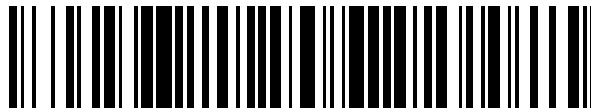


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 875**

51 Int. Cl.:

A61B 17/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2013** **E 13191857 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017** **EP 2730243**

54 Título: **Dispositivo de osteosíntesis para el tratamiento de las fracturas del cuello del fémur**

30 Prioridad:

09.11.2012 FR 1260646

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

05.07.2017

73 Titular/es:

PICHON, DENIS (50.0%)

44 C, rue de Vray

35510 Cesson-Sevigne, FR y

MASSIN, PHILIPPE (50.0%)

72 Inventor/es:

PICHON, DENIS y

MASSIN, PHILIPPE

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 621 875 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 para el tratamiento de las fracturas del cuello del fémur

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de osteosíntesis, utilizado en la reparación de las fracturas del cuello del fémur.

Para refrescar la memoria, se recordarán a continuación las diferentes partes constitutivas del fémur, haciéndose referencia a la figura 1 anexa.

10 El fémur comprende una parte central alargada, denominada "cuerpo de fémur a" o "diáfisis", en su extremo proximal una cabeza de fémur b, ligeramente por debajo el trocánter menor d, entre los dos y sobre la cara opuesta del hueso, el trocánter mayor c. El cuello del fémur g une la cabeza b al trocánter mayor c. Finalmente, el fémur presenta en su extremo distal un cóndilo e y su cuerpo a está atravesado por un canal medular f.

15 Las fracturas del fémur aparecen frecuentemente a nivel del cuello del fémur g o en la zona que se extiende entre el trocánter mayor c y el trocánter menor d.

20 Con el fin de reducir la fractura, es necesario recolocar el hueso del fémur en posición anatómica y fijar los dos fragmentos óseos situados a una y otra parte de la fractura.

Las fracturas del fémur aparecen frecuentemente en personas mayores, en los que es deseable reducir la duración de una anestesia y por lo tanto la operación quirúrgica.

25 Para hacer esto, y con el fin de evitar la colocación de una prótesis de cadera, se han realizado diversas técnicas.

Una primera técnica consistió en atornillar una placa sobre la cara exterior del hueso, cooperando algunos tornillos con la cabeza del fémur b, otros con el cuerpo a. Existe no obstante un riesgo de desgarro de esta placa, cuando tienen lugar movimientos repetidos de sollicitación de la articulación, por ejemplo durante el paso de la posición sentada a la posición levantada.

30 Con el fin de paliar este inconveniente, se conoce también otra técnica denominada de "enclavado", que consiste en insertar un elemento alargado de sección circular, conocido por el experto en la materia bajo la denominación de "clavo intramedular", en el interior del canal medular f, según su eje longitudinal Z-Z'. Se inserta después a través de un orificio de paso practicado en este clavo, un tornillo, denominado "tornillo cefálico". Esta inserción se efectúa desde la cara externa del trocánter mayor c, según el eje X-X' del cuello del fémur. Estos dos elementos son finalmente ensamblados el uno al otro con el fin de garantizar la buena unión entre la cabeza y el resto del fémur.

40 El documento EP 1 072 229 describe otro dispositivo de osteosíntesis, en el que el montaje es inverso, ya que es el clavo intramedular de sección circular el que atraviesa un orificio de paso practicado para ello en el tornillo cefálico.

Los diferentes dispositivos antes citados presentan no obstante varios inconvenientes.

45 En primer lugar, se sabe que el ángulo α (véase la figura 1) entre el eje X-X' del cuello del fémur g y el eje Z-Z' del canal medular f varía de un individuo a otro, y que puede presentar unos valores que van de 110° a 140° aproximadamente.. No obstante, en los dispositivos antes citados, el ángulo entre el clavo intramedular y el tornillo cefálico es fijo.

50 Se conoce también por el documento US 2001/0034523, un dispositivo de osteosíntesis que comprende cinco piezas, a saber un vástago femoral, un tornillo cefálico provisto de un orificio transversal, un elemento deslizante, destinado a ser insertado en dicho tornillo cefálico y perforado por un orificio transversal de recepción del vástago y de un taladro axial roscado, un tornillo de bloqueo destinado a ser insertado en dicho taladro y un tornillo de compresión destinado a ser insertado axialmente en el tornillo cefálico.

