

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 357**

51 Int. Cl.:

A61B 17/17 (2006.01)

A61B 17/88 (2006.01)

A61B 17/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.09.2017 PCT/IB2017/055588**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.03.2018 WO18055494**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2017 E 17777090 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3515333**

54 Título: **Guía de navegación específica de paciente**

30 Prioridad:

23.09.2016 IT 201600095913

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

11.03.2021

73 Titular/es:

**MEDACTA INTERNATIONAL SA (100.0%)
Strada Regina
6874 Castel San Pietro, CH**

72 Inventor/es:

**SICCARDI, FRANCESCO;
FIECHTER, MEINRAD y
LIPARI, ALBERTO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 811 357 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

Guía de navegación específica de paciente

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo técnico de la cirugía ortopédica. Más en concreto, la invención se refiere a una guía de navegación específica de paciente para ser empleada en cirugía espinal.

10 Las guías específicas de paciente son plantillas desechables, que se diseñan individualmente para coincidir con la anatomía ósea que se deriva de imágenes de tomografía por ordenador de un paciente dado. Las operaciones quirúrgicas como los taladros y las incisiones pueden planificarse antes de la operación mediante tecnologías asistidas por ordenador, y las guías específicas de paciente resultantes permitirán posteriormente al cirujano replicar con precisión las operaciones planificadas en el cuerpo del paciente.

15 Las guías específicas de paciente se han empleado en varios campos de la cirugía ortopédica, incluida la cirugía espinal.

20 En este campo, las guías específicas de paciente se emplean principalmente para ayudar al cirujano durante la inserción del tornillo pedicular, de modo que el tornillo puede introducirse según un eje óptimo del mismo que se ha planificado previamente.

Sin embargo, las guías específicas de paciente pueden utilizarse en cirugía espinal con otros fines; por ejemplo, guía de incisión durante PSO (osteotomías de sustracción pedicular), laminotomía o facetectomía.

25 Estado de la técnica

30 Se conocen ejemplos de guías específicas de paciente, por ejemplo, a partir de las patentes EP 2749235, EP 2502582, WO 2013/158521, WO 2014/197844 o incluso los documentos WO2014/070889, WO2016/075581, US2013/0053854.

Tal como se conocen en el estado de la técnica, las guías de navegación comprenden dos o más miembros de guiado tubulares integrados con un armazón de soporte.

35 Los dos miembros de guiado tubulares definen los ejes de inserción para dos tornillos pediculares, que se pueden insertar en la vértebra del paciente de acuerdo con un ángulo que se planifica de manera preoperatoria. Los ejes de inserción corresponden a los ejes longitudinales de los miembros de guiado tubulares. Por lo tanto, los miembros de guiado tubulares tienen una cavidad axial pasante en la que se puede insertar una herramienta quirúrgica, por ejemplo, para preparar al pedículo para recibir el tornillo pedicular. Un ejemplo típico de un tornillo pedicular utilizado en este tipo de cirugía es un tornillo pedicular canulado, que tiene una cavidad axial pasante que se extiende por toda la longitud del tornillo pedicular.

45 El diámetro interior de los miembros de guiado tubulares es tal que permite la inserción de un alambre guía, por ejemplo, un alambre de Kirchner. El alambre de Kirchner se implanta, de este modo, por medio de guías conocidas, en la vértebra del paciente. A continuación, se coloca un tornillo pedicular canulado en el alambre de Kirchner y se desliza a lo largo de este hasta que el extremo del vástago roscado de dicho tornillo pedicular canulado entra en contacto con la vértebra. En este punto, el cirujano procede, por medio de instrumentos especiales, a insertar dicho tornillo pedicular canulado dentro de la vértebra.

50 Para permitir que el tornillo pedicular canulado entre en contacto con la superficie ósea, los miembros de guiado tubulares deben tener un diámetro lo suficientemente grande para acomodar dentro de estos el tornillo pedicular canulado, estando obviamente sobredimensionado con respecto al diámetro de un alambre guía.

55 Este sobredimensionado de los miembros de guiado tubulares no permite una colocación con precisión del alambre guía de Kirchner con respecto a la vértebra, anulando el plan preoperatorio.

60 Para superar este inconveniente, se proporcionan manguitos, que deben insertarse dentro de los miembros de guiado tubulares. Dichos manguitos tienen una cavidad axial pasante, que es coaxial con el eje longitudinal de los miembros de guiado tubulares, dimensionados para encajar en la misma y adaptados para acomodar el alambre guía de Kirchner. De este modo, el posicionamiento del alambre guía de Kirchner es suficientemente preciso.

