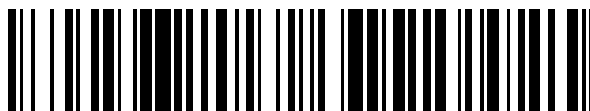


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 650**

51 Int. Cl.:

A61B 17/86 (2006.01)

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2011** **PCT/EP2011/071504**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2012** **WO12072735**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2011** **E 11788861 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018** **EP 2645951**

54 Título: **Disposición de fijación de tornillos para hueso de ángulo variable**

30 Prioridad:

01.12.2010 EP 10015172

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

21.05.2018

73 Titular/es:

FACET-LINK INC. (100.0%)
101 Roundhill Drive
Rockaway NJ 07866, US

72 Inventor/es:

JENSEN, HARM-IVEN y
LINK, HELMUT D.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 668 650 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

Disposición de fijación de tornillos para hueso de ángulo variable

5 La invención se refiere a una disposición de fijación para la fijación por medio de un tornillo para hueso. La disposición de fijación sirve en particular para la unión con una barra de soporte para un implante, sin embargo puede usarse también de manera independiente.

10 Para la fijación por un lado que pueda soltarse sin embargo por otro lado lo suficientemente fija de implantes se usan con frecuencia tornillos. Dependiendo del caso de aplicación es suficiente según esto un posicionamiento de ángulo fijo entre el implante y el tornillo para hueso, sin embargo en otros casos es necesaria una disposición de ángulo variable (poliaxial) de los tornillos. Un tornillo para hueso colocado poliaxialmente de este tipo para una disposición de fijación se conoce en sus rasgos fundamentales por el documento EP 0 614 649 B1. El tornillo para hueso está guiado en un manguito de retención que presenta para el aseguramiento una tuerca que puede enroscarse. Para la fijación de una barra de un implante está previsto en el manguito de retención un orificio transversal, a través del cual puede introducirse la barra en una zona intermedia entre la tuerca y el tornillo para hueso. Mediante apriete de la tuerca se tensa la barra con el manguito de retención. En caso de altas fuerzas de apriete puede producirse la torsión del manguito de retención, de manera que se pone en peligro la seguridad de fijación.

20 En una construcción desarrollada, tal como se conoce por el documento US 7.641.674 B2, un tornillo de presión enroscado en el extremo trasero del manguito de retención actúa a través de la barra de soporte del implante introducida a través de un orificio transversal sobre un elemento de sujeción que presenta en su lado delantero una escotadura en forma de calota para el alojamiento de una cabeza de tornillo engrosada en forma de esfera del tornillo para hueso. El elemento de sujeción puede deslizarse longitudinalmente y está presionado con la fuerza del tornillo de presión contra un anillo de sujeción dispuesto en el extremo delantero del manguito de retención. Así forma éste un contrasoprote para la fuerza de compresión aplicada por el tornillo de presión. Este modo de construcción limita las fuerzas de compresión que van a aplicarse y con ello las fuerzas de apriete necesarias para la obtención de una estabilidad angular.

30 Por el documento US 2005/154392 A1 se conoce un dispositivo de fijación con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35 La invención se basa en el objetivo de crear partiendo del estado de la técnica mencionado en último lugar una disposición de fijación mejorada que obtiene una mejor fijación angular.

La solución de acuerdo con la invención se encuentra en una disposición de fijación con las características de la reivindicación independiente. Ciertos perfeccionamientos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes.

40 En una disposición de fijación que comprende un soporte y un manguito de sujeción que aloja un tornillo para hueso, en la que el tornillo para hueso presenta un vástago con una rosca delantera y una cabeza en el extremo trasero, y el soporte presenta un orificio de paso con un asiento de alojamiento en el que está colocado el manguito de sujeción de manera que puede moverse girando, y el vástago presenta en su zona trasera en el lado delantero de la cabeza una parte engrosada, cuya anchura aumenta hacia la cabeza, y la anchura del manguito de sujeción es mayor que la anchura del vástago directamente delante de la parte engrosada y es menor que la anchura más grande de la parte engrosada.

50 Según la invención se prevé configurar en el abombamiento una rosca secundaria que presente una inclinación menor que la rosca en el vástago.

Por "delante" se entiende la dirección hacia la punta y por "detrás" la dirección hacia la cabeza del tornillo para hueso.

55 La parte engrosada que aumenta desde delante hacia atrás obtiene en la cabeza su anchura más grande que es mayor que la anchura interior del manguito de sujeción. Preferentemente se extiende la parte engrosada por una longitud que asciende al menos a dos veces y media la longitud del manguito de sujeción. Se prefiere especialmente cuando la parte engrosada es cónica, y concretamente con un ángulo de cono de como máximo 15 grados, preferentemente como máximo 5 grados.

60 Por la manera que puede moverse girando se entiende, según esto, que el eje del tornillo para hueso fijado por medio del manguito de sujeción puede adoptar un ángulo libremente ajustable con respecto al eje del orificio de paso en el soporte. La zona de ajuste asciende preferentemente al menos a 15 grados en cada dirección alrededor del eje central del orificio de paso.

65 La invención se basa en la idea de proporcionar, mediante una combinación de dos medidas, un aumento esencial de la fuerza que asegura el tornillo en su posición angular. Por un lado con la disposición de la parte engrosada

delante de la cabeza del tornillo para hueso se impide un deslizamiento del tornillo para hueso fuera del manguito de sujeción también en caso de carga de fuerza muy elevada. Así puede apretarse en el sitio de la implantación el tornillo para hueso, deslizándose éste axialmente hacia delante. Por otro lado, debido a este movimiento axial, la parte engrosada se mueve hacia el interior del manguito de sujeción y se presiona contra su pared interna. Debido a ello se ensancha elásticamente el manguito de sujeción con su revestimiento preferentemente esférico y se agarra con la pared conformada preferentemente de manera complementaria, es decir en forma de calota esférica del asiento de alojamiento. Dependiendo del tipo de parte engrosada resulta con ello una transmisión de fuerzas considerable, con un ángulo de cono de 5 grados por encima de diez veces más. Con ello puede obtenerse de manera eficaz una compresión entre el manguito de sujeción y el asiento de alojamiento. El tornillo para hueso está fijado con ello en la posición angular deseada mediante ajuste de presión.

