente a la ventana de lectura (4) de dicho cuerpo;

comprendiendo la parte proximal (2) del cuerpo (1) una primera porción de fijación formada por una porción final (2a) provista de hendiduras longitudinales (8) que permiten apretar el cuerpo hueco de forma concéntrica sobre el husillo y que permiten el accionamiento en rotación simultáneo de dicho cuerpo hueco (1) y del husillo (6) alojado dentro de este, y que comprende una segunda porción de fijación formada por una porción (2b) de unión de dicha porción final (2a) con la parte restante del cuerpo hueco, lo que permite el accionamiento en rotación de este último únicamente.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el diámetro de la pared lateral de la porción final hendida (2a) es inferior al diámetro de la pared lateral de la porción contigua no hendida (2b) de la parte proximal (2) de dicho cuerpo hueco (1).

3. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, cuyo cuerpo hueco (1) presenta una forma general cilíndrica o aproximadamente cilíndrica, **caracterizado por que** dicho cuerpo presenta una parte central aplanada (9) de la que una cara al menos está provista de una ventana de lectura graduada (4).

4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado por que** las dos caras opuestas de la parte central aplanada (9) del cuerpo hueco (1) están provistas de una ventana de lectura graduada (4).

5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la ventana de lectura (4), o cada ventana de lectura, está constituida por una hendidura longitudinal dispuesta en la parte central (9) del cuerpo hueco (1) y provista de una graduación (5) sobre al menos uno de sus bordes.

6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por que** dicha graduación comprende, por una parte, una graduación milimétrica distribuida a lo largo de uno de los bordes de la ventana de lectura (4) y, por otra parte, unas referencias numéricas múltiplos de 5, distribuidas a lo largo del borde opuesto de dicha ventana de lectura.

7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el husillo (6) está provisto, en su porción intermedia, a una distancia predeterminada de su punta activa (6a), de una referencia anular (7), que puede estar constituida por un anillo de color, o preferentemente por un anillo directamente gravado en el material que constituye el husillo, o por una zona anular 7a, que puede estar constituida por un revestimiento de color o, preferentemente, estar directamente gravado en el material que constituye el husillo.

8. Instrumental para facilitar la colocación de tornillos dentro de los tejidos óseos, en particular para realizar la osteosíntesis de fragmentos de hueso, que incluye un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** comprende también unos tornillos de compresión u otros tornillos ortopédicos (10) provistos de un orificio axial cuyo diámetro permite su deslizamiento y su rotación con facilidad, pero sin una holgura excesiva, a lo largo y alrededor del husillo (6).

9. Instrumental según la reivindicación 8, **caracterizado por que** comprende también un destornillador (11) provisto de un orificio axial cuyo diámetro permite su deslizamiento y su rotación con facilidad, pero sin una holgura excesiva, a lo largo y alrededor del husillo (6).

