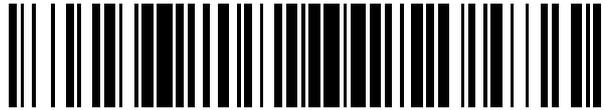


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 994**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2012 E 12183377 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2015 EP 2705799**

54 Título: **Dispositivo quirúrgico para fusión espinal mínimamente invasiva y sistema quirúrgico que comprende el mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.09.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FIECHTER, MEINRAD;  
FANTIGROSSI, ALFONSO y  
SICCARDI, FRANCESCO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 544 994 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**

Dispositivo quirúrgico para fusión espinal mínimamente invasiva y sistema quirúrgico que comprende el mismo

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere al amplio campo técnico de la cirugía ortopédica. Más específicamente, la invención se refiere a un dispositivo quirúrgico a emplear en cirugía espinal mínimamente invasiva.

10 La invención se refiere además a un sistema quirúrgico que comprende el dispositivo quirúrgico anteriormente mencionado.

Técnica relacionada

15 Las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de lesiones o deformaciones espinales están dirigidas usualmente a unir entre sí dos o más vértebras de la columna vertebral, a través de un procedimiento denominado fusión espinal.

La fusión espinal implica típicamente la extracción de material del disco dañado entre las dos vértebras adyacentes y la inserción posterior de uno o más dispositivos intervertebrales en el espacio de disco que se ha vaciado, usando un abordaje anterior o uno posterior.

20 A fin de asegurar una estabilidad principal, el cirujano adopta usualmente un sistema de fijación que se ancla a la columna vertebral mediante tornillos ortopédicos implantados en los pedículos de las vértebras que se han de fusionar entre sí. Los tornillos, únicos, están conectados entre sí mediante varillas rígidas o semirrígidas, que están alojadas convenientemente dentro de un agujero transversal dispuesto en la cabeza de tornillo.

Sólo recientemente se tiene la tendencia a que las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas se estén generalizando también en el campo de la cirugía espinal, con aplicaciones para los procedimientos de fusión espinal anteriormente descritos.

30 A modo de ejemplo de un dispositivo conocido, el documento US 2006/0247645 describe un aparato para uso en distensión o compresión ortopédica, que comprende dos brazos con la posibilidad de acercarse o alejarse entre sí. En el extremo de cada brazo, está dispuesta una punta para conectar a un implante óseo, que son ambas pivotables con respecto a los brazos. Una vez que las puntas se han situado, conectado y bloqueado apropiadamente a los implantes óseos, el mecanismo se puede accionar para desplazar los brazos uniéndolos en compresión o separándolos en distensión.

No obstante, surgen diferentes desafíos con la introducción de estas nuevas técnicas.

40 En primer lugar, es crítico que se aseguren un acceso y una visibilidad suficientes de la zona intervertebral, en particular durante las operaciones de disectomía y artroplastia de disco intervertebral. Para hacerlo así, se han desarrollado retractores específicos que se pueden insertar en la incisión quirúrgica y ensancharla apropiadamente.

45 En segundo lugar, es necesario a menudo separar las vértebras adyacentes para poder operar en la zona intervertebral, a fin de extraer el disco dañado o insertar el cuerpo de la artroplastia. Un dispositivo distractor quirúrgico realiza esta tarea.

La adopción tanto de un distractor como de un retractor puede resultar difícil de coordinar para el cirujano, añadiendo una complicación adicional no deseada a una operación arriesgada.

50 Se han desarrollado sistemas que combinan tanto las funciones de distractor como de retractor, pero los mismos tienden a ser excesivamente voluminosos y difíciles de manipular debido a su cantidad de elementos interdependientes. Además, los diferentes miembros operativos insertados en el sitio quirúrgico pueden obstruir la visibilidad y el acceso al mismo.

55 En vista de lo anterior, el problema técnico que subyace en la presente invención es proporcionar un dispositivo quirúrgico que pueda realizar las funciones tanto de retractor como de distractor, mientras que tenga, al mismo tiempo, una estructura sencilla y solamente un número limitado de miembros operativos que se insertan en el sitio quirúrgico.

60 Sumario de la invención

El problema técnico anteriormente mencionado se resuelve gracias a un dispositivo quirúrgico, que comprende: dos cuchillas retractoras enfrentadas entre sí y que se mantienen unidas mediante un armazón común, pudiendo dichas cuchillas retractoras ser insertadas en una incisión quirúrgica en un paciente y ser desplazadas alejándolas entre sí

5 a lo largo de un eje principal a fin de ensanchar dicha incisión quirúrgica; comprendiendo además el dispositivo quirúrgico un pasador de conexión fijado en un extremo distal de cada cuchilla retractora, pudiendo cada pasador de conexión ser fijado a un tornillo pedicular anclado a una vértebra respectiva del paciente, de manera que el alejamiento de las dos cuchillas retractoras a lo largo de dicho eje principal determina una distensión de las vértebras.

