



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 350 373**

51 Int. Cl.:
A61B 17/72 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07107495 .9**
96 Fecha de presentación : **04.05.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1859751**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.11.2007**

54 Título: **Clavo intramedular tubular para reducir fracturas de huesos largos.**

30 Prioridad: **24.05.2006 IT BO06A0396**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.01.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.01.2011

73 Titular/es: **CITIEFFE S.R.L.**
Via Armaroli, 21
40012 Calderara di Reno, Bologna, IT

72 Inventor/es: **Mingozzi, Franco y**
Dovesi, Alan

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 350 373 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:

La presente invención se refiere a un clavo intramedular tubular para reducir fracturas de huesos largos, en particular el húmero.

5 Los clavos intramedulares tubulares comprenden generalmente un vástago tubular que, con el fin de permitir una fácil introducción en el canal medular y evitar lesiones en el hueso, es apropiadamente curvado y se hace gradualmente cónico desde el extremo proximal hacia el extremo distal, es decir, el extremo introducido en el canal medular. El vástago, en las zonas próximas a los extremos proximal y distal, presenta una pluralidad
10 de orificios diametralmente transversales que están dispuestos en ángulo de manera distinta con respecto al eje del vástago y a través de los cuales se atornillan unos tornillos; estando diseñados algunos de dichos tornillos para fijar el vástago en el interior del canal medular y otros para retener las partes del hueso implicadas en la fractura. Éste es el caso, por ejemplo, de la fractura de la cabeza del húmero, que se fija introduciendo un
15 clavo en el extremo proximal del húmero y acoplado rígidamente la cabeza al húmero por medio de unos tornillos que, después de ser atornillados por los orificios del clavo, se acoplan en la cabeza fracturada, para mantener su plano de fractura en contacto con el plano de fractura del húmero, y presionado contra el mismo.

La estabilidad de la fijación del clavo en el canal intramedular y de los tornillos en el
20 hueso depende sustancialmente de con qué firmeza se implantan los tornillos en el hueso. Además, cuando el hueso está afectado por una deficiencia de tejido conectivo, como sucede, por ejemplo, en pacientes con osteoporosis, los tornillos tienden a aflojarse, comprometiendo la reducción de la fractura.

El documento WO-A-2005/009263 da a conocer un clavo intramedular que
25 presenta un taladro transversal para un tornillo de apriete, y un componente de pasador o vástago que estrecha el perfil transversal del taladro en tanto que aún permite el paso del tornillo de apriete.

El propósito de la presente invención consiste en proporcionar un clavo tubular intramedular que no requiera cambios sustanciales en el procedimiento quirúrgico
30 requerido para reducir la fractura y, en particular, simplifique su ejecución y permita tratar varias situaciones quirúrgicas.

Dentro de este propósito, un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un clavo intramedular tubular que evite que los tornillos se aflojen, para

asegurar un transcurso perfecto del proceso de curación de la fractura.

Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un clavo intramedular tubular que no implique cambios apreciables de las etapas del procedimiento de funcionamiento.

5 Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un clavo intramedular tubular que pueda realizarse con una solución técnica que sea sencilla y por lo tanto muy baja en coste.

Según la invención, se proporciona un clavo intramedular para la reducción de las fracturas de huesos largos, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

10 Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada según los dibujos adjuntos, que ilustran unas formas de realización representadas únicamente a título de ejemplo no limitativo. En los dibujos adjuntos:

15 la figura 1 es una vista de un clavo intramedular cruzado por los tornillos para la fijación al hueso, según la presente invención;

la figura 2 es una vista en planta desde arriba del clavo de la figura 1;

la figura 3 es una vista axial del clavo de la figura 1;

la figura 4 es una vista en sección, por la línea IV-IV de la figura 2;

20 la figura 5 es una vista en sección, por la línea V-V de la figura 1,

la figura 6 es una vista en sección, por la línea V-V de la figura 1 pero sin los tornillos de fijación;

la figura 7 es una vista parcial de un clavo intramedular, con respecto a una segunda forma de realización de la invención.

25 la figura 8 es una vista en sección, por la línea VIII-VIII de la figura 7;

la figura 9 es una vista en sección, por la línea VIII-VIII de la figura 7, pero sin los tornillos de fijación;

la figura 10 es una vista en sección parcial de una tercera forma de realización de la invención;

30 la figura 11 es una vista del filamento utilizado en el clavo de la figura 10;

la figura 12 es una vista en sección, por la línea XII-XII de la figura 10.

la figura 13 es una vista de otra forma de realización del filamento.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 6, el número de referencia 1 designa un clavo intramedular según la invención para reducir la fractura de un hueso largo, generalmente el fémur o el húmero. La figura 1 muestra, únicamente a título de ejemplo, en líneas discontinuas la parte de un húmero 2 cuya cabeza esférica 3 para su articulación en la cavidad glenoidea de la cápsula está afectada por una fisura de fractura 4, cuyo plano está dispuesto transversalmente con respecto al eje longitudinal del hueso.

