

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 605**

51 Int. Cl.:

A61B 17/74 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

A61B 17/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.03.2009 PCT/SE2009/050314**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2009 WO2009120142**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2009 E 09724294 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2271274**

54 Título: **Dispositivo para la fijación de fragmentos óseos en fracturas óseas**

30 Prioridad:

27.03.2008 SE 0800679

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

24.05.2017

73 Titular/es:

**SWEMAC INNOVATION AB (100.0%)
Industrigatan 11
582 77 Linköping, SE**

72 Inventor/es:

**HANSSON, HENRIK y
ÖSTER, LARS**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 613 605 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 la fijación de fragmentos óseos en fracturas óseas

Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo para la fijación de fragmentos óseos en fracturas óseas.

- 5 Después de una fractura ósea tal como una fractura del cuello del fémur, es necesario fijar los fragmentos óseos de la fractura. Esto se hace actualmente utilizando medios de fijación adecuados, por ejemplo clavos óseos o tornillos óseos.

- 10 Después de terminar la cirugía, incluso ya cuando los efectos de la anestesia han pasado y el paciente está todavía confinado en la cama, pero sobre todo cuando el paciente está comenzando a levantarse y caminar y apoyarse en la pierna, los fragmentos óseos fijados y los medios de fijación son sometidos a grandes esfuerzos, en particular esfuerzos rotacionales que actúan hacia abajo y hacia atrás.

- 15 Los medios de fijación por sí solos son frecuentemente insuficiente para contrarrestar estas fuerzas rotacionales y se tienen que usar los fragmentos óseos para ayudar a inmovilizar la fractura. Si esto no se hace y se provoca que los fragmentos óseos roten unos con relación a otros debido a dichas fuerzas, el resultado será el desplazamiento de las posiciones angulares de los medios de fijación hasta tal punto que puede existir el riesgo de que se crucen sustancialmente entre sí, manteniendo la fractura separada y evitando la curación.

Los documentos WO 2004/075766 A1 y US 2003/0171754 A1 describe dispositivos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Breve descripción de la invención

- 20 El objeto de la presente invención es en consecuencia evitar o contrarrestar esto y por tanto configurar el dispositivo de tal modo que no se permita que los medios de fijación roten y se crucen entre sí.

- 25 Para ello, se proporciona un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1. Comprende al menos dos medios de fijación, una placa de conexión y al menos un medio de conexión para los medios de fijación, donde cada medio de fijación tiene una primera porción de fijación para fijar los medios de fijación en un fragmento óseo interior, una segunda porción de fijación que sirve en conjunto con el medio de fijación para fijar los medios de fijación en un orificio que atraviesa la placa de conexión dispuesta en el exterior de un fragmento óseo exterior y permitir el movimiento del fragmento óseo exterior con relación a la misma, de modo que se evita que los medios de fijación cambien su posición angular con relación a la placa de conexión y uno con relación a otro, y una porción intermedia que está situada entre las porciones de fijación y atraviesa el fragmento óseo exterior, pudiendo el fragmento óseo exterior deslizar hacia dentro junto con dicha porción media en dirección al fragmento óseo interior donde están fijados los medios de fijación, y donde el medio de conexión tiene una rosca interna para atornillarla firmemente en un orificio de la placa de conexión.

- 35 El resultado de los medios de fijación así fijados al fragmento óseo interior y a la placa de conexión mientras que el fragmento óseo exterior puede moverse hacia el fragmento óseo interior y, al hacerlo, ser guiado por el medio de fijación es que los fragmentos óseos se mantienen fijados pero al mismo tiempo se permite la compresión de los fragmentos óseos, siendo por tanto el dispositivo y los fragmentos óseos capaces de absorber las fuerzas rotacionales anteriormente descritas y de controlarlas de modo que no se produzca ninguna dislocación. La fijación de los medios de fijación en el fragmento óseo interior y la fijación de los medios de fijación en la placa de conexión también reduce el riesgo de que se aflojen los tornillos en casos en los que los medios de fijación adoptan la forma de tornillos óseos.

- 40 Otros objetos y ventajas de la invención serán evidentes para un experto en la materia que examine las figuras adjuntas y la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas y un método para fijar el dispositivo de acuerdo con la invención

Breve descripción de las figuras

- 45 La Fig. 1 ilustra en vista lateral porciones superiores de un fémur con una fractura de cuello de fémur que muestra una placa de conexión y un primer manguito de guía utilizable en conjunto con dicha placa para guiar un cable de guía introducido en los fragmentos óseos que se van a fijar en los respectivos lados de la fractura;

La Fig. 2 ilustra en vista lateral la extracción del manguito de guía del cable de guía.

- 50 La Fig. 3 ilustra en vista lateral un segundo manguito de guía para guiar una taladro, y una varilla sensora para determinar la longitud que deben tener los medios de fijación.

La Fig. 4 muestra en vista lateral el segundo manguito de guía después de la extracción de la varilla sensora.

La Fig. 5 ilustra en vista lateral la inserción en el segundo manguito de guía de un taladro, dotado de un conducto, para taladrar un orificio para un medio de fijación en la forma de un tornillo óseo y para taladrar el orificio para dicho tornillo óseo en los fragmentos óseos.

5 La Fig. 6 muestra en vista lateral la aplicación de otro segundo manguito de guía para guiar un taladro en la placa de conexión.

La Fig. 7 ilustra en vista lateral el otro segundo manguito de guía después de la aplicación de un taladro con una punta cónica y del taladrado de un segundo orificio para un tornillo óseo en los fragmentos óseos.

La Fig. 8 ilustra en vista lateral la extracción del otro segundo manguito de guía y el taladro respectivo.

10 La Fig. 9 muestra en vista lateral la aplicación de un medio de fijación en forma de tornillo óseo en la placa de conexión para atornillar el tornillo óseo en el segundo orificio en los fragmentos óseos.

La Fig. 10 ilustra en vista lateral el tornillo óseo cuando ha sido atornillado en los fragmentos óseos.

La Fig. 11 ilustra una vista de despiece en perspectiva de una realización preferida del dispositivo de acuerdo con la presente invención que comprende tres tornillos óseos, una placa de conexión y medio de conexión en forma de arandelas de bloqueo para los tornillos óseos.

15 La Fig. 12 ilustra en una vista en perspectiva el dispositivo de la Fig. 11 después del ensamblaje.

La Fig. 13 muestra en vista lateral un segundo tornillo óseo atornillado en el primer orificio en los fragmentos óseos después de que se hayan extraído el cable de guía, el taladro y el manguito de guía.

La Fig. 14 ilustra una posición alternativa de la placa de conexión con tornillos óseos fijados en la placa por los medios de conexión.

20 Las Figs. 15 y 16 muestran vistas frontales de dos versiones alternativas de la placa de conexión.

Descripción detallada de la invención

Las figuras ilustran uno de varios métodos posibles para la fijación de una fractura en el cuello de un fémur por medio de un dispositivo de acuerdo con la presente invención. Como se ha indicado previamente, la Fig. 1 muestra las porciones superiores de un fémur con una fractura 1 de cuello de fémur, y un fragmento 2 óseo exterior y un fragmento 3 óseo interior en sus lados respectivos de la fractura. Se dispone en el exterior del fragmento 2 óseo exterior una placa 4 de conexión, que forma parte del dispositivo de acuerdo con la presente invención, para medios de fijación en forma de tornillos óseos o clavos óseos, en la versión mostrada dos tornillos 5, 6 óseos sustancialmente paralelos (ver las Figs. 9-11) para fijar los fragmentos 2, 3 óseos. Los respectivos tornillos 5, 6 óseos son preferiblemente integrales. La placa 4 de conexión está fijada de modo que permite el movimiento del fragmento 2 óseo exterior con relación a la misma, es decir, no está conectada al fragmento óseo exterior o dispuesta de alguna otra manera de modo que se movería con éste último cuando se produce la compresión de los fragmentos 2, 3 óseos. En el fémur, se ha taladrado un cable 7 guía con un diámetro de preferiblemente alrededor de 2,4 mm a través del fragmento 2 óseo exterior hasta el fragmento 3 óseo interior a través de radioscopia y con la guía de un manguito 8 de guía con un diámetro interior de preferiblemente alrededor de 2,5 mm. El cable 7 de guía está pensado para guiar un taladro para taladrar un orificio para el tornillo 5 óseo en los fragmentos 2, 3 óseos. El manguito de guía para el cable 7 de guía se aplica en la placa 4 de conexión, preferiblemente mediante su atornillado firme en, en la realización ilustrada, un orificio 9 al menos parcialmente roscado a través de la placa, y tiene para esta función una porción 10 de extremo delantero externamente roscada (véase la Fig. 2 que muestra el manguito 8 de guía cuando ha sido desatornillado de la placa 4). Esta porción 10 de extremo delantero externamente roscada por supuesto tiene un diámetro exterior correspondiente al diámetro de la porción 9a roscada del orificio 9 al menos parcialmente roscado en la placa 4 de conexión, es decir, preferiblemente alrededor de 9-10 mm.

Después de la extracción del manguito 8 de guía para el cable 7 de guía, un segundo manguito 11 de guía, con un diámetro interior de preferiblemente alrededor de 6,5 mm y una porción externamente roscada con el mismo diámetro exterior que el primer manguito de guía, es aplicado en, es decir, roscado en, la porción 9a roscada del orificio 9 al menos parcialmente roscado en la placa 4 de conexión (Fig. 3). Este manguito 11 de guía está pensado para guiar un taladro 13, recorrido por un conducto 12 para el cable 7 de guía (ver las Figs. 5-10), para taladrar el orificio para el tornillo 5 óseo en los fragmentos 2, 3 óseos. Cuando se ha aplicado el segundo manguito 11 de guía a la placa 4 de conexión, se inserta una varilla 14 sensora en la parte posterior de este manguito de guía y a través del manguito en dirección al hueso 2, 3. La varilla 14 sensora puede utilizarse de una manera convencional para indicar hasta dónde debe llegar el taladrado o la longitud que debe tener el tornillo 5 óseo para funcionar de manera óptima. En la Fig. 4, se ha eliminado la varilla 14 sensora.

