

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 071**

51 Int. Cl.:

A61B 17/17 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 17/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.12.2012 E 12199797 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2749235**

54 Título: **Guía operativa específica para el paciente para uso en cirugía vertebral**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2017

73 Titular/es:

MEDACTA INTERNATIONAL S.A. (100.0%)
Strada Regina
6874 Castel San Pietro (TI), CH

72 Inventor/es:

FIECHTER, MEINRAD;
LIPARI, ALBERTO y
SICCARDI, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 644 071 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 operativa específica para el paciente para uso en cirugía vertebral

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al amplio campo técnico de la cirugía ortopédica. Más específicamente, la invención se refiere a una guía operativa específica para el paciente para ser empleada en la cirugía vertebral.

10 TÉCNICA RELACIONADA

Los trabajos innovadores a principios de los años noventa de *Radermacher et al.* han allanado el camino para el uso generalizado de guías específicas para el paciente en la cirugía ortopédica.

15 Las guías específicas para el paciente son plantillas desechables, que se diseñan individualmente para que coincidan con la anatomía ósea que se deriva de los escáneres TAC de un paciente dado. Las operaciones quirúrgicas como perforaciones y cortes se pueden planear preoperatoriamente mediante tecnologías asistidas por ordenador, y las guías específicas para el paciente resultantes permitirán al cirujano replicar con precisión las operaciones planeadas en el cuerpo del paciente. En los documentos EP 2502582, TW 201238556 y US 2011/319745 se muestran ejemplos de guías específicas para el paciente. En varios campos de la cirugía 20 ortopédica, incluida la cirugía vertebral, se han utilizado guías específicas para el paciente.

En este campo, las guías específicas para el paciente se usan principalmente para ayudar al cirujano durante la inserción del tornillo pedicular, de modo que el tornillo se puede insertar de acuerdo con un eje de tornillo óptimo 25 preestablecido.

Sin embargo, las guías específicas para el paciente se pueden usar en la cirugía vertebral, para otros propósitos; por ejemplo como guías de corte durante la PSO (Osteotomías de Substracción de Pedículos), la laminotomía o 30 facectomías.

Sin embargo, la introducción de guías específicas para el paciente en el campo de la cirugía vertebral ha demostrado ser un reto.

De hecho, se tienen que diseñar las guías de tal manera que se acoplan con las vértebras del paciente en una configuración estable y bien definida. Para lograr este objetivo, es necesario tener grandes áreas de contacto entre 35 la guía y la estructura ósea del paciente.

Por lo tanto, antes del posicionamiento de la guía, el cirujano se ve obligado a limpiar una gran área del hueso a partir del tejido circundante, y en algunos casos a separar los ligamentos. Esto resulta ser a menudo una tarea difícil y demorada, y puede conducir a la complicación y el alargamiento de la recuperación del paciente.

Además, el tejido restante que el cirujano no puede retirar puede conducir a deslizamiento y desviación de la guía, lo que resulta eventualmente en un posicionamiento incorrecto o deficiente de los tornillos pediculares o resecciones 45 óseas.

En vista de lo anterior, el problema técnico que subyace en la presente invención es el de proporcionar una guía quirúrgica específica para el paciente, del tipo que se usa en la cirugía vertebral, que se acopla de forma estable y única con las vértebras de un paciente sin recurrir a grandes áreas de contacto.

50 RESUMEN DE LA INVENCION

La invención se define mediante las reivindicaciones

El problema técnico que se menciona previamente se soluciona mediante una guía operativa específica para el 55 paciente para uso en cirugía vertebral, que comprende al menos un miembro de guía para guiar una operación quirúrgica en la vértebra de un paciente; y una pluralidad de miembros de contacto que se diseñan para coincidir con una pluralidad correspondiente de áreas de contacto en la vértebra del paciente con el fin de definir una configuración de acoplamiento única de la guía operativa específica para el paciente en la vértebra del paciente, en el que dichos miembros de contacto comprenden un miembro de contacto principal, que se diseña para acoplarse 60 con un área de contacto principal correspondiente al proceso espinal de la vértebra del paciente en dicha configuración de acoplamiento y al menos un par de miembros de contacto auxiliares, que se diseñan para apoyarse en áreas de contacto auxiliares, que se posicionan respectivamente de forma lateral a la izquierda y lateralmente a la derecha del proceso espinal, en dicha configuración de acoplamiento.

65 El miembro de contacto principal puede definir un asiento en el que encaja el proceso espinal. Dicho asiento puede tener forma de U y abrirse en ambos lados craneales-caudales (perfil abierto). Alternativamente, el asiento se puede

abrir solamente en uno de los lados craneales-caudales, que cierra el lado opuesto mediante una pared superior para encerrar parcialmente el proceso espinal en la configuración de acoplamiento (perfil semiabierto).

5 Alternativamente, ambos lados craneales-caudales del asiento se pueden cerrar respectivamente mediante una pared superior y mediante una pared inferior, de manera que encierran completamente el proceso espinal en la configuración de acoplamiento (perfil cerrado).

10 El perfil cerrado que se describe anteriormente asegura un posicionamiento más estable de la guía operativa, pero requiere la separación de los ligamentos entre el proceso espinal. El perfil abierto es menos estable, pero menos invasivo ya que no se necesita separar los ligamentos. El perfil semiabierto es un equilibrio entre los requerimientos opuestos de estabilidad y de no invasivo.

