

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 459**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/86 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2012 E 21195035 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2023 EP 3954312**

54 Título: **Instrumento quirúrgico**

30 Prioridad:

09.06.2011 DE 102011050996

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

30.04.2024

73 Titular/es:

**COMBROWSKI, ZBIGINIEW (33.3%)
38, Im Gänsäcker
78532 Tuttlingen, DE;
HENNINGER, ALEXANDER (33.3%) y
PAROTH, CHRISTEL (33.3%)**

72 Inventor/es:

**COMBROWSKI, ZBIGINIEW;
HENNINGER, ALEXANDER y
PAROTH, CHRISTEL**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 967 459 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

Instrumento quirúrgico

5 Campo técnico

La invención se refiere a un instrumento quirúrgico según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10

Estado de la técnica

Las indicaciones para una espondilosis (refuerzo) de toda la columna vertebral o vértebras contiguas son muy complejas. Las estabilizaciones se llevan a cabo, por ejemplo, en el caso de una columna vertebral modificada de manera degenerativa, después de tumorectomías, infecciones o traumatismos.

15

En este contexto se indica el documento US 2008/0082103 A1, que divulga un sistema para la inserción de tornillos pediculares con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Adicionalmente, se remite al documento US 2009/0299415 A1 que divulga un tornillo pedicular con una tulipa adaptada, en donde el tornillo pedicular puede disponerse de manera pivotante en la tulipa. Además, se indica el documento US 2008/0045953 A1 que divulga un tornillo pedicular que puede unirse con un tornillo pedicular contiguo con tulipa a través de un elemento de barra que puede fijarse en la tulipa. Además, el documento EP 1 774 919 A1 divulga un tornillo pedicular que puede pivotar de manera poliaxial.

20

Para estabilizar la columna vertebral se utilizan múltiples combinaciones de sistemas dorsales (p.ej. sistemas de tornillos pediculares y barra) en combinación con uno o varios cajetines intervertebrales para el apoyo ventral.

25

Por la biomecánica se sabe que la columna vertebral como unidad de soporte de carga puede compararse con la estática de una grúa. La columna anterior que se compone de cuerpos de vértebra y discos intervertebrales soporta aproximadamente el 80% de la carga, las estructuras dorsales soportan aproximadamente el 20%. De esto se deduce que, en la columna vertebral lumbar, la parte anterior está sometida principalmente a fuerzas de compresión, la parte dorsal principalmente a fuerzas de tracción. Adicionalmente, las fuerzas transversales, de torsión y de flexión actúan en ambas columnas.

30

Mientras que en la zona dorsal pueden utilizarse los sistemas de tornillo y barra anteriormente mencionados, para el soporte ventral se emplea un cajetín intervertebral o un implante.

35

La meta de la estabilización de los cuerpos de vértebra es una osificación rápida de la cavidad intervertebral para lograr una ausencia de dolor duradera en el paciente.

40

Ejemplos para la indicación de una espondilosis son: fracturas vertebrales inestables, inestabilidades degenerativas, fracturas con suficiente apoyo anterior, luxaciones, tumores espinales (sin defectos anteriores), fusión previa fallida (pseudoartrosis).

45

Las técnicas quirúrgicas tienen lugar, según la indicación, de manera abierta o como intervenciones mínimamente invasivas. Estos procedimientos se diferencian en general en el tamaño y tipo del acceso o de los accesos.

50

Los accesos a la región afectada pueden alcanzarse partiendo de una combinación de acceso ventral y dorsal (en la columna cervical de manera puramente ventral en parte) o a través de un acceso dorsal, dorsolateral o lateral.

55

Dependiendo de las estructuras y relaciones de magnitud encontradas se selecciona un implante en la dimensión correcta. Por regla general, el tamaño está dimensionado de manera que el tornillo llega hasta el tercio anterior del cuerpo vertebral.

Los tornillos pediculares se atornillan en el cuerpo vertebral a través del pedículo. Para la navegación y guía seguras algunos tornillos están canulados y por ello pueden introducirse a través de una aguja guía.

60

Algunos presentan taladros transversales adicionales en la parte roscada para la cementación subsiguiente.

En la cabeza del tornillo, también denominada "tulipa", se inserta una barra que une dos o varios tornillos pediculares entre sí. La tulipa puede ser rígida o móvil en una o varias direcciones para facilitar la introducción posterior de la barra.

65

Una vez que la barra se ha insertado en ambos lados con diferentes sistemas de separación, generalmente a través de los tornillos pediculares, los cuerpos vertebrales que van a fijarse se presionan separándose para lograr la distancia óptima de los cuerpos vertebrales.

A este respecto, una movilidad multidireccional de la tulipa puede ser un obstáculo cuando se trata de enderezar o

reconstruir un alineamiento fisiológico (principalmente en la traumatología).

Los procedimientos mínimamente invasivos exigen una prolongación de la tulipa para hacer posible la introducción extracorporal, percutánea de la barra.

5 Según la técnica quirúrgica se utilizan distintas formas de tornillo en función del fabricante y los instrumentales asociados.

10 Desventajosamente, estos se componen de una variedad de instrumentos de manera que solo cirujanos y auxiliares quirúrgicos experimentados pueden emplear este instrumental sin gerentes de producto de las empresas fabricantes.

Objetivo de la invención

15 El objetivo de la invención es poner a disposición un instrumento quirúrgico mejorado que elimine las desventajas antes mencionadas.

