



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 332 459**

51 Int. Cl.:  
**A61B 17/70** (2006.01)  
**A61B 17/86** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04802853 .4**  
96 Fecha de presentación : **01.12.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1722702**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.11.2006**

54 Título: **Tornillo pedicular.**

30 Prioridad: **10.03.2004 DE 10 2004 011 612**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.02.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.02.2010**

73 Titular/es: **Ulrich GmbH & Co. KG.**  
**Buchbrunnenweg 12**  
**89081 Ulm, DE**

72 Inventor/es: **Sutcliffe, John;**  
**Mack, Thomas;**  
**Richter, Marcus y**  
**Willmann, Nicholas**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 332 459 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).

# ES 2 332 459 T3

## DESCRIPCIÓN

Tornillo pedicular.

5 El invento se refiere a un tornillo pedicular para implantes destinados a corregir y estabilizar la columna vertebral, con una pieza de cabezal dispuesta en uno de los extremos axiales de un vástago roscado, en cuya pieza de cabezal se puede acoplar una pieza de abrazadera, que presenta un alojamiento de la abrazadera para una varilla fijable en la pieza de cabezal.

10 Tales tornillos pediculares se conocen en la práctica y sirven para ser enroscados en los cuerpos vertebrales (vértebras) de una columna vertebral para posibilitar el ejercicio de su función en caso de enfermedades degenerativas o traumáticas de la columna vertebral, conduciéndose al menos una varilla a lo largo de la columna vertebral, que puentea varios cuerpos vertebrales, anclándose en ella. Para dirigir con precisión la varilla se requiere poder ajustar la posición del tornillo pedicular al menos en el lugar de contacto a la varilla teniendo en cuenta la posición anatómicamente correcta del tornillo pedicular en el interior del cuerpo vertebral. En la práctica, se tienen preparados, por ello, 15 muchísimos tornillos pediculares para una operación, por medio de los cuales se podría tener en cuenta los diferentes tamaños de los cuerpos vertebrales en función de su posición en la columna cervical, la columna vertebral dorsal o la columna vertebral lumbar, lo que aumenta los costes de fabricación, almacenamiento y provisión para la operación. El documento de exposición WO 2004/103194, que cae dentro del artículo 54(3) EPÜ, revela una disposición de tornillo pedicular, que hace posible una consolidación ajustable de una varilla de fijación entre dos cuerpos vertebrales. La disposición comprende un tornillo pedicular con una pieza de cabezal esférica, una zona de vástago, que presenta una rosca, y una superficie de asiento de herramienta en la zona del cabezal para impulsar el tornillo en el cuerpo vertebral.

25 La solicitud europea de patente EP-A-1 323 391 revela asimismo un tornillo pedicular, que presenta una pieza de cabezal, que se ha dispuesto en uno de los extremos axiales de un vástago rosca y en la que se puede acoplar una pieza de abrazadera. La pieza de abrazadera presenta un alojamiento de abrazadera para una varilla fijable en la pieza de cabezal.

30 Se le plantea, por ello, al invento el problema de configurar un tornillo pedicular del tipo mencionado al principio de modo que se puedan evitar los inconvenientes mencionados.

Este problema se solventa según el invento en un tornillo pedicular del tipo mencionado al comienzo por que se configure en la pieza de abrazadera una perforación roscada para recibir una rosca asociada a la pieza de cabezal y por 35 que la pieza de cabezal se conforme como cabezal esférico y la rosca se configure en la cara exterior de una corona roscada, cuyo interior de corona forme una rótula para el cabezal esférico.

Gracias a esta configuración, se proporciona la posibilidad de disponer de una unión flexible entre el vástago roscado y la varilla a través de la pieza de abrazadera de modo que sea posible una colocación precisa de la varilla gracias a la posibilidad de orientación poliaxial de la pieza de abrazadera con su alojamiento de abrazadera con respecto al eje del vástago roscado.

