(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 525 134**

(51) Int. CI.:

A61F 2/46 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2006 E 13155958 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014 EP 2599463**

(54) Título: **Aparato para insertar implantes espinales**

(30) Prioridad:

25.02.2005 US 656707 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.12.2014

(73) Titular/es:

SYNTHES GMBH (100.0%)
Eimattstrasse 3
4436 Oberdorf, CH

(72) Inventor/es:

EVANS, DAVID E. y
KEPHART, DOUGLAS S.

(74) Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

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

Aparato para insertar implantes espinales

Campo de la invención

[0001] Esta tecnología se refiere a dispositivos que se utilizan para instalar implantes, por ejemplo, en la columna vertebral humana.

Técnica anterior

[0002] Un dispositivo de inserción de implante espinal es un dispositivo que instala un implante entre dos vértebras (por ejemplo, una pareja adyacente), o dentro de una vértebra, total o parcialmente, de la columna vertebral humana. Tal dispositivo es típicamente actuado manualmente, y puede incluir una varilla que el operador utiliza para empujar el implante vertebral dentro del espacio intra-vertebral. El dispositivo de inserción puede ser utilizado, por ejemplo, para un acceso frontal, un acceso trasero, un acceso lateral, o cualquier variación intermedia.

[0003] Los documentos WO 2005/072662 A1, US 5.431.658 y US 3.486.505, describen instrumentos para desviar dos vértebras adyacentes y al mismo tiempo, insertar un implante espinal entre las vértebras. Los instrumentos comprenden una empuñadura y un árbol, donde dicho árbol es desplazable dentro de un pasaje de la empuñadura, por ejemplo, girando el árbol, y está conectado operativamente a un bloque impulsor, contactando el bloque impulsor con el implante espinal, para impulsar hacia delante el implante entre las dos vértebras adyacentes a medida que el árbol avanza. En el instrumento del documento WO 2005/072662 A1, el bloque impulsor tiene dos brazos que se extienden desde el mismo para contactar las vértebras a fin de ejercer una fuerza sobre las mismas provocando que el instrumento se retire de entre las vértebras.

Resumen de la invención

[0004] Un aparato para usar con un implante espinal que comprende una empuñadura con un eje longitudinal y un pasaje, un árbol que es móvil dentro del pasaje y puede tener al menos una parte que tiene una primer filete de rosca, un bloque impulsor que está conectado operativamente al árbol y una superficie delantera configurada para asir el implante espinal, y opcionalmente un órgano de embrague que puede estar soportado en la empuñadura para moverlo dentro y fuera de engranaje con el primer filete de rosca del árbol. El aparato también incluye un par de paletas que tienen un extremo distal, un extremo proximal que se proyectan desde la empuñadura. El dispositivo de inserción puede ser utilizado, por ejemplo, para un acceso frontal, un acceso trasero, un acceso lateral, o cualquier variación intermedia.

[0005] La empuñadura tiene una rosca interna y el árbol puede tener un segundo filete de rosca desplazable, a lo largo del eje longitudinal hasta engranar con la rosca interna en la empuñadura, cuando el órgano de embrague esté tanto engranado o desengranado con el primer filete de rosca del árbol. En algunas formas de realización, la empuñadura puede tener una rosca interna y el árbol puede tener, al menos, una porción que puede tener un primer filete de rosca separado de la rosca interna, de tal manera que el árbol puede deslizarse axialmente en el pasaje a través de un primer rango de movimiento. Al menos una porción diferente del eje puede tener un segundo filete de rosca. El segundo filete de rosca puede ser desplazable hasta engranar con la rosca interna, de manera que el árbol sólo se puede girar en el pasaje a través de un segundo rango de movimiento. El árbol puede estar configurado para el segundo rango de movimiento que sigue al primer rango de movimiento cuando el árbol se mueve hacia adelante a través del pasaje.

[0006] El bloque impulsor es desplazable con y unido al árbol. El bloque impulsor puede tener una parte receptora, dimensionada y configurada, para alojar una varilla de eyección. La varilla de eyección puede comprender una parte central que tiene un eje longitudinal y dos brazos que se extienden desde la parte central. En una realización, los brazos pueden estar desplazados del eje longitudinal de la parte central. La parte central de la varilla de eyección puede comprender una pluralidad de dientes y una canaladura. El bloque impulsor puede tener al menos un elemento de fijación para engranar los dientes y la canaladura, de manera que la varilla de eyección sea susceptible de girar en relación al bloque impulsor. En algunas realizaciones, la varilla de eyección puede tener, al menos un brazo y puede ser, operativamente, conectada al y/o desacoplada del bloque impulsor. En una realización en la que, al menos, una paleta tiene una ranura, al menos un brazo puede ser desplazable en la ranura entre los extremos distal y proximal de la paleta. La varilla de eyección puede estar conectada de manera liberable al bloque impulsor. Al menos una de las paletas puede comprender una abertura, de manera que cuando la varilla de eyección se coloca en la abertura, la varilla de eyección puede ser desengranada y/o giratoria en relación al bloque impulsor.

[0007] Al menos una porción del árbol puede estar localizado entre las paletas y puede moverse a través del extremo proximal de las paletas. Los extremos distales de las paletas están dimensionados y configurados para ser colocados entre vértebras adyacentes. Además, las paletas pueden estar configuradas, de manera que los extremos distales de las paletas sean solicitados conjuntamente. El extremo proximal de las paletas está dimensionado y configurado para

estar operativamente unido a la empuñadura. En una realización, al menos una paleta puede tener, al menos, un reborde en el extremo distal de la misma, cuyo reborde puede mejorar el acoplamiento de, al menos una paleta, con una vértebra. Cada paleta tiene, al menos una estructura de tope para acoplar en al menos una vértebra, estando configurada dicha al menos una estructura de tope, para evitar la excesiva penetración del extremo distal de las paletas en las vértebras adyacentes. Cada una de los pares de paletas tiene una ranura, de manera que la varilla de eyección puede moverse a lo largo de dicha ranura. Las paletas pueden estar configuradas de manera que los extremos distales de dichas paletas pueden alejarse mutuamente, mientras el bloque impulsor se mueve desde el extremo proximal de las paletas al extremo distal de dichas paletas.

[0008] El órgano de embrague puede comprender una abertura pasante que tiene una primera porción y una segunda porción, en el que la primera porción puede comprender una porción roscada y la segunda porción puede comprender una porción sin roscar. El órgano de embrague puede comprender también una primera porción lateral y al menos un par de cavidades en la parte lateral. La empuñadura puede tener un primer elemento de fijación que puede engranar, selectivamente, en sólo una del par de cavidades cada vez. El órgano de embrague puede comprender además una segunda porción lateral y un segundo par de cavidades en la segunda porción lateral. La empuñadura puede tener un segundo elemento de fijación que puede engranar, selectivamente, a una sólo del par de cavidades, a la vez. En una realización, los primer y segundo elementos de fijación pueden ser retenes de bola, colocados a través de la empuñadura, El órgano de embrague puede estar soportado en la empuñadura para moverlo hacia dentro y hacia fuera para engranar con el primer filete de rosca del árbol, de manera que el árbol sólo puede girar en el pasaje a través de un primer rango de movimiento cuando el órgano de embrague está engranado con el primer filete de rosca. El órgano de embrague puede estar soportado sobre la empuñadura para el movimiento entre una primera posición, en la que el árbol es capaz de deslizarse dentro de la empuñadura paralelo al eje longitudinal, y una segunda posición, en la que el árbol es capaz de moverse dentro de la empuñadura de una segunda manera distinta del movimiento longitudinal. La segunda manera de movimiento distinta puede incluir, al menos en parte, la rotación del árbol.

[0009] Un procedimiento (que no forma parte de la invención) para inserción de un implante entre vértebras adyacentes, puede comprender, proporcionar un dispositivo de inserción de implante que comprende una empuñadura que puede tener un eje longitudinal y un pasaje, un par de paletas que se pueden extender desde el empuñadura que pueden tener un extremo distal y un extremo proximal, un árbol que puede moverse dentro del pasaje y al menos una parte que puede tener una primera parte roscada, un bloque impulsor que puede estar conectado operativamente al árbol que puede tener una superficie anterior que puede estar configurada para acoplar en el implante espinal, y un órgano de embrague, al menos una parte del cual puede tener filetes de rosca para engranar selectivamente en la primera porción roscada del árbol. El procedimiento puede comprender, además la inserción de un implante contra el bloque impulsor y entre las paletas, insertando los extremos distales de las paletas entre vértebras adyacentes, moviendo el árbol a través del pasaje de la empuñadura, de manera que el implante puede avanzar hacia el extremo distal de las paletas y separar, y retirar las paletas de entre vértebras adyacentes. Además, el procedimiento puede incluir el movimiento de filetes de rosca del órgano de embrague hasta engranar con la primera porción roscada del árbol. Además, en una realización en la que el árbol puede comprender una segunda porción roscada y la empuñadura puede comprender una rosca interna, el procedimiento puede comprender además engranar la segunda porción roscada del árbol con la rosca interna de la empuñadura y girar el árbol en relación a la empuñadura para mover el bloque impulsor entre las paletas. Las paletas se pueden separar mientras el implante se mueve hacia los extremos distales de las paletas. En realizaciones en las que el dispositivo de inserción del implante puede comprender una varilla de eyección operativamente conectada al bloque impulsor, la varilla de eyección puede ser acoplada con, al menos, una vértebra, de manera que cuando el árbol gira, los extremos distales de las paletas pueden retirarse de entre las vértebras adyacentes. Además, en una realización donde el dispositivo de inserción del implante puede comprender una varilla de eyección conectada operativamente al bloque impulsor y al menos una de las paletas pueden comprender una abertura, el procedimiento puede comprender además la rotación de la varilla de eyección dentro de la abertura.