En la mayoría de los casos presentará la parte engrosada un revestimiento liso. Esto permite un apriete de poco rozamiento del tornillo para hueso y un movimiento relativo axial simplificado con respecto al manguito de sujeción. Sin embargo puede preverse también que en la parte engrosada esté configurada una rosca secundaria. Ésta presenta preferentemente el mismo paso que la rosca en el vástago. Se prefiere especialmente cuando la rosca secundaria es de varias entradas. Esto simplifica el enroscado especialmente en contrarrosca sólo corta. La contrarrosca puede formarse en el manguito de sujeción, y concretamente en un listón de borde que da una vuelta a la pared interna preferentemente cilíndrica del manguito de sujeción. El listón radial impide una emigración del tornillo para hueso, y la rosca interna dispuesta allí facilita la extensión del manguito de sujeción y eleva así adicionalmente la seguridad de fijación.

De acuerdo con la invención, el revestimiento de la parte engrosada está dotado de una rosca (rosca secundaria). La rosca secundaria está configurada con un paso que es menor que el paso de la rosca en el vástago, de manera conveniente en el intervalo entre 0.4 y 0.6. La rosca secundaria está realizada, por tanto, de manera más fina que la rosca en el vástago y por tanto preferentemente de una sola entrada. Una realización de varias entradas no debe excluirse sin embargo. Delante del revestimiento en el que está configurada la rosca secundaria está prevista preferentemente una sección cónica, a través de la cual la anchura aumenta desde la anchura del vástago hasta la anchura del revestimiento. El propio revestimiento es cilíndrico de manera conveniente, sin embargo esto no es obligatorio. Preferentemente, la cabeza está realizada de manera cónica, y concretamente de manera que ésta esté conectada directamente con la parte engrosada y se ensanche hacia atrás.

No es absolutamente necesario que la parte engrosada se eleve fuera del vástago de manera uniforme. También puede preverse que la parte engrosada forme en su extremo delantero un resalte. Es especialmente conveniente combinar constructivamente en este caso la parte engrosada con la cabeza del tornillo para hueso, presentando entonces el revestimiento exterior de la parte engrosada una conicidad que puede extenderse más preferentemente también por la cabeza.

Además puede preverse que el tornillo para hueso presente una rosca cónica con un diámetro de núcleo que aumenta hacia la cabeza. Con una rosca de este tipo puede obtenerse una buena acción de corte en el hueso con alta seguridad de fijación de la técnica de implantación sencilla.

El manguito de sujeción está realizado preferentemente de manera ranurada. Esto puede realizarse de distinta manera. Así puede preverse una ranura pasante que discurre por toda la longitud del manguito de sujeción. Con ello se obtiene una buena capacidad de ensanche, sin embargo en perjuicio de una desviación de fuerza de rotación simétrica en la pared del asiento de alojamiento. Como alternativa (o también adicionalmente) puede preverse que estén previstas varias ranuras abiertas unilaterales. Convenientemente éstas están abiertas hacia el lado delantero.

El manguito de sujeción puede estar dotado de una abertura de paso compleja. Por esto se entiende que la abertura de paso presenta una sección cónica para producir la función de extensión y una sección roscada que es preferentemente corta (como máximo dos vueltas de rosca) y sirve para la sujeción.

En una forma de realización no de acuerdo con la invención la disposición de fijación comprende un tornillo y un soporte, en la que el tornillo presenta un vástago roscado y una cabeza esférica, y el soporte comprende un manguito de retención, un elemento de sujeción y un elemento de presión, en la que el manguito de retención está dotado de un orificio interno continuo con una parte de ajuste preciso delantera para el elemento de sujeción y una rosca interna trasera para el elemento de presión, y en la que el elemento de sujeción es una jaula de sujeción, y en el estado colocado la cabeza esférica está envuelta sobre su zona de mayor anchura y a través de una superficie límite cónica interactúa con la parte de ajuste preciso de modo que la jaula de sujeción está apretada en caso de un deslizamiento axial hacia delante y está comprimida contra la cabeza esférica.

Esto se basa en la idea de proporcionar mediante una combinación de dos medidas un aumento esencial de la fuerza que asegura el tornillo en su posición angular. Esto se realiza por un lado debido a que la jaula de sujeción envuelve la cabeza esférica del tornillo sobre el ecuador y con ello se excluyen un deslizamiento hacia fuera o una salida por presión de la cabeza esférica también en caso de muy alta carga de fuerza. Esto se combina con la conicidad prevista entre la jaula de sujeción y su parte de ajuste preciso en el manguito de retención, de manera que con la acción de la fuerza de compresión aplicada por el elemento de presión resulta un estrechamiento de la jaula

de sujeción con la cabeza esférica del tornillo alojada en la misma. El revestimiento de la jaula de sujeción que envuelve la cabeza esférica se presiona a este respecto con una fuerza considerablemente amplificada debido a la acción de cuña en la cabeza esférica, de modo que resulta una compresión. Gracias a esta compresión combinada con la protección frente al deslizamiento hacia fuera también en caso de sollicitación de fuerzas muy alta se obtiene una fijación angular muy estable.

Para aumentar las fuerzas de presión ejercidas por la jaula de sujeción, la jaula de sujeción está dotada preferentemente en su revestimiento de ranuras abiertas hacia el extremo delantero. Con ello, la jaula de sujeción también en caso de compresión considerable puede transferir las fuerzas de presión generadas por la conicidad libremente a la cabeza esférica, sin que se produzca una presión interna indeseada en la jaula de sujeción.

Ventajosamente, el elemento de presión actúa sobre un borde exterior del lado frontal de la jaula de sujeción. Actuando la fuerza de compresión sobre el borde exterior y no sobre el centro de la jaula de sujeción, se realiza una transmisión de fuerzas directa a la superficie límite cónica entre el revestimiento exterior de la jaula de sujeción y la parte de ajuste preciso. Además se evita con ello que la jaula de sujeción se introduzca a presión en el centro con la carga de la fuerza de compresión, de manera que se genera en la cabeza esférica una fuerza que la extrae hacia fuera de la jaula de sujeción. Con esto aumenta la seguridad de fijación.