Sin embargo, será necesario que el cirujano realice las acciones imprescindibles de acoplar los manguitos dentro de los miembros de guiado tubulares, colocar la guía de navegación *in situ*, introducir los alambres guía de Kirchner y

extraer la guía de navegación.

Además del número aumentado de pasos requeridos del cirujano a realizar en la presencia de fluidos corporales, los cuales lo hacen más complicado, sin embargo, el inconveniente, común a todas las guías de navegación conocidas, sobre cómo retirar dicha guía de navegación una vez se han colocado los alambres guía de Kirchner, evitando actuar sobre dichos alambres guía, permanece sin resolver.

De hecho, una característica común de los miembros de guiado tubulares de guías de navegación conocidas es la de tener un eje longitudinal inclinado con respecto al plano sagital, especularmente entre sí. Dicho eje longitudinal inclinado determina la trayectoria de inserción del alambre guía de Kirchner que estará paralelo al mismo una vez implantado. Esta inclinación del eje longitudinal hace que la extracción de la guía de navegación, una vez se ha implantado el alambre guía de Kirchner, hasta que el alambre guía de Kirchner sale de su asiento, sea muy complicada e incómoda.

Sin embargo, aunque resulta inconveniente para el cirujano, tal inclinación de los ejes longitudinales de los miembros de guiado es importante para la adecuada colocación del alambre K/tornillo pedicular, para no provocar daños en las estructuras óseas del paciente. Por lo tanto, resulta claro que la guía de navegación debe tener una estructura rígida, que no permita movimientos de los miembros de guiado tubulares. A la luz de lo anterior, resulta claramente complicado para el cirujano extraer la guía de navegación cuando el alambre K se implanta en la vértebra del paciente, una complicación aumentada por la rigidez intrínseca de la estructura de la guía de navegación.

Para resolver este problema, en el estado de la técnica, se ha proporciona una guía de navegación para estructuras con falta de flexibilidad, tales como puentes no rectilíneos. Dichos puentes no rectilíneos, mientras que realizan la acción de rigidez, aumentan considerablemente las dimensiones de la guía de navegación en la dirección cráneo-caudal requiriendo, por lo tanto, espacio para ser insertada.

Esto da como resultado un tamaño aumentado de la herida causada en el paciente para poder acceder de forma adecuada al sitio de operación y también ha demostrado ser complicado de implementar cuando la operación implica pequeñas vértebras, tales como, por ejemplo, las vértebras cervicales.

Objeto de la invención

En vista de lo anterior, el problema técnico subyacente de la presente invención es proporcionar una guía quirúrgica específica de paciente del tipo utilizado en la cirugía espinal, que permita la adecuada implantación de un alambre guía y la consiguiente extracción de la guía quirúrgica específica de paciente, evitando fenómenos de interferencias entre dicha guía quirúrgica y el alambre guía.

Específicamente, el problema técnico que la presente invención pretende resolver es el de proporcionar una guía quirúrgica específica de paciente del tipo utilizado en la cirugía espinal, que sea rápida y fácil de colocar y extraer, menos invasiva para el paciente e implica solo unos pocos pasos que realizar por parte del cirujano para su inserción limitando, de este modo, el margen de error.

El problema técnico anteriormente mencionado se resuelve mediante una guía de navegación específica de paciente para su uso en cirugía espinal, de acuerdo con la reivindicación 1.

La invención elimina el riesgo de interferencia entre el alambre guía y la guía de navegación específica de paciente por medio de aberturas laterales a través de las cuales se puede extraer el alambre guía implantado. Esto evita que el cirujano tenga que actuar sobre los alambres guía implantados para extraer la guía de navegación específica de paciente del sitio de operación. De este modo, los alambres guía no se manipulan tras su implante, evitando el escape de los mismos del hueso del paciente, lo cual requeriría su recolocación. Gracias a ello, el cirujano se libera de una tarea, el cirujano tiene menos riesgos, el tiempo quirúrgico se ve reducido, así como las posibilidades de colocación incorrecta del implante protésico.

La presencia de aberturas laterales en los miembros de guiado tubulares permite la correcta colocación de los alambres guía, asegurando una rápida y fácil extracción de la guía de navegación específica de paciente. La estructura de la guía, al tener al menos 4 puntos de descanso, garantiza una colocación correcta y precisa sobre la vértebra del paciente.

La guía de acuerdo con la presente invención es adecuada para la columna cervical, torácica y lumbar, así como el sacro.