Breve descripción de los dibujos

[0010] La invención y los demás desarrollos de la invención se explican en aún mayor detalle en los siguientes dibujos ilustrativos. La presente invención puede entenderse mejor mediante la referencia a los siguientes dibujos, en los que las referencias numéricas representan los elementos numerados. Los dibujos son, meramente ilustrativos, para mostrar ciertas características que pueden ser utilizadas, individualmente o en combinación con otras características, y la presente invención no debería limitarse a las realizaciones mostradas.

- La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de inserción de implante espinal con un implante espinal;
- La figura 2 es una vista en sección de una parte del dispositivo de inserción mostrado en la figura 1;
- La figura 3 es una vista en sección tomada a través de la línea 3-3 de la figura 2;
- La figura 4 es una vista lateral de una parte del dispositivo de inserción de la figura 1;
- La figura 5 es una vista ampliada del implante y las partes del dispositivo de inserción de la figura 1;
- La figura 6 es una vista en sección tomada a través de la línea 6-6 de la figura 5;
- La figura 7 es una vista en perspectiva de una parte mostrada en las figuras 5 y 6;
- La figura 7A es una vista en perspectiva de una realización alternativa, de acuerdo con la invención, de parte de la

figura 7;
- La figura 8 es una vista lateral de una parte del dispositivo de inserción de la figura 1;
- La figura 9 es una vista superior de la parte mostrada en la figura 8;
- La figura 10 es una vista lateral del implante y el dispositivo de inserción de la figura 1, con algunas partes mostradas en sección;
- La figura 11 es una vista tomada a través de la línea 11-11 de la figura 10;
- La figura 12 es una vista en sección de una parte del dispositivo de inserción de la figura 1;
- La figura 13 es una vista lateral, tomada en sección, de una parte del dispositivo de inserción de la figura 1;
- La figura 14 es una vista superior de la parte mostrada en la figura 13;
- La figura 15 es una vista del extremo tomada a través de la línea 15-15 de la figura 13;
- La figura 16 es una vista del extremo tomada a través de la línea 16-16 de la figura 13;
- La figura 17 es una vista parcial ampliada de la parte mostrada en la figura 13;
- La figura 18 es una vista en sección tomada a través de la línea 18-18 de la figura 13;
- La figura 19 es una vista en sección tomada a través de la línea 19-19 de la figura13; y
- La figura 20 es una vista lateral de una parte del dispositivo de inserción de la figura 1.

Descripción detallada

[0011] El aparato 10 mostrado en los dibujos es un dispositivo de inserción de implante espinal con partes que son ejemplos de los elementos estructurales enumerados en las reivindicaciones. El dispositivo de inserción 10, incluye por lo tanto, ejemplos de cómo una persona experta en la materia puede realizar y utilizar la invención, y se describe aquí la capacidad de proveer y el mejor procedimiento de la invención sin imponer limitaciones que no se citan en las reivindicaciones. Así pues, los dibujos son ilustrativos del dispositivo de inserción y son para fines de descripción. En este sentido, aunque el aparato se describe e ilustra con el fin de insertar un implante en la columna vertebral, éste puede ser utilizado para otros tipos de implantes para ser insertados en otras localizaciones y en animales/objetos distintos de los seres humanos.

[0012] Las partes del dispositivo de inserción 10 que se muestran en la figura 1 incluyen una empuñadura de agarre 12, un árbol 14, y una empuñadura en T 16, en el extremo del árbol 14. Un par de resortes distractores 18, que pueden ser referidos como paletas, pueden proyectarse hacia adelante desde la empuñadura de agarre 12. El árbol 14 puede extenderse, a través de la empuñadura de agarre 12, y puede proyectarse hacia delante de la empuñadura de agarre 12 entre las paletas 18.

[0013] Un bloque impulsor 20 se aloja entre las paletas 18. El bloque impulsor 20 está unido o asociado con el árbol 14, para ser conducido hacia adelante mientras el operador mueve la empuñadura en T 16 hacia delante de la empuñadura de agarre 12, el bloque impulsor 20 puede, a continuación, empujar un implante espinal 22 hacia delante entre los extremos distales 24 de las paletas 18, que obliga a las paletas 18 a separarse mutuamente para simultáneamente desviar un par de vértebras y avanzar el implante 22 hasta el espacio intra-vertebral.

[0014] Como se muestra de forma separada en las figuras 2 y 3, la empuñadura de agarre 12 puede tener, generalmente, una configuración cilíndrica con un eje central longitudinal 25, y puede estar estrechada radialmente hacia adentro, hacia sus extremos opuestos. Un orificio ensanchado 31 puede extenderse axialmente hacia dentro desde el extremo proximal 32 de la empuñadura de embrague 12, que está a la derecha según se ve en los dibujos. Un orificio ensanchado similar 35 puede extenderse axialmente hacia el interior desde el extremo distal 36, que está a la izquierda según se ve en los dibujos. Los orificios ensanchados 31, 35 y un orificio interno 39 pueden definir conjuntamente un pasaje 41 que se extiende longitudinalmente a través de la empuñadura de agarre 12 a lo largo del eje 25. En una realización, la empuñadura 12 puede tener aproximadamente de 10 cm a 15 cm de longitud.

[0015] Otro pasaje 43 puede extenderse transversalmente a través de la empuñadura de agarre 12. Ese pasaje 43 puede cruzar el pasaje longitudinal 41, y puede estar centrado sobre un eje transversal 45 perpendicular al eje longitudinal 25. Un par de agujeros estrechos, roscados 47 se pueden extender de forma opuesta hacia el exterior del pasaje transversal 43, como se muestra mejor en la figura 2. También extendiéndose transversalmente, a través de la empuñadura de agarre 12, puede haber una ranura 49 que, como se muestra mejor en la figura1, puede extenderse a lo largo de la empuñadura de agarre 12.

[0016] El árbol 14 puede tener varias secciones distintas con diferentes longitudes y diámetros. Como se muestra en la figura 4, éstas pueden incluir una sección de extremo proximal 50 con el mayor diámetro d1 del árbol14, y una sección del extremo distal 52 con el menor diámetro d2. La sección de extremo proximal 50 puede estar configurada para recibir la empuñadura en T 16 (figura 1). La sección de extremo distal 52 puede estar configurada para recibir el bloque impulsor 20 (figura 1). En una realización, el árbol 14 puede tener de 30 cm a 40 cm de longitud. En una realización, el dispositivo de inserción 10 puede tener de 35 cm a 45 cm de longitud.

[0017] Otras secciones del árbol 14, puede, incluir una sección con mayor longitud 56 que, a su vez, puede incluir una sección central 58 comprendida entre dos secciones intermedias 60 y 62. La sección central 58 puede ser la sección individual más larga del árbol 14, y puede tener un primer filete de rosca 64 que se extiende a lo largo de casi toda su

longitud, dicha sección central 58 puede tener un tercer diámetro d3 junto al filete de rosca 64, y puede tener un cuarto diámetro d4 en el filete de rosca 64. Las secciones intermedias 60 y 62 también pueden tener el cuarto d4 diámetro. Otra sección intermedia 66 con un diámetro mayor d5 puede extenderse axialmente entre la sección de extremo proximal 50 y la sección intermedia sin roscar adyacente 62. Esa sección 66 del árbol 14 puede tener un segundo filete de rosca 68 con el mayor diámetro d1.