Ventajosamente, la jaula de sujeción presenta en su extremo delantero un borde que sobresale radialmente. Esto permite un montaje previo de la jaula de sujeción en el manguito de retención de manera que la jaula de sujeción se introduzca por delante en el manguito de retención y (tras el paso del estrechamiento en el borde delantero del manguito de retención) encaja en su posición, encontrándose el borde que sobresale radialmente aún fuera del estrechamiento y el manguito de sujeción impide un desplazamiento hacia atrás con respecto a la rosca. En esta unidad puede encajarse a presión la cabeza esférica del tornillo para hueso. Con un montaje previo de este tipo se facilita claramente la aplicabilidad para el cirujano y además está relegado el alto riesgo para el paciente de una posible pérdida de piezas.

La superficie límite cónica puede estar configurada en sí de manera discrecional. Se prefiere cuando la jaula de sujeción presenta un borde exterior cónico. Este puede interactuar con un estrechamiento previsto en el extremo delantero del orificio interno. Un estrechamiento de este tipo es fácil de fabricar, dado que la parte restante del orificio interno puede estar realizada esencialmente de manera cilíndrica. Sin embargo no debe excluirse que el orificio interno esté acabado de manera cónica en la zona de la parte de ajuste preciso como alternativa o adicionalmente.

En un ejemplo, la parte de ajuste preciso está realizada en dos zonas, estando dispuesto un segmento en el manguito y el otro en la jaula de sujeción. A este respecto, el segmento en el manguito es el segmento delantero, y directamente detrás de éste se une el segmento en la jaula de sujeción. El segmento trasero en la jaula de sujeción tiene su mayor anchura en la transición al segmento delantero. El segmento cónico trasero se une preferentemente de manera lisa, es decir sin salto de anchura. La jaula de sujeción de acuerdo con este ejemplo está dispuesta en el segmento trasero e interactúa con el segmento conformado a modo de cubierta esférica hueca de manera que la cabeza esférica, tal como se ha descrito anteriormente, está comprendida sobre el ecuador. A este respecto, en caso de la variante descrita en el presente documento, la propia jaula de sujeción no va sobre el ecuador. Esta construcción en dos partes es favorable para el montaje y proporciona una buena seguridad de la cabeza esférica con baja susceptibilidad a tolerancias.

La jaula de sujeción presenta en su superficie frontal trasera preferentemente una concavidad a modo de surco que está configurada para el alojamiento de una barra de soporte. Ciertas particularidades en más detalle con respecto a la barra de soporte se explican más abajo. La concavidad proporciona una unión en arrastre de forma con la barra de soporte y con ello un soporte de posición exacta.

La jaula de sujeción convenientemente está ranurada lateralmente en su zona trasera, y a decir verdad preferentemente como doble ranura. Con ello se crean lengüetas que pueden extenderse. Éstas están dimensionadas convenientemente de modo que engranan en escotaduras a modo de ventana en el lado interior del manguito. Con ello resulta una fijación adicional de la jaula de sujeción junto con el tornillo para hueso soportado por la misma, lo que contrarresta un desposicionamiento involuntario.

Preferentemente, la anchura del orificio interno en la zona de rosca trasera es mayor que la anchura en la zona de la parte de ajuste preciso. Esto permite un montaje previo sencillo de la jaula de sujeción en el manguito de retención, introduciéndose concretamente la jaula de sujeción desde atrás a través de la sección roscada en su posición en la zona de la parte de ajuste preciso. Esto permite seleccionar la anchura de la abertura delantera del orificio interno más pequeña que la anchura de la jaula de sujeción. Con ello está asegurada la jaula de sujeción frente a una emigración involuntaria hacia delante.

Convenientemente, el manguito de retención presenta un alojamiento para una barra de soporte de un implante. Con ello puede obtenerse una fijación segura del implante en las zonas del hueso, en el que está atornillado el tornillo para hueso. De esta manera también pueden fijarse implantes complejos de manera segura y con ángulo

estable. Ventajosamente, el alojamiento está realizado como un orificio transversal con respecto al orificio interno del manguito de retención, y concretamente en la zona de transición entre la rosca interna trasera y la parte de ajuste preciso delantera. En el estado colocado se encuentra la barra con ello entre el elemento de presión y el lado frontal de la jaula de sujeción, sobre la que actuaría directamente el elemento de presión sin la barra. Con la barra colocada se realiza la transmisión de presión desde el elemento de presión hasta la jaula de sujeción, por tanto, indirectamente, concretamente a través de la sección transversal de la barra. Con ello se obtiene a la vez sin gasto adicional una fijación de la barra con respecto a la disposición de fijación.

El orificio transversal presenta preferentemente una sección transversal ovalada. Con ello puede obtenerse una unión en arrastre de forma entre la barra y el manguito de retención. Con ello se crea una seguridad adicional frente a torsiones indeseadas. A este respecto, el orificio transversal no necesita presentar forzosamente la misma forma de sección transversal que la barra, sino que convenientemente el orificio transversal está extendido longitudinalmente en dirección del eje longitudinal del orificio interno. Esto ofrece un espacio de ajuste adicional y garantiza una fijación segura también cuando la jaula de sujeción está posicionada muy ampliamente delante (para la compensación de una cabeza esférica proporcionalmente delgada del tornillo para hueso).

Preferentemente, el elemento de presión presenta una rosca de diente de sierra, en la que el flanco de carga que se dirige hacia atrás está más empujado que el otro flanco que se dirige hacia delante. Ha dado buen resultado especialmente un ángulo de flanco de carga de 0° o un ángulo de flanco de carga negativo.

En todas las formas de realización puede dotarse el tornillo para hueso de un orificio de paso que discurre a lo largo de su eje central, es decir está canulado. Con ello puede colocarse a lo largo de un hilo guía deslizado, de manera que se obtiene una precisión de posicionamiento muy buena también con condiciones de acceso difíciles.