55 En este dispositivo, el vástago femoral se inserta en el orificio transversal del elemento deslizante cuyo diámetro corresponde, más o menos al de dicho vástago, y el vástago se mantiene en el elemento deslizante con el tornillo de bloqueo. El ángulo entre el vástago y el elemento deslizante es por lo tanto fijo. Por otro lado, el tornillo de compresión permite únicamente desplazar axialmente el elemento deslizante al interior del tornillo cefálico.

60 En consecuencia, el ángulo de inclinación entre el vástago femoral y el tornillo cefálico es fijo. Además, este dispositivo es complejo y necesita el almacenamiento y la manipulación de cinco piezas.

65 Con las técnicas y dispositivo antes citados, es por lo tanto necesario tener un gran número de clavos intramedulares o de tornillos cefálicos cuyos orificios de paso presentan unas orientaciones angulares diferentes, con el fin poder adaptarse lo mejor posible a cada paciente.

Además, la longitud del cuello del fémur puede también variar de un individuo a otro. En consecuencia, es necesario tener unos juegos que tienen, típicamente, por lo menos de diez a doce tornillos cefálicos y hasta 50 clavos intramedulares, para cubrir la gama de las diferentes anatomías encontradas en los pacientes. Este número de piezas importante conlleva unos problemas de almacenamiento. Por otro lado, el cirujano debe efectuar una selección entre un gran número de piezas, lo que complica su labor.

Además, los dispositivos del estado de la técnica presentan el inconveniente de que, cuando el clavo intramedular y el tornillo cefálico se ensamblan, la cabeza del fémur b tiende a colocarse preferentemente en posición de "varo", es decir que tiende a acercarse al trocánter menor d (el ángulo α disminuye), sin que los sistemas existentes puedan favorecer una recolocación en "valgo" de la cabeza femoral.

Finalmente, siendo la sección del clavo intramedular circular, es necesario impedir su rotación axial en el interior del canal medular f, atornillándolo en su extremo inferior, a través del cuerpo de fémur a. No obstante, sería preferible que la recuperación de los esfuerzos se efectúe mejor sobre la zona cortical interna del fémur, referenciada con h, situada debajo del trocánter menor d.

La invención tiene como objetivo resolver estos inconvenientes antes citados del estado de la técnica y proporcionar un dispositivo de osteosíntesis que se adapte a la morfología de un gran número de pacientes, en particular a la variación del ángulo entre el eje X-X' del cuello del fémur y el eje Z-Z' del canal medular y que permita limitar el número de elementos intramedulares femorales y de tornillos cefálicos de tamaños diferentes en la gama.

La invención tiene también como objetivo proponer un dispositivo de osteosíntesis que transmita los esfuerzos aplicados en la cabeza del fémur de una manera más anatómica que las conocidas en el estado de la técnica, que mejore la recuperación de las fuerzas ejercidas sobre la cabeza de fémur, que evite la colocación en "varo" de la cabeza del fémur, y que evite también la rotación del elemento femoral.

Finalmente, la invención tiene también como objetivo proporcionar un dispositivo de osteosíntesis que sea simple de fabricar y también simple de colocar por el cirujano y de quitar si fuese necesario.

Para este fin, la invención se refiere a un dispositivo de osteosíntesis para el tratamiento de las fracturas del cuello del fémur, que comprende un vástago femoral de sección transversal rectangular u oblongo, destinado a ser insertado en el canal medular del fémur y un tornillo cefálico destinado a ser insertado por lo menos en parte en la cabeza y el cuello del fémur, presentando dicho tornillo cefálico un orificio transversal de recepción de dicho vástago femoral.

Según la invención, este dispositivo comprende un elemento de compresión que permite acoplar dicho vástago femoral y dicho tornillo cefálico, las dos paredes transversales opuestas, denominadas respectivamente "distal" y "proximal", del orificio transversal están inclinadas en el mismo sentido con respecto al eje longitudinal (X1-X'1) de dicho tornillo cefálico, y la distancia (D) entre la arista denominada "superior" de la pared transversal distal situada en el plano de la abertura de entrada de dicho orificio transversal y la proyección ortogonal de la arista paralela denominada "inferior" de la pared transversal proximal en este mismo plano de la abertura de entrada de dicho orificio transversal es superior o igual a la anchura (L) de dicho vástago femoral, estando concebidos el vástago femoral, el tornillo cefálico y el tornillo de compresión de manera que el acoplamiento de dicho vástago femoral y de dicho tornillo cefálico se obtenga por el elemento de compresión que se une a dicho tornillo cefálico y que aplica una presión sobre una de las caras laterales de dicho vástago femoral, de manera que la otra cara lateral del vástago femoral esté en contacto con la arista inferior de la pared transversal proximal del orificio transversal.

