



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 497**

51 Int. Cl.:
A61B 17/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03809739 .0**

96 Fecha de presentación : **28.10.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1572018**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.09.2005**

54 Título: **Clavo para huesos para el tratamiento de fracturas.**

30 Prioridad: **29.10.2002 DE 202 16 843 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.05.2011

73 Titular/es: **TANTUM AG.**
Memellandstr. 2
24537 Neumünster, DE

72 Inventor/es: **Capousek, Milan y**
Harder, Hans, Erich

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 359 497 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

Clavo para huesos para el tratamiento de fracturas

La invención se refiere a un clavo para huesos para el tratamiento de fracturas de un hueso que presenta varios segmentos, concretamente de fracturas de la parte proximal de la cabeza del húmero, presentando el clavo para huesos un cuerpo de apoyo en forma de barra, en particular de forma tubular.

Esta clase de clavos para huesos se emplean para el tratamiento de fracturas de la cabeza del húmero. Los clavos sirven para fijar los distintos segmentos y posibilitar la parabirosis de los fragmentos en la posición deseada y elegida. El hueso superior del brazo (humerus) presenta tres segmentos de hueso principales, concretamente en un extremo proximal la parte de cabeza (parte de cabeza proximal), en un extremo distal la parte del pie así como una caña que une la cabeza y el pie. Los clavos para huesos conocidos se introducen en el hueso que se trata de soportar de acuerdo con las líneas de fractura. Para ello el clavo para huesos se extiende por lo menos a lo largo de dos segmentos de hueso. En el caso de una fractura de la cabeza del húmero, el clavo para huesos se extiende desde la parte de la cabeza hasta la caña. En caso de una fractura del pie del húmero, el clavo para huesos se extiende desde la parte del pie hasta la caña.

Los clavos conocidos presentan el inconveniente de que provocan una fuerte traumatización del hueso, ya que se extienden a través de varios segmentos del húmero, a pesar de que generalmente sólo hay que tratar un segmento. Además se requiere un apoyo adicional mediante elementos de fijación adicionales, lo cual conduce a otra traumatización del hueso (por ejemplo documento US 5 472 444). Por el documento GB 2 274 993 A se conoce un dispositivo que está preparado para el tratamiento de una fractura de húmero subcapital simple. Un clavo que solamente presenta orificios pasantes en sus extremos aloja en los orificios unos elementos de fijación que hacia distal se extienden a relativa distancia dentro de la caña del húmero. La parte 1a de la figura 12 es parte de un clavo para huesos de húmero de dos partes para el tratamiento de fracturas de la parte del pie distal del húmero (condylus humeri). La parte 1a y una parte 1b del clavo para huesos para húmero forman un cuerpo de apoyo en forma de barra que está realizado esencialmente como clavo corto de extensión lineal con un extremo medial y un extremo lateral, de tal modo que en su estado introducido en el húmero se extiende desde el extremo medial hasta el extremo lateral únicamente a lo largo del extremo distal de la parte del pie del húmero. La parte 1a presenta en su extremo orientado hacia la parte 1b una rosca exterior para enroscar en una rosca interior de la parte 1b, para ajustar los ángulos entre los planos de los orificios pasantes de las partes 1a y 1b. Un tramo de la parte 1a así como un tramo de la parte 1b presentan cada uno entre el extremo con la rosca exterior o con la rosca interior y el otro extremo por lo menos uno de los orificios pasantes para alojamiento de un elemento de fijación en forma de espiga. Cada orificio pasante puede estar realizado de tal modo que un elemento de fijación correspondiente atravesado por el orificio pasante tenga limitado su movimiento lineal. El documento US 5 693 055 da a conocer otro dispositivo para el tratamiento de una fractura transversal simple en el húmero proximal entre la metáfisis y la diáfisis. Un sencillo tornillo de anclaje se utiliza como tornillo de compresión para comprimir entre sí partes de fractura de la fractura subcapital. Del documento DE 92 003 28 se deduce un clavo de boqueo para el tratamiento de fracturas del húmero proximal. Un clavo de este tipo que deberá estar realizado relativamente corto está preparado de modo que se deba apoyar y fijar principalmente en el conducto medular de la caña del húmero, fuera de la cabeza del húmero.

El documento EP 0682 917 A1 da a conocer un tornillo para mantener juntos Axis y Dens, que presenta una rosca exterior y orificios transversales.

Es por lo tanto el objetivo de la presente invención crear un clavo para huesos para el húmero, que asegure un tratamiento selectivo de fracturas de cabeza de húmero y soporte de los fragmentos óseos, y al mismo tiempo una escasa traumatización del húmero. Un clavo para huesos para el húmero de este tipo deberá estar disponible con por lo menos un elemento de fijación para asegurar de modo conveniente una técnica operativa sencilla, en particular con un surtido adecuado.

El objetivo se resuelve de forma sorprendente por las características de la reivindicación 1. El clavo para huesos para el húmero o el cuerpo de apoyo está realizado como clavo corto de tal modo que en el estado introducido en el húmero se extienda a lo largo de un único segmento óseo, concretamente la parte de la cabeza del húmero. A diferencia de la doctrina existente, el tratamiento de una fractura de la cabeza del húmero mediante el clavo corto conforme a la invención, que tiene una extensión esencialmente lineal, es totalmente suficiente, y exclusivamente en el segmento de hueso afectado, de modo que se evita debilitar el hueso debido a elementos de fijación dispuestos en otros segmentos no afectados por la fractura.