Es posible también una compresión de las vértebras al desplazar las dos cuchillas retractoras acercándolas entre sí.

10 Un experto en la técnica reconocerá fácilmente que el dispositivo inventado puede actuar como retractor y como distractor, dependiendo de la conexión con el tornillo pedicular.

15 En realidad, se debe señalar que los tornillos pediculares comprenden típicamente una cabeza prominente con un paso en forma de U que se entiende que aloja una varilla de conexión. Antes de la inserción de la varilla de conexión, que puede ser la última etapa del procedimiento quirúrgico, el paso en forma de U puede alojar ventajosamente el pasador de conexión del dispositivo quirúrgico descrito anteriormente. Obviamente, se permite que las cuchillas del dispositivo diverjan a fin de ejercer su función de retracción; cuando están fijadas a dos tornillos pediculares anclados en las vértebras adyacentes, el mismo movimiento determina una distensión de los huesos.

20 Se expresa como que las cuchillas retractoras del dispositivo están enfrentadas entre sí. Esta expresión implica que las cuchillas están dispuestas sustancialmente una enfrente de la otra en, al menos, una configuración operativa del dispositivo. La expresión no implica paralelismo de las cuchillas en la configuración operativa. Además, la expresión no excluye que el dispositivo pueda tener configuraciones diferentes en las que las cuchillas no están enfrentadas entre sí.

25 Las cuchillas retractoras del dispositivo están preferiblemente curvadas, con un lado convexo y uno cóncavo. Los lados cóncavos de la cuchilla están enfrentados entre sí, es decir, son los lados interiores de las cuchillas. Los lados exteriores cóncavos están diseñados para empujar sobre el tejido blando del paciente durante la retracción.

30 El pasador de conexión fijado a cada cuchilla retractora está dirigido preferiblemente hacia la cuchilla retractora opuesta, es decir, fijado en un lado interior de la cuchilla retractora.

De este modo, los pasadores de conexión están enfrentados entre sí y pueden ejercer eficazmente una acción de tracción sobre los dos tornillos pediculares para separar las vértebras.

35 Los pasadores de conexión son preferiblemente orientables a fin de que estén alineados sustancialmente a lo largo del eje principal cuando son fijados a los tornillos pediculares para distensión.

40 De este modo, los pasadores pueden estar perfectamente alineados con la línea de tracción, es decir, el eje principal, cuando se realiza la distensión.

Cada pasador de conexión puede estar conectado de modo articulado a la cuchilla retractora respectiva. En particular, el pasador de conexión puede estar articulado alrededor de un eje ortogonal al eje principal, de manera que puede girar sobre el plano medio que cruza las dos cuchillas retractoras opuestas.

45 El ángulo de rotación de la articulación puede estar limitado a  $\pm 50^\circ$  desde una posición ortogonal del pasador de conexión con respecto a la cuchilla retractora. En otras palabras, el pasador de conexión será ortogonal al eje longitudinal de la cuchilla retractora en una posición neutra. Si la cuchilla retractora está en una posición inclinada en vez de estar perfectamente paralela a la otra cuchilla, el pasador de conexión puede formar un ángulo de hasta  $50^\circ$  respecto a la posición neutra a fin de alinearse con el pasador opuesto a lo largo del eje principal.

50 La articulación hace más fácil ventajosamente conectar el pasador de conexión con el paso en forma de U del tornillo pedicular, especialmente en caso de que la cuchilla retractora esté en una posición inclinada o en caso de características anatómicas óseas irregulares.

55 Cada pasador de conexión puede presentar una pestaña de retención en su extremo libre.

60 Gracias a esta pestaña de retención, se puede ejercer la fuerza de tracción sobre el tornillo pedicular a través del pasador, con la pestaña apoyando contra el resalte definido por la cabeza de tornillo en el extremo del paso en forma de U.

Cada pasador de conexión del dispositivo quirúrgico puede estar fijado ventajosamente de modo liberable a la cuchilla retractora respectiva.

65 De este modo, cuando el dispositivo se emplea como retractor, los pasadores de conexión se pueden extraer ventajosamente de manera que no dificultan la operación.

Un experto en la técnica comprenderá que los pasadores de conexión pueden estar fijados a las cuchillas de muchos modos. Por ejemplo, cada pasador de conexión puede estar montado en un conector deslizante que puede estar fijado de modo deslizante a un lado interior de la cuchilla retractora respectiva.

- 5 En particular, el conector deslizante puede tener una forma alargada, pudiendo ser insertado en una acanaladura longitudinal que se extiende desde un extremo proximal hasta el extremo distal de la cuchilla retractora respectiva.

10 Esta solución es particularmente ventajosa ya que permite la inserción del conector deslizante desde el lado proximal, de manera que los pasadores de conexión se pueden insertar o extraer incluso cuando las cuchillas del dispositivo quirúrgico están insertadas en la incisión quirúrgica.

