

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 136**

51 Int. Cl.:

A61B 17/80 (2006.01)

F16B 33/02 (2006.01)

A61B 17/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.12.2007 PCT/FR2007/052624**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2008 WO08087360**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.12.2007 E 07872032 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 2101667**

54 Título: **Dispositivo de osteosíntesis que comprende un soporte con orificio aterrajado asociado a un apoyo, para la recepción de una varilla de anclaje**

30 Prioridad:

27.12.2006 FR 0611447

27.12.2006 FR 0611449

27.12.2006 FR 0611445

27.12.2006 FR 0611444

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.11.2018

73 Titular/es:

D.L.P., P.A. DE LA LANDE SAINT-MARTIN

(100.0%)

45 rue des Garottières

44115 Haute Goulaine, FR

72 Inventor/es:

DEROUET, GUILLAUME

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 690 136 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de osteosíntesis que comprende un soporte con orificio aterrajado asociado a un apoyo, para la recepción de una varilla de anclaje

5 La presente invención se refiere al campo de los dispositivos destinados a las técnicas de osteosíntesis; se refiere, más particularmente, a los dispositivos de osteosíntesis del tipo que comprende un soporte provisto de al menos un orificio aterrajado asociado a una superficie de apoyo, para la recepción de una varilla de anclaje, varilla que incluye una cabeza prolongada por un cuerpo adecuado para llegar a anclarse en el material óseo de recepción, comprendiendo dicha cabeza una parte roscada que forma tornillo y una superficie de apoyo, siendo el roscado de dicha parte roscada complementario del de dicho orificio de soporte, para asegurar el mantenimiento por atornillado de dicha varilla sobre dicho soporte y siendo dichas superficies de apoyo del soporte y de la cabeza de varilla complementarias y estado dispuestas para entrar en contacto la una con la otra mientras que dichos roscados complementarios cooperan entre sí.

15 La consolidación ósea de algunas fracturas necesita el montaje de materiales o de dispositivos de osteosíntesis sobre los diferentes fragmentos óseos, para estabilizar e impedir una movilidad interfragmentaria excesiva.

20 Los facultativos utilizan, entonces, unos dispositivos de osteosíntesis montados por atornillado o por hundimiento en los fragmentos óseos, tales como unos tornillos, clavos o placas atornillados, de modo que se aplique una compresión determinada y adaptada sobre el hueso.

25 Algunos de estos dispositivos están constituidos por una placa de soporte provista de uno o de varios orificios, asociada a una o varias varillas insertadas cada una en uno de dichos orificios y destinadas a llegar a anclarse en el hueso de recepción. La o las varillas de anclaje incluyen un cuerpo generalmente roscado para su anclaje en el hueso y una parte superior, que forma cabeza, adecuada para cooperar con la placa de soporte. En algunos casos, en particular, cuando se busca obtener un enclavamiento monoaxial, esta cabeza de varilla incluye un roscado adaptado para cooperar con un roscado complementario habilitado en el orificio de recepción de la placa de soporte. Además, unas superficies de apoyo complementario habilitadas al nivel del soporte y de la cabeza de varilla, aseguran el bloqueo de la progresión de la varilla en el material óseo de recepción.

35 Unas estructuras de este tipo están descritas, por ejemplo, en los documentos FR-742 618, US-2006/0276793, o también US-5 085 660; Pero, en este campo técnico, el tamaño de las diferentes piezas está minimizado, en particular, para limitar el traumatismo de implantación y los roscados de varilla y de soporte son muy pequeños.

40 Por este hecho, es necesario prestar una gran atención a la introducción de la varilla en el eje del orificio del soporte, para asegurar una cooperación correcta entre los roscados, bajo pena de generar unas tensiones en las zonas de contacto, que hacen el atornillado difícil y que corren el riesgo de arrastrar unas deformaciones y deterioros de las roscas. Por lo tanto, los materiales actuales no toleran o prácticamente no toleran un defecto de coaxialidad entre la varilla y el eje del orificio del soporte, lo que perjudica la facilidad y la comodidad de puesta.

45 Para remedir estos inconvenientes, la presente invención propone truncar los extremos que sobresalen de dichas roscas de tornillo (parte roscada de la varilla) y de soporte, esto de manera mucho más importante que los truncamientos funcionales convencionales. Más precisamente, teniendo en cuenta los valores convencionales de diámetros que permiten definir un tornillo que coopera con un orificio aterrajado habilitado en un soporte (diámetro nominal D_n y diámetro sobre flancos D_f para los dos elementos; diámetro de fondo de rosca D_{ff} y diámetro exterior D_e para el tornillo; diámetro de núcleo D_{ns} para el soporte), el truncamiento correspondiente es tal que:

- 50 - la diferencia Δ_{tv} entre el diámetro exterior de tornillo D_e y el diámetro sobre flancos D_f está comprendida entre un 5 y un 70 % de la diferencia Δ_{sv} entre el diámetro nominal D_n y el diámetro sobre flancos D_f y
- la diferencia Δ_{ts} entre el diámetro sobre flancos D_f y el diámetro de núcleo D_{ns} está comprendida entre un 5 y un 70 % de la diferencia Δ_{ss} entre el diámetro sobre flancos D_f y el diámetro de fondo de rosca D_{ff} .