De acuerdo con la invención, el clavo para huesos previsto para una fractura de la cabeza del húmero presenta un extremo proximal en el que está dotado de una rosca exterior. Mediante la rosca queda asegurada una fijación adicional y un apoyo en el interior del hueso, especialmente en la zona firme del borde del hueso (la compacta), de modo que el clavo para huesos también se puede exponer a cargas importantes. Por este motivo el clavo para huesos tiene una sujeción firme en el hueso, incluso sin elementos de fijación adicionales.

De acuerdo con la invención, el cuerpo de apoyo presenta un tramo central en cuya zona está previsto por lo menos un orificio pasante. Cada orificio pasante permite el empleo de elementos de fijación adicionales. De este modo queda asegurada una sujeción adicional del clavo para huesos en el interior del hueso.

5 La rosca exterior está dotada preferentemente de un paso que por una parte asegure suficiente sujeción y fijación en el hueso, es decir un paso lo más grande posible, que deje suficiente espacio de virutas entre los hilos de rosca para alojar la sustancia ósea, y que por otra parte permita un ajuste de precisión, es decir que tenga un paso lo más pequeño posible, de modo que al efectuar un giro se obtenga solamente un avance reducido. El paso de la rosca ajustado conforme a la invención combina en cierto modo dos requisitos contradictorios de forma especialmente ventajosa. Se ha encontrado que los pasos del orden de 1 a 2,5 son especialmente convenientes, resultando
10 especialmente ventajoso un paso de 1,75.

La rosca exterior está realizada del tipo autocortante, con lo cual se puede evitar el tallado previo de la rosca, lo cual da lugar a una traumatización del hueso.

De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el clavo para huesos previsto para una fractura de la cabeza del húmero presenta un extremo distal del cuerpo de apoyo en el que está previsto un bisel. El ángulo del bisel está adaptado de tal modo al contorno del hueso, que en su posición insertada o colocada, el clavo para huesos termine con su extremo distal casi al ras del hueso. De este modo se evita que un tramo del clavo para huesos sobresalga del contorno exterior del hueso, lo que evita así enganches o similares así como el riesgo de lesiones que esto entraña. En una cabeza de húmero, el cuerpo de apoyo está orientado de tal modo, especialmente
15 en el caso del modelo de fractura usual (líneas y superficies de fractura) que partiendo en especial del extremo distal dotado del bisel, se extienda al interior de la zona medial de la cabeza del húmero.

En la zona del tramo central del cuerpo de apoyo formado por el clavo corto destinado al tratamiento de fracturas de la cabeza del húmero están dispuestos y formados convenientemente por lo menos tres y en particular cuatro orificios pasantes. Tres orificios pasantes situados en el tramo central hacia proximal forman convenientemente unos tales que alojen elementos de fijación que atraviesen los puntos de fractura. Uno o varios orificios pasantes situados
20 hacia distal en el tramo central pueden estar realizados para alojar uno o varios elementos de fijación en la zona del cuello quirúrgico de la cabeza del húmero.

Es ventajoso si por lo menos un orificio pasante presenta en por lo menos uno de sus lados extremos un escalón, de tal modo que un correspondiente elemento de fijación a modo de espiga que atraviese el orificio pasante tenga limitado su movimiento lineal en la dirección axial. De este modo se consigue que el elemento de fijación pueda
30 llevara cabo su función de apoyo incluso si deja de estar garantizada la sujeción en el hueso (en la Spongiosa y/o en la Compacta), ya que mediante el escalón se impide que pueda deslizarse fuera del orificio.

Para suministrar por lo menos un clavo de huesos corto conforme a la invención con por lo menos un elemento de fijación para facilitar la técnica operativa, la invención prevé un kit para el tratamiento de las fracturas de la cabeza del húmero que comprende por lo menos un cuerpo de apoyo de clavo corto según la invención así como por lo
35 menos un tornillo de fijación que forma un elemento de fijación. Muy convenientemente el kit comprende por lo menos un cuerpo de apoyo de clavo corto así como por lo menos un grupo de varios, convenientemente cuatro, tornillos de fijación asignados al citado clavo corto.

Otras características, formas de realización y posibilidades de la invención se deducen de las reivindicaciones subordinadas y de la descripción. Unos ejemplos de realización especialmente preferidos se describen con mayor
40 detalle sirviéndose del dibujo.

El dibujo muestra en:

la fig. 1.- medial en vista anterior, un clavo para huesos para el húmero conforme a la invención,

la fig. 2.- en sección longitudinal II-II el clavo para huesos según la Figura 1,

la fig. 3.- lateral en vista posterior el clavo para huesos según la Figura 1,

45 la fig. 4.- un detalle A según la Figura 3, muy ampliado,

la fig. 5.- un detalle B según la Figura 2, muy ampliado, y

las fig. 6 y 7.- sendas vistas desde lateral y dorsal o ventral de un clavo para huesos para húmero según la invención introducido en el húmero con tornillos de fijación.