El clavo 1 está constituido por un vástago tubular, que presenta una parte proximal 5 y una parte distal 6. La parte proximal 5 es más ancha que la parte distal 6, que además, a diferencia de la parte proximal, se hace cónica en el extremo. Además, el vástago 1 está dispuesto ligeramente en ángulo con el fin de seguir la forma curvada del canal medular del hueso 2 en el que debe introducirse.

A través de la parte proximal 5 y de la parte distal 6 del vástago 1 están formados respectivamente una pluralidad de orificios 7 y 8 que, tal como se muestra con mayor claridad en la figura 6, están distribuidos axialmente en planos radiales que están mutuamente descentrados angularmente (véase la figura 3). Los orificios 7, 8 son atravesados respectivamente por unos tornillos 9, 10, que están diseñados para fijar los fragmentos de hueso fracturado y bloquear el vástago 1 dentro del hueso. De manera conveniente, los orificios 7 de la parte proximal 5 son perpendiculares o inclinados (véase la figura 1) con respecto al eje del vástago, con el fin de permitir que los tornillos 9 que pasan por ellos se acoplen a través del plano de fractura y mantengan juntos tan eficazmente como sea posible los fragmentos del hueso que deben unirse.

Asimismo, los orificios 8 de la parte distal 6 (véase las figuras 2 y 5) están ranurados, con el fin de permitir que los tornillos 10 se orienten de la manera más apropiada para asegurar el acoplamiento más firme del vástago en el canal medular. Los tornillos 9, 10 presentan el mismo diámetro que los respectivos orificios 7, 8, de manera que puedan deslizarse libremente de manera axial dentro de los orificios 7, 8.

El vástago 1 está atravesado longitudinalmente por un canal cilíndrico axial 11 (véase la figura 4), que en la parte proximal 5 y a lo largo de su longitud se ensancha y forma un asiento cilíndrico 12 que cruza todos los orificios 7. El diámetro del asiento 12 es ligeramente mayor que el diámetro de los orificios 7, de manera que la rosca de los tornillos 9 pueda considerarse tangente interiormente con respecto a dicho asiento 12 y a los orificios 7.

El asiento 12 aloja un filamento 13 (véase las figuras 5, 6), que presenta una parte

extrema 14 que se repliega en ángulo recto y se introduce en el interior del orificio radial 15, que conduce a una ranura 16 formada en el exterior de la parte proximal 5. La ranura 16 transcurre paralela al eje del vástago 1 con el fin de alojar un segmento final de la parte 14, que está replegada en una configuración en forma de gancho con el fin de permitir que el filamento permanezca fijado y colocado en el asiento 12.

El filamento 13 pasa axialmente en el interior del asiento 12, en las aberturas de los orificios 7, de manera que pueda ser desviado por los tornillos de fijación 9 atornillados por dichos orificios. Además, el filamento 13 presenta un diámetro determinado para ser apretado entre la pared interior del asiento 12 y las roscas de los tornillos 9. De manera conveniente, el apriete es tal que produce un efecto de bloqueo en los tornillos 9 que se debe sustancialmente al rozamiento con el que el filamento permanece fijado entre las vueltas de las roscas y se aumenta por la forma ondulada que adopta el filamento debido a las desviaciones impartidas por los tornillos cuando se atornillan a través de los orificios.

Tal como puede apreciarse, la ventaja considerable ofrecida por el clavo descrito es que los tornillos, con respecto a la técnica anterior, se bloquean tanto rotacionalmente como axialmente dentro del clavo 1, de manera que no pueden aflojarse ni desatornillarse de las partes y fragmentos de hueso a través de los cuales se atornillan.

En la forma de realización práctica de la invención son posibles numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas comprendidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Las figuras 7, 8 y 9 ilustran una forma de realización en la que los mismos elementos, o partes de la forma de realización anteriormente descrita, se designan mediante los mismos números de referencia. La forma de realización de las figuras 7, 8, 9 se diferencia, sin embargo, en que en la parte 5 está formada una ranura adicional 17 que está unida al asiento 12 por un respectivo orificio 18 y está adaptada para recibir la parte extrema 19, que es opcionalmente curvada en forma de gancho, del extremo del filamento 13 que está dispuesto en oposición a la parte 14.