55 Preferentemente, Δ_{tv} está comprendida entre un 15 y un 50 % de Δ_{sv} y de manera todavía preferente Δ_{tv} es del orden de un 20 % de Δ_{sv} . Por otra parte, Δ_{ts} está preferentemente comprendida entre un 8 y un 50 % de Δ_{ss} , con un valor preferente del orden de un 10 %.

60 El truncamiento importante correspondiente de los extremos que sobresalen de las roscas de tornillo y de soporte permite facilitar el engranaje de dichas roscas en el momento de la operación de atornillado, esto mejorando al mismo tiempo las características de robustez de dichas roscas. Se obtiene un sistema tolerante que permite un pequeño margen de error en cuanto a coaxialidad en el origen de la introducción del tornillo en el soporte. Además, la calidad de la consistencia mecánica del sistema de tornillo-soporte no está en absoluto puesta en desventaja, estando la transferencia de tensiones asegurada al nivel del diámetro sobre flancos.

65 Los roscados complementarios del soporte y de la cabeza de varilla pueden ser sencillos, dobles, triples, incluso más.

Según una forma de realización particular, las superficies de apoyo del soporte y de la cabeza de varilla son en tronco de esfera. La superficie de apoyo en tronco de esfera del soporte está habilitada en la salida de la parte roscada de orificio; la superficie de apoyo en tronco de esfera de la cabeza de varilla está, por su parte, habilitada debajo de la parte roscada que forma tornillo, en la prolongación de este último. En este contexto, el orificio pasante del soporte incluye ventajosamente (teniendo en cuenta el sentido de introducción de la varilla) una parte superior roscada, que corona una parte inferior no roscada que define la superficie de apoyo en tronco de esfera.

Según otra forma de realización particular, las superficies de apoyo del soporte y de la cabeza de varilla son en tronco de cono. La superficie de apoyo en tronco de cono del soporte está habilitada por encima del orificio aterrajado; la superficie de apoyo en tronco de cono de la cabeza de varilla está, por su parte, habilitada por encima de la parte roscada que forma tornillo. En este contexto, el orificio pasante del soporte incluye ventajosamente (teniendo en cuenta el sentido de introducción de la varilla) una parte superior no roscada, que corona la parte roscada, parte superior de orificio que incluye la superficie de apoyo en control de cono y asegura la integración completa de la parte superior de la cabeza de varilla, una vez convenientemente anclada esta última en el material óseo de recepción. Siempre en este contexto, el soporte incluye ventajosamente una reserva en forma de superficie de apoyo esférico, centrada sobre el eje del orificio, habilitada entre la superficie de apoyo en tronco de cono y la parte roscada de dicho orificio. En caso de necesidad, el soporte puede recibir, entonces, en sustitución de la varilla de anclaje anteriormente citada con enclavamiento monoaxial, un tornillo poliaxial cuya cabeza incluye un apoyo esférico complementario de dicho apoyo esférico de soporte.

Según también otra forma de realización posible, las superficies de apoyo del soporte y de la cabeza de varilla son planas. La superficie de apoyo plana del soporte está habilitada en la entrada de la parte roscada de orificio; la superficie de apoyo plana de la cabeza de varilla está, por su parte, habilitada por encima de la parte roscada que forma tornillo, definiendo dicha superficie de apoyo plana de la cabeza de varilla la cara inferior de una base superior de cabeza. En este contexto, el orificio pasante del soporte incluye ventajosamente (teniendo en cuenta el sentido de introducción de la varilla) una parte superior no roscada, que corona la parte roscada, separada de esta última por la superficie de apoyo plana anteriormente citada, parte superior de orificio que asegura la integración completa de la base superior de la cabeza de varilla, una vez convenientemente anclada esta última en el material óseo de recepción.

El soporte consiste ventajosamente en una placa metálica cuyo espesor está comprendido entre 1 y 5 mm.

La invención se ilustrará también, sin estar limitada de ninguna manera, por la siguiente descripción, asociada a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática, en corte, de un dispositivo de osteosíntesis conforme con la presente invención, que incluye un soporte provisto de un orificio aterrajado asociado a un apoyo en tronco de esfera y una varilla de anclaje (en este documento, en forma de tornillo de anclaje);
- la figura 2 es una vista aumentada de una parte de la figura 1 que detalla la estructura de los roscados complementarios de varilla y de soporte;
- la figura 3 es una vista esquemática, en corte, de una variante de un dispositivo de osteosíntesis conforme con la presente invención que incluye un soporte provisto de un orificio aterrajado asociado a un apoyo en tronco de cono y una varilla de anclaje (en este documento, en forma de tornillo de anclaje);
- la figura 4 muestra la asociación del soporte de la figura 3 con un tornillo de tipo poliaxial;
- la figura 5 es una vista esquemática, en corte, de otra variante de un dispositivo de osteosíntesis conforme con la presente invención, que incluye un soporte con orificio aterrajado asociado a un apoyo plano y una varilla de anclaje (en este documento, en forma de tornillo de anclaje).

Tal como se ilustra esquemáticamente en las figuras 1 y 2, el dispositivo de osteosíntesis 1 comprende un elemento de soporte 2 provisto de un orificio pasante 3, para la recepción de una varilla 4 cuyo uno de los extremos está adaptado para llegar a anclarse en un material óseo de recepción.