Características y ventajas adicionales de la guía de navegación específica de paciente de acuerdo con la invención resultarán más evidentes a partir de la descripción, que se proporciona a continuación en el presente documento, de un número de realizaciones descritas a modo de ejemplo no limitante haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

5 Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 es una vista en perspectiva frontal de la guía de navegación específica de paciente;
La figura 2 es una vista en perspectiva trasera de la guía de navegación específica de paciente;
La figura 3 es una vista en perspectiva lateral de la guía de navegación específica de paciente;
10 La figura 4 es una vista frontal de la guía de acuerdo con la presente invención.
La figura 5 es una vista de planta superior de la guía de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de realizaciones preferentes de la invención

- 15 Haciendo referencia a las figuras 1 a 4, se muestra una realización ejemplar de una guía 1 de navegación específica de paciente para cirugía espinal, que está específicamente diseñada para la cirugía en una vértebra 100.

20 Tal como se puede reconocer fácilmente en las figuras, la guía 1 de navegación comprende dos miembros 2 de guiado tubulares.

Los dos miembros de guiado tubulares están integrados con un armazón 3 de soporte.

- 25 Los dos miembros 2 de guiado tubulares definen los ejes de inserción para los alambres guía o para dos tornillos pediculares, que se pueden insertar en la vértebra (preferentemente cervical) del paciente de acuerdo con un ángulo que se planifica de manera preoperatoria. Los ejes de inserción corresponden a los ejes 2c longitudinales de los miembros 2 de guiado tubulares. Por lo tanto, los miembros 2 de guiado tubulares tienen una abertura 2a proximal, donde se puede insertar un instrumento quirúrgico, y una abertura 2b distal cerca de la vértebra del paciente. Los términos "proximal" y "distal" se usan con referencia al cirujano.

30 Las dos guías 2 tubulares tienen respectivos ejes 2c longitudinales, mutuamente inclinados y que convergen en un punto distal.

- 35 El diámetro interno de los miembros 2 de guiado tubulares es tal que permite la inserción de un alambre de Kirchner. El alambre de Kirchner (en lo sucesivo en el presente documento alambre K) se implanta en el hueso y, cuando se extrae la guía 1, se utiliza para guiar un tornillo poliaxial que se extiende a lo largo del alambre K para tocar el hueso e implantarlo en el mismo. El diámetro interior de los miembros 2 de guiado tubulares puede ser lo suficientemente grande como para permitir el paso de un tornillo poliaxial o un instrumento de resección ósea, tal como una fresa. El diámetro interior de los miembros 2 de guiado tubulares se puede seleccionar entre 3 - 18 mm, 3 - 12 mm, 3 - 9 mm, 3 - 6 mm.

La abertura 2b distal puede comprender una abertura de modo que el cirujano puede comprobar el punto de entrada del tornillo pedicular o alambre de Kirchner insertado a través de los miembros 2 de guiado tubulares.

- 45 El armazón 3 de soporte comprende dos brazos 6, cada uno conectado a un miembro 2 de guiado tubular y que converge en un puente 5, que puede colocarse sobre el proceso 101 espinoso de la vértebra 100, con o sin ningún contacto entre ellos. Dicho puente 5 puede tener una denominada configuración cerrada (tal como se muestra en las fig. 1, 2, 3), es decir, generando una caja para recibir el proceso 101 espinoso, o en una configuración cerrada, es decir, creando un alojamiento abierto (configuración no ilustrada), de forma alternativa en una configuración semiabierta, tal como se muestra en la figura 4, es decir, generando una caja parcial para recibir el proceso 101 espinoso.

55 Haciendo referencia a la figura 5, cada brazo 6, que define un plano vertical medio que pasa a través del puente 5, está contenido en un respectivo plano vertical, que pasa a través del eje 2c longitudinal de cada guía 2 tubular, inclinada por un ángulo α comprendido entre -30° y $+60^\circ$ con respecto al plano vertical medio pasante del puente 5, donde el valor negativo del ángulo α se entiende como la inclinación en la dirección caudal. Tal como se puede observar en la figura 4, una superficie 6a proximal de cada brazo 6 forma, con un plano T tangencial con respecto a

la parte superior del puente 5, un ángulo β comprendido entre 0° y 50° , preferentemente entre 5° y 50° .

Esta disposición permite mejorar la estabilidad de la guía 1.

- 5 La guía de navegación objeto de la presente invención está preferentemente prevista para su uso con vértebras cervicales, la cual presenta, por lo tanto, dimensiones considerablemente reducidas.

