

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 706 575**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2017 PCT/EP2017/061232**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2017 WO17194633**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2017 E 17722778 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 3288475**

54 Título: **Tornillo pedicular con rosca del hueso de gran diámetro**

30 Prioridad:

13.05.2016 DE 102016108972

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

29.03.2019

73 Titular/es:

**AESULAP AG (100.0%)
Am Aesculap-Platz
78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

LINDNER, STEPHAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 706 575 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

Tornillo pedicular con rosca del hueso de gran diámetro

5 La presente invención se refiere a un sistema de tornillo pedicular que incluye una cápsula de alojamiento para un soporte longitudinal, un tornillo del hueso y un elemento cabezal del vástago, por lo que el tornillo del hueso presenta una rosca del hueso configurada como rosca exterior y una rosca de unión configurada como rosca interna, por lo que el elemento cabezal del vástago presenta próximo (desde el punto de vista del cirujano) un cabezal sobre el que está alojada la camisa de alojamiento, y distal (desde el punto de vista del cirujano) una rosca de unión configurada como rosca exterior y con ello se atornilla a la rosca de unión del tornillo del hueso.

10 Los tornillos pediculares sirven en principio para la estabilización dorsal de la columna vertebral en fracturas, tumores, inflamaciones, deformidades e inestabilidades condicionadas por degeneración mediante atornillado transpedicular. En este caso los tornillos pediculares se colocan en los pedículos de la vértebra contigua respectiva, por lo que se consigue una unión estable entre los tornillos pediculares que se disponen axialmente unos sobre otros respectivamente y un soporte longitudinal o puente que se extiende axialmente. Los tornillos pediculares y los soportes longitudinales forman por ello un sistema de estabilización de la vértebra.

15 Para esto el tornillo pedicular tiene por lo general como rosca del hueso una rosca exterior que se extiende en dirección axial, a la que se conecta una cápsula de alojamiento (el denominado tulipán) en el lado del cabezal del tornillo. Ésta conforma de forma constructiva un alojamiento cortado/atunelado a lo largo en forma de U con rosca interna para la recogida de un soporte longitudinal, por lo que ambas ranuras longitudinales opuestas radialmente definen respectivamente un hueco de ranura de un ancho de predeterminado. En las ranuras longitudinales que
20 transcurren paralelas entre sí el soporte longitudinal puede insertarse en diagonal y puede fijarse mediante un elemento de bloqueo, por ejemplo en forma de un tornillo prisionero, tuerca roscada o perno roscado, que se atornilla en la rosca interior.

25 En un tornillo pedicular poli-axial hay en la mayoría de los casos un cabezal del vástago en forma de bola o (semi-) esférico abrazado por la cápsula de alojamiento/tulipán que basculan de forma relativa, y simultáneamente agarrado desde detrás en la zona de paso entre el cabezal y el vástago. De esta forma, la cápsula de alojamiento/tulipán puede bascular y/o girar tras el hundimiento del vástago con rosca exterior en el canal pedicular de una vértebra en relación a ella, para mantener una posición y alineación esencialmente independiente a la alineación del vástago. La muesca evita en este caso que la cápsula de alojamiento/tulipán pueda extraerse del cabezal del vástago.

30 En la práctica pueden aparecer casos en los que en los que se requieran tornillos pediculares con una rosca del hueso con un diámetro grande. En particular en un tornillo pedicular poliaxial y con gran diámetro del tornillo del hueso puede ser problemático que el diámetro del tornillo del hueso máximo posible esté determinado y limitado mediante la geometría y las dimensiones de la cápsula de alojamiento. Condicionado sin embargo por la construcción, el tornillo del hueso debe introducirse a través de la cápsula de alojamiento desde la zona próxima a la distal, de manera que su cabezal del vástago llega a situarse alojado en la cápsula de alojamiento. El motivo en este
35 caso es la exigencia de un cabezal lo más pequeño posible o una cápsula de alojamiento lo más pequeña posible respectivamente y el pequeño diámetro interno de la cápsula de alojamiento que resulta de ello.

