

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 154**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2011 E 11185949 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016 EP 2452642**

54 Título: **Tornillo pedicular**

30 Prioridad:

15.11.2010 DE 102010060555

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

10.11.2016

73 Titular/es:

**ULRICH GMBH & CO. KG (100.0%)
Buchbrunnenweg 12
89081 Ulm, DE**

72 Inventor/es:

**WERNER, CLAUDIA y
MIDDERHOFF, STEFAN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 589 154 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

5 La invención se refiere a un tornillo pedicular para implantes para corregir y estabilizar la columna vertebral, con una parte de cabeza dispuesta en el un extremo axial de un árbol roscado y una cabeza de tulipa con un alojamiento abierto en dirección del árbol roscado para la parte de cabeza, así como un alojamiento de barra configurado entre las ramas de la cabeza de tulipa para fijar una barra, estando dispuesto y montado de manera que puede pivotar en el alojamiento un soporte de la parte de cabeza que sostiene la parte de cabeza desde abajo, en concreto desde la dirección del árbol roscado.

10 Por el documento US 2008/0154315 A1 se conoce un tornillo pedicular de este tipo en el que el soporte de la parte de cabeza está formado como anillo de seguridad abierto de un lado, que puede introducirse por medio de efecto de resorte en la parte de cabeza.

15 El documento US 2009/0076552 A1 muestra un tornillo pedicular en el que la parte de cabeza está realizada en dos piezas con una cabeza redonda y un cojinete. El aseguramiento de la parte de cabeza se realiza por medio de un pasador, que atraviesa los orificios alineados del cojinete, de la parte de cabeza y de la cabeza de tulipa.

20 Por el documento EP 2 078 506 A1 se conoce un tornillo pedicular adicional. Muestra un árbol roscado que puede desviarse 45 grados como máximo de manera poliaxial con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa, y presenta un alojamiento de la parte de cabeza que está formado a partir de tiras flexibles que engranan por la línea del ecuador de la parte de cabeza esférica. De esta manera se sostiene la parte de cabeza esférica por medio de apriete de manera concéntrica con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa en la cabeza de tulipa.

25 En el documento WO 2010/065648 se muestra un tornillo pedicular correspondiente que prevé también en este caso un cierre de enganche a presión para sostener la parte de cabeza esférica. Los espigones engranan más allá de la línea del ecuador de la parte de cabeza esférica, por lo que se posibilita una desviación poliaxial de 45 grados como máximo del árbol roscado con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa.

30 El documento US 2005/0 203 516 A1 muestra un tornillo pedicular que puede alojar una barra conformada de manera rectangular en sección transversal. En una forma de realización, el árbol roscado puede separarse de la parte de cabeza, estando montada la parte de cabeza en el árbol roscado radialmente con respecto al eje longitudinal de cabeza actuadora. Mediante un orificio ovalado el árbol roscado puede pivotar con respecto a la parte de cabeza alrededor del eje longitudinal de cabeza de tulipa. Este giro relativo evitará que al fijar la barra se gire el tornillo hacia fuera de los huesos de la columna vertebral. Tampoco se posibilita en este caso ninguna desviación del árbol roscado de más de 45 grados.

40 Para poder llevar a cabo de manera razonable una fijación espinal es necesario que el árbol roscado pueda desviarse de manera poliaxial con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa para poder colocar de manera fija y segura la barra que más tarde une las vértebras en el tornillo pedicular. El árbol roscado del tornillo pedicular se enrosca habitualmente en los puntos macizos del hueso, por lo que se evitan maniobras complejas para la construcción de huesos. Por ello, los árboles roscados de los tornillos pediculares usados se enrosca a menudo en un punto distinto o en un ángulo distinto en los huesos. Una cabeza de tulipa móvil resulta, a este respecto, muy útil para fijar de manera fija y segura la barra que une los huesos en la parte de cabeza del tornillo pedicular.

50 Por tanto, la invención tiene por objetivo proporcionar un tornillo pedicular del tipo mencionado al principio en el que el árbol roscado pueda desviarse con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa en una extensión mayor que en el caso de los tornillos pediculares conocidos hasta la fecha.

Este objetivo se consigue con la invención por que el soporte de la parte de cabeza está montado de manera que puede pivotar alrededor de un eje orientado radialmente con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa a través de dos alojamientos de pasador por medio de dos pasadores introducidos en orificios de la cabeza de tulipa.

55 Esta forma de realización del tornillo pedicular ofrece la ventaja de que la parte de cabeza en el soporte de la parte de cabeza puede desviarse 45 grados como máximo con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa, y de que se posibilita una desviación en una extensión mayor gracias al apoyo pivotante del soporte de la parte de cabeza.

60 Se garantiza un apoyo seguro del soporte de la parte de cabeza en la cabeza de tulipa y, por tanto, se impide una caída del soporte de la parte de cabeza hacia fuera de la cabeza de tulipa. Los alojamientos de pasador sirven, por consiguiente, para el apoyo seguro del soporte de la parte de cabeza.

