



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 326 822**

⑤1 Int. Cl.:
A61B 17/70 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **05758679 .4**

⑨6 Fecha de presentación : **08.06.2005**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1765206**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **28.03.2007**

⑤4 Título: **Sistema de varillas para la columna vertebral.**

③0 Prioridad: **15.06.2004 US 868073**
19.04.2005 US 109882

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.10.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.10.2009

⑦3 Titular/es: **Warsaw Orthopedic, Inc.**
2500 Silveus Crossing
Warsaw, Indiana 46581, US

⑦2 Inventor/es: **Farris, Robert, A.**

⑦4 Agente: **Polo Flores, Carlos**

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

Sistema de varillas para la columna vertebral.

5 Antecedentes

La columna vertebral está sometida a diversas patologías que comprometen su capacidad de sujeción y soporte de cargas. Tales patologías de la columna vertebral incluyen, por ejemplo, enfermedades degenerativas, los efectos de tumores y, por supuesto, fracturas y dislocaciones atribuibles a traumatismos físicos. En el tratamiento de enfermedades, malformaciones o lesiones que afectan a segmentos de movimiento de la columna vertebral (que incluyen dos o más vértebras adyacentes y el tejido discal o espacio discal entre las mismas), y especialmente las que afectan al tejido discal, se conoce desde hace tiempo la extracción de parte o de todo el disco degenerado, roto o con un fallo de otro tipo. También se sabe que se pueden colocar discos artificiales, implantes de fusión u otros dispositivos intercorporales en el espacio discal después de la extracción del material discal. La estabilización externa de segmentos de la columna vertebral sola o en combinación con dispositivos intercorporales también proporciona ventajas. Placas rígidas alargadas, varillas y otros dispositivos de estabilización externa han sido útiles en la estabilización y fijación de un segmento de movimiento de la columna vertebral, corrigiendo curvaturas y alineamientos anormales de la columna vertebral y para el tratamiento de otros estados.

El documento EP-A-0584803 describe un sistema de reparación e inmovilización vertebrales.

El documento US6.328.741 describe un conector transversal para su uso en una fijación de la columna vertebral.

El documento US6.106.527 describe un sistema de fijación vertebral.

El documento US6.241.730 describe un dispositivo de conexión intervertebral.

Aunque se han empleado sistemas de varillas externas a lo largo de las vértebras, las características geométricas y dimensionales de estos sistemas de varillas y la anatomía de los pacientes limitan al cirujano durante la cirugía y evitan una colocación y fijación óptimas a lo largo de la columna vertebral. Por ejemplo, las varillas alargadas de una sola pieza pueden ser difíciles de colocar en su lugar a lo largo de la columna vertebral y también proporcionan al cirujano opciones limitadas en el dimensionamiento y la selección del sistema de varillas que se colocará durante la cirugía.

35 Resumen

Según un aspecto, un sistema de varillas que tiene una primera varilla fijable a una segunda varilla extremo con extremo permite al cirujano seleccionar varillas de diferentes dimensiones y/u otras características para construir un sistema de varillas que sea óptimo para una planificación pre-quirúrgica y que trate los estados que se presentan durante la cirugía. La fijación extremo con extremo minimiza las molestias del sistema de varillas en la anatomía adyacente a la ubicación de la conexión.

Según otro aspecto, un sistema de varillas incluye una primera varilla fijable a una segunda varilla extremo con extremo con un mecanismo de acoplamiento que limita axial y torsionalmente las varillas primera y segunda entre sí. En una forma, la disposición de fijación extremo con extremo está alineada a lo largo de un eje común de las varillas. En otra forma, los ejes de las varillas están lateralmente descentrados uno respecto a otro.

Según un aspecto adicional, un sistema de varillas incluye una primera varilla fijable a una segunda varilla extremo con extremo con un mecanismo de acoplamiento. En una forma, el mecanismo de acoplamiento incluye un cuerpo de acoplamiento en una varilla que recibe axialmente un miembro de acoplamiento de la otra varilla y la conexión del miembro de acoplamiento con el cuerpo de acoplamiento limita axialmente las varillas primera y segunda entre sí. En otra realización, el mecanismo de acoplamiento incluye un cuerpo de acoplamiento que recibe axialmente y limita cada una de las varillas primera y segunda. El cuerpo de acoplamiento se puede configurar para montar las varillas con un alineamiento axial o con sus ejes lateralmente descentrados uno respecto al otro.

Según otro aspecto, un procedimiento para el montaje de un sistema de varillas para la columna vertebral incluye: proporcionar una primera varilla para la columna vertebral con una primera porción de varilla para la fijación a la columna vertebral, incluyendo dicha primera porción de varilla una primera característica y un miembro de acoplamiento en un extremo de la porción de varilla; proporcionar una segunda varilla para la columna vertebral con una segunda porción de varilla para la fijación a la columna vertebral, incluyendo dicha segunda porción de varilla una segunda característica y un cuerpo de acoplamiento en un extremo de la porción de varilla; y limitar axialmente la primera varilla para la columna vertebral respecto a la segunda varilla para la columna vertebral con la conexión del miembro de acoplamiento y el cuerpo de acoplamiento y con las varillas para la columna vertebral primera y segunda centradas a lo largo de un eje longitudinal del sistema de varillas para la columna vertebral.

Según otro aspecto, un procedimiento para montar un sistema de varillas para la columna vertebral incluye proporcionar una primera varilla para la columna vertebral con una primera porción de varilla para la fijación a la columna vertebral, incluyendo dicha primera porción de varilla una primera característica y un miembro de acoplamiento en un

extremo de la porción de varilla que se extiende a lo largo de un eje de la primera varilla para la columna vertebral; proporcionar una segunda varilla para la columna vertebral con una segunda porción de varilla para la fijación a la columna vertebral, incluyendo dicha segunda porción de varilla una segunda característica; conectar de forma roscada el miembro de acoplamiento de la primera varilla a un cuerpo de acoplamiento que se extiende entre las varillas primera y segunda; y conectar de forma roscada un miembro de conexión al cuerpo de acoplamiento en contacto con el miembro de acoplamiento de la primera varilla para limitar torsionalmente la primera varilla en el cuerpo de acoplamiento, con la primera varilla para la columna vertebral y la segunda varilla para la columna vertebral con una disposición extremo con extremo una respecto a la otra.

Estos y otros aspectos serán evidentes a partir de la descripción que se expone a continuación.

Breve descripción de los dibujos

la fig. 1 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una porción de una realización del sistema de varillas.

la fig. 2 es una vista en perspectiva del sistema de varillas de la fig. 1 montado,

la fig. 3 es una vista en alzado en despiece ordenado del sistema de varillas de la fig. 1;

la fig. 4 es una vista de una primera varilla girada 180 grados alrededor de su eje longitudinal respecto a su orientación de la fig. 3;

la fig. 5 es una vista en sección del sistema de varillas de la fig. 1 montado con el miembro de conexión retirado del mecanismo de acoplamiento;

la fig. 6 es una vista en alzado en despiece ordenado de una sección parcial de otra realización del sistema de varillas;

la fig. 7 es una vista en alzado en despiece ordenado de una sección parcial de otra realización del sistema de varillas;

la fig. 8 es una vista en alzado en despiece ordenado de otra realización del sistema de varillas con dos realizaciones de un mecanismo de acoplamiento para acoplar las varilla entre sí;

la fig. 9 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una porción otro sistema de varillas;

la fig. 10 es una vista en perspectiva montada del sistema de varillas de la fig. 9;

la fig. 11 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una porción otro sistema de varillas;

la fig. 12 es una vista en perspectiva montada del sistema de varillas de la fig. 11;

la fig. 13 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una porción otro sistema de varillas;

la fig. 14 es una vista en perspectiva montada del sistema de varillas de la fig. 13;

la fig. 15 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una porción otro sistema de varillas;

la fig. 16 es una vista en perspectiva montada del sistema de varillas de la fig. 15;

la fig. 17 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una porción otro sistema de varillas;

la fig. 18 es una vista en perspectiva montada del sistema de varillas de la fig. 17.

Descripción de las realizaciones ilustradas

Con el propósito de favorecer la comprensión los principios de la invención, ahora se hará referencia a las realizaciones ilustradas en los dibujos y se usará un lenguaje específico para describir la misma. No obstante, se entenderá que con el presente documento no se pretende limitar el alcance de la invención. Cualquier alteración o modificación adicional de los dispositivos ilustrados, y cualquier aplicación adicional de los principios de la invención tal como se ilustran en el presente documento, están contempladas como sería normal para los expertos en la materia, a quienes se dirige la invención.

En la fig. 1 se muestra un sistema 10 de varillas para la columna vertebral que incluye una primera varilla 12 y una segunda varilla 30. La primera varilla 12 y la segunda varilla 30 están acopladas de forma liberable entre sí extremo con extremo con un mecanismo 28 de acoplamiento. El mecanismo 28 de acoplamiento incluye un cuerpo de acoplamiento en una de las varillas 12, 30 primera y segunda y un miembro de acoplamiento en la otra de las varillas 12, 30 primera y segunda. El mecanismo 28 de acoplamiento está configurado para fijar las varillas 12, 30 entre sí

extremo con extremo. Esto minimiza la huella o molestias del mecanismo de acoplamiento en el tejido circundante al sistema de varillas y maximiza la longitud de la porción de varilla de cada varilla disponible para la colocación y/o la fijación a lo largo de la columna vertebral.

La primera varilla 12 incluye una primera porción 14 de varilla y un miembro 16 de acoplamiento en un primer extremo de la primera porción 14 de varilla. La porción 14 de varilla se extiende desde el miembro 16 de acoplamiento hasta un segundo extremo 17 opuesto (fig. 5). La segunda varilla 30 incluye un cuerpo 34 de acoplamiento en un primer extremo de la misma. La porción 32 de varilla se extiende desde el cuerpo 34 de acoplamiento hasta un segundo extremo 35 opuesto (fig. 5). Uno o ambos extremos de los segundos extremos 17, 35 de las porciones 14, 32 de varilla pueden incluir un miembro de acoplamiento, un cuerpo de acoplamiento o simplemente proporcionar un extremo terminal conformado como la correspondiente porción de varilla 14, 32, como se muestra. En las realizaciones ilustradas en el presente documento, aunque sólo se muestra un mecanismo de acoplamiento, se pueden adaptar una o más de las varillas primera y segunda pueden estar adaptadas para su conexión con otra varilla en cada extremo de la misma de forma que el sistema de varillas puede comprender tres o más varillas. Las porciones de varillas se pueden fijar a las vértebras del sistema de la columna vertebral con uno cualquiera de o una combinación de ganchos, tornillos, pernos, tornillos multiaxiales, grapas, cables o alambres, suturas, abrazaderas y/u otros dispositivos y sistemas de fijación, con o sin dispositivos de fusión intercorporales o implantes entre las vértebras.