El orificio para el tornillo 5 óseo puede ahora ser taladrado. En consecuencia, como se ilustra en la Fig. 5, se introduce el taladro 13 dotado del conducto 12 a través del manguito 11 de guía en dirección al fragmento 2 óseo y

se comienza el taladrado del orificio para el tornillo 5 óseo utilizando un dispositivo 15 de accionamiento adecuado. El taladro 13 tiene un diámetro exterior de preferiblemente alrededor de 6,5 mm y se ajusta exactamente en el manguito 11 de guía. El taladro 13 es guiado por el manguito 11 de guía hasta la posición correcta contra el fragmento 2 óseo y a continuación por el cable 7 de guía a través del fragmento 2 óseo y más allá de la fractura 1 hacia el interior del fragmento 3 óseo. Se lleva a cabo la monitorización de que el orificio para el tornillo 5 óseo tiene la longitud correcta ventajosamente en la parte trasera del manguito 11 de guía, donde el taladro 13 o el dispositivo 15 de accionamiento presenta unas marcas 16 adecuadas. Esto permite que el taladro 13 se detenga a alrededor de 2 cm de la punta del cable 7 de guía, es decir, alrededor de 2 cm antes de alcanzar el punto hasta el que se pretende taladrar el tornillo 5 óseo.

Después de cualquier ajuste necesario de la placa 4 de conexión lateralmente, se aplica ahora otro segundo manguito 11 de guía como en la Fig. 6 en un segundo orificio 9 al menos parcialmente roscado que atraviesa la placa. Alternativamente, se puede aplicar un manguito 8 de guía para un cable 7 de guía primero y se puede llevar a cabo el mismo procedimiento que antes utilizando los mismos elementos que antes. Ventajosamente, aunque no se representa en las figuras, pueden aplicarse manguitos de guía de un tipo deseado 8, 11 ya desde el principio en respectivos orificios 9 al menos parcialmente roscados en la placa 4 de conexión para dar al cirujano un mejor agarre para un control adecuado del cable 7 de guía y los respectivos taladros 13, 17. El manguito 11 de guía en la versión mostrada está pensado para guiar un taladro 17 sin un conducto para el cable de guía pero con una punta cónica (véase la Fig. 7). Este taladro 17 sólido es taladrado hasta una posición deseada para el tornillo 6 óseo por medio del dispositivo 15 de accionamiento. La longitud correcta se lee ventajosamente en la parte posterior del manguito 11 de guía, donde el taladro 17 o el dispositivo 15 de accionamiento tiene unas marcas 16 adecuadas (Fig. 7). El taladro 17 y el manguito 11 de guía para ello son extraídos (Fig. 8), dejando para el tornillo 6 óseo un orificio 18 en los fragmentos 2, 3 óseos que es más corto que la distancia hasta la cual se pretende atornillar el tornillo óseo.

Ahora se puede insertar el tornillo 6 óseo por medio de una primera porción de fijación en la forma de una porción 19 de extremo delantero roscado a través del orificio 9 libre al menos parcialmente roscado de la placa 4 de conexión (ver la Fig. 9) y atornillarlo en el orificio 18 de los fragmentos 2, 3 óseos para fijar estos fragmentos óseos. Esto se lleva a cabo sin que la porción 19 de extremo delantero roscado del tornillo 6 coopere con la rosca de la porción 9a roscada del orificio 9 al menos parcialmente roscado de la placa 4. Por ejemplo, la rosca de la porción 19 de extremo delantero roscado del tornillo 6 óseo puede tener alrededor de 8 mm, mientras que la rosca del orificio 9 al menos parcialmente roscado de la placa 4 de conexión puede, como se ha indicado anteriormente, tener alrededor de 9-10 mm. El tornillo 6 óseo es atornillado utilizando una herramienta adecuada, en la versión ilustrada un destornillador 20 de un tipo adecuado. Alternativamente, por supuesto es posible concebir el uso para esta función del mismo dispositivo 15 de accionamiento que para los taladros 13, 17. El tornillo 6 óseo es atornillado hasta que una segunda porción de fijación en forma de porción 21 de extremo trasero no roscado del mismo que se estrecha cónicamente en la dirección de atornillado del tornillo óseo coopera con, preferiblemente se apoya contra, una correspondiente porción 9b no roscada que se estrecha cónicamente del orificio 9 al menos parcialmente roscado de la placa 4 de conexión, mientras que al mismo tiempo la porción 19 delantera roscada del tornillo óseo es atornillada a través del fragmento 2 óseo exterior y hacia el interior del fragmento 3 óseo interior para su acoplamiento y el bloqueo de este último fragmento óseo al tornillo óseo. La porción 21 de extremo que se estrecha cónicamente del tornillo 6 óseo preferiblemente se estrecha desde alrededor de 9-10 mm hasta alrededor de 6,5 mm en la dirección de atornillado del tornillo óseo. La porción 22 intermedia del tornillo 6 óseo, que preferiblemente no está roscada, tiene ventajosamente un diámetro exterior que corresponde al del taladro 17, es decir alrededor de 6,5 mm. En la Fig. 10 el tornillo 6 óseo está completamente atornillado. Un medio 23 de conexión (Figs. 11-14) para el tornillo óseo se atornilla firmemente en la porción 9a roscada del orificio 9 al menos parcialmente roscado para presionar el tornillo óseo contra, y consecuentemente para fijarlo a, la placa 4 de conexión, y de ese modo también fijar el fragmento 3 óseo interior a la placa, y para fijar el fragmento 2 óseo exterior entre la placa y el fragmento óseo interior. Esto se ilustra con mayor detalle en las Figs. 11 y 12.

Las Figs. 11 y 12 ilustran una realización preferida del dispositivo de acuerdo con la presente invención. El dispositivo comprende aquí una placa 4 de conexión, tres medios de fijación en la forma de tornillos 5 y/o 6 óseos y un medio 23 de conexión para cada tornillo óseo. La Fig. 11 muestra el dispositivo en una vista de despiece anterior al ensamblaje, mientras que la Fig. 12 muestra el dispositivo después del ensamblaje.

En la Fig. 13, el taladro 13, el manguito 11 de guía para el taladro, y el cable 7 de guía se han extraído. El tornillo 5 óseo, preferiblemente de forma similar al tornillo 6 óseo, se introduce en el orificio 9 al menos parcialmente roscado de la placa 4 vaciado por la extracción de dichos elementos y en el orificio 24 creado por el taladro 13 (Fig. 10) en los fragmentos 2, 3 óseos para la fijación de los fragmentos óseos después de bloquear también este tornillo óseo a través de un medio 23 de conexión.

En la realización preferida mostrada, cada medio de conexión comprende una arandela 23 de bloqueo con una rosca periférica y una cavidad central para una herramienta de atornillado adecuada, por ejemplo el destornillador 20. La arandela 23 de bloqueo tiene preferiblemente un grosor de alrededor de 3 mm. Los medios 23 de conexión respectivos pueden alternativamente adoptar la forma de un tornillo de bloqueo (no mostrado).

La configuración indicada de dicha segunda porción 21 de fijación de los medios de fijación respectivos, el medio 23

de conexión para la misma y la placa 4 de conexión da por tanto como resultado que el medio de fijación queda bloqueado en la placa de conexión gracias al hecho de que el medio de conexión, cuando se atornilla firmemente en el respectivo, en la realización mostrada, orificio 9 al menos parcialmente roscado de la placa de conexión, presiona el medio de fijación contra la placa de conexión.

- 5 El resultado es una conexión estable entre la placa 4 de conexión y los tornillos 5, 6 óseos que evita que los tornillos óseos cambien su posición angular con relación a la placa y uno con relación a otro de modo que los tornillos óseos se crucen entre sí. Se produce también una fijación óptima de los fragmentos 2, 3 óseos mediante los tornillos 5, 6 óseos.

- 10 Con el objeto de mejorar aún más la estabilidad de la conexión entre la placa 4 de conexión y los tornillos 5, 6 óseos y de asegurar que los tornillos óseos consiguen una orientación correcta con la porción 21 de extremo que se estrecha cónicamente apoyada correctamente contra la porción 9b no roscada que se estrecha cónicamente del orificio 9 al menos parcialmente roscado de la placa de conexión, de modo que cuando se rosca la arandela 23 de bloqueo su rosca periférica consiga un acoplamiento óptimo con la porción 9a roscada del orificio 9, los tornillos 5, 6 óseos, así como la arandela 23 de bloqueo y la herramienta de atornillado, por ejemplo el destornillador 20, pueden estar canulados, es decir tener un conducto longitudinal, y de este modo pueden ser guiados también por un cable 7 de guía en el que pueden roscarse estos elementos de modo que el cable de guía recorra el conducto. También pueden estar canulados medios 23 de conexión de algún otro tipo, por ejemplo tornillos de bloqueo.

- 15 Sin embargo, los tornillos 5, 6 óseos también están configurados, como resultado de su porción 22 intermedia suave, para permitir que los fragmentos 2, 3 sean comprimidos de modo que el fragmento 2 óseo exterior deslice hacia dentro alejándose de la placa 4 de conexión en dirección al fragmento 3 óseo interior en el que los tornillos óseos están firmemente atornillados. En dichas ocasiones, la placa 4 de conexión, al estar bloqueada a los tornillos 5, 6 óseos a través del medio 23 de conexión, se alejará de su apoyo contra el fragmento 2 óseo exterior (como se representa esquemáticamente en la Fig. 14 mediante el espacio 25 intermedio entre la placa de conexión y el fragmento óseo exterior), pero sin afectar a la resistencia de la conexión y sin afectar negativamente a su función.