Solución del objetivo

20 Las características de la reivindicación 1 resuelven el objetivo. Perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

25 Un instrumento quirúrgico comprende una tulipa, en donde la tulipa presenta un anillo de empuje y/o un elemento de guía para alojar un tornillo pedicular. Preferentemente, el anillo de empuje está dispuesto de manera extraíble en la tulipa. En ejemplos de realización típicos, el o los elementos de guía están conformados formando una sola pieza en el anillo de empuje.

30 En ejemplos de realización típicos el o los elementos de guía son una pieza constructiva separada. De manera más ventajosa, uno o varios anillos de empuje se emplean en combinación con uno o varios elementos de guía que son una pieza constructiva separada.

35 Preferentemente, el anillo de empuje y/o el elemento de guía están configurados en cada caso formando una sola pieza. Esto se refiere a que el anillo de empuje está configurado como una pieza constructiva y/o también el elemento de guía está configurado como una pieza constructiva.

40 En ejemplos de realización alternativos el anillo de empuje y/o el elemento de guía están configurados de varias piezas. Esto se refiere a que el anillo de empuje está compuesto por varias piezas individuales y/o también el elemento de guía está compuesto por varias piezas individuales. Esto produce la ventaja de que los elementos de guía o el anillo de empuje pueden meterse mediante escotaduras /agujeros en la tulipa. Por ello, el anillo de empuje y/o el elemento de guía puede montarse y cambiarse de manera sencilla. Por ejemplo, el anillo de empuje presenta un anillo interior y/o uno exterior.

45 En ejemplos de realización típicos, el anillo de empuje y/o el elemento de guía puede girarse y/o desplazarse. Preferentemente, el anillo de empuje está configurado de modo que mediante una variación de posición del anillo de empuje las propiedades de guía del anillo de empuje se modifican. De manera especialmente preferida el anillo de empuje presenta uno o varios elementos de guía que, dependiendo de una posición del anillo de empuje pueden estar enganchados con una cabeza de tornillo. Esto permite diferentes movimientos de la cabeza de tornillo, o del tornillo dependiendo de una posición del anillo de empuje.

50 Convenientemente, el anillo de empuje y/o el elemento de guía presenta un vástago. Preferentemente, el vástago está unido a través de un punto de rotura controlada con el anillo de empuje y/o el elemento de guía de manera que el vástago puede romperse. Esto produce la ventaja de que el anillo de empuje y/o el elemento de guía puede girarse, desplazarse y/o cambiarse de manera sencilla.

55 Convenientemente, el anillo de empuje presenta un primer elemento de guía, permitiendo el elemento de guía un movimiento relativo monoaxial del tornillo pedicular con respecto a la tulipa.

Preferentemente, el anillo de empuje presenta un segundo elemento de guía que permite un movimiento relativo poliaxial del tornillo pedicular con respecto a la tulipa.

60 En ejemplos de realización típicos, el anillo de empuje comprende un tercer elemento de guía, que fija la tulipa de manera rígida al tornillo pedicular.

65 En ejemplos de realización típicos, el anillo de empuje y/o el elemento de guía están unidos formando una sola pieza con la tulipa. Esto produce la ventaja de que no es necesario utilizar piezas constructivas.

Preferentemente, los elementos de guía están conectados a través de un punto de rotura controlada con la tulipa y/o

el anillo de empuje. Esto produce la ventaja de que los elementos de guía no necesarios pueden romperse. Esto produce la ventaja de que un anillo de empuje y/o una tulipa son adecuados para el apoyo rígido, monoaxial y poliaxial del tornillo pedicular. Para ello, los elementos de guía no necesarios pueden separarse en los puntos de rotura controladas.

5 De acuerdo con la invención, el instrumento quirúrgico presenta una prolongación de tulipa, adecuada para la unión con el vástago de prolongación. De manera especialmente preferida, el diseño del vástago de prolongación, de la prolongación de tulipa y de la tulipa es siempre igual. Esto produce la ventaja de que el tornillo pedicular y la tulipa con su vástago de prolongación pueden reemplazarse de manera sencilla. Esto produce la ventaja de que el cirujano
10 siempre puede trabajar con su instrumento habitual, vástago de prolongación y/o mango.

De acuerdo con la invención, la prolongación de tulipa está unida a través de un punto de rotura controlada con la tulipa. Esto produce la ventaja de que la tulipa puede separarse de manera sencilla del vástago de prolongación a través de la prolongación de tulipa. También es concebible configurar la tulipa con la prolongación de tulipa y el vástago
15 de prolongación de una pieza.

Además, el vástago de prolongación presenta al menos parcialmente en su zona anterior una rosca de prolongación.

De acuerdo con la invención la prolongación de tulipa, al menos en su zona posterior comprende una rosca de unión. Preferentemente, la rosca de unión es adecuada para conectarse operativamente con la rosca de prolongación del vástago de prolongación. Esto produce la ventaja de que el vástago de prolongación y la prolongación de tulipa pueden unirse entre sí de manera sencilla. Convenientemente, la rosca de unión o de prolongación está configurada preferentemente en contra de la dirección de giro de una rosca del tornillo pedicular.

25 Preferentemente, la prolongación de tulipa y el vástago de prolongación están configurados formando una sola pieza. La prolongación de tulipa está unida a través de un punto de rotura controlada.

Ventajosamente la tulipa, la prolongación de tulipa y el vástago de prolongación están configurados formando una sola pieza. Preferentemente la tulipa, la prolongación de tulipa y el vástago de prolongación están unidos a través de puntos
30 de rotura controlada.