[0018] Como se muestra, en detalle ampliado, en las figuras 5 y 6, el bloque impulsor 20 puede estar montado en el extremo distal de la sección 52 del árbol 14, y puede estar retenido en el árbol 14 por un anillo de retención 80. Una superficie delantera 82 del bloque impulsor 20 puede tener un contorno que coincida con el contorno de una superficie opuesta 84 del implante espinal 22. En las figuras 5 y 6 se muestra también una varilla de eyección 86 que puede montarse en el bloque impulsor 20. Como se muestra, por separado, en la figura 7, la varilla de eyección 86 puede tener una parte central 88 con una sección transversal circular, que tiene un par de brazos 90, que pueden tener sección transversal ovalada, elíptica, o cualquier otra parte transversal adecuada. La sección central 88 de la varilla de eyección 86 puede ser recibida en un orificio circular 91 que se extiende a través del bloque impulsor 20, como se muestra en la figura 6. Los brazos 90 pueden proyectarse desde el bloque impulsor 20, como se muestra en la figura 5. Un par de elementos de fijación 92 pueden asegurar la varilla de eyección 86 en el bloque impulsor 20.

[0019] Puede ser una paleta 18 o en realizaciones, de acuerdo con la invención, una pluralidad de paletas 18. En la realización ilustrada, el dispositivo de inserción 10 tiene dos paletas 18. Las paletas 18 pueden ser, como se ilustra, porciones flexibles separadas de una estructura de resorte unitaria 100, o en otra realización, pueden ser un conjunto de múltiples (por ejemplo dos) resortes fijados a una base. Como se muestra en las figuras 8 y 9, la estructura de resorte 100 puede tener una base tubular 102 en su extremo proximal. Las paletas 18 pueden ser similares, y pueden estar configuradas como resortes de hoja alargados que se inclinan transversalmente hacia fuera desde la base 102 y convergen en sus extremos distales 24. Al menos una de las paletas 18 puede tener una ranura 109 situada centralmente con una abertura 111 en forma de agujero de llave próximo a la base 102. La apertura 111 puede proporcionar un medio a través del cual la varilla de eyección 86 puede ser separada del bloque impulsor 20, de modo que un repuesto de la varilla de eyección o la varilla de eyección, que tenga una configuración diferente, puede utilizarse con el dispositivo de inserción 10. Por ejemplo, cuando la varilla de eyección 86 está colocada próxima o dentro de la abertura 111, los elementos de fijación 92 puede ser desengranados de la varilla de eyección 86 y la varilla de eyección 86 pueden ser retirada del bloque impulsor 20 y retirada de la abertura 111.

[0020] Como se muestra en la figura 7A, una varilla de eyección 86a de acuerdo con la invención se puede usar con el dispositivo de inserción 10. La varilla de eyección 86a puede tener brazos 90a y una porción central 88a que tiene un eje longitudinal 86b. Los brazos 90a están descentrados con respecto al eje longitudinal 86b de la parte central 88a. Por otra parte, la varilla 86a de eyección puede tener uno o más dientes 89 y una canaladura 93. La varilla de eyección 86a puede ser mantenida en el bloque impulsor 20 92 por medio de elementos de fijación, tales como, por ejemplo, retenes de bolas (no mostrados) que pueden engranar con los dientes 89. Cuando 90a brazos están situados dentro de la abertura 111 de las paletas 18, la porción central 88a puede girarse dentro de la abertura 111. Un cirujano puede girar la varilla de eyección 86a de tal manera que los elementos de fijación 92 puedan desengranarse de los dientes 89 y moverse a lo largo de la canaladura 93. Los elementos de fijación 92 pueden entonces, ser engranados a otro diente 89, de manera que los brazos 90a se acercan o alejan de los extremos distales 24 de las paletas 18. Tal construcción puede permitir a un cirujano, controlar la profundidad de empotramiento del implante 22 entre las vértebras. Por ejemplo, en una posición donde un primer lateral 88b de la parte central 88a, enfrentada a los extremos distales 24, la profundidad de empotramiento del implante 22 puede ser de aproximadamente 3 mm, y en una posición donde un segundo lateral 88c de la porción central 88a, enfrentada a los extremos distales 24, la profundidad de empotramiento del implante 22 puede ser de aproximadamente de 6 mm. La brazos 90a pueden tener superficies 90b con marcas I que proporcionan una indicación visual de la profundidad de empotramiento del implante 22 cuando la varilla de eyección 86a está en una orientación diferente.

[0021] Un par de estructuras de tope 110 pueden proyectarse desde los lados opuestos de la ranura 109 cerca del extremo distal 24 de la paleta 18. Las estructuras de tope 110 previenen que el dispositivo de inserción 10 avance demasiado lejos en el espacio intravertebral. Como opción adicional, el dispositivo de tope puede ser ajustable para preseleccionar la distancia de inserción deseada. Por ejemplo, puede haber dos opciones de distancia de inserción efectuadas por un saliente o protuberancia que puede estar unido de manera articulada a las estructuras de tope 110 para el posicionamiento, sea distal o proximal, a las estructuras de tope 110, a elección del usuario del instrumento.

[0022] Cada paleta 18 además puede tener un par de surcos estrechos 112 en paralelo que están cercanamente espaciados unos de otros en localizaciones avanzadas de las estructuras de tope 110. Los surcos estrechos 112 pueden actuar como una estructura de retención para evitar que el dispositivo de inserción 10 se salga mientras está en funcionamiento. Cada par de surcos 112 pueden estar interrumpidos por la ranura adyacente 109, pero, de forma diferente, puede extenderse completamente a través de la respectiva paleta 18. En una realización, las paletas 18 pueden tener, aproximadamente, de 17 cm a 27 cm de longitud.

[0023] Como se muestra en las figuras 10 y 11, la base 102 de la estructura de resorte 100 puede ser recibida en el agujero ensanchado distal 35 de la empuñadura de agarre 12. Un elemento de fijación 114 puede asegurar la base 102 en el agujero ensanchado 35. En el otro extremo de la empuñadura de agarre 12, un elemento de fijación 116 puede asegurar un manguito 120 en el agujero ensanchado proximal 31. Un filete de rosca interno 122 (figura 12) del manguito 120 puede estar situado en el pasaje 41 que se extiende a través de la empuñadura de agarre 12 a lo largo del eje 25. El árbol 14 se puede extender y puede ser axialmente desplazable a través del pasaje 41, con el primer filete de rosca 64 del árbol 14, espaciado radialmente hacia dentro desde el filete de rosca 122 en el pasaje 41. Los brazos 90 de la varilla de eyección 86 pueden sobresalir hacia el exterior a través de las ranuras 109 sobre las paletas 18 para deslizarse a lo largo de las ranuras 109 mientras el bloque impulsor 20 se mueve axialmente con el árbol 14.

[0024] El movimiento axial del árbol 14 y del bloque impulsor 20 puede llevarse a cabo en cualquiera de dos diferentes modos de funcionamiento. En el primer modo, el árbol 14, puede deslizarse libremente a través del pasaje 41 hasta que el segundo filete de rosca 68 (adyacente a la empuñadura en T 16) del árbol14, moviéndose hacia delante, engranado con el filete de rosca interno 122 del manguito 120 de la empuñadura de agarre 12. El avance adicional del bloque impulsor 20 y del implante 22 puede conseguirse girando la empuñadura en T 16 respecto a la empuñadura de embrague 12, de manera que atornilla el árbol 14 hacia adelante a lo largo del eje 25. En el segundo modo de funcionamiento, el eje 14 no se desliza libremente a través de la pasaje 41 de la empuñadura de agarre 12, pero se puede mover axialmente hacia delante sólo girando la empuñadura en T 16 para atornillar el eje 14 a través del pasaje 41. El operador puede modificar el dispositivo de inserción 10, entre los dos modos diferentes de funcionamiento, desplazando un mecanismo de embrague 130 que está montado en la empuñadura de agarre 12.

[0025] El mecanismo de embrague 130 puede incluir un órgano de embrague móvil 132 y un par de elementos de fijación (por ejemplo, retenes de bola 134) conectados operativamente a la empuñadura 12. Como se muestra en las figuras 13 a19, el órgano de embrague 132 puede ser una parte cilíndrica con las superficies laterales superior e inferior aplanadas 136 y 138. Las superficies de los extremos 140 y 142 del órgano de embrague 132 pueden tener marcas de accionamiento, como se muestra en las figuras 15 y 16. Un par de superficies rebajadas 144 puede estar situadas (por ejemplo, el centro) en, al menos, una superficie lateral opuesta 136 y 138. Las superficies rebajadas 144 pueden ser iguales, y cada una puede tener una porción de superficie de leva 146 (figura 19) que define un par de cavidades 147 y 149. Como se muestra mejor en la figura 14, las cavidades 147 y 149, en el ejemplo ilustrado pueden tener forma de lágrima extendiéndose mutuamente opuestas a lo largo del órgano de embrague 132.

[0026] Una superficie interior 150 del órgano de embrague 132 puede definir un pasaje 151. La superficie interior 150 puede tener distintas porciones 152 y 154 en los lados opuestos del pasaje 151. La primera porción lateral 152 de la superficie interior 150 puede tener un contorno semi-cilíndrico centrado sobre un primer eje 157. La segunda porción lateral 154 puede tener un contorno semi-cilíndrico centrado en un segundo eje 159 que está separado del primer eje 157, y puede definir un filete de rosca 160 que se extiende parcialmente alrededor del segundo eje 159.