Puesto que el espacio disponible es reducido, ha sido esencial pensar sobre cómo asegurar la estabilidad y rigidez estructural de la guía a la vez que se reduce el volumen ocupado.

- 10 Las guías conocidas tienen el riesgo de deformarse, lo cual provoca su desviación entre la posición planificada y la real del tornillo. El tornillo puede colocarse incorrectamente y dañar gravemente la estructura nerviosa y/u ósea del paciente durante estos tipos de aplicaciones. Un puente no rectilíneo, además del generado por los dos brazos y el puente 5, se sabe que mejora la estabilidad de la guía, con respecto a la deformación lateral medial en la posición del punto de entrada del alambre K/tornillo.

- 15 La disposición del puente no rectilíneo evita cualquier deformación de la guía (es decir, los dos miembros 2 de guiado tubulares no pueden acercarse entre sí) y garantiza la precisión del posicionamiento del alambre K/tornillo. Por el contrario, sin embargo, el puente no rectilíneo necesita volumen adicional y proporciona mejores dimensiones que, en caso de su aplicación a vértebras cervicales, no están disponibles.

- 20 Para superar este problema, los dos brazos se han diseñado para disponerse en una configuración casi coplanar, en la que los dos brazos se desvían de la coplanaridad por un ángulo α comprendido, tal como se ha mencionado, entre 30° y $+60^\circ$.

- 25 Cada uno de los dos brazos 6 tiene una forma prismática definida por superficies 6a-6d planas. La forma prismática de los brazos 6 se ensancha desde el miembro 2 de guiado tubular hasta el puente 5. En particular cada brazo 6 comprende una superficie 6a proximal y una superficie 6c distal, opuesta a la superficie 6a proximal, cada una con una forma sustancialmente triangular y dos superficies 6b, 6d planas opuestas, cada una con una forma sustancialmente rectangular.

- 30 Cada brazo 6 está conectado a los dos miembros 2 de guiado tubulares en una porción sustancialmente central de cada miembro 2 de guiado tubular, entre la abertura 2a proximal y la abertura 2b distal.

- 35 En particular, el ancho L de las dos superficies 6b y 6d planas opuestas de cada brazo 6 define una porción de conexión que se extiende entre los miembros 2 de guiado tubulares y el puente 5. Preferentemente, el ancho L es mayor que $A/2$, en donde A es la distancia entre la abertura 2a proximal y la abertura 2b distal.

- 40 Se pueden proporcionar nervios 7 de refuerzo para conectar los brazos 6 a los miembros 2 de guiado tubulares. En particular, cada pared 7 se extiende desde una porción cerca de la abertura 2a proximal a la superficie 6a proximal de cada brazo 6.

El armazón 3 está contenido dentro de un volumen interior definido por los dos miembros 2 de guiado tubulares.

- 45 Cada miembro 2 de guiado tubular tiene una ranura 8 que se extiende desde la abertura 2a proximal hasta la abertura 2b distal.

- 50 Cada ranura 8 se extiende paralela con respecto a la dirección axial de la respectiva guía 2 tubular y está dirigida hacia fuera con respecto a un volumen definido por las dos guías 2 tubulares.

- 55 Estas ranuras 8 facilitan la extracción de la guía de navegación al final de los pasos para la inserción de los alambres K, evitando cualquier posible desplazamiento del mismo una vez colocado. De este modo, una vez se han colocado los alambres K, el cirujano puede proceder con la extracción de la guía de navegación simplemente levantándola de su posición en contacto con la vértebra.

Se garantiza además la estabilidad mediante el alto número de puntos de contacto en la guía, tal como se explicará a continuación en el presente documento.

El plan preoperatorio se realiza, mediante herramientas de diseño asistidas por ordenador, sobre un modelo tridimensional de la estructura ósea desarrollada a partir de una imagen tridimensional (por ejemplo, imagen de tomografía computarizada/resonancia magnética) del paciente. Por lo tanto, la guía 1 de navegación está diseñada de modo que coincide de forma única con la estructura ósea del paciente.

5 En particular, para asegurar una colocación correcta y estable de la guía 1 de navegación, se proporciona una pluralidad de miembros de contacto, estando diseñado cada uno de ellos para coincidir con una correspondiente área de contacto en la vértebra 100 del paciente.

10 De forma ventajosa, las áreas de contacto principales se corresponden con las láminas 102 y el proceso 103 o faceta articular superior.

15 La pluralidad de miembros de contacto comprende un par de un primer miembro 15 de contacto principal adaptado para coincidir con un área de contacto que se corresponde con el proceso 103 o faceta articular superior de la vértebra 100.

