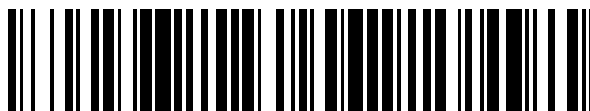


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 498**

51 Int. Cl.:

A61B 17/17 (2006.01)

A61B 17/86 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09723554 .3**

96 Fecha de presentación: **05.03.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2257230**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.12.2010**

54 Título: **MATERIAL PARA LA REDUCCIÓN DE UNA FRACTURA, EN PARTICULAR DE UNA FRACTURA SITUADA A NIVEL DE LAS EPÍFISIS ÓSEAS.**

30 Prioridad:
07.03.2008 FR 0801266

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.02.2012

73 Titular/es:
D.L.P.
ZA du Patis Nord rue de la Fontaine Grillée
44690 La Haye Fouassiere, FR

72 Inventor/es:
DEROUET, Guillaume y
LARCHE, Grégoire

74 Agente: **Curell Aguilá, Mireya**

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).

ES 2 374 498 T3

DESCRIPCIÓN

Material para la reducción de una fractura, en particular de una fractura situada a nivel de las epífisis óseas.

5 La presente invención se refiere a un material, o más precisamente a un conjunto de materiales (o kit) propuesto a los cirujanos para reducir una fractura ósea, en particular una fractura situada a nivel de las epífisis óseas (radio distal, húmero proximal, fémur distal, etc.).

10 Existen numerosos sistemas del tipo placa(s) asociada(s) a un conjunto de tornillos de fijación, propuestos a los cirujanos para reducir una fractura ósea.

En función del tipo de fractura, para obtener una reducción óptima, puede ser interesante inclinar el eje de uno o de cada tornillo de fijación, de manera apropiada, con respecto a la perpendicular de la placa de soporte.

15 Para ello, y para unas fracturas simples, habituales o relativamente habituales, algunas placas presentan unos tornillos de fijación del tipo "monoaxial", con una orientación previamente definida. Para facilitar la colocación de estos tornillos, es conocido utilizar un dispositivo denominado bloque-cañón (denominado asimismo "targeting guide" o "fast drilling guide"), aplicado de manera amovible sobre la placa de soporte, equipado con una pluralidad de orificios pasantes, destinados cada uno a quedar frente a uno de los orificios de la placa de soporte y cuyo eje está inclinado correctamente en función de la inclinación deseada para el tornillo correspondiente.

20 Este bloque-cañón permite por tanto una configuración predeterminada para los tornillos de fijación asociados; se utiliza, en asociación con un cañón de perforación, para servir de guía al material de perforación de los orificios guía de implantación de los tornillos (motor quirúrgico y broca), y para servir de guía a los propios tornillos durante su colocación.

25 Para unas fracturas complejas, el cirujano puede utilizar unas placas provistas de tornillos de fijación denominados "poliaxiales", es decir cuyo ángulo de implantación en el hueso puede ser regulado según un campo de inclinación admisible predeterminado.

30 En función del caso, el cirujano puede entonces elegir la inclinación de los tornillos de fijación que juzgue más óptima.

35 Estos tornillos se colocan después de realizar un orificio-guía de perforación en el hueso, por medio del material de perforación, asociado a un cañón de guiado previamente orientado correctamente según la dirección de fijación elegida.

40 Además, en todos los casos, ya se trate de un implante de osteosíntesis con técnica "monoaxial" o "poliaxial", es interesante obtener un enclavamiento del tornillo de fijación, al final del roscado en el hueso, para optimizar la estabilidad mecánica del montaje de osteosíntesis obtenido y limitar los riesgos de desmontaje de éste (emigración de los tornillos, etc.) durante la fase de consolidación ósea, después de recolocar el hueso bajo carga.

45 Así, en la práctica, en función de la fractura que debe reducir, el cirujano realiza una elección entre los sistemas de tipo monoaxial o poliaxial a su disposición, siendo esta elección generalmente realizada en el curso de la operación quirúrgica, después de la reducción de la fractura.

Las técnicas que utilizan los sistemas de tipo "monoaxial" con bloque-cañón son menos onerosas y más rápidas de utilizar, pero no ofrecen sin embargo a los cirujanos prácticamente ninguna latitud de implantación de los tornillos.

50 Por otro lado, los sistemas de tipo "poliaxial" ofrecen al cirujano una implantación de los tornillos, pero son más onerosos y necesitan un tiempo de utilización más importante.

El documento WO 03101320 A describe un material para la reducción de una fractura.

55 La presente invención prevé optimizar la intervención del cirujano, en particular para las fracturas situadas a nivel de las epífisis óseas, proponiéndole un conjunto de materiales que podrá utilizar cualquiera que sea el tipo de fractura, y esto, para elegir para cada tornillo de fijación, según una técnica de tipo poliaxial o de tipo monoaxial.

De acuerdo con la invención, el material correspondiente comprende:

60 - una placa de soporte de osteosíntesis que comprende una cara inferior y una cara superior, estando dicha cara inferior destinada a ser posicionada contra el material óseo de recepción; esta placa comprende una parte de cuerpo alargada, prolongada por una parte de cabeza monobloque, comprendiendo dicha parte de cuerpo una pluralidad de orificios pasantes y comprendiendo dicha parte de cabeza una pluralidad de orificios pasantes de los que por lo menos algunos permiten el alojamiento de tornillos que tienen un carácter poliaxial, es decir aptos para ser implantados según un campo de inclinación predeterminado admisible, comprendiendo dicha placa

también, a nivel de la zona de unión entre su parte de cuerpo y su parte de cabeza, por lo menos un orificio fileteado complementario,

- un juego de tornillos de fijación en el hueso, destinados a ser insertados en dichos orificios pasantes del cuerpo de placa, denominados "tornillos de cuerpo", para fijar dicho cuerpo de placa a la superficie del hueso, comprendiendo dichos tornillos de cuerpo una cabeza prolongada por un cuerpo provisto de un fileteado de fijación en el hueso,
- un juego de tornillos de fijación en el hueso, destinados a ser insertados en dichos orificios pasantes de la cabeza de placa, denominados "tornillos de cabeza", para fijar dicha cabeza de placa a la superficie del hueso,
- un dispositivo del tipo bloque-cañón destinado a ser posicionado sobre la cara superior de dicha cabeza de placa, para permitir un posicionado definido en inclinación de dichos tornillos de cabeza, consistiendo dicho bloque-cañón en un bloque de material que presenta una pluralidad de orificios pasantes, en número idéntico a los de dicha cabeza de placa, cada uno destinado a quedar en correspondencia con uno de dichos orificios de dicha cabeza de placa, estando dichos orificios pasantes adaptados para servir de guía a dichos tornillos de cabeza, y comprendiendo dicho bloque-cañón también por lo menos un orificio pasante destinado a ser posicionado en la prolongación de dicho orificio complementario de la cabeza de placa, para su fijación amovible sobre ésta por medio de un tornillo de fijación adecuado,
- unos medios de perforación de orificios, del tipo motor quirúrgico asociado a un juego de brocas adaptadas,
- un primer cañón de perforación, adaptado para pasar a cooperar con los orificios de dicha cabeza de placa, para permitir la perforación en el hueso de un orificio-guía de recepción para dichos tornillos de cabeza, según una técnica poliaxial, y
- un segundo cañón de perforación, adaptado para pasar a cooperar con los orificios de dicho bloque-cañón posicionado sobre dicha cabeza de placa, para permitir la perforación en el hueso de un orificio-guía de recepción para uno de dichos tornillos de cabeza, según una técnica monoaxial.

Preferentemente, el material de acuerdo con la invención comprende una placa de osteosíntesis de la que uno por lo menos de los orificios pasantes de la parte de cabeza está equipado con medios que aseguran el enclavamiento del tornillo de cabeza asociado sobre dicha placa, al final de la operación de roscado en el material óseo de recepción.

Según un modo de realización ventajosa, uno por lo menos de los orificios pasantes de la parte de cabeza de la placa de osteosíntesis comprende un alojamiento practicado para alojar y retener una tuerca, estando dicha tuerca bloqueada en rotación en su alojamiento con respecto a dicha placa de soporte y comprendiendo dicha tuerca una superficie de contacto esférica apta para cooperar con una superficie de contacto esférica complementaria practicada en su alojamiento de recepción, para conferirle un grado de libertad en dicho alojamiento, según un campo de inclinación predeterminado admisible, para permitir una inclinación de su eje con respecto al eje de dicho alojamiento de recepción, teniendo dicha tuerca por ello un carácter "poliaxial". Además, uno por lo menos de los tornillos de cabeza presenta entonces una cabeza prolongada por un cuerpo provisto de un fileteado de fijación en el hueso, y de un fileteado destinado a cooperar con el fileteado de la tuerca de placa asociada.

En el marco de este modo de realización ventajoso:

- dicho primer cañón de perforación está provisto de un terminal fileteado adaptado para roscarse en una de las tuercas de la cabeza de placa, y
- dicho segundo cañón de perforación está adaptado para cooperar con uno de los orificios de dicho bloque-cañón, posicionado a tope sobre una de dichas tuercas de dicha cabeza de placa.