[0027] Haciendo referencia de nuevo a las figuras 10 y 11, el órgano de embrague 132 puede extenderse a través del pasaje transversal 43 en la empuñadura de agarre 12. El pasaje 151 que se extiende a través del órgano de embrague 132 puede ser alineado con el pasaje longitudinal 41 en la empuñadura de embrague 12. Los retenes de bola 134 pueden engranar y retener el órgano de embrague 132 en la empuñadura de agarre 12. Específicamente, cada retén de bola 134 puede tener una cubierta 164 con un filete de rosca externo 166, como se muestra en la figura 20. Los retenes de bola 134 se pueden enroscar en los orificios estrechos 47 (figura 2) de la empuñadura de agarre 12, a posiciones en las que, las bolas 168 en los extremos de las cubiertas 164 sobresalen dentro del pasaje 43.Cuando el órgano de embrague 132 está instalado en el pasaje 43, las bolas 168 pueden estar asentadas tanto en la primera cavidad primera como en la segunda 147 o 149 del órgano de embrague 132. Empujando alternativamente contra los dos extremos de las superficies 140 y 142, el operador puede forzar las superficies de leva 146 a deslizarse contra la resistencia del retén de bolas 134 con el fin de desplazar el órgano de embrague 132 hacia atrás y adelante entre una primera posición en la que las bolas 168 están asentadas en la primeras cavidades 147 y una segunda posición en la que las bolas 168 están asentadas en las segundas cavidades 149.

[0028] Cuando el órgano de embrague 132 está en la primera posición, la superficie interior no roscada 152 puede estar situada al lado del primer filete de rosca 64 del eje 14, como se muestra en la figura 11. El filete de rosca interno 160 en el lado opuesto del pasaje 151, puede entonces, ser separado transversalmente, del primer filete de rosca 64 del eje 14. En consecuencia, la rosca 160 no se acopla con la rosca 64, y el eje 14 es libre de deslizarse a lo largo del eje 25.

[0029] Cuando el órgano de embrague 132 se desplaza desde la primera posición hasta la segunda posición, la superficie interior sin roscar 152 del órgano de embrague 132 se mueve transversalmente, alejándose del primer filete de rosca 64 del árbol 14. El filete de rosca interno 160 del órgano de embrague 132 puede, simultáneamente, moverse transversalmente engranando con el primer filete de rosca 64 del árbol14. En consecuencia, cuando el órgano de embrague 132 se encuentra en la segunda posición, el operador puede mover el árbol 14 a lo largo del eje 25 sólo girando el empuñadura en T 16 con respecto a la empuñadura de agarre 12, de manera que atornilla el eje 14 a través del pasaje 41 de la empuñadura de agarre 12. El filete de rosca interno 160 y 122 puede ser

posicionado, respectivamente, y tener el mismo paso, de manera que el árbol 14 se mueve a lo largo del eje 25, el filete de rosca 64 del eje 14 engrana simultáneamente con el filete de rosca interno 160 y 122.

[0030] En el uso del dispositivo de inserción 10, el operador puede deslizar manualmente el implante 22 hacia adelante entre las paletas 18 para separarlas hasta que la fuerza de sus resortes sostengan dicho implante 22 en su lugar. Una relación de tipo carril-ranura puede establecerse entre las paletas 18 y el implante 22 para mantener el implante 22 en la alineación adecuada con las paletas 18, mientras el implante 22 se hace avanzar distalmente. Por ejemplo, cada una de las paletas 18 puede tener una pluralidad (por ejemplo, dos) de carriles 26 para engranar en la correspondiente acanaladura(s) en las superficies externas (por ejemplo, superior e inferior) del implante 22.

[0031] El operador puede mover el árbol 14 y el bloque impulsor 20 axialmente hacia delante hasta que la superficie delantera 82 del bloque impulsor 20 engrane en la superficie complementaria 84 del implante 22. Con los extremos distales 24 de las paletas 18 insertados entre un par de vértebras, y con las estructuras de tope 110 frente las vértebras, el movimiento adicional hacia adelante del bloque impulsor 20, fuerza al implante 22 entre los extremos distales 24 de las paletas 18. Esto mueve las paletas 18 para separarse mutuamente para desviar las vértebras de acuerdo con el espesor del implante 22, y simultáneamente mueve el implante 22 en el espacio intravertebral. Si el órgano de embrague 132 está en la primera posición, la varilla de eyección 14 y el bloque impulsor 20, pueden avanzar a través de este primer rango de movimiento meramente deslizando la varilla 14 hacia delante a lo largo del eje 25 sin la necesidad de girar la empuñadura en T 16.

[0032] Sin embargo, si el órgano de embrague 132, está en la segunda posición, la varilla 14 y el bloque impulsor 20 pueden ser avanzados a través del primer rango de movimiento sólo girando el empuñadura en T 16 para atornillar la varilla 14 a través de la empuñadura de agarre 12, como se describió anteriormente. En cualquier caso, un segundo rango de movimiento continúa mientras el segundo filete de rosca 68 del árbol 14 se mueve axialmente engranando con la rosca interna 122 del manguito 120. Mientras el árbol 14 se atornilla hacia adelante a través del segundo rango de movimiento, el bloque impulsor 20 conduce el implante 22 de entre los extremos distales 24 de las paletas 18, a medida que el implante 22 se mueve más allá de los extremos distales 24 de las paletas 18 y entre vértebras adyacentes, los brazos 90, 90a de la varilla de eyección 86, 86a pueden acoplarse en las paredes exteriores de las vértebras adyacentes. La rotación del árbol 14 provoca que los brazos 90, 90a empujen contra la vértebras, causando con ello que las paletas 18 sean retiradas de entre las vértebras en el segundo rango de movimiento. En las realizaciones ilustradas, los diversos rangos de movimiento de roscado, efectuados por las diferentes zonas roscadas, tienen los mismos respectivos pasos produciendo la misma velocidad o ritmo de movimiento a lo largo de las respectivas partes.

[0033] Aunque la descripción anterior y los dibujos representan las realizaciones preferentes de la presente invención, se entenderá que diversas adiciones, modificaciones y sustituciones se pueden hacer en la misma, sin apartarse del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. En particular, será evidente, para los expertos en la técnica, que la presente invención puede realizarse en otras formas específicas, estructuras, disposiciones, proporciones, y con otros elementos, materiales y componentes, sin apartarse de las características esenciales de la misma. Un experto en la técnica apreciará, que la invención se puede utilizar con muchas modificaciones de estructura, disposición, proporciones, materiales y componentes y de otro tipo, utilizados en la práctica de la invención, que se adaptan particularmente a entornos específicos y requerimientos operativos, sin apartarse de los principios de la presente invención. Las realizaciones actualmente descritas están, por tanto, para ser consideradas en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas, el alcance de la invención indicado por las reivindicaciones adjuntas, y no se limita a la descripción anterior.

[0034] Las realizaciones alternativas que no forman parte de la invención, a menos que caigan/se engloben dentro del alcance de las reivindicaciones, se definen en los siguientes párrafos:

1. Un aparato para su uso con un implante espinal, comprendiendo:
una empuñadura que tiene un eje longitudinal y un pasaje;
un árbol móvil dentro del pasaje y al menos una porción que tiene un primer filete de rosca;
un bloque impulsor conectado operativamente al árbol y que tiene una superficie delantera configurada para acoplar el implante espinal; y
un órgano de embrague soportado en la empuñadura para el movimiento, hacia dentro y hacia fuera, de engranaje con el primer filete de rosca del árbol.
2. El aparato, como se define en el párrafo 1, en el que la empuñadura tiene un filete de rosca interno, y el árbol tiene un segundo filete de rosca interno móvil, a lo largo del eje longitudinal hasta engranar con el filete de rosca interno en la empuñadura, cuando el órgano de embrague es o bien engranado con o desengranado de el primer filete de rosca interno del árbol.
3. El aparato como se define en el párrafo 1 comprende, además, un par de paletas que se proyectan desde un extremo de la empuñadura y al menos una parte del árbol está situado entre las paletas.
4. El aparato como se define en el párrafo 1, en el que el bloque impulsor tiene una parte receptora, estando la parte receptora dimensionada y configurada para recibir una varilla de eyección.

5. El aparato como se define en el párrafo 4, en el que la varilla de eyección comprende una parte central que tiene un eje longitudinal y dos brazos que se extienden desde la parte central.

6. El aparato, como se define en el párrafo 5, en el que los brazos están desplazados del el eje longitudinal de la parte central.