15 Se pueden seleccionar varios esquemas de contacto, que emplean tres o más puntos de contacto, para acoplar la guía operativa a la vértebra del paciente.

Las áreas de contacto auxiliares pueden descansar sobre las dos láminas opuestas de la vértebra del paciente.

20 Alternativamente, particularmente en el caso de guías que se diseñan específicamente para coincidir con una vértebra lumbar, cervical o torácica, las áreas de contacto auxiliares pueden corresponder a los procesos articulares de la vértebra del paciente.

25 Alternativamente, particularmente en el caso de guías que se diseñan específicamente para coincidir con una vértebra lumbar o torácica, las áreas de contacto auxiliares pueden corresponder a los procesos transversos de la vértebra del paciente.

30 Los miembros de contacto se pueden diseñar para que coincidan con cinco áreas de contacto separadas, es decir, se usa un esquema de contacto de cinco puntos para acoplar la guía operativa a la vértebra del paciente. Los miembros de contacto auxiliares comprenden de este modo: un par de primeros miembros de contacto auxiliares, que coinciden con las primeras áreas de contacto auxiliares que se posicionan respectivamente lateralmente a la izquierda y lateralmente a la derecha del proceso espinal; y un par de segundos miembros de contacto auxiliares, que coinciden con las segundas áreas de contacto auxiliares que se posicionan respectivamente lateralmente a la izquierda y lateralmente a la derecha de las primeras áreas de contacto auxiliares.

35 El esquema de contacto de cinco puntos que se describe anteriormente asegura una estabilidad óptima para la guía operativa, sin recurrir a las grandes áreas de contacto que requerirían una limpieza intraoperatoria extensiva de la estructura ósea.

40 En el caso de una guía que se diseña específicamente para coincidir con una vértebra lumbar, las primeras áreas de contacto auxiliar pueden corresponder ventajosamente a los procesos articulares superiores de la vértebra del paciente, que corresponden las segundas áreas de contacto auxiliares a los procesos transversos de la vértebra del paciente.

45 Alternativamente, particularmente en el caso de guías que se diseñan específicamente para coincidir con una vértebra lumbar, cervical o torácica, las primeras áreas de contacto auxiliares se pueden situar ventajosamente sobre las láminas de la vértebra del paciente, que corresponden a las segundas áreas de contacto auxiliares a los procesos articulares de la vértebra del paciente.

50 Alternativamente, en particular en el caso de guías diseñadas específicamente para coincidir con una vértebra lumbar o torácica, las primeras áreas de contacto auxiliares se pueden situar ventajosamente sobre las láminas de la vértebra del paciente, que corresponden a las segundas áreas de contacto auxiliares a los procesos transversos de la vértebra del paciente.

55 Los miembros de guía pueden comprender al menos un miembro tubular que se adapta para usarse como una guía de perforación.

60 El diámetro de dicho miembro tubular puede ser tal que permita la inserción de un tornillo pedicular, la guía específica para el paciente comprende además un manguito adaptador que se puede insertar dentro del miembro tubular y que presenta un orificio para guiar una aguja de Kirchner, así como también brocas, llaves u otros instrumentos que se pueden usar para abrir/preparar el pedículo/cuerpo vertebral.

Los miembros de guía pueden comprender también al menos un miembro ranurado que se adapta para usarse como una guía de resección con el fin de realizar, por ejemplo, osteostomías (que no forman parte de la invención).

65 Otras características y ventajas de la guía operativa específica para el paciente de acuerdo con la invención se pondrán de manifiesto mediante la descripción, que se da a continuación, de un número de realizaciones que se describen a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 Las Figuras 1-3 muestran vistas en perspectiva de una primera realización de la guía operativa específica para el paciente de acuerdo con la invención, que se acopla a una vértebra lumbar;
- Las Figuras 4-6 muestran vistas en perspectiva de una segunda realización de la guía operativa específica para el paciente de acuerdo con la invención, que se acopla a una vértebra torácica;
- 10 Las Figuras 7-9 muestran vistas en perspectiva de una tercera realización de la guía operativa específica para el paciente de acuerdo con la invención, que se acopla a una vértebra cervical;
- La Figura 10 muestra una característica ampliada de la guía operativa específica para el paciente de las Figuras 1-3;
- 15 Las Figuras 11-13 muestran disposiciones alternativas para la característica específica que se representa en la Figura 10;
- Las Figuras 14-16 muestran vistas frontales de tres etapas subsiguientes de un método quirúrgico que emplea una guía t específica para el paciente de acuerdo con la presente invención;
- 20 Las Figuras 17-19 muestran vistas en perspectiva de las tres etapas de método que se representan en las Figuras 14-16.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 25 Al referirse a las Figuras 1-3, se ilustra una primera realización de una guía 1 operativa específica para el paciente para cirugía vertebral, que se diseña específicamente para operaciones en una vértebra 100 lumbar.
- Como se puede reconocer fácilmente en estas figuras, la guía 1 operativa comprende dos miembros 2 de guía tubulares integrales con un armazón 7 de soporte.
- 30 Los dos miembros 2 de guía tubulares definen los ejes de inserción para dos tornillos pediculares, los cuales se deben insertar en la vértebra lumbar de acuerdo con un ángulo que se planea preoperatoriamente. Por lo tanto, los miembros 2 de guía tubulares presentan una abertura superior, desde la cual se inserta una herramienta quirúrgica, y una abertura inferior en la proximidad de la vértebra del paciente.
- 35 El diámetro de los miembros 2 de guía tubulares es tal que permite la inserción de un tornillo pedicular. Sin embargo, la guía 1 operativa específica para el paciente también puede comprender un manguito adaptador que se puede insertar en la abertura superior del miembro 2 de guía tubular, y que presenta un orificio central para guiar una aguja de Kirchner.
- 40 Se deja una ventana 21 abierta en la abertura inferior para que el cirujano pueda comprobar el punto de entrada del tornillo pedicular o de la aguja de Kirchner que se inserta a través de los miembros 2 de guía tubulares.
- 45 El armazón de soporte comprende un puente 71 en forma de V, que conecta los dos miembros 2 de guía tubulares a nivel de las aberturas inferiores, y una o más barras 70 transversales rectas (dos en la presente realización) que unen entre sí las secciones superiores de los miembros 2 tubulares.
- 50 El puente 71 en forma de V tiene una extensión sustancialmente plana y apunta hacia la dirección caudal, de modo que su vértice se sitúa por encima del proceso espinal de la vértebra 100 lumbar. Se disponen nervaduras 72 de refuerzo que conectan los brazos del puente 71 en forma de V a la extensión superior de los miembros 2 tubulares.
- 55 La planeación preoperatoria se realiza, mediante herramientas de diseño asistido por ordenador, en un modelo tridimensional de la estructura ósea que se desarrolla a partir de una imagen tridimensional (por ejemplo, TAC/IRM) del paciente. Por lo tanto, la guía 1 operativa se diseña de tal manera que coincide únicamente con la estructura ósea del paciente.
- 60 En particular, para asegurar un posicionamiento correcto y estable de la guía 1 operativa, se proporcionan cinco miembros 4, 5, 6 de contacto separados, cada uno de los cuales se diseña para coincidir con un área de contacto correspondiente en la vértebra 100 del paciente.
- 65 Un miembro 4 de contacto principal se destina para acoplarse con un área de contacto principal, correspondiente al proceso 101 espinal de la vértebra 100.
- El miembro 4 de contacto principal, que se sitúa en el vértice del puente 71 en forma de V, se ve mejor en la figura 10 en la que por razones de claridad se han omitido las otras características de la guía operativa.