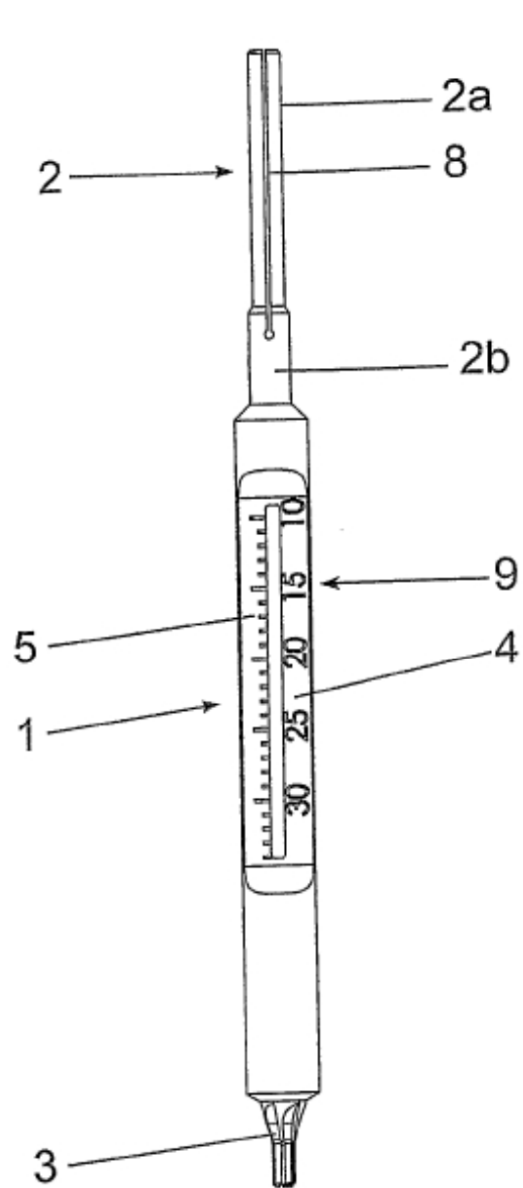


Figura 1

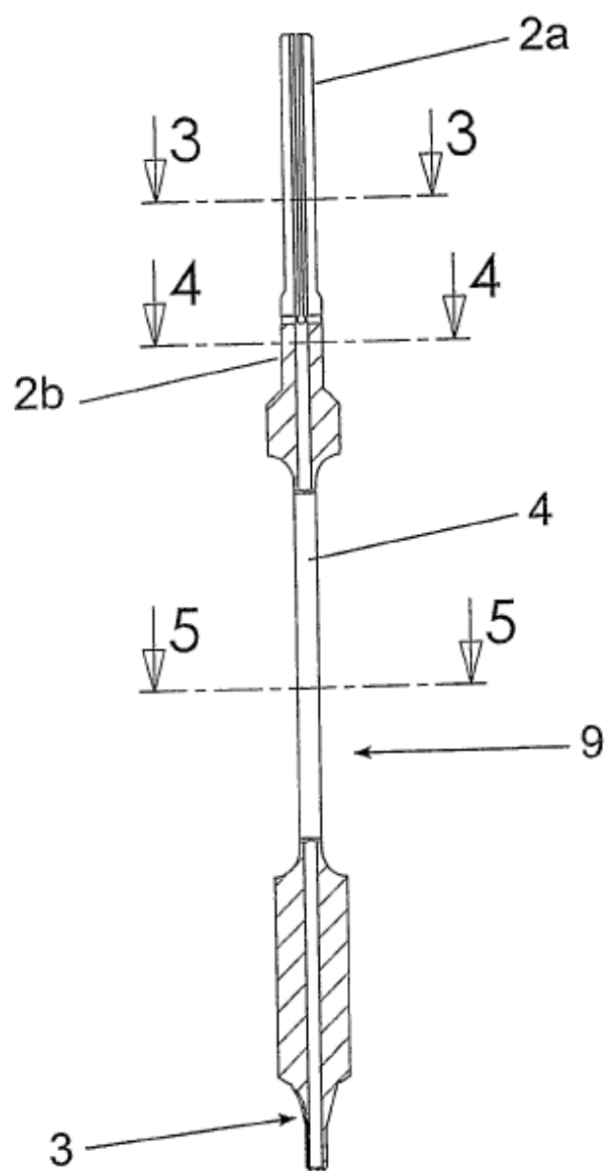