7. El aparato, como se define en el párrafo 5, en el que la porción central de la varilla de eyección comprende una pluralidad de dientes y una canaladura, comprendiendo el bloque impulsor, al menos un elemento de fijación, para engranar los dientes y la canaladura, de manera que la varilla de eyección sea giratoria en relación al bloque impulsor.

8. El aparato, como se define en el párrafo 1, comprende además un par de paletas que se extienden desde la empuñadura, las paletas tienen un extremo distal y un extremo proximal, donde el extremo distal de las paletas está dimensionado y configurado para ser colocado entre las vértebras adyacentes y el extremo proximal de las paletas está dimensionado y configurado para estar operativamente sujeto a la empuñadura.

9. El aparato, como se define en el párrafo 8, en el que al menos una paleta tiene al menos un reborde en el extremo distal de la misma.

10. El aparato, como se define en el párrafo 1, en el que el órgano de embrague comprende una abertura a su través que tiene una primera porción y una segunda porción.

11. El aparato, como se define en el párrafo 10, en el que la primera porción comprende una porción roscada y la segunda porción comprende una porción sin roscar.

12. El aparato, como se define en el párrafo 10, en el que el órgano de embrague comprende además una primera porción lateral y al menos un par de cavidades en dicha porción lateral, teniendo la empuñadura un primer elemento de fijación para engranar, selectivamente, sólo uno del par de cavidades cada vez.

13. El aparato, como se define en el párrafo 12, en el que el órgano de embrague, comprende además, una segunda porción lateral y un segundo par de cavidades ésta segunda porción lateral, teniendo la empuñadura un segundo elemento de fijación para engranar, selectivamente, sólo uno del par de cavidades cada vez.

14. El aparato, como se define en el párrafo 13, en el que el primero y segundo elementos de fijación son retenes de bola colocados a través de la empuñadura.

15. Un aparato para uso con un implante espinal, que comprende:

una empuñadura que tiene un pasaje a su través;

un árbol desplazable dentro del pasaje, comprendiendo al menos una parte del árbol, filetes de rosca;

un par de paletas que tienen un extremo proximal y un extremo distal, estando el extremo proximal de las paletas, operativamente conectado a la empuñadura, donde al menos uno del par de paletas tiene una ranura;

un bloque impulsor desplazable con el árbol y unido al mismo, teniendo el bloque impulsor que tiene una superficie delantera configurada para acoplarse al implante espinal; y

una varilla de eyección que tiene al menos un brazo, en el que la varilla de eyección está conectada operativamente al bloque impulsor, siendo desplazable al menos un brazo en la ranura entre los extremos distal y proximal de al menos una paleta;

en el que la empuñadura tiene una rosca interna y el árbol tiene al menos una porción que tiene una primer filete de rosca espaciado de la rosca interna de manera que el árbol se desliza axialmente, atravesando un primer rango de movimiento, en el pasaje, y al menos una porción diferente del árbol que tiene un segundo filete de rosca, éste segundo filete de rosca es desplazable engranando con la rosca interna de tal manera que el árbol sólo se gira a través de un segundo rango de movimiento en el pasaje.

16. El aparato, como se define en el párrafo 15, en el que las paletas están configuradas de modo que los extremos distales de las mismas se alejan mutuamente mientras el bloque impulsor se mueve desde el extremo proximal de las al extremo distal de las paletas.

17. El aparato como se define en el párrafo 15, en el que el eje está configurado para el segundo rango de movimiento para seguir la primera gama de movimiento cuando el eje se mueve hacia adelante a través del pasaje.

18. El aparato, como se define en el párrafo 15, comprende además un órgano de embrague que tiene al menos una porción con filetes de rosca, en el que el órgano de embrague está soportado en la empuñadura para el movimiento dentro y fuera del engranaje con el primer filete de rosca en el árbol, de tal manera que el árbol gira sólo a través del primer rango de movimiento en el pasaje, cuando el órgano de embrague es engranado con el primer filete de rosca.

19. El aparato, como se define en el párrafo 15, en el que la varilla de eyección está conectada por embrague al bloque impulsor.

20. El aparato, como se define en el párrafo 15, en el que al menos una paleta tiene al menos una estructura de tope para engranar en al menos una vértebra, esa, al menos una, estructura de tope, está configurada para evitar el exceso de penetración del extremo distal de las paletas en la vértebra adyacente.

21. Un aparato para la inserción de un implante que comprende:

una empuñadura que tiene un eje longitudinal, un primer extremo, un segundo extremo y un pasaje a su través;

un árbol desplazable dentro del pasaje y que se proyecta desde los extremos primero y segundo de la empuñadura;

un bloque impulsor unido al árbol y que tiene una superficie delantera configurada para engranar con el implante; y

un mecanismo de embrague soportado, en la empuñadura, para el movimiento entre una primera posición, en la que el árbol es capaz de deslizarse dentro de la empuñadura paralelo al eje longitudinal, y una segunda posición, en la que el árbol es capaz de moverse dentro de la empuñadura de una segunda manera diferente de la del movimiento longitudinal.

22. El aparato del párrafo 21, en el que la segunda manera diferente de movimiento incluye, al menos en parte, la rotación del árbol.

23. Un aparato para usar con un implante espinal, que comprende:
una empuñadura que tiene un pasaje;
un par de paletas cada una de los cuáles tiene extremos proximal y distal, estando los extremos proximales de las paletas operativamente conectados a la empuñadura, estando configuradas las paletas de manera que los extremos distales están solicitados conjuntamente;
un árbol desplazable dentro del pasaje y a través de los extremos proximales de las paletas, al menos una porción del árbol tiene un filete de rosca;
un bloque impulsor conectado operativamente al árbol y tiene una superficie delantera configurada para engranar con el implante espinal; y
una varilla de eyección conectada operativamente y desengranable del bloque impulsor.

24. El aparato, como se define en el párrafo 23, en el que al menos una de las paletas comprende una abertura tal que cuando la varilla de eyección se coloca en la abertura, siendo la varilla de eyección susceptible de desengranar del bloque impulsor.

25. El aparato, como se define en el párrafo 23, en el que al menos una de las paletas comprende una abertura de manera que cuando la varilla de eyección se coloca en la abertura, la varilla de eyección es giratoria con respecto al bloque impulsor.

26. Un procedimiento de inserción de un implante entre vértebras adyacentes que comprende:
proporcionar un dispositivo de inserción de implante que comprende:
una empuñadura que tiene un eje longitudinal y un pasaje;
un par de paletas que se extienden desde empuñadura, las paletas tienen un extremo distal y un extremo proximal;
un árbol desplazable dentro del pasaje y al menos una parte que tiene una primera porción roscada;
un bloque impulsor operativamente conectado al árbol que tiene una superficie delantera y configurada para trabar el implante espinal; y
un miembro de embrague, una porción del cual, al menos, tiene filetes de rosca para engranar selectivamente la parte roscada del árbol;
la inserción de un implante contra el bloque impulsor y entre las paletas;
la inserción de los extremos distales de las paletas entre vértebras adyacentes;
el movimiento del árbol a través del pasaje de la empuñadura de manera que el implante se mueva hacia el extremo distal de las paletas y apartando las paletas; y
la retirada de las paletas de entre vértebras adyacentes.

27. El procedimiento del párrafo 26, comprende además, el movimiento de los filetes de rosca del órgano de embrague hasta engranar con la primera parte roscada del árbol.

28. El procedimiento del párrafo 26, en el que el árbol comprende, además, una segunda porción roscada y la empuñadura comprende una rosca interna, comprendiendo el procedimiento además:
engranar la segunda porción roscada del árbol con la rosca interna de la empuñadura; y girar el árbol en relación a la empuñadura para mover el bloque impulsor entre las paletas.

29. El procedimiento del párrafo 28, comprende además, retirar las paletas mientras el implante se mueve hacia los extremos distales de las paletas.

30. El procedimiento del párrafo 29, en el que el dispositivo de inserción de implante comprende además una varilla de eyección conectada operativamente al bloque impulsor, comprendiendo el procedimiento además, acoplar la varilla de eyección con al menos una vértebra, de manera que cuando el árbol gire los extremos distales de las paletas se retiran de entre vértebras adyacentes.