En piezas constructivas alternativas la tulipa, la prolongación de tulipa y el vástago de prolongación son piezas individuales que se unen entre sí a través de roscado, enchufe, encaje y/o adhesión.

35 En el ejemplo de realización típico el vástago de prolongación es hueco. Esto produce la ventaja de que el vástago de prolongación es adecuado para introducir la barra, un destornillador, un cierre (lni), una aguja guía y para introducir cemento.

40 Preferentemente, el destornillador y/o el tornillo pedicular están canulados. Esto produce la ventaja de que las piezas constructivas son adecuadas para la introducción de la aguja guía y/o cemento. Adicionalmente, en la canulación del tornillo pedicular puede estar dispuesta, por ejemplo, una rosca interior o un dispositivo similar a un acoplamiento que sea adecuado para acoplar un instrumento o cartucho para la cementación.

45 El atornillado del tornillo pedicular puede tener lugar también a través del vástago de prolongación con p.ej., el contrasoporte, así podría prescindirse del destornillador para el tornillo pedicular. Para ello, el tornillo pedicular solo debe sujetarse, p.ej., en la tulipa, esto puede producirse con un instrumento más sencillo, más asequible que con el destornillador canulado.

50 De acuerdo con la invención la prolongación de tulipa presenta una rosca interior.

En ejemplos de realización típicos, el instrumento quirúrgico comprende un cierre, Preferentemente, el cierre presenta un recorrido de regulación amplio. Esto produce la ventaja de que una regulación solo es posible a través de un accionamiento de cierre y/o un mango en T sin otros instrumentos adicionales.

55 Convenientemente, el vástago de prolongación y/o la prolongación de tulipa comprende un cono exterior. Preferentemente la herramienta de rotura comprende un anillo interior. De manera especialmente preferida el anillo interior está configurado como cono. Esto produce la ventaja de que el vástago de prolongación también puede utilizarse para la etapa de trabajo "rotura". Si una herramienta de rotura se coloca sobre el vástago de prolongación y, por ejemplo, se presiona a través de una palanca no representada desde abajo, el vástago de prolongación en la tulipa se rompe en el punto de rotura controlada hacia dentro. La rotura puede realizarse también lateralmente o hacia afuera.
60

Preferentemente, el instrumento quirúrgico comprende un tornillo pedicular, presentando el tornillo pedicular una única cabeza de tornillo que puede conectarse operativamente con un primer elemento de guía y/o el segundo elemento de guía y/o el tercer elemento de guía de los anillos de empuje.

65 Esto produce la ventaja de que para seleccionar si entre la tulipa y el tornillo pedicular debe permitirse ningún

- movimiento, un movimiento monoaxial o movimiento poliaxial, puede emplearse el mismo instrumental y solo el anillo de empuje debe reemplazarse de manera correspondiente. de que el anillo de empuje está dispuesto de manera reemplazable en la tulipa. Preferentemente el tornillo pedicular está canulado. De manera especialmente preferida, el tornillo pedicular comprende una punta autopercutor, adecuada para abrir el pedículo. De manera especialmente preferida el tornillo pedicular presenta una rosca autorroscante. De manera aún más preferente, el tornillo pedicular presenta una parte de rosca parcialmente cilíndrica y o parcialmente cónica.
- De manera que pueden producirse varios diámetros de rosca que están unidos entre sí, p.ej., a través de transiciones cónicas.
- La invención se aplica de manera especialmente ventajosa en el hecho de que todos los tornillos pediculares presentan un vástago de prolongación multifuncional característico con el mismo diseño de la tulipa, prolongaciones de tulipa y vástagos de prolongación.
- Preferentemente, se fabrican tornillos pediculares en distintos diámetros aproximadamente 5 mm, 6 mm y 7 mm, en una longitud de 30 mm a 70 mm. En relación con los tornillos pediculares pueden combinarse tulipas en realización poliaxial, monoaxial o rígida. Preferentemente, todos los tornillos pediculares están configurados canulados, autorroscantes y/o pueden cementarse en los diámetros 6 mm y 7 mm.
- Preferentemente, el vástago de prolongación sirve como guía para la barra y para la introducción de barra y proporciona al mismo tiempo montado previamente el cierre (Ini) para la barra.
- En el vástago de prolongación tiene lugar todas las etapas de trabajo como atornillado de los tornillos pediculares, medición de la longitud de barra, cementación en caso necesario, introducción de la barra, tracción y compresión, enderezado del cuerpo vertebral para reconstruir el alineamiento fisiológico y fijación de barra con el cierre.
- Si todas las barras están fijadas en la tulipa, el introductor de barra se desacopla de la barra, ahora el vástago de prolongación puede separarse mediante la técnica de desconexión rápida, es decir, la prolongación de tulipa puede separarse de la tulipa sin rebabas de manera extracorporal con un instrumento.
- Todos los tornillos pediculares pueden proporcionarse de manera especialmente preferida envasados de forma individual y estéril con cierre integrado y aguja de Kirschner.
- De acuerdo con un ejemplo, un instrumental de acuerdo con la invención pequeño, fácil de abarcar con la vista, que es igual para todos los técnicos quirúrgicos, comprende una aguja de Kirschner, instrumentos de medición para la longitud de tornillo a través de la aguja de Kirschner, un instrumento combinado formado por macho de roscar/abridor pedicular, un destornillador/un accionamiento para el cierre, un destornillador/accionamientos para el tornillo pedicular, un mango en T con destornillador de trinquete con limitador de par integrado, una tulipa /vástago de prolongación, herramienta de rotura, un contrasoprote y/o un instrumento para la tracción y compresión con medición de longitud de barra.
- En ejemplos de realización típicos, el punto de rotura controlada está configurado como anillo, de dos piezas o de varias piezas. Normalmente el punto de rotura controlada configurado de varias piezas se produce porque, por ejemplo, está interrumpido por aberturas para introducir o retirar la barra. Una configuración de una pieza del punto de rotura controlada puede llevar también a que el punto de rotura controlada sea más fácil de separar.
- Preferentemente como material para el tornillo pedicular, anillo de empuje, tulipa, prolongación de tulipa y el cierre se emplea titanio de grado 5.
- El material de fabricación preferido para el vástago de prolongación es tubo de acero fino. De acuerdo con la invención, el vástago de prolongación puede atornillarse en unión positiva a través de una rosca izquierda con la prolongación de tulipa. Otros tipos de unión son soldadura con aporte, adhesión, soldadura autógena y unión de enchufe.
- Mediante el uso del instrumento quirúrgico de acuerdo con la invención para el cirujano se producen importantes ventajas, pueden emplearse implantes con cierre montados previamente, el vástago de prolongación puede emplearse de manera multifuncional dado que, a través de este, se llevan a cabo todas las etapas de trabajo, el sistema puede cementarse para técnicas quirúrgicas abiertas y mínimamente invasivas. Se pone a disposición un instrumento unitario delgado para todos los métodos quirúrgicos. Todos los productos tienen la misma apariencia y pueden manejarse de la misma manera para tornillos pediculares monoaxiales, poliaxiales y rígidos. Por ello existen pocas fuentes de errores y también los cirujanos menos experimentados alcanzan con este instrumento quirúrgico una curva de crecimiento pronunciada.
- Preferentemente, el instrumento quirúrgico se proporciona en envases individuales estériles. De manera especialmente preferida, la rosca del tornillo pedicular está realizada de manera que se produce un máximo de compresión.
- En ejemplos de realización típicos no representados, la tulipa comprende entalladuras conformadas, o la cabeza de