El primer cañón de perforación comprende ventajosamente una cabeza estructurada y dimensionada para poder atravesar los orificios del bloque-cañón, y esto con un juego que le permite un grado de libertad según un campo de inclinación, para permitir la utilización de una técnica poliaxial de los tornillos de cabeza asociados, a través de dichos orificios del bloque-cañón colocados sobre la placa de osteosíntesis.

Preferentemente también, el bloque-cañón está provisto de un único orificio pasante para su fijación sobre la placa de osteosíntesis y comprende asimismo, sobre su cara inferior destinada a entrar en contacto con la cabeza de placa, por lo menos una espiga o una reserva destinada a cooperar con una espiga o una reserva complementaria practicada en correspondencia en la cara superior de dicha cabeza de placa, con el fin de asegurar el centrado correcto de dicho bloque-cañón sobre dicha cabeza de placa.

Según aún otra particularidad, el material propuesto al cirujano comprende un juego de patillas de posicionado; además, el bloque-cañón y la placa de osteosíntesis (a nivel de su parte de cabeza), presentan unos orificios en correspondencia para el paso de estas patillas de posicionado.

El segundo cañón de perforación (utilizado en asociación con el bloque-cañón) comprende ventajosamente un sistema de graduación destinado a cooperar con una referencia realizada sobre la broca de perforación asociada, con vistas a determinar la profundidad de perforación realizada, y determinar así la longitud de tornillo adecuada que se debe utilizar.

Por otra parte, el material puesto a disposición del cirujano comprende también ventajosamente una galga adaptada para determinar la longitud del orificio-guía pasante realizado a través del hueso perforado, comprendiendo dicha galga un cuerpo cilíndrico hueco cuyo terminal está adaptado para apoyarse sobre la placa de osteosíntesis, eventualmente a través de uno de los orificios del bloque-cañón asociado a una deslizadera de la que uno de los extremos está provisto de un sistema graduado y de la que el otro extremo está provisto de un gancho de posicionado.

La invención se pondrá más claramente de manifiesto, sin estar en modo alguno limitada, a partir de la descripción siguiente de diferentes técnicas operatorias particulares, que utilizan el conjunto de materiales de acuerdo con la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una placa de osteosíntesis que forma parte del material propuesto;
- la figura 2 es una vista en perspectiva del bloqueo-cañón que forma la parte del material propuesto;
- la figura 3 muestra la asociación placa/bloque-cañón en curso de posicionado correcto sobre el extremo de un radio, en asociación con unas patillas de posicionado;
- la figura 4 ilustra la perforación de un orificio-guía en el extremo del radio, para el posicionado de un tornillo de cabeza según una técnica monoaxial que utiliza el bloque-cañón y un cañón de perforación adaptado;
- la figura 5 es una vista según un plano de corte de la figura 4 que pasa por el orificio del bloque-cañón en el que está posicionado el cañón de perforación;
- la figura 6 muestra la colocación de un tornillo de cabeza a través del bloque-cañón, tras la perforación del orificio-guía ilustrado en las figuras 4 y 5;
- la figura 7 muestra la galga que permite determinar la longitud de un orificio-guía pasante realizado en el hueso;
- la figura 8 muestra la utilización de la galga ilustrada en la figura 7, en el conjunto placa/bloque-cañón;
- la figura 9 muestra la utilización del otro cañón de perforación de orificio-guía para la utilización de la técnica de fijación poliaxial;
- la figura 10 es una vista según un plano de corte de la figura 9 que pasa por el orificio de la placa de osteosíntesis en el que está posicionado el cañón de perforación;
- la figura 11 es una vista de la placa de osteosíntesis montada convenientemente sobre el radio con el conjunto de sus tornillos de fijación;
- la figura 12 es una vista aislada de la placa, que muestra la implantación de los diferentes tornillos de cabeza;
- la figura 13 es una vista en sección que ilustra una variante de realización en la que se puede utilizar el cañón de perforación, para la aplicación de la técnica poliaxial, con el bloque-cañón en posición sobre la placa de osteosíntesis;
- la figura 14 es una vista en sección derivada de la figura 13 que muestra otra angulación del cañón de perforación, que ilustra el carácter poliaxial de la técnica, a pesar de la presencia del bloque-cañón;
- las figuras 15 y 16 son unas vistas en perspectiva, respectivamente por encima y por debajo, de una variante de placa de osteosíntesis susceptible de formar parte del material propuesto, asociada a su bloque-cañón.

Tal como se ha ilustrado en las figuras 1 a 12, el material de acuerdo con la invención propuesto al cirujano, para la reducción de una fractura de radio distal, comprende en particular una placa de osteosíntesis, un juego de tornillos diafisarios, un juego de tornillos epifisarios, un bloque-cañón, dos cañones de perforación, un juego de patillas de posicionado y un material de perforación (motor quirúrgico y juego de brocas adecuadas).

La placa de osteosíntesis 1 ilustrada aisladamente en la figura 1 presenta una cara inferior 2 destinada a entrar en contacto con el material óseo y una cara superior 3. Esta placa 1 está constituida por una parte de cuerpo alargada 5 adaptada para posicionarse sobre la diáfisis del hueso, y por una parte de cabeza 6, monobloque, adaptada para

posicionarse sobre la epífisis ósea.

La parte de cuerpo 5 presenta una pluralidad de orificios alineados pasantes 7', 7'', 7''' (en el ejemplo tres) de los cuales uno 7' se presenta una forma alargada oblonga. La parte de cabeza 6 presenta por su parte una pluralidad de orificios pasantes 8 dispuestos sobre dos líneas sustancialmente perpendiculares al eje de la parte de cuerpo 5. La línea distal (extrema) está compuesta por una alineación de cuatro orificios 8 mientras que la línea proximal está compuesta por una alineación de tres orificios 8.

Cada orificio de cabeza 8 presenta un alojamiento 9 de recepción de una tuerca "poliaxial" 10, por ejemplo tal como la descrita en los documentos FR-A-2 832 308 y FR 07 02777.

Esta tuerca 10 presenta un orificio central fileteado y una superficie de contacto esférica (no visible en la figura 1) adaptada para cooperar con una superficie esférica complementaria practicada en el alojamiento de recepción 9 (tampoco visible en la figura 1) para conferirle su carácter poliaxial (es decir para conferirle un grado de libertad en inclinación) según un campo de inclinación predeterminado admisible. Unos medios del tipo tetón/mortaja están previstos asimismo para bloquear las tuercas 10 en rotación en su alojamiento de recepción 9 (estos medios no aparecen en la figura 1).

A nivel de la zona de unión entre la parte de cuerpo 5 y la parte de cabeza 6, la placa 1 presenta un orificio complementario 12 provisto de un fileteado.

Además, sobre la cara superior de la parte de cabeza 6, justo delante del orificio complementario 12, se destaca la presencia de dos pequeñas mortajas pasantes 13 en forma de reservas cilíndricas.

El extremo distal de la parte de cabeza 6 presenta también dos pequeños orificios pasantes no fileteados 14. Sobre uno de los lados de la parte de cuerpo 5, se destaca también la presencia de dos pequeños orificios pasantes no fileteados 15, destinados a recibir temporalmente, y si es necesario, unas patillas que podrán mantener la placa sobre la diáfisis antes de la colocación de los tornillos de fijación.

El material según la invención comprende también un juego de tornillos 16 para la fijación sobre el hueso del cuerpo de placa 5, por medio de los orificios pasantes 7 (denominados "tornillos de cuerpo"), y un juego de tornillos 17 para la fijación sobre el hueso de la cabeza de placa 6 por medio de los orificios pasantes 8 (denominados "tornillos de cabeza"). Los tornillos de cuerpo 16 están cada uno constituidos por una cabeza 18 prolongada por un cuerpo 19 provisto de un fileteado de hueso 20. Los tornillos de cabeza 17 están cada uno constituidos por una cabeza 21 prolongada por un cuerpo 22 provisto de un fileteado de hueso 23 y de un fileteado 24 destinado a cooperar con el fileteado del orificio de una de las tuercas 10.

Por otra parte, el conjunto de materiales según la invención comprende asimismo un dispositivo conocido denominado bloque-cañón 25, tal como el ilustrado en la figura 2. Este bloque-cañón 25 consiste en un bloque de material que tiene por ejemplo un espesor del orden de 4 a 6 mm, cuya forma general corresponde aproximadamente a la de la parte de la cabeza 6 de la placa de osteosíntesis 1, y que está provisto de orificios pasantes 26. El número de estos orificios pasantes 26 es idéntico al de los orificios 8 de la parte de cabeza 6 de la placa 1 (a saber siete) y estos orificios 26 están practicados para quedar cada uno en correspondencia con uno de estos orificios de cabeza 8, cuando dicho bloque-cañón 25 está montado sobre dicha placa 1.

El bloque-cañón 25 presenta también un orificio 27 destinado a ser posicionado frente al orificio complementario fileteado 12 de la placa 1, para el posicionado de un tornillo 28 que permite su fijación amovible sobre dicha placa 1. El posicionado correcto centrado del bloque-cañón 25 sobre la cabeza de placa 6 se obtiene por medio de espigas o de pivotes en resalte monobloques cilíndricos (no visibles en la figura 2) que equipan su cara inferior y que están destinados a penetrar en las reservas complementarias 13 citadas de la cabeza de placa 6.