50 Tal como se puede ver especialmente por las Fig. 6 y 7, los clavos para huesos 10 descritos a continuación están realizados y previstos para el tratamiento de fracturas de la cabeza del húmero 4. El húmero 4 presenta tres segmentos de hueso, que son la parte de la cabeza 41 en el extremo proximal, la parte del pie que no está representada, en el extremo distal así como una caña 42 que une la parte de la cabeza 41 con la parte del pie.

El clavo para huesos 10 para el húmero según la Fig. 1 se compone de un cuerpo de apoyo 11 hueco de forma cilíndrica circular con un extremo proximal 12 y un extremo distal 13. En su extremo distal 13, el cuerpo de apoyo 11 está dotado de un bisel 15. En el tramo central 16, entre el extremo proximal 12 y el extremo distal 13 están previstos además varios orificios pasantes 17. En la zona del extremo distal 13 está tallada además una rosca interior 18, que sirve especialmente para la fijación liberable de un aparato de puntería (no representado), un adaptador para un atornillador o unas piezas adosadas similares.

El cuerpo de apoyo 11 para la cabeza del húmero fabricado generalmente de acero inoxidable y preferentemente de titanio, presenta una longitud de unos 70 mm a 90 mm, preferentemente unos 70 mm. Por lo demás y según la aplicación, la longitud puede variar tanto en más como en menos. Para la elección de la longitud del cuerpo de apoyo es decisivo que en el estado colocado en el interior del húmero 4, el cuerpo de apoyo 11 se extienda únicamente por la parte de la cabeza 41. El diámetro exterior del cuerpo de apoyo 11 está entre unos 6 y 10 mm. Se prefiere especialmente un diámetro de unos 8 mm. El diámetro máximo es convenientemente de 10 mm. En particular se puede prever convenientemente un clavo semejante al clavo para huesos 10 para la cabeza del húmero, para la parte del pie del húmero.

La rosca exterior 14 está realizada como rosca autocortante y presenta para esto una entalladura 19 (véase especialmente la Fig. 4). La entalladura se extiende en la forma de realización representada a lo largo de dos pasos de rosca completos 20. Alternativamente cabe imaginar también que la entalladura se extienda sobre un único paso de rosca 20 o sobre más de dos pasos de rosca 20. La orientación de la entalladura 19 transcurre curvada con un pequeño ángulo medio α con relación al eje central 21 del clavo para huesos 11. El ángulo α sin embargo es variable.

El paso de la rosca exterior 14 está elegido de tal modo que por una parte quede asegurada una sujeción y fijación suficiente en el hueso. Esto significa que haya un espacio para virutas lo más grande posible entre los hilos de rosca para el alojamiento de la sustancia ósea. Esto sucede para pasos grandes. Por otra parte, la rosca está realizada de tal modo que resulte posible efectuar un ajuste de precisión. Para ello el paso ha de ser suficientemente pequeño, de modo que al efectuar un giro de un determinado ángulo se obtenga únicamente un avance reducido. Un paso preferente que cumple especialmente bien los requisitos citados tiene un valor de 1,75. Sin embargo según la aplicación también son posibles otros pasos menores y mayores.

El bisel 15 situado en el extremo distal 13 del cuerpo de apoyo 11 presenta un ángulo β de unos 30° respecto al eje geométrico 21. El valor de este ángulo es variable, y se puede elegir de otra magnitud. En cualquier caso es preciso asegurarse de que el bisel 15 se adapta a la forma o contorno exterior del hueso de tal modo que estando el cuerpo de apoyo 11 insertado, remate casi al ras con el hueso 4. Esto se ve de forma especialmente clara por la Fig. 7. A este respecto también tiene importancia la pendiente de la rosca exterior 14. Porque para que sea posible un remate casi a al ras del cuerpo de apoyo 11 en la cara exterior del hueso 4, es preciso según las circunstancias efectuar un último giro del cuerpo de apoyo 11, de hasta 360°. En el caso de que la rosca tenga una pendiente demasiado grande, el cuerpo de apoyo 11 saldría entonces fuera del hueso debido al gran avance, lo que es preciso evitar en cualquier caso.

La elección del bisel 15 depende esencialmente del ángulo con el cual se introduce en el hueso 4 el clavo para huesos 10 o el cuerpo de apoyo 11. En la zona del bisel 15 hay una ranura 22 dispuesta paralela al eje geométrico 21. Esta ranura sirve junto al bisel 15 como freno de ajuste positivo para la unión a prueba de torsión del cuerpo de apoyo 11 con otros instrumentos quirúrgicos, en particular dispositivos de ayuda para la inserción del cuerpo de apoyo 11 así como aparatos de puntería. Al cuerpo de apoyo 11 se une generalmente una pieza de prolongación que presenta un bisel correspondiente así como un saliente que encaja en la ranura 22. Mediante un tornillo conducido por el interior se unen entre sí el cuerpo de apoyo 11 y la pieza de prolongación, para lo cual el tornillo ajusta en una rosca interior 18. Mediante el giro de la pieza de prolongación se gira por lo tanto forzosamente también el cuerpo de apoyo 11 y de este modo se enrosca en un orificio previamente preparado.

