



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 325 530**

51 Int. Cl.:
A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02709487 .9**

96 Fecha de presentación : **12.02.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1359854**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.11.2003**

54 Título: **Conector de varilla a varilla.**

30 Prioridad: **12.02.2001 US 781466**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.09.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.09.2009

73 Titular/es: **Aesculap Implant Systems, Inc.**
3773 Corporate Parkway
Center Valley, Pennsylvania 18034, US

72 Inventor/es: **Richelsoph, Marc y**
Usher, John

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 325 530 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conector de varilla a varilla.

5 **Antecedentes de la invención**1. **Campo técnico**

10 La presente invención se refiere en general a dispositivos ortopédicos. Más específicamente, la presente invención es una herramienta quirúrgica o construcción médica usada con varillas espinales con la finalidad de realizar una fijación espinal y una corrección de la curva espinal.

2. **Descripción de la técnica relacionada**

15 Las varillas espinales se usan a menudo para la fijación vertebral, muy a menudo para la corrección de curvas escolióticas. La fijación empleando tales varillas implica a menudo la implantación de las varillas y su fijación a la columna vertebral mediante ganchos y/o tornillos. Usualmente, se colocan un par de varillas en lados opuestos de la porción de la columna vertebral que se ha de fijar.

20 Se han desarrollado diversos sistemas para unir mutuamente varillas espinales con el fin de impedir la migración de varillas y aumentar la rigidez del conjunto de varillas emparejadas.

Muchos conjuntos usados para interconectar varillas espinales, denominados comúnmente como conjuntos de conector transversales o acopladores de varilla a varilla, utilizan un mecanismo de placa que tiene aberturas a su través para retener de manera ajustable sistemas de gancho que se fijan con pernos en su sitio en la placa. Ejemplos de tales sistemas se encuentran en las patentes norteamericanas 5.334.203 de Wagner, expedida el 2 de agosto de 1994, y 5.522.816 de Dinello y otros, expedida el 4 de junio de 1996. La patente norteamericana 5.498.263 de Dinello y otros, expedida el 12 de marzo de 1996, describe un sistema de conector transversal que utiliza tornillos de fijación para interconectar unos miembros de acoplamiento de vértebras al tiempo que también emplea unos miembros de placa como los descritos anteriormente para interconectar los miembros de acoplamiento. Se forma una unidad escuadrada que tiene dos lados definidos por los miembros de placa y dos lados definidos por los miembros de varilla separados.

35 La patente norteamericana 5.312.405 de Korotko y otros, expedida el 17 de mayo de 1995, describe un acoplador usado para interconectar varillas espinales, en donde el acoplador mismo es una unidad de dos piezas. La porción de cuello de cada unidad está interconectada por un mecanismo de tornillo que asegura una porción macho dentro de una porción hembra del sistema. El sistema también utiliza insertos u horquillas de acoplador que se acoplan con una varilla y que se comprimen alrededor de la varilla cuando se disponen dentro de una porción de asiento de cada acoplador y son comprimidos por un instrumento que se acopla con el fondo de la varilla entre la varilla y la columna vertebral y la parte superior del acoplador.

40 En intentos adicionales de superar estos problemas, se han descrito diversas patentes en las que el tornillo de fijación hace contacto directamente con la varilla. Ejemplos de tales patentes incluyen la patente norteamericana 6.113.600 de Drummond y otros, la patente norteamericana 5.624.442 de Mellinger y otros y la patente norteamericana 5.601.552 de Cotrel. En estas patentes, la fuerza requerida para bloquear el tornillo de fijación provoca la deformación de la varilla en el punto de contacto del tornillo de fijación. Esto es más severo en casos en los que la punta del tornillo de fijación tiene forma cónica tal como la encontrada en la figura 6 de la patente de Drummod y otros. Esto provoca una deformación más profunda y más localizada y, por tanto, una indentación inductora de esfuerzos que puede causar una longevidad inferior a la fatiga de la varilla. Adicionalmente, la profundidad de la muesca, así como el esfuerzo localizado inducido está sujeto a valores aleatorios basados en la fuerza con la que el cirujano aprieta el tornillo de fijación en el momento de la cirugía.

55 El documento FR2732887 describe un conector que tiene un cuerpo con mordazas que se acoplan con una varilla, teniendo el cuerpo una abertura para una segunda varilla, y unos elementos de bloqueo para las dos varillas. Los elementos de bloqueo comprenden un miembro roscado que está conectado al componente de mordaza y que atraviesa el cuerpo para recibir una tuerca. La rotación de la tuerca hace que las mordazas se muevan una con respecto a la otra. Cuando la tuerca está apretada el cuerpo queda sujeto alrededor de la segunda varilla.