65 Una forma de realización ventajosa adicional se proporciona por que los alojamientos de pasador están abiertos en dirección del árbol roscado. Por tanto, el soporte de la parte de cabeza puede introducirse, en el montaje facilitado en este caso del tornillo pedicular, desde arriba en la cabeza de tulipa para unir los alojamientos de pasador con los pasadores de manera desacoplable.

Además, supone una ventaja que el soporte de la parte de cabeza presente, en perpendicular a un eje de rodamiento formado por los dos pasadores, una curvatura en forma de V en sección transversal con una abertura en dirección del árbol roscado. En este sentido, el soporte de la parte de cabeza puede sostener la parte de cabeza esférica a modo de bandeja desde abajo en la cabeza de tulipa. Mientras los soportes de los documentos
 5 EP 2 078 506 A1, WO 2010/065 648 y US 2005/0 203 516 A1 sujetan la parte de cabeza desde el lado apartado del árbol roscado, la fijación impide desde abajo, en concreto desde el lado dirigido hacia el árbol roscado, que la parte de cabeza y la cabeza de tulipa se desacoplen la una de la otra debido a fuerzas de tracción incidentes.

Una ventaja adicional radica en que el árbol roscado puede desviarse de manera poliaxial con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa. De esta manera se garantiza que pueda desviarse el árbol roscado no solo a lo largo de la dirección del movimiento de pivotado, sino también en cualquier otra dirección. De esta manera se
 10 posibilita, a su vez, un alojamiento facilitado de la barra en la cabeza de tulipa.

Una ventaja adicional está relacionada con que la cabeza de tulipa presenta en su extremo dirigido hacia la parte de cabeza al menos una escotadura para alojar el árbol roscado. En este sentido, se posibilita una desviación ampliada del árbol roscado con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa, ya que este no se bloquea hasta más tarde por la escotadura en su desviación. La geometría de la cabeza de tulipa y del soporte de la parte de cabeza son, por tanto, los elementos que delimitan para desviar el árbol roscado con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa. Si la escotadura está dispuesta en perpendicular al eje de rodamiento, el árbol roscado puede desviarse en primer
 15 lugar por el movimiento de pivotado del soporte de la parte de cabeza, a continuación por el movimiento de deslizamiento de la parte de cabeza en el soporte de la parte de cabeza, por lo que se posibilita una desviación aumentada del árbol roscado con respecto al eje longitudinal de la parte de cabeza.

También es ventajoso que el árbol roscado pueda desviarse en una primera dirección con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa por un movimiento pivotante del soporte de la parte de cabeza y un movimiento deslizante de la parte de cabeza en el soporte de la parte de cabeza en un ángulo mayor que en una segunda dirección por un movimiento deslizante de la parte de cabeza en el soporte de la parte de cabeza. De esta manera, la cabeza de tulipa puede colocarse en la parte de cabeza de modo que esta puede inclinarse en una extensión mayor en una primera dirección para poder almacenar debidamente la barra estabilizadora en el alojamiento de barra cuando el árbol roscado, por ejemplo, especialmente con pendiente, en concreto en ángulo grande con respecto a las normales de la superficie en la que debe fijarse el tornillo, está anclado en el hueso.
 25

Si la primera dirección está dispuesta en perpendicular al eje de rodamiento del soporte de la parte de cabeza, la ventaja está relacionada con que también en este caso el movimiento de pivotado del soporte de la parte de cabeza y el movimiento de deslizamiento de la parte de cabeza puede realizarse en el soporte de la parte de cabeza en la primera dirección con respecto a los dos ángulos de desviación. A este respecto, es ventajoso que el árbol roscado pueda desviarse en la primera dirección 61 grados como máximo y en la segunda dirección 45 grados como máximo. De ello se deducen dimensiones para el árbol roscado, el soporte de parte de la cabeza y la cabeza de tulipa, que presentan una estabilidad muy alta y están formadas de manera adicional suficientemente pequeñas de modo que no molestan a los pacientes.
 30

Una forma de realización ventajosa adicional consiste en que la cabeza de tulipa presenta orificios radialmente con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa. Estos orificios facilitan el montaje de los pasadores para apoyar de manera pivotante el soporte de la parte de cabeza en la cabeza de tulipa. De esta manera, los pasadores pueden introducirse de manera sencilla radialmente con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa desde fuera en la cabeza de tulipa. Además, pueden asegurarse a través del orificio componentes adicionales en la cabeza de tulipa, siendo ventajoso que una parte de apriete pueda asegurarse por medio de al menos un pasador de seguridad en la cabeza de tulipa. Esta parte de apriete provoca que la cabeza de tulipa no pueda escurrir a través del árbol roscado. Además, sirve para guiar la parte de cabeza esférica en la cabeza de tulipa. Si la parte de apriete presenta una guía de herramienta, la ventaja está relacionada con que el árbol roscado se enrosca a través de la parte de cabeza y mediante la guía de herramienta con una herramienta en el hueso y puede anclarse con esta.
 45

Además, es ventajoso que en la cabeza de tulipa, en una distancia axial con respecto al extremo dirigido hacia la barra, esté dispuesta al menos una ranura guía. En este sentido, puede fijarse una herramienta adicional, tal como por ejemplo un casquillo percutáneo, en la cabeza de tulipa para alinear este para alojar la barra.
 50

También es ventajoso que la cabeza de tulipa esté formada en su extensión axial con un diámetro exterior que se estrecha.