tornillo de manera que los anillos de empuje pueden invertirse o girarse, desplazarse y meterse desde fuera y desde dentro de manera que con un anillo de empuje antes del envasado estéril, antes o durante la operación puede ajustarse el movimiento relativo permitido deseado entre tulipa y cabeza de tornillo.

5 Como elementos de guía entre anillo de empuje y cabeza de tornillo están permitidos todos los elementos posibles que proporcionan los grados de libertad para rígido, monoaxialmente móvil o poliaxialmente móvil.

10 Un anillo de empuje puede estar compuesto, por ejemplo, de una combinación de dos anillos de empuje, o anillo de empuje o anillos de empuje con otra parte, en donde el anillo de empuje interior o exterior en caso necesario puede seleccionarse o cambiarse antes del envasado estéril, antes o durante la operación para lograr otra propiedad axial de tornillo.

15 Los elementos de guía y los anillos de empuje pueden estar equipados también con otro vástago rompible con un punto de rotura de desconexión rápida como la tulipa para un cambio, torsión, desplazamiento sencillos etc.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, la invención se explica brevemente mediante las figuras adjuntas, en donde las figuras muestran:

20 figura 1 muestra una representación esquemática de un instrumental con un instrumento quirúrgico de acuerdo con la invención en una situación de implante;

figura 2 muestra una representación seccionada de un instrumento quirúrgico de acuerdo con la invención;

25 figura 3 muestra una vista lateral del instrumento quirúrgico de acuerdo con la invención en el que el instrumento está separado en el punto de rotura controlada;

30 figura 4 muestra una representación esquemática de un fragmento ampliado, seccionado del instrumento de acuerdo con la invención;

las figuras 5 a 7 muestran diferentes ejemplos de realización de acuerdo con la invención de un anillo de empuje para un instrumento quirúrgico de acuerdo con la invención;

35 figura 8 muestra una representación esquemática de una vista en perspectiva de un tornillo pedicular para un instrumento quirúrgico de acuerdo con la invención;

figura 9 muestra una representación en perspectiva ampliada de una cabeza de tornillo pedicular;

40 figura 10 muestra un fragmento ampliado, seccionado de un instrumento quirúrgico de acuerdo con la invención según la Fig. 1.

Ejemplo de realización

45 La figura 1 muestra un sistema de barra y tornillo pedicular para estabilizar la columna vertebral. Este sistema comprende una barra 1, tres unidades de tornillo 2 como instrumento quirúrgico de acuerdo con la invención, un destornillador 3 para el cierre, una pinza de sujeción 4, un mango 5 en T con limitación de par, y un manguito de rotura 6 representado solo parcialmente.

50 En la figura 1 se representa también un destornillador 3.1 para un tornillo pedicular.

La figura 2 muestra una representación seccionada ampliada de la unidad de tornillo 2. La unidad de tornillo 2 comprende un tornillo pedicular 7 y un vástago de prolongación 8, una prolongación de tulipa 9 y una tulipa 10.

55 El vástago de prolongación 8, la prolongación de tulipa 9, la tulipa 10 y el tornillo pedicular 7 están configurados canulados. En las piezas constructivas se introduce una aguja guía 11. En una zona superior el vástago de prolongación 8 comprende una abertura 12, en particular, adecuada para la oponer resistencia.