En el ejemplo de realización según la Fig. 1 hay cuatro orificios 17 dispuestos en la zona del tramo central 16. Estos orificios 17 son orificios pasantes sin rosca salvo la excepción que se describe más adelante, y que sirven para el alojamiento de elementos de fijación, en particular de tornillos de fijación 5 tal como se pueden ver en las Fig. 6 y 7. La disposición y emplazamiento u orientación de los orificios pasantes 17 se eligen en función de las líneas de rotura de la parte del hueso 41 que aparecen con mayor frecuencia y que están determinadas estadísticamente, de tal modo que los tornillos de fijación 5 que se vayan a introducir en los orificios pasantes 17 siempre formen un ángulo esencialmente recto con la correspondiente línea de fractura o superficie de fractura extrema entre las partes de la fractura 31, 32 ó 33. Esta configuración y disposición de un clavo corto para cabeza de húmero 10 con los tornillos de fijación 5 se puede ver especialmente en las Fig. 6 y 7. En las formas de realización, los ejes geométricos de los orificios pasantes 17 transcurren todos ellos formando con el eje geométrico 21 un ángulo que es menor o mayor que 90°.

Los orificios pasantes 17 situados en el tramo proximal en las Fig. 1 a 3 así como en las Fig. 6 y 7 forman en cada caso un grupo de tres orificios pasantes 171, 172, 173 que están dispuestos y orientados de tal modo que los tres tornillos de fijación correspondientes 5 atraviesan en la forma descrita cada uno esencialmente en ángulo recto una correspondiente superficie de rotura de punto extremo, extendiéndose en su mayor parte en una zona amplia del

- 5 lado lateral 410 de la cabeza del húmero 41. De modo correspondiente, el cuerpo de apoyo del clavo corto 11 está dimensionado y dispuesto de tal modo que partiendo de su extremo distal, es decir de su bisel lateral 15 situado en la zona del cuello quirúrgico (Collum chirurgicum) 44 o inmediatamente debajo de éste, se extienden al interior de la zona medial de la cabeza del húmero 41. En el tramo distal del cuerpo de apoyo 11 está realizado el cuarto orificio pasante 174, que recibe un tornillo de fijación 54 relativamente corto, que atraviesa la cabeza del húmero 41 en la zona de su cuello quirúrgico, sin atravesar ningún punto de rotura. En el ejemplo de realización, los orificios pasantes 171, 172 y 173 o los tornillos de fijación 51, 52 y 53 tienen una orientación relativamente pendiente respecto al eje geométrico 21 del cuerpo de apoyo 11, según determinan las líneas de fractura, llegando a estar cruzados sin tocarse unos junto a otros y unos sobre otros.
- 10 El emplazamiento o la orientación de los distintos o de todos los orificios pasantes 17 no se limitan sin embargo a la representación mostrada y descrita. Al contrario, se pueden prever orificios pasantes de cualquier clase y posición también con independencia de las líneas de fractura más frecuentes estadísticamente. El número de orificios pasantes 17 tampoco está limitado a cuatro. Cabe imaginar casos de aplicación en los que esté previsto únicamente un orificio pasante 17. Los orificios pasantes 17 pueden presentar diferentes diámetros. El diámetro de todos los orificios 17 del ejemplo de realización es preferentemente de unos 3 a 4 mm, en particular de unos 3,7 mm.
- 15 En el ejemplo de realización de las Fig. 1 a 7, cada orificio pasante 17 presenta en uno de los lados un escalón 23. Éste está formado por un inicio de rosca y sirve para impedir que los elementos de fijación 5 se deslicen a través, y también para mantenerlos de modo imperdible. Los elementos de fijación que están realizados como tornillos de fijación 5 se introducen en los orificios pasantes 17 girándolos, en acoplamiento con el inicio de rosca. También existe la posibilidad de que uno o cada orificio pasante 17 presente un escalón 23 en ambos lados. Los escalones 23 limitan el movimiento lineal (axial) de los elementos de fijación, p.ej. cuando los tornillos de fijación no tengan suficiente sujeción en el hueso 41. Mediante el escalón 23, los tornillos de fijación 5 se mantienen a pesar de ello en su posición de apoyo.
- 20 Mirando desde el extremo distal 13 del cuerpo de apoyo 11, está realizada detrás del bisel 15 la rosca interior 18, preferentemente como rosca M6. Según el diámetro del cuerpo de apoyo 11 o según necesidad se puede emplear sin embargo también otra medida de rosca.
- 25 En otras formas de realización que no están representadas, el cuerpo de apoyo 11 puede presentar un número de orificios menor o mayor de cuatro. También la disposición o emplazamiento de los orificios es variable o se puede elegir libremente, de modo que se pueda asegurar una fijación óptima en función y de acuerdo con las respectivas líneas de fractura. El cuerpo de apoyo 11 puede ser también de materiales distintos a los arriba citados. En particular es posible realizar la fabricación de plástico de alta resistencia o similar.
- 30 Generalmente se introduce el cuerpo de apoyo 11 del clavo para huesos 10 dentro del hueso 41 en un agujero ya preparado, con su extremo proximal 12 por delante, efectuándose el avance por medio de la rosca exterior 14 autorroscante. De este modo se puede renunciar a un tallado previo de una rosca. La inserción del clavo para huesos 10 en el hueso tiene lugar p.ej. mediante una prolongación que forma un adaptador, por medio de una lanza de guiado. Para ello se emplea un atornillador adecuado. Mediante un aparato de puntería se marcan entonces los agujeros taladrados para los tornillos de fijación y se taladran.
- 35 El clavo para huesos 10 conforme a la invención es especialmente adecuado para formar un kit conforme a la invención. Para los ejemplos de realización según las Fig. 1 a 7, éste comprende por lo menos un cuerpo de apoyo de clavo corto 11 así como por lo menos un grupo de cuatro tornillos de fijación 51 a 54 para los orificios pasantes descritos 171 a 174. El kit está equipado preferentemente con varios cuerpos de apoyo de clavo corto 11 conformes a la invención que en función de las fracturas evaluadas estadísticamente, presentan diferentes dibujos de orificios, es decir disposiciones y alineaciones de los orificios pasantes 17 y/o diferentes longitudes. A un kit de esta clase se le añaden elementos de fijación adecuados, cuyo número puede ser inferior al número total de orificios 17 de los cuerpos de apoyo 11. Para este fin se realizan varios cuerpos de apoyo 11 de forma unitaria para que los elementos de fijación de igual diámetro sean iguales los diámetros de los orificios pasantes 17.
- 40
- 45