Gracias a estas características de la invención, el ángulo entre el vástago femoral y el tornillo cefálico es ajustable.

Según otras características ventajosas y no limitativas de la invención, escogidas solas o en combinación:

- el extremo distal del tornillo cefálico está dotado de un taladro de recepción de dicho elemento de compresión, desembocando dicho taladro en dicho orificio transversal y extendiéndose según un eje distinto del eje longitudinal de dicho tornillo cefálico,
- el eje del taladro es paralelo al eje longitudinal de dicho tornillo cefálico,
- el eje del taladro y el eje longitudinal de dicho tornillo cefálico son secantes,
- dicho taladro está terrajado y el elemento de compresión es un tornillo,
- el ángulo entre el eje longitudinal de dicho tornillo cefálico y el plano de la pared transversal proximal de su orificio transversal está comprendido entre 30° y 70°,
- los ángulos de la sección transversal rectangular del vástago femoral son redondeados, preferentemente de un radio comprendido entre 0,2 mm y 4 mm,

- el vástago femoral comprende una hendidura longitudinal en su extremo distal, de manera que éste está dividido en dos ramas,
- 5 - el vástago femoral de sección transversal rectangular presenta sobre por lo menos una de sus caras laterales una ranura longitudinal,
- el elemento de compresión presenta una nariz dimensionada a fin de que pueda ser recibida en dicha ranura longitudinal del vástago femoral.

10 Otras características y ventajas de la invención aparecerán a partir de la descripción que se va a realizar ahora, con referencia a los dibujos anexos, que representan, a título indicativo, pero no limitativo, un modo de realización posible.

15 En estos dibujos:

- la figura 1 es un esquema que representa un fémur,
- 20 - la figura 2 es una vista en sección, a escala ampliada, del tornillo de compresión del dispositivo de osteosíntesis de la invención,
- la figura 3 es una vista en perspectiva del tornillo cefálico del dispositivo de osteosíntesis conforme a la invención,
- 25 - las figuras 4 y 5 son unas vistas respectivamente desde arriba y en sección de este mismo tornillo cefálico,
- las figuras 6 a 8 son unas vistas respectivamente frontal, lateral, y en sección según la línea VIII-VIII de la figura 6, del vástago femoral del dispositivo de osteosíntesis conforme a la invención,
- 30 - la figura 9 es una vista frontal del extremo distal del tornillo cefálico de la figura 4,
- las figuras 10 y 11 son unas vistas en sección del dispositivo de osteosíntesis completo, en las que el vástago femoral y el tornillo cefálico están orientados uno con respecto a otro en dos posiciones extremas.

35 El dispositivo de osteosíntesis conforme a la invención comprende un vástago femoral 1, un tornillo cefálico 2 y un elemento de compresión 3, por ejemplo un tornillo de compresión y preferentemente sólo estos tres elementos. El vástago femoral 1 está destinado a ser introducido en el interior del tornillo cefálico 2 y a ser fijado en el interior de éste por el elemento de compresión 3.

40 Cada uno de estos elementos se describirá ahora más en detalle.

A continuación en la descripción y las reivindicaciones, los diferentes elementos del dispositivo de osteosíntesis se describirán haciendo referencia a sus extremos denominados respectivamente "proximal" y "distal". Por convención, el término "extremo proximal" designa el extremo del elemento que está más próximo al corazón del paciente, cuando este elemento se coloca en el fémur de dicho paciente.

Haciendo referencia a las figuras 6 a 8, se puede observar que el vástago femoral 1 es una pieza alargada (o lámina) que tiene sensiblemente la forma de un paralelepípedo rectángulo cuya longitud es mucho más elevada que la anchura o el grosor.

50 El vástago 1 presenta un extremo proximal 11 y un extremo distal 12. El extremo proximal 11 está además, preferentemente, muy ligeramente curvado (hacia la izquierda en la figura 5) con respecto al eje longitudinal medio Z1-Z'1 del vástago.

55 El vástago 1 presenta una cara frontal 13 que, por convención, es la visible en la figura 5, una cara trasera opuesta 13', y dos caras laterales más estrechas, a saber una cara lateral ligeramente cóncava 14, y una cara lateral ligeramente convexa 15.

60 Como se puede observar en la figura 8, el vástago 1 presenta una sección transversal rectangular, de ángulos redondeados, preferentemente de radio reducido (0,2 mm a 4 mm) o una sección transversal oblonga.