Como se reconoce fácilmente en la Figura 10, el miembro 4 de contacto principal define un asiento 40 que se extiende alrededor del proceso espinal. El asiento 40 se define principalmente mediante un par de paredes 41 laterales que se unen entre sí mediante una estructura 44 en forma de arco. Los brazos del puente 71 en forma de V se apartan de los lados externos de dichas paredes 41 laterales.

El asiento 40 se cierra en la dirección craneal-caudal mediante una pared 42 superior y una pared 43 inferior que se conectan a las paredes 41 laterales formando un perfil cerrado que rodea el proceso 101 espinal. El perfil cerrado asegura una excelente estabilidad a la guía 1 operativa; sin embargo se necesita separar los ligamentos de los pacientes antes de colocar la guía en la configuración de acoplamiento.

Las Figuras 11-13 muestran realizaciones alternativas para el miembro 4 de contacto principal, en el que una o ambas paredes superior/inferior no se prevén para permitir una técnica operativa menos invasiva.

En particular, la Figura 11 representa un miembro 4 de contacto principal sin pared de fondo (perfil semiabierto), la Figura 12 representa un miembro 4 de contacto principal sin pared superior (perfil semiabierto) y la Figura 13 representa un miembro 4 de contacto principal sin el fondo y las paredes superiores (perfil abierto).

Los miembros 4, 5, 6 de contacto comprenden además un par de primeros miembros 5 de contacto auxiliares, que coinciden con las primeras áreas de contacto auxiliares, y un par de segundos miembros 6 de contacto auxiliares, que coinciden con las segundas áreas de contacto auxiliares. En la presente realización, las primeras áreas de contacto auxiliares corresponden a los procesos 103 articulares superiores de la vértebra, mientras que las segundas áreas de contacto auxiliares corresponden a los procesos 104 transversos.

Sin embargo, en realizaciones alternativas, una o ambas áreas de contacto pueden estar sobre las láminas 102 de la vértebra 100 del paciente.

Los dos primeros miembros 5 de contacto auxiliares, así como los dos segundos miembros 6 de contacto auxiliares, se posicionan simétricamente en la guía 1 operativa, con respecto a un plano medio que pasa a través del miembro 4 de contacto principal. Sin embargo, es posible también una disposición asimétrica dependiendo de la anatomía del paciente.

Los dos segundos miembros 6 de contacto auxiliares se colocan lateralmente con respecto a los primeros miembros 5 de contacto auxiliares; en otras palabras, los primeros miembros 5 de contacto auxiliares se colocan entre el miembro 4 de contacto principal y los segundos miembros 6 de contacto auxiliares.

En la presente realización, cada uno de los primeros miembros 5 de contacto auxiliares comprende un único dedo de contacto, que sobresale hacia abajo desde la abertura inferior de un miembro 2 de guía tubular respectivo. El extremo libre de dichos dedos de contacto se diseña con una forma cóncava que coincide con el proceso 103 superior articular de la vértebra 100 del paciente. Se observa que el dedo de contacto se extiende desde una porción craneal/interior de la abertura inferior del miembro de guía, es decir, desde un sector de reborde que se dirige hacia el plano medio y lejos del vértice del puente 71 en forma de V.