Además, la acanaladura longitudinal continua permite una selección libre de la altura del pasador de conexión, a fin de concordar con la posición del tornillo pedicular *in situ*.

- 15 El conector deslizante puede tener dientes en forma de T o en forma de cola de milano que deslizan dentro de la acanaladura longitudinal.

Las cuchillas retractoras pueden también estar fijadas de modo liberable al armazón común.

- 20 Una distribución de este tipo permite la inserción independiente de las cuchillas retractoras en la incisión quirúrgica, por ejemplo haciéndolas deslizarse sobre un tubo dilatador o un tubo percutáneo, y una fijación posterior al armazón común.

25 El dispositivo quirúrgico según la presente invención puede comprender además un accionador lineal, integrado preferiblemente en el armazón común, para desplazar relativamente las cuchillas retractoras alejándolas entre sí a lo largo de dicho eje principal.

30 Por lo tanto, un único accionador lineal puede accionar ventajosamente el dispositivo tanto cuando se realiza la retracción como la distensión.

El armazón común puede comprender una barra principal paralela a dicho eje principal y dos brazos acoplados a dicha barra principal que sujetan, respectivamente, las dos cuchillas retractoras, desplazando dicho accionador lineal, al menos, uno de dichos brazos a lo largo de la barra principal.

- 35 El accionador lineal puede ser, por ejemplo, un trinquete lineal accionado manualmente, de manera que se impide un movimiento de retorno del brazo que lleva la cuchilla desplazable durante la retracción y la distensión.

Los brazos pueden ser brazos articulados que tienen, al menos, un primer eje de articulación paralelo al eje principal.

- 40 El grado de libertad permite un posicionamiento más cómodo del armazón común sobre el cuerpo del paciente.

Un trinquete angular puede proporcionar el ajuste alrededor de dicho primer eje de articulación.

- 45 El trinquete angular impide la rotación no deseada que desplazaría las cuchillas alejándolas del sitio quirúrgico.

Los brazos pueden ser brazos articulados que tienen, al menos, un segundo eje de articulación ortogonal al eje principal.

- 50 Gracias a este grado de libertad, las cuchillas pueden estar inclinadas, ensanchando el sitio quirúrgico, mientras que se mantiene invariable el tamaño de la incisión quirúrgica.

55 Un tornillo de ajuste puede proporcionar el ajuste alrededor de dicho segundo eje de articulación. Una punta del tornillo puede ser libremente giratoria dentro de una parte fija del brazo, mientras que el cuerpo del tornillo está aplicado de modo roscado en un agujero pasante de una parte articulada del brazo.

El problema técnico anteriormente mencionado se resuelve también gracias a un sistema quirúrgico que comprende el dispositivo quirúrgico y, al menos, una torre percutánea, pudiendo dichos pasadores de conexión estar aplicados de modo deslizante en unas aberturas laterales longitudinales de dicha torre percutánea.

- 60 Las características y ventajas adicionales del dispositivo quirúrgico y del sistema correspondiente según la invención se harán más claras por la descripción, que se proporciona en lo que sigue de esta memoria, de una realización específica descrita a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 muestra una vista, en perspectiva, de las cuchillas retractoras, que son parte del dispositivo quirúrgico según la presente invención;
- la figura 2 muestra una vista lateral de las cuchillas retractoras en la figura 1;
- 10 la figura 3 muestra una vista, en perspectiva, de un dispositivo quirúrgico según la presente invención, con sus pasadores de conexión extraídos;
- la figura 4 muestra una vista desde arriba del dispositivo quirúrgico en la figura 3;
- la figura 5 muestra una vista frontal del dispositivo quirúrgico en la figura 3;
- 15 la figura 6 muestra una vista lateral del dispositivo quirúrgico en la figura 3;
- la figura 7 muestra una vista frontal del dispositivo quirúrgico de la figura 3, con sus pasadores de conexión fijados, en la que los pasadores de conexión están bloqueados a unos tornillos pediculares anclados a una zona vertebral de un paciente;
- 20 la figura 8 muestra una vista, en perspectiva, del dispositivo quirúrgico en la figura 7, sin representar la zona vertebral del paciente;
- la figura 9 muestra una vista frontal, en sección transversal parcial, del dispositivo quirúrgico en la figura 8;
- 25 la figura 10 muestra una vista, en despiece ordenado, de una cuchilla retractora, su pasador de conexión y un tornillo pedicular;
- la figura 11 muestra una vista, en perspectiva, de los elementos de la figura 10 montados entre sí;
- 30 la figura 12 muestra una vista, en perspectiva, de un detalle a mayor escala de la figura 11;
- la figura 13 muestra una primera etapa de un método para fijar el dispositivo quirúrgico a un tornillo pedicular;
- 35 la figura 14 muestra una segunda etapa de un método para fijar el dispositivo quirúrgico a un tornillo pedicular;
- la figura 15 muestra una tercera etapa de un método para fijar el dispositivo quirúrgico a un tornillo pedicular.