Para fijar la barra en el alojamiento de barra es ventajoso que en el contorno interior del extremo de la rama dirigido a la barra esté dispuesta una rosca de husillo. De esta manera puede enroscarse un tornillo en la cabeza de tulipa, que fija la barra en la cabeza de tulipa en la parte de cabeza.
 60

A continuación se explica en más detalle la invención en ejemplos de realización representados en el dibujo; muestran:
 65

- la Figura 1 una vista lateral del tornillo pedicular con respecto a la primera dirección,
- la Figura 2 un corte longitudinal del tornillo pedicular con respecto a la primera dirección,
- 5 la Figura 3 una vista en despiece ordenado del tornillo pedicular con vista de la primera dirección,
- la Figura 4 una vista en despiece ordenado del tornillo pedicular con vista de la segunda dirección,
- la Figura 5a una vista lateral del tornillo pedicular con el árbol roscado desviado en la primera dirección,
- 10 la Figura 5b un corte longitudinal del tornillo pedicular con el árbol roscado desviado en la primera dirección,
- la Figura 6a una vista lateral del tornillo pedicular con el árbol roscado desviado en la segunda dirección,
- 15 la Figura 6b un corte longitudinal del tornillo pedicular con el árbol roscado desviado en la segunda dirección, y
- la Figura 7 una representación de la Figura 6a girada 90 grados a lo largo del eje longitudinal de cabeza de tulipa.

20 En la Figura 1 se muestra el tornillo pedicular de acuerdo con la invención, no estando desviado en este caso el árbol roscado 1 con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa 8. El soporte de parte de cabeza 7 está montado a través de los pasadores 9 radialmente con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa 8 en la cabeza de tulipa 3. El soporte de parte de cabeza 7 presenta en este caso, en perpendicular a un eje de rodamiento 11 formado por los dos pasadores 9, una curvatura en forma de V en sección transversal con una abertura en dirección del árbol roscado 1. En la cabeza de tulipa 3 está dispuesta, además, una parte de apriete 17.

La Figura 2 muestra una vista en corte a lo largo del eje longitudinal de cabeza de tulipa 8 del tornillo pedicular, pudiendo observarse en este caso que la parte de cabeza 2 está sostenida por el soporte de parte de cabeza 7 desde abajo, en concreto desde la dirección del árbol roscado 1 en la cabeza de tulipa 3. La parte de apriete 17 muestra una guía de herramienta 18 y la parte de cabeza 2 un alojamiento para una herramienta. Además, el árbol roscado 1 prevé orificios radiales en su pared y está representado un canal para envasar materiales solidificados. La parte de apriete 17 está asegurada en este caso a través de orificios 16 en la cabeza de tulipa 3, presentando la cabeza de tulipa 3 en la pared interior una rosca de husillo 20 para asegurar la barra que va a introducirse más tarde. En una distancia axial con respecto al extremo dirigido hacia la barra está dispuesta una ranura guía 19.

30 En la Figura 3 está representada una vista en despiece ordenado a lo largo del eje longitudinal de cabeza de tulipa 8 del tornillo pedicular, mostrándose en este caso el orificio 16 para introducir el pasador en la cabeza de tulipa 3. El soporte de parte de cabeza 7 presenta, en este caso, dos alojamientos de pasador 10 y puede reconocerse claramente su curvatura en forma de V.

40 La Figura 4 muestra una representación de la Figura 3 girada 90 grados a lo largo del eje longitudinal de cabeza de tulipa 8, estando formada en este caso la cabeza de tulipa 3 en su extensión axial con un diámetro exterior que se estrecha. Además, en este caso se reconoce la escotadura 13 para alojar el árbol roscado 1.

45 Las Figuras 5a y 5b muestran la desviación del árbol roscado 1 con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa 8 en la primera dirección 14. En este caso, el soporte de parte de cabeza 7 se desvía a lo largo del eje de rodamiento 11 por medio de un movimiento de pivotado, hasta que choca en la parte de apriete 17 en la cabeza de tulipa 3. Igualmente podría chocar en salientes o prominencias, que prevé la propia cabeza de tulipa 3. Después de que ya no pueda desviarse en una extensión mayor el soporte de parte de cabeza 7, en lo sucesivo la parte de cabeza 2 puede deslizarse en el soporte de parte de cabeza 7, por lo que es posible una desviación ampliada. En el dibujo, el árbol roscado 1 choca en el soporte de parte de cabeza 7 o en el extremo de la escotadura 13 de la cabeza de tulipa 3. El dibujo muestra dimensiones ventajosas de los componentes del tornillo pedicular, por lo que puede conseguirse una desviación de 61 grados en la primera dirección 14, tal como está representado en el dibujo.