31. El procedimiento del párrafo 26, en el que el insertor de implante comprende además una varilla de eyección conectada operativamente al bloque impulsor y comprendiendo, al menos una de las paletas, una abertura, comprendiendo el procedimiento, además, la rotación de la varilla de eyección dentro de la abertura.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (10) para la inserción de un implante espinal (22) entre vértebras, comprendiendo el aparato (10):
- una estructura de empuñadura (12) que tiene un pasaje (41) que la atraviesa y una rosca interna (122, 160);
- un árbol (14), desplazable dentro del pasaje (41), comprendiendo, al menos una parte del árbol (14), filetes de rosca (68, 64) que son desplazables engranando con la rosca interna (122, 160) de tal manera que la rotación del árbol (14) provoca el movimiento axial del árbol (14);
- un par de paletas (18), cada una de cuyas paletas (18) de dicho par, tiene un extremo proximal y un extremo distal (24), estando dimensionados y configurados los extremos distales (24) de las paletas (18) para ser colocados entre vértebras adyacentes y estando dimensionados y configurados los extremos proximales de las paletas (18) para unirse operativamente a la empuñadura (12), y teniendo cada una de las paletas (18) del par una estructura de tope (110) para trabar al menos una vértebra, estando configurada la estructura de tope (110) para prevenir la penetración excesiva de los extremos distales (24) de las paletas (18) en las vértebras adyacentes, donde cada una de las paletas (18) del par, define una ranura (109) que se extiende paralela a un eje longitudinal del aparato (10);
- un bloque impulsor (20) conectado operativamente al árbol (14) y colocado entre el par de paletas (18), teniendo el bloque impulsor (20) una superficie delantera (82) configurada para trabar el implante espinal (22); y
- una varilla de eyección (86a) susceptible de acoplare con, al menos una vértebra, de manera que la rotación del árbol (14) hace que los extremos distales (24) de las paletas (18) se retiren de entre las vértebras adyacentes, comprendiendo la varilla de eyección (86a), una porción central (88a) que tiene un eje central (86b) y dos brazos (90a) que se extienden desde la porción central (88a), siendo desplazables los brazos (990A) en las ranuras (109) entre los extremos distales y proximales de las paletas (18),
caracterizado porque los brazos (90a) están desplazados del eje central (86b) y la varilla de eyección (86; 86a) está conectada de forma giratoria al bloque impulsor (20).

2. Aparato de la reivindicación 1, en el que las paletas (18) están configuradas de manera que los extremos distales (24) de dichas paletas (18) se mueven alejándose mutuamente mientras el bloque impulsor (20) se desplaza desde el extremo proximal de las paletas (18) a los extremos distales (24) de las paletas (18).

3. Aparato de la reivindicación 1 o 2, en el que el par de paletas (18) está configurado como un conjunto de múltiples resortes fijados a una base (102), estando situada la base (102) en el extremo proximal.

4. Aparato de la reivindicación 1 o 2, en el que el par de paletas (18) está configurado como un par de resortes de hoja alargados.

5. Aparato de la reivindicación 4, en el que cada una de las paletas (18) del par está configurada como un resorte de hoja alargado que está inclinada transversalmente hacia fuera con respecto a la otra de la empuñadura (12) a lo largo del eje longitudinal, y converge hacia la otra en el extremo distal (24).

6. Aparato de la reivindicación 1 o 2, en el que el par de paletas (18) está configurado como una estructura de resorte unitaria que tiene, porciones separadamente flexibles.

7. Aparato de la reivindicación 6, en el que la estructura de resorte unitaria incluye una base tubular (102) en el extremo proximal y estando conectadas las porciones separadamente a la base tubular (102) y se extienden desde dicha base tubular hacia el extremo distal (24).

8. Aparato de la reivindicación 1 o 2, en el que las paletas (18) son conjuntamente solicitadas en los respectivos extremos distales (24).

9. Aparato de una cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 8, en el que la parte central (88a) de la varilla de eyección (86a) comprende una pluralidad de dientes (89) y una canaladura (93), comprendiendo el bloque impulsor (20), al menos un elemento de fijación (92) para engranar con los dientes (89) y la canaladura (93), de manera que la varilla de eyección (86a) es susceptible de girar con respecto al bloque impulsor (20).

10. Aparato de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 9, en el que la parte central (88a) de, al menos un brazo, (90a) define un primer lado (88b) y un segundo lado (88c), en el que los brazos (90a) están cercanos a los extremos distales (24) de las paletas (18) en una posición donde el primer lado (88b) se enfrenta a los extremos distales (24) de las paletas (18), y en el que los brazos (90a) están más alejados de los extremos distales (24) de las paletas (18) en una posición donde el segundo lado (88c) se enfrenta a los extremos distales (24) de las paletas (18).

11. Aparato de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 10, en el que, al menos, una de las paletas (18) comprende una abertura (111) de manera que cuando la varilla de eyección (86; 86a) es colocada en dicha abertura (111), la varilla de eyección (86; 86a) se desacopla del bloque impulsor (20).

12. Aparato de una cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 11, en el que, al menos, una de las paletas (18) comprende una abertura (111) de manera que cuando la varilla de eyección (86; 86a) está colocada en la abertura (111), la varilla de eyección (86; 86a) es susceptible de girar con respecto al bloque impulsor (20).

13. Aparato de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 12, en el que la varilla de eyección (86a) está conectada de forma desmontable al bloque impulsor (20).

14. Aparato de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 13, en el que el árbol (14) incluye roscas externas (64,) susceptibles de engranar selectivamente, con filetes de rosca internos (160) de un órgano (132) que está montado de modo desplazable/amovible en la empuñadura (12), de manera que cuando las roscas externas (64) están engranadas con los filetes de rosca internos (160) del órgano (132), la sola rotación del árbol (14) en relación a la empuñadura (12) da como resultado el avance del árbol (14) a través del pasaje (41).