El estado genérico de la técnica se conoce del documento DE 10 2004 027 881 A1. Éste publica un tornillo del hueso con una sección de rosca de unión esencialmente homogénea. Dispositivos comparables se conocen de los documentos US 2008 / 0015596 A1, GB 2512063 A así como del US 2012 / 0215263 A1.

40 Para solucionar el problema descrito anteriormente, se desarrolló ya un diseño para un tornillo pedicular de varias partes por el solicitante de esta invención. El tornillo del hueso presenta una rosca del hueso configurada como rosca exterior y una rosca de unión configurada como rosca interior. El elemento cabezal del vástago presenta de nuevo en la parte próxima un cabezal para el alojamiento de la cápsula de alojamiento y en la parte distal una rosca de unión configurada como rosca exterior. El elemento cabezal del vástago y el tornillo del hueso están unidos entre
45 sí mediante la rosca de unión. Mediante esta realización en dos partes se consigue la ventaja de que el elemento cabezal del vástago puede configurarse ajustado con las dimensiones de la cápsula de alojamiento, o sea de manera que puede introducirse a través de ésta desde la parte próxima a la distal hasta el tope del cabezal del vástago, mientras que el tornillo del hueso desde la dirección distal no se tiene que introducir en la cápsula de alojamiento, se puede atornillar sobre el elemento cabezal del vástago premontado en la cápsula de alojamiento y
50 no está limitado en lo que se refiere a su diámetro de rosca del hueso.

Un posible problema para este tornillo de varias piezas puede ser en determinados casos que la rosca del hueso en la zona del atornillado del tornillo del hueso y del elemento cabezal del vástago, o sea en la zona del atornillado de la unión, debe preverse muy plano y cónico, para asegurar una estabilidad suficiente del tornillo del hueso y para poder disminuir o evitar la probabilidad de una rotura del tornillo del hueso a consecuencia de una pared fina entre la rosca
55 del hueso y la rosca de unión favorecida mediante sus altos efectos de entalladura. Sin embargo existen aplicaciones en las que se da valor a que el tornillo del hueso en lugar de un núcleo roscado cónico presente un núcleo roscado cilíndrico o aproximadamente cilíndrico.