La invención se explica a continuación con referencia al dibujo adjunto, en el que está representado un ejemplo de realización ventajoso. Muestran:

- la figura 1 una vista en despiece ordenado de una disposición de fijación no de acuerdo con la invención;
- la figura 2 una vista de montaje con barra colocada de un implante;
- la figura 3 una vista en sección transversal del manguito de retención de la disposición de fijación;
- la figura 4 una vista lateral de una disposición de fijación de acuerdo con una forma de realización de la invención;
- la figura 5 un aumento del detalle de la figura 4;
- la figura 6 vistas en perspectivas de manguitos de sujeción;
- la figura 7 representaciones en corte de manguitos de sujeción;
- la figura 8 distintos ejemplos de realización de partes engrosadas del tornillo para hueso, en donde la representación en la figura 8b es de acuerdo con la invención;
- la figura 9 un soporte múltiple para dos tornillos para hueso;
- la figura 10 una vista en despiece ordenado de la disposición de fijación de acuerdo con una variante de la forma de realización de la figura 1;
- la figura 11 una vista en sección transversal del manguito de retención de la variante de acuerdo con la figura 10;
- la figura 12 una representación de un tornillo para hueso para una variante de la forma de realización de acuerdo con la invención; y
- la figura 13 una representación en corte de un manguito de sujeción de la forma de realización de acuerdo con la invención.

La disposición de fijación comprende un soporte 2 para un tornillo para hueso 1. El tornillo para hueso 1 está realizado en sí de manera convencional con un vástago 10, en el que está previsto en su zona delantera o completamente una rosca para hueso 11. En el extremo trasero del vástago 10 está prevista una cabeza de tornillo 12 que está configurada de manera esférica con un ecuador 13 en su diámetro más grande. En su extremo trasero puede estar prevista una concavidad 14 en forma de estrella como un alojamiento para una llave de tornillo configurada correspondientemente.

El soporte 2 comprende un manguito 3, una jaula de sujeción 4 así como un elemento de presión 5. El manguito 3 está realizado a modo de cilindro hueco con una abertura interna 30 que discurre desde un extremo trasero hacia el extremo delantero. La abertura interna 30 presenta en su zona trasera una rosca interna 31 y en su zona delantera una parte de ajuste preciso 32 dotada de pared lisa. Según esto el diámetro de núcleo de la rosca interna 31 se selecciona de modo que éste es un poco más pequeño (aproximadamente 1 mm) que el diámetro en la zona de la parte de ajuste preciso. La configuración de la pared en la zona de la parte de ajuste preciso 32 es esencialmente cilíndrica con un estrechamiento 33 en el extremo delantero. Se forma así una desembocadura delantera con un diámetro reducido.

El manguito 2 presenta además dos ranuras longitudinales 35 diametralmente opuestas. Se extienden desde el extremo delantero del manguito 3 por toda la zona de la rosca interna 31 hasta en la zona de transición 34 entre la

rosca interna 31 y la parte de ajuste preciso 32. Allí presenta la ranura 35 en dirección tangencial un ensanche.

La jaula de sujeción 4 presenta un revestimiento 40 dotado de una superficie exterior cónica. Éste está dividido mediante seis ranuras 41 que se extienden desde el extremo delantero por aproximadamente 4/5 de la longitud de la jaula de sujeción en un número correspondiente de segmentos 42. Estos segmentos 42 están unidos entre sí a través de un anillo de sujeción 45 formado en la zona del lado frontal trasero 43, que delimita una abertura de montaje central 44. En los extremos delanteros de los segmentos 42 está configurado respectivamente un saliente 46 que se dirige hacia el interior. El diámetro interno de la jaula de sujeción 4 está seleccionado a este respecto de modo que la cabeza esférica 12 del tornillo 1 está alojada en la misma con bajo huelgo. El saliente 46 sobresale hacia el interior en tanto que los segmentos 42 puedan moverse únicamente con expansión elástica por encima del ecuador 13 de la cabeza esférica 12. Con ello está asegurada la cabeza esférica 12 del tornillo 1 alojada en la jaula de sujeción 4 frente a una caída involuntaria.

El elemento de presión 5 está configurado como un tornillo sin cabeza con un vástago de diente de sierra 51 en su revestimiento exterior. En el lado frontal trasero está configurada en el centro una concavidad 54 en forma de estrella para el alojamiento de una llave de tornillo. La rosca de diente de sierra 51 está realizada de modo que la superficie roscada 52 que soporta carga que se dirige hacia atrás es perpendicular a la superficie del revestimiento, mientras que la otra superficie roscada 53 que se dirige hacia delante está inclinada en un ángulo de aproximadamente 70°. Con esta configuración de diente de sierra asimétrica de la rosca 51 se evita un ensanche del manguito de retención 3 también con alta carga.

Para el montaje se conduce la jaula 4 con compresión elástica de los segmentos 42 por delante a través del estrechamiento 33, hasta que la jaula de sujeción 4 llegue a apoyarse en la zona de la parte de ajuste preciso 32.

En el estado colocado sobresale el extremo delantero de los segmentos 42 con el saliente 46 del estrechamiento hacia delante. En la siguiente etapa se coloca el tornillo 1 con su cabeza esférica 12 en la jaula 4 con expansión elástica de los segmentos 42. Con ello están montadas previamente estas partes de manera imperdible. Luego puede colocarse el elemento de presión 5 algunas vueltas en la rosca interna 31. A este respecto permanece libre la parte delantera de la ranura 35 con el ensanche 36. La disposición de fijación está ahora disponible.