Figura 2

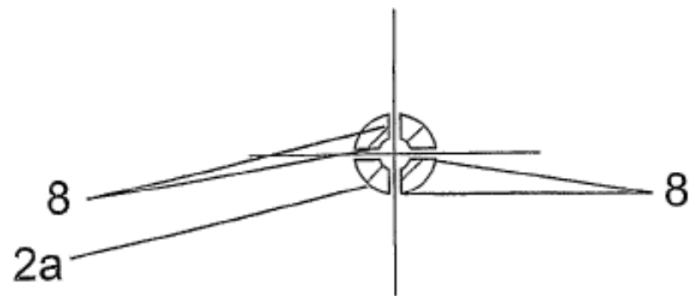


Figura 3

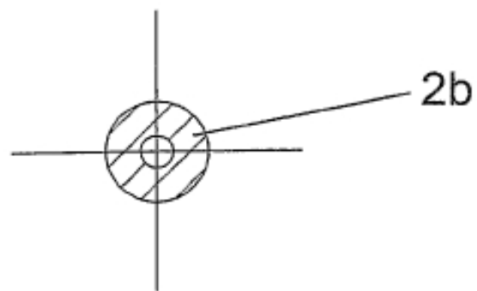


Figura 4

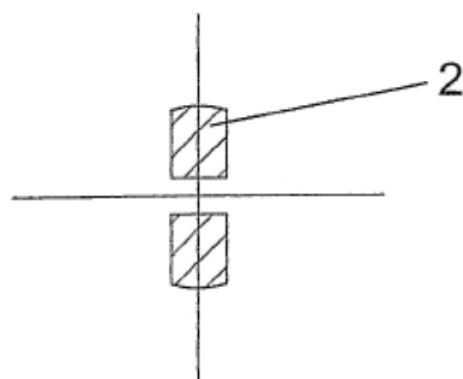


Figura 5