Otra ventaja más consiste en que el vástago roscado y su pieza de abrazadera se presenten como piezas constructivas separadas, que se pueden facilitar en diversas variantes, de tal modo que se pueden reunir un número muy elevado de diferentes tornillos pediculares gracias a la combinación de esas variantes. Se proporciona además la ventaja de 45 que se puede colocar en los cuerpos vertebrales ante todo sin entorpecimiento por la pieza de abrazadera del vástago roscado y de que se puede controlar su posición correcta y sólo se puede enroscar seguidamente la pieza de abrazadera con la perforación roscada en el vástago roscado.

50 Para poder enroscar el vástago roscado también independientemente de la pieza de abrazadera en los cuerpos vertebrales, se elige la configuración de manera que se prevea coaxialmente al eje del vástago roscado, en el extremo libre de la pieza de cabezal, un asiento de herramientas no circular, preferiblemente poligonal, para una herramienta que sirva para ejercer un par de giro.

55 También resulta ventajoso si se configura en el vástago roscado un alojamiento guía coaxial, del que se conduzca por lo menos un canal lateral la superficie periférica del vástago roscado. Este alojamiento guía ofrece la posibilidad de meter a presión en la abertura ósea un aglutinante como, por ejemplo, cemento para huesos u otro pegamento, con el tornillo pedicular colocado en el cuerpo vertebral y posibilitar así un mejor asiento precozmente solicitable y duradero del tornillo pedicular en el cuerpo vertebral. Debe tenerse en cuenta además que, al mismo tiempo, no se merma la movilidad de la pieza de abrazadera con respecto al vástago roscado, ya que la pieza de abrazadera puede estar todavía separada del vástago roscado y así no perjudica la aplicación del pegamento y es posible un modo de trabajo convenientemente limpio, que haga posible también quitar pegamento sobrante antes de enroscar la pieza de abrazadera. Una distribución rápida y regular del pegamento se consigue siempre que el canal lateral se prevea distribuido regularmente varias veces por el contorno del vástago roscado o varias veces escalonado axialmente.

65 Se prefiere además que el canal lateral desemboque entre las espiras de la rosca y la superficie periférica del vástago roscado, ya que así quedan sin influenciar los filetes de la rosca y no se perjudica el enroscado del vástago roscado.

## ES 2 332 459 T3

Cuando el alojamiento guía se extiende por toda la longitud axial del vástago roscado, existe la posibilidad de rellenar completamente con el aglutinante un canal perforado colocado antes de enroscar el vástago roscado. Resulta además la gran ventaja de que se pueda implantar este tornillo pedicular canulado mediante el alojamiento guía incluso en una utilización “percutánea” dentro del marco de una cirugía mínimamente invasiva, siempre que se instale primero, en el campo operativo, un hilo de guía, en el cual se pueda enhebrar el vástago roscado con el alojamiento guía para ser conducido a la posición correcta a lo largo de dicho hilo guía.

Se elige, por conveniencia, la disposición de modo que la perforación roscada se disponga en el fondo de la abrazadera de la pieza de abrazadera y se pueda sobreponer un anillo sobre la pieza de cabezal por medio del alojamiento de la abrazadera. Gracias a este anillo, se proporciona una superficie de contacto mejorada para la varilla y se proporciona además la posibilidad de presionar el anillo sobre la pieza de cabezal aplicando una presión externa y acabar así con la movilidad de la pieza de cabezal con respecto a la pieza de abrazadera.

Para fijar duraderamente la varilla en el alojamiento de la abrazadera, se acopla en la primera patilla de la pieza de abrazadera una tapa por medio de una articulación. Se prefiere además, en el marco del invento, que sobresalga radialmente hacia fuera una lengüeta de la segunda patilla de la pieza de abrazadera, con respecto a la cara opuesta a la primera patilla, en la que se ha configurado una perforación roscada de la lengüeta para recibir un tornillo de retención que atraviesa la tapa por un orificio. Con esta configuración resulta la ventaja de que el eje de la perforación roscada de la lengüeta no coincida idénticamente con el eje del vástago roscado o con el eje de la perforación roscada, sino que esté más bien desplazado lateralmente. Con ello, se evita que al enroscar el tornillo de retención, en especial cuando éste alcanza su asiento fijo, se ejerza también un par de giro sobre el vástago roscado, por el cual se vuelva a aflojar el asiento del vástago roscado en el cuerpo vertebral o se dañe al ensamblar el aglutinante comprimido a través del alojamiento guía.