20 En la presente realización, cada uno de los primeros miembros 15 de contacto principales comprende un diente de contacto, que sobresale del respectivo miembro 2 de guiado tubular, cerca de la abertura 2b distal, por debajo del puente 5. El extremo libre de estos dientes de contacto está diseñado con una forma que coincide con el proceso 103 o faceta articular superior de la vértebra 100 del paciente. Cabe destacar que el diente de contacto se extiende desde una porción caudal/interior del miembro 2 de guiado tubular y se dirige hacia el plano medio y se aleja del vértice del puente 5.

25 En una realización adicional, no ilustrada, el diente de contacto no está presente y la abertura 2b distal está conformada para coincidir con la forma anatómica del proceso o faceta articular superior definiendo, de este modo, el miembro de contacto principal.

30 La pluralidad de miembros de contacto también comprende un par de un segundo miembro 16 de contacto principal diseñado para acoplarse sobre un área de contacto que se corresponde con las láminas 102 de la vértebra 100 del paciente.

35 Cada segundo miembro 16 de contacto principal se extiende desde un respectivo brazo 6, en contacto con la lámina 102 de la vértebra 100. Preferentemente, cada segundo miembro 16 de contacto principal comprende una laminilla 9, que tiene una forma plana, preferentemente poligonal, que se extiende en una dirección sustancialmente paralela a los ejes 2c longitudinales de los miembros 2 de guiado tubulares. Preferentemente, estas láminas 9 tiene una extensión transversal comprendida entre 5 y 60 mm, preferentemente entre 5 y 40 mm.

40 Cada segundo miembro 16 de contacto principal comprende adicionalmente un par de pasadores 11 diseñados para acoplarse con un área de contacto que se corresponde con las láminas 102 de la vértebra 100 del paciente para asegurar una mayor estabilidad en la dirección sagital.

Como se puede observar en las figuras adjuntas, cada pasador 11 sobresale transversalmente y en direcciones opuestas de cada laminilla 9.

45 De forma ventajosa, cada par de pasadores 11 define una única superficie de apoyo con la base libre, opuesta a los brazos 6, de la correspondiente laminilla 9 de donde sobresalen.

50 Preferentemente, cada pasador 11 tiene un respectivo reborde 14 adaptado para envolver la lámina 102 y evitar cualquier traslado y desalineación de la guía de navegación con respecto a la vértebra 100.

55 La presencia de los pasadores 11 y rebordes 14 relacionados permite un soporte combinado y reforzado ya que la resultante superficie de contacto es mayor: además del soporte dado por la laminilla 16 de los segundos miembros de contacto principales, que descansa sobre la lámina 102, también existe el contacto de los pasadores, mientras que el reborde 14 de cada pasador envuelve mejor una porción de la vértebra 100, casi "ciñéndose" a esta.

Preferentemente, cada pasador 11 tiene dimensiones mínimas de anchura (es decir, a lo largo de la dirección que se extiende desde un miembro de guiado tubular a otro) y altura (la dirección que se extiende desde la abertura proximal hasta la abertura distal) de al menos 3 mm; preferentemente sobresale de la laminilla por al menos 1 mm.

5 Los primeros dos miembros 15 de contacto principales, así como los segundo dos miembros 16 de contacto principales, están simétricamente colocados en la guía 1 de navegación, con respecto a un plano medio que pasa a través del puente 5. Sin embargo, dependiendo de la anatomía del paciente, también es posible una disposición asimétrica.

10 De nuevo, con respecto a un plano medio que pasa a través del puente 5, los primeros dos miembros 15 de contacto principales están situados lateral y externamente con respecto a los segundos dos miembros 16 de contacto principales; en otras palabras, los segundos miembros 16 de contacto principales están situados entre el puente 5 y los primeros miembros 15 de contacto principales.

El procedimiento quirúrgico que emplea una guía 1 de navegación específica de paciente comprende un plan preoperatorio y un procedimiento intraoperatorio.

15 El plan preoperatorio comprende un primer paso para adquirir tomografías computarizadas/resonancias magnéticas del sitio de la cirugía, un segundo paso para reconstruir una imagen tridimensional del sitio y un tercer paso para planificar la colocación de un instrumento quirúrgico general (tornillos, alambre K o fresa) en la imagen tridimensional mediante herramientas de diseño asistidas por ordenador. Una vez que se han identificado los ejes de los tornillos o los planos de corte, se realizan los pasos de diseño y fabricación de la guía 1 de navegación específica de paciente.