La primera porción de varilla puede estar provista de una característica que difiera de una característica de la segunda porción de varilla. El mecanismo de acoplamiento permite que varillas de características diferentes y varillas que tienen las mismas características se fijen entre sí extremo con extremo para proporcionar un sistema de varillas que está adaptado a la anatomía, estado quirúrgico o procedimiento quirúrgico. En una realización, la característica incluye una dimensión transversal de las porciones de varilla. Otras realizaciones contemplan criterios de selección para que la selección y el montaje de la porción de varilla incluya una cualquiera de o una combinación de características, incluyendo longitud, contorno, flexibilidad, características superficiales, forma, modulo de la sección, elasticidad, materiales y propiedades de los materiales y recubrimientos, por ejemplo. Por ejemplo, en una realización, una primera varilla proporciona un soporte rígido entre un primer conjunto de anclajes, mientras que la segunda varilla es flexible para proporcionar una estabilización dinámica entre un segundo conjunto de anclajes. La segunda varilla puede ser en forma de cadena, alambre de cable, muelle, tope u otro constructo que permita movimiento.

Como se muestra en las figs. 1-2 y 5, la porción 14 de varilla se extiende a lo largo del eje 11 longitudinal e incluye una primera dimensión 22 transversal entre lados opuestos de la misma transversal al eje 11 longitudinal. De forma similar, la porción 32 de varilla se extiende a lo largo del eje 11 longitudinal e incluye una segunda dimensión 40 transversal entre lados opuestos de la misma transversal al eje 11 longitudinal. En la realización ilustrada, la dimensión 22 transversal corresponde a un diámetro de una porción 14 de varilla cilíndrica que es menor que un diámetro correspondiente a la dimensión 40 transversal de una porción 32 de varilla cilíndrica. En una aplicación específica, el diámetro de una primera porción 14 de varilla está dimensionado para extenderse a lo largo de una primera porción de la columna vertebral, tal como la región cervical, y el diámetro de la segunda porción 32 de varilla está dimensionado para extenderse a lo largo de una segunda porción de la columna vertebral, tal como la región torácica. Otros sistemas contemplan múltiples porciones de varilla acopladas entre sí extremo con extremo con características adaptadas para su colocación a lo largo de una cualquiera o una combinación de las regiones sacra, lumbar, torácica y cervical de la columna vertebral.

El miembro 16 de acoplamiento incluye una superficie externa roscada que se extiende desde la porción 14 de varilla hasta un miembro 20 extremo sin rosca. El miembro 16 de acoplamiento incluye además una porción 18 de contacto a lo largo de al menos un lado del mismo, como se muestra en la fig. 3. La porción 18 de contacto se puede formar mediante una muesca que proporciona una superficie plana que se extiende a lo largo del miembro 16 de acoplamiento. La porción 18 de contacto puede incluir también una superficie cóncava, una superficie convexa, un receptáculo u otra configuración adecuada para poner en contacto un miembro de conexión. Como se muestra en la fig. 5, el patrón de rosca del miembro 16 de acoplamiento se extiende completamente alrededor del mismo entre lados opuestos de la porción 18 de contacto. Otras realizaciones contemplan que se proporcionen múltiples porciones de contacto a lo largo del miembro 16 de acoplamiento para proporcionar múltiples ubicaciones de conexión para el miembro 42 de conexión, como se analiza adicionalmente a continuación.

El cuerpo 34 de acoplamiento se puede agrandar respecto a la porción 32 de varilla para proporcionar una pestaña o buje a la que se pueda conectar de forma liberable el miembro 16 de acoplamiento. En la realización ilustrada, el cuerpo 34 de acoplamiento es un bloque cúbico, aunque también se contemplan otras formas, tales como rectangular, cilíndrica y formas no uniformes. El cuerpo 34 de acoplamiento incluye un primer orificio 36 formado internamente en el mismo que se extiende a lo largo de y se abre a lo largo del eje 11 longitudinal en un extremo del cuerpo 34 de acoplamiento. El cuerpo 34 de acoplamiento incluye además un segundo orificio 38 que se extiende en el mismo transversalmente al primer orificio 36. Como se muestra adicionalmente en la fig. 5, el segundo orificio 38 puede estar roscado internamente para la recepción de un miembro de conexión. El segundo orificio 38 también puede ser ortogonal al primer orificio 36, aunque también se contemplan otras orientaciones.

Como se muestra en las figs. 2 y 5, las varillas 12, 30 se pueden montar extremo con extremo y alinear a lo largo del eje 11 longitudinal con el miembro 16 de acoplamiento recibido en el orificio 36 y axialmente limitado por la conexión roscada con el cuerpo 34 de acoplamiento. El miembro 20 extremo facilita la colocación y alineamiento del miembro 16 de acoplamiento en el orificio 36, evitando o reduciendo la posibilidad de roscado incorrecto del miembro 16 de

ES 2 326 822 T3

acoplamiento con el cuerpo 34 de acoplamiento. La carga axial entre las varillas 12, 30 es soportada por la conexión entre el miembro 16 de acoplamiento y el cuerpo 34 de acoplamiento, que también están alineados a lo largo del eje 11 del sistema 10 de varillas cuando están conectadas. Por consiguiente, la carga torsional de los componentes del sistema 10 de varillas se minimiza puesto que las varillas 12, 30 están conectadas entre sí extremo con extremo a lo largo del eje 11. Además, la huella del mecanismo 28 de acoplamiento tanto transversalmente a las varillas 12, 30 como a lo largo de las varillas 12, 30 se minimiza, haciendo el procedimiento de colocación del sistema 10 de varillas menos invasivo, proporcionando longitud de varillas adicional para la colocación siguiendo los contornos y fijación de elementos de fijación para la conexión con la columna vertebral y minimizando el número de componentes empleados en la fijación de las varillas 12, 30 entre sí.

El miembro 42 de conexión se puede colocar en el segundo orificio 38 y se puede conectar al miembro 16 de acoplamiento para evitar la desconexión de la varilla 12 de la varilla 30. En una realización, la porción 18 de contacto del miembro 16 de acoplamiento está orientada hacia el segundo orificio 38 y el miembro 42 de conexión es un tornillo 44 de sujeción roscado externamente conectable al segundo orificio 38. Se proporciona una escotadura 46 de conexión de una herramienta para la conexión con una herramienta, tal como una llave hexagonal, para permitir la inserción del tornillo 44 de sujeción en el segundo orificio 38. El tornillo 44 de sujeción se inserta en el segundo orificio 38 de forma que el extremo está en contacto con la porción 18 de contacto, evitando que el miembro 16 de acoplamiento gire en el cuerpo 34 y soportando la carga torsional entre las varillas 12, 30.

Con la superficie 18 de contacto alineada con el orificio 38, las porciones 14, 32 de varillas están orientadas con un alineamiento predeterminado entre sí determinado por la ubicación de la superficie 18 de contacto y el orificio 38 respecto a sus respectivas porciones 14, 32 de varilla. Por ejemplo, si una o ambas porciones 14, 32 de varilla están provistas de secciones transversales no circulares, agujeros pasantes u otras características a lo largo de sus respectivas longitudes, las características se pueden orientar respecto a la superficie 18 de contacto y/o el orificio 38 de forma que cuando la superficie 18 de contacto está conectada por el miembro 42 de conexión, la característica de la porción 14 de varilla está situada con un alineamiento deseado respecto a la porción 32 de varilla. De este modo, las porciones 14, 32 de varilla se pueden fijar con estas características con un alineamiento predeterminado una respecto a otra y se pueden mantener con este alineamiento por la conexión del miembro 42 de conexión con la superficie 18 de contacto.

Otras realizaciones contemplan otras disposiciones del mecanismo 28 de acoplamiento. Por ejemplo, el miembro puede ser un pasador que es recibido en un agujero o escotadura en el miembro 16 de acoplamiento. El cuerpo 34 de acoplamiento puede ser una tuerca capturada de forma giratoria en el extremo de la porción 32 de varilla. El mecanismo 28 de acoplamiento puede incluir un dispositivo tipo cierre de bayoneta o un pistón cilíndrico de retención por muelle en el miembro 16 de acoplamiento que es recibido en un retén del cuerpo 34 de acoplamiento.

En la fig. 6 se muestra otra realización de un sistema 110 de varillas que se extiende a lo largo de un eje 111 longitudinal y que incluye una primera varilla 112 que tiene una porción 114 de varilla y un miembro 116 de acoplamiento. Una segunda varilla 130 incluye una porción 132 de varilla y un cuerpo 134 de acoplamiento con un orificio 136 axial. Las porciones 114, 132 de varilla primera y segunda pueden estar provistas de características diferentes y limitadas axialmente entre sí extremo con extremo. El cuerpo 134 no incluye un segundo orificio para un miembro de conexión y se puede proporcionar un miembro 116 de acoplamiento completamente roscado alrededor del mismo. Para limitar torsionalmente el miembro 116 de acoplamiento en el cuerpo 134 de acoplamiento, el miembro 116 de acoplamiento puede estar provisto de roscas de bloqueo para evitar que las varillas 112, 130 primera y segunda giren una respecto a otra. En otra realización, se proporciona una simple conexión roscada para limitar axialmente las varillas 112, 130 entre sí, y el giro relativo de las varillas 112, 130 está limitado por la conexión de las varillas 112, 130 a la columna vertebral.