Los orificios pasantes 26 del bloque-cañón 25 son cilíndricos y no están fileteados; están destinados cada uno a servir de guía para el posicionado preciso en orientación de los tornillos de cabeza 17.

El eje de cada uno de los orificios 26 es particular, orientado según una dirección predeterminada correspondiente a la dirección precisa óptima para el tornillo de cabeza 17 destinado a ser posicionado en el orificio de cabeza 8 en correspondencia, y esto para las fracturas habituales, encontradas de manera relativamente frecuente.

El bloque-cañón 25 presenta también dos pequeños orificios pasantes 29 destinados a quedar en correspondencia con los orificios extremos 14 de la cabeza de placa 6, adaptados, como se verá a continuación, para el paso de patillas de posicionado.

Para la reducción de una fractura de radio distal de complejidad media, el cirujano coloca el bloque-cañón 25 sobre la cabeza de placa 6 por medio del tornillo de fijación 28; los conjuntos citados de tetones/reservas asociados aseguran el centrado y el posicionado correcto de los dos elementos uno con respecto al otro.

A continuación, coloca lo mejor posible la placa de osteosíntesis 1 sobre el radio R y fija su parte de cuerpo 5 sobre la estructura ósea por medio de un tornillo de cuerpo 16 en el orificio oblongo 7' (figura 3).

El cirujano controla entonces el posicionado correcto de la placa introduciendo dos patillas de posicionado 30 en los pares de orificios 14-29 del bloque-cañón 25 y de la cabeza de placa 6, así como a través del hueso R, de manera que se asegure que las mismas no desembocan en la articulación del radio. Se trata en este caso de una seguridad que permite evitar que los tornillos de cabeza 17 colocados ulteriormente desemboquen en la articulación del radio.

El control correspondiente sobre las patillas de posicionado 30 se realiza por radiología o amplificador de brillo.

En caso necesario, el posicionado de la placa 1 se modifica longitudinalmente mediante un ligero aflojado de los tornillos de cuerpo 16 seguido de un nuevo control.

Una vez que se considera que la placa 1 está correctamente posicionada, se aprieta el tornillo de cuerpo 16.

El cirujano tiene así la posibilidad de colocar algunos por lo menos de los tornillos de cabeza 17 según una técnica "monoaxial" por medio del bloque-cañón 25.

Para cada uno de los tornillos 17 correspondientes, tal como se ha ilustrado en las figuras 4 y 5, se perfora un orificio-guía en el hueso por medio de un motor quirúrgico (no representado) equipado con una broca 31, en asociación con un cañón de perforación 32. El extremo cilíndrico 33 del cañón de perforación 32 es guiado por uno de los orificios 26 del bloque-cañón 25 y pasa a posicionarse a tope sobre la tuerca 10 en correspondencia alojada en la cabeza de placa 6. La cabeza cilíndrica 33 del cañón de perforación 32 tiene un diámetro que corresponde, incluido el juego, al diámetro de los orificios 26 del bloque-cañón 25.

Se realiza el orificio-guía correspondiente hasta que la cabeza de la broca 31 alcanza la cortical opuesta del hueso (para obtener un buen enganchado de los tornillos 17 con un acoplamiento lo más largo posible).

Una referencia 31' sobre la broca 31, asociada a una graduación 32' realizada sobre el cañón de perforación 32 permiten conocer con precisión la longitud de tornillo de cabeza 17 que se deberá utilizar a continuación.

Después de la extracción de la broca 31 y del cañón de perforación 32, el tornillo correspondiente 17 se coloca (figura 6) a través del orificio 26 asociado del bloque-cañón 25. Al final del roscado, este tornillo 17 es puesto a compresión sobre la placa 1 y enclavado por la presencia de la tuerca 10 asociada.

La operación se inicia de nuevo para todos los tornillos de cabeza 17 que el cirujano desee implantar según esta técnica "monoaxial".

Esta realización facilita sustancialmente el trabajo del cirujano y limita en gran medida el tiempo operatorio de la osteosíntesis.

Si el cirujano atraviesa completamente el radio R durante la perforación del orificio-guía de tornillo, el material a su disposición comprende una galga 34, ilustrada aisladamente en la figura 7, adaptada para determinar la dimensión de los tornillos 17 que se debe utilizar.

Esta galga 34 comprende un cuerpo 35 de forma general cilíndrica hueca, cuya cabeza 36 está dispuesta para pasar a través del orificio 26 correspondiente del bloque-cañón 25 y para apoyarse sobre la cara superior 3 de la placa de osteosíntesis 1. Esta galga 34 comprende también una deslizadera 37, alojada en el cuerpo hueco 35, cuya parte superior 38 está graduada y cuyo extremo inferior está constituido por un vástago provisto de un gancho extremo 39. Se comprende que una vez el cuerpo de la galga 35 apoyado sobre la placa 1, la deslizadera 37 puede ser maniobrada de manera que enganche la cortical opuesta del hueso, a través del orificio-guía realizado, permitiendo este enganchado determinar la profundidad exacta del orificio-guía por medio de la graduación 38, con respecto al extremo superior del cuerpo hueco 35, para definir la longitud de tornillo adecuada (es decir un tornillo cuyo extremo alcanzará la cortical opuesta del hueso). La figura 8 ilustra la utilización de esta galga 34 sobre la placa 1 equipada con el bloque-cañón 25.

Cuando el cirujano ha colocado todos los tornillos 17 que deseaba colocar en técnica "monoaxial", extrae el bloque-cañón 25 (simplemente por desenroscado del tornillo 28). Puede entonces colocar los tornillos de cabeza restantes 17 según una técnica "poliaxial".

Realiza para ello unos orificios guía utilizando un cañón de perforación 40 (figuras 9 y 10) asociado a un motor quirúrgico (no representado) provisto de una broca 41 adaptada (visible únicamente en la figura 9). La cabeza 42 del cañón de perforación 40 está provista de un fileteado 43 y esta roscada en la tuerca 10 asociada al orificio de cabeza 8 correspondiente; el cirujano regula la angulación del cañón 40 para perforar convenientemente el orificio-guía según la dirección deseada; perfora el orificio-guía hasta la cortical opuesta del hueso y utiliza la galga 34 citada, ilustrada en la figura 7, para determinar la longitud de tornillo adecuada que se debe utilizar.

El cirujano puede terminar la colocación de los tornillos de cabeza 17 repitiendo esta sucesión de operaciones.

5 La fijación de la placa de osteosíntesis 1 se termina por la colocación de los tornillos de cuerpo restantes 16. Se observará en este caso que el orificio complementario 12 de la placa de osteosíntesis 1 se utiliza ventajosamente para fijar un tornillo de cuerpo 16 idéntico a los otros.

Se obtiene una placa de osteosíntesis 1 colocada y fijada sobre el radio R tal como se ha ilustrado en la figura 11.

10 La figura 12 ilustra una configuración posible de angulación de los diferentes tornillos de cabeza 17.

En función del tipo de fractura, el conjunto de materiales de acuerdo con la invención también puede ser utilizado por el cirujano para colocar todos los tornillos de cabeza 17 en técnica monoaxial, utilizando únicamente el bloque-cañón 25 (en particular para las fracturas simples), o para colocar el conjunto de los tornillos de cabeza 17 en técnica poliaxial, utilizando únicamente el cañón de perforación 40 (en particular para las fracturas muy complejas).

15 Cuando desea utilizar las dos técnicas, el cirujano empieza preferentemente por la técnica monoaxial de manera que utiliza un bloque-cañón 25 previamente posicionado sobre la placa de osteosíntesis 1 y de manera que utiliza la técnica poliaxial sobre una placa de osteosíntesis 1 ya asegurada en posición sobre el hueso.

20 En el modo de realización descrito más arriba, se utiliza el cañón de perforación 40 después de la extracción del bloque-cañón 25.

25 Según una variante de realización ilustrada en las figuras 13 y 14, el bloque-cañón 25 y el cañón de perforación 40 están estructurados para permitir la implantación de los tornillos de cabeza 17 en técnica poliaxial conservando al mismo tiempo el bloque-cañón 25 en posición sobre la placa de osteosíntesis 1.

30 Como se ha ilustrado en las figuras 13 y 14, la cabeza 42 del cañón de perforación 40 está estructurada y dimensionada para permitir su paso a través de los orificios 26 del bloque-cañón 25, y esto conservando al mismo tiempo un cierto intervalo de angulación posible con respecto al eje de los orificios superpuestos 8 y 26. Este intervalo de angulación posible corresponde ventajosamente al admitido por las tuercas 10 en sus alojamientos de recepción 9. La presencia del bloque-cañón 25 permite entonces que los contornos de los orificios 26 constituyan un tope mecánico que impide que el cirujano sobrepase el intervalo de angulación admisible.

35 Las figuras 13 y 14 muestran dos angulaciones diferentes del cañón de perforación 40 para ilustrar este principio.

40 El hecho de poder trabajar en técnica poliaxial conservando al mismo tiempo el bloque-cañón 25 en posición sobre la placa de osteosíntesis facilita y acelera el trabajo del cirujano. En efecto, puede utilizar el bloque-cañón 25 para empezar a trabajar en técnica monoaxial (simple y rápida), y después, en el curso de la operación, en función de las dificultades encontradas o de la complejidad detectada de la fractura, pasar sin problema, muy rápidamente, a una técnica de implantación poliaxial de uno o varios tornillos. Sin tener necesidad de extraer dicho bloque-cañón 25.