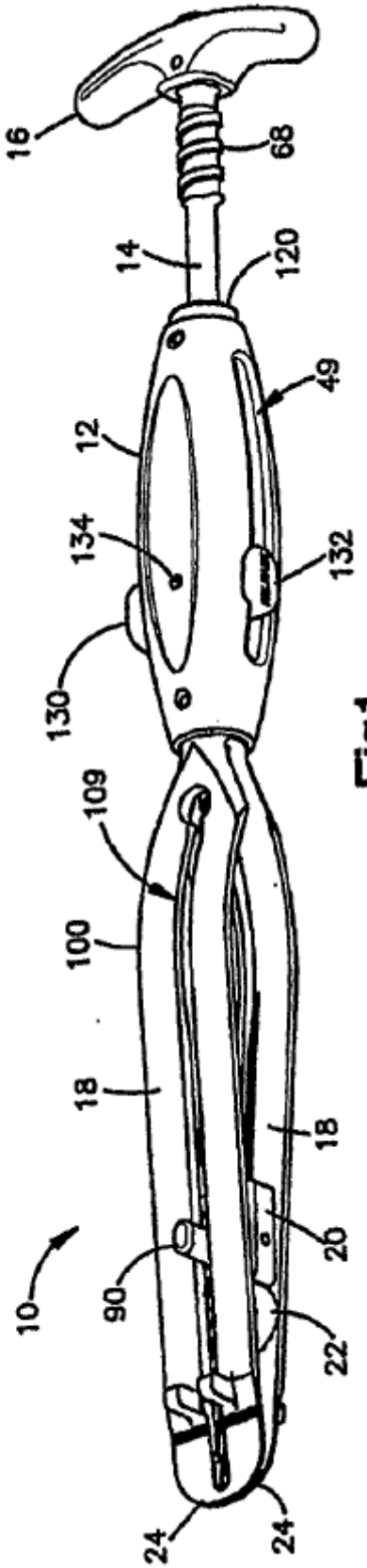

Fig.1

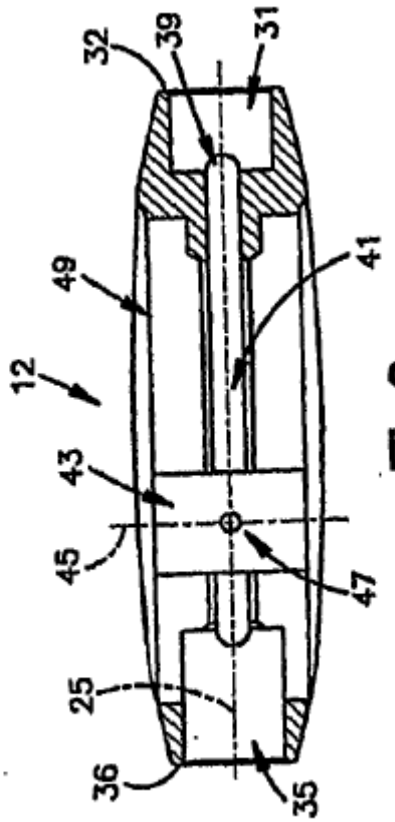

Fig.3

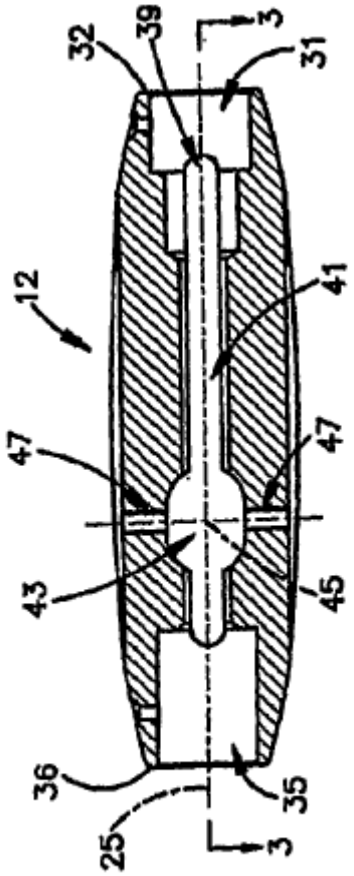

Fig.2

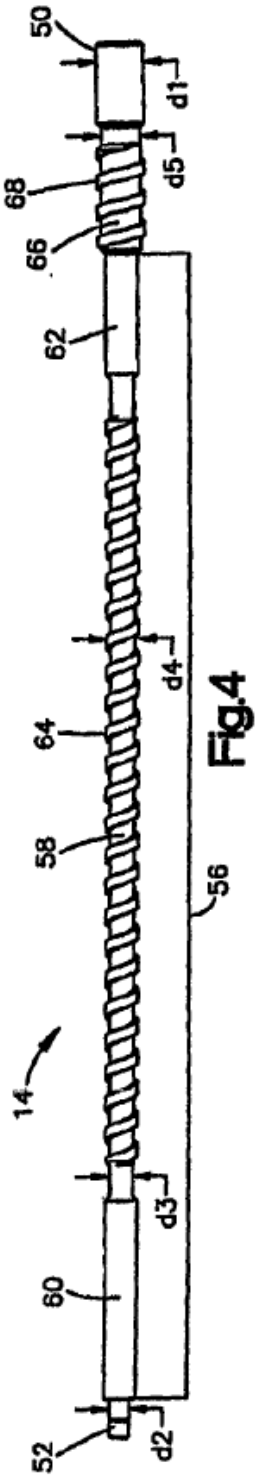

Fig.4

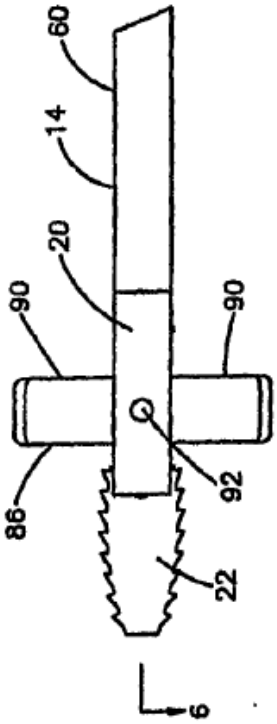

Fig.5

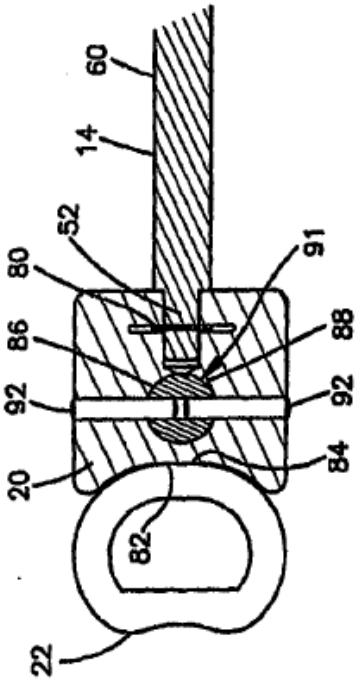

Fig.6

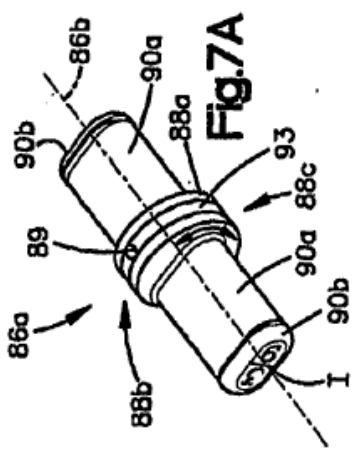

Fig.7A

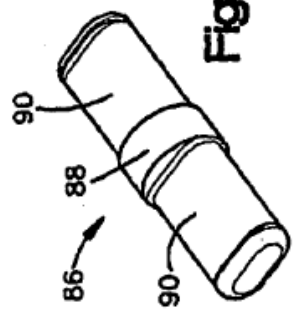

Fig.7

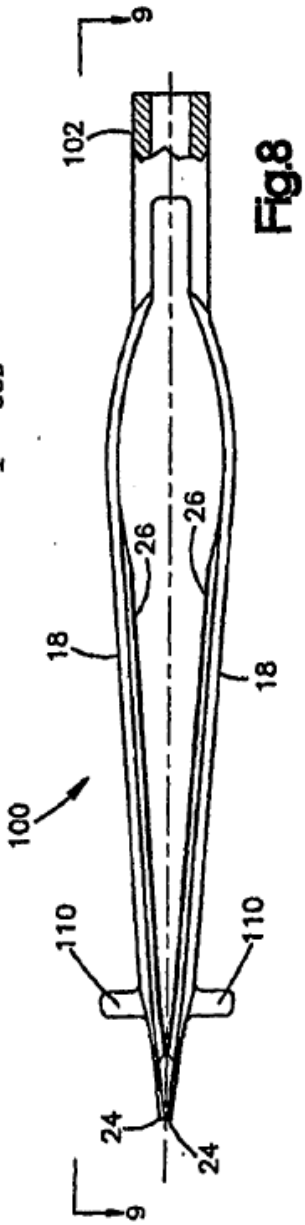

Fig.8

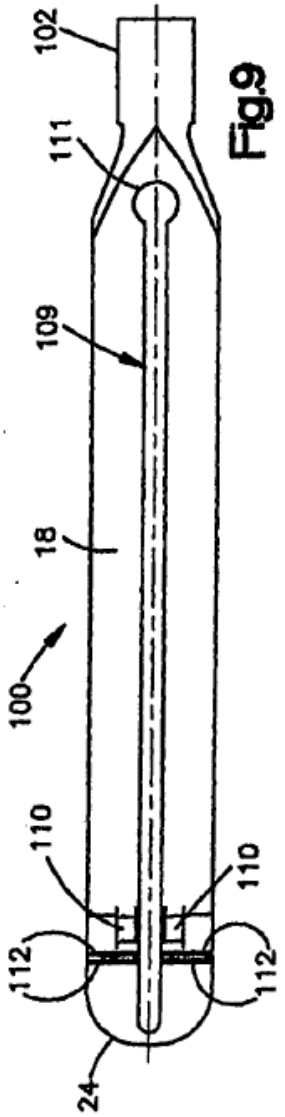

Fig.9

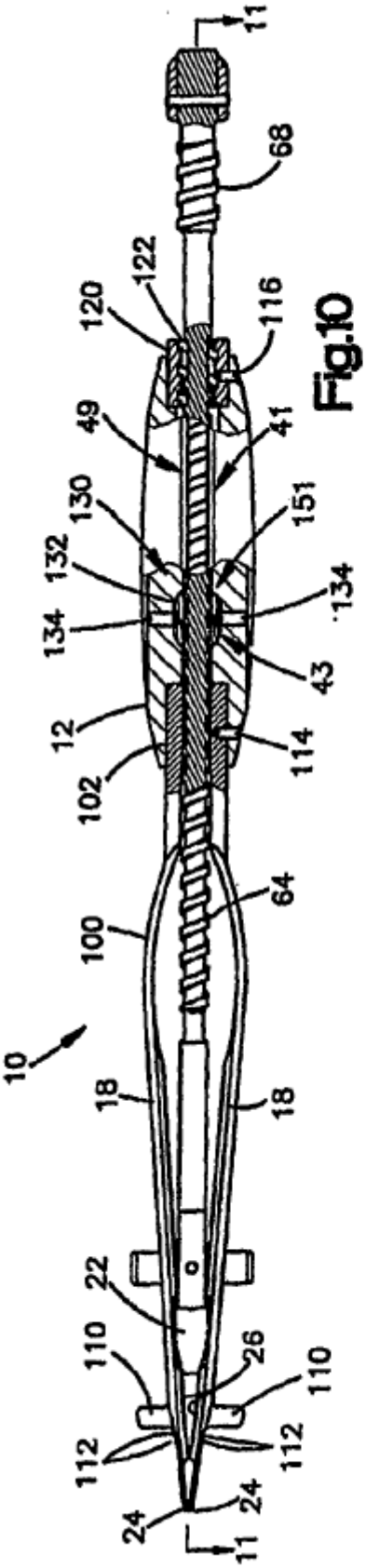
11
68
122
120
116
49
41
130
151
132
134
134
43
12
114
102
64
100
10
18
18
22
110
26
110
112
112
24
24
11