En la presente realización, cada uno de los segundos miembros 6 de contacto auxiliares es un dedo de contacto medio, que sobresale hacia abajo desde una placa 60 lateral externa contigua a la abertura inferior de un miembro 2 de guía tubular respectivo. Una nervadura longitudinal conecta la placa 60 lateral exterior con el cuerpo principal del miembro 2 tubular. El dedo 6 de contacto se diseña para coincidir con el proceso 104 transverso de la vértebra 100 del paciente.

Se proporcionan dos dedos 99 indicadores laterales en los lados del dedo 6 de contacto medio, que se alinean sustancialmente a lo largo de una dirección craneal-caudal. Estos dedos 99 indicadores laterales no se colocan en contacto directo con el proceso 104 transverso, sino que se separan de él mediante una pequeña distancia (preferiblemente igual a aproximadamente 1 mm). Los dedos 99 indicadores laterales se usan como indicadores para mostrar al usuario la posición aproximada de la guía en el proceso transverso.

Obsérvese que se podría prever un número diferente de dedos que se extienden desde la placa 60 lateral exterior.

Al referirse ahora a las figuras 4-6, se ilustra una segunda realización de una guía 1' operativa específica para el paciente para cirugía vertebral, que se diseña específicamente para operaciones en una vértebra 100' torácica.

La segunda realización comparte la mayoría de las características de la primera realización. Las características idénticas o similares en estructura o función se identifican de hecho en los dibujos adjuntos con el mismo número de referencia. En la siguiente descripción, sólo se tratan explícitamente los aspectos técnicos sustancialmente diferentes de los de la primera realización.

La guía 1' operativa específica para el paciente de acuerdo con la segunda realización comprende también dos miembros 2 de guía tubulares, que se integran con un armazón 7 de soporte con barras 70 transversales y un

punto 71 en forma de V. En comparación con la primera realización, el puente 71 en forma de V se extiende por una mayor distancia en la dirección caudal, para alcanzar el proceso 101 espinal que está más alejado del cuerpo vertebral en las vértebras 100' torácicas.

5 En la realización que se representa, el miembro 4 de contacto principal tiene un perfil semiabierto sin pared de fondo; sin embargo, se pueden prever diferentes configuraciones de acuerdo con los diseños de las Figuras 10-13.

10 En esta segunda realización, las primeras áreas de contacto auxiliares que coinciden con los primeros miembros 5 de contacto auxiliares se encuentran sobre las láminas 102 de la vértebra 100'; las segundas áreas de contacto auxiliares que coinciden con los segundos miembros 6 de contacto auxiliares corresponden a los procesos 104 transversos de la vértebra 100'.

15 Cada uno de los primeros miembros 5 de contacto auxiliares comprende un dedo de contacto único que se extiende desde una porción caudal/interior de la abertura inferior del miembro de guía, es decir, desde un sector de borde que se dirige hacia el plano medio y hacia el vértice del puente 71 en forma de V.

20 Cada uno de los segundos miembros 6 auxiliares tiene un dedo de contacto medio que se alinea con dos dedos 99 indicadores laterales, extendiéndose todos ellos desde la placa 60 lateral exterior del miembro 2 de guía tubular correspondiente.

Al referirse ahora a las Figuras 7-9, se ilustra una tercera realización de una guía 1'' operatoria específica para el paciente para cirugía vertebral, que se diseña específicamente para operaciones en una vértebra 100'' cervical.

25 La tercera realización comparte la mayoría de las características de la primera realización. Las características idénticas o similares en estructura o función se identifican de hecho en los dibujos adjuntos con el mismo número de referencia. En la siguiente descripción, sólo se tratan explícitamente los aspectos técnicos sustancialmente diferentes de los de la primera realización.

30 La guía 1'' operativa específica para el paciente de acuerdo con la tercera realización comprende también dos miembros 2 de guía tubulares, que se integran con un armazón 7 de soporte con barras 70 transversales y un puente 71 en forma de V. En comparación con la primera realización, el puente 71 en forma de V se extiende por una distancia más corta en la dirección caudal, ya que el proceso 101 espinal está más cerca del cuerpo vertebral en las vértebras 100'' cervicales. Además, dada la compactibilidad de esta realización, el puente 71 en forma de V no se conecta a los miembros 2 tubulares mediante nervaduras de refuerzo.

35 En la realización que se representa, el miembro 4 de contacto principal tiene un perfil cerrado con paredes superior e inferior, pero no presenta una estructura en forma de arco.

40 En esta tercera realización, las primeras áreas de contacto auxiliares que coinciden con los primeros miembros 5 de contacto auxiliares se encuentran sobre las láminas 102 de la vértebra 100'', las segundas áreas de contacto auxiliares que coinciden con los segundos miembros 6 de contacto auxiliares corresponden a los procesos 103 articulares o láminas de la vértebra 100''.

45 Cada uno de los primeros miembros 5 de contacto auxiliares comprende tres dedos de contacto, que sobresalen hacia abajo desde una placa 50 lateral interior contigua a la abertura inferior de un miembro 2 de guía tubular respectivo. Una nervadura longitudinal conecta la placa 50 lateral interior al cuerpo principal del miembro 2 tubular.

50 Los dedos de contacto se alinean sustancialmente a lo largo de una dirección craneal-caudal, y se diseñan para coincidir con la lámina 102 de la vértebra 100 del paciente. Se podría prever un número diferente de dedos de contacto que se extienden desde la placa 50 lateral interior.