Figura 6

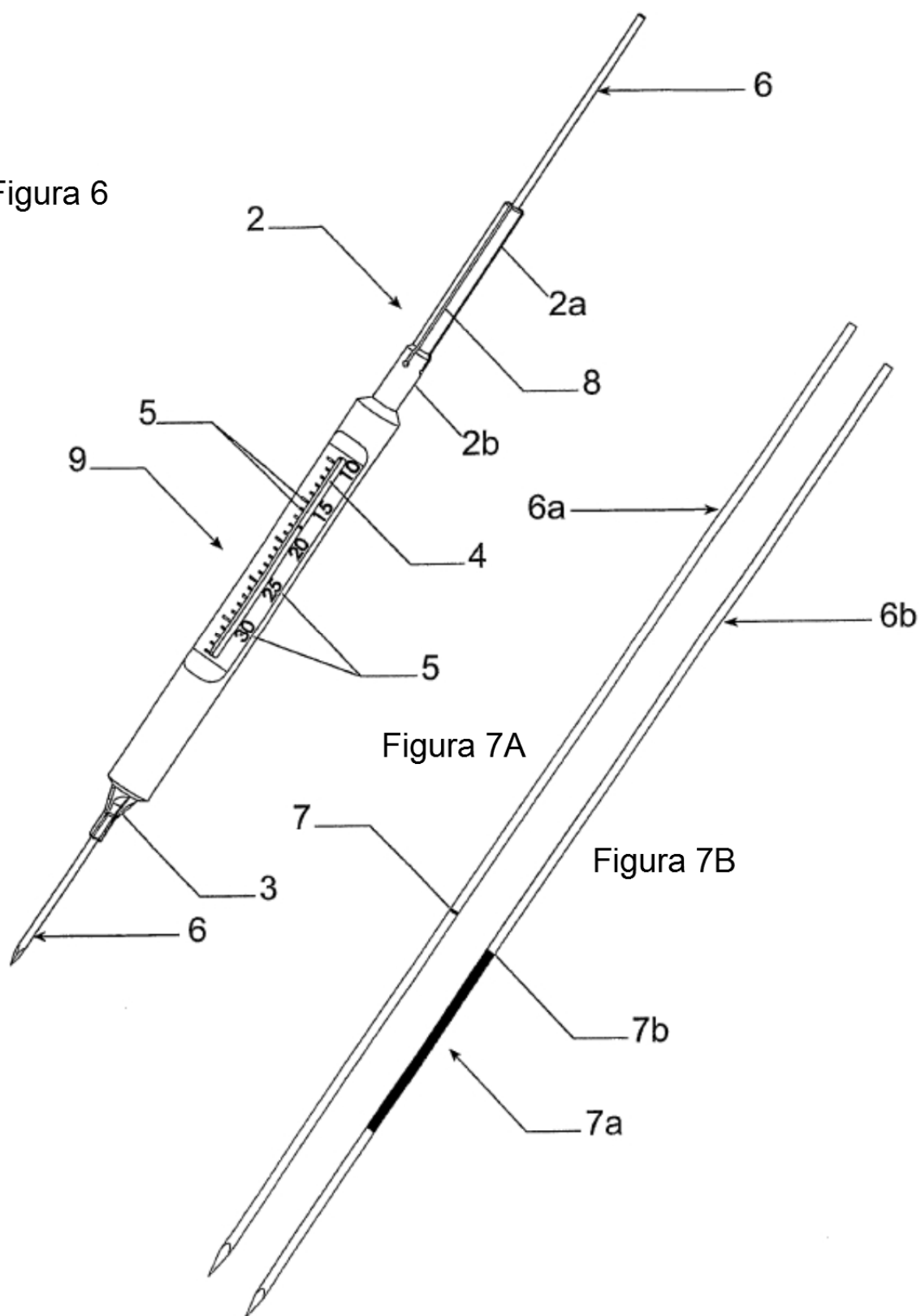
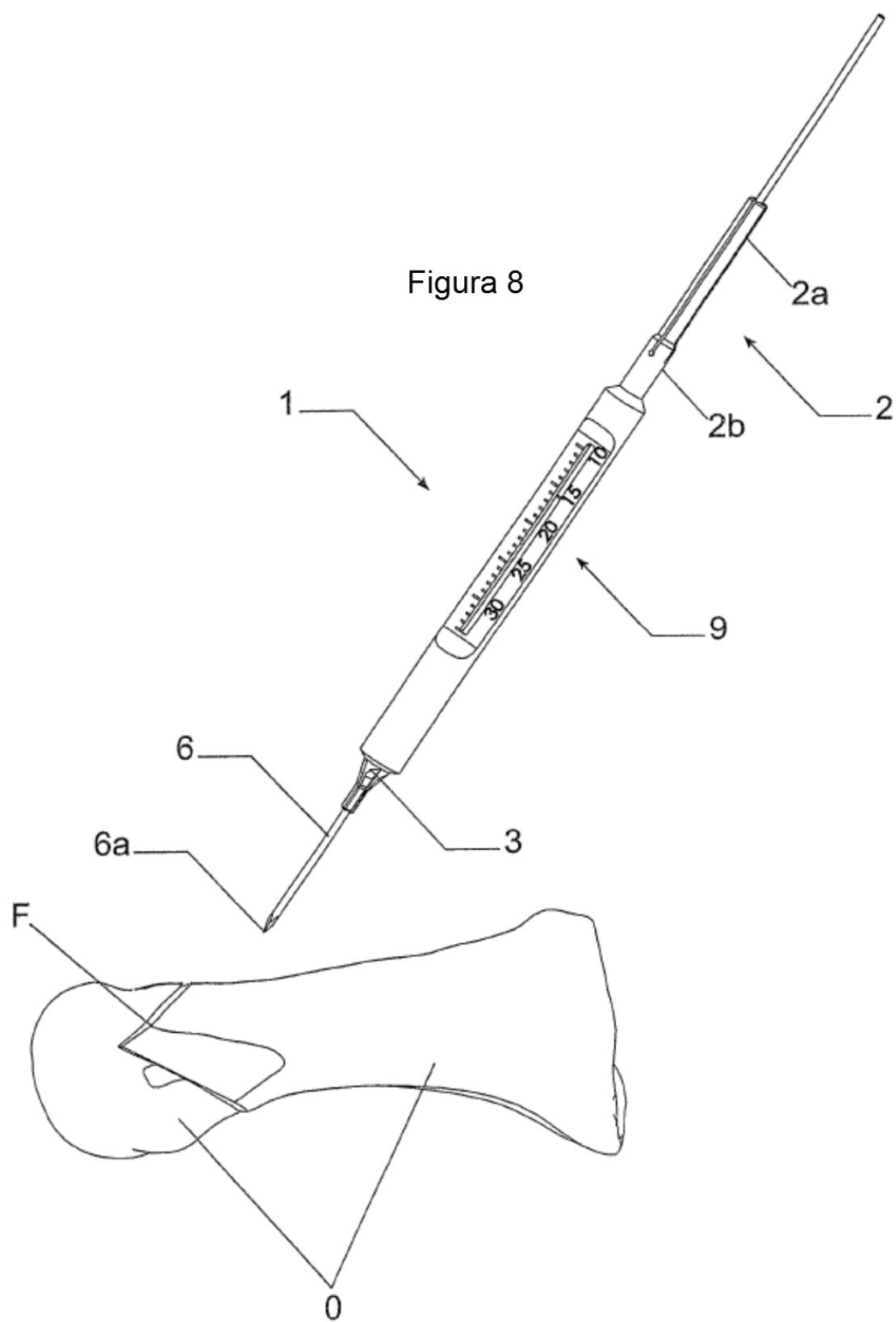