60 La prolongación de tulipa 9 y la tulipa 10 están unidas a través de un punto de rotura controlada 13. La figura 3 muestra la unidad de tornillo 2 en la que prolongación de tulipa 9 y la tulipa 10 están separadas en el punto de rotura controlada 13. La figura 4 muestra una representación seccionada ampliada de la prolongación de tulipa 9 con la tulipa 10 que están unidas en el punto de rotura controlada 13. La prolongación de tulipa 9 comprende en una zona posterior una rosca de unión 14 en un lado exterior. Por lo demás, la prolongación de tulipa 9 en su lado interior comprende una rosca interior 15. La rosca de unión 14 es una rosca izquierda. La rosca interior 15 es una rosca derecha.

65 La rosca interior 15 llega hasta una zona superior del lado interior de la tulipa 10.

La tulipa 10 en cada lado interior, aproximadamente a media altura, presenta dos talones de sujeción 16 y 17. En la prolongación de tulipa 9 y la prolongación de tulipa 10 está practicado un agujero oblongo 18, adecuado para el alojamiento de la barra 1.

5 La figura 5 muestra un primer ejemplo de realización de un anillo de empuje 18. El anillo de empuje 19 presenta un lado interior en forma de semicarcasa con una abertura 20. El anillo de empuje 18 es adecuado para sujetar de forma rígida uno de los tornillos pediculares 7. Para ello, el anillo de empuje 18 como elemento de guía presenta an su lado interior una ranura circundante 20. Para fijar el anillo de empuje 19 en la tulipa 10 el anillo de empuje 18 comprende una cavidad 21 en la cual puede engancharse el talón de sujeción 16 de la tulipa 10 como se representa en la figura 4. Enfrentado a la cavidad 21, el anillo de empuje 19 comprende una cavidad adicional, no representada que puede unirse operativamente con el talón de sujeción 17.

15 La figura 6 muestra un ejemplo de realización adicional de un anillo de empuje 22, adecuado para la sujeción monoaxial del tornillo pedicular 7. El anillo de empuje 22 está configurado esencialmente de forma análoga al anillo de empuje 19. El anillo de empuje 19 presenta un lado interior en forma de semicarcasa con una abertura 20. El anillo de empuje 22 se diferencia del anillo de empuje 19

20 en la configuración del elemento de guía. Como elemento de guía el anillo de empuje 22 presenta un primer nervio 23 y un segundo nervio 24. Los nervios 23 y 24 están dispuestos esencialmente simétricos entre sí. El nervio 23 presenta una forma de arco semicircular. El nervio 23 está fijado en un lado interior del anillo de empuje de modo que los extremos del arco semicircular 26 y 27 terminan en una arista 25 del anillo de empuje. A este respecto, la arista 25 es una arista que está dirigida hacia el tornillo pedicular 7, cuando la unidad de tornillo 2 está montada.

25 La figura 7 muestra un ejemplo de realización adicional de un anillo de empuje 28. El anillo de empuje 28 está configurado esencialmente de manera análoga a los anillos de empuje de los ejemplos de realización anteriores y se diferencia en su elemento de guía. El anillo de empuje 28 permite un movimiento relativo poliaxial del tornillo pedicular 7 con respecto a la tulipa 10. Para ello, un lado interior 29 del anillo de empuje 28 está configurado como semicarcasa 29. En la semicarcasa 29 se practica una abertura 30 orientada hacia arriba.

30 La abertura 30 en la semicarcasa 29 sirve para la condición de un polígono interior 31 en una cabeza de tornillo 32 del tornillo pedicular 7, como se representa en la figura 9.

35 Como puede distinguirse en la representación ampliada en la figura 9 de la cabeza de tornillo 32, también la cabeza de tornillo 32 presenta elementos de guía que cooperan con los anillos de empuje 19, 22 y 28.

40 Para todos los anillos de empuje 19, 22 y 28 puede utilizarse un tornillo pedicular 7 con una cabeza de tornillo 32 con la misma configuración. La cabeza de tornillo 32 está configurada en forma esférica de manera que puede cooperar con la superficie interior 29 en forma de semicarcasa de los anillos de empuje 19, 22 o 28 a modo de una articulación esférica.

45 Por lo demás, la cabeza de tornillo 32 comprende dos acanaladuras 33 y 34. Las acanaladuras 33 y 34 están conformadas como depresiones en la cabeza de tornillo 32. Las acanaladuras 33 y 34 están configuradas esencialmente simétricas entre sí. Las acanaladuras 33 y 34 discurren como arco semicircular en zonas laterales de la cabeza de tornillo esférica 32. A este respecto, las acanaladuras 33 y 34 están dispuestas de modo que discurren sobre los nervios 23 y 24 del anillo de empuje 22 y esto permite un movimiento monoaxial.

El tornillo pedicular 7 comprende en su vástago de tornillo pedicular 35 una rosca. La rosca está configurada preferentemente de paso doble, autoperforante y/o autorroscante.

50 En particular, una punta 36 del vástago de tornillo pedicular 35 está configurada autorroscante y autoperforante. Por lo demás, el vástago de tornillo pedicular 35 está configurado preferentemente cónico de manera que el vástago de tornillo pedicular 35 presenta en una zona anterior de la punta 36 un diámetro menor que en una zona posterior, cerca de la cabeza de tornillo 32.