En otra forma de realización de la invención, es posible adoptar una pluralidad de filamentos, particularmente dos filamentos, dentro del asiento 12. Desde luego, el número de filamentos, su diámetro y la forma de su sección transversal se seleccionan según el tipo de tornillos utilizados y las dimensiones del clavo. Las figuras 10 - 12 ilustran otra forma de realización de la invención, que consiste en el filamento 13 en el que una parte extrema está replegada para formar un anillo elástico tangente 20 que está dispuesto en un plano que es perpendicular al mismo. El anillo 20 está dimensionado para que se

acople mediante expansión en una ranura anular 21, que está formada en el interior del asiento 12, mientras que el filamento 13 está dispuesto axialmente en la superficie del asiento 12, tal como se muestra claramente en la figura 12.

5 La figura 13 es una vista de otra forma de realización en la que el anillo 20 está compuesto por un par de vueltas en lugar de una única vuelta.

10 En el caso de que a las características mencionadas en cualquier reivindicación les sigan signos de referencia, dichos signos de referencia se han incluido con el único fin de facilitar la comprensión de las reivindicaciones y, por consiguiente, dichos signos de referencia no tienen ningún efecto limitativo en la interpretación de cada elemento identificado a título de ejemplo por dichos signos de referencia.

Reivindicaciones

1. Clavo intramedular para reducir fracturas de huesos largos, que comprende un vástago tubular (1) que presenta, en la parte extrema proximal (5), unos orificios alineados diametralmente (7) para el paso de unos tornillos de fijación de clavo (9), estando distribuidos dichos orificios (7) axialmente en dicha parte extrema (5) y estando dispuestos en unos planos radiales que están mutuamente descentrados angularmente, comprendiendo además el clavo por lo menos un filamento (13) dispuesto en el interior de un asiento cilíndrico (12) de dicho vástago tubular (1) en dicha parte extrema (5), que pasa axialmente y presenta una sección transversal que cuando se atornillan los tornillos (9) a través de dichos orificios (7) para fijar el clavo en el hueso, dicho por lo menos un filamento (13) adopta una forma ondulada debido a las desviaciones impartidas por dichos tornillos (9) y queda apretado entre la pared interior de dicho vástago (1) y la rosca de dichos tornillos (9), para bloquear dichos tornillos (9) dentro del clavo, comprendiendo además dicho filamento (13) una parte extrema replegada o curvada (14; 19; 20) que se acopla contra dicho vástago tubular (1) para fijar dicho filamento (13) en el interior de dicho asiento (12).

2. Clavo según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho vástago (1) lo cruza un canal cilíndrico axial (11), que se ensancha en dicha parte proximal (5) y a lo largo de la longitud de dicha parte, formando dicho asiento cilíndrico (12) que pasa a través de todos los orificios (7), presentando dicho asiento (12) un diámetro ligeramente mayor que el de dichos orificios (7), de manera que la rosca de los tornillos (9) sea sustancialmente tangente en el interior de dicho asiento (12) y dichos orificios (7).

3. Clavo según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque dicho filamento (13) pasa axialmente dentro de dicho asiento (12) en las aberturas de dichos orificios (7), de manera que pueda ser desviado por los tornillos de fijación (9) atornillados a través de los mismos.

4. Clavo según una de las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado porque dicho filamento (13) presenta un diámetro tal que puede apretarse entre la pared interior de dicho asiento (12) y las roscas de dichos tornillos (9).

5. Clavo según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho filamento (13) presenta una parte extrema en ángulo recto (14) que se introduce en un orificio radial (15) formado en dicha parte proximal (5).

5

6. Clavo según la reivindicación 5, caracterizado porque dicho orificio (15) conduce a una ranura (16) que está formada en el exterior de dicha parte proximal (5) y está dispuesta paralela al vástago (1) con el fin de alojar un segmento final de dicha parte extrema (14), que está curvado para que presente forma de gancho.

10

7. Clavo según una de las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado porque en dicha parte proximal (5) está formada una ranura adicional (17) y está conectada a dicho asiento (12) por un respectivo orificio radial (18) y está adaptada para recibir la parte extrema (19) de dicho filamento (13) que está siendo de manera opuesta a dicha primera parte (14).