- Partiendo del estado de la técnica mencionado anteriormente la invención se basa en proporcionar un sistema de tornillos pediculares que para el mismo diámetro exterior, misma rigidez al enroscado, misma rigidez al desenroscado y misma durabilidad biomecánica presente un núcleo de rosca cilíndrico o aproximadamente cilíndrico. En particular debe preverse una profundidad de rosca lo más grande posible de la rosca del hueso. Debe ser posible una transferencia de momentos de enroscado ≥ 12 Nm y una transferencia de momentos de desenroscado ≥ 10 Nm. En caso de fallo, en particular en una rotura del implante, en una revisión o en un desmontaje intraoperativo del implante no deseado, debe ser posible un desenroscado de la parte de la rosca del hueso del hueso sin problemas esenciales. Finalmente se requiere una unión hermética entre el tornillo del hueso y el elemento cabezal del vástago, para garantizar una adecuación a la limpieza suficiente.
- Esta tarea se resuelve según la presente invención mediante un sistema de tornillo pedicular según el preámbulo de la reivindicación 1, por lo que las roscas de unión están configuradas respectivamente como roscas múltiples (preferiblemente alineadas/paralelas) con una sección de rosca de unión distal y una sección de rosca de unión próxima. La sección de rosca de unión distal y la sección de rosca de unión próxima presentan un paso de rosca idéntico o igual. La sección de rosca de unión distal posee un diámetro menor que la sección de rosca de unión próxima, en particular un diámetro nominal menor.
- Mediante los diámetros de distinto tamaño de la sección de rosca de unión distal (pequeña/estrecha) y de la sección de rosca de unión próxima (grande/amplia) se consiguen los siguientes efectos opuestos: por un lado la pequeña sección de rosca de unión distal disminuye el efecto de entalladura que actúa sobre el hueso. Esto posibilita al tornillo el poder contrarrestar una alta fuerza de resistencia de tracción/"Fuerza Pull-Out". Por otro lado es posible una carga de momentos del tornillo aumentada mediante la amplia sección de rosca de unión próxima, la cual permite un momento de ajuste aumentado.
- Para poder asegurar una unión segura, estable y duradera del tornillo del hueso y el elemento cabezal del vástago se requiere una longitud determinada de la rosca de unión. Según la idea en la que se basa la invención la rosca de unión entre el tornillo ocio y el elemento cabezal del vástago se divide en sistemas de tornillos pediculares conocidos en varias secciones de rosca. Sus diámetros de rosca, en particular diámetros nominales, se diferencian entre sí respectivamente. Las secciones de rosca de unión próximas poseen un diámetro mayor (diámetro nominal) que las secciones de rosca de unión distales. Se puede por tanto decir que los diámetros de las secciones de rosca de unión se vuelven menores desde la zona próxima a la distal. Otro efecto efectuado mediante esto es que se cambia gradualmente el grosor de pared del tornillo del hueso en la zona de la rosca de unión, y concretamente en varios pasos más pequeños frente al estado de la técnica (allí hay sobre la salida de la rosca de unión una variación de sección transversal relativamente grande con el correspondiente efecto de entalladura). Por medio de esto se puede por un lado minimizar el efecto de entalladura que aparece en el extremo de la rosca de unión, en particular en la salida de la rosca de unión distal, frente al estado de la técnica. Por otro, el efecto de entalladura se distribuye en la dirección longitudinal mediante la disposición de varias salidas de rosca de unión, en particular en cada sección de rosca de unión, sobre una sección mayor del tornillo del hueso, o sea sobre la longitud total de la rosca de unión. En total pueden reducirse esencialmente mediante la invención las cargas que actúan en la zona de la rosca de unión sobre el tornillo del hueso y las tensiones introducidas frente al estado de la técnica para igual longitud de rosca. El sistema de tornillo pedicular según la invención puede por eso configurar para un diámetro exterior igual, la misma rigidez al enroscado, la misma rigidez al desenroscado y la misma durabilidad biomecánica con núcleo de rosca del hueso (esencialmente) cilíndrico.
- Como aclaración, debe mencionarse que un "paso de rosca idéntico" de la sección de rosca de unión próxima y distal en el sentido de la invención significa que éstas se diferencian entre sí en su paso no más del 10%, de manera que la desviación (posiblemente) resultante de ello sea tolerable, es decir que el tornillo siga pudiéndose girar para cada pequeña desviación.
- Formas de realización ventajosas de la invención se reivindican en las reivindicaciones secundarias y se explican más claramente a continuación.
- Una forma de realización de la invención se caracteriza por que las roscas de unión del tornillo del hueso están configuradas como rosca doble. Esta presenta una primera sección de rosca de unión distal y una segunda sección de rosca de unión próxima. Por último, las roscas de unión del elemento cabezal del vástago están configuradas como roscas dobles, igualmente con una primera sección de rosca de unión distal y una segunda sección de rosca de unión próxima.
- De forma alternativa o adicional los diámetros de rosca y el paso de rosca de cada sección de rosca de unión puede ser respectivamente constante.
- Es especialmente ventajoso cuando el elemento cabezal del vástago presenta un tope, sobre el cual se adapta una superficie de tope del tornillo o sea, en particular su superficie frontal próxima, cuando el elemento cabezal del vástago y el tornillo del hueso están completamente atornillados entre sí por sus roscas de unión respectivas. La rosca múltiple utilizada según la invención actúa conjuntamente con el tope, en cuanto que el tornillo distal se pone en tensión de compresión en la zona completa entre la rosca de unión distal y el tope. Esta tensión de compresión produce una mayor capacidad en lo que se refiere a un alojamiento de las fuerzas biomecánicas que actúan sobre el

tornillo del hueso. El elemento cabezal del vástago y el tornillo del hueso pueden acoplarse uno sobre otro en el tope de una forma especialmente hermética, de manera que la rosca de unión no se ensucie y se pueda limpiar bien.

5 Una forma de realización de la invención se caracteriza por medio de que el tornillo del hueso presenta una abertura central escalonada que se extiende en la dirección del eje longitudinal, en particular en forma de una perforación ciega o una perforación de paso. La abertura puede presentar varias secciones, cuyo número corresponde al menos al número de secciones de rosca de unión, por lo que las secciones poseen diámetros interiores diferentes entre sí. Una abertura central de ese tipo facilita el roscado del elemento cabezal del vástago en el tornillo del hueso. En caso de una abertura de paso ésta puede por ejemplo utilizarse para llevar un material de unión del hueso, por ejemplo cemento de hueso, a través del tornillo al hueso.