- 20 Como una alternativa a la realización preferida mostrada, el dispositivo de acuerdo con la presente invención puede estar dotado solo de un medio 23 de conexión, en cuyo caso será común a todos los medios 5, 6 de fijación. No es necesario entonces que los orificios 9 de la placa 4 de conexión estén roscados, al menos no para el bloqueo de los medios de fijación, pero pueden ventajosamente ser sustituidos por un orificio roscado separado (no mostrado) para el medio 23 de conexión, situado centralmente en la placa de conexión entre los orificios 9 para los medios de fijación. En ese caso, todos los medios de fijación se bloquearán simultáneamente a través del atornillado del medio de conexión firmemente en el orificio roscado diseñado para ello.

- 25 Las Figs. 15 y 16 muestran versiones alternativas de la placa 4 de conexión. La placa 4 de conexión tiene en estas versiones tres orificios 9 al menos parcialmente roscados para tornillos óseos, concretamente dos orificios superiores y un orificio inferior. La placa 4 de conexión puede estar configurada según diferentes tamaños. Por ejemplo, la placa 4 de conexión puede estar configurada de modo que la distancia entre los orificios 9 superiores sea de alrededor de 4,5, 6 o 7,5 mm, mientras que la distancia entre el orificio 9 inferior y los respectivos orificios 9 superiores es alrededor de 6, 8 o 10 mm.

- 30 En todas las versiones mostradas, los orificios 9 al menos parcialmente roscados para los tornillos óseos se extienden sustancialmente en paralelo entre sí de modo que los tornillos 5, 6 óseos se extenderán del mismo modo sustancialmente en paralelo entre sí. El que los medios de fijación sean paralelos facilita en particular el movimiento de deslizamiento del fragmento 2 óseo a lo largo del medio de fijación (a lo largo de la porción 22 intermedia del mismo) para la compresión de los fragmentos óseos.

La placa 4 de conexión de acuerdo con la presente invención puede utilizarse no solo para fracturas del cuello del fémur (collum) sino también para, por ejemplo, fracturas de la parte superior del brazo (humerus).

- 35 Como en las operaciones para la fijación de fragmentos óseos en fracturas óseas es importante que los medios de fijación adopten exactamente unas posiciones predeterminadas con relación a los fragmentos óseos y uno con relación a otro, es ventajoso que la invención de acuerdo con la invención permita la aplicación de manguitos de guía para guiar los taladros para taladrar orificios para los tornillos óseos en los fragmentos óseos, y/o manguitos de guía para guiar los cables de guía para dichos taladros, en los mismos orificios en la placa de conexión que están pensados para los medios de fijación. Esto significa que el personal médico ya no necesita llevar la cuenta de un número innecesariamente grande de diferentes elementos para llevar a cabo la operación, el tiempo de operación se acorta y los riesgos y complicaciones para el paciente se reducen.

- 40 Será obvio para un experto medio en la materia que el dispositivo de la presente invención puede ser modificado y alterado dentro del alcance de las reivindicaciones descritas a continuación sin apartarse de la idea y objetos de la invención. Por tanto, como se ha indicado anteriormente, se puede usar la placa 4 de conexión para manguitos 8 de guía para cables de guía y posteriormente para manguitos 11 de guía para taladros o, por ejemplo, inmediatamente para manguitos 11 de guía para taladros. La placa 4 de conexión puede por supuesto utilizarse solamente para manguitos 8 de guía para cables de guía, seguido del guiado de taladro únicamente mediante cable de chía, sin

manguitos de guía especiales para los taladros. La placa 4 de conexión también puede utilizarse para tornillos óseos de diferentes tipos con relación a los tornillos 5, 6 óseos que se han descrito anteriormente o para otros tipos de medios de fijación, por ejemplo clavos óseos. Un clavo óseo puede tener un manguito y, dispuesto en su interior, un pasador dispuesto para el movimiento en el manguito de modo que al menos una porción delantera del pasador pueda ser impulsada hacia fuera a través de al menos una abertura lateral del manguito, en cuyo caso esta porción delantera constituye una primera porción de fijación en forma de al menos un gancho que se acopla al fragmento óseo interior, y el respectivo clavo óseo tiene además una segunda porción de fijación del tipo descrito anteriormente. Como la densidad del fragmento óseo interior es mayor en su centro, es ventajoso si el respectivo clavo óseo es aplicado de tal modo que se provoque que la porción delantera del pasador, durante la impulsión, se acople en las porciones centrales del fragmento óseo. El respectivo clavo óseo también puede estar configurado para conseguir un acoplamiento en las porciones centrales del fragmento óseo interior. Por ejemplo, cuando existe una segunda porción de fijación roscada, las roscas de la misma pueden estar dispuestas y/o configuradas para conseguir dicho resultado. Tener la porción delantera del pasador en el respectivo clavo óseo apuntando hacia el centro del fragmento óseo interior no significa sólo que los clavos óseos tienen un mejor agarre en el fragmento óseo interior sino que también contrarresta el riesgo de rotación u otro movimiento de los clavos óseos. El tamaño y selección del material de los elementos constituyentes de un conjunto de operación quirúrgica pueden variar según sea necesario y deseado.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para la fijación de fragmentos óseos en fracturas óseas,
donde el dispositivo comprende al menos dos medios (5, 6) de fijación, una placa (4) y al menos un medio (23) de conexión para los medios de fijación,
- 5 donde los medios (5, 6) de fijación tienen cada uno una porción (19) de fijación para fijar los medios de fijación en un fragmento (3) óseo interior, una segunda porción (21) de fijación que sirven en combinación con el medio (23) de conexión para bloquear los medios de fijación en un orificio (9) que atraviesa la placa (4) de conexión dispuesta en el exterior de un fragmento (2) óseo exterior sin una conexión fija con el mismo, permitiendo la segunda porción de fijación el movimiento del fragmento óseo exterior con relación a la placa de conexión, de modo que se evita que los medios (5, 6) de fijación cambien su posición angular con relación a la placa (4) de conexión y uno con relación a otro, y una porción (22) intermedia que está situada entre las porciones (19, 21) de fijación y que atraviesa el fragmento (2) óseo exterior, estando la porción intermedia configurada para permitir que el fragmento óseo exterior durante la compresión tras la cirugía deslice hacia dentro desde la placa de conexión y en dirección al fragmento (3) óseo interior al que están fijados los medios (5, 6) de fijación, y al mismo tiempo deje de apoyarse contra la placa de fijación en la que están situados los medios de fijación, definiendo de ese modo un espacio entre el fragmento óseo exterior y la placa de conexión,
- 10 donde el medio (23) de conexión tiene una rosca exterior para atornillarlo firmemente en el orificio (9) de la placa (4) de conexión,
- 15 donde los orificios (9) que atraviesan la placa (4) de fijación están roscados al menos parcialmente,
- 20 caracterizado por
- que dicha segunda porción de fijación de cada medio (5, 6) de fijación adopta la forma de una porción (21) de extremo trasero no roscada que se estrecha cónicamente en la dirección de atornillado del medio de fijación,
- que los orificios (9) tienen una correspondiente porción (9b) no roscada que se estrecha cónicamente para la introducción en los mismos de la porción (21) de extremo trasero cónica de los respectivos medios (5, 6) de fijación, y
- 25 que los medios (5, 6) de fijación están bloqueados a la placa (4) de conexión debido a que el medio (23) de conexión presiona la porción (21) de extremo que se estrecha cónicamente de los medios de fijación de modo que se apoya contra la porción (9b) que se estrecha cónicamente en la placa de conexión cuando el medio de conexión se atornilla firmemente en el orificio (9) de la placa de conexión.
- 30 2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado por
- que el dispositivo comprende un medio (23) de conexión por cada medio (5, 6) de fijación, y
- que un medio (23) de conexión puede ser atornillado firmemente en el respectivo orificio (9) de la placa (4) de conexión para un medio (5, 6) de fijación.
- 35 3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el medio de conexión adopta la forma de una arandela (23) de bloqueo con una rosca periférica que coopera con una porción (9a) roscada del orificio (9).
4. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que la arandela (23) de bloqueo tiene una cavidad central para una herramienta (20) de atornillado.
- 40 5. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que la arandela (23) de bloqueo está canulada para ser guiada por un cable (7) de guía durante el atornillado de la arandela de bloqueo en el orificio (9) de la placa (4) de conexión.
6. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el medio (23) de conexión adopta la forma de un tornillo de bloqueo.
- 45 7. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que el tornillo de bloqueo está canulado para ser guiado por un cable (7) de guía durante el atornillado del tornillo de bloqueo en el orificio (9) de la placa (4) de conexión.
8. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-7, caracterizado por que la placa (4) de conexión está configurada para permitir el atornillado no solo de los medios (5, 6) de fijación sino también de manguitos (11) de guía para el guiado de taladros (13, 17) pensados para taladrar orificios (18, 24) para los medios
- 50

de fijación en los fragmentos (2, 3) óseos, y/o manguitos (8) de guía para el guiado de cables (7) de guía pensados para guiar dicho taladro (13) durante el taladrado.

5 9. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que las roscas de los orificios (9) al menos parcialmente roscados son las mismas para atornillar los manguitos (8, 11) de guía que para atornillar el medio (23) de conexión.

10. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los orificios (9) de la placa (4) de conexión se extienden sustancialmente en paralelo entre sí.

10 11. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada medio de fijación adopta la forma de un tornillo (5, 6) óseo configurado de manera integral con una primera porción de fijación en la forma de una porción (19) de extremo delantero roscado del tornillo óseo.

12. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que el tornillo (5, 6) óseo está canulado para su guiado por un cable (7) de guía durante el atornillado del tornillo óseo en el fragmento (3) óseo interior.

15 13. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-10, caracterizado por que cada medio (5, 6) de fijación adopta la forma de un clavo óseo que comprende un manguito y, dispuesto en su interior, un pasador dispuesto para el movimiento en el manguito de modo que al menos una porción delantera del pasador pueda ser impulsada hacia fuera a través de al menos una abertura lateral del manguito, constituyendo dicha porción delantera una primera porción de fijación en la forma de al menos un gancho que se acopla al fragmento (3) óseo interior.