55 Por el contrario, cada uno de los segundos miembros 6 de contacto auxiliares se forma ahora mediante un dedo de contacto, que no se rodea por dedos indicadores laterales, que sobresale hacia abajo directamente desde la abertura inferior de un miembro 2 de guía tubular respectivo. Por lo tanto, no se proporciona ninguna placa lateral externa en la presente realización. El único dedo de contacto se extiende desde una porción caudal/exterior de la abertura inferior del miembro de guía, es decir, desde un sector de reborde que se dirige lejos del plano medio y hacia el vértice del puente 71 en forma de V.

60 En un ejemplo que no forma parte de la invención, en lugar de tener miembros 2 de guía tubulares que se destinan a usarse como guías de perforación, la guía operativa de acuerdo con la presente invención puede presentar miembros 3 de guía ranurados que se destinan a usarse como guías de corte, como se representa en las Figuras 14-19 que muestran una guía 1''' operativa específica para el paciente.

65 Los miembros 3 de guía ranurados se proveen de ranuras 30, que se destinan a guiar las cuchillas o cinceles para cortar el hueso en posiciones predefinidas. Las ranuras 30 definen posiciones potenciales para cortar el hueso. Las aplicaciones potenciales pueden ser PSO (osteotomías de substracción del pedículo), laminotomías o facectomías.

El procedimiento quirúrgico que emplea una guía 1, 1', 1'', 1''' operativa específica para el paciente comprende una planeación preoperatoria y un procedimiento intraoperatorio.

5 La planeación preoperatoria comprende una primera etapa de adquisición de exploraciones TAC/IRM del sitio quirúrgico, una segunda etapa de reconstrucción de una imagen tridimensional del sitio y una tercera etapa de planeación de las colocaciones del tornillo (o la ubicación de los cortes) en la imagen tridimensional mediante herramientas de diseño asistidas por ordenador.

10 Una vez que se han identificado los ejes del tornillo o los planos de corte, se llevan a cabo las etapas de diseñar y producir la guía 1, 1', 1'', 1''' operativa específica para el paciente.

15 El procedimiento intraoperatorio se describe a continuación con referencia a la guía 1, 1', 1'', 1''' específica para el paciente de acuerdo con una de las tres primeras realizaciones, es decir, la guía de perforación específica para el paciente.

20 El procedimiento comprende una etapa de limpieza de la vértebra y corte de los ligamentos (si es necesario) y una etapa subsiguiente de acoplamiento de la guía a la vértebra limpiada. Obsérvese que, antes del acoplamiento, la localización y alineación correctas de los miembros 2 de guía se pueden comprobar en un modelo tridimensional de tamaño real de la vértebra.

25 Después del acoplamiento, se insertan dos punzones en los miembros 2 de guía tubulares. Después de retirar los punzones, el cirujano puede comprobar los puntos de entrada para los tornillos pediculares. En el siguiente paso, se abre el pedículo de la vértebra con una sonda o broca que se inserta en el miembro 2 de guía. El cirujano puede usar un sensor para ayudarse en el proceso. Finalmente, después de retirar las sondas o brocas, se pueden insertar los tornillos pediculares a través de los miembros 2 de guía tubulares por medio de un destornillador.

30 La ventana 21 en el extremo inferior de los miembros 2 de guía tubulares es útil para comprobar los puntos de entrada de los tornillos pediculares, para evaluar cualquier interferencia de los instrumentos con la anatomía de la vértebra y para controlar si el tornillo se inserta completamente.

En un método alternativo, el manguito adaptador se tapa en la parte superior de los miembros 2 de guía tubulares y en lugar de fijar directamente los tornillos pediculares se insertan dos agujas de Kirchner en la vértebra. Después de retirar la guía operativa, las agujas de Kirchner se usan para guiar la inserción de un tornillo pedicular canulado.

35 Obviamente, un experto en la materia, con el fin de satisfacer necesidades específicas, reconocerá fácilmente la posibilidad de cambios y variaciones a las guías operativas descritas anteriormente, que se comprenden dentro del alcance de la protección como se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Guía (1, 1', 1'') operativa específica para el paciente para uso en cirugía vertebral, que comprende al menos un par de miembros (2) de guía para guiar una operación quirúrgica en la vértebra (100, 100', 100'') del paciente; y una pluralidad de miembros (4, 5, 6) de contacto diseñados para coincidir con una pluralidad correspondiente de áreas de contacto en la vértebra (100, 100', 100'') del paciente con el fin de definir una configuración de acoplamiento única de la guía (1, 1', 1'') operativa específica para el paciente en la vértebra (100, 100', 100'') del paciente, comprendiendo dichos miembros (4, 5, 6) de contacto un miembro (4) de contacto principal diseñado para acoplarse con un área de contacto principal correspondiente al proceso (101) espinal de la vértebra (100, 100', 100'') del paciente en dicha configuración de acoplamiento, y al menos un par de miembros (5, 6) de contacto auxiliares, que se diseñan para apoyarse en áreas de contacto auxiliares, que se posicionan respectivamente lateralmente a la izquierda y lateralmente a la derecha del proceso (101) espinal, en dicha configuración de acoplamiento, caracterizada porque dichos al menos un par de miembros (2) de guía se acoplan al miembro (4) de contacto principal mediante un armazón (7) de soporte que comprende un puente (71) en forma de V que tiene una extensión plana y una o más barras (70) transversales rectas que unen entre sí las secciones superiores de los miembros de guía.
- 20 2. Guía operativa específica para el paciente de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el puente en forma de V comprende, integralmente, el miembro (4) de contacto principal.
3. Guía operativa específica para el paciente de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el miembro (4) de contacto principal presenta un perfil cerrado, respectivamente, al menos parcialmente abierto.
- 25 4. Guía operativa específica para el paciente de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho miembro (4) de contacto principal define un asiento (40) en el que encaja el proceso (101) espinal.
- 30 5. Guía operativa específica para el paciente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los miembros (4, 5, 6) de contacto se diseñan para coincidir con cinco áreas de contacto separadas, que comprenden los miembros (5, 6) de contacto auxiliares: un par de primeros miembros (5) de contacto auxiliar, que coinciden con las primeras áreas de contacto auxiliares, y un par de segundos miembros (6) de contacto auxiliar, que coinciden con las segundas áreas de contacto auxiliares, que se posicionan respectivamente lateralmente a la izquierda y lateralmente a la derecha de las áreas de contacto auxiliares.
- 35 6. Guía operativa específica para el paciente, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los miembros (2) de guía comprenden al menos un miembro (2) tubular para usarse como guía de perforación.
- 40 7. Guía operativa específica para el paciente, de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el diámetro de dicho miembro (2) es tal que permite la inserción de un tornillo pedicular y su herramienta de fijación/perforación correspondiente, comprendiendo además la guía (1) específica para el paciente un manguito adaptador que se puede insertar dentro del miembro (2) tubular y que presenta un agujero para guiar una aguja de Kirchner.