10 Es una forma de realización de la invención se caracteriza por medio de que la abertura central del tornillo del hueso presenta una sección sin rosca próxima y una sección sin rosca distal, entre las cuales están dispuestas la sección de rosca de unión distal y la sección de rosca de unión próxima. Tales secciones sin rosca pueden utilizarse de forma ventajosa como ayudas de posicionamiento y facilitan la colocación del tornillo pedicular mediante un operador.

15 Según una forma de realización de la invención está previsto que el elemento cabezal del vástago presente un tapón escalonado, con una sección sin rosca próxima y una sección sin rosca distal, entre las cuales están dispuestas la sección de rosca de unión distal y la sección de rosca de unión próxima.

20 Es especialmente ventajoso cuando la sección sin rosca distal presenta un diámetro menor que la sección de rosca de unión distal y que la sección de rosca próxima presente un diámetro mayor que la sección de rosca de unión próxima. En este caso el efecto de entalladura consecuencia de los cambios de sección transversal puede mantenerse reducido o pequeño.

25 Otra forma de realización de la invención se caracteriza por que la rosca del hueso presenta un núcleo de rosca en forma de cilindro o esencialmente o aproximadamente en forma de cilindro con un diámetro de núcleo esencialmente constante. Una rosca de hueso de ese tipo asegura un buen sostén del tornillo del hueso en huesos y una incorporación regular de carga sobre la longitud total de la rosca del hueso en el material del hueso. Otra forma de realización de la invención se caracteriza por que la profundidad de rosca de la rosca del hueso es constante en la zona de la rosca de unión.

30 Según una forma de realización la sección sin rosca próxima puede presentar una sección de alojamiento de perfil Torx para el alojamiento de un destornillador Torx, para posibilitar una revisión del tornillo del hueso en caso de que el elemento cabezal del vástago se haya soltado del tornillo del hueso, posibilitar un atornillado directo (no mediante el elemento cabezal del vástago) o desatornillado del tornillo del hueso.

35 En una forma de realización alternativa la sección de rosca de unión próxima está desplazada de la sección de rosca de unión distal en la dirección perimetral dentro de una cierta zona de tolerancia. Ya que resulta una cierta tensión al atornillar el tornillo, la cual favorece la fijación / la fuerza de Pull-Out que va a aplicarse (al igual que eventuales desviaciones del paso de rosca) del tornillo.

40 Resumiendo, se puede decir que mediante la invención se posibilita un tornillo del hueso de dos piezas, el cual presenta dos o varias secciones de rosca, las cuales están (esencialmente) alineadas entre sí y presentan (esencialmente) el mismo paso de rosca. El diámetro de rosca puede en este caso reducirse desde delante hacia atrás. En particular puede decirse que mediante la invención se posibilita un sistema de tornillo pedicular policial con tornillo del hueso de varias piezas en particular de dos piezas, por el que el tornillo del hueso A igual diámetro exterior que un tornillo del hueso con una rosca de hueso cónica según el estado de la técnica presenta un perfil de núcleo de rosca esencialmente cilíndrico con profundidad de rosca pronunciada.

45 Otras características y ventajas de la presente invención resultan de la siguiente descripción de la invención a modo de ejemplo y no limitante mediante las figuras. Éstas son solo de naturaleza esquemática y solo sirven para la comprensión de la invención. En este caso muestran:

La fig. 1 una representación en sección esquemática de un sistema de tornillo pedicular según el estado de la técnica y

La fig. 2 una representación en sección esquemática y un sistema de tornillo pedicular según la invención.

50 Ambos sistemas de tornillo pedicular, el de según el estado de la técnica en la figura 1, como también el de según la invención en la figura 2, incluyen un tornillo del hueso 1, un elemento cabezal de vástago 2, una cápsula de alojamiento 3, también designada como tulipán 3 y un molde de ajuste 4.