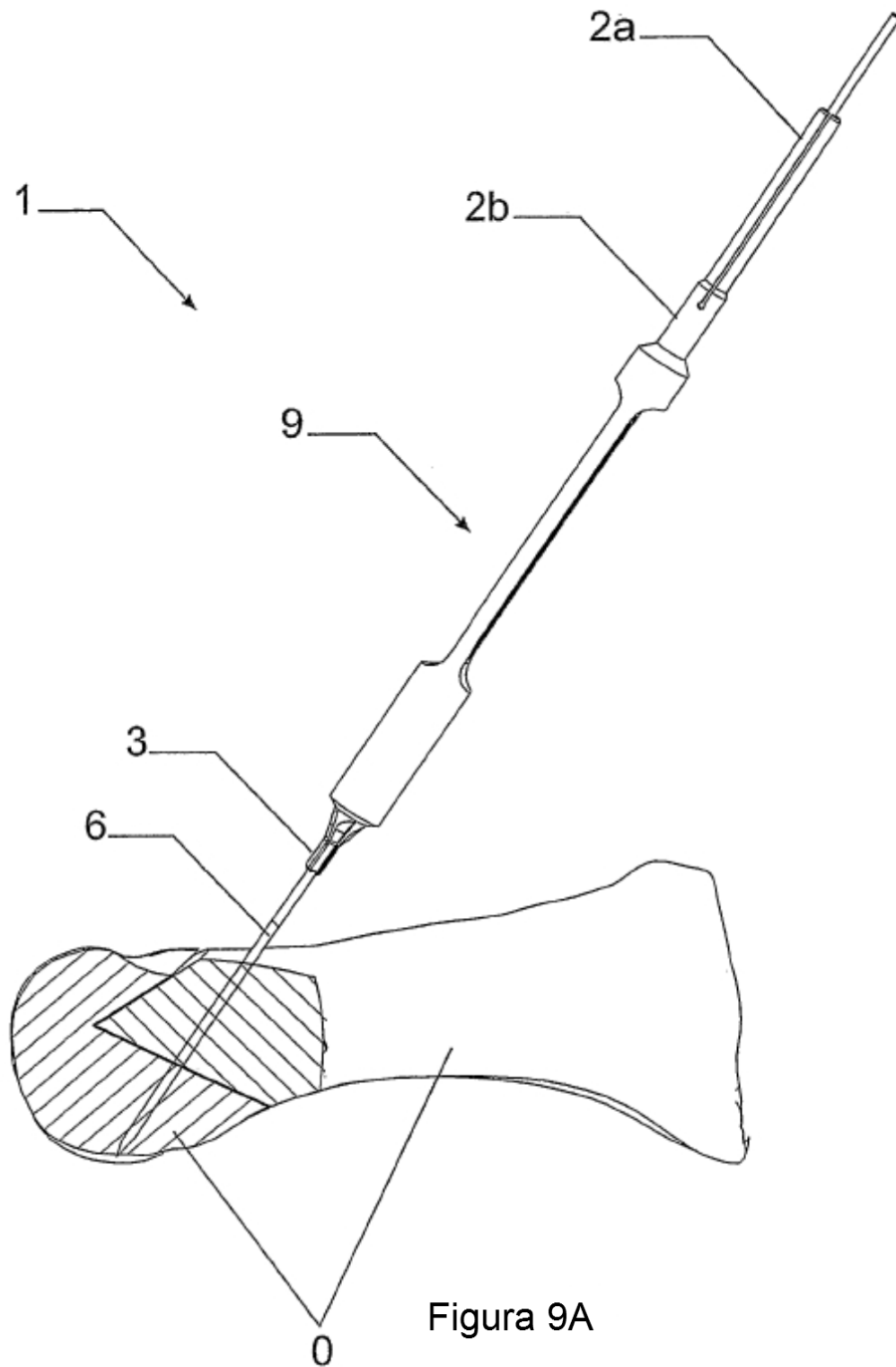
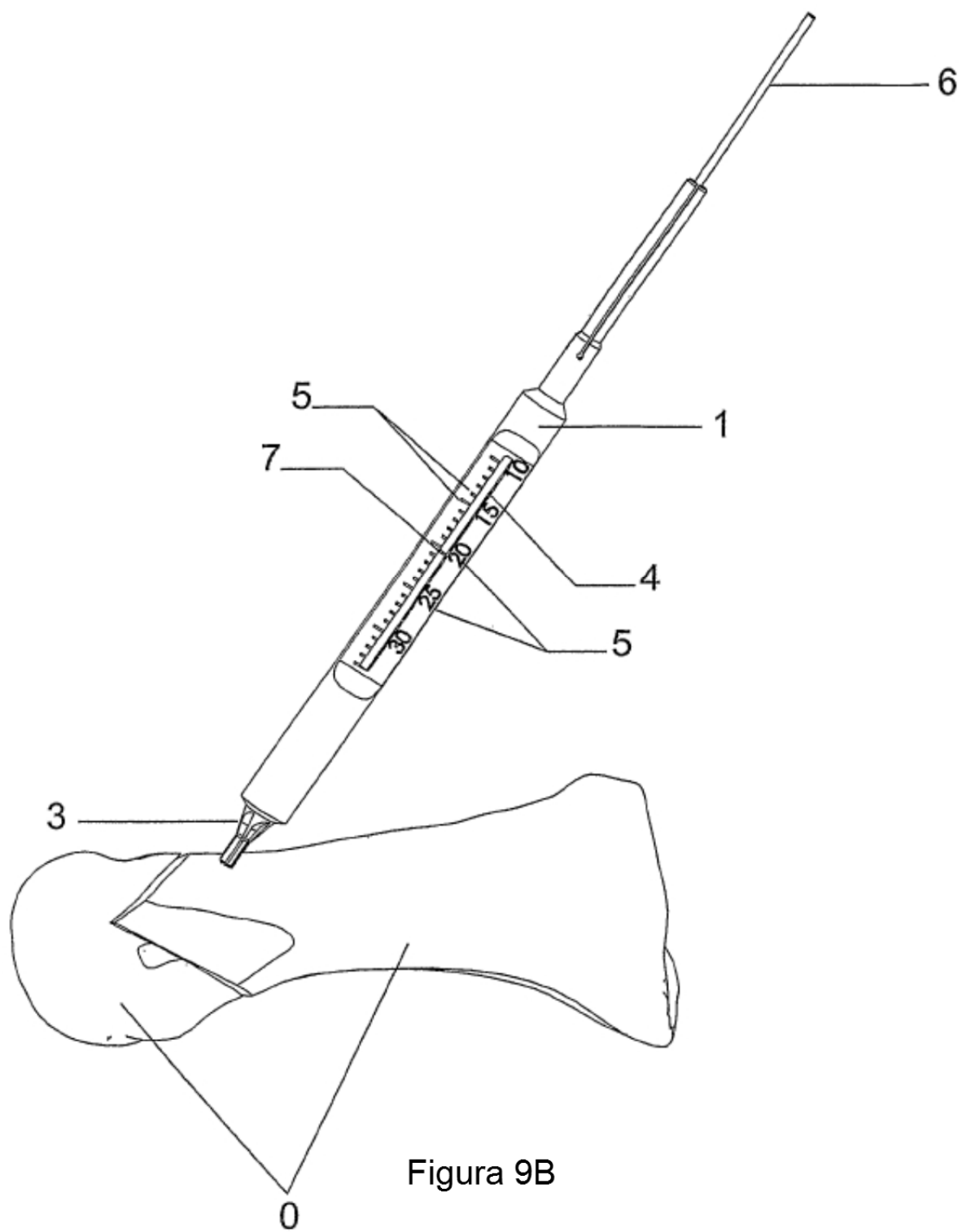