Preferentemente, el vástago 1 presenta además una hendidura 16 longitudinal que se extiende sobre aproximadamente 2/5 de su longitud total, a partir de su extremo distal 12.

65 Esta hendidura 16 delimita así dos ramas 161, 162 cuyos extremos son ventajosamente puntiagudos.

Preferentemente, la hendidura 16 se extiende desde la cara frontal 13 hasta la cara trasera 13', como se representa en la figura 6. Podría también extenderse desde la cara lateral cóncava 14 hasta la cara lateral convexa 15.

5 El vástago femoral 1 está destinado a ser insertado en el canal medular f del fémur. La hendidura 16 da una cierta elasticidad a las dos ramas 161 y 162, que pueden acercarse una a otra, lo que, combinado con la forma puntiaguda de sus extremos, favorece la introducción del vástago en este canal.

10 Además, de manera ventajosa, el vástago 1 presenta en su cara lateral cóncava 14 una ranura longitudinal 140 de profundidad reducida (véase la figura 8), y que se extiende sensiblemente sobre los 2/5 de la longitud de la parte media del vástago, por encima de la hendidura 16.

Como aparece mejor en las figuras 10 y 11, los dos extremos 141 y 141' de la ranura 140 están ventajosamente inclinados desde el fondo de esta ranura en dirección a la cara lateral 14.

15 La ranura longitudinal 140 podría también estar realizada en la cara lateral 15, incluso en las dos caras 14 y 15.

Un orificio oblongo 17 está ventajosamente practicado cerca del extremo proximal 11 del vástago 1. Atraviesa el vástago de un lado a otro desde su cara frontal 13 hasta su cara trasera 13'.

20 Este orificio permite al cirujano introducir un empalme, a fin de poder ejercer una tracción sobre el vástago 1 y retirar éste del fémur si fuese necesario.

25 El extremo proximal 11 propiamente dicho presenta una protuberancia 18 o "cabeza", que sobresale ligeramente de las caras frontal 13 y trasera 13'. Se practica allí un taladro 180 y desemboca en la parte superior del orificio oblongo 17, (véanse las figuras 10 y 11).

Este taladro 180 permite la fijación de una herramienta de mantenimiento del vástago 1 durante su introducción en el canal medular f o su extracción fuera de éste.

30 A título puramente indicativo, pero no limitativo, la longitud del vástago femoral 1 es del orden de 10 a 20 cm, la anchura L de su cara frontal 13 o trasera 13' es de aproximadamente 1 a 2 cm, y la de sus caras laterales 14, 15 es de aproximadamente 5 a 10 mm.

35 Como se puede observar en las figuras 3 a 5, el tornillo cefálico 2 presenta la forma general de una varilla de eje longitudinal X1-X'1. Más precisamente, comprende un cuerpo cilíndrico 20, que se prolonga a uno de sus extremos por una zona de diámetro decreciente 21, y después por el extremo proximal roscado 22.

40 De manera ventajosa, este roscado es ligeramente cónico, es decir que sus roscas son de menor altura en la nariz y progresivamente de mayor altura en dirección a la zona 21.

De manera también ventajosa, el roscado 23 presenta una zona de interrupción 230 del roscado, lo que facilita la introducción del tornillo cefálico en la cabeza del fémur. El tornillo 2 es así "autoperforador".

45 El cuerpo 20 presenta también un extremo distal 24 cuya cara 240 es preferentemente perpendicular al eje longitudinal X1-X'1.

Se practica un orificio transversal 25, de forma general oblonga, a través del cuerpo cilíndrico 20. Está destinado a recibir el vástago femoral 1.

50 Este orificio 25 presenta dos paredes longitudinales paralelas 250, una pared transversal proximal 251, y una pared transversal distal 252.

55 Las dos paredes transversales 251 y 252 están inclinadas con respecto al eje longitudinal X1-X'1 y en el mismo sentido, como se puede ver en la figura 5.

60 Por lo demás, el orificio transversal 25 presenta una abertura de entrada 253 por la cual se introduce el vástago femoral 1 y una abertura de salida 254 opuesta. Estas aberturas 253 y 254 se extienden en unos planos paralelos (véase la figura 5). Habida cuenta de las diferencias de inclinación de las paredes transversales 251 y 252, la abertura de entrada 253 es generalmente más larga que la abertura de salida 254. La pared transversal distal 252 presenta una arista superior 252a y una arista inferior 252b, mientras que la pared proximal 251 presenta una arista superior 251a y una arista inferior 251b.