55 Las Figuras 6a, 6b y 7 muestran el tornillo pedicular con desviación del árbol roscado 1 con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa 8 en la segunda dirección 15. En este caso no es posible ninguna desviación o pivotado del soporte de parte de cabeza 7 en la segunda dirección 15. Únicamente el movimiento de deslizamiento de la parte de cabeza 2 en el soporte de parte de cabeza 7 provoca la desviación del árbol roscado 1 con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa 8.

60 El dibujo muestra la forma de realización con las dimensiones ventajosas de los componentes individuales del tornillo pedicular, por lo que puede conseguirse un ángulo de desviación de 45 grados en la segunda dirección según la Figura 6a.

65 La Figura 7 muestra una representación de las Figuras 6a y 6b girada 90 grados a lo largo del eje longitudinal de cabeza de tulipa 8, mostrándose otra vez en este caso que la desviación del árbol roscado 1 se produce en paralelo

al eje de rodamiento 11.

Lista de referencias

5	1	Árbol roscado
	2	Parte de cabeza
	3	Cabeza de tulipa
	4	Alojamiento
	5	Rama
10	6	Alojamiento de barra
	7	Soporte de parte de cabeza
	8	Eje longitudinal de cabeza de tulipa
	9	Pasador
	10	Alojamiento de pasador
15	11	Eje de rodamiento
	12	Extremo dirigido hacia la parte de cabeza
	13	Escotadura
	14	Primera dirección
	15	Segunda dirección
20	16	Orificios
	17	Parte de apriete
	18	Guía de herramienta
	19	Ranura guía
	20	Rosca de husillo
25		

REIVINDICACIONES

1. Tornillo pedicular para implantes para corregir y estabilizar la columna vertebral, con una parte de cabeza (2) dispuesta en el un extremo axial de un árbol roscado (1) y una cabeza de tulipa (3) con un alojamiento (4) abierto en dirección del árbol roscado (1) para la parte de cabeza (2), así como un alojamiento de barra (6) configurado entre las ramas (5) de la cabeza de tulipa (3) para fijar una barra, estando dispuesto y montado de manera que puede pivotar en el alojamiento (4) un soporte de parte de cabeza (7) que sostiene la parte de cabeza (2) desde abajo, en concreto desde la dirección del árbol roscado (1), **caracterizado por que** el soporte de parte de cabeza (7) está montado de manera que puede pivotar alrededor de un eje orientado radialmente con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa (8) a través de dos alojamientos de pasador (10) por medio de dos pasadores (9) introducidos en orificios (16) de la cabeza de tulipa (3).
2. Tornillo pedicular según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los alojamientos de pasador (10) están abiertos en dirección del árbol roscado (1).
3. Tornillo pedicular según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el soporte de parte de cabeza (7) presenta, en perpendicular a un eje de rodamiento (11) formado por los dos pasadores, una curvatura en forma de V en sección transversal con abertura en dirección del árbol roscado (1).
4. Tornillo pedicular según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el árbol roscado (1) puede desviarse de manera poliaxial con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa (8).
5. Tornillo pedicular según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la cabeza de tulipa (3) en su extremo (12) dirigido a la parte de cabeza (2) presenta al menos una escotadura (13) para alojar el árbol roscado (1).
6. Tornillo pedicular según la reivindicación 5, **caracterizado por que** la al menos una escotadura (13) está dispuesta en perpendicular al eje de rodamiento (11).
7. Tornillo pedicular según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el árbol roscado (1), en una primera dirección (14) con respecto al eje longitudinal de cabeza de tulipa (8), puede desviarse por medio de un movimiento pivotante del soporte de parte de cabeza (7) y un movimiento deslizante de la parte de cabeza (2) en el soporte de parte de cabeza (7) alrededor de un ángulo mayor que en una segunda dirección (15) por medio de un movimiento deslizante de la parte de cabeza (2) en el soporte de parte de cabeza (15).
8. Tornillo pedicular según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la primera dirección (14) está en perpendicular al eje de rodamiento (11) del soporte de parte de cabeza (7).
9. Tornillo pedicular según las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado por que** el árbol roscado (1) en la primera dirección (14) puede desviarse 61 grados como máximo y en la segunda dirección (15) 45 grados como máximo.
10. Tornillo pedicular según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** una parte de apriete (17) puede asegurarse en la cabeza de tulipa (3) por medio de al menos un pasador de seguridad.
11. Tornillo pedicular según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la parte de apriete (17) presenta una guía de herramienta (18).
12. Tornillo pedicular según las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado por que** en la cabeza de tulipa (3) a una distancia axial con respecto al extremo de la rama (5) dirigido a la barra está dispuesta al menos una ranura guía (19).
13. Tornillo pedicular según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** la cabeza de tulipa (3) está formada en su extensión axial con un diámetro exterior que se estrecha.
14. Tornillo pedicular según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** en el contorno interior del extremo de la rama (5) dirigido a la barra está dispuesta una rosca de husillo (20).