55 Preferentemente, el tornillo pedicular 7 está configurado canulado como puede distinguirse, por ejemplo, en la figura 2. Esto produce la ventaja de que mediante el tornillo pedicular 7 puede introducirse, por ejemplo, la aguja guía 11, y el tornillo pedicular 7 también es adecuado para introducir cemento. Preferentemente, el tornillo pedicular 7 comprende en su vástago de tornillo pedicular 35 orificios continuos a través de los cuales el cemento introducido en la cánula del tornillo pedicular 7 hacia el exterior entra en el cuerpo vertebral y puede unirse con este.

60 La figura 10 muestra una representación seccionada y ampliada de la unidad de tornillo 2 con una parte de la barra 1 según la figura 1. Puede distinguirse que el tornillo pedicular 7 con la cabeza de tornillo pedicular 32 está alojado en la tulipa 10. En la tulipa 10 está insertado uno de los anillos de empuje 19, 22 o 28 y permite el movimiento deseado del tornillo pedicular 7.

65 El modo de funcionamiento de la presente invención es el siguiente:

Los elementos de tornillo 2 pueden insertarse según la indicación de manera abierta o mínimamente invasiva. Tras determinar la dimensión del implante, preferentemente con rayo X mediante una aguja Jamshidi o una aguja guía 11, se averigua la posición correcta para el tornillo pedicular 7.

5 A continuación, se introduce la aguja guía 11 y/o un portal. Para el control de la longitud de tornillo pedicular con otros instrumentos de medición no representados a través de la aguja de Kirschner 11 puede determinarse o compararse la longitud de tornillo.

10 La apertura del pedículo y el entallado de rosca preferentemente se producen directamente con la rosca autorroscante del tornillo pedicular 7 en el vástago de tornillo pedicular 35. El tornillo pedicular 7 canulado posee en la cabeza de tornillo 32, el polígono interior 31, preferentemente similar a un Torx y se guía y atornilla de manera segura a través de la aguja guía 11 mediante el pedículo en el cuerpo vertebral.

15 En el caso de huesos quebradizos, duros u osteogénesis incompleta, la apertura del pedículo y el tallado de roscas debería realizarse con un instrumento combinado. Preferentemente, se utilizan diferentes realizaciones de un macho de roscar.

20 En el caso de una compresión demasiado reducida o cuerpos vertebrales con osteoporosis, a través del tornillo pedicular 7 canulado puede introducirse cemento después del atornillado.

25 En la introducción percutánea de la barra 1, la barra 1 se introduce desde arriba a través del vástago de prolongación 8 y desde un lado a través del agujero oblongo 18 en la prolongación de tulipa 9, o la tulipa 10 se retira de nuevo y se guía a través del cuerpo vertebral. Por ello, pueden unirse entre sí dos o varios cuerpos de vértebra con una barra 1 hasta una longitud de aproximadamente 120 mm.

Ahora, a través del vástago de prolongación 8 se realiza la tracción o compresión necesarias de manera extracorporal, así como un enderezamiento de los cuerpos vertebrales para reconstruir un alineamiento fisiológico.

30 La tracción o compresión se logra a través de un instrumento regulable a lo largo del vástago de prolongación 8. Con este también se determina una longitud de la barra 1.

35 Un enderezamiento necesario de cuerpos vertebrales se produce preferentemente solo a través del cierre montado previamente con recorrido de regulación amplio y solo con un accionamiento de cierre 3 y el mango 5 en T sin otros instrumentos adicionales.

40 Si todas las barras están fijadas en las tulipas 10 de las unidades de tornillo 2 y se aprietan al par de apriete, el vástago de prolongación 8 puede separarse sin rebabas en el punto de rotura controlada 13, la así llamada unión de desconexión rápida con un instrumento no representado. Como alternativa, para ello se utiliza el manguito de rotura 6.

En otros ejemplos se utiliza de manera extracorporal una tulipa- vástago de prolongación-herramienta de rotura.

45 Para apretar el cierre al par de apriete en el vástago de prolongación 8 puede colocarse un contrasoprote no representado de manera extracorporal. Para ello, el vástago de prolongación 8 presenta la abertura 12.

50 El vástago de prolongación 8 posee un cono exterior, por encima del punto de rotura controlada 13 en la prolongación de tulipa 9 y la herramienta de rotura posee un anillo interior que está configurado preferentemente en forma cónica. Si la herramienta de rotura se coloca sobre el vástago de prolongación 8 y, por ejemplo, se presiona desde abajo a través de una palanca no representada, el vástago de prolongación 8 en la tulipa 10 se rompe en el punto de rotura controlada 13 hacia dentro. Sin embargo, la rotura de la tulipa 10 puede producirse también hacia afuera o lateralmente. Para ello, puede emplearse un instrumento que empieza a cortar o corta parcialmente en el punto de rotura controlada 13.

55 Tan pronto como las barras 1 estén apretadas al par de apriete, también el introductor de barra puede desacoplarse de la barra y extraerse del cuerpo.