65 En el modo de realización representado en las figuras, las dos paredes 251 y 252 no son paralelas. Sin embargo, podrían serlo.

El eje longitudinal X1-X'1 del tornillo cefálico 2 forma un ángulo β con la pared transversal proximal 251. Este ángulo

β está comprendido entre 30° y 70° , preferentemente 50° (el ángulo β es el complementario del ángulo entre el eje X1-X'1 y la normal en el plano de la pared 251).

5 Por lo demás, a fin de permitir la introducción del vástago femoral 1, la distancia D entre la arista superior 252a de la pared transversal distal 252, situada en el plano de la abertura de entrada 253 de dicho orificio transversal 25 y la proyección ortogonal de la arista paralela inferior 251b de la pared transversal proximal 251, en este mismo plano de la abertura de entrada 253, es superior o igual a la anchura L de dicho vástago femoral 1.

10 Además, el tornillo cefálico 2 presenta un taladro axial 26 que se extiende desde su extremo proximal 22 hasta el orificio 250, en el interior del cual desemboca a través de la pared 251. Este taladro 26 se extiende a lo largo del eje longitudinal X1-X'1 del tornillo 2.

15 Finalmente, el tornillo cefálico 2 presenta, a nivel de su extremo distal 24, un taladro 27 que desemboca en uno de sus extremos en la cara 240 y en su otro extremo a nivel de la cara transversal distal 252.

20 Este taladro 27 se extiende según un eje longitudinal X2-X'2, que puede ser o bien paralelo al eje X1-X'1, pero preferentemente no coaxial con éste (véanse las figuras 5, 10 y 11), o bien ser secante con el eje X1-X'1. En este último caso, preferentemente, el taladro 27 está inclinado de manera que su extremo distal esté más próximo al eje X1-X'1 y su extremo proximal esté más alejado.

25 Se describirá ahora el elemento de compresión 3. Se trata preferentemente de un tornillo de compresión. En este caso, el taladro 27 está terrajado. Por consiguiente, el elemento 3 podría también ser una chaveta o una palanca articulada que desempeña la misma función que el tornillo 3.

30 El elemento de compresión 3 está formado por una pieza única que está, al mismo tiempo, unida (es decir fijada, por ejemplo atornillada) con el tornillo 2 y en contacto con el vástago 1 y que garantiza el bloqueo de uno con respecto a otro.

35 Este tornillo de compresión presenta un cuerpo cilíndrico 30 provisto en su periferia de un roscado 31 que corresponde al terrajado del taladro 27 practicado en el tornillo cefálico 2.

40 Este tornillo de compresión 3 presenta, en su extremo distal 32, una cavidad 33, por ejemplo de secciones cortadas, a fin de permitir la introducción de un destornillador de forma correspondiente.

45 Finalmente, su extremo proximal 34 presenta ventajosamente una nariz sobresaliente 35 de extremo redondeado. Sus dimensiones, y más precisamente su diámetro, son tales que pueden penetrar en la ranura longitudinal 140 formada en el vástago femoral 1. En ausencia de tal ranura, la nariz no es necesaria.

50 El vástago femoral 1, el tornillo cefálico 2 y el tornillo de compresión 3 están los tres realizados de materiales biocompatibles, por ejemplo aleaciones de titanio, material compuesto o acero inoxidable.

55 Después de reducir la fractura, es decir después de acercar la cabeza del fémur fracturada al resto del fémur, y haberla recolocado en su posición anatómica de origen, el operario practica un taladro en el interior del canal medular f, y después una incisión sensiblemente según el eje X-X' del cuello del fémur, a partir del trocánter mayor c y sin sobrepasar por supuesto una cierta distancia del borde de la cabeza del fémur.

60 El operario inserta después el tornillo cefálico 2 con la ayuda de una llave específica. Hace girar el tornillo cefálico 2 hasta que el orificio transversal 25 esté alineado con la perforación practicada en el canal medular f. Inserta después el vástago femoral 1 en el interior del orificio 25, como se representa en las figuras 10 y 11.

65 Finalmente, atornilla el tornillo de compresión 3, en el interior del orificio terrajado 27 del tornillo cefálico 2 hasta que su extremo proximal 34 (o la nariz 35) entre en contacto con el vástago femoral 1 (o en el fondo de la ranura 14 si ésta está presente) y que simultáneamente la cara lateral opuesta 15 del vástago entre en contacto con la arista inferior 251b de la pared transversal proximal 251, (véanse las figuras 10 y 11). Esto tiene por efecto bloquear la posición relativa del vástago 1 con respecto al tornillo cefálico 2.