El soporte 2 puede tomar cualquier forma posible. Como se ilustra en la figura 1, se trata preferentemente de una placa metálica de escaso espesor (por ejemplo, 1 a 5 mm de espesor), que presenta una cara superior 2' y una cara inferior 2'', estando esta última destinada a entrar en contacto con el material óseo (no representado).

El orificio 3 de recepción de la varilla 4 está formado por una parte 5 provista de un roscado 5', de eje A, que desemboca al nivel de la cara superior 2' del soporte 2, prolongada por una parte no roscada 6, en forma de tronco de esfera, centrada sobre dicho eje A, que desemboca al nivel de la cara inferior 2'' del soporte 2. La superficie de apoyo 6 está habilitada justo en la salida de la parte aterrajada 5.

La varilla 4, de eje B, incluye un cuerpo de extremo 8 provisto de un roscado 9, destinado a llegar a anclarse en el material óseo de recepción. Su otro extremo incluye una cabeza 10 formada por una parte cilíndrica roscada superior 12, prolongada en dirección del cuerpo de extremo 8 por una parte no roscada 13 que constituye una superficie de apoyo en tronco de esfera centrada sobre el eje B de la varilla 4. Esta superficie de apoyo en tronco de esfera 13 está habilitada directamente debajo de la parte roscada 12.

El roscado 12' de la parte roscada 12 es complementario del roscado de soporte 5', de manera que se asegure el mantenimiento por atornillado de la varilla 4 sobre su soporte 2. Este roscado 12' puede hacer varios giros.

5 En la figura 1, se observa que la cabeza de varilla 10 incluye una huella axial 14, en forma de orificio de seis costados, por ejemplo, destinada a las operaciones de atornillado (y eventualmente de desatornillado) por medio de una herramienta apropiada.

10 En una variante de realización, el cuerpo de extremo 8 de la varilla 4 puede tener una superficie externa lisa, desprovista de roscado.

15 Como se ha indicado anteriormente, la presente invención trata sobre la estructura particular de los roscados 5', 12' complementarios de soporte y de varilla y más particularmente sobre el truncamiento importante de los extremos que sobresalen de estos roscados. Las envolturas de estos roscados 5', 12' son estándar. Estos roscados 5', 12' no incluyen una reducción entre los flancos con respecto a unos roscados convencionales; su originalidad se sitúa únicamente al nivel del truncamiento importante de sus extremos que sobresalen.

20 Tal como se ilustra en la figura 2: D_n corresponde al diámetro nominal del sistema de tornillo/soporte, es decir, al diámetro nominal de la parte cilíndrica aterrajada 5 del orificio 3 y de la parte roscada 12 de la varilla 4. D_f corresponde al diámetro sobre flancos del sistema de tornillo/soporte, es decir, al diámetro sobre flancos de la parte cilíndrica aterrajada 5 del orificio 3 y de la parte roscada 12 de la varilla 4. D_{ff} corresponde al diámetro de fondo de rosca de la parte roscada 12 de la varilla 4. D_{ns} corresponde al diámetro de núcleo de la parte roscada 5 del orificio 3 del soporte 2 y D_e es el diámetro exterior de la parte roscada 12 de la varilla 4.

25 De conformidad con la invención, si:

- Δ_{tv} corresponde a la diferencia entre D_e y D_f ,
- Δ_{sv} es la diferencia entre D_n y D_f ,
- Δ_{ts} es la diferencia entre D_f y D_{ns} y
- Δ_{ss} es la diferencia entre D_f y D_{ff} ,

30 entonces: Δ_{tv} = un 5 a un 70 % (preferentemente un 15 a un 50 %) de Δ_{sv} y Δ_{ts} = un 5 a un 70 % (preferentemente un 8 a un 50 %) de Δ_{ss} .

35 Los valores preferentes de Δ_{tv} y Δ_{ts} son, respectivamente, del orden de un 20 % de Δ_{sv} y un 10 % de Δ_{ss} .

Los roscados 5' y 12' del dispositivo de osteosíntesis ilustrado en las figuras 1 y 2 son sencillos. Para facilitar todavía la inserción de la parte roscada 12 de la varilla 4 en el agujero aterrajado 5, los roscados en cuestión pueden estar previstos dobles, triples, incluso en número superior a tres.

40 De manera convencional, el elemento de soporte 2 puede incluir una pluralidad de orificios aterrajados 3 que reciben cada uno una varilla de anclaje 4.

45 Como se ilustra en la figura 1, al final de atornillado, la superficie de apoyo en tronco de esfera 13 de la cabeza de tornillo 10 entra en apoyo esférico contra la superficie de apoyo 6 del soporte 2. Este apoyo esférico presenta unas cualidades interesantes de superficie de contacto y de compacidad.

50 En una variante de realización posible, las superficies 6, 13 de contacto esférico entre la varilla 4 y el soporte 2 pueden estar habilitadas por encima de las partes roscadas complementarias 5 y 12. En este caso, la superficie de apoyo 6 del soporte 2 está prevista ventajosamente en la entrada de la parte roscada 5.

La figura 3 ilustra una variante de realización de un dispositivo de osteosíntesis conforme con la invención. Las partes idénticas al dispositivo ilustrado en las figuras 1 y 2 conservan las mismas referencias para simplificar la descripción.