Lista de referencias

1	barra	34	acanaladura	67	
2	unidad de tornillo	35	vástago de tornillo pedicular	68	
3	destornillador	36		69	
4	pinza de sujeción	37		70	
5	mango en T	38		71	

ES 2 967 459 T3

6	manguito de rotura	39		72	
7	tornillo pedicular	40		73	
8	vástago de prolongación	41		74	
9	prolongación de tulipa	42		75	
10	tulipa	43		76	
11	aguja guía	44		77	
12	abertura	45		78	
13	punto de rotura controlada	46		79	
14	rosca de unión	47			
15	rosca interior	48			
16	talón de sujeción	49			
17	talón de sujeción	50			
18	agujero oblongo	51			
19	anillo de empuje	52			
20	ranura	53			
21	cavidad	54			
22	anillo de empuje	55			
23	primer nervio	56			
24	segundo nervio	57			
25	arista	58			
26	extremo de arco	59			
27	extremo de arco	60			
28	anillo de empuje	61			
29	semicarcasa	62			
30	abertura	63			
31	polígono interior	64			
32	cabeza de tornillo	65			
33	acanaladura	66			

REIVINDICACIONES

1. Instrumento quirúrgico (2) con una tulipa (10), una prolongación de tulipa (9) y un vástago de prolongación (8),
5 en donde la prolongación de tulipa (9) está unida a través de un punto de rotura controlada (13) con la tulipa (10),
en donde la prolongación de tulipa (9) en un lado exterior en una zona posterior presenta una rosca de unión (14) y
en su lado interior comprende una rosca interior (15),
10 y en donde el vástago de prolongación (8) presenta una rosca de prolongación,
en donde la rosca de unión (14) es adecuada para conectarse operativamente con la rosca de prolongación,
caracterizado por que
15 la rosca de unión (14) es una rosca izquierda y la rosca interior (15) es una rosca derecha.
2. Instrumento quirúrgico (2) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la rosca interior (15) atraviesa
20 completamente la prolongación de tulipa (9).
3. Sistema que comprende un instrumento quirúrgico (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por un tornillo pedicular (7), que presenta una cabeza de tornillo (32), que se aloja en la tulipa (10).
4. Sistema de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por una pluralidad de anillos de empuje (19, 22, 28) con
25 un elemento de guía (20, 23, 24, 29) en cada caso para el alojamiento de la cabeza de tornillo del tornillo pedicular
(7).
5. Sistema de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende además un cierre, caracterizado por que
30 el tornillo pedicular (7), los anillos de empuje (19, 22, 28), la tulipa (10), la prolongación de tulipa (9) y el cierre están
fabricados en titanio de grado 5,
en donde el vástago de prolongación (8) es un tubo de acero fino.
6. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado por que los elementos de guía (20, 23,
35 24, 29) son diferentes.
7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que la cabeza de tornillo (32) está
40 configurada esférica y presenta elementos de guía (33, 34) que cooperan con los elementos de guía (20, 23, 24, 29)
de los anillos de empuje (19, 22, 28) de manera que la selección de un anillo de empuje (19, 22, 28) determina si entre
la tulipa (10) y el tornillo pedicular (7) se permite ningún movimiento, un movimiento monoaxial o un movimiento
poliaxial.