El operario cierra después las incisiones efectuadas sobre el paciente.

70 La inclinación de la pared proximal 251 con respecto al eje longitudinal X1-X'1, combinada con el hecho de que la distancia D es superior a la anchura L, permite obtener un intervalo importante de inclinaciones posibles del vástago femoral 1 con respecto al tornillo cefálico 2, estando las dos posiciones extremas representadas respectivamente en las figuras 10 y 11.

75 La arista 251b sirve de eje de pivotamiento del vástago femoral 1 con respecto al tornillo cefálico 2.

Se observa por lo tanto que con un único par de vástago femoral 1 y tornillo cefálico 2, es posible obtener varias

orientaciones diferentes y adaptarse así lo mejor posible a la morfología del paciente y a las variaciones del ángulo α entre la cabeza del fémur b y el cuerpo a. El número total de vástagos 1 y tornillos 2 en la gama se encuentra así reducido y sólo se necesita adaptar a tamaños y longitudes de fémur diferentes.

5 Por lo demás, el hecho de que el eje longitudinal X2-X'2 del orificio 27 esté descentrado con respecto al eje longitudinal X1-X'1 del tornillo cefálico 2 o que esté inclinado desde el interior hacia el exterior desde la cara 240 hasta la cara distal 252, es un medio que permite modificar el punto de apoyo entre el tornillo de compresión 3 y el
10 vástago 1. Esta modificación del punto de apoyo permite alcanzar la posición extrema optimizada representada en la figura 11.

15 La posición descentrada o inclinada del orificio 27 tiene también como efecto ejercer una presión en un punto más alto del vástago 1, lo que tiende a llevar el tornillo cefálico 2 y, conjuntamente, la cabeza del fémur b en posición de "valgo" (al contrario que la tendencia natural a la posición de "varo", que no puede ser rectificadas por los productos del estado de la técnica). El ángulo α se aumenta.

20 La forma rectangular de la sección transversal del vástago femoral 1 impide su rotación alrededor del eje Z1-Z'1. Así, ya no es necesario atornillarlo a su base, al cuerpo del fémur.

Finalmente, la colocación del dispositivo de osteosíntesis es simple y el número de piezas que lo constituye está ventajosamente limitado al número de tres.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de osteosíntesis para el tratamiento de las fracturas del cuello del fémur, que comprende un vástago femoral (1) de sección transversal rectangular u oblonga, destinado a ser insertado en el canal medular del fémur, un tornillo cefálico (2) destinado a ser insertado por lo menos en parte en la cabeza y el cuello del fémur, presentando dicho tornillo cefálico (2) un orificio transversal (25) de recepción de dicho vástago femoral (1), y un elemento de compresión (3), que permite acoplar dicho vástago femoral y dicho tornillo cefálico, comprendiendo dicho orificio transversal (25) dos paredes transversales opuestas, denominadas respectivamente "distal" (252) y "proximal" (251), siendo la distancia (D) entre la arista denominada "superior" (252a) de la pared transversal distal (252) situada en el plano de la abertura de entrada (253) de dicho orificio transversal (25) y la proyección ortogonal de la arista paralela denominada "inferior" (251b) de la pared transversal proximal (251) en este mismo plano de la abertura de entrada (253) de dicho orificio transversal (25), superior o igual a la anchura (L) de dicho vástago femoral (1), caracterizado por que dichas paredes distal (252) y proximal (251) del orificio transversal (25) están inclinadas en el mismo sentido con respecto al eje longitudinal (X1-X'1) de dicho tornillo cefálico (2), y por que el elemento de compresión (3) está unido a dicho tornillo cefálico (2) y aplica una presión sobre una de las caras laterales (14, 15) de dicho vástago femoral (1), de manera que la otra cara lateral (15, 14) del vástago femoral (1) esté en contacto con la arista inferior (251b) de la pared transversal proximal (251) del orificio transversal (25).
2. Dispositivo de osteosíntesis según la reivindicación 1, caracterizado por que el extremo distal (24) del tornillo cefálico (2) está dotado de un taladro (27) de recepción de dicho elemento de compresión (3), desembocando este taladro (27) en dicho orificio transversal (25) y extendiéndose según un eje (X2-X'2) distinto del eje longitudinal (X1-X'1) de dicho tornillo cefálico (2).
3. Dispositivo de osteosíntesis según la reivindicación 2, caracterizado por que el eje (X2-X'2) del taladro (27) es paralelo al eje longitudinal (X1-X'1) de dicho tornillo cefálico (2).
4. Dispositivo de osteosíntesis según la reivindicación 2, caracterizado por que el eje (X2-X'2) del taladro (27) y el eje longitudinal (X1-X'1) de dicho tornillo cefálico (2) son secantes.
5. Dispositivo de osteosíntesis según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que dicho taladro (27) está terrajado y por que el elemento de compresión (3) es un tornillo.
6. Dispositivo de osteosíntesis según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el ángulo (β) entre el eje longitudinal (X1-X'1) de dicho tornillo cefálico (2) y el plano de la pared transversal proximal (251) de su orificio transversal (25) está comprendido entre 30° y 70°.
7. Dispositivo de osteosíntesis según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los ángulos de la sección transversal rectangular del vástago femoral (1) son redondeados, preferentemente de un radio comprendido entre 0,2 mm y 4 mm.
8. Dispositivo de osteosíntesis según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el vástago femoral (1) comprende una hendidura longitudinal (16) en su extremo distal (12), de manera que éste está dividido en dos ramas (161, 162).
9. Dispositivo de osteosíntesis según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el vástago femoral (1) de sección transversal rectangular presenta sobre por lo menos una de sus caras laterales (14, 15) una ranura longitudinal (140).
10. Dispositivo de osteosíntesis según la reivindicación 9, caracterizado por que el elemento de compresión (3) presenta una nariz (35) dimensionada a fin de poder ser recibida en dicha ranura longitudinal (140) del vástago femoral (1).
11. Dispositivo de osteosíntesis según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende exclusivamente dicho vástago femoral (1), dicho tornillo cefálico (2) y dicho elemento de compresión (3).