Para la fijación del implante se aprieta en primer lugar el tornillo para hueso 1 por medio de una llave de tornilla conducida a través del manguito 3 hacia el alojamiento en forma de estrella 14 en la cabeza esférica 12. En la siguiente etapa puede introducirse para el montaje la barra 7 en el orificio transversal 35. Finalmente se enrosca el elemento de presión 5 y se aprieta con una llave de tornillo colocada en la concavidad 54. Según esto se conducen las fuerzas de compresión generadas a través de la barra de sección transversal 7 sobre el lado frontal 43 de la jaula de sujeción 4, de manera que éste se presiona en dirección axial hacia delante. Las fuerzas de compresión producidas según esto se transforman debido a la conicidad en la zona de la superficie límite entre el revestimiento exterior 40 de la jaula de sujeción 4 y de la parte de ajuste preciso 32 en combinación con el estrechamiento 33 en fuerzas de presión que actúan hacia el interior, que de acuerdo con la cantidad son más altas en un múltiplo y comprimen la cabeza de tornillo en forma de esfera 12 de manera fija con el lado interno de los segmentos 42 de la jaula de sujeción 4. Con ello se obtiene una fijación con ángulo estable.

La línea discontinua en la figura 2 muestra una zona posible para los distintos ángulos que puede adoptar la posición poliaxial del tornillo 1 con respecto al soporte 3.

Una variante de la primera forma de realización está representada en las figuras 10 y 11. Las partes iguales llevan los mismos números de referencia. La diferencia esencial se encuentra en la realización del manguito 8 y de la jaula de sujeción 9. El manguito 8 está realizado a modo de cilindro hueco con un orificio interno 80 que discurre desde un extremo trasero hacia el extremo delantero, que está dotado en su zona trasera de una rosca interna 81 para el alojamiento del elemento de presión 5 y en su zona delantera de un segmento 82' de una parte de ajuste preciso 82 conformado a modo de segmento esférico hueco. En la zona intermedia está prevista una pared interna esencialmente lisa, con la que la jaula de sujeción 9 está en contacto con su revestimiento 90. El segmento 82' de la parte de ajuste preciso 82 conformado a modo de segmento esférico hueco está conformado de manera complementaria a la cabeza esférica 12 del tornillo para hueso 12. La desembocadura en el extremo delantero del manguito 8 está estrechada y puede hacer pasar el vástago 10, sin embargo impidiendo a la cabeza esférica 12 un paso.

El manguito 8 presenta además dos ranuras longitudinales 85 diametralmente opuestas. Éstas se extienden desde el extremo trasero del manguito 8 por toda la zona de la rosca interna 81 hasta la parte de ajuste preciso 82. De manera desplazada con respecto a las ranuras longitudinales 85 están dispuestas dos escotaduras 88 a modo de ventana.

La jaula de sujeción 9 presenta un revestimiento 90 dotado de una superficie exterior preferentemente cónica así como un espacio interno 94. Su anchura está adaptada a la anchura de la cabeza esférica 12 de manera que resulta un ajuste por una zona. Esta zona forma una segunda parte 82" de la parte de ajuste preciso 82. Ésta interactúa con la parte a modo de esfera hueca 82' de modo que está formada una parte de ajuste preciso 82 continua para el alojamiento de la cabeza esférica 12. El punto de junta entre las dos partes 82' y 82" se encuentra en la zona de

mayor anchura y con ello allí donde se encuentra el ecuador 13 del tornillo para hueso.

En la zona trasera de la jaula de sujeción están dispuestos de manera opuesta pares de ranuras 91, de manera que se producen dos lengüetas 98 diametralmente dispuestas. En el estado colocado de la jaula de sujeción 9 se extienden y se agarran en las escotaduras 88 a modo de ventana, de manera que la jaula de sujeción 9 está impedida a una caída del manguito 8. Con ello, una unidad previamente montada puede formarse por el tornillo para hueso introducido en el manguito 8 junto con la jaula de sujeción 9. En su superficie frontal trasera está dotada la jaula de sujeción 9 de un surco 97. Éste está conformado preferentemente de manera semicilíndrica y sirve para el alojamiento en arrastre de forma de una barra de soporte de un implante 7.

Se hace referencia ahora a la forma de realización de acuerdo con la invención. Tal como puede distinguirse a partir de la figura 4, la disposición de fijación comprende un soporte 2' para un tornillo para hueso 1' que presenta un vástago 10' con una rosca para hueso 11' dispuesta en la zona delantera. Hacia el extremo trasero, el vástago 10' presenta una parte engrosada 15' creciente. Ésta se extiende hasta en una cabeza 12' que presenta una concavidad 14' para el alojamiento de una llave para tornillo (no representada).

El soporte 2' comprende una placa base 3' y un manguito de sujeción 4'. La placa base 3' presenta en su lado delantero una superficie de soporte 37' para la disposición de un hueso u otras partes de tejido. Puede estar dotada de mandriles de retención 38' opcionales. La placa base 3' está atravesada por una abertura de retención 30' que en su zona central está ensanchada en forma de calota esférica con respecto a una parte de ajuste preciso 32'. En ésta está alojado el manguito de sujeción 4' que presenta por su parte un revestimiento esférico 40' con dimensiones adecuadas. Mediante las superficies complementarias del revestimiento esférico 40' por un lado y de la parte de ajuste preciso en forma de calota esférica 32' por otro lado está colocado el manguito de sujeción 4' de manera que puede moverse girando. En este estado está montada previamente la disposición de fijación y preparada para la implantación.

El manguito de sujeción 4' presenta una abertura central 44' a través de la cual en la implantación se introduce el tornillo para hueso 1' con su vástago 10'. La abertura 44' presenta una configuración esencialmente cilíndrica, con un listón radial 46' que se dirige hacia el interior en el extremo delantero (véase la figura 7a). Otros ejemplos de realización para la abertura 44', 44'' están representados en las figuras 7b y c, concretamente con un listón 46'' conformado de manera compleja en el que están dispuestas una o dos vueltas de una rosca interna 47', o una realización sin listón con abertura que se estrecha cónicamente hacia delante. Sin embargo como alternativa, la abertura puede ser también cilíndrica cuando el vástago del tornillo para hueso está realizado de manera cónica. El manguito de sujeción 4' está preferentemente ranurado, y concretamente con varias ranuras 41' unilaterales abiertas hacia delante (véase la figura 6a). Sin embargo puede preverse también una ranura pasante 42' (véase la figura 6b).