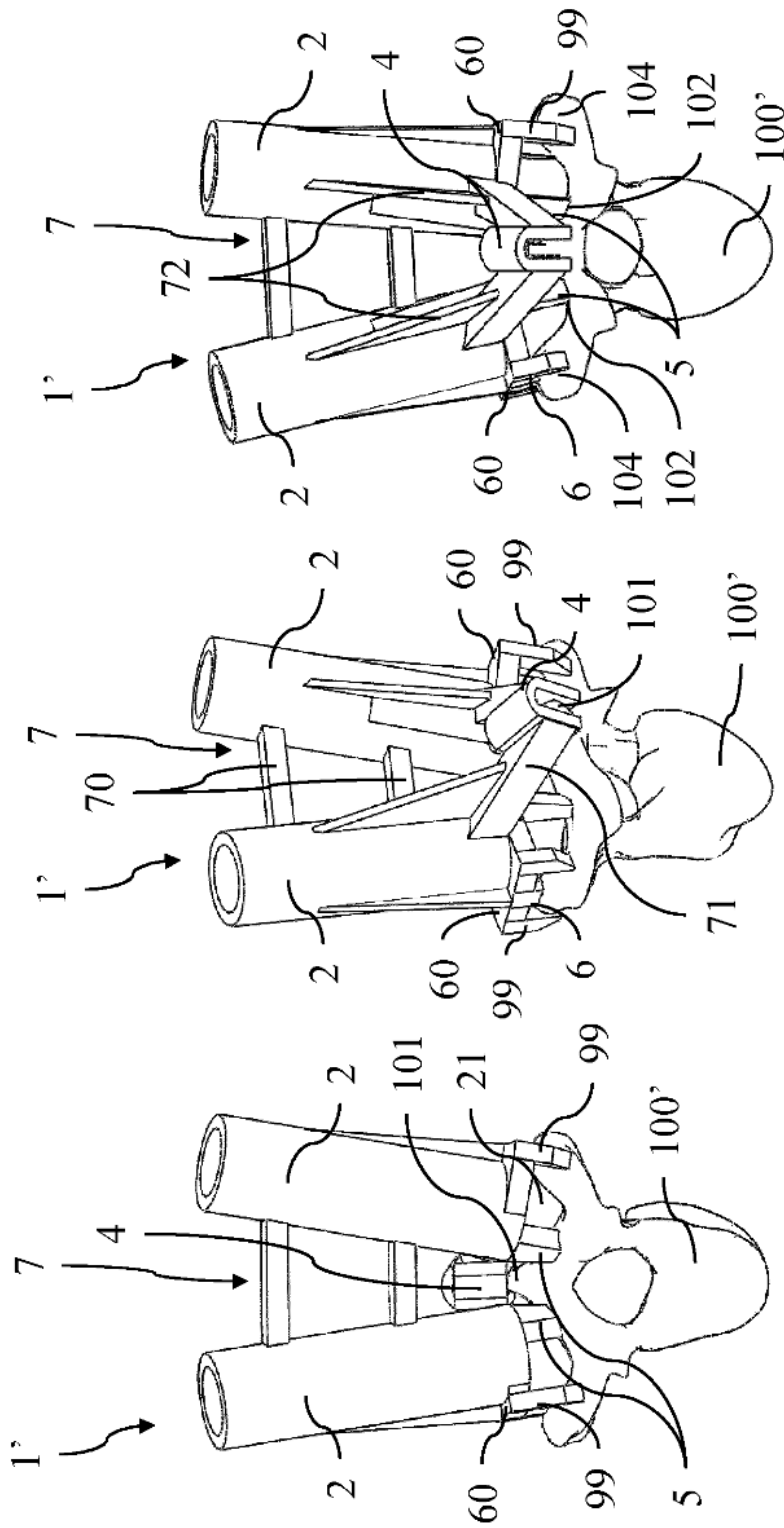


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

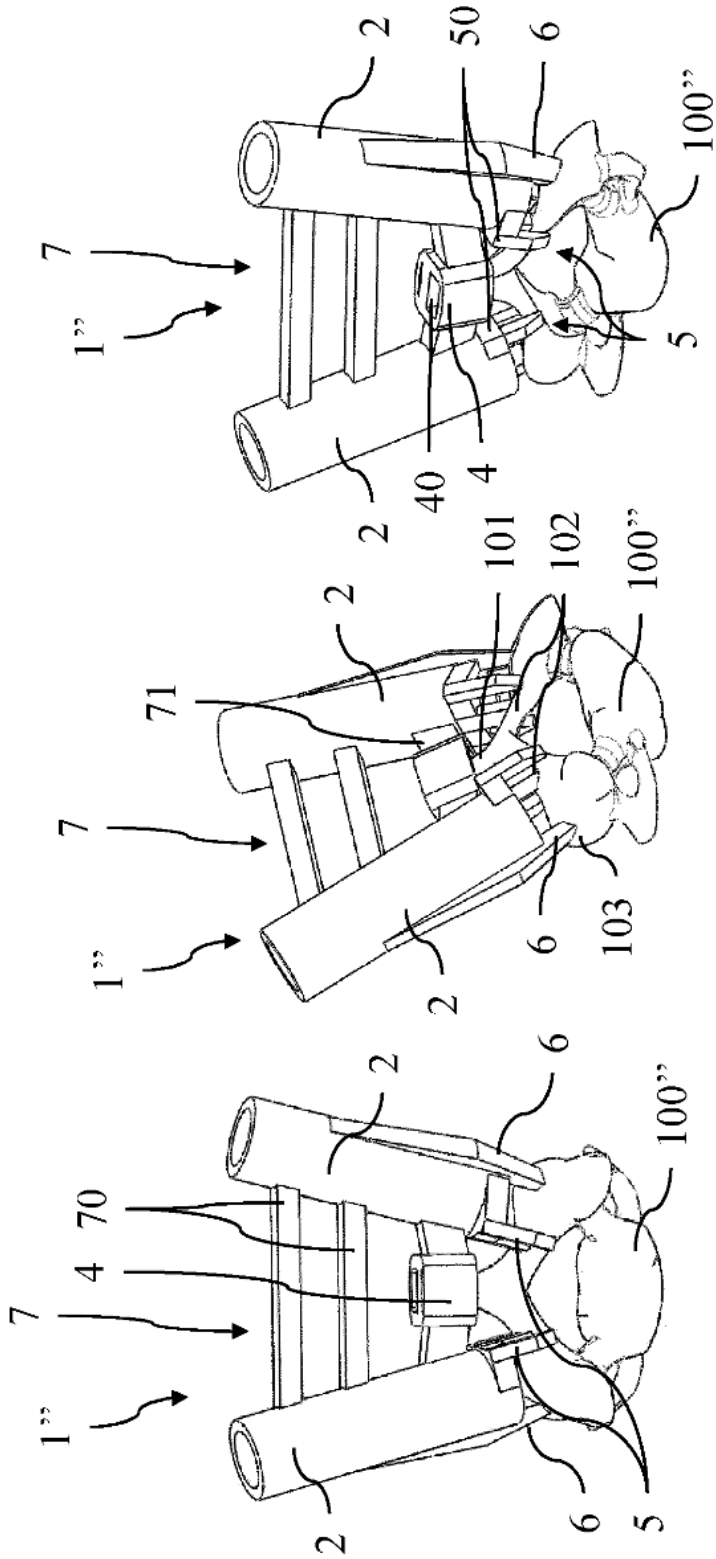


Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