REIVINDICACIONES

- 1.- Clavo para huesos para el húmero (10) para el tratamiento de fracturas (31, 32, 33) de la parte de la cabeza proximal (41) del húmero (4), que comprende la parte de la cabeza (41) y la caña del húmero (42) como segmentos de hueso, presentando el lado para huesos para el húmero (10) un cuerpo de apoyo (11) en forma de barra, en particular de forma tubular, estando realizado el cuerpo de apoyo (11) como un clavo corto que se extiende esencialmente de forma lineal con un extremo proximal (12) y un extremo distal (13) tan corto que en su estado introducido en el húmero (4) se extienda desde el extremo distal (13) hasta el extremo proximal (12) únicamente a través de la parte de cabeza proximal del húmero (41), presentando el cuerpo de apoyo del clavo corto (11) en su extremo proximal (12) una rosca exterior (14) para la fijación y apoyo dentro del hueso, y donde en un tramo intermedio (16) del cuerpo de apoyo del clavo corto (11), entre el extremo distal (13) y el extremo proximal (12) está previsto por lo menos un orificio pasante (17) para alojamiento de un elemento de fijación (5) a modo de espiga, estando realizado el o por lo menos uno de los orificios pasantes (17) de tal modo que el correspondiente elemento de fijación (5) dispuesto a través del orificio pasante (17) tenga limitado su movimiento lineal, estando realizada la rosca exterior proximal (14) de tipo autorroscante.
- 5
- 10
- 15
- 2.- Clavo para huesos según la reivindicación 1,
- caracterizado porque**
- la rosca exterior proximal (14) está dotada de una pendiente tal que por una parte asegure suficiente sujeción y fijación en el hueso y por otra permita un ajuste de precisión.
- 3.- Clavo para huesos según la reivindicación 1 ó 2,
- 20
- caracterizado porque**
- la pendiente de la rosca exterior proximal (14) se encuentra entre unos valores de aprox. 1 a 2,5 y preferentemente es de aprox. 1,75.
- 4.- Clavo para huesos según una de las reivindicaciones 1 a 3,
- caracterizado porque**
- 25
- el cuerpo de apoyo del clavo corto (11) está dotado en su extremo distal (13) de una rosca interior (18), en particular para efectuar la unión con un aparato de puntería.
- 5.- Clavo para huesos según una de las reivindicaciones 1 a 4,
- caracterizado porque**
- 30
- en el extremo distal (13) del cuerpo de apoyo del clavo corto (11) está previsto un bisel (15) que depende de la posición angular inclinada del cuerpo de apoyo del clavo corto (11) para obtener un remate al menos aproximadamente al ras con el húmero (4).
- 6.- Clavo para huesos según la reivindicación 5,
- caracterizado porque**
- 35
- en la zona del bisel (15) está dispuesta una ranura (22) para una conexión a prueba de torsión del cuerpo de apoyo de clavo corto (11) con un instrumento quirúrgico.
- 7.- Clavo para huesos según una de las reivindicaciones 1 a 6,
- caracterizado porque**
- 40
- en la zona del tramo central (16) del cuerpo de apoyo del clavo corto (11) están dispuestos y realizados por lo menos tres y en particular cuatro orificios pasantes (17) para el tratamiento de fracturas (31, 32, 33) de la cabeza del húmero (4).
- 8.- Clavo para huesos según una de las reivindicaciones 1 a 7,
- caracterizado por**
- estar previstos varios orificios pasantes (17) que están realizados con cada uno de los ángulos deseados entre sí y/o respecto al eje geométrico (21) del cuerpo de apoyo del clavo corto (11).
- 45
- 9.- Clavo para huesos según una de las reivindicaciones 1 a 8,
- caracterizado porque**

5 en la zona de una fractura está elegida la posición de por lo menos uno, preferentemente de cada orificio pasante (17), de acuerdo con las líneas de fractura más frecuentes de la parte de cabeza proximal del húmero (41), de tal modo que los elementos de fijación (5) o similares que se pueden introducir en los orificios pasantes (17), forman en cada caso un ángulo esencialmente recto con la correspondiente línea de fractura o con varias líneas de fractura asignadas.