En la fig. 7 se muestra otra realización de un sistema 210 de varillas que incluye una primera varilla 212 y una segunda varilla 230 que se extienden a lo largo de un eje 211 longitudinal. La primera varilla 212 incluye una primera porción 214 de varilla y la segunda varilla 230 incluye una segunda porción 232 de varilla. Las porciones 214, 232 de varilla primera y segunda pueden estar provistas de características diferentes y fijadas entre sí extremo con extremo con un mecanismo 228 de acoplamiento. La primera varilla 212 incluye un miembro 216 de acoplamiento en un extremo de la porción 214 de varilla. El miembro 216 de acoplamiento es externamente decreciente hacia el primer extremo 220 de la varilla 212 y forma un labio 218 que se extiende alrededor de la porción 214 de varilla. El cuerpo 234 de acoplamiento incluye un orificio axial que es decreciente desde un primer extremo 238 de la segunda varilla 230 hacia la porción 232 de varilla. El miembro 216 de conexión está encajado a presión en el orificio 236 de forma que la superficie externa decreciente es recibida en el orificio acampanado para conectar friccionalmente y limitar axial y torsionalmente la primera varilla 212 y la segunda varilla 230 extremo con extremo. Se contempla además que se pueda proporcionar un miembro de conexión que se extienda entre el cuerpo 234 de acoplamiento y el miembro 216 de acoplamiento para proporcionar fijación adicional además del encaje por fricción entre el cuerpo 234 de acoplamiento y el miembro 216 de acoplamiento.

En la fig. 8 se muestra otra realización de un sistema 310 de varillas que incluye una primera varilla 312 y una segunda varilla 330 que se extienden a lo largo de un eje 311 longitudinal. La primera varilla 312 incluye una primera porción 314 de varilla y la segunda varilla 330 incluye una segunda porción 332 de varilla. La primera varilla 312 incluye un miembro de acoplamiento en un extremo de la porción 314 de varilla en forma de pestaña o buje 316 que se extiende alrededor de la primera porción 314 de varilla. La pestaña 316 forma un labio 318 que se extiende alrededor de la porción 314 de varilla. La segunda varilla 330 incluye un cuerpo de acoplamiento en un extremo de la misma

ES 2 326 822 T3

que también tiene forma de pestaña o buje 334. La pestaña 334 se extiende alrededor y forma un labio 336 alrededor de la segunda porción 332 de varilla. Las pestañas 316, 334 se pueden colocar en conexión a tope entre sí extremo con extremo de forma que varillas 312, 330 que tienen diferentes características se pueden fijar entre sí para proporcionar el sistema 310 de varillas.

El mecanismo 328 de acoplamiento incluye un elemento de fijación 40 extensible a través de los orificios 320, 338 alineados que se extienden paralelos al eje 311 a través de las pestañas 316, 334. Una tuerca 342 es conectable con el elemento de fijación 340 para limitar axialmente las varillas 312, 330 entre sí extremo con extremo. Se contempla que se puedan colocar varios elementos de fijación alrededor de las pestañas para proporcionar limitación axial adicional y también limitación torsional a las varillas 312, 330. Aunque los elementos de fijación 340 se han mostrado como un perno con una tuerca, también se contemplan otros elementos de fijación, incluyendo remaches, tornillos y pernos conectados de forma roscada a los orificios con pestañas, por ejemplo.

Otra realización del mecanismo 428 de acoplamiento se muestra en la fig. 8, que incluye un miembro 430 de bloqueo y un miembro 432 de conexión. El miembro 430 de bloqueo incluye brazos 434, 436 en extremos opuestos del mismo que se extienden a lo largo de los adyacentes de las pestañas 316, 334. El elemento de fijación 432 se extiende paralelo al eje 311 y es conectable con un orificio 438 del brazo 434. El elemento de fijación 432 se puede situar en contacto con la pestaña 316 para retener el brazo 436 en contacto con la pestaña 334. Las pestañas 316, 334 se llevan una hacia otra para colocar las pestañas en contacto extremo con extremo y limitar axialmente las varillas 312, 330 entre sí. Se contempla que se puedan proporcionar varios miembros de bloqueo alrededor de las pestañas 316, 334 para proporcionar una disposición de bloqueo segura para evitar que las varillas 312, 330 giren o se abran entre sí. También se contempla que el miembro 430 de bloqueo se pueda dimensionar para extenderse a lo largo de una porción del perímetro de las pestañas 316, 334 y se proporcionen varios elementos de fijación 432 para bloquear las varillas 312, 330 primera y segunda entre sí.

En las figs. 9-10 se muestra un sistema 510 de varillas para la columna vertebral que incluye una primera varilla 512 y una segunda varilla 530. La primera varilla 512 y la segunda varilla 530 están acopladas de forma liberable entre sí extremo con extremo con un mecanismo 528 de acoplamiento. El mecanismo 528 de acoplamiento incluye un cuerpo 534 de acoplamiento que se puede conectar de forma liberable a cada una de las varillas 512, 530 primera y segunda. El mecanismo 528 de acoplamiento está configurado para fijar las varillas 512, 530 entre sí extremo con extremo minimizando la huella o molestias del mecanismo de acoplamiento en el tejido circundante al sistema de varillas y maximizando la longitud de la porción de varilla de cada varilla disponible para la colocación y/o la fijación a lo largo de la columna vertebral.

La primera varilla 512 incluye una primera porción 514 de varilla y un miembro 516 de acoplamiento en un primer extremo de la primera porción 514 de varilla. La porción 514 de varilla se extiende desde el miembro 516 de acoplamiento hasta un segundo extremo opuesto (no mostrado). La segunda varilla 530 incluye un miembro 532 de acoplamiento en un primer extremo de la misma. La porción 532 de varilla se extiende desde el miembro 516 de acoplamiento hasta un segundo extremo opuesto (no mostrado). Uno o ambos extremos de los segundos extremos de las porciones 514, 532 de varilla pueden incluir un miembro de acoplamiento, un cuerpo de acoplamiento o simplemente proporcionan un extremo terminal conformado como la correspondiente porción de varilla 514, 532, como se muestra.

La primera porción de varilla 514 puede estar provista de una característica que difiere de una característica de la segunda porción 532 de varilla. El mecanismo 528 de acoplamiento permite la fijación de varillas de características diferentes entre sí extremo con extremo para proporcionar un sistema de varillas que está adaptado a la anatomía, estado quirúrgico o procedimiento quirúrgico. En una realización, la característica incluye una dimensión transversal de las porciones 514, 532 de varilla. Otras realizaciones contemplan criterios de selección para que la selección y el montaje de la porción de varilla incluya una cualquiera de o una combinación de características, incluyendo longitud, contorno, flexibilidad, características superficiales, forma, modulo de la sección, elasticidad, materiales y propiedades de los materiales y recubrimientos, por ejemplo.

Como se muestra en las figs. 9-10, la porción 514 de varilla se extiende a lo largo del eje 513 longitudinal e incluye una primera dimensión 522 transversal entre lados opuestos de la misma transversal al eje 513 longitudinal. De forma similar, la porción 532 de varilla se extiende a lo largo del eje 531 longitudinal e incluye una segunda dimensión 540 transversal entre lados opuestos de la misma transversal al eje 531 longitudinal. En la realización ilustrada, la dimensión 522 transversal corresponde a un diámetro de una porción 514 de varilla cilíndrica que es menor que un diámetro correspondiente a la dimensión 540 transversal de una porción 532 de varilla cilíndrica. En una aplicación específica, el diámetro de una primera porción 514 de varilla está dimensionado para extenderse a lo largo de una primera porción de la columna vertebral, tal como la región cervical, y el diámetro de la segunda porción 532 de varilla está dimensionado para extenderse a lo largo de una segunda porción de la columna vertebral, tal como la región torácica. Otros sistemas contemplan múltiples porciones de varilla acopladas entre sí extremo con extremo con características adaptadas para su colocación a lo largo de una cualquiera de o una combinación de las regiones sacra, lumbar, torácica y cervical de la columna vertebral.

El miembro 516 de acoplamiento incluye una superficie externa roscada que se extiende desde la porción 514 de varilla hasta un miembro 520 extremo sin rosca. El miembro 516 de acoplamiento incluye además una porción 518 de contacto a lo largo de al menos un lado del mismo. La porción 518 de contacto se puede formar mediante

una muesca que proporciona una superficie plana que se extiende a lo largo del miembro 516 de acoplamiento. La porción 518 de contacto puede incluir también una superficie cóncava, una superficie convexa, un receptáculo u otra configuración adecuada para poner en contacto un miembro de conexión. El patrón de rosca del miembro 516 de acoplamiento se puede extender completamente alrededor del mismo entre lados opuestos de la porción 518 de contacto.

5 Otras realizaciones contemplan que se proporcionen múltiples porciones de contacto a lo largo del miembro 516 de acoplamiento para proporcionar múltiples ubicaciones de conexión para el miembro 542 de conexión, como se analiza adicionalmente a continuación.

La varilla 530 incluye de forma similar un miembro 552 de acoplamiento que incluye una superficie externa roscada que se extiende desde la porción 532 de varilla hasta un miembro 550 extremo sin rosca. El miembro 552 de acoplamiento incluye además una porción 554 de contacto a lo largo de al menos un lado del mismo. La porción 554 de contacto se puede formar mediante una muesca que proporciona una superficie plana que se extiende a lo largo del miembro 552 de acoplamiento. La porción 554 de contacto puede incluir también una superficie cóncava, una superficie convexa, un receptáculo u otra configuración adecuada para poner en contacto un miembro de conexión. El patrón de rosca del miembro 552 de acoplamiento se puede extender completamente alrededor del mismo entre lados opuestos de la porción 554 de contacto. Otras realizaciones contemplan que se proporcionen múltiples porciones de contacto a lo largo del miembro 552 de acoplamiento para proporcionar múltiples ubicaciones de conexión para el miembro 543 de conexión, como se analiza adicionalmente a continuación.

El cuerpo 534 de acoplamiento se puede agrandar respecto a las porciones 514, 532 de varilla para proporcionar un primer orificio 536 axial que recibe de forma roscada los respectivos miembros 516, 552 de acoplamiento. En la realización ilustrada, el cuerpo 534 de acoplamiento es un bloque cúbico, aunque también se contemplan otras formas, tales como rectangular, cilíndrica y formas no uniformes. El primer orificio 536 se extiende a lo largo de y se abre a lo largo de los ejes 513, 531 longitudinales cuando están alineados con las varillas 512, 530 respectivas en extremos opuestos del cuerpo 534 de acoplamiento. El cuerpo 534 de acoplamiento incluye además un primer orificio 538 transaxial y un segundo orificio 539 transaxial adyacente que se extiende en el mismo transversalmente a los ejes 513, 531 longitudinales y en comunicación con el primer orificio 536. Los orificios 538, 539 pueden estar internamente roscados para la recepción de los respectivos miembros 542, 534 de conexión. Los orificios 538, 539 pueden ser ortogonales al primer orificio 536 aunque también se contemplan otras orientaciones.