Durante una operación se da, con frecuencia, la necesidad de efectuar ajustes finos, tras la fijación de la posición y la orientación del tornillo pedicular, con respecto a la posición de los cuerpos vertebrales, en especial, realizar distracciones o compresiones. Pero además en tanto no se haya fijado de modo resistente la posición del vástago roscado con respecto a la pieza de cabezal, actúa una fuerza ejercida sobre los cuerpos vertebrales, que no es, con frecuencia, extensible o compresible, sino que da lugar a movimientos oscilantes. Para poder fijar, por consiguiente, duradera y resistentemente la orientación del vástago roscado con respecto a la pieza de abrazadera y hacer posible, al mismo tiempo, un giro de la varilla así como un desplazamiento de traslación con respecto de la pieza de abrazadera, se ha dispuesto una espiga entre la tapa y la pieza de cabezal para sujetar la pieza de cabezal con respecto a la pieza de abrazadera al cerrar finalmente la tapa. Gracias a la sujeción de la pieza de cabezal en la pieza de abrazadera, se fija y se asegura la posición relativa del vástago roscado con respecto a la pieza de abrazadera, mientras que la varilla aún se puede regular con respecto a la pieza de abrazadera. Con ello, es posible una orientación exacta, incluso iterativa de los cuerpos vertebrales durante la operación.

La fijación definitiva de la pieza de abrazadera con respecto a la varilla se consigue con sencillez por que en la tapa se configure un alojamiento roscado para recibir un tornillo de fijación, que sirve para la sujeción de la varilla.

Por conveniencia, se conforma la espiga por medio de una rama del anillo, configurada en el anillo, de modo que el anillo previsto para la fijación de la pieza de cabezal no sólo sea atacado por la varilla, sino también por la espiga, que se ha configurado de una pieza con el anillo. Esto reduce también el número de piezas constructivas necesarias para completar el tornillo pedicular.

Para conseguir una aplicación de fuerza uniforme en la pieza de cabezal, existe la posibilidad de que se prevea doblemente el brazo del anillo en caras opuestas del anillo para envolver por los dos lados la varilla.

Para transmitir exactamente las fuerzas de la tapa sobre la espiga es posible además que se configure un reborde de empuje en la cara que da hacia la pieza de cabezal para atacar la espiga.

Para proporcionar una gran fuerza para atacar la espiga, resulta ventajoso que la superficie de apoyo configurada en la pieza de abrazadera para la espiga se disponga a distancia de la articulación, por tanto, mediante un brazo de palanca formado por la tapa se puede conseguir una amplificación de la fuerza y por la longitud del brazo de palanca se dispone un parámetro adicional para determinar la fuerza de sujeción.

A continuación se explica más detalladamente el invento en ejemplos de realización representados en el dibujo; lo muestran las figuras:

Figura 1 un alzado lateral del tornillo pedicular según el invento,

Figura 2 la sección II-II de la figura 1,

Figura 3 el vástago roscado aislado con la pieza de cabezal conformada como cabezal esférico, en un alzado lateral,

Figura 4 una representación en perspectiva del vástago roscado de la figura 3,

Figura 5 el detalle V de la figura 3,

## ES 2 332 459 T3

Figura 6 una representación en perspectiva de la corona roscada,

Figura 7 una sección longitudinal a través de la corona roscada de la figura 6,

5 Figura 8 una representación en perspectiva del anillo,

Figura 9 una sección longitudinal a través del anillo de la figura 8,

Figura 10 una representación en perspectiva de la pieza de abrazadera,

10

Figura 11 una sección longitudinal a través de la pieza de abrazadera de la figura 10,

Figura 12 una representación en perspectiva de la tapa,

15

Figura 13 un alzado lateral de la tapa de la figura 12,

Figura 14 una representación en perspectiva del tornillo de retención,

Figura 15 una representación explosiva del tornillo pedicular,

20

Figura 16 una sección longitudinal a través de una zona superior de otra forma de realización más,

Figura 17 una vista frontal de la pieza de abrazadera con la tapa de la otra forma de realización,

25

Figura 18 la sección XVIII-XVIII de la figura 17,

Figura 19 una representación en perspectiva del anillo modificado de la otra forma de realización,

Figura 20 la sección XX-XX de la figura 19,

30

Figura 21 una representación en perspectiva de la tapa de la forma de realización modificada, y

Figura 22 la sección XXII-XXII de la figura 21.