45 Después de la utilización de la técnica poliaxial para uno o varios tornillos, el cirujano puede entonces volver simplemente a una técnica de implantación monoaxial, estando el bloque-cañón 25 ya en posición.

La presente invención se puede aplicar a la reducción de otras fracturas epifisarias que las del radio distal, por ejemplo las fracturas de húmero proximal, del fémur distal, etc.

50 La estructura de la placa de osteosíntesis está adaptada para la aplicación prevista. Su forma general dependerá en particular de la configuración física espacial de la zona de fractura que se desea reducir. Según el caso, los orificios de cabeza 8 pueden no estar todos equipados con medios de recepción de tornillos que tienen un carácter poliaxial.

55 A título de ejemplo, las figuras 15 y 16 muestran una placa epifisaria humeral 1' equipada con su bloque-cañón amovible 25' y cuya cabeza 6' está provista de orificios equipados, para algunos 8', con tuercas 10' para la recepción de tornillos de carácter poliaxial, y para los otros 8'', con un simple fileteado interior 44 para la recepción de tornillos de carácter monoaxial.

REIVINDICACIONES

1. Material para la reducción de una fractura, en particular de una fractura situada a nivel de las epífisis óseas, comprendiendo dicho material en combinación.

- una placa de soporte de osteosíntesis (1, 1') que comprende una cara inferior (2) y una cara superior (3), estando dicha cara inferior (2) destinada a ser posicionada contra el material óseo de recepción (R), comprendiendo dicha placa (1, 1') una parte de cuerpo alargada (5), prolongada por una parte de cabeza (6, 6') monobloque, presentando dicha parte de cuerpo (5) una pluralidad de orificios pasantes (7) y presentando dicha parte de cabeza (6, 6') una pluralidad de orificios pasantes (8; 8', 8''), de los cuales algunos por lo menos permiten la recepción de tornillos que tienen un carácter poliaxial, es decir aptos para ser implantados según un campo de inclinación predeterminado admisible, comprendiendo también dicha placa (1, 1') a nivel de la zona de unión entre la parte de cuerpo (5) y la parte de cabeza (6, 6'), por lo menos un orificio fileteado complementario (12),
- un juego de tornillos (16) de fijación en el hueso, destinados ser insertados en dichos orificios pasantes (7) del cuerpo de placa (5), denominados "tornillos de cuerpo", para fijar dicho cuerpo de placa (5) a la superficie del hueso, comprendiendo dichos tornillos de cuerpo (16) una cabeza (18) prolongada por un cuerpo (19) provisto de un fileteado (20) de fijación en el hueso,
- un juego de tornillos (17) de fijación en el hueso, destinados a ser insertados en dichos orificios pasantes (8; 8', 8'') de dicha parte de cabeza (6, 6'), denominados "tornillos de cabeza", para fijar dicha parte de cabeza (6, 6') a la superficie del hueso,
- un dispositivo de tipo bloque-cañón (25, 25') destinado a ser posicionado sobre la cara superior (3) de dicha parte de cabeza (6, 6') para permitir un posicionado definido en inclinación de dichos tornillos de cabeza (17), consistiendo dicho bloque-cañón (25, 25') en un bloque de material que presenta una pluralidad de orificios pasantes (26), en número idéntico a los (8; 8', 8'') de dicha parte de cabeza (6, 6'), estando cada uno destinado a quedar en correspondencia con uno de dichos orificios (8; 8', 8''), estando dichos orificios pasantes (26) de dicho bloque-cañón adaptados para servir de guía a dichos tornillos de cabeza (17), y comprendiendo dicho bloque-cañón (25, 25') también por lo menos un orificio pasante (27) destinado a ser posicionado en prolongación de dicho orificio complementario (12) de dicha parte de cabeza (6, 6'), para su fijación amovible sobre ésta por medio de un tornillo de fijación (28) adecuado,
- unos medios de perforación de orificios, del tipo motor quirúrgico asociado a un juego de brocas adecuadas (31, 41) y
- un segundo cañón de perforación (32), adaptado para cooperar con los orificios (26) de dicho bloque-cañón (25, 25') posicionado sobre dicha parte de cabeza (6, 6'), para permitir la perforación en el hueso de un orificio-guía de recepción para dichos tornillos de cabeza (17), según una técnica monoaxial,

caracterizado porque dicho material comprende además:

- un primer cañón de perforación (40), adaptado para cooperar con los orificios (8; 8', 8'') de dicha parte de cabeza (6, 6'), para permitir la perforación en el hueso de un orificio-guía de recepción para dichos tornillos de cabeza (17), según una técnica poliaxial.

2. Material según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una placa de osteosíntesis (1) de la que por lo menos uno de los orificios pasantes (8; 8', 8'') de la parte de cabeza (6, 6') está equipado con medios que aseguran el enclavamiento del tornillo de cabeza asociado (17) sobre dicha placa (1, 1'), al final de la operación de roscado en el material óseo de recepción.

3. Material según la reivindicación 2, caracterizado porque uno por lo menos de los orificios pasantes (8; 8', 8'') de la parte de cabeza (6, 6') de la placa de osteosíntesis (1, 1') presenta un alojamiento (9) practicado para alojar y retener una tuerca (10, 10'), estando dicha tuerca (10, 10') bloqueada en rotación en su alojamiento (9) con respecto a dicha placa de soporte (1, 1') y comprendiendo dicha tuerca (10, 10') una superficie de contacto esférica apta para cooperar con una superficie de contacto esférica complementaria practicada en su alojamiento de recepción (9), para conferirle un grado de libertad en dicho alojamiento (9), según un campo de inclinación predeterminado admisible, para permitir una inclinación de su eje con respecto al eje de dicho alojamiento (9) de recepción, teniendo dicha tuerca (10, 10') por ello un carácter poliaxial, y porque uno por lo menos de los tornillos de cabeza (17) comprende una cabeza (21) prolongada por un cuerpo (22) provisto de un fileteado (23) de fijación en el hueso, y de un fileteado (24) destinado a cooperar con el fileteado de la tuerca de placa (10) asociado.

4. Material según la reivindicación 3, caracterizado porque:

- dicho primer cañón de perforación (40) está provisto de un terminal fileteado (42, 43) adaptado para roscarse en

una de las tuercas (10, 10') de la parte de cabeza (6, 6'), y

- dicho segundo cañón de perforación (32) está adaptado para cooperar con uno de los orificios (26) de dicho bloque-cañón (25, 25'), posicionado a tope sobre una de dichas tuercas (10) de dicha parte de cabeza (6, 6').