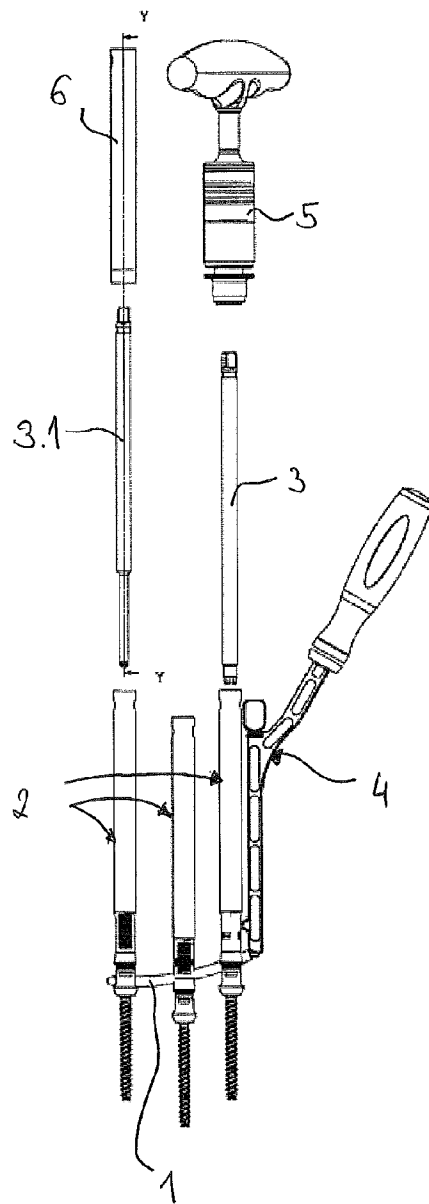


Fig. 1

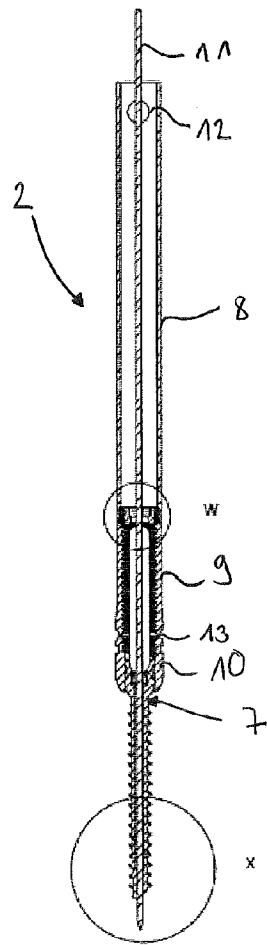
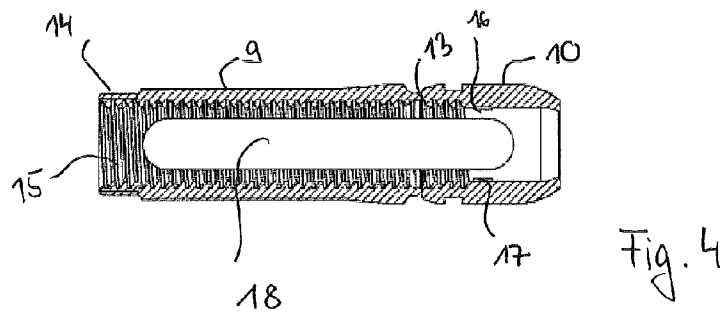
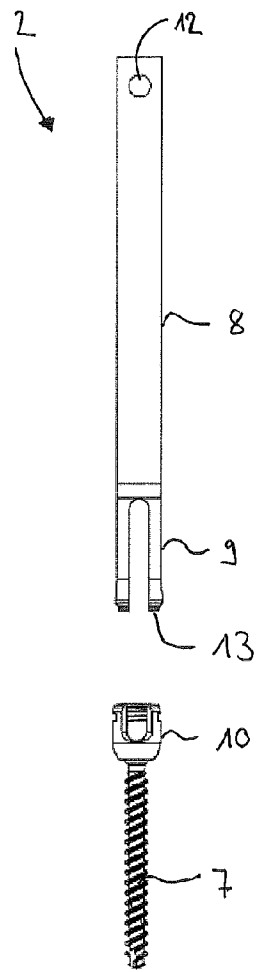
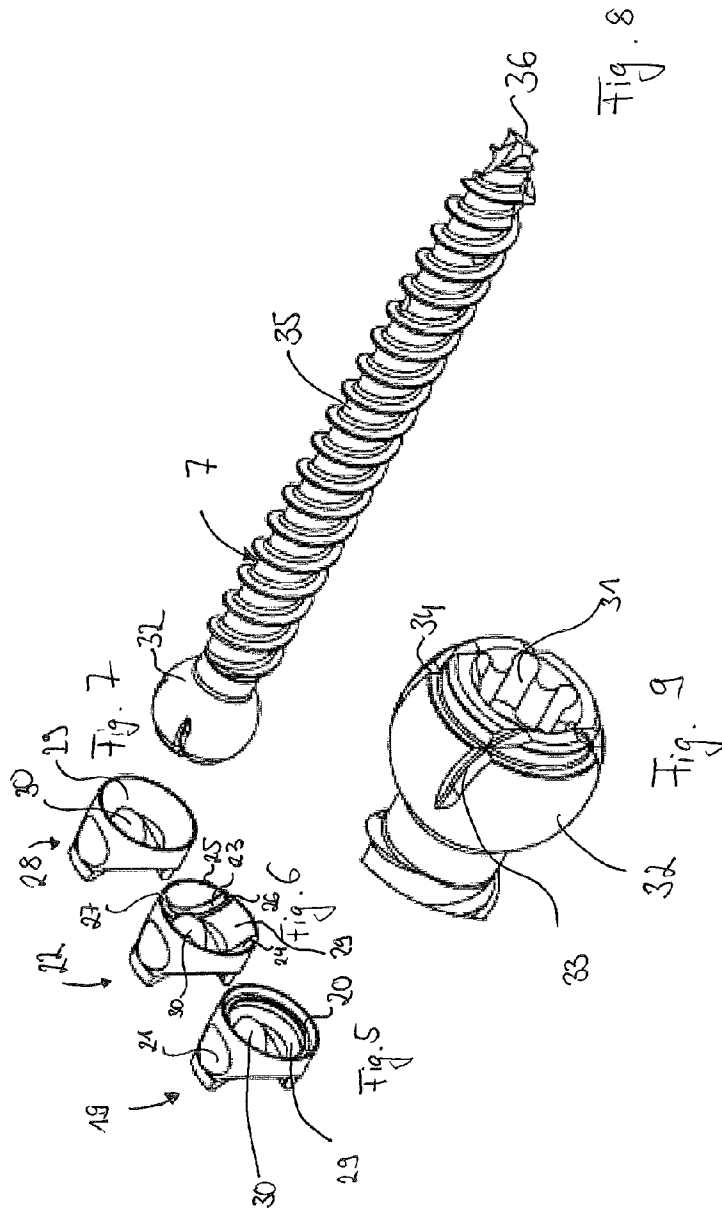


Fig. 2





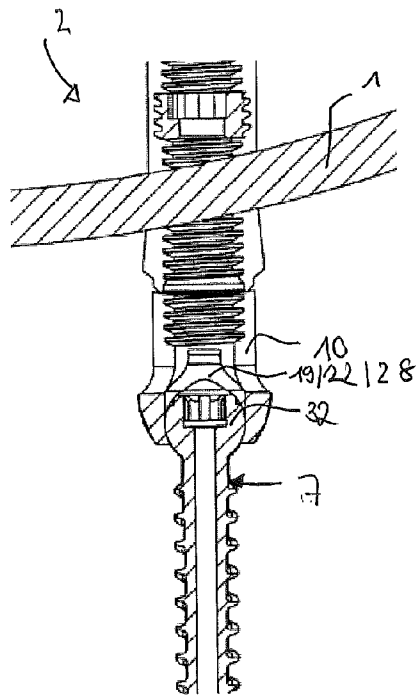


Fig. 10