20

Fig. 1

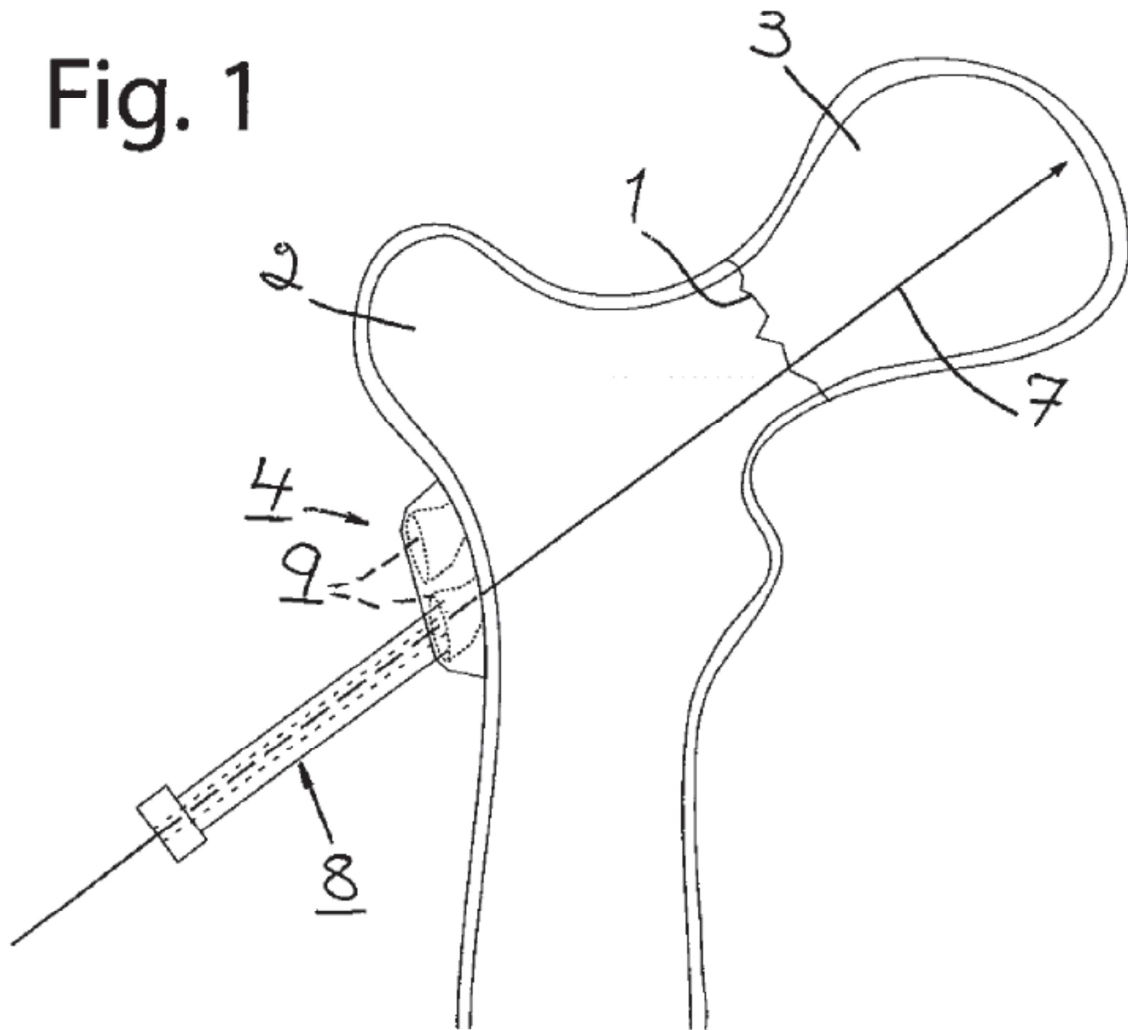


Fig. 2

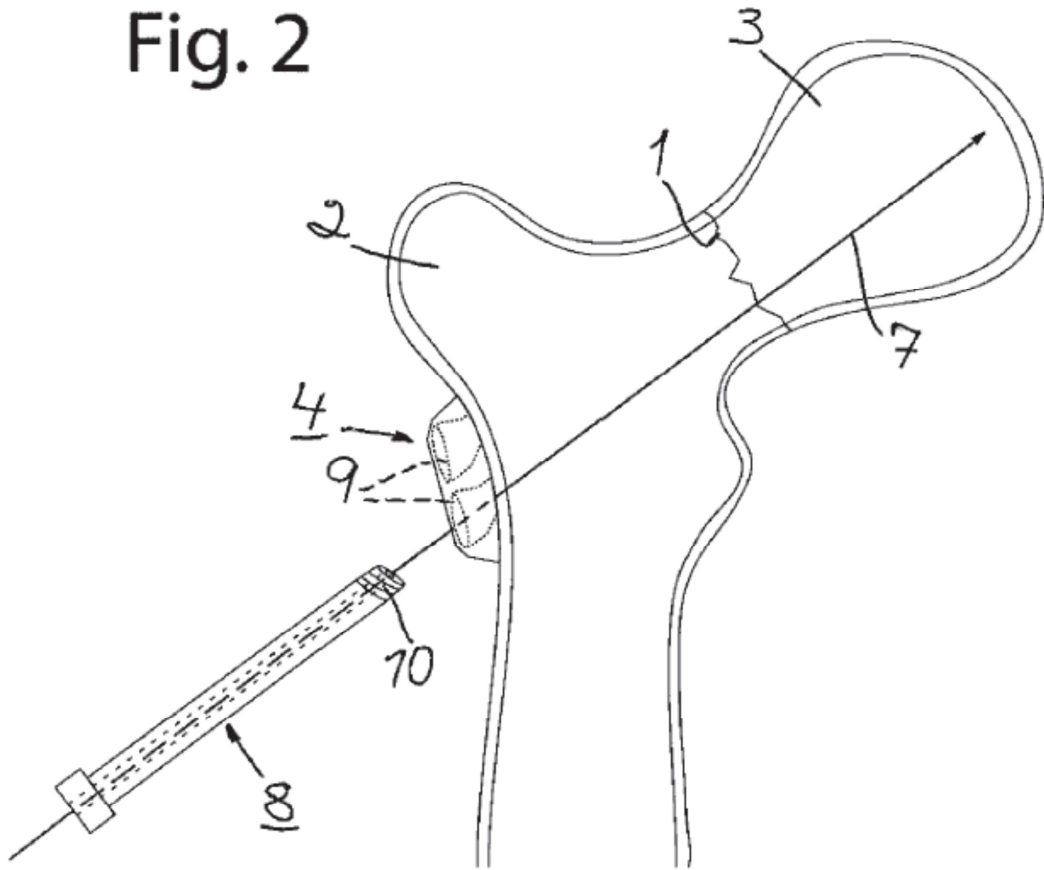


Fig. 3

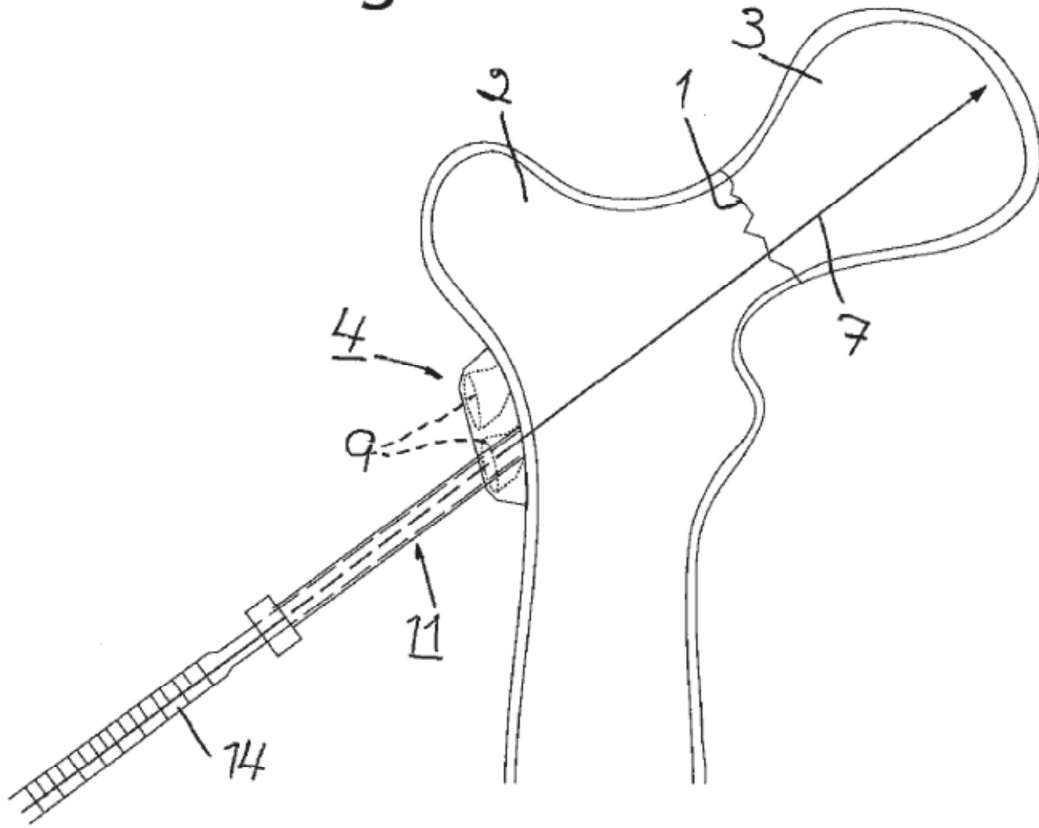


Fig. 4