55 En este documento, el orificio 3 de recepción de la varilla 4 está formado por una parte 5 provista de un roscado 5', de eje A , coronada por una parte no roscada 15. Esta parte no roscada 15, de diámetro mayor que la parte roscada 5 desemboca al nivel de la cara superior 2' de la placa de soporte 2; se compone de una parte superior 6' (que desemboca en la cara superior 2' del soporte 2) en este documento en forma de superficie de apoyo troncocónica, prolongada, del lado de la parte roscada 5, por una reserva 6'' en forma de superficie de apoyo esférico.

60 La superficie de apoyo troncocónica 6' se sitúa, por lo tanto, por encima de la parte roscada 5 del orificio 3, sencillamente separada de la entrada de esta última por la reserva 6'' y está centrada sobre el eje A del orificio 3. La parte roscada 5 desemboca al nivel de la cara inferior 2'' del soporte 2.

65 La superficie de apoyo esférico 6'' está centrada ella también sobre el eje A del orificio 3.

La varilla 4, de eje B, incluye un cuerpo de extremo 8 provisto de un roscado 9, destinado a llegar a anclarse en el material óseo de recepción. Su otro extremo incluye una cabeza 10 formada por una base superior 16 conectada a una parte roscada 12 subyacente, de diámetro más pequeño. La base 16 de la cabeza de varilla 10 puede tener una forma general circular; incluye una superficie de apoyo inferior 13', en este documento, de forma general troncocónica que está destinada a entrar en contacto plano con la superficie de apoyo troncocónica 6' anteriormente citada del soporte 2. Esta superficie de apoyo 13' está centrada sobre el eje B de la varilla 4.

En este caso también, el roscado 12' de la parte roscada 12 es complementario del roscado de soporte 5', de manera que se asegure el mantenimiento por atornillado de la varilla 4 sobre su soporte 2; además, estos roscados 5' y 12' incluyen unos extremos que sobresalen truncados tal como se ha descrito más arriba en relación con la figura 2.

Como se ilustra en la figura 3, al final de atornillado, la superficie de apoyo en tronco de cono 13' de la cabeza de tornillo 10 entra en apoyo cónico contra la superficie de apoyo 6' del soporte 2; además, la base 16 de esta cabeza de tornillo 10 está completamente integrada en la parte no roscada 15 del soporte 2 (en esta posición, la parte superior de la cabeza de tornillo 10 llega a estar a ras con la cara superior 2' del soporte 2).

Este apoyo cónico presenta unas cualidades de superficie de contacto y de compacidad interesantes.

En una variante de realización posible, las superficies 6', 13' de contacto cónico entre la varilla 4 y el soporte 2 pueden estar habilitadas debajo de las partes roscadas complementarias 5 y 12. En este caso, la superficie de apoyo 6' del soporte 2 está prevista ventajosamente en la salida de la parte roscada 5.

Tal como se ilustra en la figura 4, si el facultativo lo desea, el orificio 3 del soporte 2 puede estar equipado, en sustitución de la varilla de anclaje 4 con enclavamiento monoaxial, con un tornillo poliaxial 17 cuya cabeza 18 está provista de una superficie de apoyo esférico 19 complementario del apoyo esférico de soporte 6".

Este tornillo poliaxial 17 no incluye un roscado susceptible de cooperar con el roscado de orificio 5' del soporte 2 y, por lo tanto, no está enclavado. Permite que el facultativo implemente unas orientaciones de tornillo diferentes de las impuestas por el sistema de enclavamiento descrito más arriba (véase eje C del tornillo 17 no coincidente con el eje de orificio A en la figura 4), en concreto, para generar unos efectos de retorno de fragmentos óseos durante el apoyo por compresión de la cabeza de tornillo 19 contra el soporte 2 (por medio del apoyo esférico 6").

La figura 5 ilustra otra variante de realización de un dispositivo de osteosíntesis conforme con la invención. En este documento también, las partes idénticas a los dispositivos ilustrados en las figuras 1 a 4 conservan las mismas referencias para simplificar la descripción.

En este documento, el orificio 3 de recepción de la varilla 4 está formado por una parte 5 provista de un roscado 5', de eje A, coronada por una parte no roscada 20. Esta parte no roscada 20, de diámetro mayor que la parte roscada 5 desemboca al nivel de la cara superior 2' de la placa de soporte 2, se conecta a dicha parte roscada 5 por una superficie de apoyo plana 6"', de forma general anular, que se extiende perpendicularmente al eje A del orificio 3. La superficie de apoyo plana 6"' está prevista en la entrada de la parte roscada 5 del orificio 3; esta parte roscada 5 desemboca al nivel de la cara inferior 2" del soporte 2.

La varilla 4 incluye un cuerpo de extremo 8 provisto de un roscado 9, destinado a llegar a anclarse en el material óseo de recepción. Su otro extremo incluye una cabeza 10 formada por una base superior 16 conectada a una parte roscada 12 subyacente, de diámetro más pequeño. La base 16 de la cabeza de varilla 10 puede tener una forma general circular; incluye una superficie de apoyo inferior 13", que asegura su conexión con la parte roscada 12 y que se extiende perpendicularmente al eje B de la varilla 4. Esta superficie de apoyo 13" está destinada a entrar en contacto plano con la superficie de apoyo 6"' anteriormente citada del soporte 2.