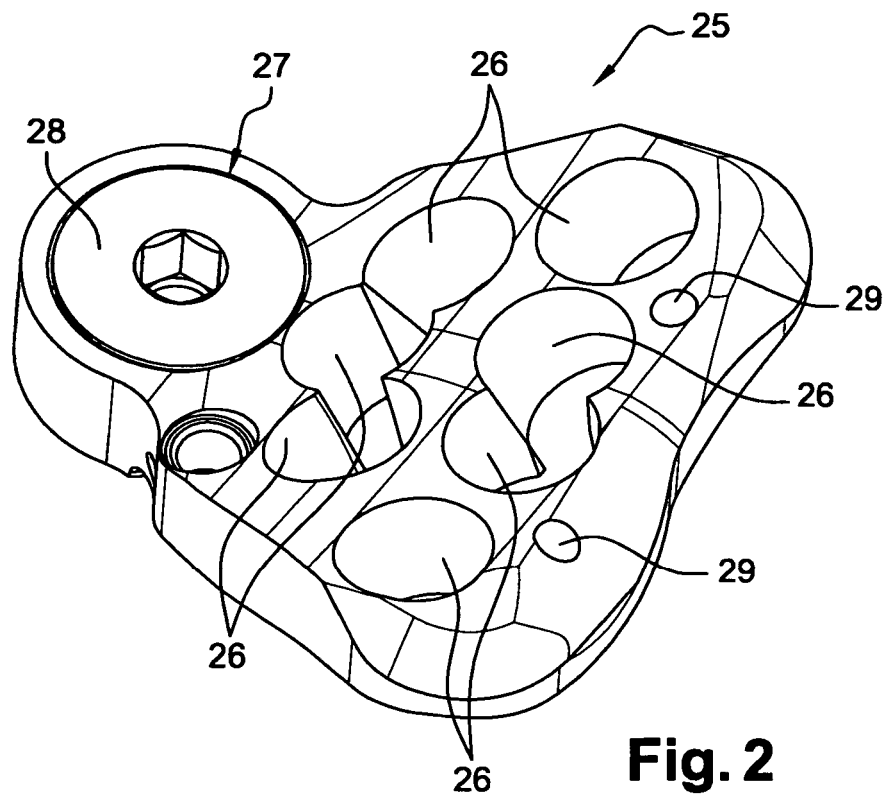
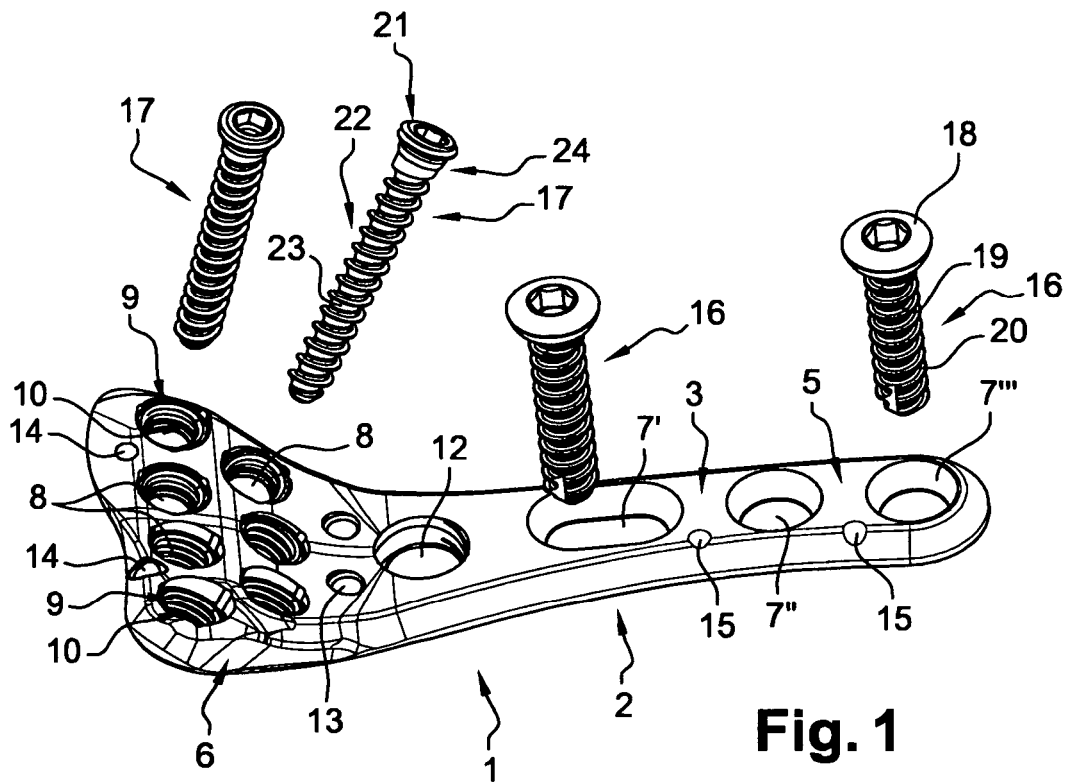
5 5. Material según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicho primer cañón de perforación (40) comprende una cabeza (42) estructurada y dimensionada para poder atravesar los orificios (26) del bloque-cañón (25, 25'), y esto con un juego que le permite un grado de libertad según un campo de inclinación, para permitir la utilización de una técnica poliaxial del tornillo de cabeza asociado a través de dicho orificio (26) del bloque-cañón (25, 25') en posición sobre la placa de osteosíntesis (1, 1').

10 6. Material según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque comprende un bloque-cañón (25, 25'), provisto de un único orificio pasante (27) para su fijación sobre la placa de osteosíntesis (1, 1') y provisto, sobre su cara inferior destinada a entrar en contacto con la parte de cabeza (6, 6'), de por lo menos una espiga o una reserva destinada a cooperar con una espiga o una reserva complementaria (13) practicada en correspondencia sobre la cara superior (3) de dicha parte de cabeza (6, 6').

15 7. Material según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque comprende un juego de patillas de posicionado (30), y porque el bloque-cañón (25, 25') y la parte de cabeza (6, 6') presentan unos orificios en correspondencia (14, 29) para el paso de dichas patillas de posicionado (30).

20 8. Material según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el segundo cañón de perforación (32) comprende un sistema de graduación (32') destinado a cooperar con una referencia (31') realizada sobre la broca de perforación asociada (31), con vistas a determinar la profundidad de perforación realizada, y determinar así la longitud de tornillo (17) adecuada que se debe utilizar.

25 9. Material según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque comprende una galga (34) apta para determinar la longitud del orificio-guía pasante realizado a través del hueso perforado, comprendiendo dicha galga (34) un cuerpo cilíndrico hueco (35) cuyo terminal (36) está adaptado para apoyarse sobre la placa de osteosíntesis (1, 1'), eventualmente a través de uno de los orificios (26) del bloque-cañón (25, 25'), asociado a una deslizadera (37) de la que uno de los extremos está provisto de un sistema graduado (38) y de la que el otro extremo está provisto de un gancho de posicionado (39).