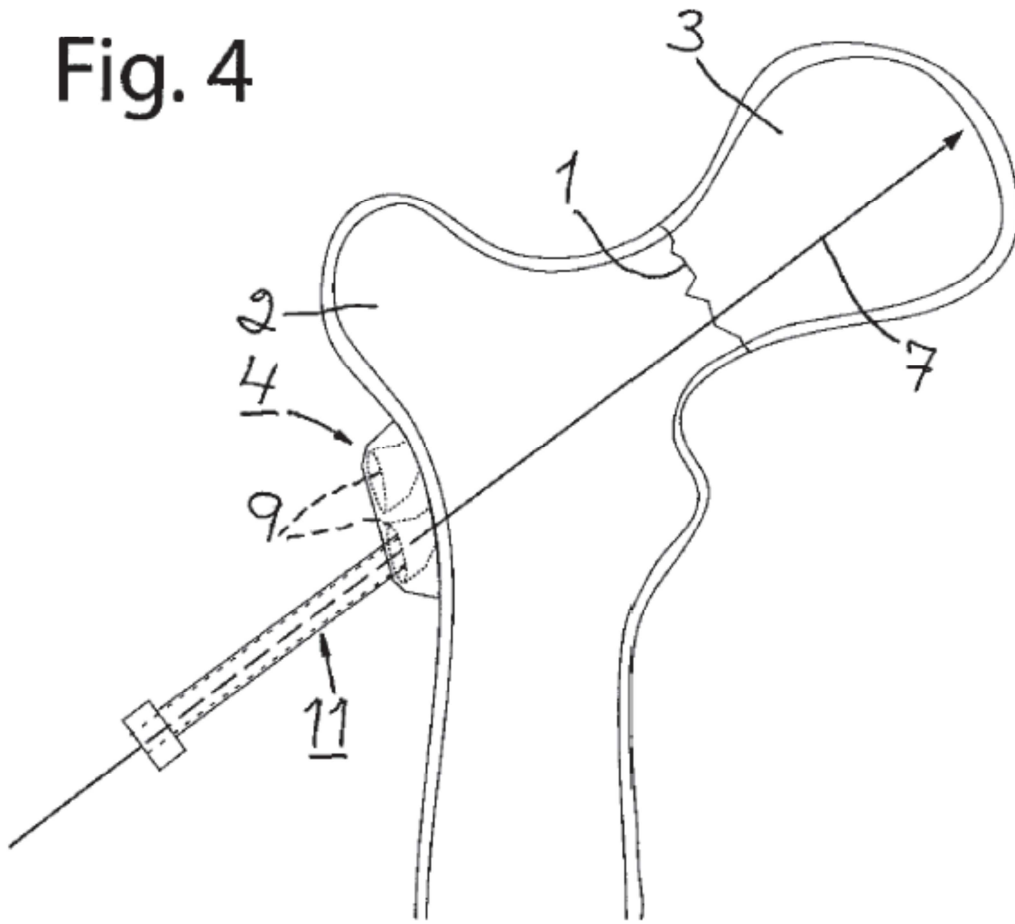


Fig. 5

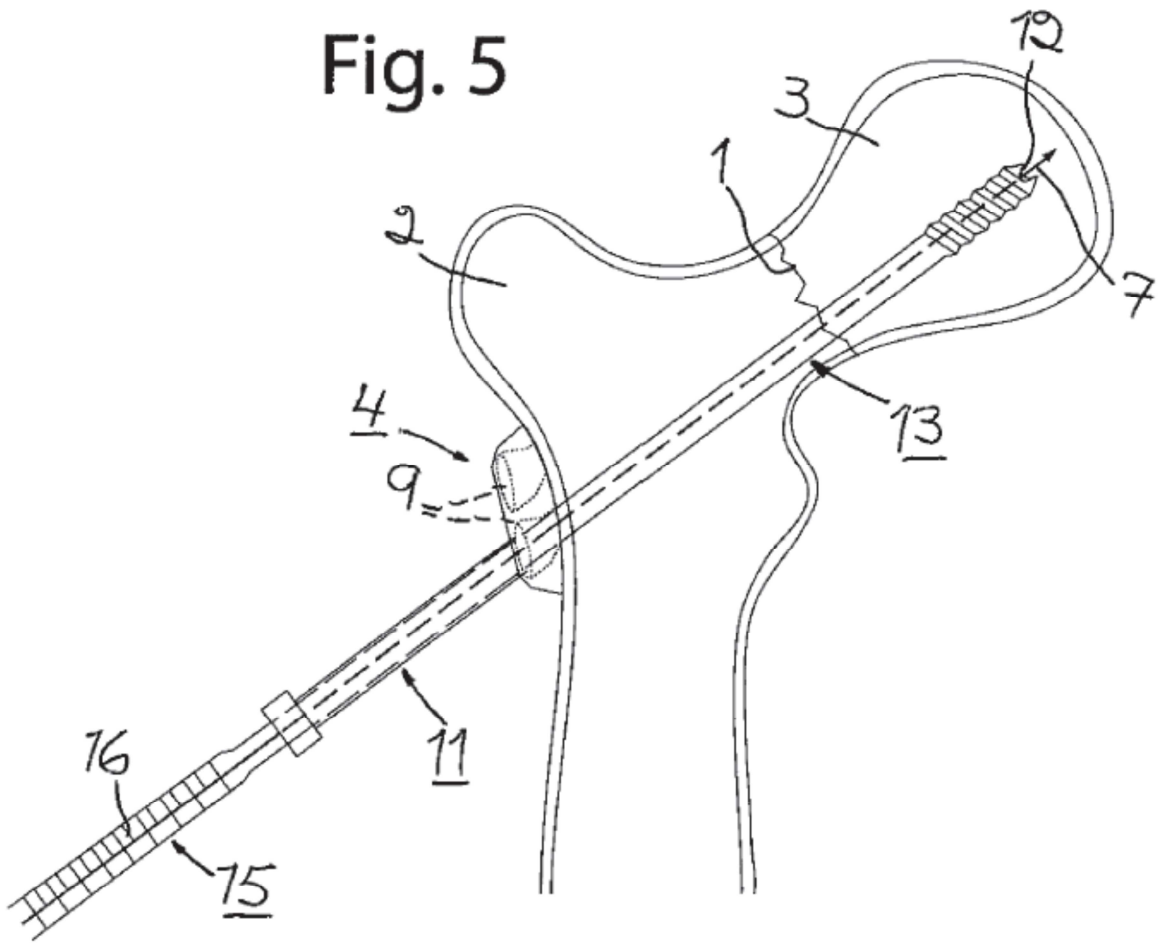


Fig. 6

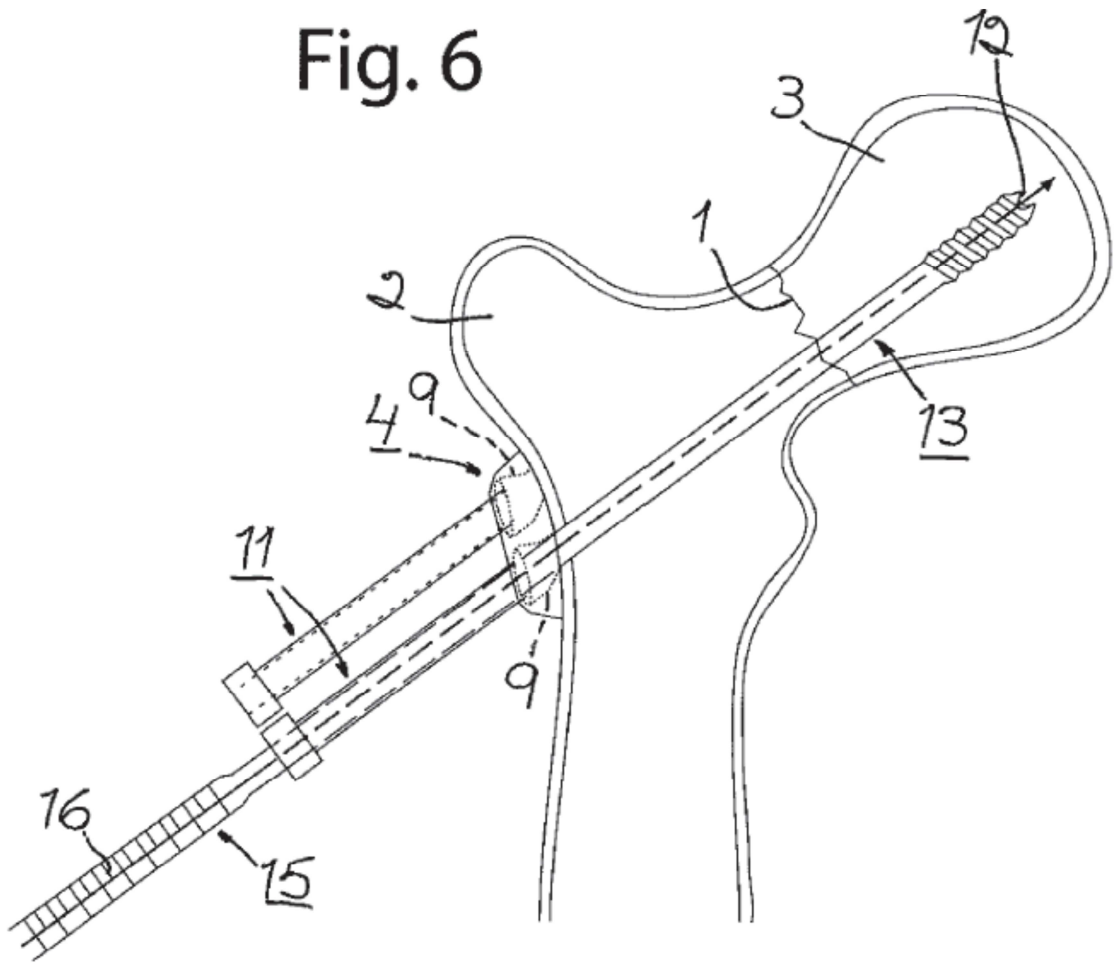


Fig. 7