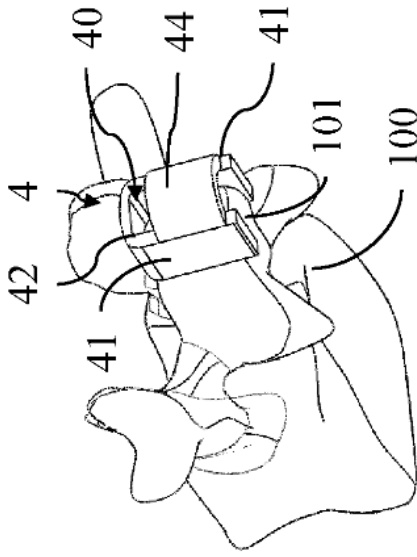


Fig. 11

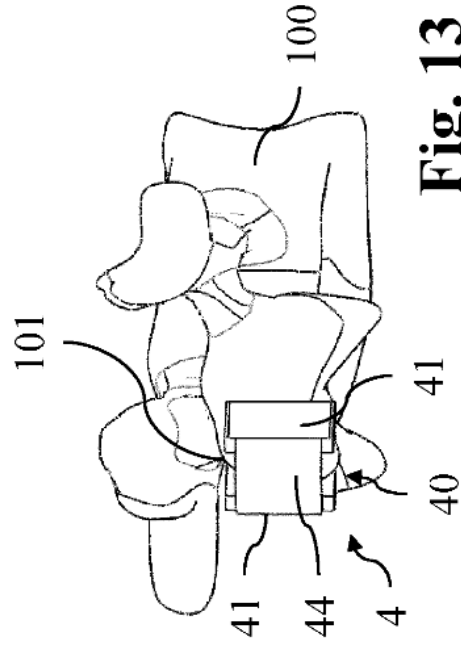


Fig. 13

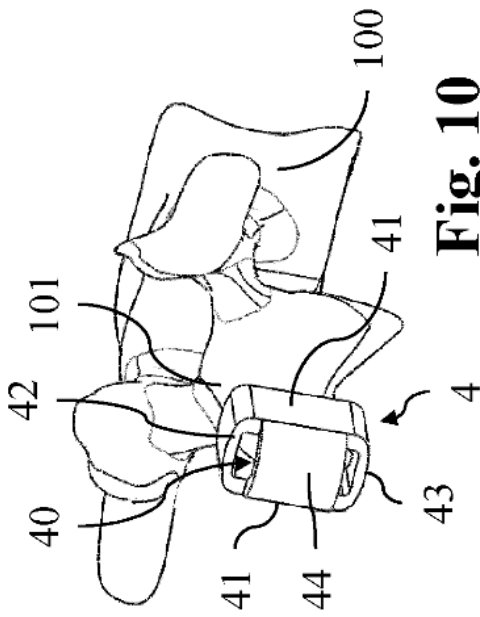


Fig. 10

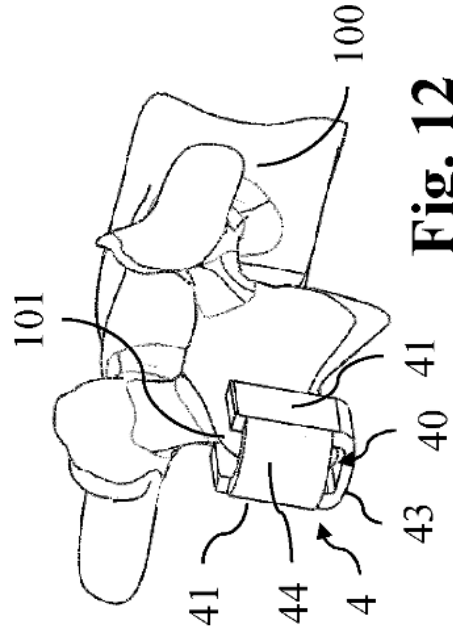