Las varillas 512, 530 pueden estar montadas extremo con extremo y alineadas a lo largo de los ejes 513, 531 longitudinales con el miembro 516 de acoplamiento recibido por un extremo del orificio 536 y el miembro 552 de acoplamiento recibido por el extremo opuesto del orificio 536. Los miembros 516, 552 de acoplamiento están limitados axialmente por la conexión roscada con el cuerpo 534 de acoplamiento. Los miembros 520, 550 extremos facilitan la colocación y alineamiento de los miembros 516, 552 de acoplamiento en el orificio 536, evitando o reduciendo la posibilidad de roscado incorrecto de los miembros 516, 552 de acoplamiento con el cuerpo 534 de acoplamiento. La carga axial entre las varillas 512, 530 es soportada por la conexión entre los miembros 516, 552 de acoplamiento y el cuerpo 534 de acoplamiento, que también están alineados a lo largo de los ejes 513, 531 cuando están conectados. Por consiguiente, la carga torsional de los componentes del sistema 510 de varillas se minimiza puesto que las varillas 512, 530 están conectadas entre sí extremo con extremo a lo largo de los ejes 513, 531 alineados mediante el mecanismo 528 de acoplamiento. Además, la huella del mecanismo 528 de acoplamiento tanto transversalmente a las varillas 512, 530 como a lo largo de las varillas 512, 530 se minimiza, haciendo el procedimiento de colocación del sistema 510 de varillas menos invasivo, proporcionando longitud de varillas adicional para colocación siguiendo los contornos y fijación de los elementos de fijación para la conexión con la columna vertebral, y minimizando el número de componentes empleados en la fijación de las varillas 512, 530 entre sí.

Los miembros 542, 543 de conexión se puede colocar en el primer orificio 538 transaxial y el segundo orificio 539 transaxial y se pueden conectar a los miembros 516, 552 de acoplamiento respectivos para evitar su desconexión del cuerpo 534 de acoplamiento. En una realización, la porción 518 de contacto del miembro 516 de acoplamiento está orientada hacia el primer orificio 538 transaxial y el miembro 542 de conexión es un tornillo 538 de sujeción roscado externamente conectable al primer orificio 538 transaxial. El miembro 542 de conexión se inserta en el primer orificio 538 transaxial de forma que esté en contacto con la porción 518 de contacto, evitando que el miembro 516 de acoplamiento gire en el cuerpo 534 de acoplamiento y soportando la carga torsional de la varilla 512. De forma similar, la porción 554 de contacto del miembro 552 de acoplamiento está orientada hacia el segundo orificio 539 y el miembro 543 de acoplamiento es un tornillo de sujeción roscado externamente conectable al segundo orificio 539 transaxial. El miembro 542 de conexión se inserta en el orificio 539 de forma que esté en contacto con la porción 554 de contacto, evitando que el miembro 552 de acoplamiento gire en el cuerpo 534 de acoplamiento y soportando la carga torsional de la varilla 530.

Con la superficie 518 de contacto alineada con el orificio 538, la porción 514 de varilla está orientada con un alineamiento predeterminado determinado por la ubicación de la superficie 518 de contacto y el orificio 538 respecto a la respectiva porción 514 de varilla. De forma similar, con la superficie 554 de contacto alineada con el orificio 539, la porción 532 de varilla está orientada con un alineamiento predeterminado determinado por la ubicación de la superficie 554 de contacto y el orificio 539 respecto a la respectiva porción 532 de varilla. Por ejemplo, si una o ambas de las porciones 514, 532 de varilla están provistas de secciones transversales no circulares, agujeros pasantes u otras características a lo largo de sus respectivas longitudes, las características se pueden orientar respecto a la superficie 518, 554 de contacto y/u orificios 538, 539 de forma que la conexión mediante los miembros 542, 543 de conexión respectivos proporciona un alineamiento deseado. Las porciones 514, 532 de varilla se pueden fijar entre sí con estas

ES 2 326 822 T3

características en un alineamiento predeterminado y se pueden mantener con este alineamiento mediante la conexión de los miembros 542, 543 de conexión con las superficies 518, 554 de contacto.

En referencia ahora a las figs. 11 y 12, se muestra otra realización de un sistema 560 de varillas para la columna vertebral que incluye una primera varilla 562 y una segunda varilla 580. La primera varilla 562 y la segunda varilla 580 están acopladas de forma liberable entre sí extremo con extremo con un mecanismo 578 de acoplamiento. El mecanismo 578 de acoplamiento incluye un cuerpo 594 de acoplamiento que se puede conectar de forma liberable a cada una de las varillas 562, 580 primera y segunda. El mecanismo 578 de acoplamiento está configurado para fijar las varillas 562, 580 entre sí extremo con extremo con sus ejes 563, 581 longitudinales lateralmente descentrados entre sí. Esto permite que la colocación relativa de las varillas 562, 580 se descentre como sea necesario para acomodar la anatomía de la columna vertebral minimizando la huella o molestias del mecanismo de acoplamiento en el tejido circundante al sistema de varillas y maximizando la longitud de la porción de varilla de cada varilla disponible para la colocación y/o la fijación a lo largo de la columna vertebral.

Como las varillas 512, 530 analizadas anteriormente, la primera varilla 562 incluye una primera porción 564 de varilla y un miembro 566 de acoplamiento en un primer extremo de la primera porción 564 de varilla. La porción 564 de varilla se extiende desde el miembro 566 de acoplamiento hasta un segundo extremo opuesto (no mostrado). La segunda varilla 580 incluye un miembro 602 de acoplamiento en un primer extremo de la misma. La porción 582 de varilla se extiende desde el miembro 602 de acoplamiento hasta un segundo extremo opuesto (no mostrado). Las porciones 564, 582 de varilla pueden estar provistas de características que difieren entre sí.

Como se muestra en las figs. 11-12, la porción 564 de varilla se extiende a lo largo del eje 563 longitudinal e incluye una primera dimensión 572 transversal entre lados opuestos de la misma transversal al eje 563 longitudinal. De forma similar, la porción 582 de varilla se extiende a lo largo del eje 581 longitudinal e incluye una segunda dimensión 590 transversal entre lados opuestos de la misma transversal al eje 581 longitudinal. En la realización ilustrada, la dimensión 572 transversal corresponde a un diámetro de una porción 564 de varilla cilíndrica que es menor que un diámetro correspondiente a la dimensión 590 transversal de una porción 582 de varilla cilíndrica. En otras realizaciones más, los diámetros de las porciones 582, 564 de varilla son iguales.

El miembro 566 de acoplamiento incluye una superficie externa roscada que se extiende desde la porción 564 de varilla hasta un miembro 570 extremo sin rosca. El miembro 566 de acoplamiento incluye además una porción 568 de contacto a lo largo de al menos un lado del mismo. La porción 568 de contacto se puede formar mediante una muesca que proporciona una superficie plana que se extiende a lo largo del miembro 566 de acoplamiento. La porción 568 de contacto puede incluir también una superficie cóncava, una superficie convexa, un receptáculo u otra configuración adecuada para poner en contacto un miembro de conexión. El patrón de rosca del miembro 566 de acoplamiento se puede extender completamente alrededor del mismo entre lados opuestos de la porción 568 de contacto. Otras realizaciones contemplan que se proporcionen múltiples porciones de contacto a lo largo del miembro 566 de acoplamiento para proporcionar múltiples ubicaciones de conexión para el miembro 592 de conexión, como se analiza adicionalmente a continuación.

La varilla 580 incluye de forma similar un miembro 602 de acoplamiento que incluye una superficie externa roscada que se extiende desde la porción 582 de varilla hasta un miembro 600 extremo sin rosca. El miembro 602 de acoplamiento incluye además una porción 604 de contacto a lo largo de al menos un lado del mismo. La porción 604 de contacto se puede formar mediante una muesca que proporciona una superficie plana que se extiende a lo largo del miembro 602 de acoplamiento. La porción 604 de contacto puede incluir también una superficie cóncava, una superficie convexa, un receptáculo u otra configuración adecuada para poner en contacto un miembro de conexión. El patrón de rosca del miembro 602 de acoplamiento se puede extender completamente alrededor del mismo entre lados opuestos de la porción 604 de contacto. Otras realizaciones contemplan que se proporcionen múltiples porciones de contacto a lo largo del miembro 602 de acoplamiento para proporcionar múltiples ubicaciones de conexión para el miembro 593 de conexión, como se analiza adicionalmente a continuación.

El cuerpo 594 de acoplamiento se puede agrandar respecto a las porciones 564, 582 de varilla para proporcionar un primer orificio 596 axial que recibe de forma roscada el miembro 566 de acoplamiento y un segundo orificio 597 axial descentrado lateralmente respecto a y que se extiende paralelo al primer orificio 596 para recibir de forma roscada el miembro 602 de acoplamiento. En la realización ilustrada, el cuerpo 594 de acoplamiento es un bloque rectangular, aunque también se contemplan otras formas, tales como cúbica, cilíndrica y formas no uniformes. El primer orificio 596 se extiende a lo largo de y se abre sobre el eje 563 longitudinal cuando está alineado con la varilla 562, y el segundo orificio 597 se extiende a lo largo de y se abre sobre el eje 581 longitudinal cuando está alineado con la varilla 580. El cuerpo 594 de acoplamiento incluye además un primer orificio 598 transaxial y un segundo orificio 599 transaxial adyacente que se extiende en el mismo transversalmente a los ejes 563, 581 longitudinales respectivos y en comunicación con los orificios 596, 597 respectivos. Los orificios 598, 599 pueden estar internamente roscados. Los orificios 592, 593 pueden estar internamente roscados para la recepción de los respectivos miembros 542, 534. Los orificios 598, 599 pueden ser ortogonales a los orificios 596, 597 respectivos, aunque también se contemplan otras orientaciones.