55 La cápsula de alojamiento 3 está configurada como pieza aparte y está dispuesta de forma que puede moverse sobre el elemento cabezal del vástago 2, de manera que se configura un sistema de tornillo pedicular, en el que la cápsula de alojamiento 3 se puede posicionar en ángulo en relación al tornillo del hueso 1 y al elemento cabezal del vástago 2, en particular de forma que puede girar y/o virar. Ella muestra una forma básica esencialmente en forma

5 cilíndrica con una abertura de paso 5 en dirección longitudinal. La zona extrema distal de la abertura de paso 5 está configurada en dirección radial en forma de sección esférica que se estrecha hacia dentro y configura un alojamiento esférico 34 para una cabeza esférica 6 del elemento cabezal del vástago 2. En la zona próxima hay configurado un espacio de alojamiento 7 en la cápsula de alojamiento 3 para un soporte longitudinal no representado en las figuras. Este está lateralmente por dos secciones de pared de la cápsula 8,9 radiales contrapuestas entre sí, en cuyas superficies interiores encaradas entre sí se introduce una rosca interior 10. Ésta sirve para el alojamiento de un tornillo del hueso igualmente no mostrado en las figuras, por ejemplo en forma de un tornillo prisionero usual. En los lados externos de las secciones de pared de la cápsula 8, 9 se incorpora igualmente un alojamiento de herramienta 11, para el alojamiento y acoplamiento de un instrumento médico-técnico para el manejo de la cápsula de alojamiento 3 o del sistema de tornillo pedicular completo.

15 En la abertura de paso 5 está dispuesto el molde de ajuste 4. Descansa en dirección radial sobre la pared de la cápsula que rodea la abertura de paso 5 y presenta en su extremo distal una superficie de alojamiento 12 en forma parcialmente de bola para el alojamiento ajustado en la cabeza esférica 6. Su extremo próximo está configurado a un cojinete 13 en forma aproximadamente de media cáscara para el soporte longitudinal. Él presenta una abertura de paso 14 central.

El elemento cabezal del vástago 2 presenta en su extremo próximo la cabeza esférica 6. En ésta hay un alojamiento para herramienta 15, aquí en forma de hexágono interior. También el elemento cabezal del vástago 2 está provisto con una abertura de paso central 16 en la dirección del eje longitudinal.

20 El tornillo del hueso 1 presenta igualmente una abertura de paso 17 central en la dirección del eje longitudinal. Sobre su lado exterior radial está provisto con una rosca de hueso 18. En la zona extrema próxima del tornillo del hueso 1 la abertura de paso 17 está ensanchada en dirección radial.

25 En el caso del tornillo del hueso 1 según el estado de la técnica hay configurada en la abertura de paso 17 una sección 19 ensanchada distal, una sección 20 ensanchada media y una sección 21 ensanchada próxima. La sección 20 ensanchada media está provista con una rosca de unión 22. El diámetro interior de la sección 19 ensanchada distal es menor que el de la sección 20 ensanchada media, que a su vez es menor que el de la sección 21 ensanchada próxima. Dicho de otra forma el diámetro interior aumenta desde la zona distal a la próxima. El elemento cabezal del vástago 2 según el estado de la técnica presenta un vástago 23 distal. Éste está configurado escalonado, con una sección de vástago 24 distal, una sección de vástago 25 media y una sección de vástago 26 próxima. La sección de vástago 25 ensanchada media está provista de una rosca de unión 27. El diámetro interior del tramo de vástago 24 ensanchado distal es menor que el de la sección de vástago 25 ensanchada media, que a su vez es menor que el de la sección de vástago 26 ensanchada próxima. Dicho de otra forma el diámetro interior aumenta desde la zona distal a la próxima. Ambas roscas de unión 22, 27 permanecen enroscadas entre sí y acoplan el tornillo del hueso 1 con el elemento cabezal del vástago 2. Mediante esta construcción el elemento cabezal del vástago 2 puede colocarse a través de la cápsula de alojamiento 3 desde la zona próxima a la distal y puede entonces atornillarse con el tornillo del hueso 1, de manera que éste puede ser configurado con casi cualquier diámetro nominal independientemente de la geometría de la cápsula de alojamiento 3. Una desventaja en la versión mostrada en la figura 1 según el estado de la técnica es que el tornillo del hueso 1 puede partirse preferiblemente a la altura del paso desde la sección 20 ensanchada media a la sección 19 ensanchada distal, como consecuencia del efecto de entalladura que surge allí concentrado, ya que aquí el espesor de pared es muy fino condicionado por la rosca del hueso y con ello existe un mayor salto de tensión.