La parte engrosada 15' se extiende por una zona que aproximadamente es de dos a tres veces más larga que la longitud del manguito de sujeción 4' determinada mediante la longitud de la abertura 44'. Durante la introducción giratoria del tornillo 1' se mueve éste axialmente hacia delante con su vástago 10' por la placa base 3' (simbolizado mediante la flecha sencilla en la figura 5). A este respecto, la parte engrosada cónica 15' entra en contacto con la pared interna de la abertura 44', y se expande con el movimiento axial posterior el manguito de sujeción (véase la doble flecha en la figura 5). Debido a ello se aprieta el manguito de sujeción 4' con su revestimiento esférico 40' contra la parte de ajuste preciso 32 en forma de calota esférica. Según esto se generan fuerzas considerables a causa del ángulo de cono bajo inferior a 10 grados debido a la acción de cuña, de modo que resulta de manera eficaz una compresión entre el manguito de sujeción 4' y la parte de ajuste preciso 32' de la placa de base 3'. El tornillo 1' está fijado con ello en su respectiva posición angular girada con respecto a la placa base 3'.

La parte engrosada 15' puede ser cónica, tal como se ha descrito anteriormente. Esto está representado en la figura 8a. Una forma de realización no de acuerdo con la invención está representada en la figura 8c. De acuerdo con la invención la parte engrosada 15' está dotada de una rosca secundaria 16' (figura 8b). Ésta es de varias entradas para el agarre más fácil en la rosca interna 47' en el manguito de sujeción 4' y presenta preferentemente el mismo paso que la rosca 11' en el vástago 10'. Con ello puede elevarse la fuerza axial y con ello la acción de extensión y presión. Además se mejora la protección contra un aflojamiento involuntario mediante el giro hacia atrás del tornillo 1' en el hueso. En otra realización alternativa, la parte engrosada 15'' está desplazada más hacia el extremo trasero y presenta una superficie de resalte 17' que se dirige hacia delante. La zona cónica de la parte engrosada puede estar realizada con ello de manera más corta, de modo que se posibilita una integración constructiva con la cabeza 12'. Esto da como resultado un tornillo para hueso 1' que va a fabricarse de manera especialmente sencilla. Preferentemente se usa la última alternativa junto con un tipo de manguito de sujeción 4', tal como está éste representado en la figura 7c. Éste posibilita, gracias a su abertura 44'' igualmente cónica que es preferentemente complementaria a la conicidad de la parte engrosada 15'', una unidad de construcción especialmente compacta.

Una variante de la forma de realización de acuerdo con la invención está representada en las figuras 12 y 13. Las partes del mismo tipo están dotadas de los mismos números de referencia. El tornillo para hueso 1'' presenta un vástago 10'' con una rosca para hueso 11'' cónica dispuesta en la zona delantera. En el extremo trasero el vástago 10'' presenta una parte engrosada 15''' con la que está en contacto la cabeza 12''. La cabeza 12'' está realizada de modo que se ensancha partiendo de la parte engrosada 15''' cónicamente hacia atrás. La parte engrosada 15'''

comprende una sección delantera cónica en la zona de la transición al vástago 10" y un revestimiento en la sección trasera, en el que está configurada una rosca secundaria 16". Ésta presenta un paso que asciende a aproximadamente menos de la mitad del paso de la rosca para hueso 11" (por ejemplo 7/15).

5 Una variante del manguito de sujeción 9' está representada en la figura 13. Éste se diferencia de los manguitos de sujeción 4' representados en la figura 7 esencialmente por una configuración compleja de la abertura de paso 94'. Ésta comprende una parte cilíndrica 94'" delantera más corta y una parte cónica 94'" trasera más larga, estando dispuesto en su transición un listón radial 96' que sobresale hacia el interior con una rosca interna 97' corta. Por "corta" se entiende según esto hasta dos vueltas.

10 En esta variante, el tornillo para hueso 1" con su parte engrosada 15'" ensancha la parte cilíndrica 94'" de la abertura de paso compleja, y concretamente con una fuerza de avance que se genera mediante la rosca secundaria 16" que engrana en la rosca interna 97' corta durante el enroscado. La forma cónica de la cabeza 12" proporciona junto con la parte cónica 94'" una expansión y agarrotamiento adicionales del tornillo para hueso 1", de modo que éste está asegurado contra un aflojamiento involuntario.

15 El soporte puede estar configurado también de modo que están soportados varios tornillos para hueso. Un ejemplo de ello está representado en la figura 9. Está representado un soporte múltiple 3" que presenta dos asientos de alojamiento para alojar adicionalmente aún un segundo manguito de sujeción 4".