40 Descripción detallada

Haciendo referencia a las figuras 7-9, se ilustra un dispositivo quirúrgico 1 para cirugía espinal mínimamente invasiva, completo con todas sus partes.

- 45 El dispositivo quirúrgico 1 está destinado principalmente a realizar la fusión intervertebral posterolateral; no obstante, se puede emplear también en relación con otras técnicas quirúrgicas.

50 El dispositivo quirúrgico comprende un armazón común 4 que tiene una barra principal 41 y dos brazos articulados 42, 43 que salen de la misma. Dos cuchillas retractoras 2 están montadas en los extremos libres de los brazos articulados 42, 43.

55 En la configuración operativa mostrada en las figuras, el armazón común 4 sujeta las cuchillas retractoras 2 en una relación distanciada, en la que las dos cuchillas están enfrentadas entre sí. En la descripción siguiente, los lados de las cuchillas 2, orientados uno hacia el otro, se denominarán por ello lados interiores, mientras que los lados opuestos se denominarán lados externos.

60 Como será evidente a partir de la siguiente descripción, el armazón común 4 permite también diversos movimientos de las cuchillas retractoras 2; por ejemplo, las cuchillas retractoras 2 se pueden desplegar e inclinar a fin de realizar su función de retracción.

65 Como se ve mejor en la figura 1, las cuchillas retractoras 2 son simétricamente idénticas y, por lo tanto, la siguiente descripción general sirve para ambas.

Una cuchilla retractora 2 tiene una forma curvada, presentando un lado interior convexo y un lado exterior cóncavo, estando este último diseñado para apretar contra el tejido blando del paciente durante la retracción.

## ES 2 544 994 T3

La cuchilla retractor se extiende desde un extremo proximal 21, que está fijado al extremo libre de los brazos articulados 42, 43 respectivos, hasta un extremo distal 20, que está destinado para su inserción en la incisión quirúrgica.

5 El extremo distal 20 está torcido con respecto a la extensión longitudinal de la cuchilla retractor 2. En la realización representada, el tamaño de la cuchilla disminuye hacia el armazón común 4; no obstante, una realización alternativa puede presentar cuchillas torcidas en el sentido opuesto, en la que el armazón común 4 está colocado lateralmente. Esta forma particular se entiende que concuerda con la forma geométrica de la lámina vertebral del paciente.

10 El extremo proximal 21 tiene una anchura reducida, para hacer que se amplíe la herida la menor cantidad posible durante la retracción de la piel. El extremo proximal 21 presenta una pestaña final que está curvada hacia fuera de una clavija de fijación 22 y la soporta.

15 La clavija de fijación 22 se entiende que está conectada de modo liberable dentro de un agujero de fijación en el extremo libre del brazo articulado 42, 43.

El lado interior de la cuchilla retractor 2 presenta una acanaladura longitudinal 24 en forma de T, que se extiende desde el extremo proximal 21 hasta el extremo distal 20 y que se abre en ambos extremos.

20 Se puede insertar un conector deslizante 30 que porta un pasador de conexión 3, que se ve mejor en las figuras 10-12, en la acanaladura longitudinal a fin de acoplar el pasador de conexión 3 a la cuchilla retractor 2.

25 El conector deslizante 30 tiene una forma alargada y sustancialmente la misma longitud que la cuchilla retractor 2. En su lado trasero, el conector deslizante presenta dos dientes de aplicación 33, separados a lo largo del eje longitudinal de dicho conector. Los dientes de aplicación 33 tienen forma de T y se entiende que se insertan de modo deslizable en la acanaladura longitudinal 24 de la cuchilla retractor 2, creando la conexión entre el conector 30 y la cuchilla 2.

30 En el extremo proximal, el conector deslizante 30 presenta una extremidad posterior engrosada 32 que se entiende para una fácil manipulación del elemento. En el extremo distal opuesto, el conector deslizante 30 tiene una articulación transversal 34 que conecta el pasador de conexión 3. Por lo tanto, se permite que el pasador de conexión 3 gire con respecto al conector deslizante, en particular se permite una rotación de  $\pm 50^\circ$  con respecto a una dirección ortogonal.

35 Se señala que el conector deslizante 30 alargado se puede introducir en el extremo proximal de la cuchilla retractor 2 y extraer del mismo, incluso durante la cirugía, es decir, cuando el dispositivo quirúrgico 1 está insertado en el cuerpo de un paciente.

40 No obstante, se pueden emplear otros tipos de conexión entre la cuchilla retractor 2 y el pasador de conexión 3, por ejemplo, una sencilla conexión ranurada.

El pasador de conexión 3 es un pasador corto que finaliza en una pestaña de retención 31, que tiene un perfil excéntrico por razones que resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción.