35

Se ha representado en el dibujo un tornillo 1 pedicular para implantaciones, que se compone de un vástago 2 roscado y una pieza 3 de abrazadera. En uno de los extremos axiales del vástago 2 roscado, se ha configurado una pieza 4 de cabezal, que se ha conformado como cabezal esférico. La pieza 3 de abrazadera presenta un alojamiento 5 de abrazadera para una varilla 6 fijable en la pieza 4 de cabezal, habiéndose configurado en el fondo 7 de la pieza 3 de abrazadera una perforación 8 roscada. La pieza 3 de abrazadera dispone además de dos patillas, habiéndose acoplado una tapa 11 en la primera patilla 9 por medio de una articulación 10, y sobresaliendo radialmente hacia fuera de la segunda patilla 12, respecto de la cara opuesta a la primera patilla 9, una lengüeta 13 de patilla, en la que se ha configurado una perforación 14 roscada de la lengüeta para recibir un tornillo 16 de retención, que atraviesa la tapa 11 por un orificio 15.

45

A la pieza 4 de cabezal se le ha asociado una rosca, a saber, en la cara exterior de una corona 26 roscada, cuyo interior de corona forma una rótula para el cabezal esférico de la pieza 4 de cabezal, pudiendo conformarse el interior de la corona como cono hembra o esfera parcial.

50

Coaxialmente al eje 17 del vástago 2 roscado, se ha practicado el extremo libre un asiento 18 de herramienta no circular, a través de la cual y mediante una herramienta se puede ejercer un par de giro sobre el vástago 2 roscado y, con ello, se puede enroscar el vástago 2 roscado en un cuerpo vertebral. El vástago 2 roscado dispone además de un alojamiento 19 guía coaxial, desde el cual se dirigen hacia la superficie periférica del vástago 2 roscado, en el ejemplo de realización mostrado, varios canales 20 laterales, distribuidos regularmente por el contorno, escalonados axialmente y desembocan en dicha superficie periférica entre las espiras 21 de la rosca. El alojamiento 19 guía se extiende por toda la longitud axial del vástago 2 roscado que está provisto de una rosca cortante (figura 5) por el extremo opuesto a la pieza 4 de cabezal.

55

En las figuras 16 a 22, se muestra una forma de realización, en la cual se ha dispuesto una espiga 28 entre la tapa 11 y la pieza 4 de cabezal para la sujeción de la pieza 4 de cabezal con respecto de la pieza 3 de abrazadera al cerrar finalmente la tapa 11, habiéndose conformado además en la tapa 11 un alojamiento 23 roscado para recibir un tornillo 27 de fijación, que sirve para sujetar la varilla 6. Se ha realizado además el pistón 28 por medio de un brazo 24 de anillo configurado en el anillo 22, que según una forma de realización no representada en el dibujo también puede preverse dos veces en caras opuestas del anillo 22 para envolver por ambos lados la varilla 6.

65

En especial a partir de la figura 22 puede observarse que en la tapa 11, sobre la cara que da a la pieza 4 de cabezal, se ha configurado un reborde 25 de empuje para atacar la espiga 28. La superficie de apoyo configurada en la tapa 11, que en la figura 22 es el reborde 25 de empuje, se ha dispuesto para la espiga 28 a distancia de la articulación 10.