15

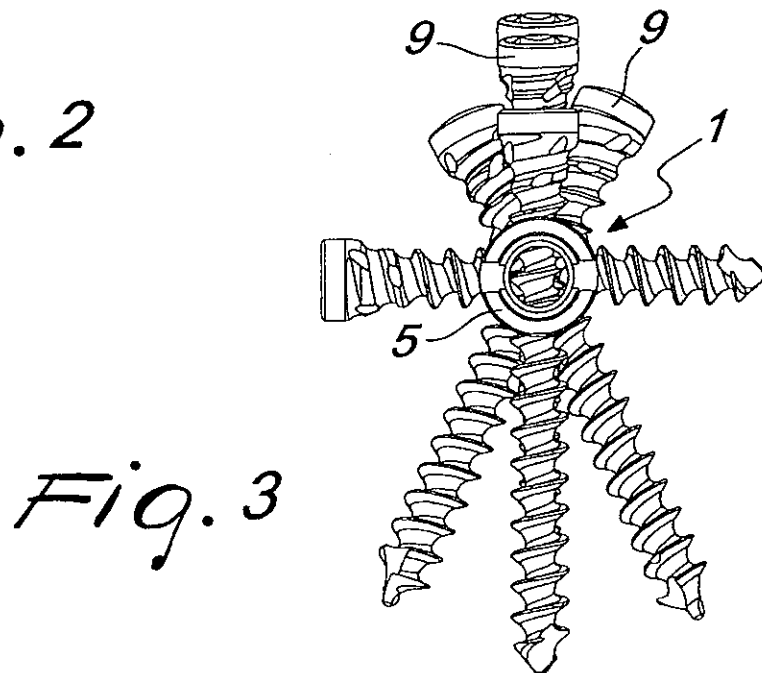
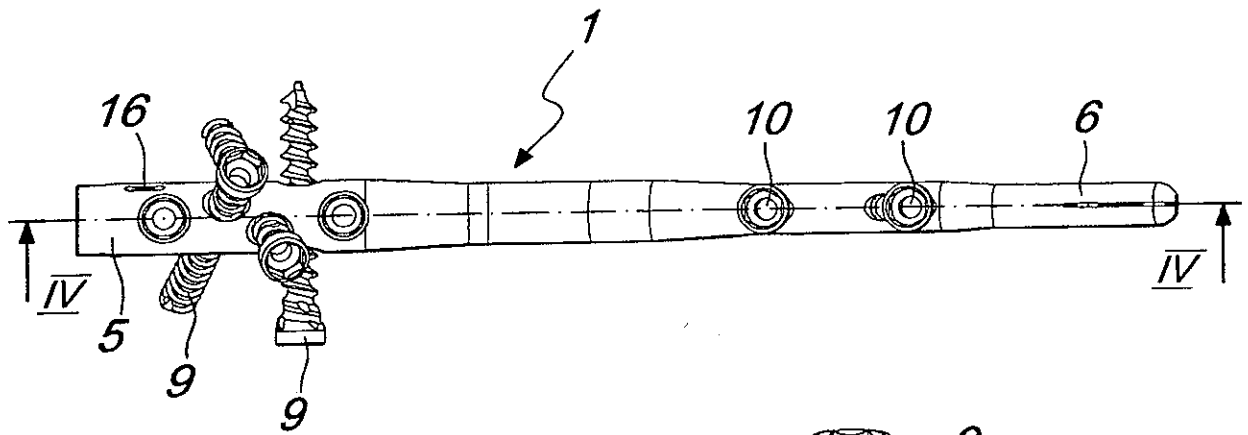
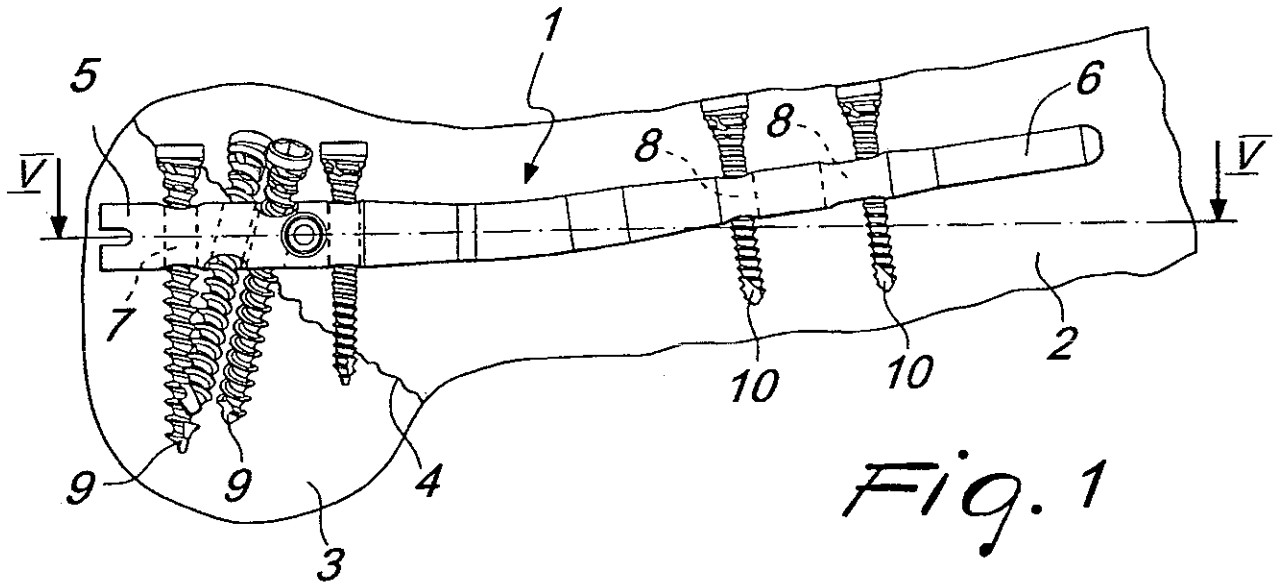
8. Clavo según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho filamento (13) presenta una parte extrema que está curvada para que forme un anillo elástico (20) que es tangente y está dispuesto en un plano perpendicular al mismo y está adaptado para acoplarse mediante su expansión en una ranura anular (21) que está formada en el interior del dicho asiento (12).