En este caso también, el roscado 12' de la parte roscada 12 es complementario del roscado de soporte 5', de manera que se asegure el mantenimiento por atornillado de la varilla 4 sobre su soporte 2; además, estos roscados 5', 12' incluyen unos extremos que sobresalen truncados de la manera descrita anteriormente, en concreto, en relación con la figura 2.

Como se ilustra en la figura 5, al final de atornillado, la superficie de apoyo plana anular 13" de la cabeza de tornillo 10 entra en apoyo plano contra la superficie de apoyo 6"' del soporte 2; además, la base 16 de esta cabeza de tornillo 10 está completamente integrada en la parte no roscada 20 del soporte 2 (en esta posición, la parte superior de la cabeza de tornillo 10 llega a estar a ras con la cara superior 2' del soporte 2).

En una variante de realización posible, las superficies 6"', 13" de contacto plano entre la varilla 4 y el soporte 2 pueden estar habilitadas debajo de las partes roscadas complementarias 5, 12. En este caso, la superficie de apoyo 6"' del soporte 2 está prevista ventajosamente en la salida de la parte roscada 5.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de osteosíntesis que comprende:

- 5 - un soporte (2) provisto de al menos un orificio pasante (3) cuya una parte (5) al menos de la altura es roscada, parte roscada (5), de eje (A), de diámetro nominal D_n , de diámetro sobre flancos D_f y de diámetro de núcleo D_{ns} , que está asociada, al nivel de su entrada o de su salida, a una superficie de apoyo (6, 6', 6''') y
- 10 - una varilla de anclaje (4) de eje longitudinal (B), varilla (4) que incluye una cabeza (10) prolongada por un cuerpo (8) adecuado para llegar a anclarse en el material óseo de recepción, comprendiendo dicha cabeza (10) una parte roscada (12) que forma tornillo y una superficie de apoyo (13, 13', 13''), teniendo dicha parte roscada (12) un diámetro nominal D_n , un diámetro sobre flancos D_f , un diámetro exterior D_e y un diámetro de fondo de rosca D_{ff} , siendo el roscado (12') de dicha parte roscada (12) complementario del (5') de dicho orificio de soporte (3), para asegurar el mantenimiento por atornillado de dicha varilla (4) sobre dicho soporte (2) y siendo dichas superficies de apoyo (6, 6', 6'''; 13, 13', 13'') del soporte (2) y de la cabeza de varilla (10) complementarias y estando dispuestas para entrar en contacto la una con la otra mientras que dichos roscados complementarios (5', 12') para cooperan entre sí,

caracterizado por que los extremos que sobresalen de las roscas de tornillo (12') y de las roscas de soporte (5') están truncados de tal modo que:

- 20 - la diferencia Δ_{tv} entre el diámetro exterior de tornillo D_e y el diámetro sobre flancos D_f está comprendida entre un 5 y un 70 % de la diferencia Δ_{sv} entre el diámetro nominal D_n y el diámetro sobre flancos D_f y
- la diferencia Δ_{ts} entre el diámetro sobre flancos D_f y el diámetro de núcleo D_{ns} está comprendida entre un 5 y un 70 % de la diferencia Δ_{ss} entre el diámetro sobre flancos D_f y el diámetro de fondo de rosca D_{ff} .

2. Dispositivo de osteosíntesis según la reivindicación 1, **caracterizado por que:**

- 30 - la diferencia Δ_{tv} entre el diámetro exterior de tornillo D_e y el diámetro sobre flancos D_f está comprendida entre un 15 y un 50 % de la diferencia Δ_{sv} entre el diámetro nominal D_n y el diámetro sobre flancos D_f y
- la diferencia Δ_{ts} entre el diámetro sobre flancos D_f y el diámetro de núcleo D_{ns} está comprendida entre un 8 y un 50 % de la diferencia Δ_{ss} entre el diámetro sobre flancos D_f y el diámetro de fondo de rosca D_{ff} .

3. Dispositivo de osteosíntesis según la reivindicación 2, **caracterizado por que:**

- 35 - la diferencia Δ_{tv} entre el diámetro exterior de tornillo D_e y el diámetro sobre flancos D_f es del orden de un 20 % de la diferencia Δ_{sv} entre el diámetro nominal D_n y el diámetro sobre flancos D_f y
- la diferencia Δ_{ts} entre el diámetro sobre flancos D_f y el diámetro de núcleo D_{ns} es del orden de un 10 % de la diferencia Δ_{ss} entre el diámetro sobre flancos D_f y el diámetro de fondo de rosca D_{ff} .

40 4. Dispositivo de osteosíntesis según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** incluye un roscado (5', 12') doble.

45 5. Dispositivo de osteosíntesis según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** incluye un roscado (5', 12') triple.

6. Dispositivo de osteosíntesis según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** incluye un roscado (5', 12') cuyo número de roscas es superior a tres.

50 7. Dispositivo de osteosíntesis según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** las superficies de apoyo (6, 13) del soporte (2) y de la cabeza de varilla (10) son en tronco de esfera, **por que** dicha superficie de apoyo (6) en tronco de esfera del soporte (2) está habilitada en la salida de la parte roscada de orificio (5) y **por que** dicha superficie de apoyo (13) en tronco de esfera de la cabeza de varilla (10) está habilitada debajo de la parte roscada (12) que forma tornillo, en la prolongación de este último.

55 8. Dispositivo de osteosíntesis según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el orificio pasante (3) del soporte (2) incluye una parte superior roscada (5) que corona una parte inferior no roscada (6) que define la superficie de apoyo en tronco de esfera.