60 En el documento US6110173 se proporciona un conector transversal que es útil para añadir rigidez a un sistema de fijación vertebral que emplea un par de varillas espinales generalmente paralelas. El conector transversal incluye una porción de cuerpo con una abertura longitudinal para recibir un vástago de un brazo de ajuste de tal manera que el brazo de ajuste pueda deslizarse hacia dentro y hacia fuera de la abertura longitudinal. El cuerpo y el brazo de ajuste, mientras están en acoplamiento deslizante para ajuste de la longitud del conector transversal, están asegurados uno al otro por un tornillo de fijación roscado en una abertura roscada dispuesta en la porción de cuerpo. La abertura roscada es generalmente perpendicular a la abertura longitudinal de modo que la punta del tornillo de fijación formará un ajuste de interferencia contra el vástago del brazo de ajuste. Cada uno de entre el cuerpo y el brazo de ajuste incluye un conjunto de sujeción que consiste en un par de mitades de abrazadera que cooperan para agarrar una de las varillas espinales. Cada par de mitades de abrazadera se fija a una diferente de las varillas espinales. Las mitades de abrazadera se presionan conjuntamente para agarrar las varillas espinales usando un par de tuercas.

El documento EP0953316 describe un elemento de fijación ósea y un puente de unión transversal para un conjunto de fijación de columna vertebral, en el que el elemento de fijación y el puente permiten acomodar más fácilmente las conexiones entre las partes que forman el conjunto de fijación ósea, lo cual dificultaría la alineación y la interconexión de cada una de las partes conectoras del conjunto, comprendiendo el elemento de fijación un gancho o tornillo que presenta una porción intermedia de forma esférica que puede acoplarse a una porción de asiento de una pieza de acoplamiento entre el elemento de fijación y la barra del conjunto de fijación. El puente de unión transversal comprende una de dos partes de puente que tienen en sus extremos un gancho de acoplamiento en el que se coloca un inserto esférico pivotante que ajusta las desviaciones de la barra respectiva durante la fijación.

Se han desarrollado también numerosos sistemas de varilla espinal que proporcionan conectores transversales para unir las varillas espinales adyacentes a través de la línea media espinal con el fin de proporcionar una construcción rígida y estable. La mayoría de estos sistemas presenta una o más dificultades para los cirujanos espinales. Muchos de los dispositivos tienen un perfil alto, lo cual aumenta el trauma de tejido blando y las complicaciones quirúrgicas. Además, en muchos de estos sistemas de la técnica anterior, los dispositivos de fijación deben cargarse previamente sobre las varillas espinales, lo cual puede requerir un significativo planeamiento previo a la operación y lo cual elimina virtualmente la oportunidad de añadir conectores *in situ*.

Un sistema de conector transversal es el TRSH® CROSSLINK® de Danek Medical, Inc. El TRSH® CROSSLINK® utiliza un mecanismo de sujeción de cizalla de tres puntos que restringe el movimiento entre las varillas en todas las direcciones y particularmente resiste fuerzas axiales entre varillas y momentos de torsión alrededor del eje de las varillas. Se forma una construcción cuadrilátera conectando lateralmente las varillas a través del plano sagital con unas placas rígidas. La conexión lateral reduce la pérdida de corrección que pueda ocurrir con el tiempo.

Las conexiones transversales rígidas entre las varillas espinales son beneficiosas porque restringen la migración de varillas y aumentan la rigidez de la construcción. Implicando en muchos casos una fusión multinivel de la columna vertebral, estas características son esenciales al tiempo que se logra una fusión ósea sólida. En el periodo postoperatorio antes de que tenga lugar la fusión, puede producirse una cantidad significativa de movimiento entre las varillas, alambres y ganchos, lo cual puede, por ejemplo, permitir que disminuya una correlación escoliótica o que la pelvis gire hacia su posición deformada anterior. Al proporcionar una conexión rígida transversal entre dos varillas espinales, la pérdida de corrección puede reducirse y puede crearse una construcción más rígida que puede mejorar la promoción de una fusión sólida. Aunque el TRSH® CROSSLINK® proporciona una construcción excelente, ha permanecido la necesidad de dispositivos de bajo perfil en donde el área superficial de contacto con la varilla aumente enormemente y minimice así el esfuerzo localizado con independencia de lo apretado que se ajuste el tornillo de fijación.