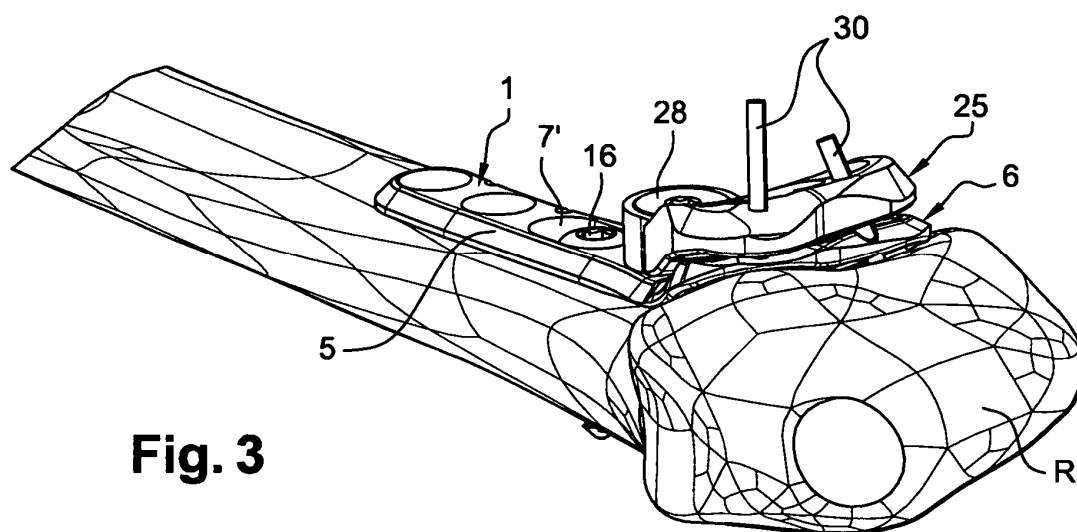


Fig. 3

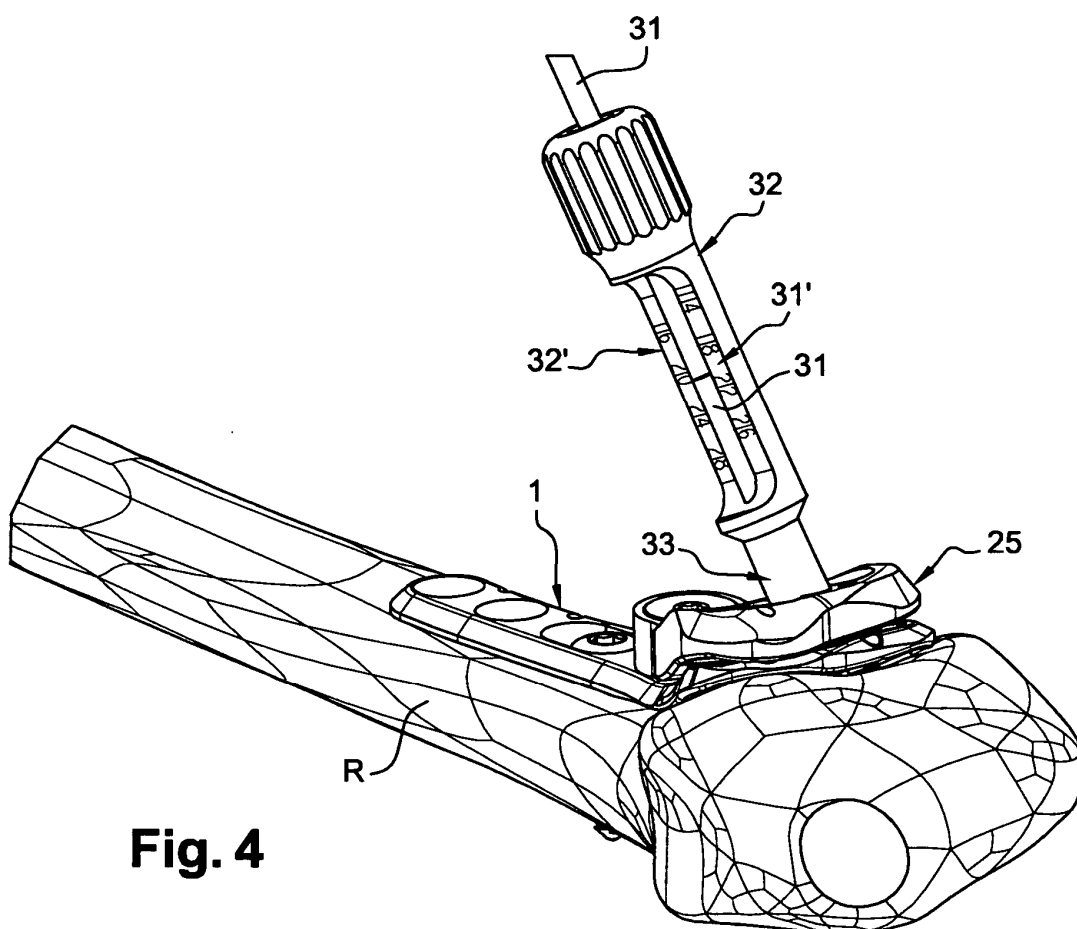


Fig. 4

Fig. 5

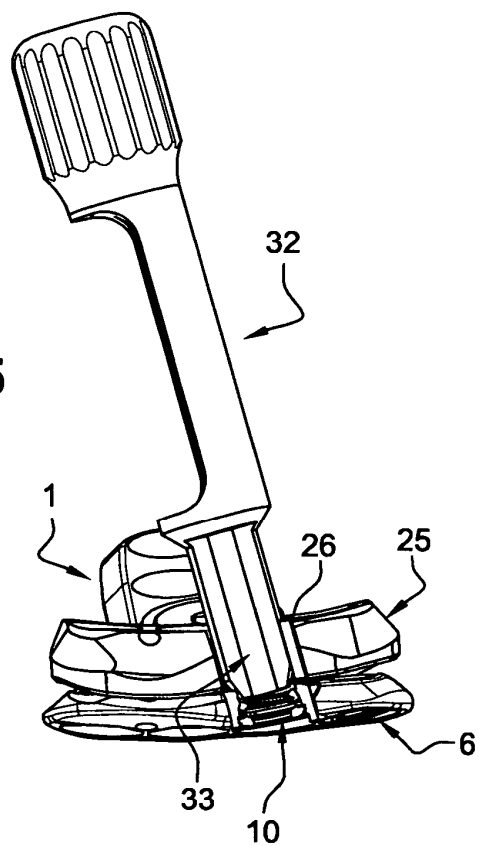
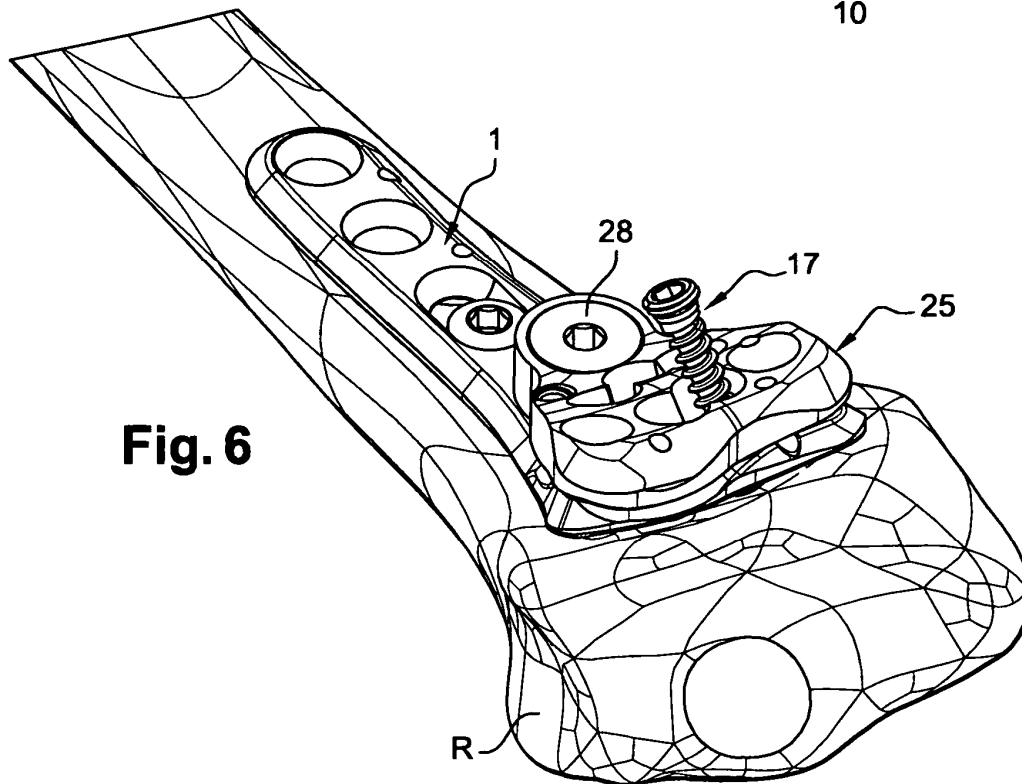
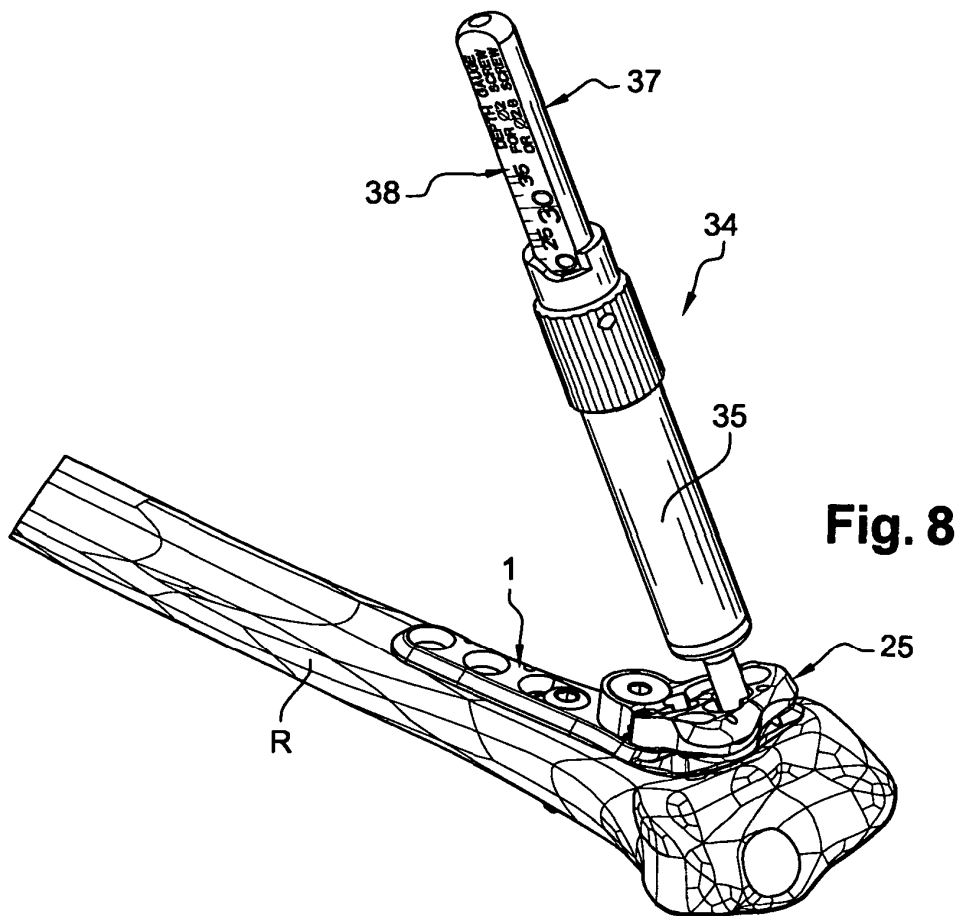