60 9. Dispositivo de osteosíntesis según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** las superficies de apoyo (6', 13') del soporte (2) y de la cabeza de varilla (10) son en tronco de cono, **por que** dicha superficie de apoyo (6') en tronco de cono del soporte (2) está habilitada por encima del orificio aterrajado (5) y **por que** dicha superficie de apoyo (13') en tronco de cono de la cabeza de varilla (10) está habilitada por encima de la parte roscada que forma tornillo (12).

65 10. Dispositivo de osteosíntesis según la reivindicación 9, **caracterizado por que** el orificio pasante (3) del soporte (2) incluye una parte superior (15) no roscada, que corona la parte roscada (5), parte superior de orificio (15) que

incluye la superficie de apoyo en troco de cono (6') y asegura la integración completa de la parte superior (16) de la cabeza (10) de varilla (4) una vez convenientemente anclada esta última en el material óseo de recepción.

- 5 11. Dispositivo de osteosíntesis según una cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado por que** el soporte (2) incluye una reserva (6") entre la superficie de apoyo en tronco de cono (6') y la parte roscada (5) del orificio (3), reserva (6") que es en forma de superficie de apoyo esférico centrada sobre el eje (A) del orificio (3), siendo dicho orificio (3), entonces, adecuado para recibir en sustitución de dicha varilla de anclaje (4) con enclavamiento monoaxial, un tornillo (17) poliaxial cuya cabeza (18) incluye un apoyo esférico (19) complementario de dicho apoyo esférico de soporte (6").
- 10 12. Dispositivo de osteosíntesis según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** las superficies de apoyo (6", 13") del soporte (2) y de la cabeza de varilla (10) son planas, **por que** dicha superficie de apoyo plana (6") del soporte (2) está habilitada en la entrada de la parte roscada de orificio (5) y **por que** dicha superficie de apoyo (13") de la cabeza de varilla (10) está habilitada por encima de la parte roscada (12) que forma tornillo, definiendo dicha superficie de apoyo plana (13") de la cabeza de varilla (10) la cara inferior de una base superior (16) de cabeza.
- 15 13. Dispositivo de osteosíntesis según la reivindicación 12, **caracterizado por que** el orificio pasante (3) del soporte (2) incluye una parte superior (20) no roscada, que corona la parte roscada (5), separada de esta última por la superficie de apoyo plana (6"), parte superior de orificio (20) que asegura la integración completa de la base superior (16) de la cabeza (10) de varilla (4) una vez convenientemente anclada esta última en el material óseo de recepción.
- 20 14. Dispositivo de osteosíntesis según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** el soporte (2) consiste en una placa metálica cuyo espesor está comprendido entre 1 y 5 mm.
- 25