Las varillas 562, 580 pueden estar montadas extremo con extremo con el miembro 566 de acoplamiento recibido en el primer orificio 596 y el miembro 602 de acoplamiento recibido en el segundo orificio 597. Los miembros 566, 602 de acoplamiento están limitados axialmente por una conexión roscada con el cuerpo 594 de acoplamiento. Los miembros

570, 600 extremos facilitan la colocación y alineamiento de los miembros 566, 602 de acoplamiento en los orificios 596, 597 evitando o reduciendo la posibilidad de roscado incorrecto de los miembros 566, 602 de acoplamiento con el cuerpo 594 de acoplamiento. La carga axial entre las varillas 562, 580 es soportada por la conexión entre los miembros 566, 602 de acoplamiento y el cuerpo 594 de acoplamiento.

La limitación axial proporcionada mediante la conexión roscada de las varillas 562, 580 al cuerpo 594 de acoplamiento permite minimizar la longitud del cuerpo 594 de acoplamiento a lo largo de los ejes 563, 581, minimizando así sus molestias en la anatomía adyacente y maximizando la longitud de varilla disponible para la fijación de elementos de conexión. El descentramiento lateral proporcionado por el mecanismo de acoplamiento 578 permite la aplicación de varillas 562, 580 en ubicaciones anatómicas en las que el alineamiento de los ejes 563, 581 no sería óptimo. Los miembros 592, 593 de conexión se pueden colocar en el primer orificio 598 transaxial y el segundo orificio 599 transaxial respectivamente y se pueden conectar a los miembros 566, 602 de acoplamiento respectivos para estar en contacto con las porciones 568, 604 de contacto alineadas para evitar la desconexión de las varillas 562, 580 del cuerpo 594 de acoplamiento.

Las figs. 13-14 muestran otra realización de un sistema 610 de varillas para la columna vertebral similar a la realización mostrada en las figs. 1-2, excepto porque las varillas 612, 630 tienen la misma dimensión 622 transversal transversalmente a los ejes 613, 631 longitudinales. Las varillas 612, 630 están acopladas entre sí extremo con extremo con los ejes 613, 631 alineados entre sí. La varilla 612 incluye una porción 614 de varilla, un miembro 616 de acoplamiento que tiene roscas externas, una porción 618 de contacto a lo largo del miembro 616 de acoplamiento y un miembro 620 extremo. La varilla 630 incluye una porción 632 de varilla que proporciona un mecanismo 628 de acoplamiento que tiene un cuerpo 634 de acoplamiento formado integralmente con la porción 632 de varilla. El cuerpo 634 de acoplamiento incluye un orificio axial para recibir de forma roscada el miembro 616 de acoplamiento. El miembro 642 de conexión es recibido de forma roscada por el orificio 638 transaxial para conectar la varilla 612 en la superficie 618 de contacto y evitar que gire en el cuerpo 634 de acoplamiento.

Las figs. 15-16 muestran otra realización de un sistema 660 de varillas a la realización mostrada en las figs. 9-10, excepto porque las varillas 662, 680 tienen la misma dimensión 672 transversal transversalmente a los ejes 663, 681 longitudinales. Las varillas 662, 680 están acopladas entre sí extremo con extremo con los ejes 663, 681 alineados entre sí. La varilla 662 incluye una porción 664 de varilla, un miembro 667 de acoplamiento que tiene roscas externas, una porción 668 de contacto a lo largo del miembro 667 de acoplamiento y un miembro 670 extremo. De forma similar, la varilla 680 incluye una porción 682 de varilla, un miembro 702 de acoplamiento que tiene roscas externas, una porción 704 de contacto a lo largo del miembro 702 de acoplamiento y un miembro 700 extremo. Un mecanismo 678 de acoplamiento incluye un cuerpo 684 de acoplamiento con un paso 686 axial para conectar de forma roscada los miembros 667, 702 de acoplamiento extremo con extremo con los ejes 663, 681 alineados entre sí. Los miembros 692, 693 de conexión son recibidos de forma roscada por los orificios 688, 689 transaxiales respectivos para conectar los miembros 667, 702 de acoplamiento respectivos y evitar el giro de las varillas 662, 680 en el cuerpo 684 de acoplamiento.

Las figs. 17-18 muestran otra realización de un sistema 710 de varillas similar a la realización mostrada en las figs. 11-12, excepto porque las varillas 712, 730 tienen la misma dimensión 722 transversal transversalmente a los ejes 713, 731 longitudinales. Las varillas 712, 730 están acopladas entre sí extremo con extremo con los ejes 713, 731 longitudinales descentrados lateralmente entre sí. La varilla 712 incluye una porción 714 de varilla, un miembro 716 de acoplamiento que tiene roscas externas, una porción 718 de contacto a lo largo del miembro 716 de acoplamiento y un miembro 720 extremo. De forma similar, la varilla 730 incluye una porción 732 de varilla, un miembro 752 de acoplamiento que tiene roscas externas, una porción 754 de contacto a lo largo del miembro 752 de acoplamiento y un miembro 750 extremo. Un mecanismo 728 de acoplamiento incluye un cuerpo 734 de acoplamiento con pasos 736, 737 axiales para conectar de forma roscada los miembros 716, 752 de acoplamiento extremo con extremo con los ejes 713, 731 descentrados lateralmente entre sí. Los miembros 742, 743 de conexión son recibidos de forma roscada por los orificios 738, 739 transaxiales respectivos para conectar los miembros 716, 752 de acoplamiento respectivos en las superficies 718, 754 de contacto y evitar el giro de las varillas 712, 730 en el cuerpo 784 de acoplamiento.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es sólo para comodidad del lector. No forma parte el documento de patente europea. Aunque se ha puesto gran cuidado en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones, y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- EP0584803A [0002]
- US6106527A [0004]
- US6328741B [0003]
- US6241730B [0005]

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de varillas para la columna vertebral, que comprende:

una primera varilla (512) alargada que se extiende a lo largo del eje (513) longitudinal entre un primer extremo y un segundo extremo opuesto, incluyendo dicho primer extremo un primer miembro (516) de acoplamiento que tiene un perfil de superficie de rosca externa y una primera superficie (518) de contacto no roscada a lo largo de al menos un lado del mismo;

una segunda varilla (530) alargada que se extiende a lo largo del eje (513) longitudinal entre un primer extremo y un segundo extremo opuesto, incluyendo dicho primer extremo un segundo miembro (552) de acoplamiento que un perfil de superficie de rosca externa y una segunda superficie (554) de contacto no roscada a lo largo de al menos un lado del mismo; y

un mecanismo (528) de acoplamiento que incluye un cuerpo (534) de acoplamiento que tiene un primer orificio (536, 596) para recibir de forma roscada dichos miembros (516, 552) de acoplamiento primero y segundo de dichas varillas (512, 530) primera y segunda extremo con extremo, con dichas superficies de contacto de dichos miembros (516, 552) de acoplamiento alineadas con los orificios (538, 539) transaxiales respectivos primero y segundo que se extienden a través de dicho cuerpo (534) de acoplamiento en comunicación con al menos dicho primer orificio (536), recibiendo dichos orificios (538, 539) transaxiales primero y segundo los miembros (542, 543) de conexión primero y segundo respectivos que se pueden colocar en contacto con las superficies (518, 554) de contacto primera y segunda respectivas para mantener dichas varillas (512, 530) primera y segunda en posición respecto a dichos cuerpo (534) de acoplamiento;

en el que dicha primera varilla (512) incluye una primera porción (514) de varilla con una característica correspondiente a al menos una primera dimensión (522) transversal entre lados opuestos de dicha primera porción (514) de varilla;

dicha segunda varilla (530) incluye una segunda porción (532) de varilla con una segunda característica correspondiente a al menos una segunda dimensión (542) transversal entre lados opuestos de dicha segunda porción (532) de varilla; y

dicho mecanismo (528) de acoplamiento acopla de forma liberable dichas varillas (512, 530) primera y segunda con dichos lados opuestos de cada una de las porciones (514, 532) de varilla primera y segunda alineadas entre sí, en el que una de dichas dimensiones (522, 540) transversales primera y segunda alineadas es menor que la otra de dichas dimensiones (522, 540) transversales primera y segunda alineadas.

2. El sistema de la reivindicación 1, en el que el cuerpo (534, 594) de acoplamiento incluye un segundo orificio (597) adyacente y paralelo a dicho primer orificio (536, 596), recibiendo de forma roscada dicho primer orificio dicho cuerpo de acoplamiento de dicha primera se varilla (512, 562) y recibiendo de forma roscada dicho segundo orificio (597) dicho miembro (552) de acoplamiento de dicha segunda varilla (530, 580).

3. El sistema de la reivindicación 2, en el que dicho primer orificio (538, 598) transaxial está en comunicación con dicho primer orificio (536, 596) y dicho segundo orificio (539, 599) transaxial está en comunicación con dicho segundo orificio (597).

4. El sistema de la reivindicación 3, en el que dichos orificios transaxiales primero y segundo están internamente roscados y dichos miembros de conexión primero y segundo son tornillos de sujeción externamente roscados.

5. El sistema de la reivindicación 1, en el que dichos diámetros de dichas porciones de varilla primera y segunda son iguales.

6. El sistema de la reivindicación 1, en el que dichas superficies de contacto son aplanadas respecto a dichos perfiles de superficie roscados.

7. El sistema de varillas para la columna vertebral de la reivindicación 1, en el que

dicha primera varilla (512) alargada es para la fijación a la columna vertebral; y en el que

dicho cuerpo (534) de acoplamiento se extiende desde dicho primer extremo de dicha segunda varilla (530) e incluye al menos dicho primer orificio (536) para conectar de forma roscada y limitar axialmente dicho miembro (516) de acoplamiento de dicha primera varilla (512) para fijar dichas varillas (512, 530) primera y segunda entre sí extremo con extremo, incluyendo además dicho mecanismo de acoplamiento dicho primer miembro (542) de conexión en dicho cuerpo de acoplamiento conectable con dicho miembro (516) de acoplamiento de dicha primera varilla (512) para limitar torsionalmente dicha primera varilla (512) en dicho cuerpo (534) de acoplamiento.