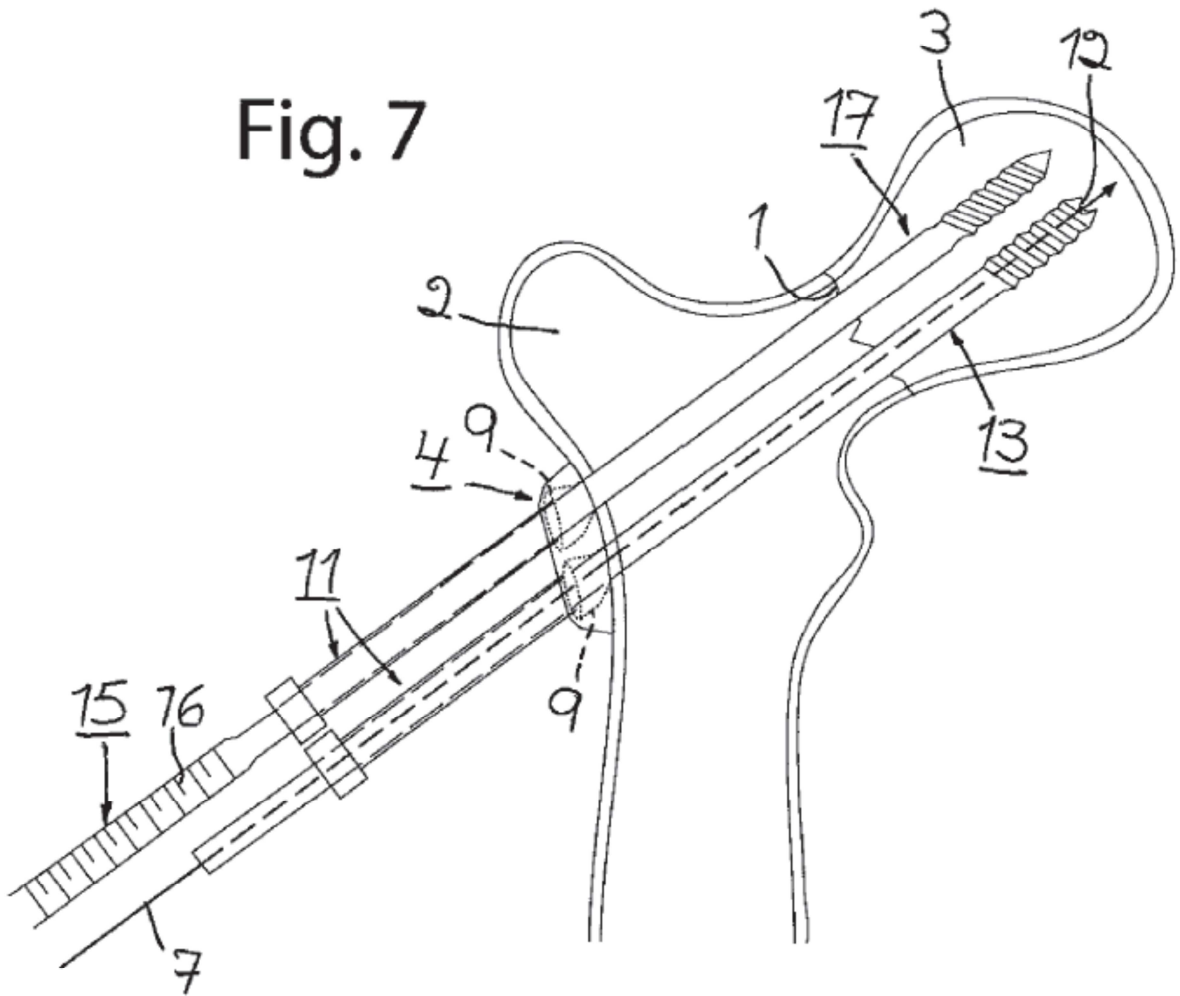


Fig. 8

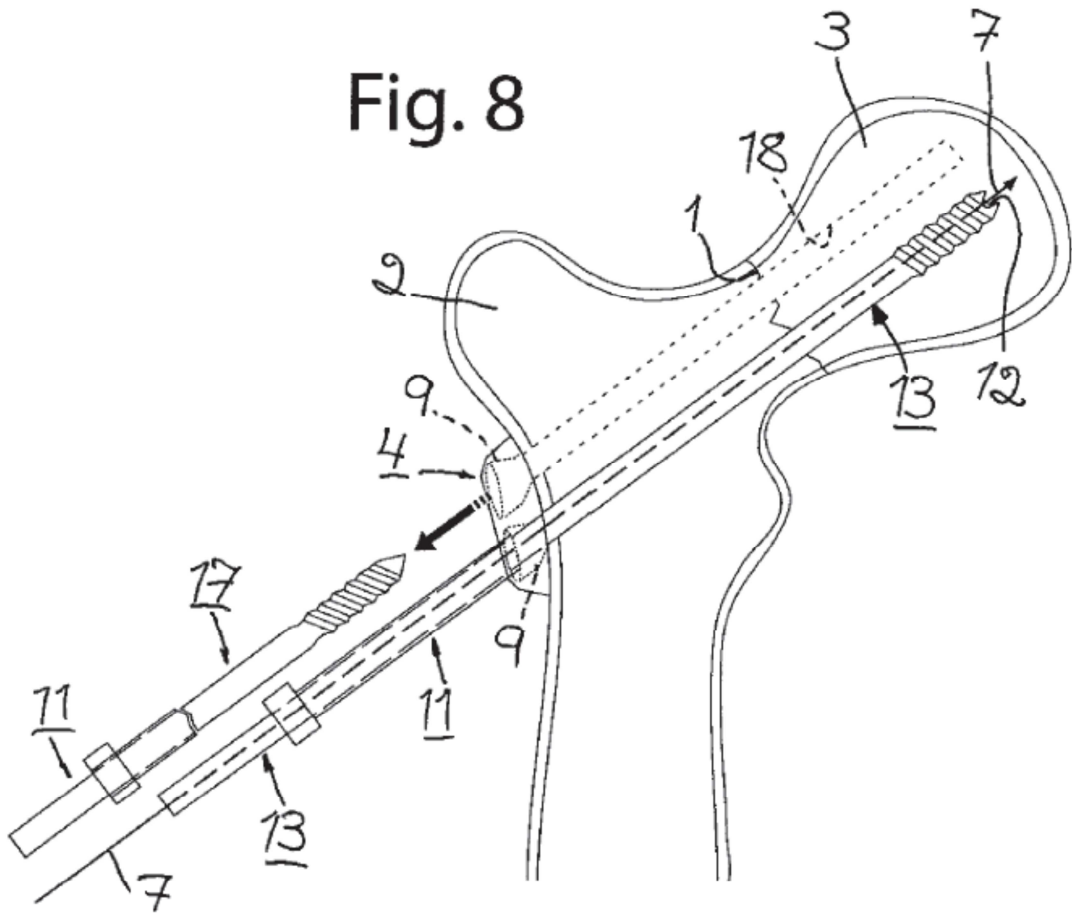


Fig. 9

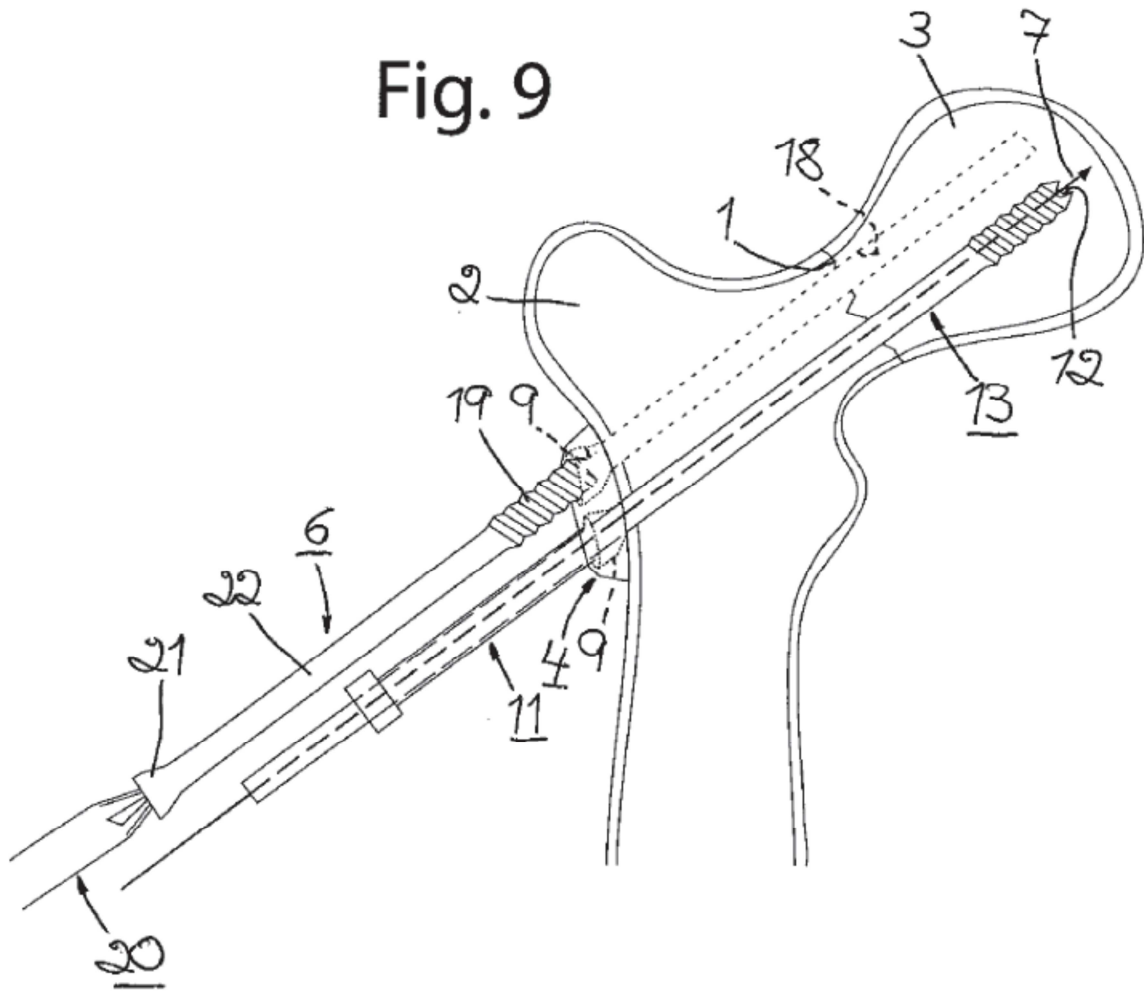
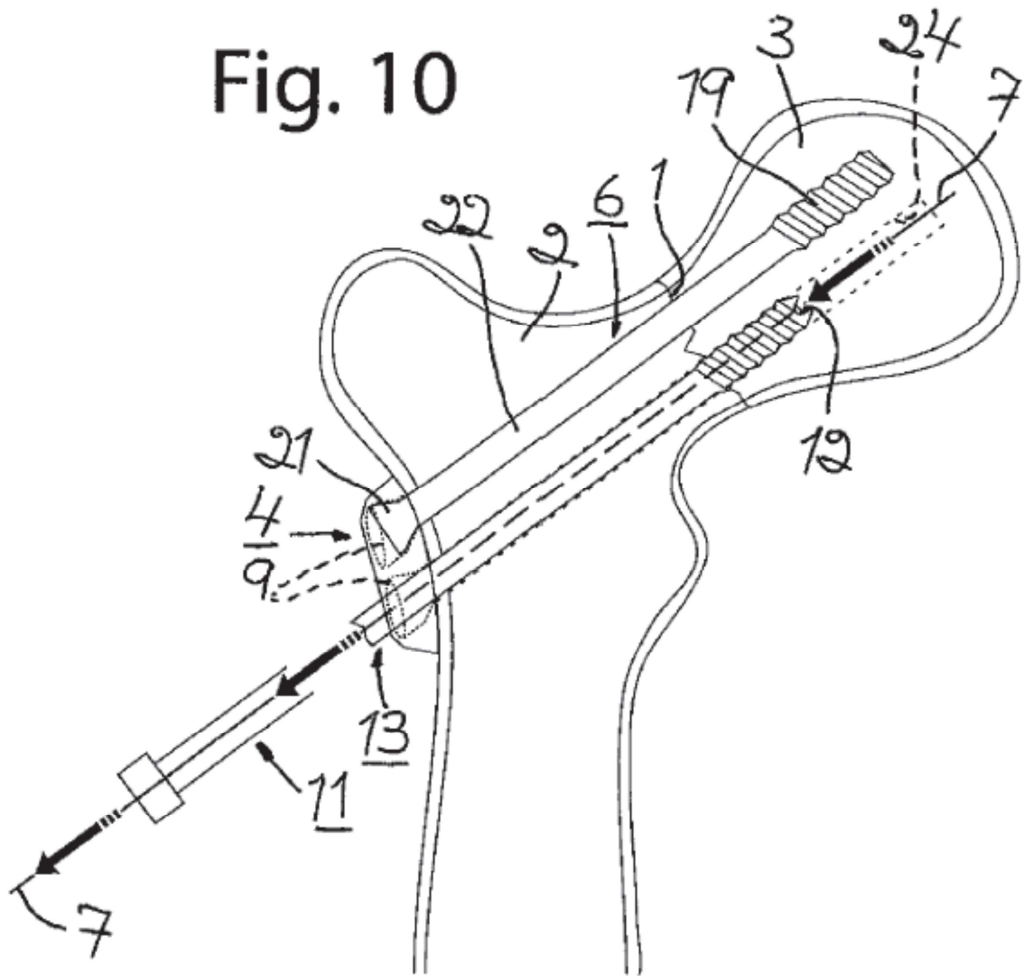