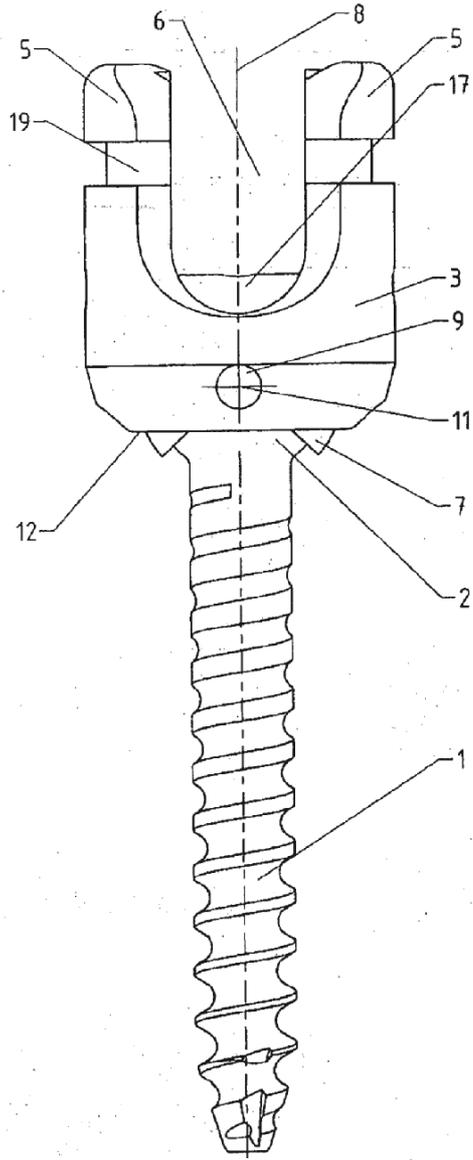


Fig. 1

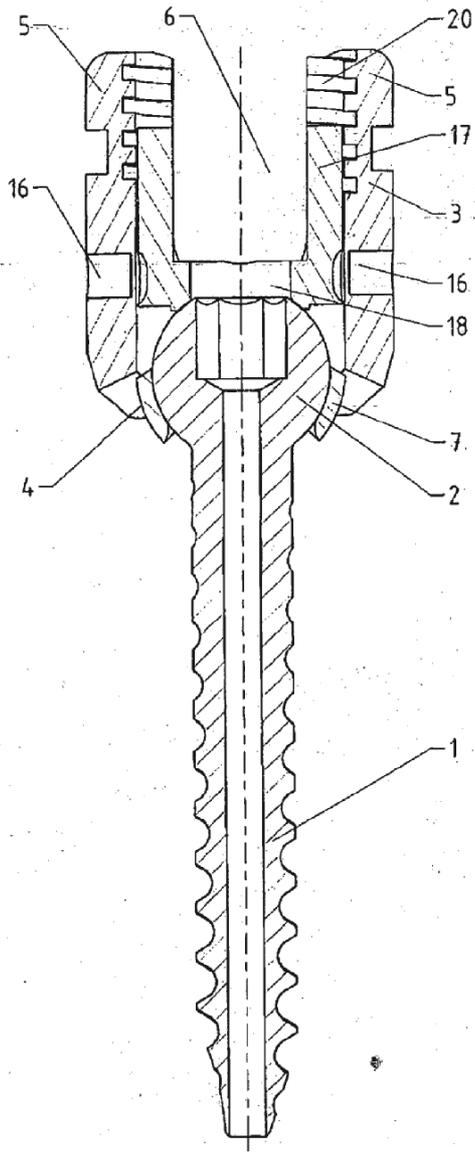


Fig. 2