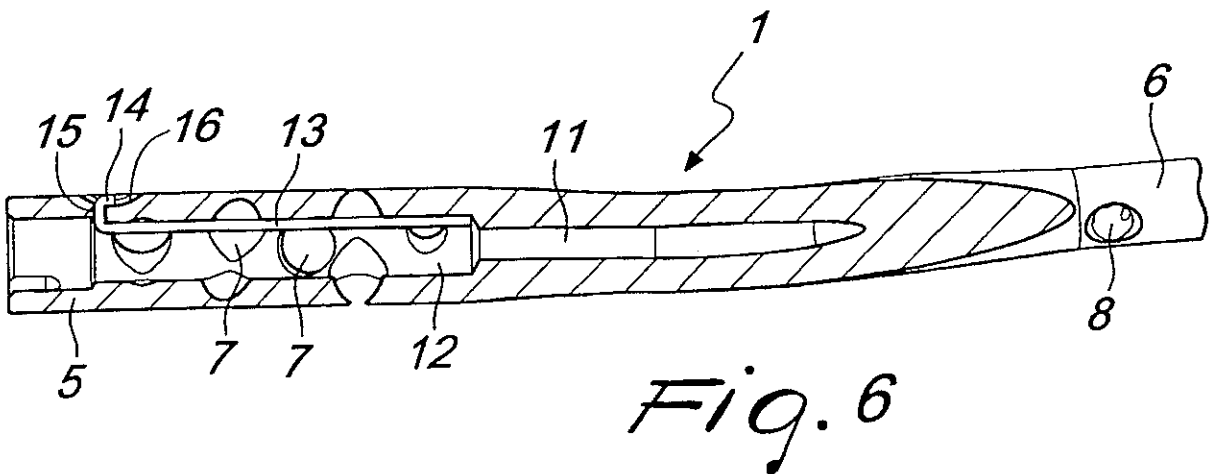
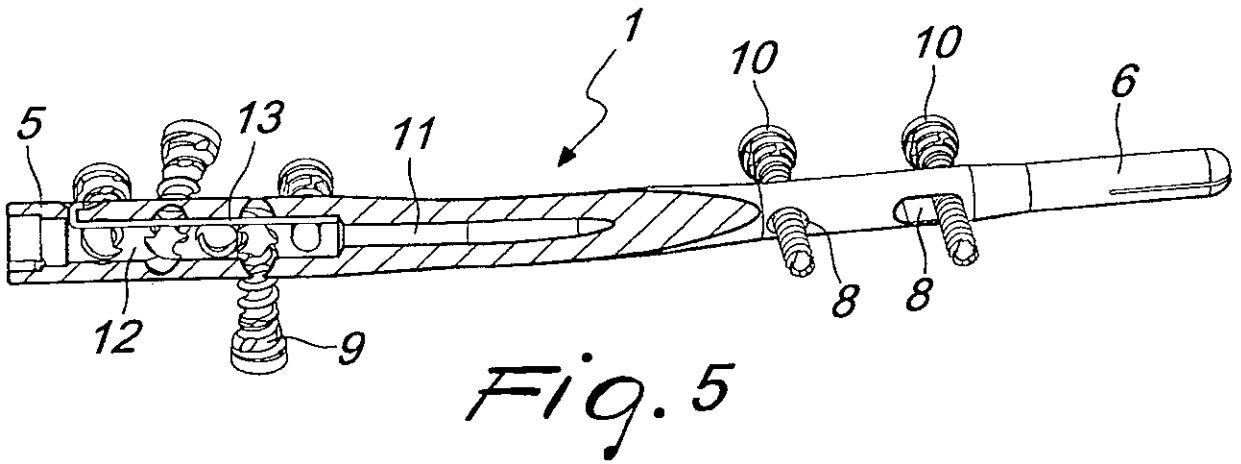
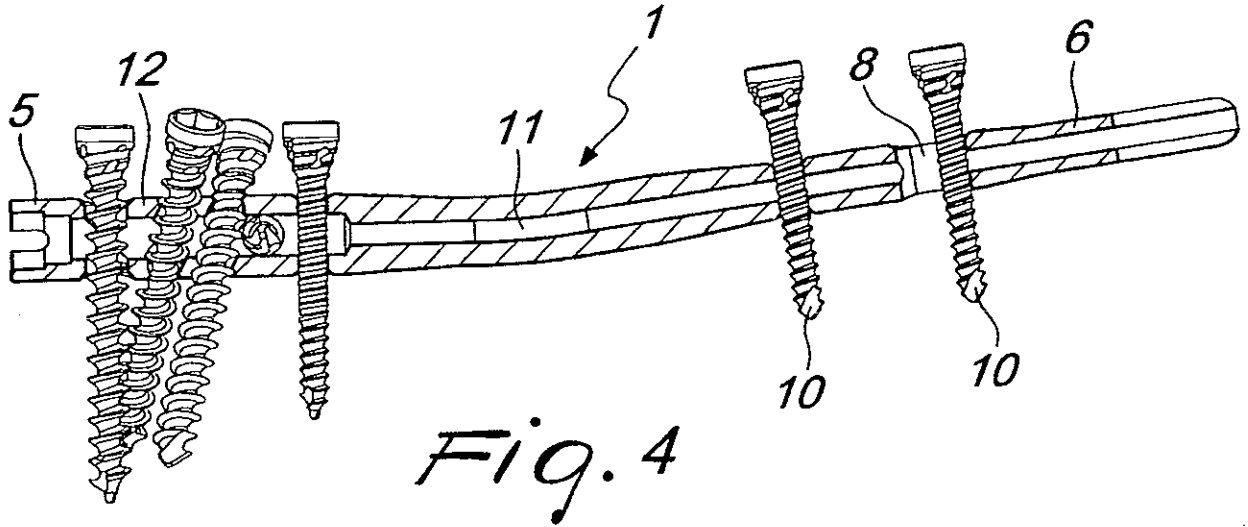
20