8. El sistema de la reivindicación 7, en el que dicha segunda varilla (530) incluye dicho miembro (552) de acoplamiento en dicho primer extremo del mismo y dicho cuerpo (534) de acoplamiento conecta de forma roscada dicho miembro (552) de acoplamiento de dicha segunda varilla (530) en dicho primer orificio opuesto a dicho miembro (516) de acoplamiento de dicha primera varilla (512) con los ejes longitudinales de dichas varillas (512, 530) primera y segunda alineados entre sí.
9. El sistema de la reivindicación 8, en el que dicho mecanismo (528) de acoplamiento incluye además dicho segundo miembro (543) de conexión en dicho cuerpo (534) de acoplamiento conectable con dicho miembro (552) de acoplamiento de dicha segunda varilla (530) para limitar torsionalmente dicha segunda varilla (530) en dicho cuerpo (534) de acoplamiento.
10. El sistema de la reivindicación 9, en el que dichos orificios transaxiales primero y segundo se extienden transversalmente hacia y están en comunicación con dicho primer orificio (536), incluyendo dichos miembros (542, 543) de conexión primero y segundo tornillos de sujeción roscados externamente conectables de forma roscada en dichos orificios (538, 539) transaxiales respectivos.
11. El sistema de la reivindicación 7, en el que dicho cuerpo (534) de acoplamiento incluye un segundo orificio (597) adyacente y paralelo a dicho primer orificio (530, 596) para recibir de forma roscada dicho miembro (552) de acoplamiento de dicha segunda varilla (530) con los ejes longitudinales de dichas varillas primera y segunda descentrados lateralmente entre sí.
12. El sistema de la reivindicación 11, en el que dichos orificios transaxiales primero y segundo se extienden transversalmente a y están en comunicación con dichos orificios (536, 596) respectivos primero (536, 596) y segundo (597), siendo dicho primer miembro (542) de conexión recibido en dicho primer orificio (596) transaxial y siendo un segundo miembro (543) de conexión recibido en dicho segundo orificio (597) transaxial para limitar torsionalmente dicha segunda varilla (530) en dicho cuerpo (534) de acoplamiento.
13. El sistema de la reivindicación 7, en el que dicho cuerpo (534) de acoplamiento está formado integralmente con dicha segunda varilla (530) en dicho primer extremo de dicha segunda varilla.
14. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho mecanismo de acoplamiento limita axial y torsionalmente dichas varillas primera y segunda entre sí.
15. El sistema de la reivindicación 1, en el que una de dichas varillas primera y segunda incluye dicho miembro de acoplamiento en un extremo de la misma, incluyendo dicho miembro de acoplamiento dicho patrón de rosca externo interrumpido por una porción de superficie aplanada que se extiende a lo largo de dicho miembro de acoplamiento.
16. El sistema de la reivindicación 15, en el que dicho mecanismo de acoplamiento incluye dicho miembro de conexión que se puede colocar en conexión con dicha porción de superficie para soportar el giro dicho miembro de acoplamiento respecto a un cuerpo (534) de acoplamiento en dicho primer extremo de la otra de dichas varillas primera y segunda.
17. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho mecanismo (528) de acoplamiento incluye dicho cuerpo (534) de acoplamiento adyacente a uno de dichos primeros extremos y dicho miembro de acoplamiento adyacente al otro de dichos primeros extremos, siendo dicho miembro de acoplamiento conectable de forma liberable a dicho cuerpo (543) de acoplamiento para acoplar dichos primeros extremos entre sí extremo con extremo.
18. El sistema de la reivindicación 17, en el que dicho cuerpo (534) de acoplamiento incluye un primer orificio externamente roscado y dicho miembro de acoplamiento está externamente roscado para una conexión desconectable en dicho primer orificio.
19. El sistema de la reivindicación 18, en el que dicho miembro de acoplamiento externamente roscado incluye un cuerpo parcialmente cilíndrico con una superficie aplanada en al menos un lado del mismo a lo largo de dichas roscas externas.
20. El sistema de la reivindicación 19, en el que dicha superficie aplanada no tiene roscas.
21. El sistema de la reivindicación 20, en el que dicho cuerpo (534) de acoplamiento incluye un segundo orificio (597) orientado transversalmente a y que intersecta dicho primer orificio (536, 596), incluyendo dicho segundo orificio (597) una rosca interna para conectar un tornillo de sujeción externamente roscado, pudiendo colocar dicho tornillo de sujeción en conexión con dicha superficie aplanada de dicho miembro (516) de acoplamiento cuando dicho miembro de acoplamiento está conectado a dicho primer orificio para evitar el giro de dicho miembro de acoplamiento en dicho primer orificio y para alinear dichos lados opuestos de dichas porciones de varilla primera y segunda entre sí.
22. El sistema de la reivindicación 21, en el que dicho segundo orificio (597) es ortogonal a dicho primer orificio (536, 596).

ES 2 326 822 T3

23. El sistema de la reivindicación 17, en el que dicho cuerpo (534) de acoplamiento se agranda respecto a dicha porción de varilla de las varillas primera y segunda respectivas sobre las que está situado dicho cuerpo de acoplamiento.

24. El sistema de la reivindicación 17, en el que dicho cuerpo (534) de acoplamiento incluye un orificio interno acampanado hacia dicho primer extremo adyacente respectivo y dicho miembro (516) de acoplamiento incluye una superficie externa decreciente hacia dicho otro primer extremo adyacente respectivo, recibiendo dicho orificio acampanado dicho cuerpo decreciente en conexión friccional para conectar de forma liberable dichas varillas primera y segunda extremo con extremo.

25. El sistema de la reivindicación 17, en el que dicho cuerpo (534) de acoplamiento y dicho miembro (516) de acoplamiento incluyen una pestaña que se extiende radialmente alrededor de la porción de varilla respectiva de las varillas primera y segunda.

26. El sistema de la reivindicación 25, en el que dicho mecanismo (528) de acoplamiento comprende además al menos un elemento de fijación que se puede colocar a través de los orificios que se extienden a través de las pestañas respectivas.

27. El sistema de la reivindicación 26, en el que dicho elemento de fijación se extiende paralelo a los ejes longitudinales de dichas porciones de varilla primera y segunda.

28. El sistema de la reivindicación 25, en el que dicho mecanismo de acoplamiento comprende además una abrazadera que se puede colocar alrededor de dichas pestañas y conectable a las mismas para bloquear dichas pestañas entre sí.

29. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho primer orificio (536, 596) de dicho cuerpo (534) de acoplamiento está internamente roscado y dicho miembro de acoplamiento está externamente roscado para una conexión en dicho primer orificio (536, 596).

30. El sistema de la reivindicación 29, en el que dicho miembro de acoplamiento externamente roscado incluye una porción aplanada que se extiende a lo largo de dichas roscas.

31. El sistema de la reivindicación 30, en el que dicha porción aplanada no tiene roscas.

32. El sistema de la reivindicación 31, en el que dicho cuerpo (534) de acoplamiento incluye un segundo orificio (597) orientado transversalmente a y que intersecta dicho primer orificio (536, 596), incluyendo dicho segundo orificio un perfil de rosca interno para conectar un elemento de fijación, pudiendo colocar dicho elemento de fijación en conexión con dicha porción de muesca de dicho miembro de acoplamiento cuando dicho miembro de acoplamiento está conectado en dicho primer orificio para evitar el giro de dicho miembro de acoplamiento en dicho primer orificio.

33. El sistema de la reivindicación 32, en el que dicho segundo orificio (597) es ortogonal a dicho primer orificio.

34. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo de acoplamiento se agranda respecto a dicha porción de varilla de las varillas primera y segunda respectivas sobre las que está situado dicho cuerpo de acoplamiento.

35. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo (534) de acoplamiento incluye un orificio interno acampanado hacia dicho primer extremo respectivo y dicho miembro (516) de acoplamiento incluye una superficie externa decreciente que decrece hacia dicho primer extremo respectivo, recibiendo dicho orificio acampanado dicho cuerpo decreciente en conexión friccional para conectar de forma liberable dichas varillas primera y segunda extremo con extremo.