20

El procedimiento intraoperatorio se describe a continuación con referencia a la guía 1 específica del paciente.

25 El procedimiento comprende un paso para limpiar las vértebras sin cortar, sin embargo, los ligamentos, ya que la guía no entra en contacto con la parte superior del proceso espinoso. Los ligamentos intra y/o supra espinosos se conservan, para permitir una inserción más rápida y fácil de la guía. De este modo, la cirugía es menos invasiva para el paciente y el cirujano tendrá que realizar menos pasos (extraer menos tejido blando) con la consiguiente reducción del margen de error.

30 Posteriormente, se proporciona un paso para acoplar la guía en la vértebra limpia. Cabe destacar que, antes del acoplamiento, se puede verificar la correcta ubicación y alineación de los miembros 2 de guiado en un modelo tridimensional de tamaño real de la vértebra.

35 Después del acoplamiento, se insertan dos punzones en los miembros 2 de guiado tubulares. Después de retirar los punzones, el cirujano puede verificar los puntos de entrada para los tornillos pediculares. En el siguiente paso, el pedículo de la vértebra se abre con una sonda o taladro que se inserta en el miembro 2 de guiado. El cirujano puede utilizar una sonda para ayudarse a sí mismo en el proceso. Finalmente, después de retirar las sondas o los taladros, se pueden insertar los tornillos pediculares a través de los miembros 2 de guiado tubulares por medio de un destornillador.

40

45 En un método alternativo, el manguito adaptador se cubre en la parte superior de los miembros 2 de guiado tubulares y se insertan dos alambres de Kirchner en la vértebra en vez de fijar directamente los tornillos pediculares. Después de retirar la guía de navegación, los alambres de Kirchner se utilizan para guiar la inserción de un tornillo pedicular canulado.

La presencia de las ranuras 8 laterales a lo largo de las guías 2 tubulares permite una extracción rápida y segura de la guía de navegación sin perjudicar la estabilidad y la correcta posición de los alambres K.

50 Obviamente, una persona experta en la técnica, para satisfacer necesidades específicas, reconocerá fácilmente la posibilidad de cambios y variaciones a las guías de navegación que se describen anteriormente, y que se comprenden dentro del alcance de la protección como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una guía (1) de navegación específica de paciente para su uso en cirugía espinal, que comprende dos miembros (2) de guiado tubulares integrados con un armazón (3) de soporte y que se extienden desde una
 10 abertura (2a) proximal hasta una abertura (2b) distal para guiar una operación quirúrgica en una vértebra (100) de paciente; miembros (15, 16) de contacto diseñados para coincidir con una correspondiente pluralidad de áreas (103, 102) de contacto en la vértebra (100) del paciente para definir una configuración de acoplamiento única de la guía (1) de navegación específica de paciente en la vértebra (100) del paciente, en donde dichos miembros (15, 16) de contacto comprenden al menos un par de un primer miembro (15) de contacto principal, diseñado para acoplarse sobre un área de contacto que se corresponde con la lámina de la vértebra (100) del paciente, y un par de un segundo miembro (16) de contacto principal, diseñado para acoplarse, al menos parcialmente, sobre el proceso articular superior, o faceta (103), de la vértebra (100) del paciente, **caracterizada por que** dichos miembros (2) de guiado tubulares tienen cada uno una ranura (8) que se extiende desde la abertura (2a) proximal hasta la abertura (2b) distal paralela a la dirección axial de la respectiva guía (2) tubular y se dirige hacia abajo con respecto a un volumen definido por las dos guías (2) tubulares.
- 20 2. La guía (1) de navegación específica de paciente de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el armazón (3) de soporte comprende dos brazos (6), cada uno conectado a un miembro (2) de guiado tubular, que converge en un puente (5) diseñado para disponerse sobre el proceso (101) espinoso de la vértebra (100) del paciente.
- 25 3. La guía (1) de navegación específica de paciente de acuerdo con la reivindicación 2, en donde cada uno de los miembros (15) de contacto principales comprende un diente de contacto, que sobresale del miembro (2) de guiado tubular cerca de la abertura (2b) distal.
- 30 4. Una guía (1) de navegación específica de paciente de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en donde desde cada brazo (6) se extiende un respectivo segundo miembro (16) de contacto principal, el cual está diseñado para acoplarse contra la lámina (102) de la vértebra (100).
- 35 5. Una guía (1) de navegación específica de paciente de acuerdo con cualquiera una de las reivindicaciones anteriores, en donde cada segundo miembro (16) de contacto principal comprende una respectiva laminilla (9) que se extiende en una dirección sustancialmente paralela a los ejes (2c) longitudinales de los miembros (2) de guiado tubulares.
- 40 6. La guía (1) de navegación específica de paciente de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde cada segundo miembro (16) de contacto principal comprende un par de pasadores (11), diseñados para acoplarse sobre una zona de contacto que se corresponde con las láminas (102) de la vértebra (100) del paciente.
- 45 7. La guía (1) de navegación específica de paciente de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde dichos pasadores (11) sobresalen transversalmente y en direcciones opuestas de cada laminilla (9).
- 50 8. La guía (1) de navegación específica de paciente de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde dichos pasadores (11) definen una única superficie de apoyo con la base libre de dicha laminilla (6), opuesta a los brazos (6).
- 55 9. La guía (1) de navegación específica de paciente de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde cada pasador (11) tiene un respectivo reborde (14) adaptado para envolver la lámina (102).
10. Una guía (1) de navegación específica de paciente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos brazos (6) descansan en respectivos planos verticales que contienen los ejes (2c) longitudinales de las guías (2) tubulares, definiendo un ángulo (α) de entre -30° y $+60^\circ$ entre los mismos.
11. Una guía (1) de navegación específica de paciente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde cada brazo (6) tiene una superficie (6a) proximal inclinada con respecto a un plano tangente a la parte superior del puente (5) por un ángulo (β) comprendido entre 0° y 60° , preferentemente entre 5° y 50° .