Fig. 12

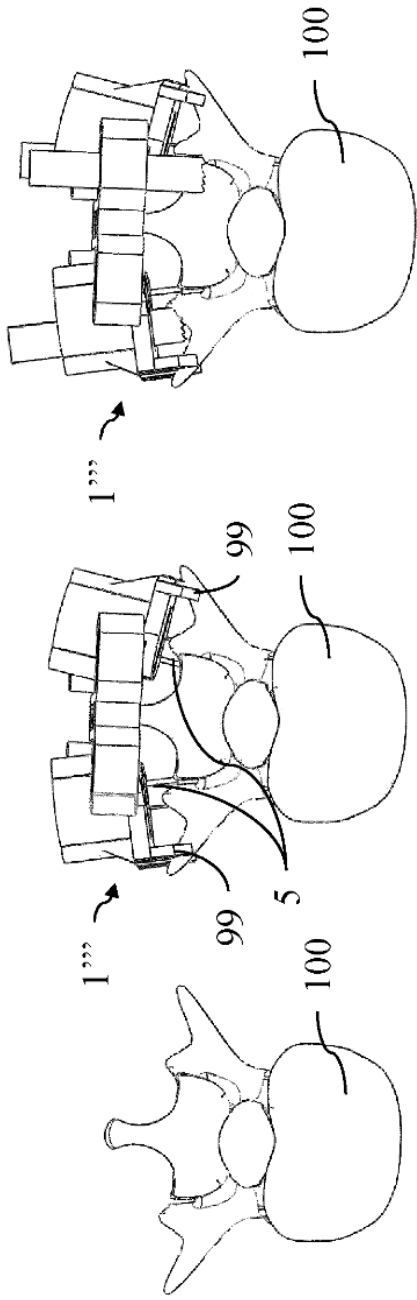


Fig. 14

Fig. 15

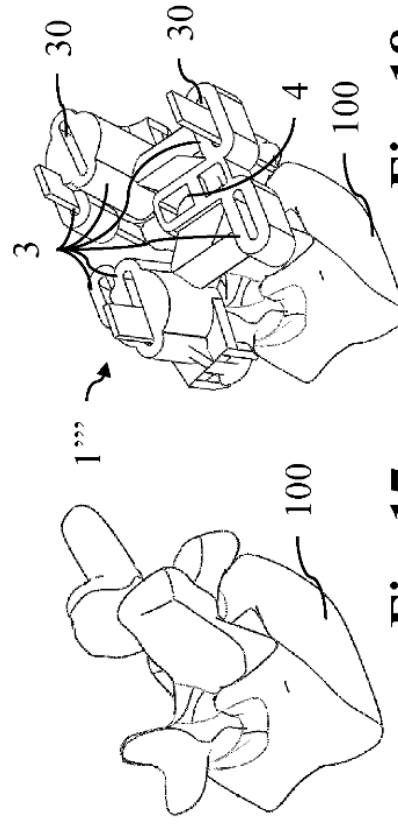


Fig. 16

Fig. 17

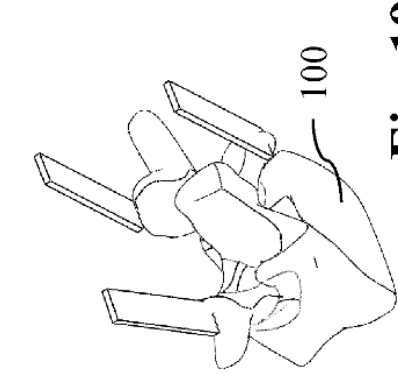


Fig. 18

Fig. 19