Es deseable disponer un acoplador que se acople con una varilla mediante un sencillo mecanismo de bloqueo. Asimismo, es deseable disponer un mecanismo de interconexión sencillo entre acopladores que requiera unas pocas piezas y poca manipulación para proporcionar la interconexión. Además, es deseable disponer un conjunto de acoplador transversal que requiera únicamente un simple destornillador o llave de tuercas fuera del conjunto para su interconexión entre un par de varillas espinales. Asimismo, es útil desarrollar un mecanismo que tenga una área superficial de contacto con la varilla que resulte enormemente aumentada y minimice así el esfuerzo localizado con independencia de de lo apretado que se ajuste el tornillo de fijación.

Sumario de la invención

Según la presente invención, se proporciona un conector transversal que tiene un asiento de varilla para asentar una varilla en el mismo y un mecanismo de acoplamiento que incluya un asiento de acoplamiento de varilla que forme una porción del asiento de varilla, siendo móvil el mecanismo de acoplamiento para acoplamiento y desacoplamiento con la varilla asentada en el conjunto de varilla, según se define en las reivindicaciones.

Descripción de los dibujos

Otras ventajas de la presente invención se apreciarán fácilmente a medida que la misma se comprenda mejor con referencia a la siguiente descripción detallada cuando se la considere en relación con los dibujos anexos, en los que:

La figura 1 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal, de un acoplador de varilla con varilla fabricado según la presente invención;

La figura 2 es una vista lateral en sección transversal de un acoplador de varilla con varilla fabricado según la presente invención;

La figura 3 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal, de una segunda realización del acoplador de varilla con varilla fabricado según la presente invención;

La figura 4 es una vista lateral en sección transversal de un acoplador de varilla con varilla fabricado según la presente invención;

La figura 5 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal, de otra realización del acoplador de varilla con varilla de la presente invención;

ES 2 325 530 T3

La figura 6 es una vista lateral en sección transversal de una realización del acoplador de varilla con varilla de la presente invención; y

La figura 7 es una vista lateral del tornillo de fijación según la presente invención.

Descripción detallada de la invención

La presente invención proporciona un conector transversal, generalmente indicado con 10, que incluye un asiento 12 de varilla para asentar una varilla 14 en él y un mecanismo de acoplamiento 44 que incluye un asiento 46 de acoplamiento de varilla que forma una porción del asiento 12 de varilla, en el que el mecanismo de acoplamiento 44 es móvil para acoplamiento y desacoplamiento con la varilla 14 asentada en el asiento 12 de varilla.

Según se emplea aquí, “mecanismo de acoplamiento 44” significa cualquier artículo que pueda usarse para mantener una varilla 14 en una posición adecuada dentro del asiento 12 de varilla. Este mecanismo de acoplamiento 44 puede incluir, pero no se limita a ello, una lengüeta de bloqueo y otros dispositivos similarmente conformados que puedan proporcionar un contacto de área superficial suficiente con la varilla 14. De manera crítica, a diferencia de otros dispositivos de contacto puntual, la presente invención proporciona un contacto de superficie con superficie. En consecuencia, se minimiza o elimina la deformación de la varilla.

Según la presente invención, se proporciona un conector 10 que incluye un mecanismo de acoplamiento 44 para sujetar de manera rígida componentes espinales, tales como dos varillas longitudinales 14, separados a distancias diversas. Un cuerpo 11 de conector, que se proporciona en longitudes múltiples en configuraciones tanto fijas como ajustables, incluye una porción 12 de asiento para secciones de cada varilla 14. Un mecanismo de acoplamiento 44 está previsto dentro del cuerpo 10 de conector para cada varilla 14. El mecanismo de acoplamiento 44 incluye un asiento 12 de varilla parcial. Una porción del mecanismo de acoplamiento 44, suficiente para permitir que el cuerpo 11 de conector sea empujado sobre la varilla 14, es libre para moverse dentro del cuerpo 11 de conector. De este modo, el mecanismo de acoplamiento 44 no interfiere con la colocación del cuerpo 11 de conector sobre las varillas 14. Cuando se le coloca y dimensiona adecuadamente, al menos un mecanismo actuador 48 es apretado para fijar el conjunto 10. Esto fuerza al mecanismo de acoplamiento 44 hacia fuera con respecto al mecanismo actuador 48 y contra las varillas 14, mientras que cada una de las varillas 14 es forzada contra la porción 12 de asiento en el cuerpo 11 de conector.

El mecanismo 44 de acoplamiento se mantiene en su sitio usando un mecanismo de fijación 20. El mecanismo de fijación 20 impide el movimiento no deseado del mecanismo de acoplamiento 44. El mecanismo de fijación 20 puede ser un pivote, un tornillo u otros dispositivos de fijación similares conocidos por los versados en la técnica.