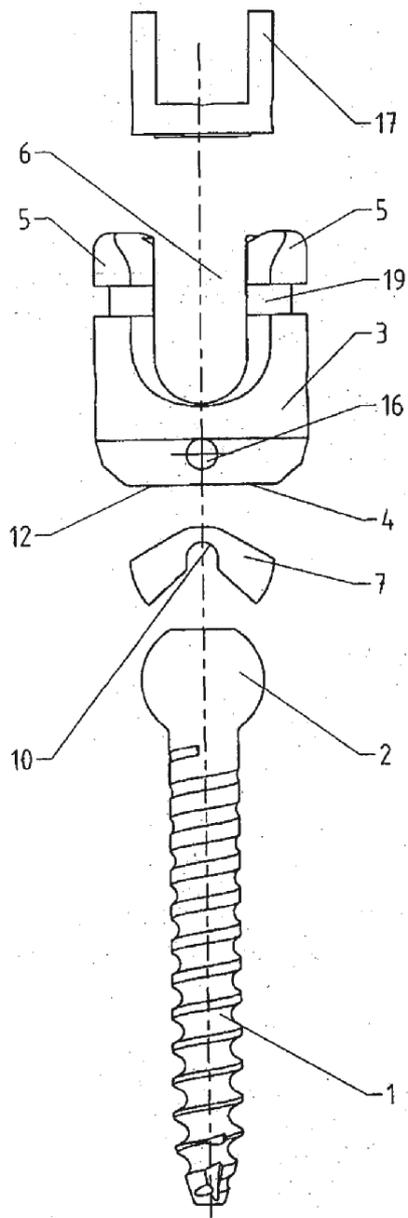


Fig. 3

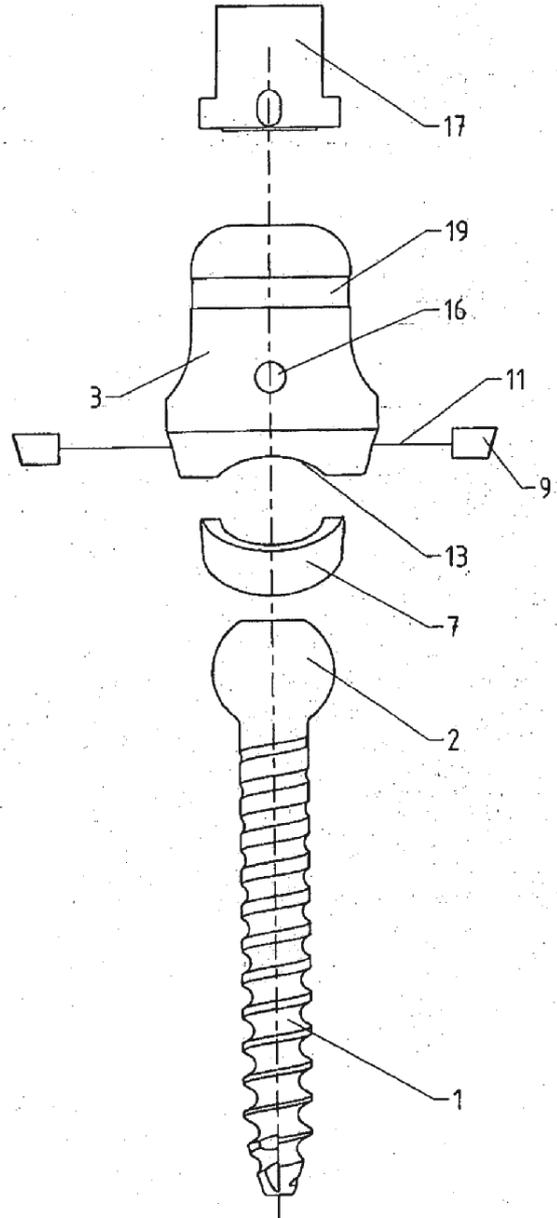


Fig. 4

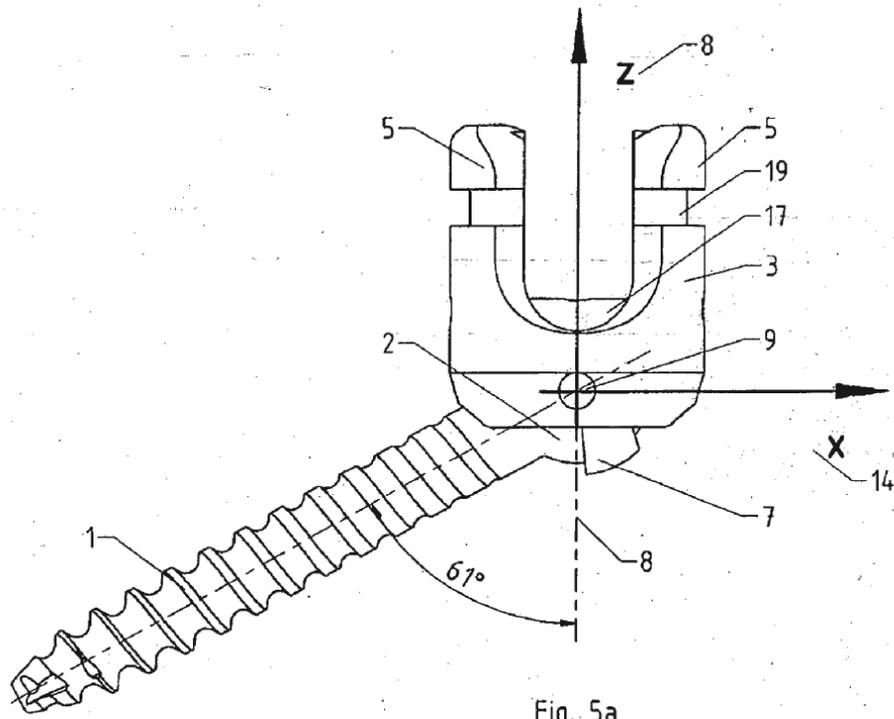