40 Este problema se resuelve mediante la invención, que se muestra en la figura 2. También en el caso del tornillo del hueso 1 según la invención hay configurada en la abertura de paso 17 una sección 19 ensanchada distal y una sección 21 ensanchada próxima. Entre éstas hay configuradas sin embargo varias, en el ejemplo presente dos secciones de rosca de unión ensanchadas medias, es decir una sección de rosca de unión 28 distal y una sección de rosca de unión 29 próxima.

45 El diámetro interior de la sección 19 ensanchada distal es menor que el de la sección de rosca de unión 28 distal, que a su vez es menor que el de la sección de rosca de unión 29 próxima, que a su vez es menor que el de la sección 21 ensanchada próxima. Dicho de otra forma el diámetro interior aumenta desde la zona distal hacia la próxima.

50 El elemento cabezal del vástago 2 según la invención presenta un vástago 23 distal. Éste está configurado escalonado con su sección de vástago 24 distal y su sección de vástago 26 próxima. Entre éstas sin embargo hay configuradas varias secciones de vástago de rosca de unión ensanchadas, en el ejemplo presente dos medias, es decir una sección de vástago de rosca de unión 30 distal y una sección de vástago de rosca de unión 31 próxima. El diámetro interior de la sección de vástago 24 distal es menor que el de la sección de vástago de rosca de unión distal 30, que a su vez es menor que el de la sección de vástago de rosca de unión 31 próxima, que a su vez es menor que el de la sección de vástago 26 próxima. Dicho de otra forma el diámetro interior aumenta desde la zona distal hasta la próxima.

55 Las en total cuatro secciones de rosca de unión 28,29, 30,31 están enroscadas entre sí, configuran roscas de unión 35 o 36 y acoplan el tornillo del hueso 1 con el elemento cabezal del vástago 2. Dicho más concretamente la sección

de rosca de unión 28 distal enrosca con la sección de vástago de rosca de unión 30 distal y la sección de rosca de unión 29 próxima con la sección de vástago de rosca de unión 31 próxima. Por medio de esta construcción el elemento cabezal del vástago 2 puede colocarse desde la zona próxima a la distal a través de la cápsula de alojamiento 3 y puede entonces atornillarse con el tornillo del hueso 1, de manera que éste puede configurarse con casi cualquier diámetro nominal independientemente de la geometría de la cápsula de alojamiento 3. En el estado completamente atornillado el tornillo del hueso 1 está adaptado con su lado frontal 32 al tope 33 próximo a la sección de vástago 26 próxima. La rosca de unión doble 28, 29, 30,31 origina que la zona completa entre la rosca de unión 28, 30 distales y el tope 33 pueda ponerse bajo tensión de compresión. Esta tensión de compresión origina una mayor capacidad en lo que se refiere a un alojamiento de las fuerzas que actúan sobre el sistema de tornillo pedicular, eventualmente biomecánicas. Bajo las roscas de unión 28, 30 próximas el tornillo descrito como anteriormente en el estado de la técnica mediante la figura 1, presentaría una posición fallo preferida y se rompería allí preferiblemente. Por medio del escalonado múltiple, fino según la invención el efecto de entalladura puede reducirse y minimizarse de forma ventajosa.

El tornillo del hueso 1 presenta en su sección 21 ensanchada próxima una sección de alojamiento de perfil Torx 37. Esta sección de alojamiento de perfil Torx 37 posibilita la revisión del tornillo del hueso 1, en caso de que el elemento cabezal del vástago 2 se haya separado del tornillo del hueso 1.