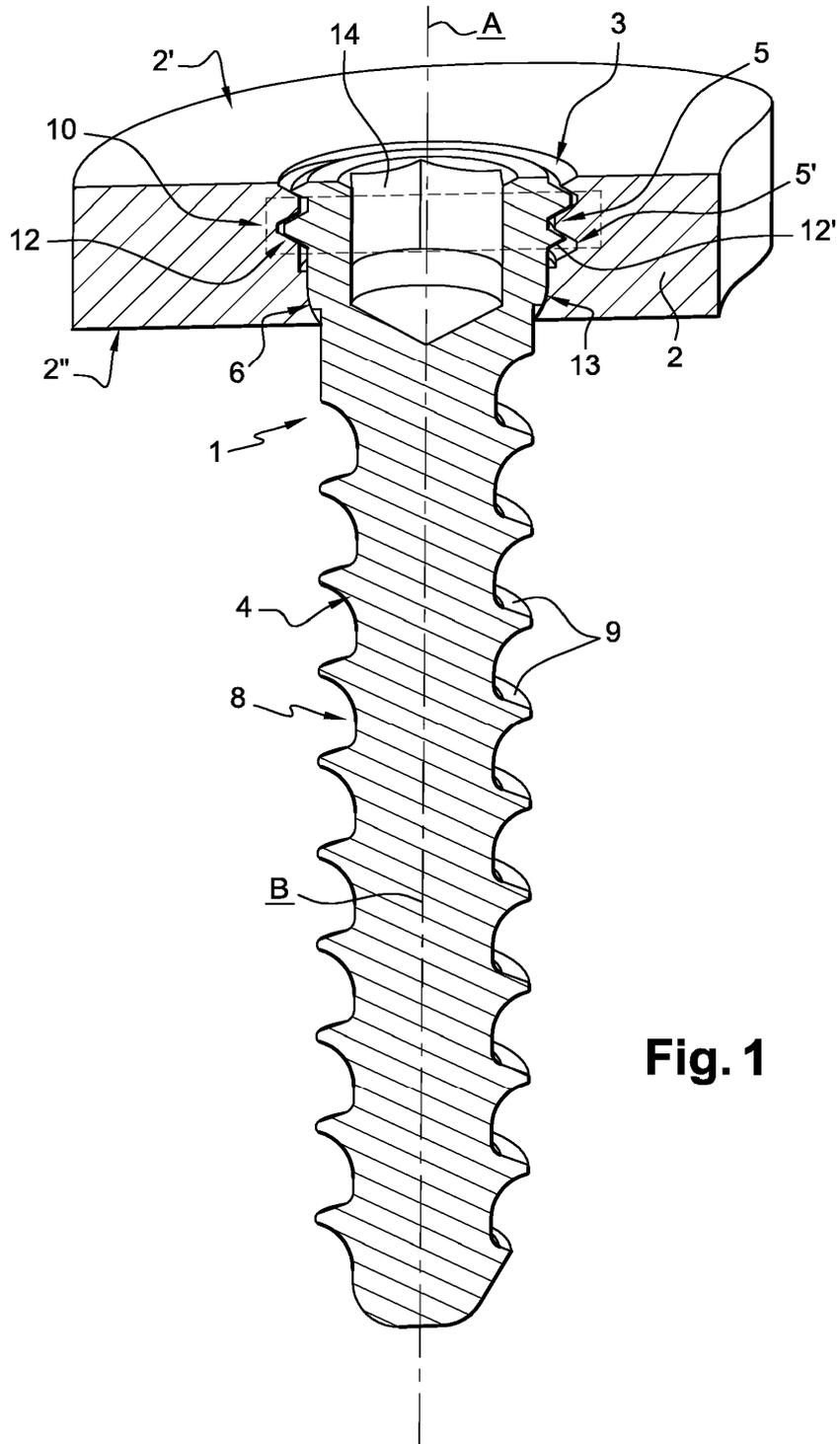


Fig. 1

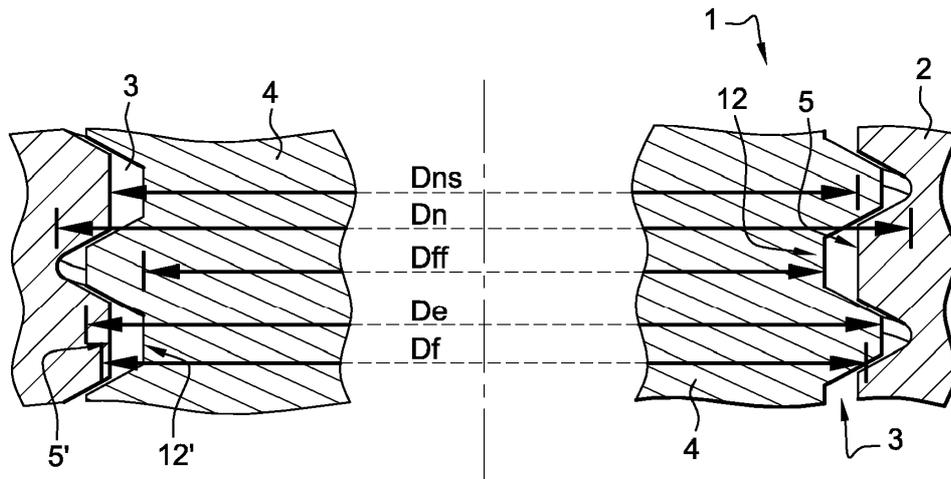


Fig. 2