45 El pasador de conexión 3 se entiende que conecta la cuchilla retractor 2 a un tornillo pedicular 100 estándar anclado a una vértebra del paciente. Los tornillos pediculares 100 estándares tienen un paso 101 en forma de U sobre su cabeza para la inserción de una varilla de conexión. Cuando la varilla de conexión aún no está en su sitio, el pasador de conexión 3 se puede introducir en el paso 101 en forma de U y bloquearse en el mismo mediante un tornillo de ajuste o un tornillo de ajuste de prueba 102. La pestaña de retención 31 está situada en el exterior del paso 101 en forma de U, de manera que apoya sobre un lado de la cabeza, reteniendo el tornillo pedicular 100 en caso de que esté sometido a fuerzas de tracción.

50 Cuando los dos pasadores de conexión 3 están fijados, respectivamente, a dos tornillos pediculares anclados a las vértebras adyacentes de un paciente, un movimiento divergente de las cuchillas retractoras 2 ejerce una distensión sobre los cuerpos vertebrales, de manera que el dispositivo quirúrgico 1 actúa como distractor.

Por lo tanto, se observa que, en uso, los pasadores de conexión están dispuestos sobre un eje principal x que es craneal-caudal con respecto a las características anatómicas del paciente.

60 Como se ha anticipado previamente, el armazón común permite movimientos relativos de las cuchillas retractoras 2.

Un primer movimiento permitido es un desplazamiento relativo de las dos cuchillas retractoras 2 a lo largo del eje principal x, a fin de desplegar el tejido blando del paciente y de tirar de los tornillos pediculares 100 alejándolos entre sí cuando están fijados a los pasadores de conexión 3.

65

El movimiento a lo largo del eje principal x es debido al hecho de que uno de los brazos articulados 43 está fijado a la varilla principal 41 (convenientemente paralelo al eje principal x), mientras que el otro brazo articulado 42 es desplazable, mediante un accionador lineal 40, a lo largo de la misma varilla 41.

5 El accionador lineal 40 es un trinquete accionado manualmente. De hecho, la varilla principal 41 tiene una cremallera lineal 40a que se aplica con un piñón (no visible en las figuras) conectado a una primera parte 42a del brazo desplazable 42. El piñón está fijado solidariamente con una patilla de rotación 40b que el cirujano puede accionar. Un fiador 40c, que impide el movimiento hacia atrás del brazo desplazable, puede ser liberado por la presión ejercida con los dedos.

10 Aparte de la característica del accionador lineal 40, los brazos articulados 42, 43 son simétricamente idénticos y, por lo tanto, la siguiente descripción general del brazo desplazable 42 se aplica también, cambiando lo que se deba cambiar, al brazo fijo 43.

15 El brazo comprende una primera parte 42a (respectivamente, 43a), una segunda parte 42b (43b) y una tercera parte 42c (43c).

20 La primera parte 42a, que se extiende desde la varilla principal 41, está articulada a la segunda parte 42b alrededor de un primer eje de articulación y, paralelo al eje principal x. Un trinquete angular 44, cuyo mecanismo está cubierto por una carcasa externa solidaria con la primera parte 42a, bloquea el movimiento angular de la segunda parte alejándose del extremo distal de las cuchillas de retracción 2, es decir, impide un desplazamiento de las cuchillas alejándose del sitio quirúrgico. Se prevé un botón pulsador 44a para desactivar el fiador del mecanismo de trinquete a fin de permitir la rotación hacia atrás.

25 Como se ve mejor en la figura 6, la rotación alrededor del primer eje de articulación y permite un posicionamiento más cómodo del armazón común 4 sobre el cuerpo del paciente.

30 La tercera parte 42c del brazo articulado es una palanca articulada de modo intermedio en el extremo libre de la segunda parte 42b alrededor de un segundo eje de articulación z, paralelo a la extensión longitudinal de la segunda parte de brazo 42b y, por lo tanto, ortogonal al eje principal x. Un extremo de la palanca se encuentra encima de un soporte saliente 45a de la segunda parte de brazo 42b; el extremo opuesto de la palanca se extiende hacia el brazo articulado opuesto y presenta el agujero de fijación que se entiende que aloja la clavija de fijación 22 de la cuchilla retractora 2.

35 Un tornillo de ajuste 45 proporciona el ajuste alrededor del segundo eje de articulación z. Una punta del tornillo 45 es libremente giratoria dentro del soporte saliente 45a, mientras que el cuerpo del tornillo 45 está aplicado de modo roscado en un agujero pasante del extremo de palanca anterior. El cirujano puede accionar fácilmente el tornillo de ajuste 45 gracias a una patilla de rotación 45b fijada a la cabeza de dicho tornillo.

40 Como se ve mejor en la figura 5, la rotación alrededor del segundo eje de articulación z ajusta la inclinación de la cuchilla 2 correspondiente.