## ES 2 332 459 T3

Gracias a la configuración según el invento del tornillo 1 pedicular, resulta la posibilidad de enroscar, ante todo, el vástago 2 roscado en el cuerpo vertebral y anclarlo allí duraderamente mediante cemento para huesos, que se mete a presión a través del alojamiento 19 guía y los canales 20 laterales. Seguidamente, se consolida entonces la pieza 3 de abrazadera en el vástago 2 roscado, enroscándose la pieza 3 de abrazadera con la perforación 8 roscada con la corona 16 roscada. Con la tapa 11 de la pieza 3 de abrazadera abierta, se coloca, acto seguido, la varilla 6 en un anillo 22 y al cerrar la tapa 11 se ejerce presión con ella sobre el anillo 22 y, con ello, sobre la pieza 4 de cabezal del vástago 2 roscado, para acabar así con la posibilidad de movimiento de la pieza 3 de abrazadera con respecto al vástago 2 roscado. Con el tornillo 16 de retención tiene lugar el enclavamiento de la tapa 11 y, por consiguiente, de la varilla 6 en la primera forma de realización según las figuras 1 a 15.

La forma de realización de las figuras 16 a 22, ofrece una variabilidad incrementada, ya que primero se puede cerrar la tapa 11 por medio del tornillo 16 de retención, con lo cual se acaba también con la movilidad giratoria de la pieza 4 de cabezal con respecto a la pieza 3 de abrazadera. Pero aún se puede girar la propia pieza 3 de abrazadera con respecto a la varilla 6, puede ser girada, por tanto, sobre su propio eje y ser desplazada también paralelamente a dicho eje longitudinal. Estas posibilidades de movilidad se eliminan mediante el tornillo 27 de fijación, cuando el tornillo 1 pedicular haya recibido la posición deseada respecto del cuerpo vertebral. Debe observarse que el tornillo 27 de fijación actúa directamente sobre la varilla 6, que refuerza, a su vez, la sujeción de la pieza 4 de cabezal por medio del anillo 22.

### 20 Lista de signos de referencia

1	Tornillo pedicular
2	Vástago roscado
3	Pieza de abrazadera
4	Pieza de cabezal
5	Alojamiento de la abrazadera
6	Varilla
7	Fondo de la abrazadera
8	Perforación roscada
9	Primera patilla
10	Articulación
11	Tapa
12	Segunda patilla
13	Lengüeta de la patilla
14	Perforación roscada de la lengüeta
15	Orificio
16	Tornillo de retención
17	Eje del vástago roscado
18	Asiento de herramienta
19	Alojamiento guía
20	Canales laterales
21	Espiras de rosca
22	Anillo
23	Alojamiento roscado

## ES 2 332 459 T3

24	Brazo del anillo
25	Reborde de empuje
5 26	Corona roscada
27	Tornillo de fijación
28	Espiga

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Tornillo (1) pedicular para implantes, destinados a corregir y estabilizar la columna vertebral, con una pieza (4) de cabezal dispuesta en uno de los extremos axiales de un vástago (2) roscado, en cuya pieza (4) de cabezal se puede acoplar una pieza (3) de abrazadera, que presenta un alojamiento (5) de la abrazadera para una varilla (6) fijable en la pieza (4) de cabezal, habiéndose configurado en la pieza (3) de abrazadera una perforación (8) roscada para recibir una rosca asociada a la pieza (4) de cabezal y habiéndose conformado la pieza (4) de cabezal como cabezal esférico y habiéndose configurado la rosca en la cara exterior de una corona (26) roscada, cuyo interior de corona forma una  
10 rótula para el cabezal esférico.

15 2. Tornillo pedicular según la reivindicación 1, **caracterizado** porque coaxialmente al eje (17) del vástago (2) roscado se ha previsto en el extremo libre de la pieza (4) de cabezal un asiento (18) de herramienta no circular, preferiblemente poligonal, para una herramienta que sirve para ejercer un par de giro.

3. Tornillo pedicular según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque en el vástago (2) roscado se ha configurado un alojamiento (19) guía coaxial, desde el que se dirige al menos un canal (20) lateral a la superficie periférica del vástago (2) roscado.

20 4. Tornillo pedicular según la reivindicación 3, **caracterizado** porque se ha previsto el canal (20) lateral repetidamente, distribuido regularmente por la periferia del vástago (2) roscado.

5. Tornillo pedicular según la reivindicación 3 ó 4, **caracterizado** porque el canal (20) lateral se ha previsto repetidamente escalonado axialmente.