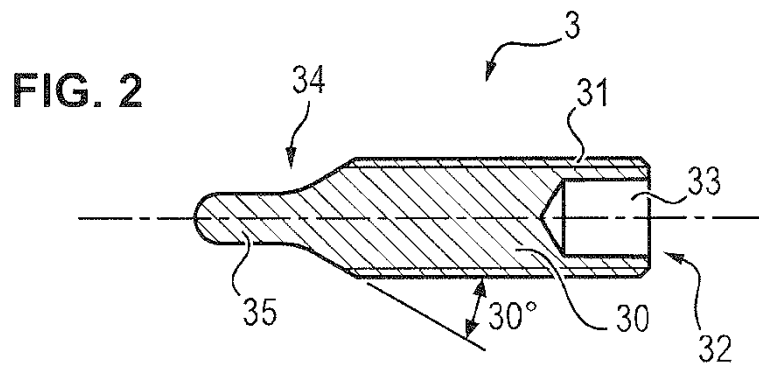
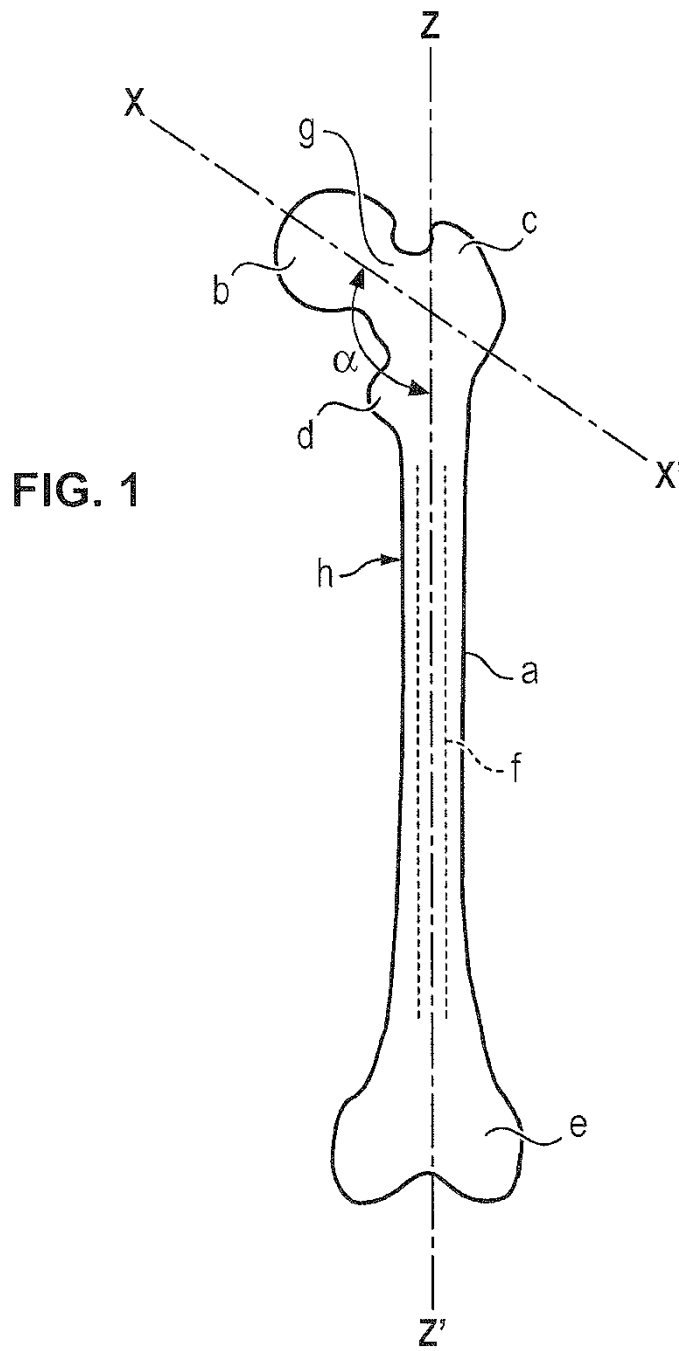