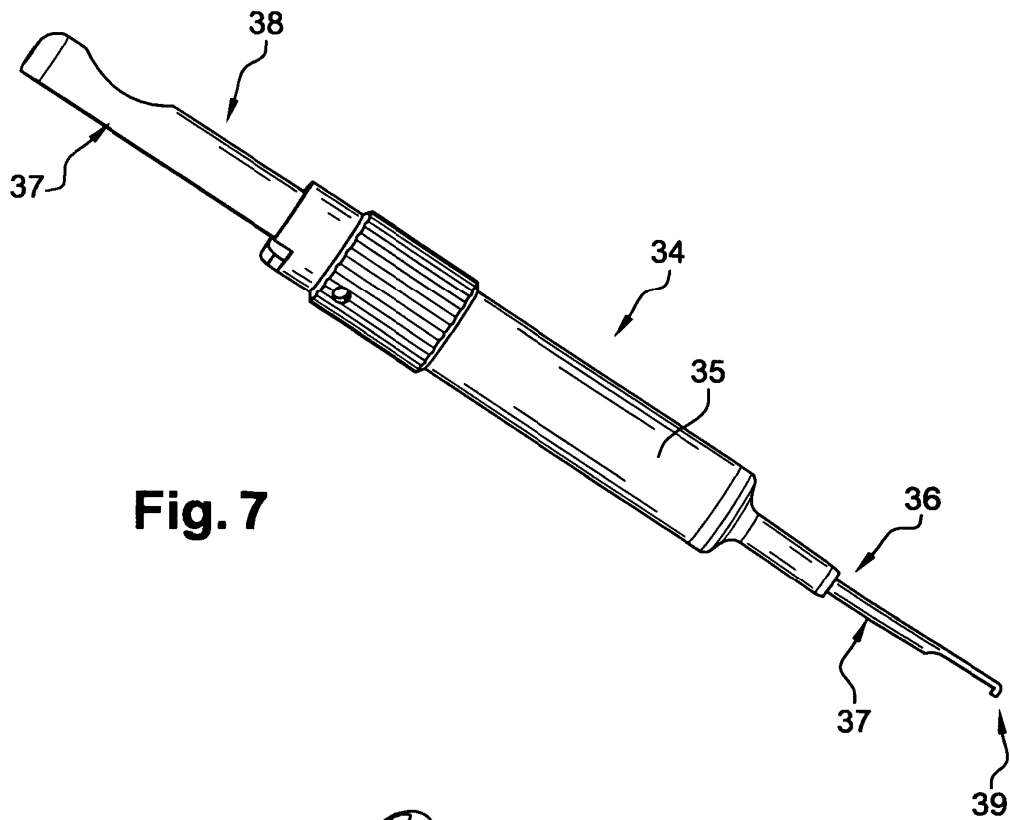
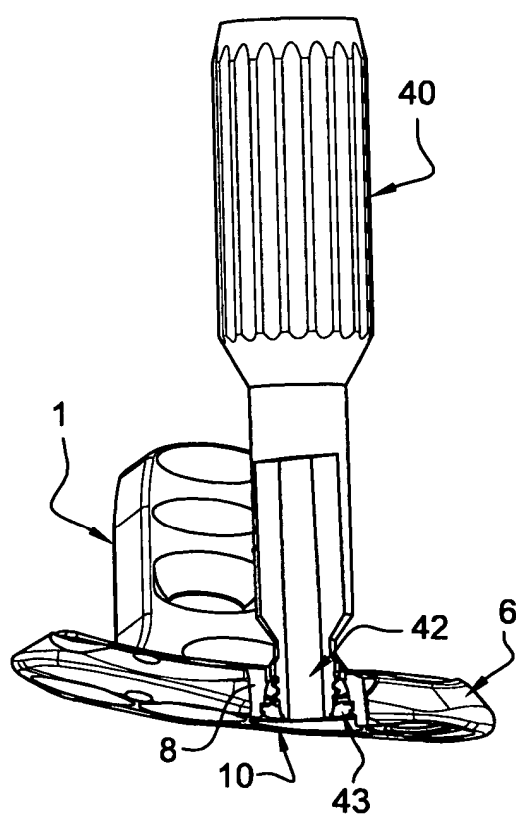
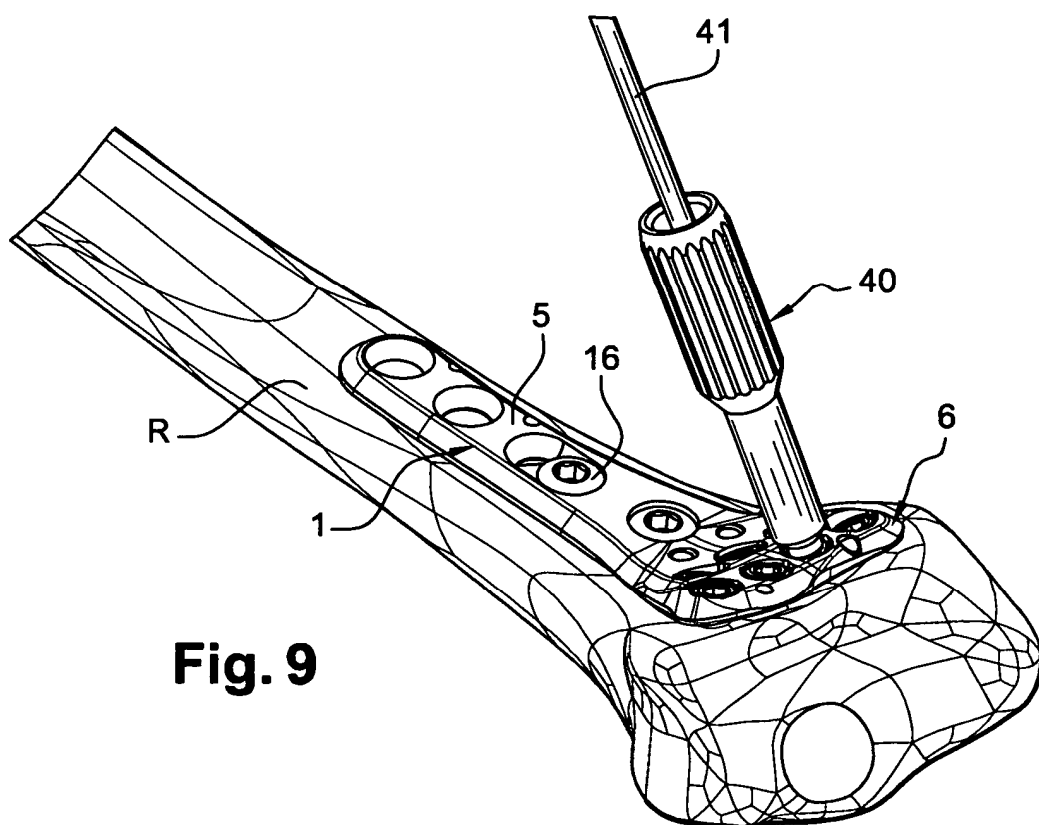
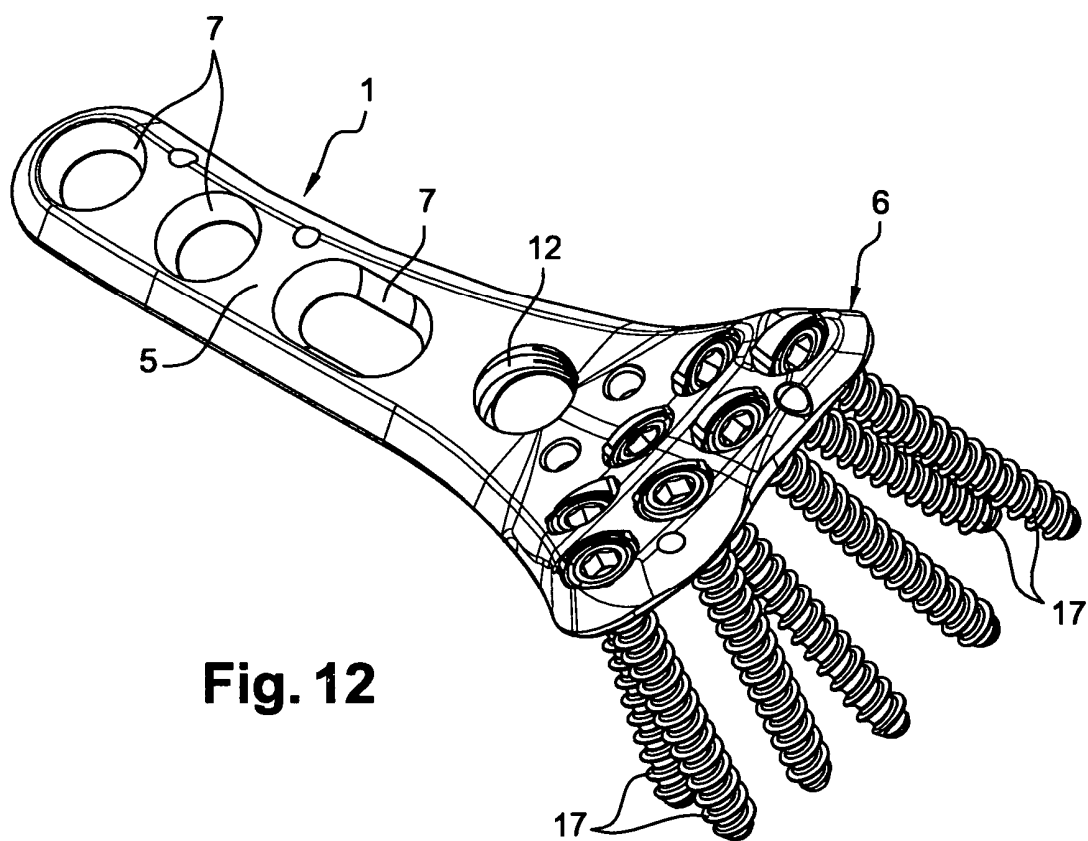
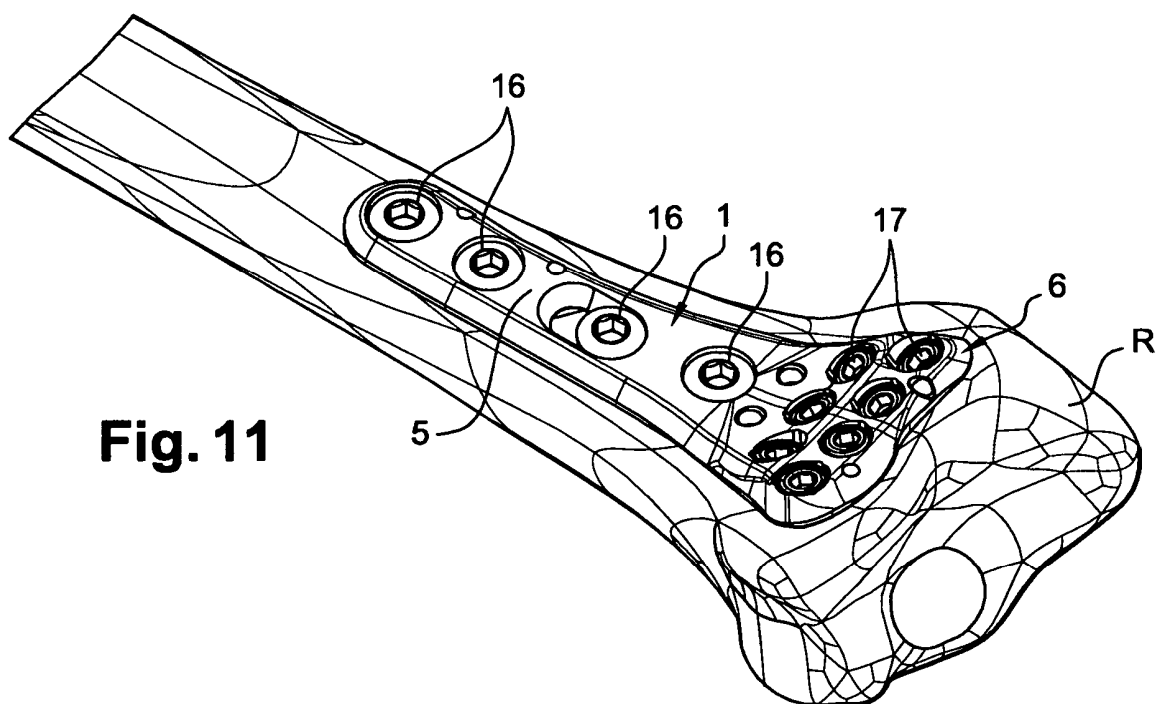