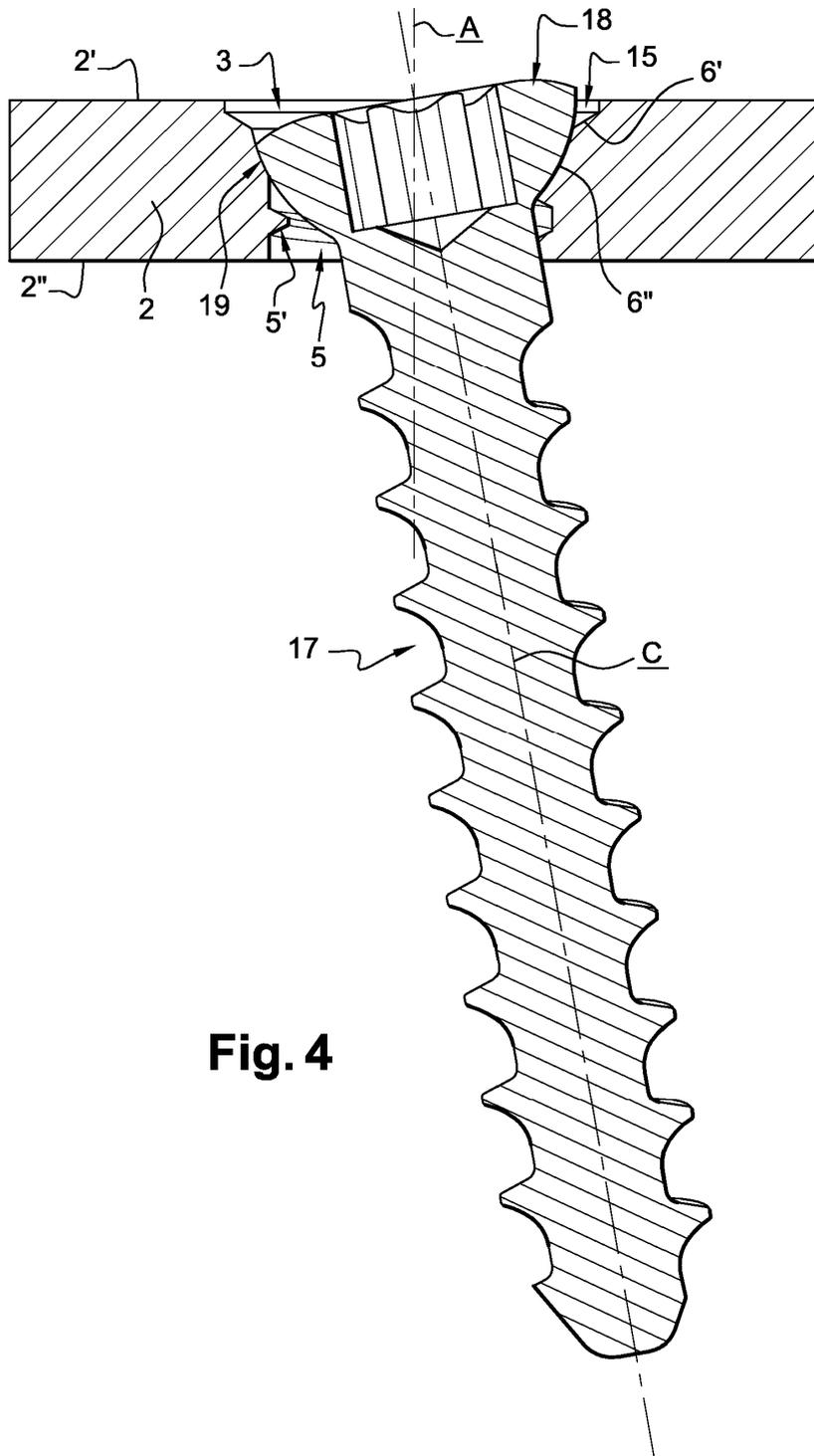


Fig. 4

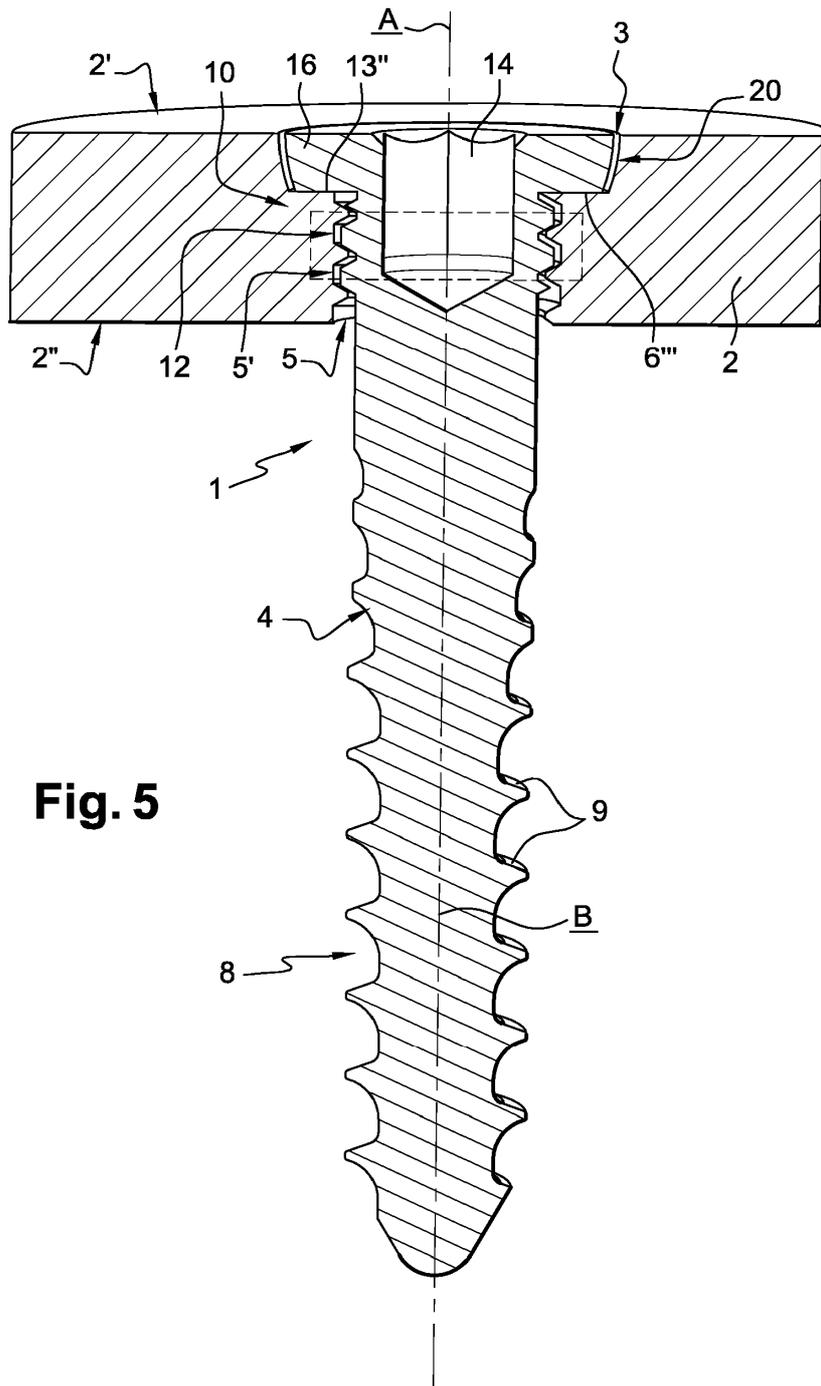


Fig. 5