25 6. Tornillo pedicular según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque el canal (20) lateral desemboca entre las espiras (21) de la rosca en la superficie periférica del vástago (2) roscado.

30 7. Tornillo pedicular según una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado** porque el alojamiento (19) guía se extiende por toda la longitud axial del vástago (2) roscado.

8. Tornillo pedicular según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la perforación (8) roscada se ha dispuesto en el fondo (7) de la pieza (3) de abrazadera y se puede asentar un anillo (22) en la pieza (4) de cabezal gracias al alojamiento (5) de la abrazadera.

35 9. Tornillo pedicular según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque en la primera patilla (9) de la pieza (3) de abrazadera se ha acoplado una tapa (11) por medio de una articulación (10).

40 10. Tornillo pedicular según la reivindicación 9, **caracterizado** porque desde la segunda patilla (12) de la pieza (3) de abrazadera sobresale radialmente hacia fuera una lengüeta (13) de patilla con respecto a la cara opuesta a la primera patilla (9), en la que se ha configurado una perforación (14) roscada de la lengüeta para recibir un tornillo (16) de retención, que atraviesa la tapa (11) por un orificio (15).

45 11. Tornillo pedicular según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado** porque entre la tapa (11) y la pieza (4) de cabezal se ha dispuesto un pistón (28) para sujetar la pieza (4) de cabezal con respecto a la pieza (3) de abrazadera al cerrar finalmente la tapa (11).

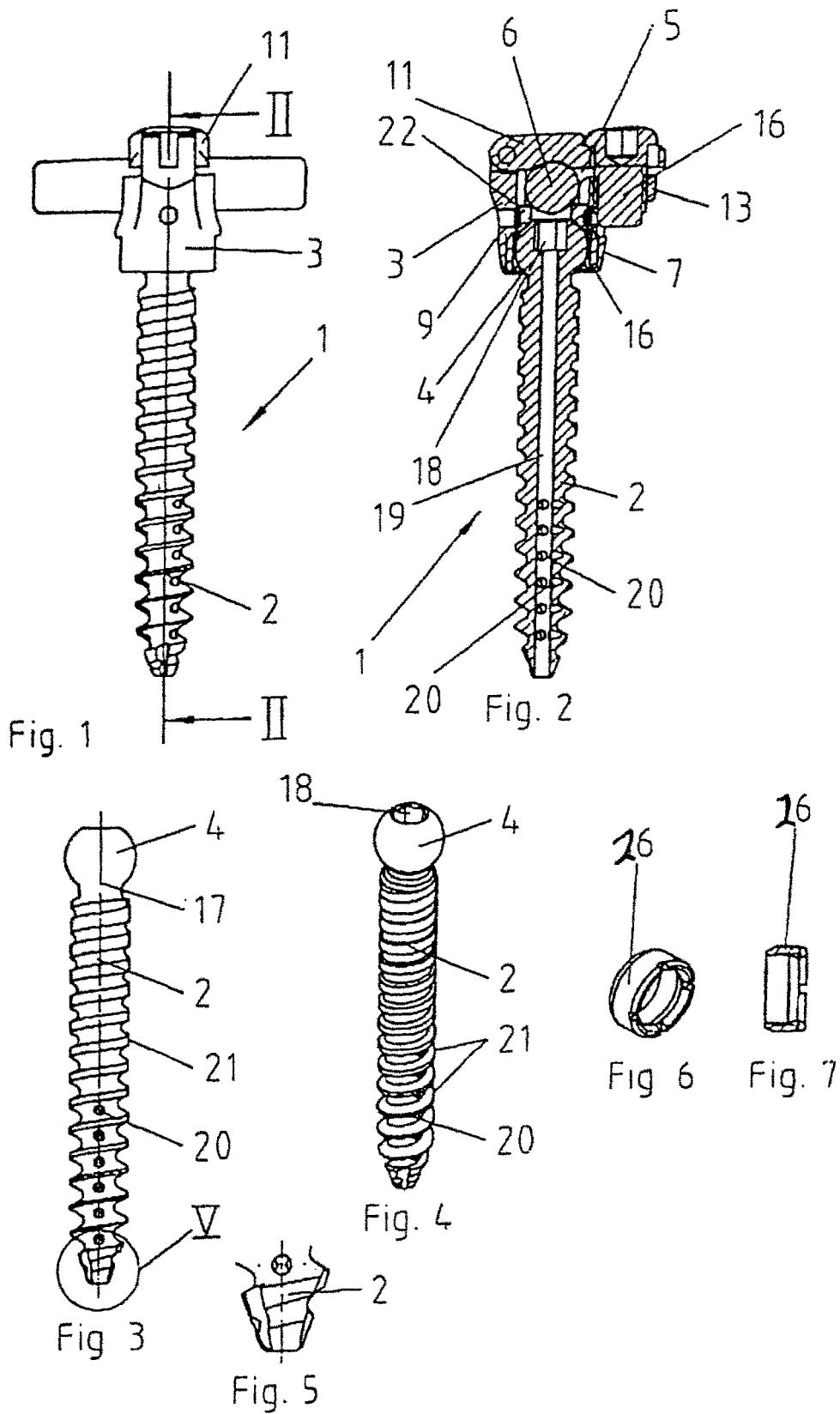
50 12. Tornillo pedicular según la reivindicación 11, **caracterizado** porque en la tapa (11) se ha configurado un alojamiento (23) roscado para recibir un tornillo (27) de fijación, que sirve para la sujeción de la varilla (6).