45 Como se ha citado previamente, el dispositivo quirúrgico 1 está destinado a usarse en procedimientos quirúrgicos mínimamente abiertos, en combinación con la inserción de un sistema de fijación posterior de la columna vertebral, es decir, unos tornillos pediculares 100 con una varilla de conexión.

Las cuchillas retractoras 2 se pueden colocar directamente después de realizar y dilatar la incisión cutánea, haciéndolas deslizar sobre el tubo dilatador empleado en la etapa quirúrgica anterior.

50 Alternativamente, los tornillos pediculares 2 se pueden colocar antes de la aplicación de las cuchillas retractoras 2 y el armazón común 4, mediante instrumentos percutáneos o tubos de dilatación.

55 En este caso, como se ve mejor en las figuras 13-15, el tornillo pedicular 100 está acoplado a una torre percutánea 150. La cuchilla retractora 2, junto con su pasador de conexión 3, se puede hacer deslizar sobre la torre percutánea 150 según las siguientes etapas.

60 Se señala que la torre percutánea 150 presenta una abertura lateral longitudinal 151 que se entiende que permite el posicionamiento posterior de la varilla de conexión. La abertura lateral conecta con el paso 101 en forma de U del tornillo pedicular 100.

65 En una primera etapa representada en la figura 13, la cuchilla retractora 2 forma un ángulo de 90° con respecto a la torre percutánea, de manera que el perfil excéntrico de la pestaña de retención 31 puede entrar en la abertura lateral 151.

En una segunda etapa representada en la figura 14, la cuchilla retractora 2 se alinea con la torre percutánea 150 y

desliza sobre la misma hasta que el pasador de conexión 3 alcanza el paso 101 en forma de U.

En una tercera etapa, el pasador de conexión 3 es bloqueado en el paso 101 en forma de U mediante un tornillo de ajuste o un tornillo de ajuste de prueba 102 suministrado a través de la torre percutánea 150.

- 5 Finalmente, se extrae la torre percutánea 150, se fijan las cuchillas retractoras 2 al armazón común 4 y se realiza la distensión de las vértebras mediante el accionador lineal 40.

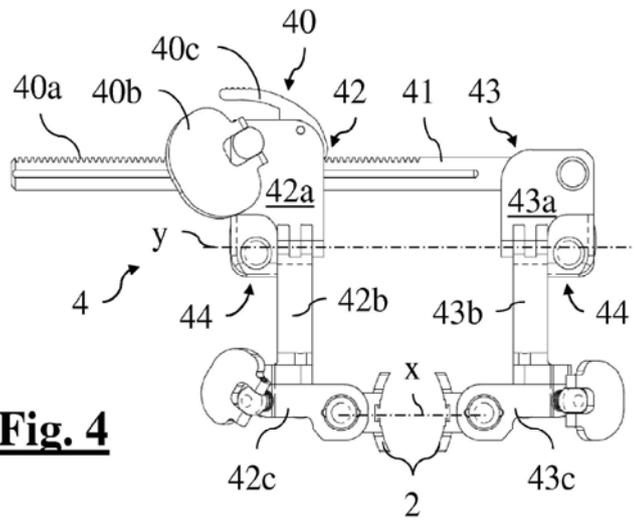
Alternativamente, se puede aplicar la distensión mientras los tubos percutáneos están fijados todavía a los tornillos pediculares.

- 10 Obviamente, un experto en la técnica, a fin de satisfacer las necesidades específicas, reconocerá fácilmente la posibilidad de cambios y variaciones para el dispositivo quirúrgico descrito anteriormente, comprendidos dentro del alcance de protección que se define por las reivindicaciones siguientes.