Fig. 5a

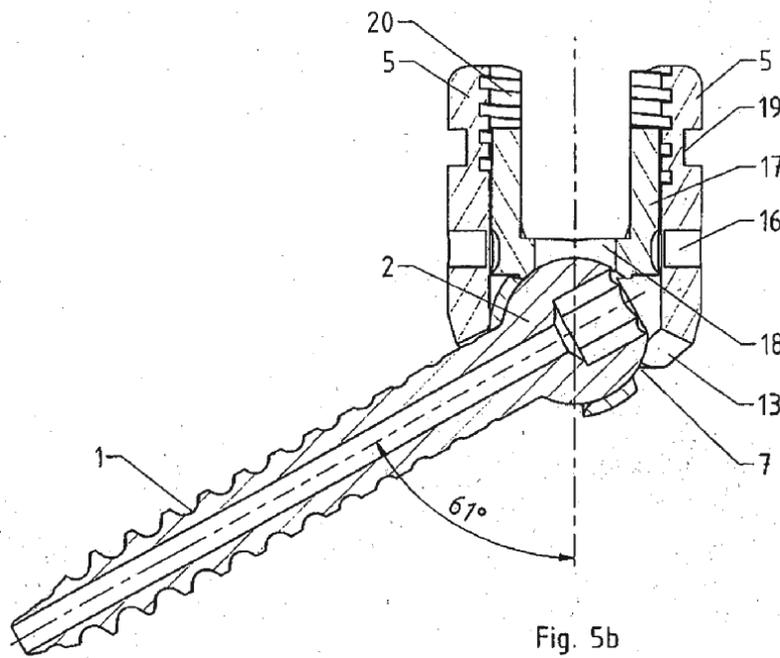


Fig. 5b

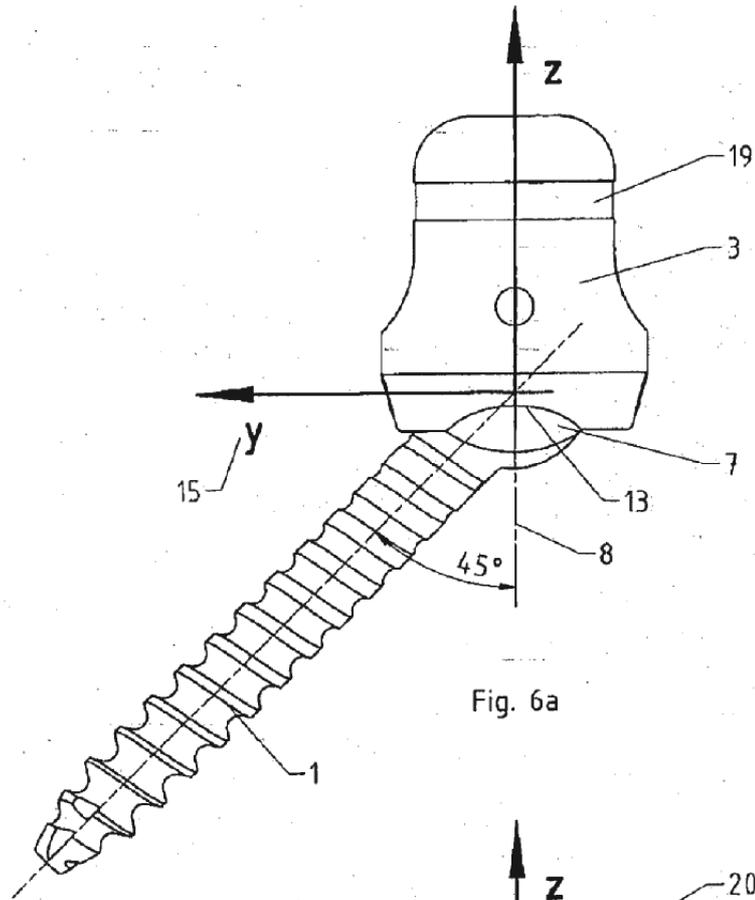