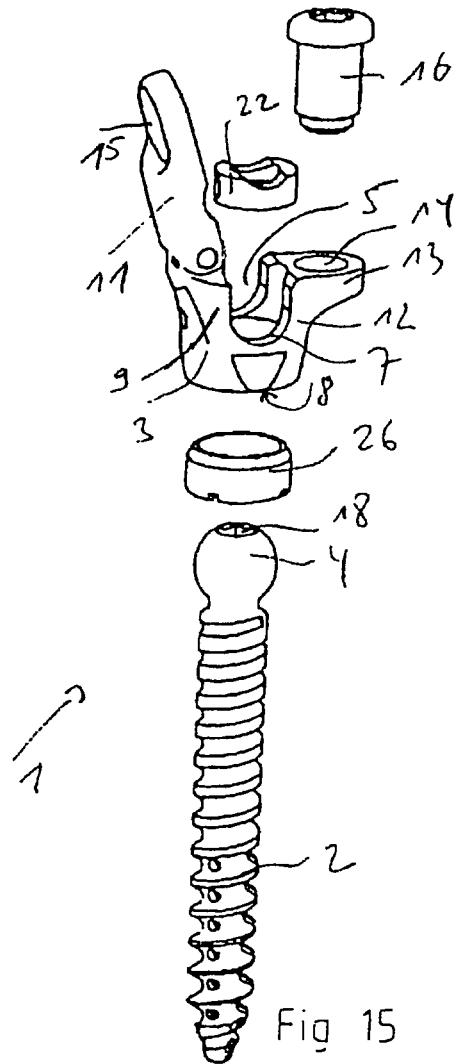
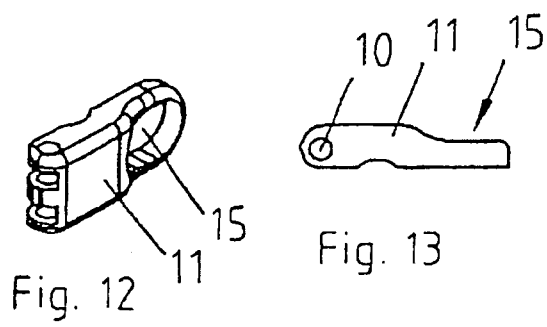
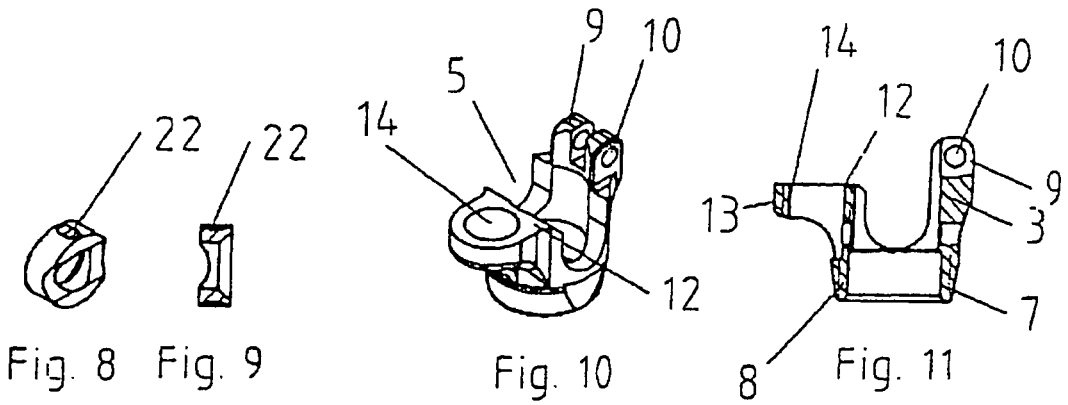
13. Tornillo pedicular según la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado** porque la espiga (28) se ha configurado por medio de un brazo (24) de anillo configurado en el anillo (22).