Figura 8







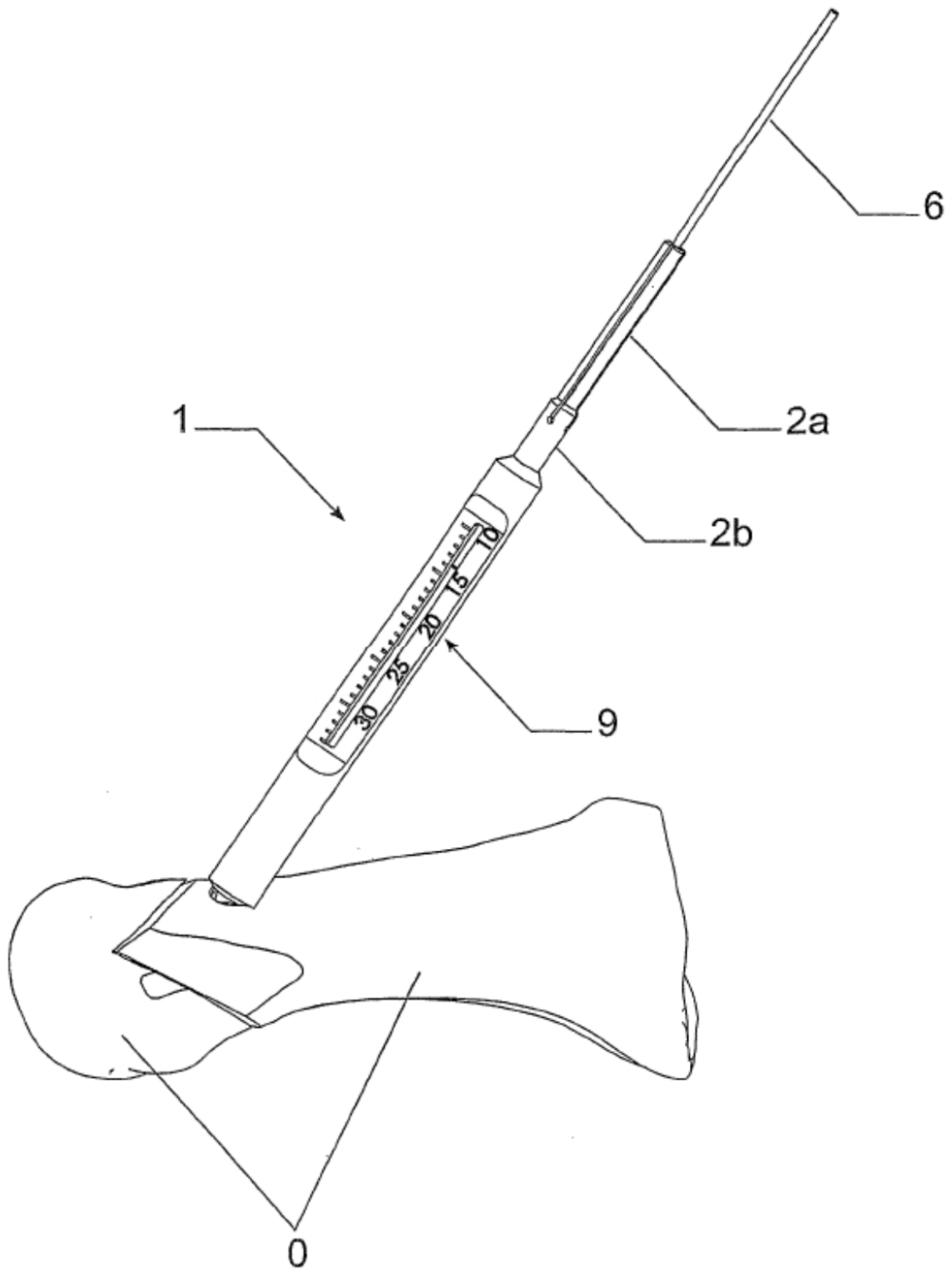


Figura 10

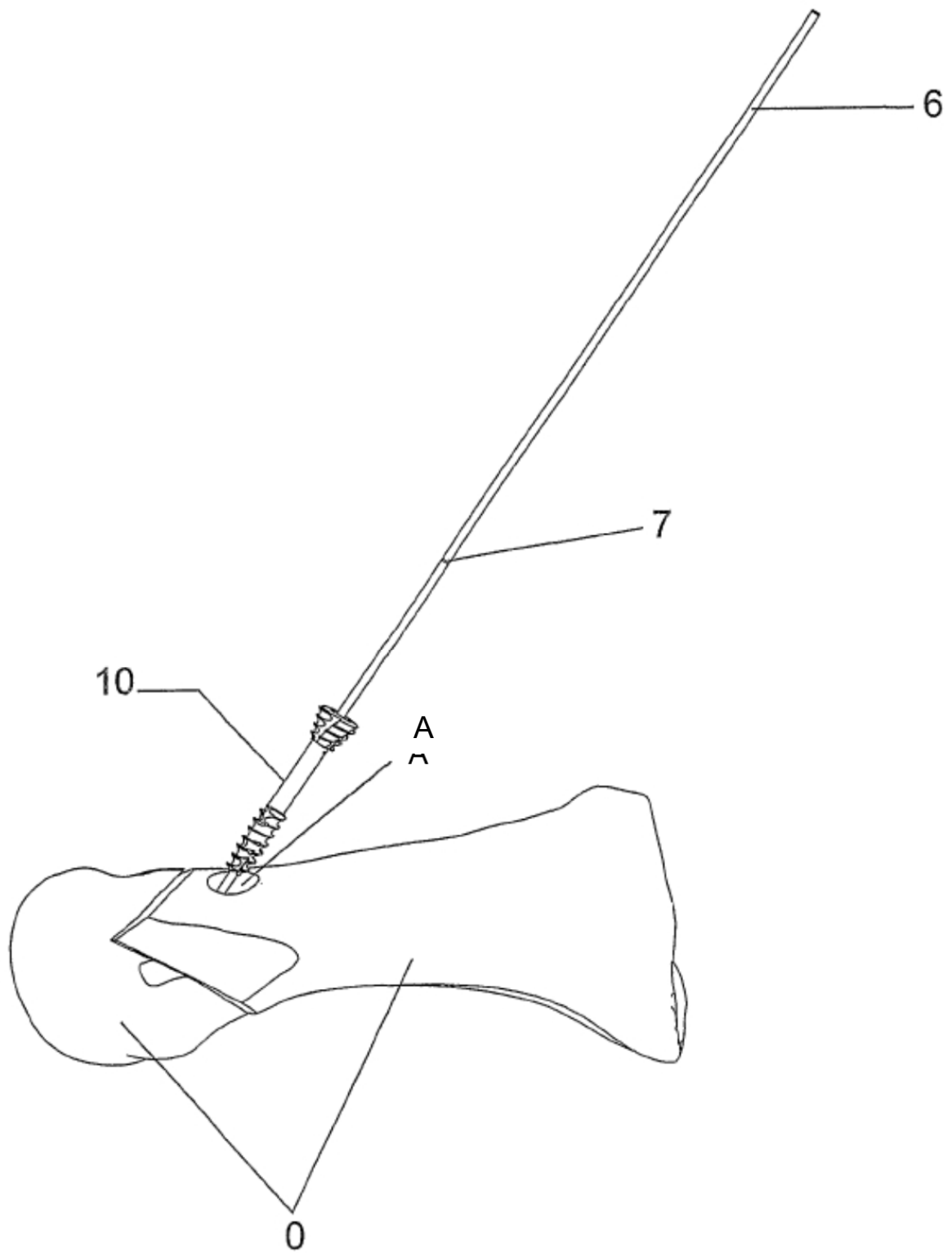