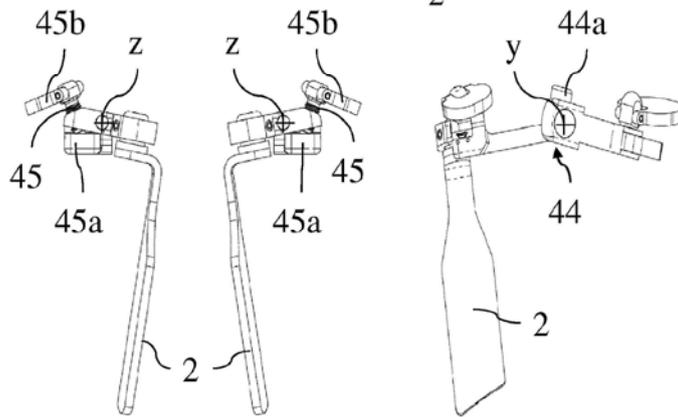
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo quirúrgico (1), que comprende: dos cuchillas retractoras (2) enfrentadas entre sí y que se mantienen unidas mediante un armazón común (4), pudiendo dichas cuchillas retractoras (2) ser insertadas en una incisión quirúrgica en un paciente y ser desplazadas alejándolas entre sí a lo largo de un eje principal (x) a fin de ensanchar dicha incisión quirúrgica; comprendiendo dicho dispositivo quirúrgico (1) un pasador de conexión (3) fijado en un extremo distal (20) de cada cuchilla retractora (2), pudiendo cada pasador de conexión (3) ser fijado a un tornillo pedicular (100) anclado a una vértebra (200) respectiva del paciente, de manera el alejamiento de las dos cuchillas retractoras (2) a lo largo de dicho eje principal (x) determina una distensión de dicha vértebra (200).
- 10 2. Dispositivo quirúrgico (1) según la reivindicación 1, en el que el pasador de conexión (3) fijado a cada cuchilla retractora (2) está dirigido hacia la cuchilla retractora (2) opuesta.
- 15 3. Dispositivo quirúrgico (1) según la reivindicación 2, en el que los pasadores de conexión (3) son orientables a fin de que estén alineados a lo largo del eje principal (x) cuando son fijados a los tornillos pediculares (100) para distensión.
- 20 4. Dispositivo quirúrgico (1) según la reivindicación 3, en el que cada pasador de conexión (3) está conectado de modo articulado a la cuchilla retractora (2) respectiva.
- 25 5. Dispositivo quirúrgico (1) según una de las reivindicaciones 2-4, en el que cada pasador de conexión (3) presenta una pestaña de retención (31) en su extremo libre.
- 30 6. Dispositivo quirúrgico (1) según una de las reivindicaciones 2-5, en el que cada pasador de conexión (3) está fijado de modo liberable a la cuchilla retractora (2) respectiva.
- 35 7. Dispositivo quirúrgico (1) según la reivindicación 6, en el que cada pasador de conexión (3) está montado en un conector deslizante (30) que puede estar fijado de modo deslizante a un lado interior de la cuchilla retractora (2) respectiva.
- 40 8. Dispositivo quirúrgico (1) según la reivindicación 7, en el que dicho conector deslizante (30) tiene una forma alargada y se puede insertar en una acanaladura longitudinal (24) que se extiende desde un extremo proximal (21) hasta el extremo distal (20) de la cuchilla retractora (2) respectiva.
- 45 9. Dispositivo quirúrgico (1) según una de las reivindicaciones 2-8, que comprende además un accionador lineal (40) para desplazar relativamente las cuchillas retractoras (2) alejándolas entre sí a lo largo de dicho eje principal (x).
- 50 10. Dispositivo quirúrgico (1) según la reivindicación 9, en el que dicho armazón común comprende una barra principal (41) paralela a dicho eje principal (x) y dos brazos (42, 43) acoplados a dicha barra principal (41) que sujetan, respectivamente, las dos cuchillas retractoras (2), desplazando dicho accionador lineal (40), al menos, uno de dichos brazos (42) a lo largo de la barra principal (41).
- 55 11. Dispositivo quirúrgico (1) según la reivindicación 10, en el que dichos brazos (42, 43) son brazos articulados que tienen, al menos, un primer eje de articulación (y) paralelo al eje principal (x).
12. Dispositivo quirúrgico según la reivindicación 11, en el que un trinquete angular (44) proporciona un ajuste alrededor de dicho primer eje de articulación (y).
13. Dispositivo quirúrgico (1) según una de las reivindicaciones 10-12, en el que dichos brazos (42, 43) son brazos articulados que tienen, al menos, un segundo eje de articulación (z) ortogonal al eje principal (x).
14. Dispositivo quirúrgico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el extremo distal (20) de cada cuchilla retractora (2) está torcido con respecto a la extensión longitudinal de la cuchilla retractora (2).
15. Sistema quirúrgico, que comprende un dispositivo quirúrgico (1) según una de las reivindicaciones anteriores y, al menos, una torre percutánea (150), pudiendo dichos pasadores de conexión (3) estar aplicados de modo deslizante en unas aberturas laterales longitudinales (151) de dicha torre percutánea (150).