55 14. Tornillo pedicular según la reivindicación 13, **caracterizado** porque el brazo (24) de anillo se ha previsto dos veces en caras opuestas del anillo (22) para envolver por ambos lados la varilla (6).

15. Tornillo pedicular según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado** porque en la cara de la tapa (11), que da hacia la pieza (4) de cabezal, se ha configurado un reborde (25) de empuje para atacar la espiga (28).

60 16. Tornillo pedicular según una de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizado** porque la superficie de apoyo configurada en la tapa (11) para la espiga (28) se ha dispuesto a distancia de la articulación.





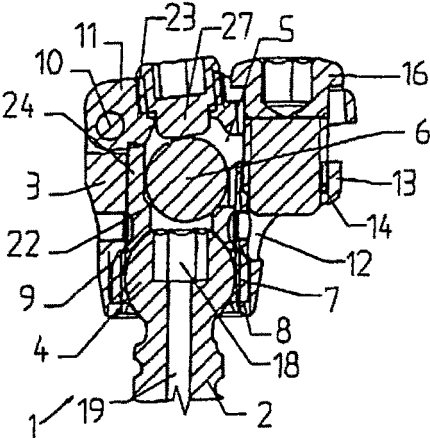


Fig. 16

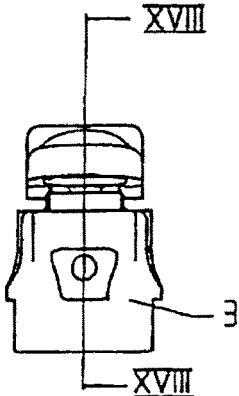


Fig. 17

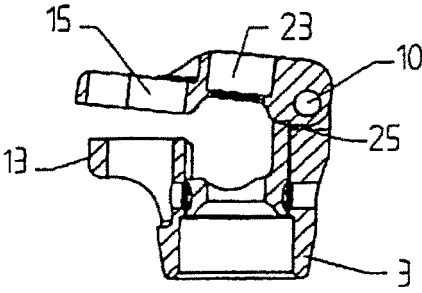


Fig. 18

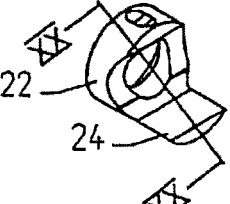


Fig. 19

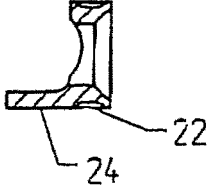


Fig. 20

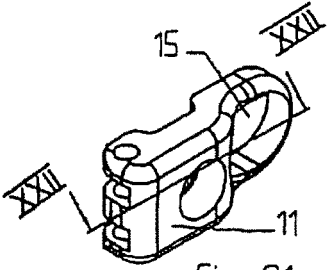


Fig. 21

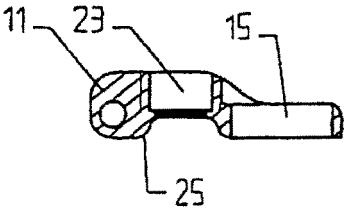


Fig. 22