10.- Clavo para huesos según la reivindicación 9,

caracterizado porque

10 los orificios pasantes (17) situados en el tramo proximal del cuerpo del clavo corto (11) forman un grupo de por lo menos dos orificios pasantes (171, 172, 173) que están dispuestos y orientados de tal modo que se forme en cada caso el ángulo esencialmente recto entre el elemento de fijación (51, 52, 53) y la correspondiente línea de fractura, y porque en el tramo distal del cuerpo de apoyo del clavo corto (11) está realizado por lo menos otro orificio pasante adicional (174) para recibir un elemento de fijación (54) fuera de una fractura de la cabeza en la zona de emplazamiento del cuerpo de apoyo del clavo corto (11) que corresponde al cuello quirúrgico (44) de la cabeza del húmero (41).

15 11.- Clavo para huesos según una de las reivindicaciones 1 a 10,

caracterizado porque

el cuerpo de apoyo (11) del clavo corto queda situado en la zona medial de la parte de cabeza del húmero (41), partiendo de su extremo distal dotado en particular del bisel (15).

12.- Clavo para huesos según una de las reivindicaciones 1 a 11,

20 **caracterizado porque**

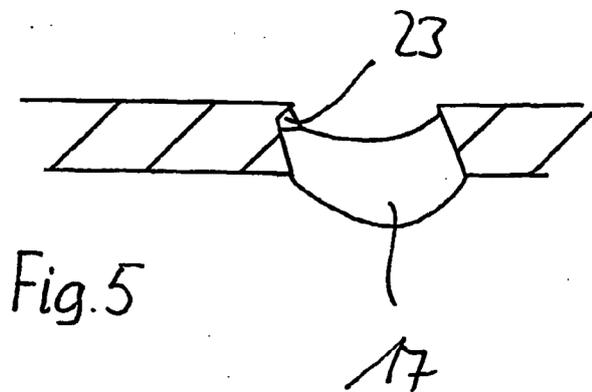
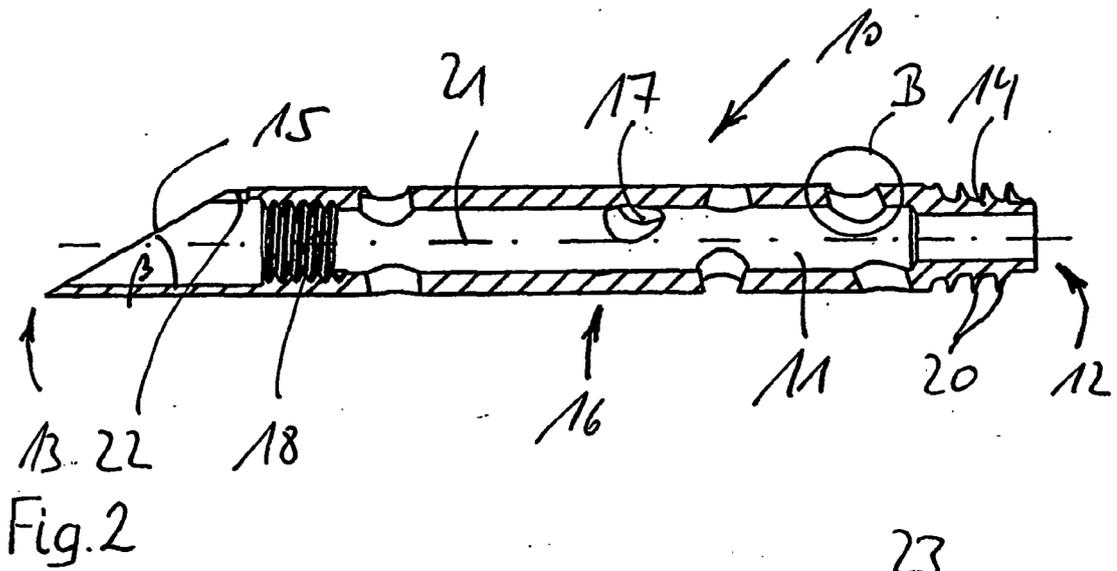
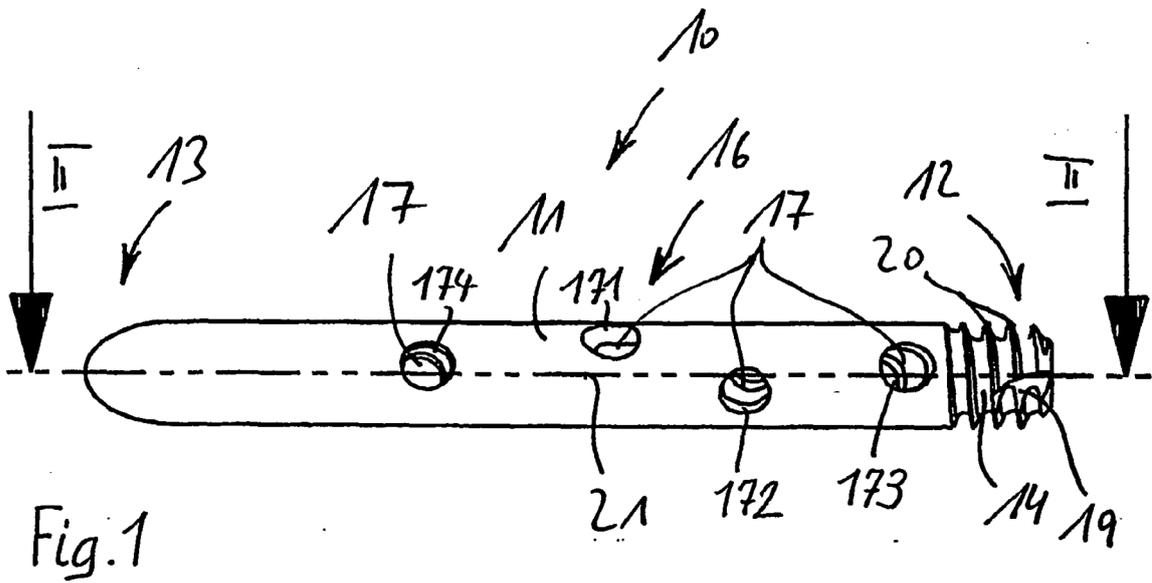
el por lo menos un o por lo menos uno de los orificios pasantes (17) presenta por lo menos en uno de sus lados extremos un escalón (23), de tal modo que el elemento de fijación (5) correspondiente que a modo de espiga atraviesa el orificio pasante (17), tiene limitado su movimiento lineal.