Fig. 6









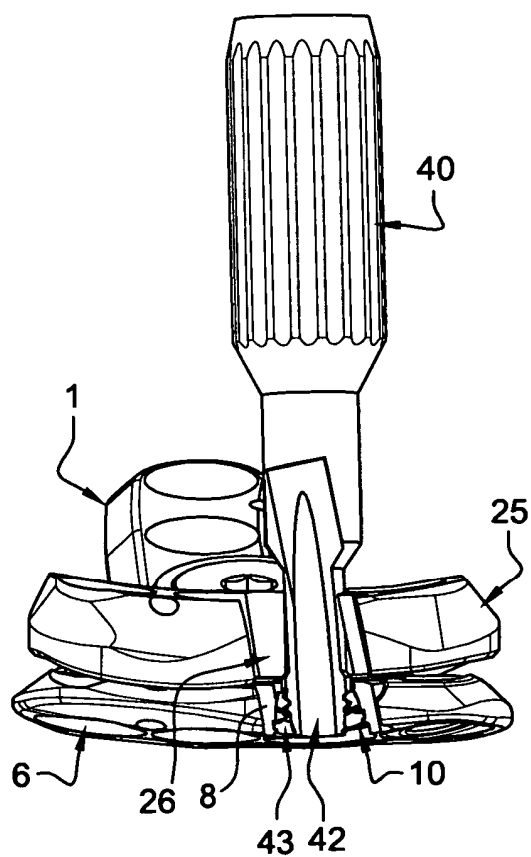
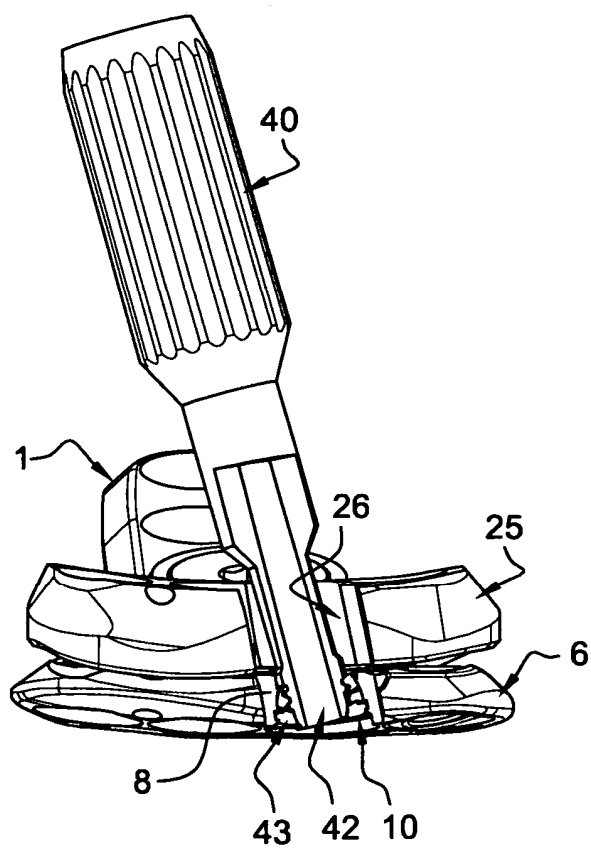


Fig. 13

Fig. 14



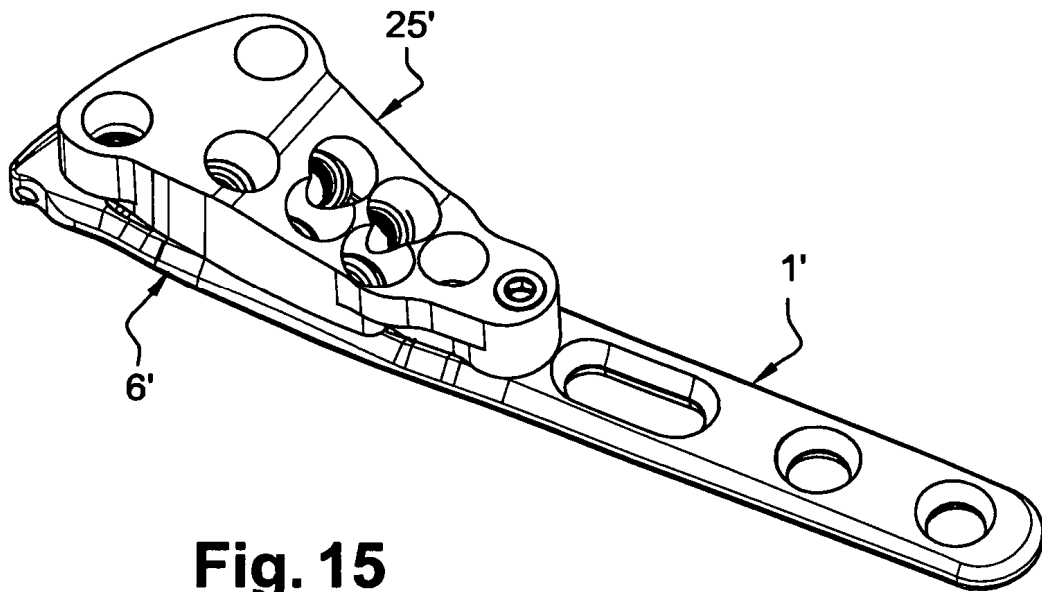


Fig. 15

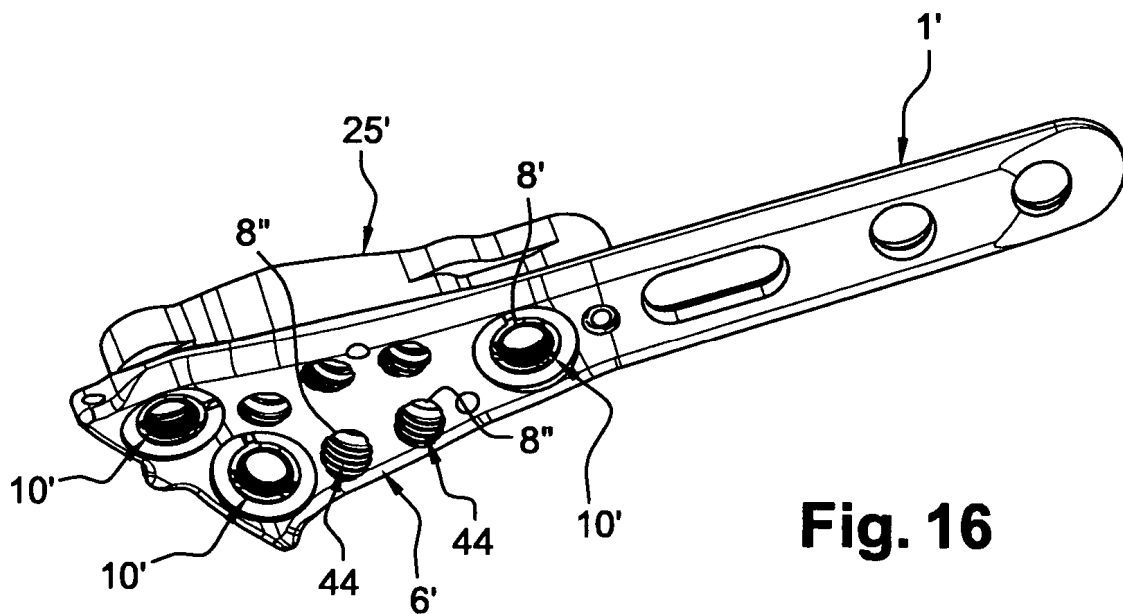


Fig. 16