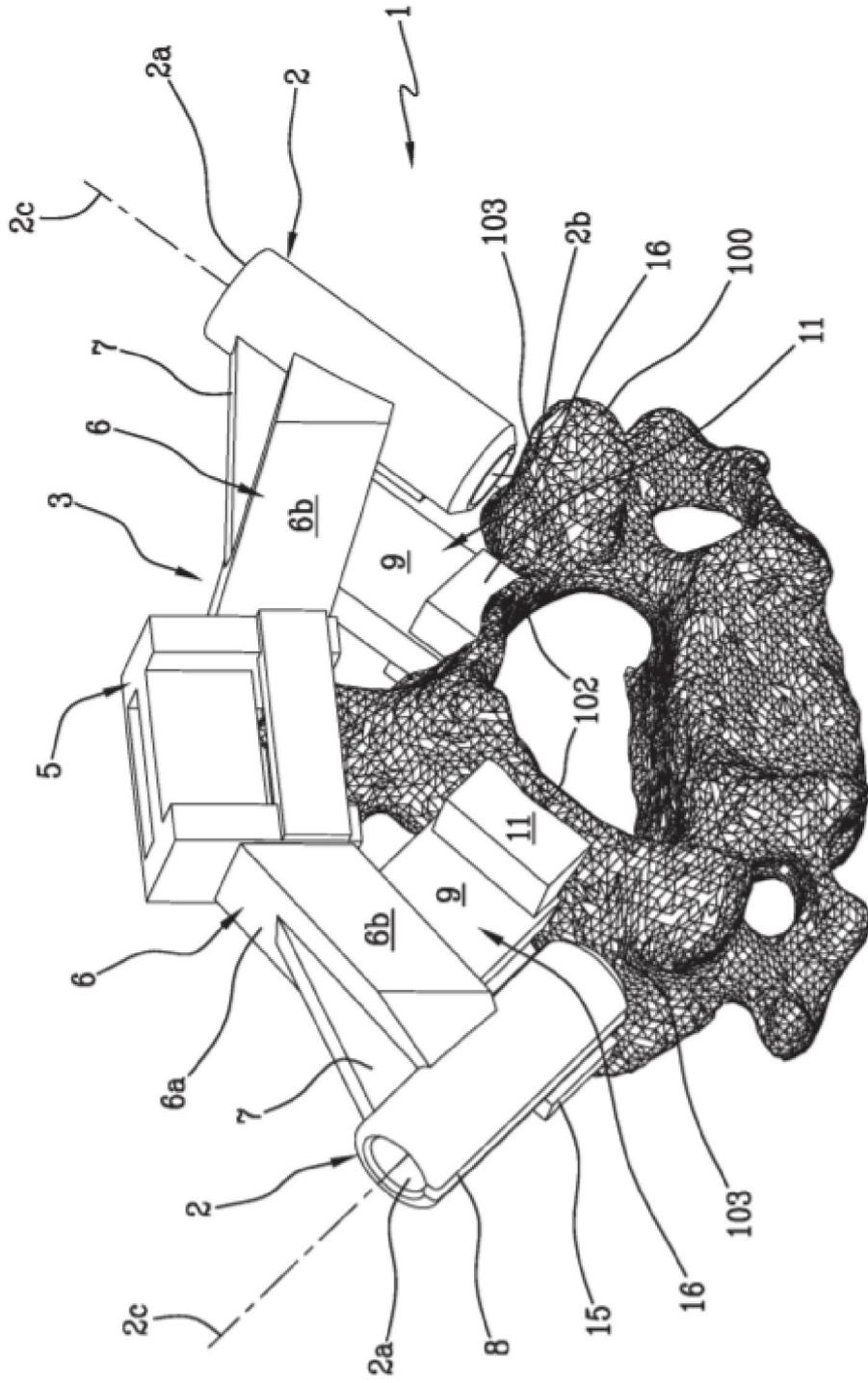


Fig.1