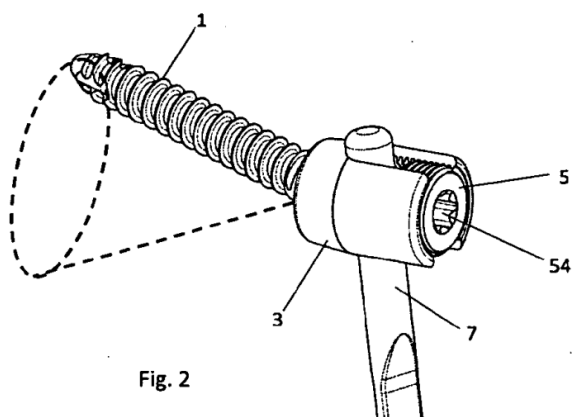
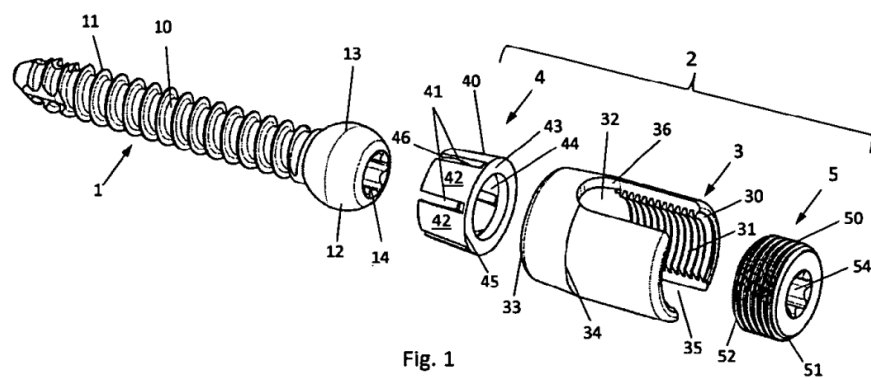
20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fijación que comprende un tornillo óseo (1') y un soporte (2'), presentando el soporte (2') una placa base (3') y un manguito de sujeción (4', 9') que aloja un tornillo óseo (1'), presentando el tornillo óseo (1') un vástago (10') con una rosca delantera (11'), y una cabeza (12') en el extremo trasero, dotándose la placa base (3') de una perforación de paso (30') y de un asiento de recepción (32') en el que el manguito de sujeción (4', 9') se apoya de manera que pueda pivotar, el vástago (10') presenta delante de la cabeza (12') en una zona trasera una parte engrosada (15'), cuya anchura aumenta hacia la cabeza (12'), y la anchura de abertura del manguito de sujeción (4', 9') es mayor que la anchura del vástago (10') directamente delante de la parte engrosada (15') y es menor que la anchura más grande de la parte engrosada (15'),
 5
 10
 caracterizada por que
 en la parte engrosada (15', 15'') está configurada una rosca secundaria (16', 16''), que presenta un paso más pequeño que la rosca (11') en el vástago (10').
 15
2. Disposición de fijación según la reivindicación 1, caracterizada por que la parte engrosada (15') presenta un ángulo de como máximo 15 grados, preferentemente como máximo 5 grados, y/o una longitud mayor que el manguito de sujeción (4', 9'), preferentemente al menos 2.5 veces.
 20
3. Disposición de fijación según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la rosca secundaria (16', 16'') es de varias entradas.
4. Disposición de fijación según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que la parte engrosada (15') presenta una sección delantera cónica y un revestimiento en el que está configurada la rosca secundaria (16'').
 25
5. Disposición de fijación según una de las reivindicaciones 4, caracterizada por que el paso de la rosca secundaria (16'') asciende a de 0.4 a 0.6 veces el paso de la rosca (11') en el vástago (10').
6. Disposición de fijación según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que la parte engrosada (15'') está combinada con la cabeza (12'), ensanchándose preferentemente la cabeza (12'') de manera cónica hacia el extremo trasero.
 30
7. Disposición de fijación según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que la parte engrosada (15'') presenta un resalte delantero (17').
 35
8. Disposición de fijación según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que una superficie límite entre el manguito de sujeción (4', 9') y el asiento de alojamiento (32') es a modo de esfera, en particular el revestimiento exterior (40', 90') del manguito de sujeción (4', 9') está conformado de manera esférica.
 40
9. Disposición de fijación según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que el asiento de alojamiento (32') está abierto hacia el lado trasero y forma una desembocadura cuya anchura es preferentemente menor que la anchura de una zona media del asiento de alojamiento (32').
10. Disposición de fijación según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que el manguito de sujeción (4') está ranurado.
 45
11. Disposición de fijación según la reivindicación 10, caracterizada por que está prevista una ranura de paso (42') por toda la longitud del manguito de sujeción (4').
 50
12. Disposición de fijación según la reivindicación 10, caracterizada por que están previstas varias ranuras unilaterales (41'), preferentemente abiertas hacia el lado delantero.
13. Disposición de fijación según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que una pared interna preferentemente cilíndrica del manguito de sujeción (4', 9') presenta un listón radial circundante, que se dirige hacia el interior (46', 96').
 55
14. Disposición de fijación según la reivindicación 13, caracterizada por que en el listón radial (46', 96') está dispuesta una rosca interna (47', 97').
 60
15. Disposición de fijación según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada por que una abertura de paso (94') del manguito de sujeción (9') comprende varias secciones, una sección cilíndrica (94'') y una sección cónica (94'''), en la que preferentemente en la transición entre las secciones está dispuesto un listón radial (96') con más preferentemente una rosca interna (97') corta.
 65
16. Disposición de fijación según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada por que el soporte está

ES 2 668 650 T3

configurado como soporte múltiple (3") con al menos dos asientos de alojamiento para manguitos tensores (4', 4", 9').