Figura 11

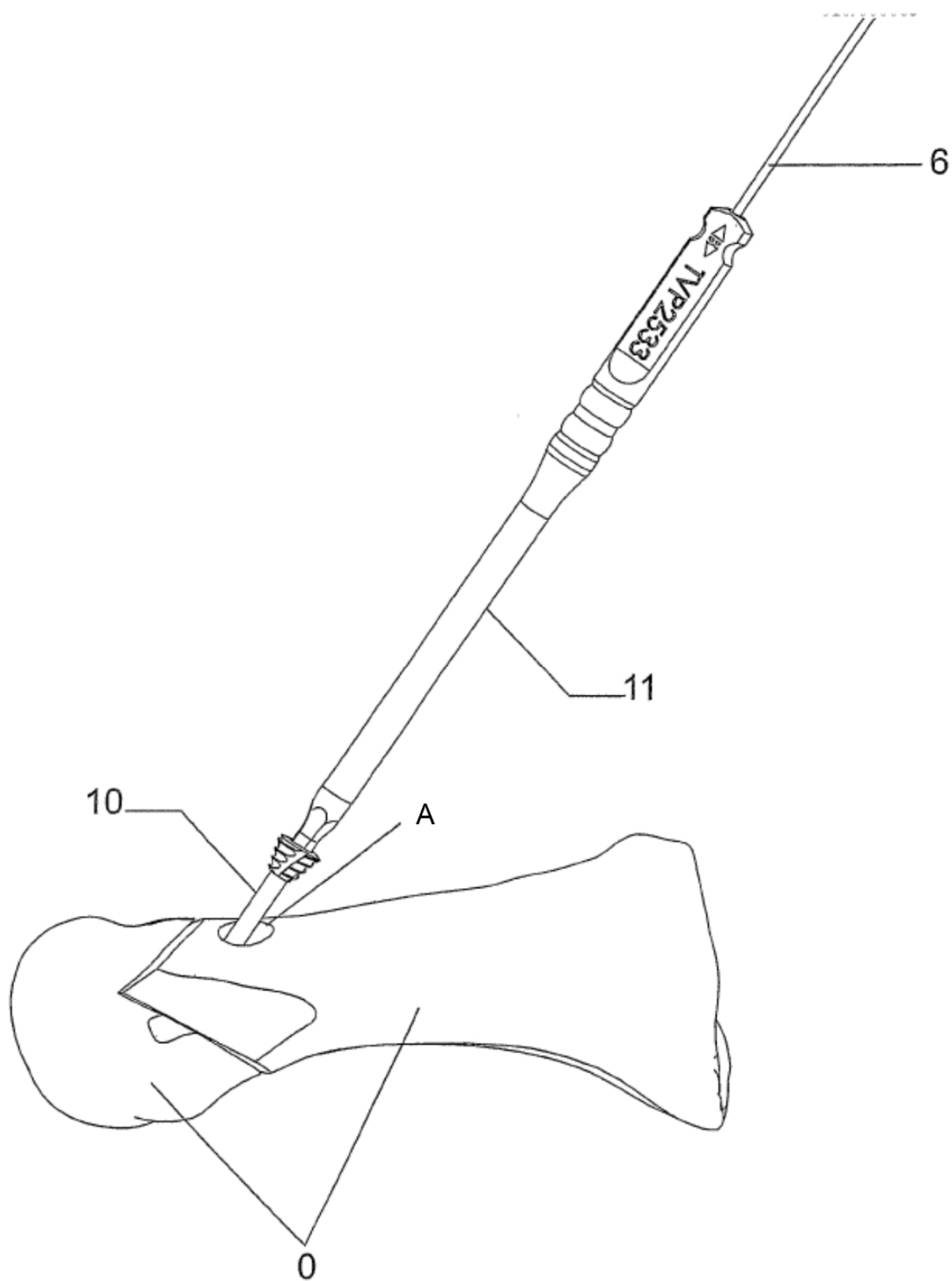


Figura 12

Figura 13