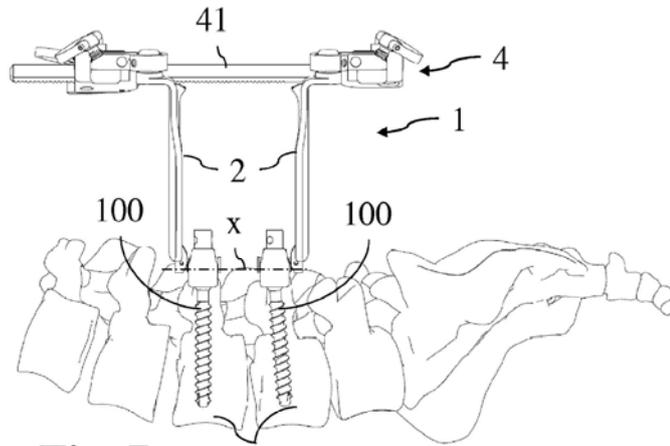


**Fig. 4**

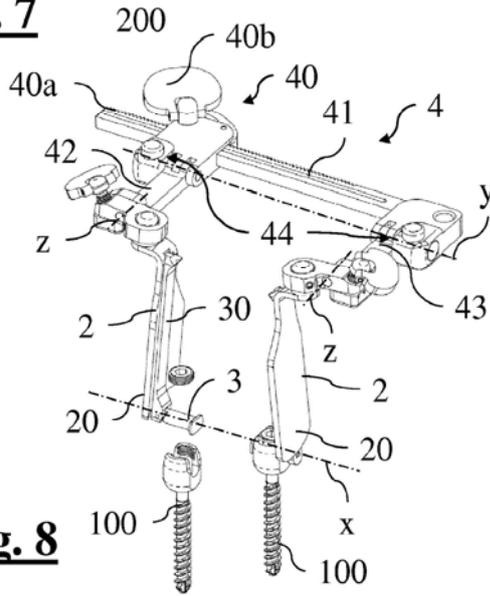


**Fig. 5**

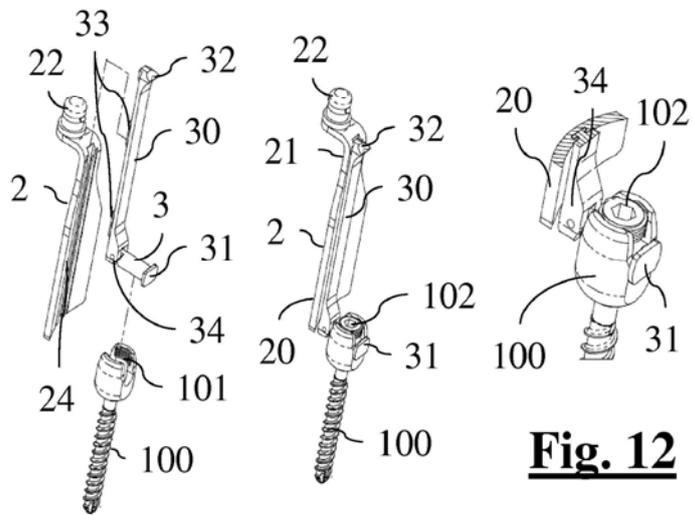
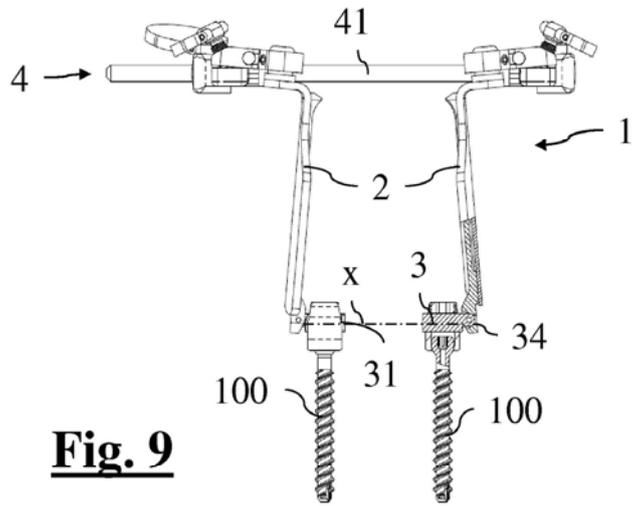
**Fig. 6**

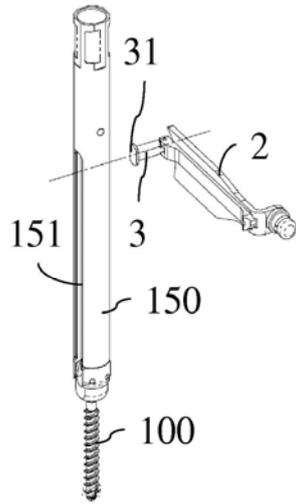


**Fig. 7**

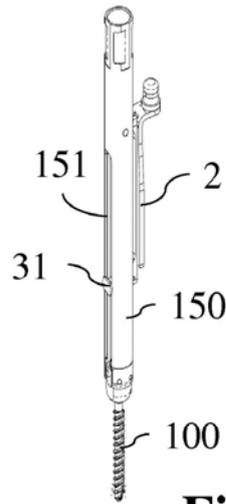


**Fig. 8**

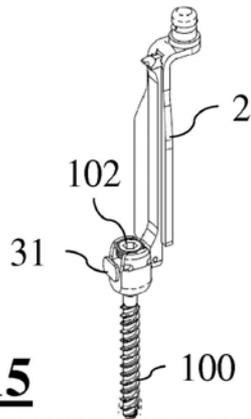




**Fig. 13**



**Fig. 14**



**Fig. 15**