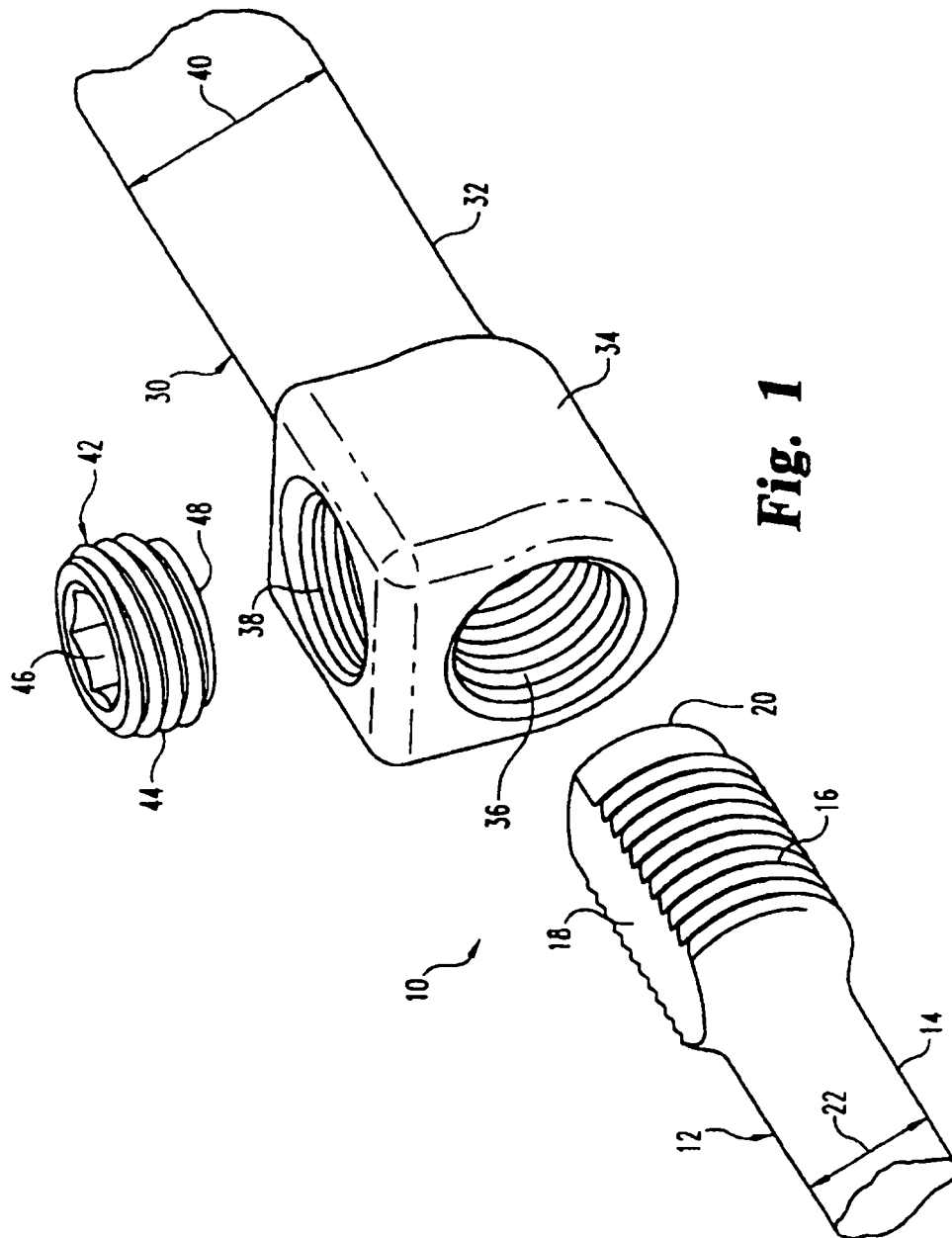


Fig. 1

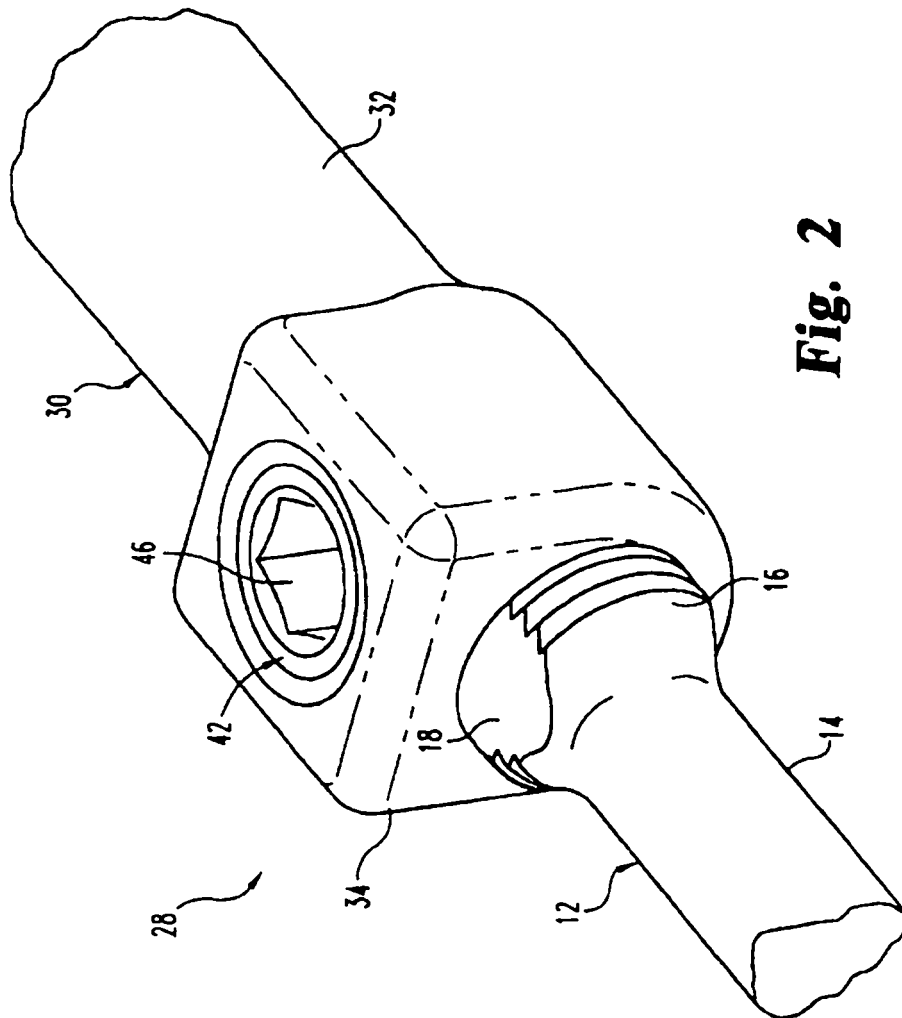


Fig. 2

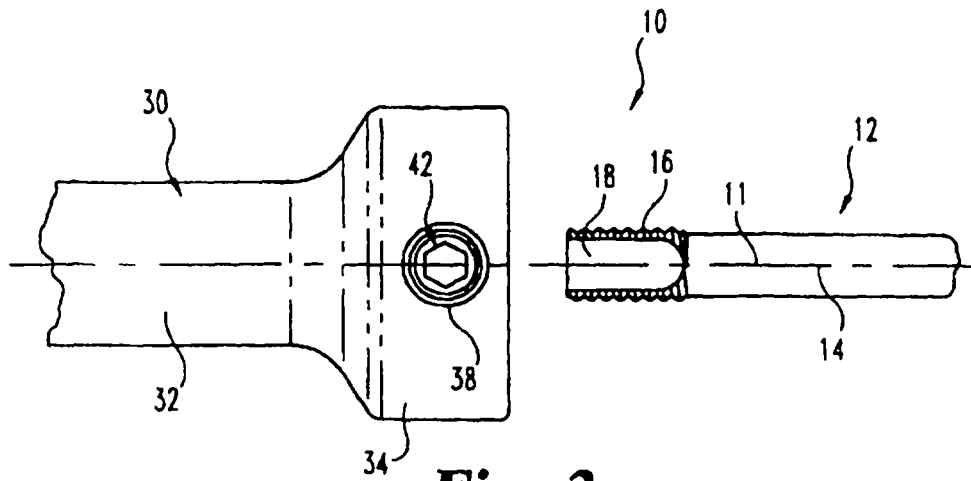


Fig. 3

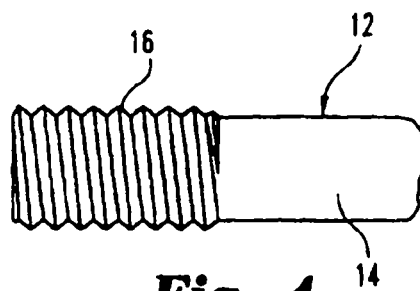


Fig. 4

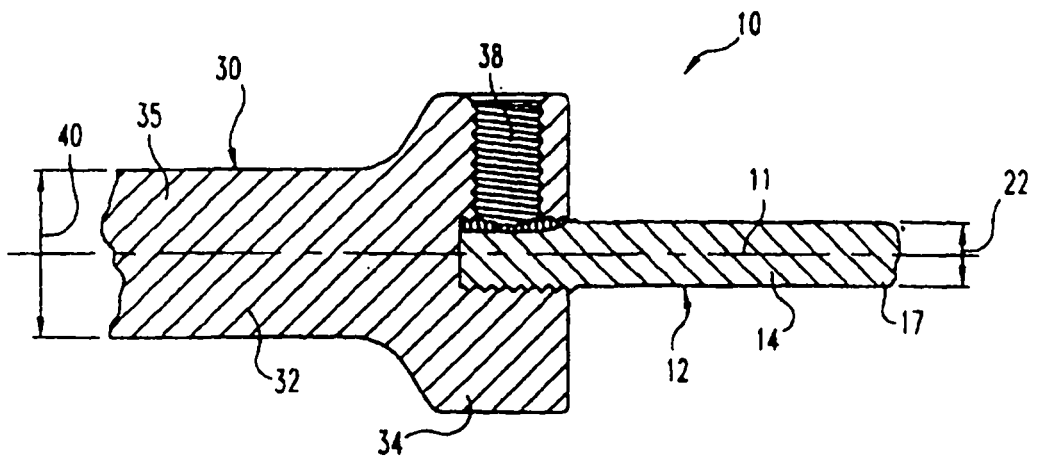


Fig. 5

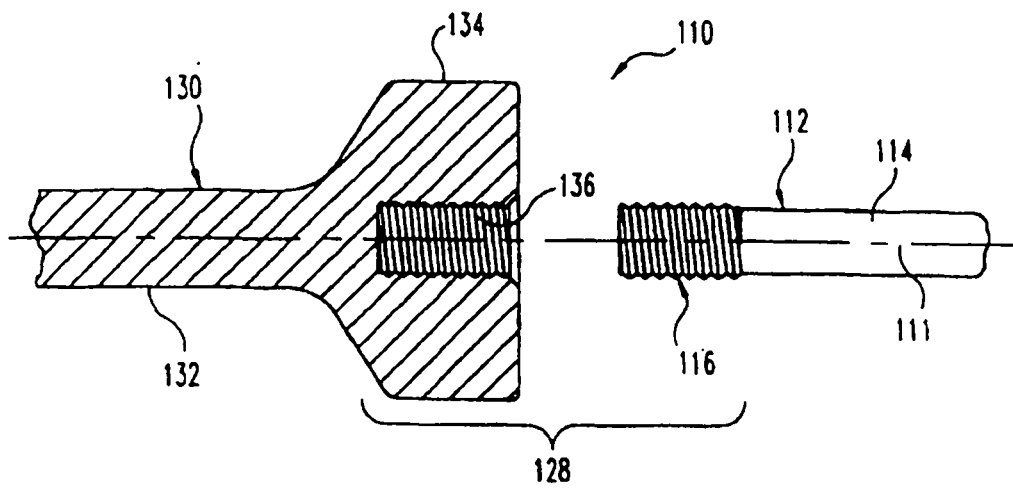