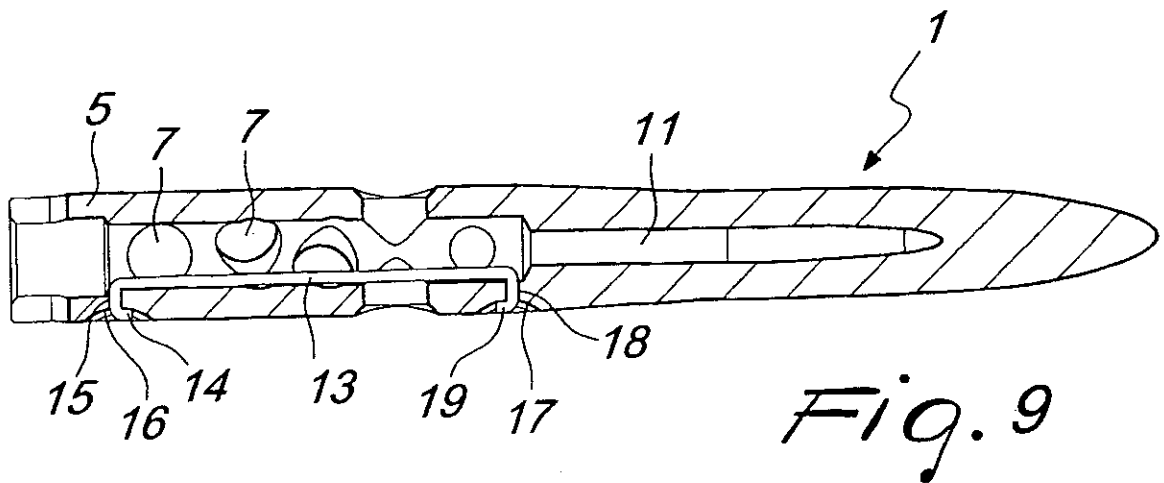
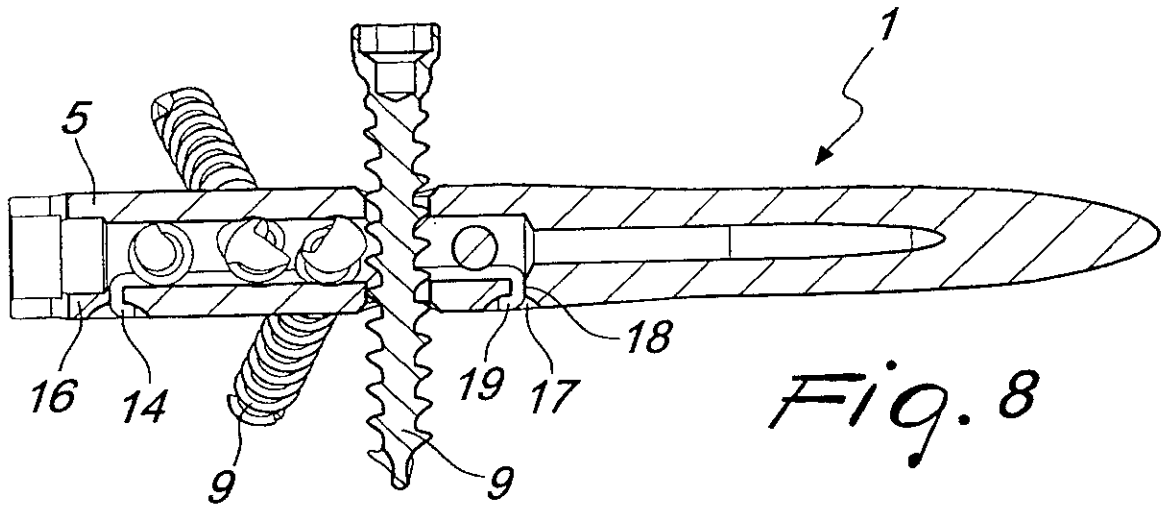
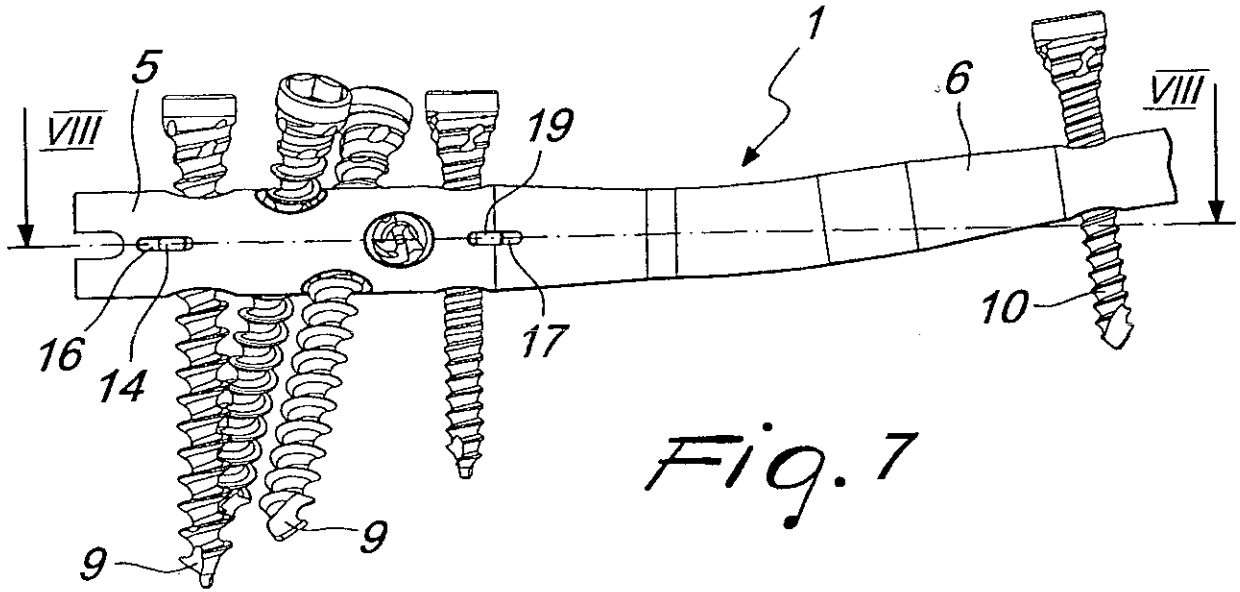
9. Clavo según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho anillo (20) está formado por una pluralidad de vueltas.