25 13.- Kit para el tratamiento de fracturas de cabeza del húmero para formar por lo menos un clavo para huesos (10) según una de las reivindicaciones 1 a 12, compuesto por lo menos por un cuerpo de apoyo de clavo corto (11) así como por lo menos un tornillo de fijación que forma un elemento de fijación (5).

14.- Kit según la reivindicación 13,

caracterizado porque

30 se compone por lo menos de un cuerpo de apoyo de clavo corto (11) así como por lo menos de un grupo de varios tornillos de fijación (5), preferentemente cuatro, correspondientes al clavo para huesos citado (10).



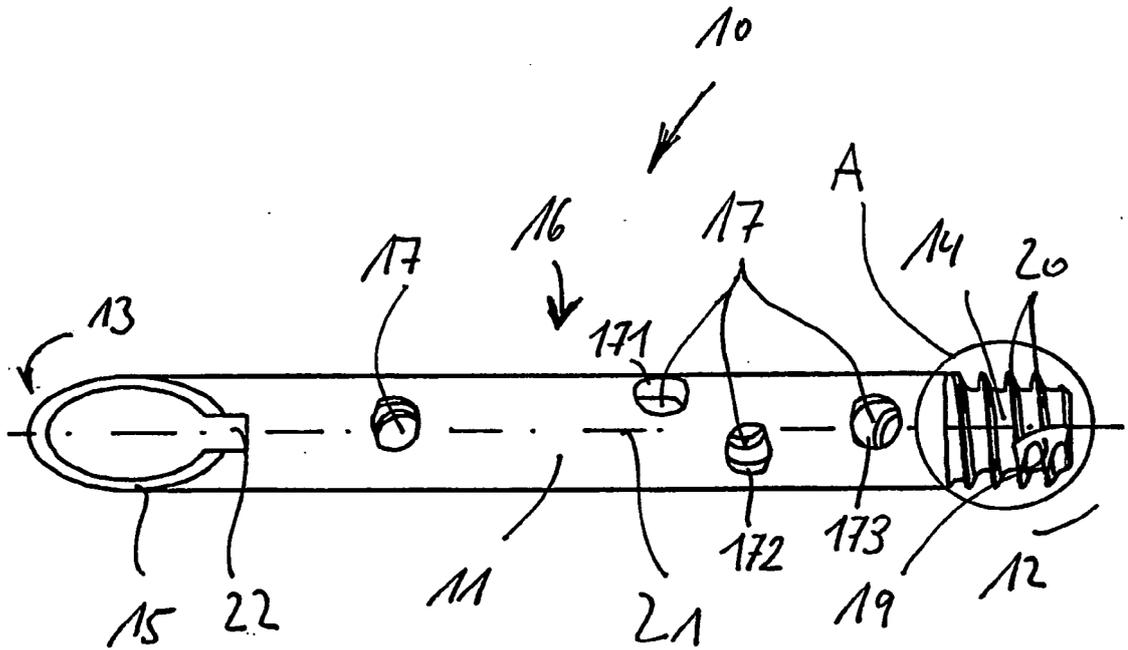


Fig. 3

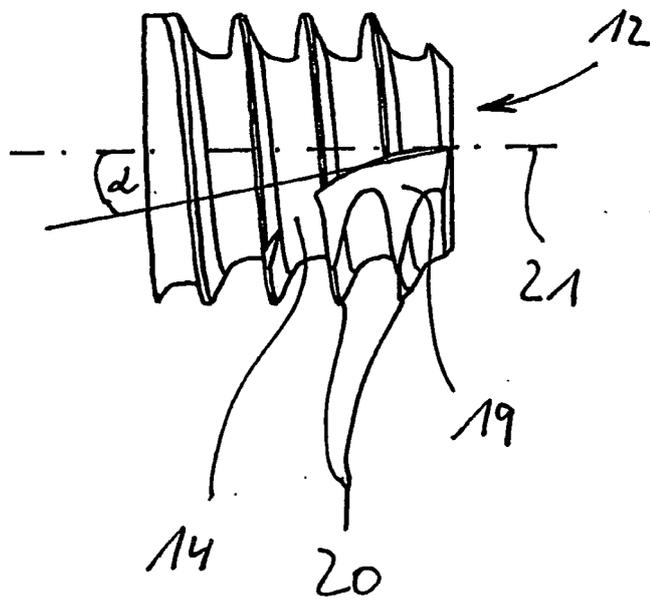


Fig. 4

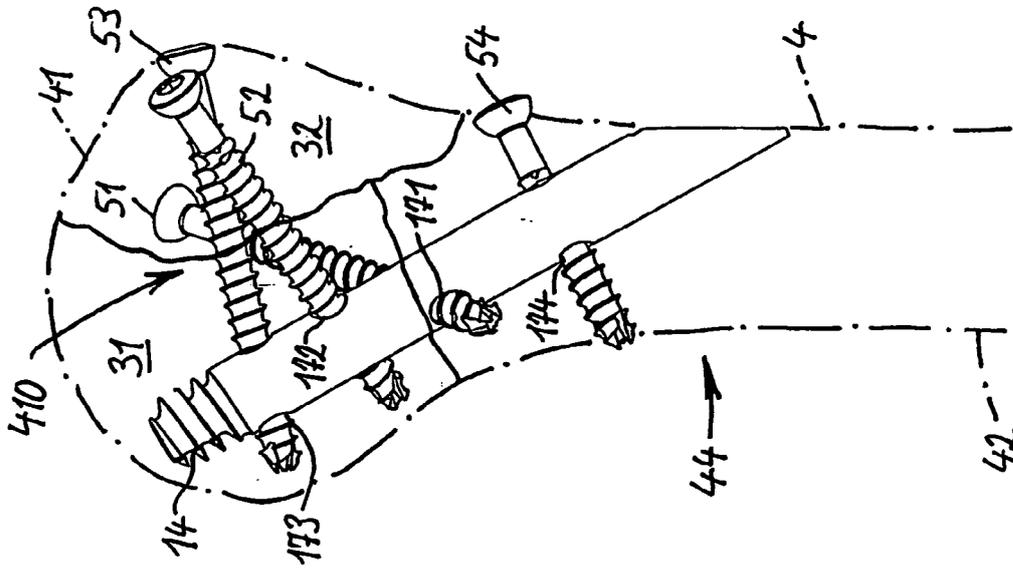


Fig. 7

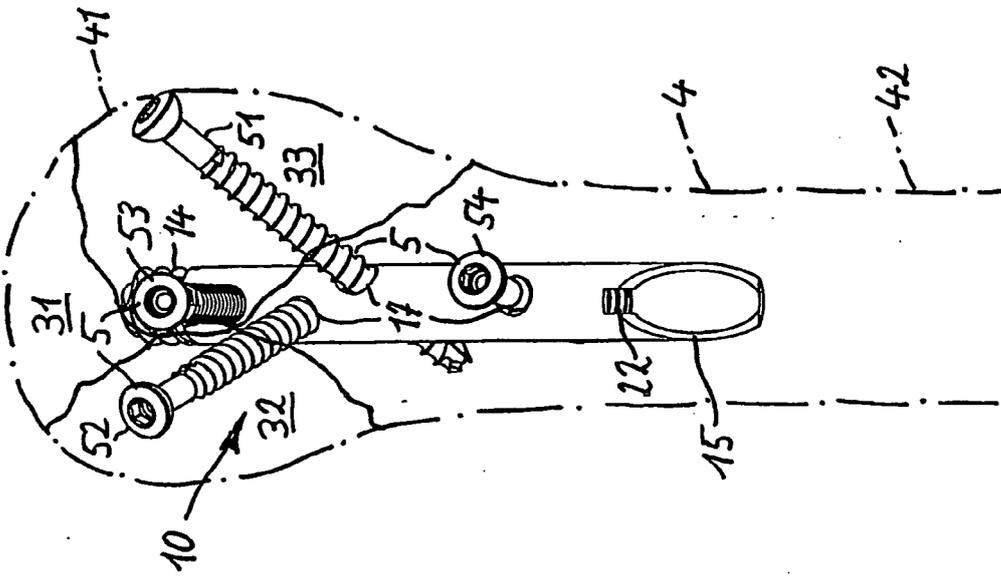


Fig. 6