Fig.10

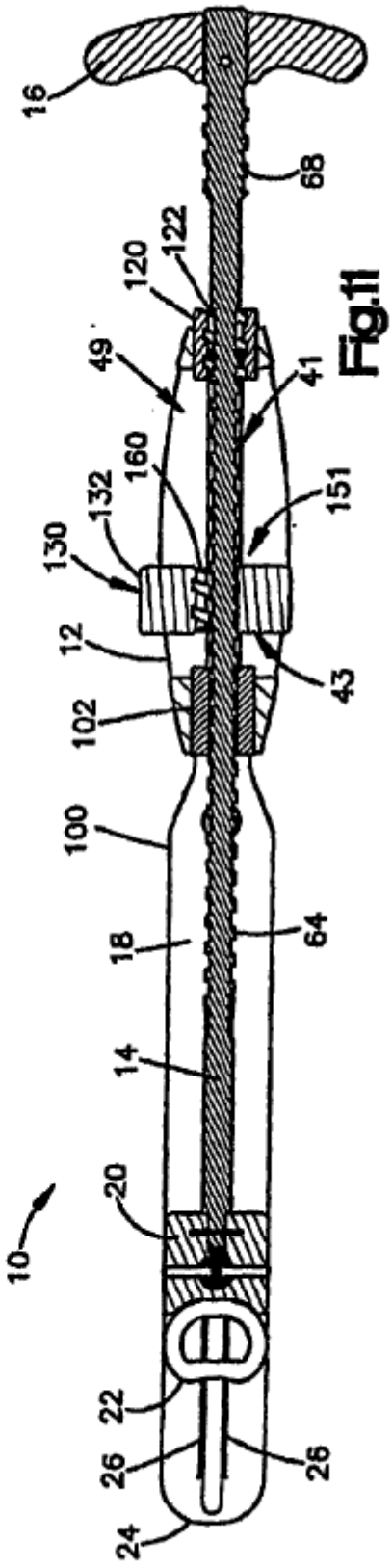
16
68
122
120
49
41
160
132
151
130
12
43
102
100
64
18
14
10
20
22
26
26
24

Fig.11

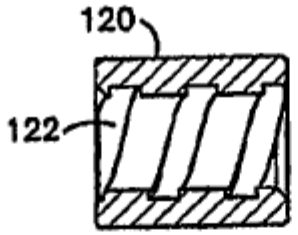

Fig.12

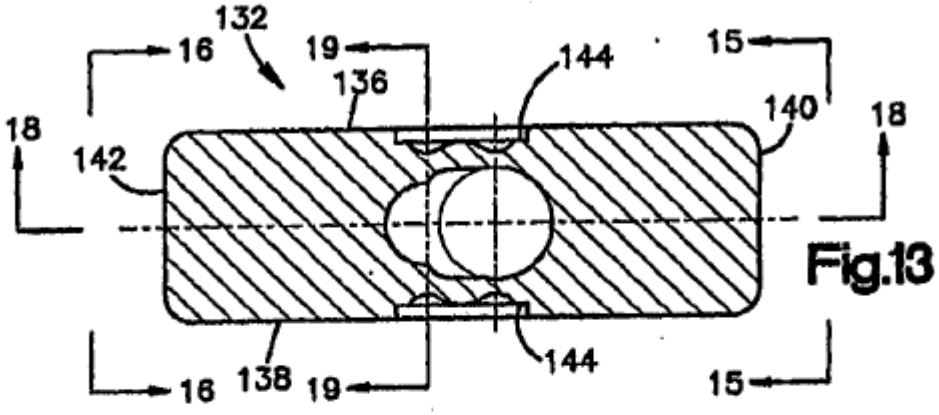

Fig.13

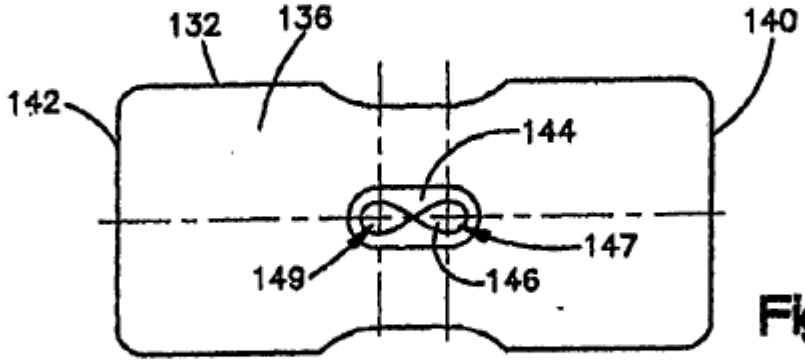

Fig.14

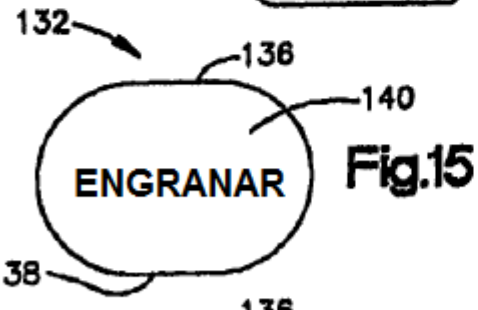

Fig.15

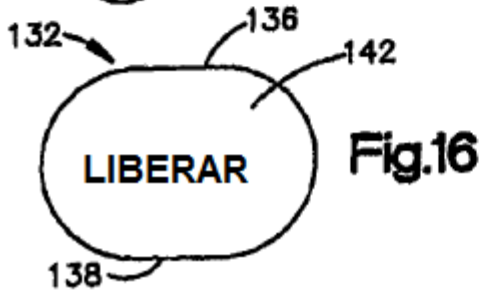

Fig.16

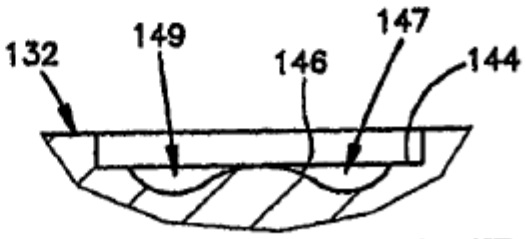

Fig.17

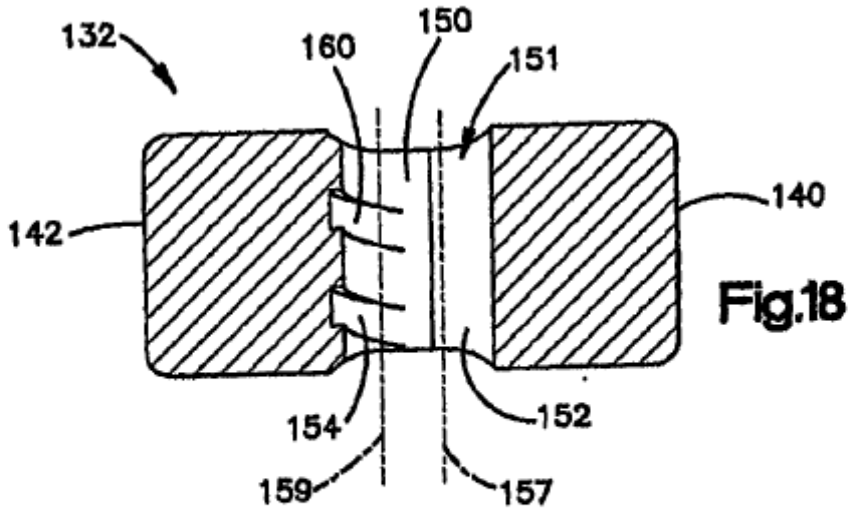

Fig.18

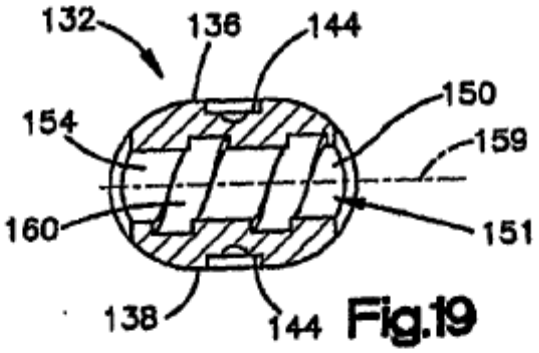

Fig.19

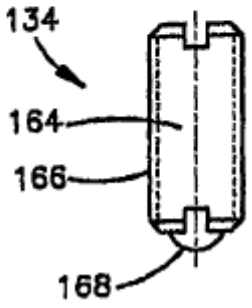

Fig.20

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es solamente para comodidad del lector. No forma parte de la Patente Europea. A pesar de que el gran cuidado tomado en la compilación de las referencias, los errores u omisiones no pueden ser excluidos y la EPO declina cualquier responsabilidad en este sentido.

Documentos de patente citados en la descripción

- WO 2005072662 A1 **[0003]**
- US 5431658 A **[0003]**
- US 3486505 A **[0003]**