25

10. Clavo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dentro de dicho asiento (12) están alojados dos filamentos (13).







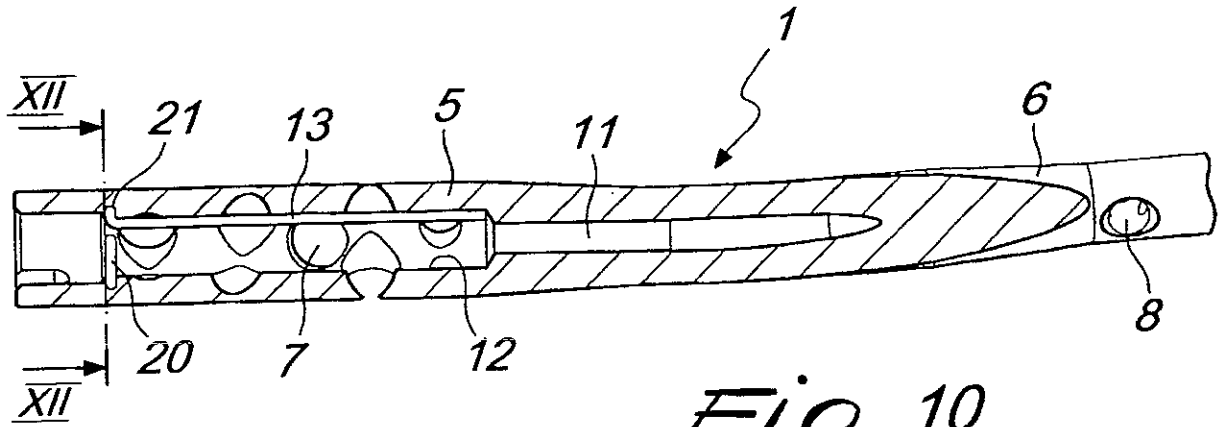


Fig. 10

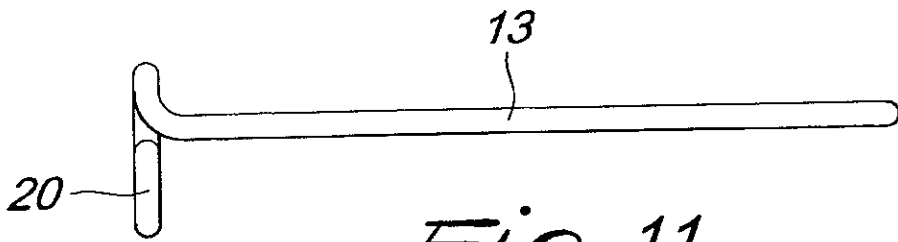


Fig. 11

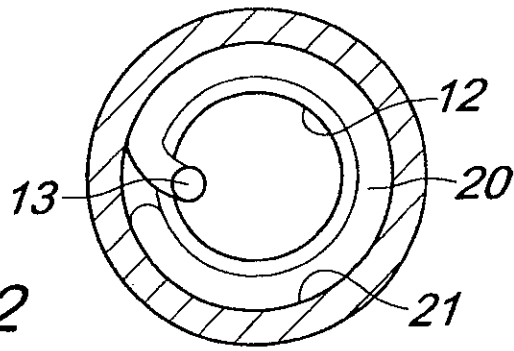


Fig. 12

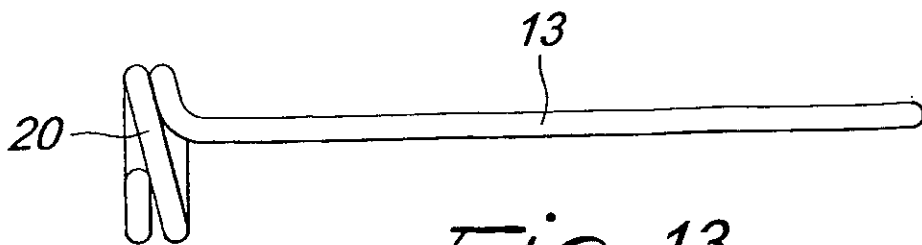


Fig. 13