Lista de signos de referencia

	1	Tornillo del hueso
	2	Elemento cabezal del vástago
20	3	Cápsula de alojamiento
	4	Molde de ajuste
	5	Abertura de paso
	6	Cabeza esférica
	7	Espacio de alojamiento
25	8	Sección de pared de la cápsula
	9	Sección de pared de la cápsula
	10	Rosca interior
	11	Alojamiento de herramienta
	12	Superficie de alojamiento
30	13	Cojinete
	14	Abertura de paso
	15	Alojamiento de herramienta
	16	Abertura de paso
	17	Abertura de paso
35	18	Rosca del hueso
	19	Sección ensanchada distal
	20	Sección ensanchada media
	21	Sección ensanchada próxima
	22	Rosca de unión (del tornillo del hueso)
40	23	Vástago, tapón
	24	Sección del vástago distal
	25	Sección del vástago media
	26	Sección del vástago próxima

ES 2 706 575 T3

	27	Rosca de unión (del elemento cabezal del vástago)
	28	Sección de la rosca de unión distal (del tornillo del hueso)
	29	Sección de la rosca de unión próxima (del tornillo del hueso)
	30	Sección del vástago de la rosca de unión distal (del elemento cabezal del vástago)
5	31	Sección del vástago de la rosca de unión próxima (del elemento cabezal del vástago)
	32	Lado frontal
	33	Tope
	34	Alojamiento esférico
	35	Rosca de unión
10	36	Rosca de unión
	37	Sección de alojamiento de perfil Torx

REIVINDICACIONES

1. Sistema de tornillo pedicular con una cápsula de alojamiento (3) para un soporte longitudinal, un tornillo del hueso (1) y un elemento cabezal del vástago (2),
 5 donde el tornillo del hueso (1) presenta una rosca del hueso (18) configurada como rosca exterior y una rosca de unión (22) configurada como rosca interior, y
 donde el elemento cabezal del vástago (2) presenta en la zona próxima un cabezal (6), sobre la que está alojada una cápsula de alojamiento (3), y en la zona distal una rosca de unión (27) configurada como rosca exterior y con ello se atornilla el tornillo del hueso (1) en la rosca de unión (22),
 10 caracterizada por que
 las roscas de unión (22, 27) están configuradas respectivamente como roscas múltiples una sección de rosca de unión distal (28, 30) y una sección de rosca de unión próxima (29, 31) respectivamente, donde la sección de rosca de unión distal (28, 30) y la sección de rosca de unión próxima (29, 31) presentan un paso de rosca idéntico; y la sección de rosca de unión distal (28, 30) presenta un diámetro menor que la sección de rosca de
 15 unión próxima (29, 31).
2. Sistema de tornillo pedicular según la reivindicación 1, caracterizado por que las roscas de unión del tornillo del hueso (1) están configuradas como roscas dobles, una primera sección de rosca de unión (28) distal y una segunda sección de rosca de unión (29) próxima, y las roscas de unión del elemento cabezal del vástago (2) están configuradas como roscas dobles, con una primera sección de rosca de unión (30) distal y una segunda
 20 sección de rosca de unión (31) próxima.
3. Sistema de tornillo pedicular según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el diámetro de rosca y el paso de rosca de cada sección de rosca de unión (28, 29, 30, 31) son aproximadamente constantes.
4. Sistema de tornillo pedicular según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento cabezal del vástago (2) presenta un tope (33), sobre el cual se adapta una superficie de tope del tornillo del hueso (1), en particular a su superficie frontal (32) próxima, cuando el elemento cabezal del vástago (2) y el tornillo del hueso (1) están completamente atornillados entre sí por sus roscas de unión respectivas (28, 29, 30,
 25 31).
5. Sistema de tornillo pedicular según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el tornillo del hueso (1) presenta una abertura (17) escalonada central que se extiende en dirección del eje longitudinal, en particular en forma de perforación ciega o de perforación de paso (17), con secciones (19, 21, 28, 29) de diferentes diámetros interiores.
 30
6. Sistema de tornillo pedicular según la reivindicación 5, caracterizado por que la abertura central (17) del tornillo del hueso (1) presenta una sección (21) próxima sin rosca o provista con un perfil interno Torx (37) y una sección (19) sin rosca distal, entre los cuales están dispuestas la sección de rosca de unión (28) distal y la sección de
 35 rosca de unión (29) próxima.
7. Sistema de tornillo pedicular según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento cabezal del vástago (2) presenta un tapón (23) escalonado, con una sección (26) sin rosca próxima y una sección (24) sin rosca distal, entre las cuales están dispuestas la sección de rosca de unión (30) distal y la sección de rosca de unión (31) próxima.
8. Sistema de tornillo pedicular según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que la sección (24) sin rosca distal presenta un diámetro menor que el de la sección de rosca de unión (30) distal y por que la sección (26) sin rosca próxima presenta un diámetro mayor que el de la sección de rosca de unión (31) próxima.
 40
9. Sistema de tornillo pedicular según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento cabezal del vástago (2) presenta una abertura (16) central que se extiende en dirección del eje longitudinal, en particular en forma de una perforación de paso (16).
 45
10. Sistema de tornillo pedicular según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la rosca del hueso (18) presenta un núcleo de rosca en forma de cilindro con diámetro del núcleo esencialmente constante.
11. Sistema de tornillo pedicular según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la profundidad de rosca de la rosca del hueso (18) es constante en la zona de la rosca de unión (28, 29).
 50