Fig. 10



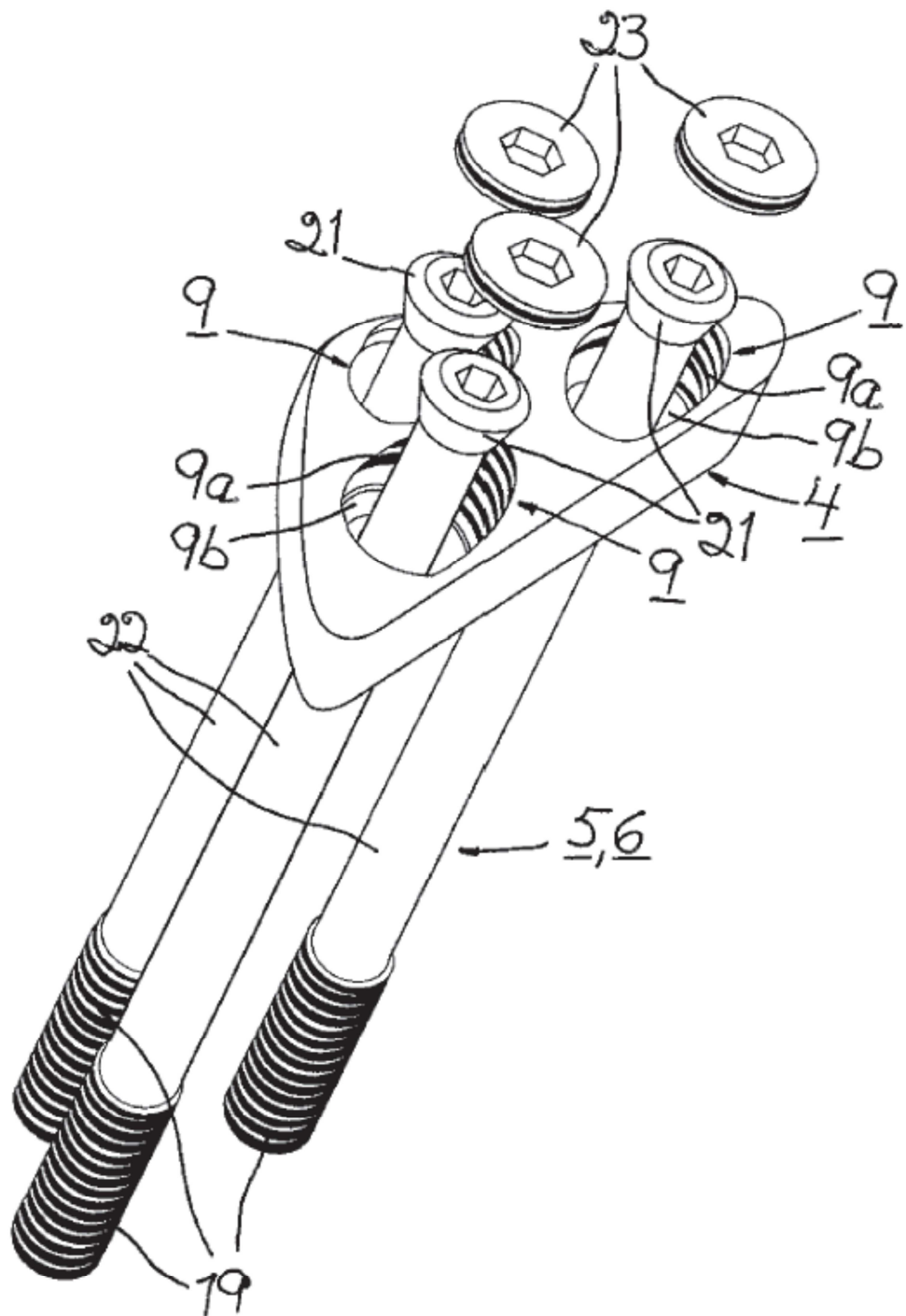


Fig. 11

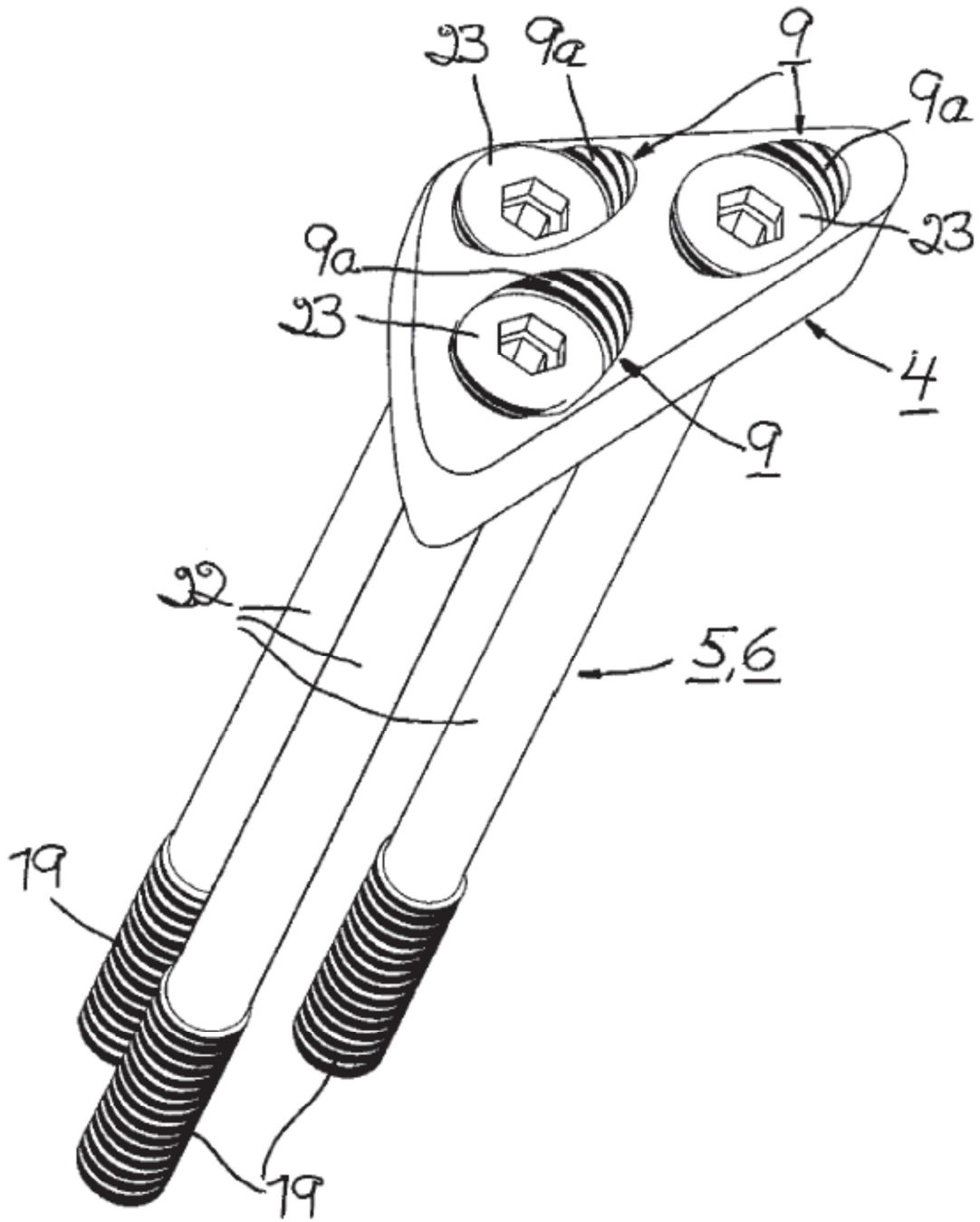


Fig. 12

Fig. 13

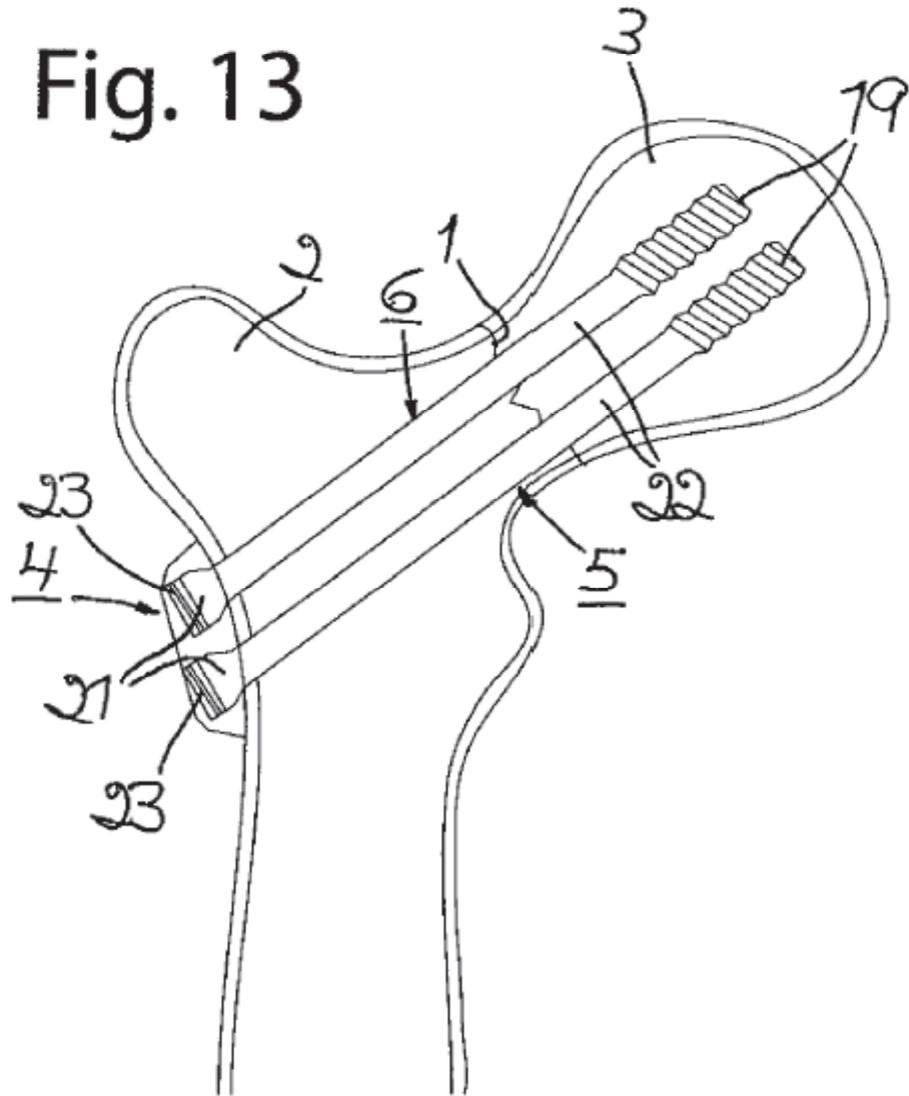