Fig. 6a

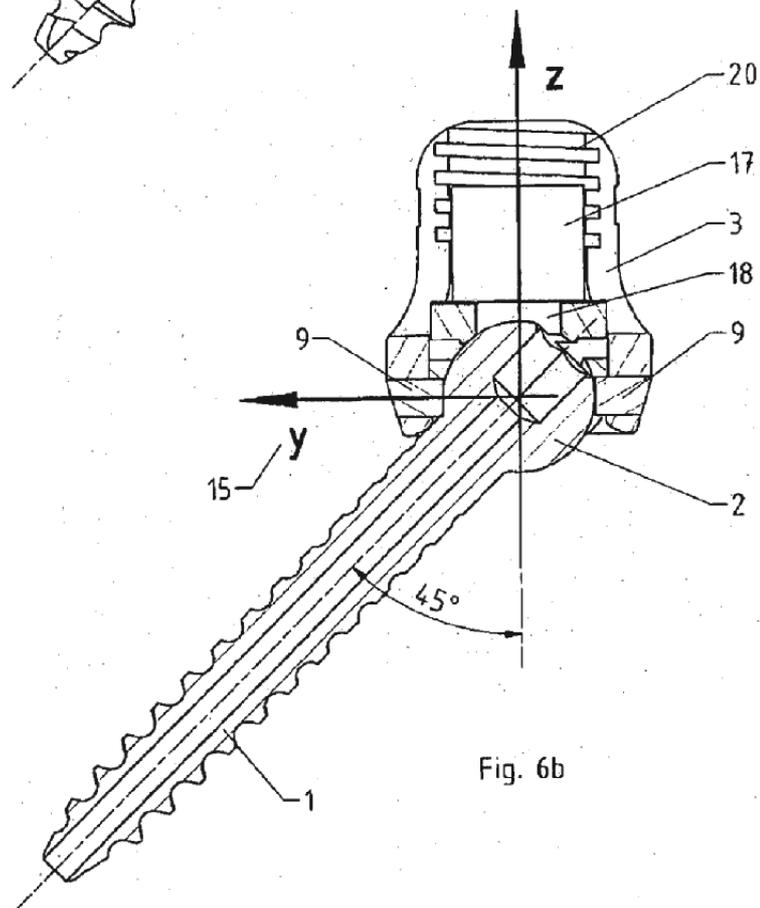


Fig. 6b

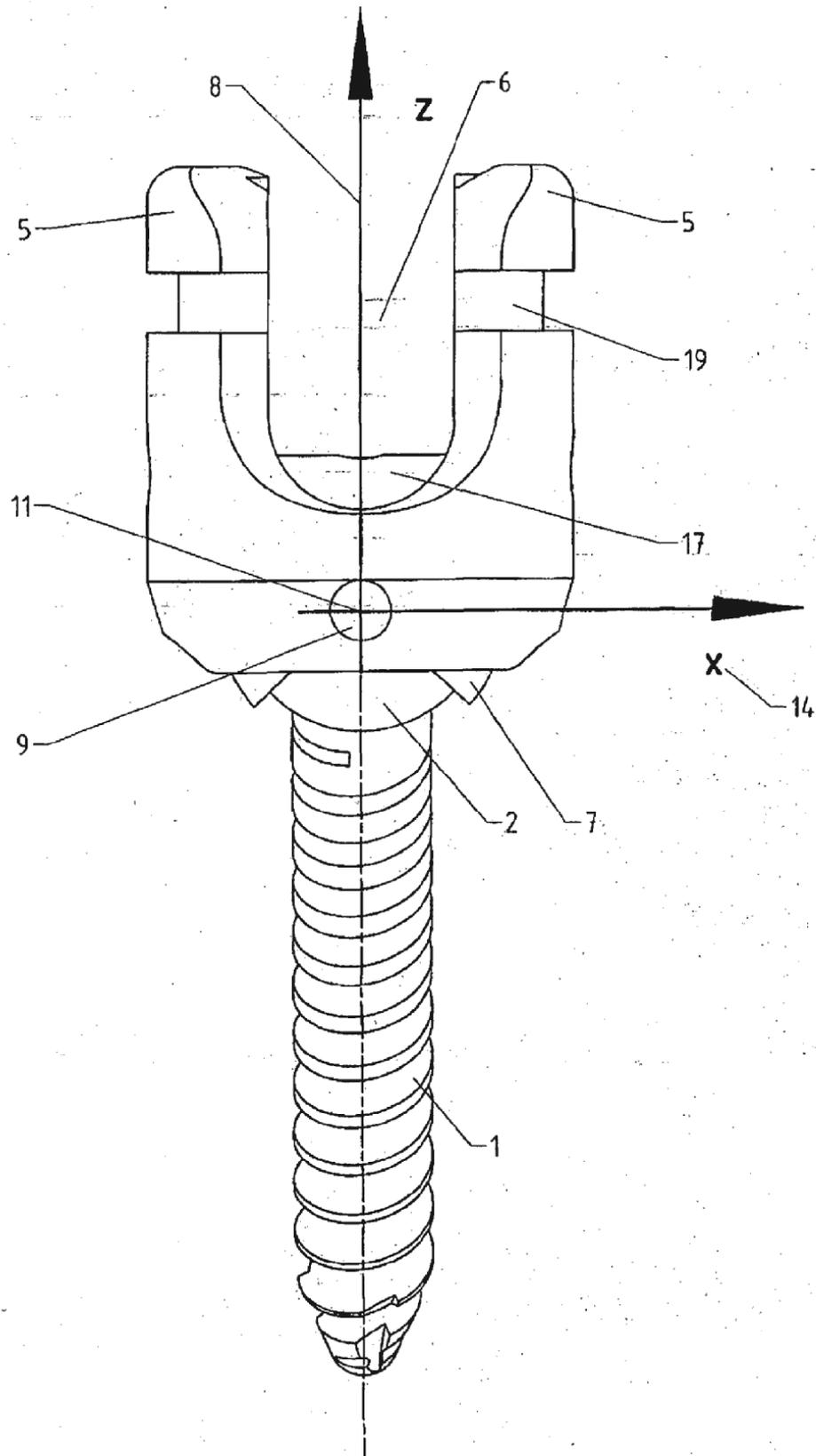


Fig. 7