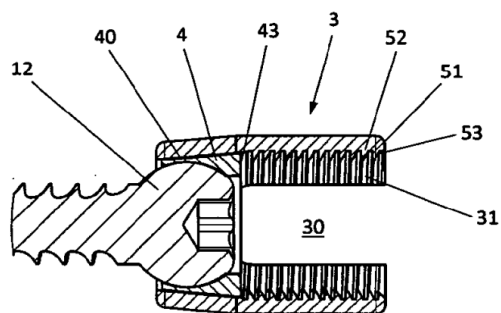


Fig. 3

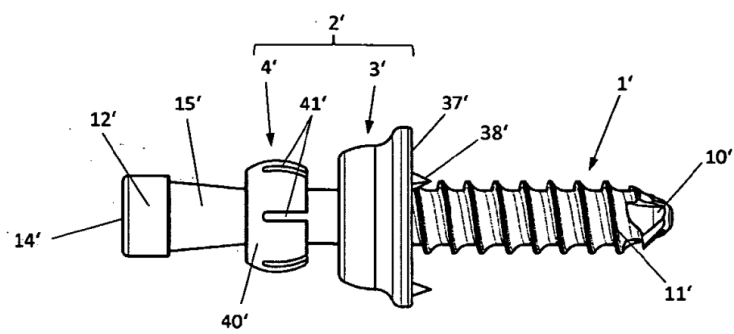


Fig. 4

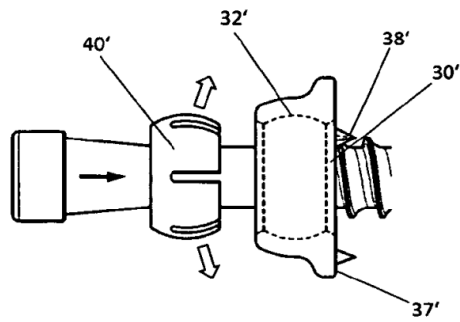


Fig. 5

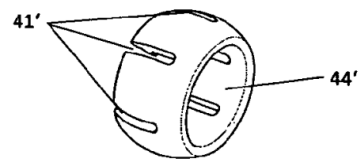


Fig. 6a

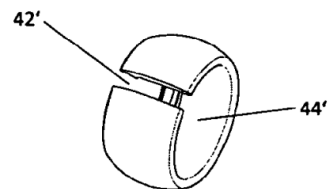


Fig. 6b

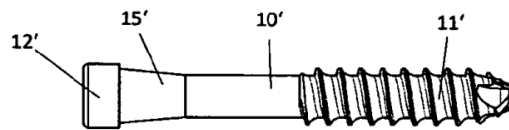
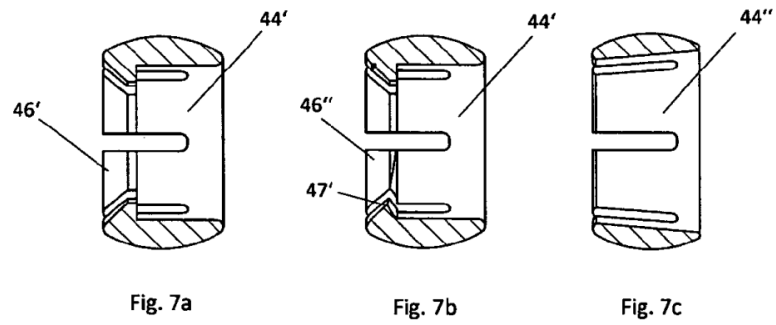


Fig. 8a

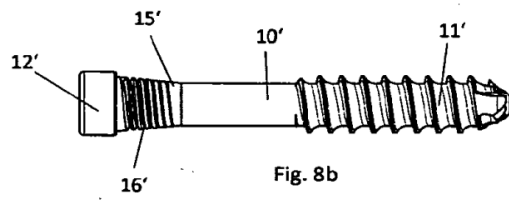


Fig. 8b

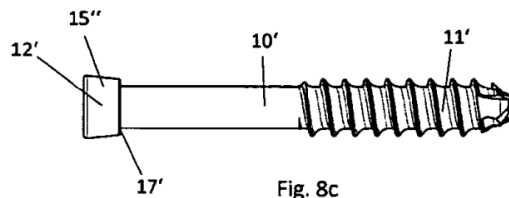


Fig. 8c

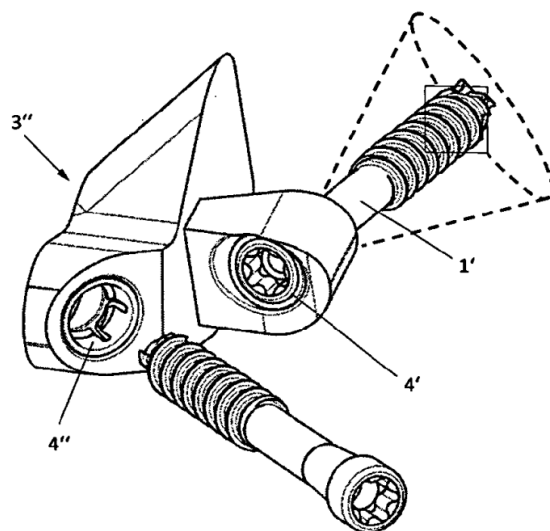


Fig. 9

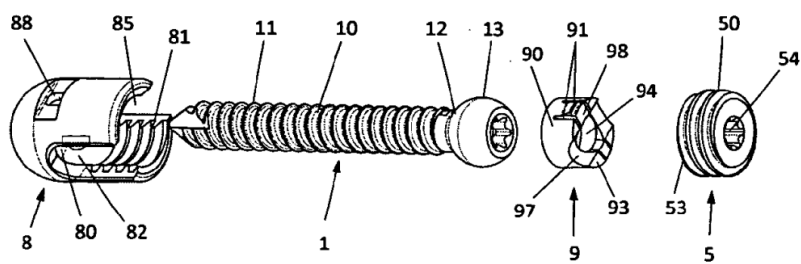


Fig. 10

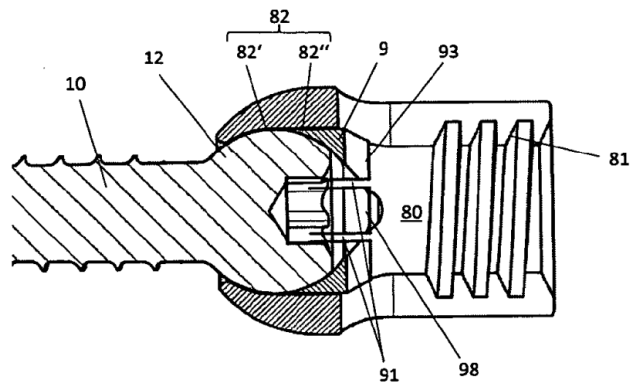


Fig. 11

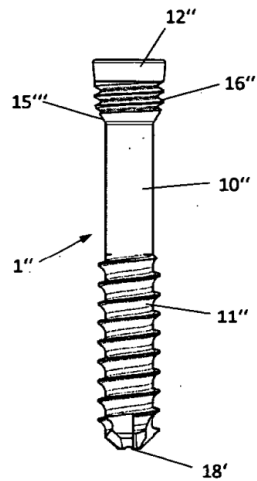


Fig. 12

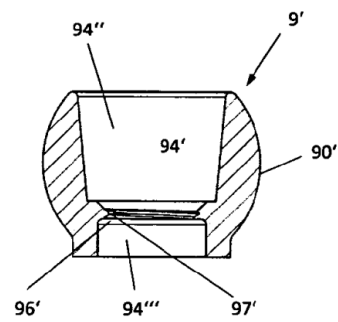


Fig. 13