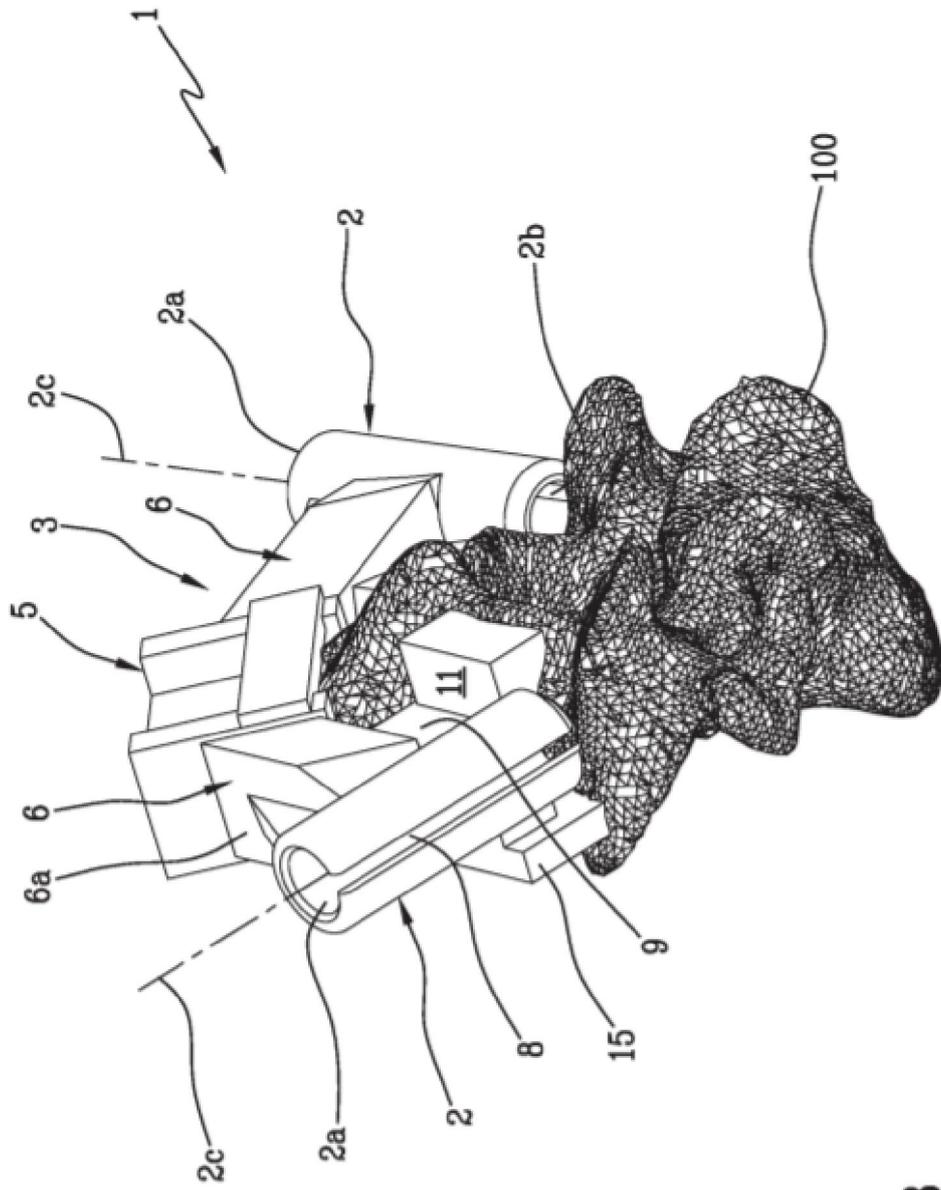


Fig.3

Fig.5