FIG. 3

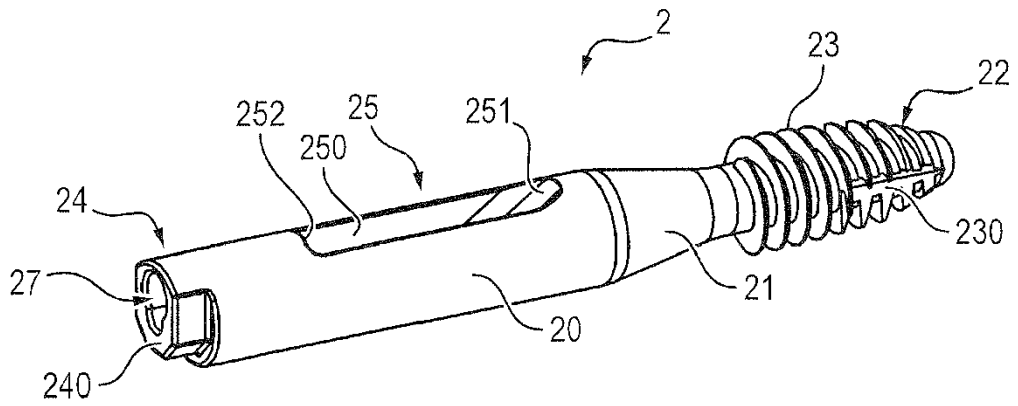


FIG. 4

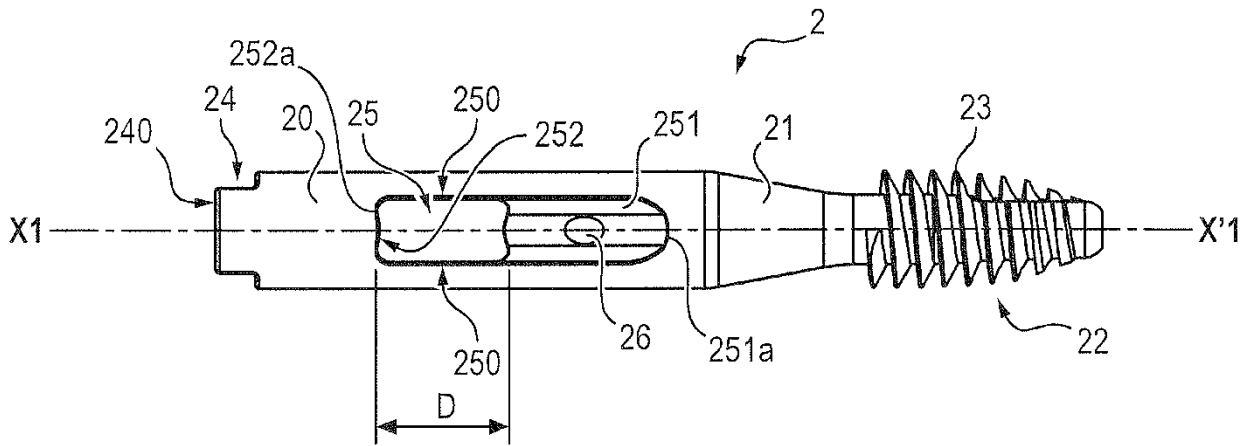


FIG. 5