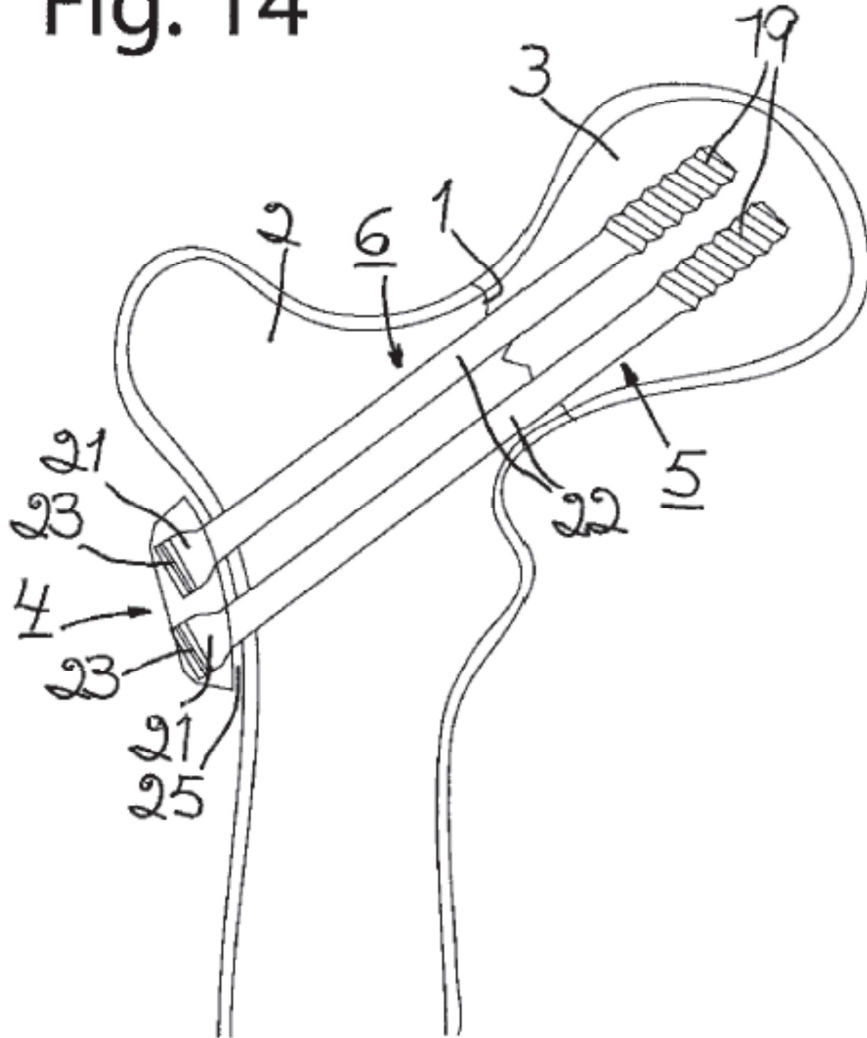


Fig. 14



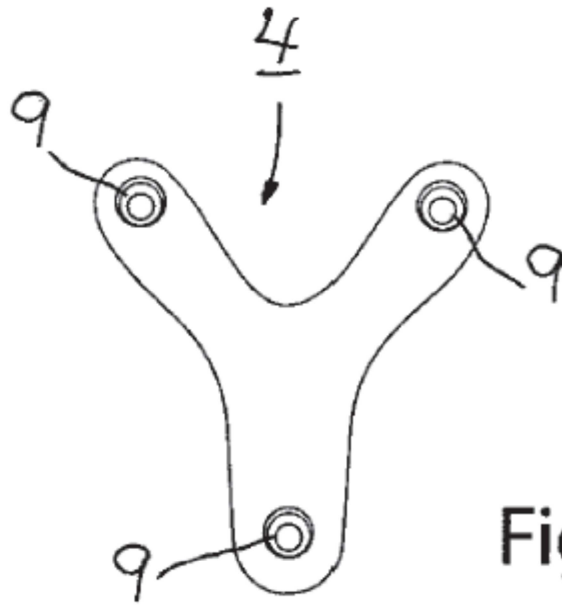


Fig. 15

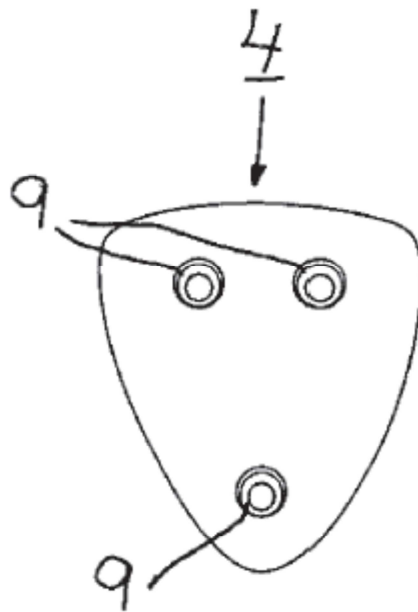


Fig. 16