Estado de la técnica

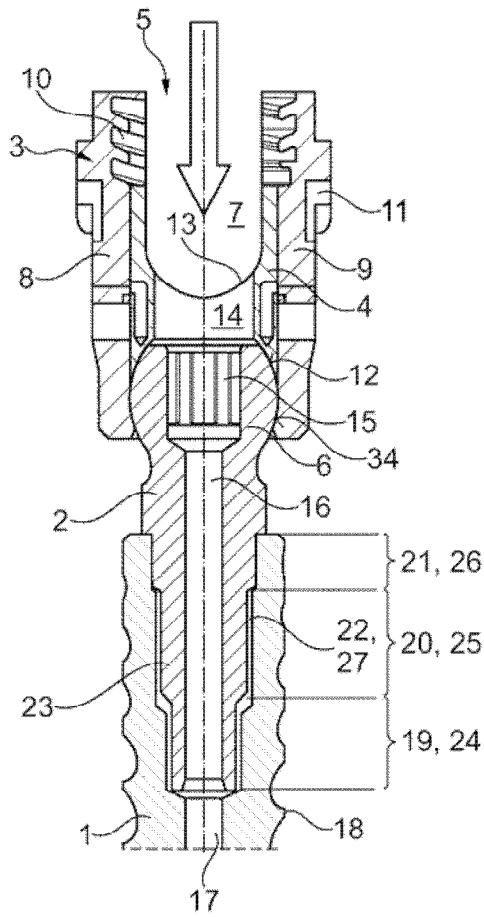


Fig. 1

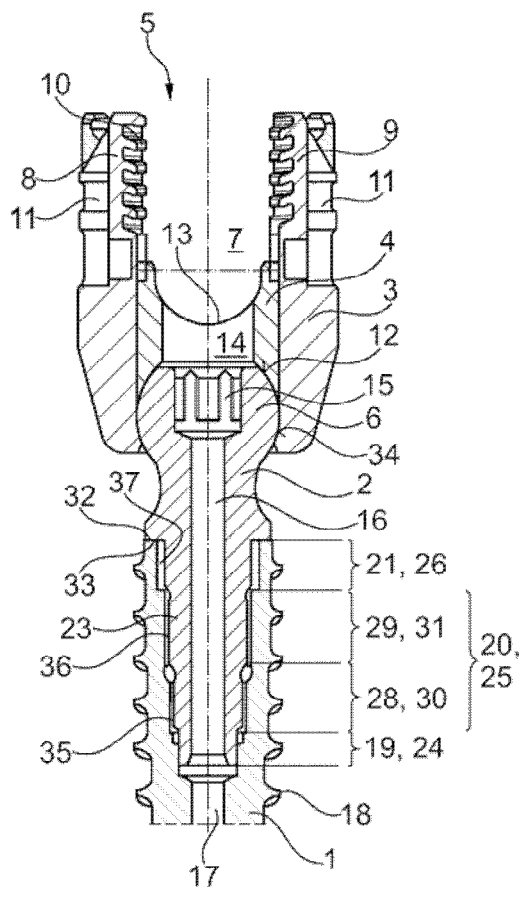


Fig. 2