Fig. 6

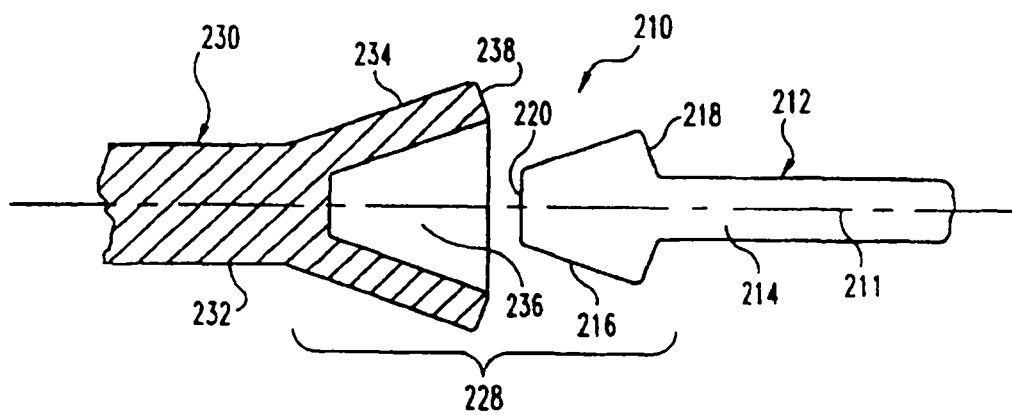


Fig. 7

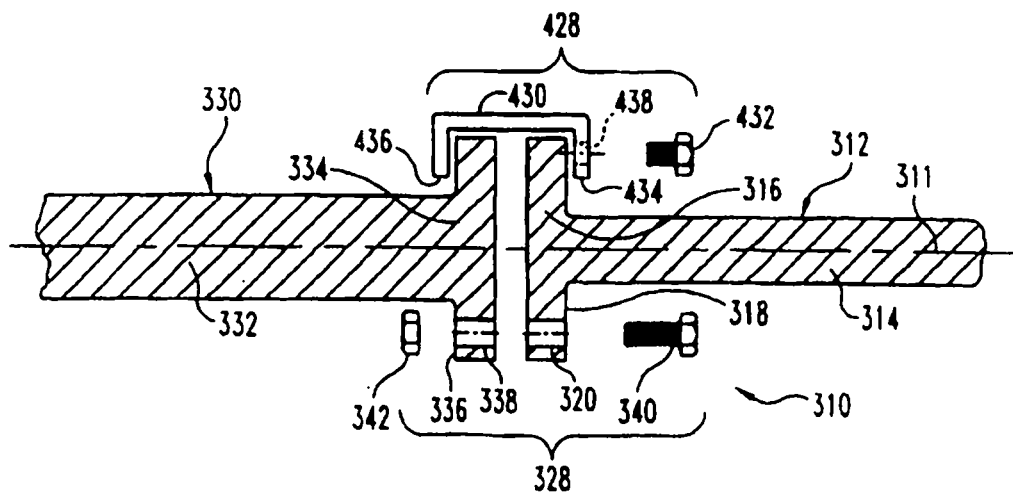
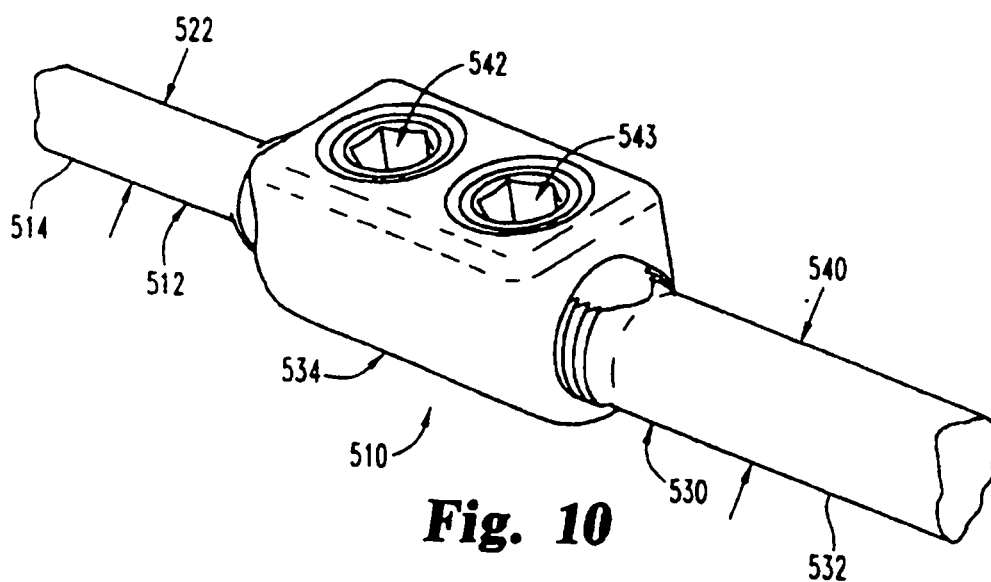
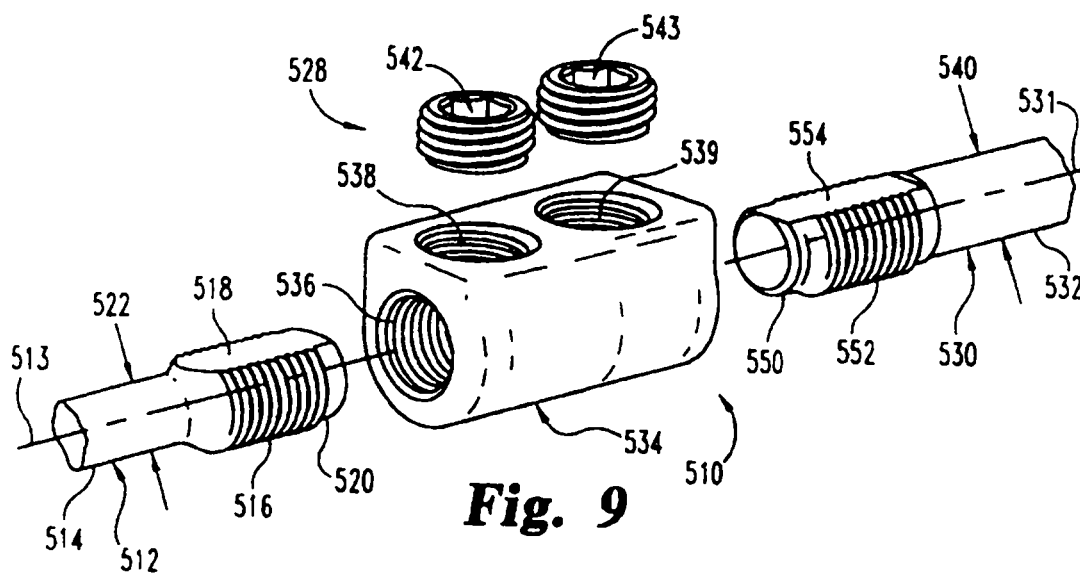


Fig. 8



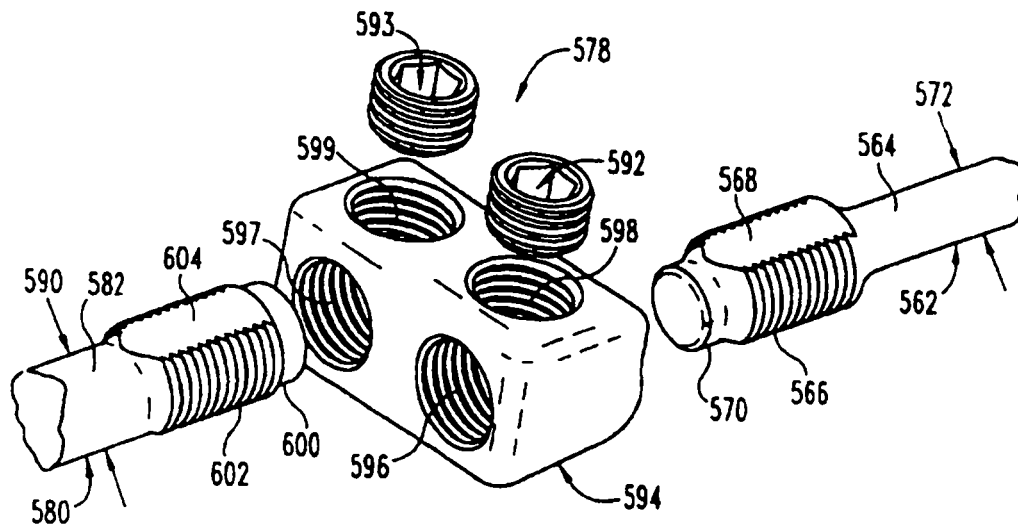


Fig. 11

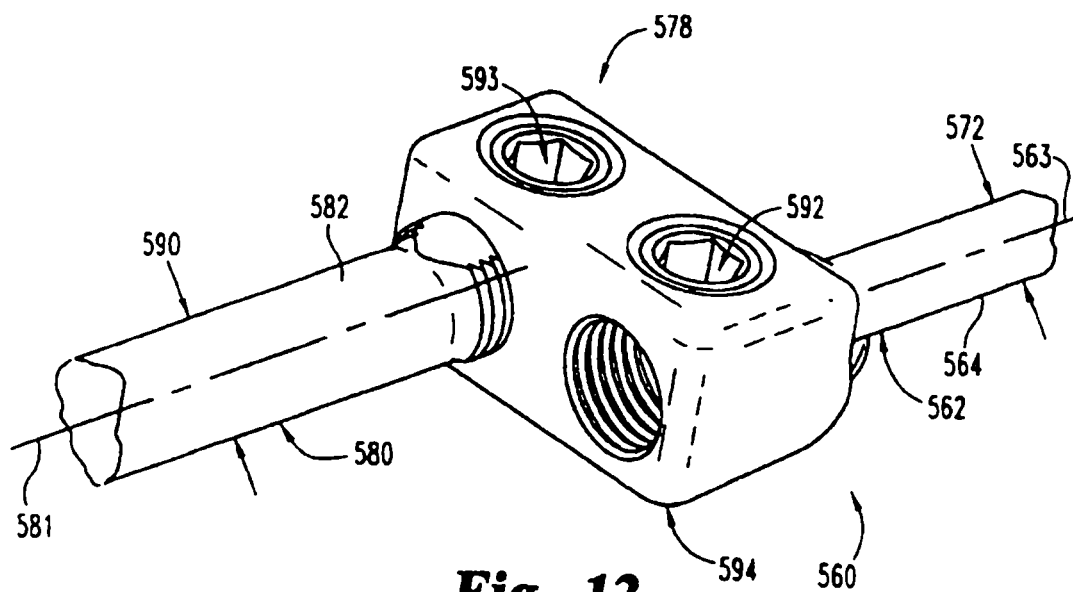


Fig. 12