La realización del mecanismo actuador único 48 se proporciona para un bloqueo sencillo de construcciones de varilla cerradas. El mecanismo actuador 48 para esta realización consta de, pero no se limita a ello, un tornillo de fijación 18 que tiene una punta flotante cónica 32 u otras puntas conocidas por los versados en la técnica. Esta punta flotante 32 compensa tolerancias de fabricación y proporciona una fuerza igual contra cada mecanismo de acoplamiento 44 a medida que se hace avanzar a este tornillo de fijación 18. Esto impide esfuerzos localizados, impidiendo así la deformación de la varilla 14.

En una realización de la presente invención, se proporciona una porción ajustable 34 que puede consistir en una porción macho 38 y una porción hembra 36. La porción macho 38 incluye una ranura 42 y la citada porción 36 hembra incluye un tornillo de fijación 18 con una punta angulada o redondeada. El tornillo de fijación 18, tras su apretamiento, entra en la ranura 42 y mantiene de manera segura el conjunto 10 fijo a la longitud deseada. La ranura 42 proporciona un área superficial incrementada contra la que se puede sujetar el tornillo de fijación 18.

Más específicamente, el conector transversal 10 de la presente invención incluye un mecanismo actuador 48 para mover el asiento de acoplamiento 46 de varilla hacia acoplamiento y desacoplamiento con una varilla 14 asentada en el asiento 12 de varilla. El mecanismo actuador 48 incluye cualquier mecanismo que mueva por la fuerza el asiento 46 de acoplamiento de varilla hacia acoplamiento y desacoplamiento con la varilla 14, manteniendo al mismo tiempo el asiento 46 de acoplamiento de varilla en la posición adecuada. Este mecanismo actuador 48 puede incluir, por ejemplo, posiciones de bloqueo múltiples para mantener el asiento 46 de acoplamiento de varilla en una posición particular. Alternativamente, el mecanismo de acoplamiento 44 puede incluir un tornillo 18 que puede fijarse según una tensión específica basada en la varilla 14 que esté incluida en él y en la tensión específica requerida por el paciente.

Adicionalmente, el conector transversal 10 de la presente invención puede incluir una porción 11 de cuerpo que incluya al menos un asiento 12 de varilla. El mecanismo de acoplamiento 44 incluye un inserto 16 que está conectado de manera móvil a la porción 11 de cuerpo. En la realización preferida, el inserto 16 se conecta pivotadamente a la porción 11 de cuerpo usando un mecanismo de fijación 20. Por ejemplo, el inserto 16 puede conectarse de cualquier modo móvil conocido por los versados en la técnica. Por ejemplo, pueden usarse un tornillo, un pasador de pivote u otro mecanismo pivotable.

El inserto 16 también incluye un rebajo 22 sustancialmente arqueado situado en la esquina del inserto 16. El rebajo 22 define el asiento 46 de acoplamiento de varilla que es adyacente al asiento 12 de varilla de la porción 11 de cuerpo.

ES 2 325 530 T3

Se incluye también en el inserto 16 una porción 24 de apoyo. La porción 24 de apoyo está situada sobre la superficie del inserto 16 y está dispuesta enfrente del rebajo arqueado 22. El mecanismo actuador 48 se acopla selectivamente a la porción 24 de apoyo para forzar selectivamente el rebajo arqueado 22 hacia el asiento 22 de varilla, emparedando así la varilla 14 entre ellas.

5

En la realización preferida, el mecanismo actuador 48 incluye un tornillo de fijación 18 acoplado roscadamente en la porción 11 de cuerpo. El tornillo de fijación 18 es móvil selectivamente hacia acoplamiento y desacoplamiento con la porción 24 de apoyo.

10

Se muestra una realización alternativa de la presente invención en la figura 1B. El inserto 16 está dispuesto en un rebajo 26 dentro de la porción 11 de cuerpo. El inserto 16 es deslizante dentro del rebajo 26.

15

La presente invención también proporciona un conector transversal 10, según se muestra en las figuras 5 y 6, que incluye un par de insertos 16' opuestos. Los insertos 16' son adyacentes a unos asientos 12' de varilla separados de la porción 11' de cuerpo. Cada una de las porciones 24' de apoyo de los insertos 16' incluyen unas porciones de resalto 28 que se extienden una hacia otra, según se muestra en las figuras 5 y 6.

20

El mecanismo actuador 18' se acopla simultáneamente con cada porción de resalto 28. El mismo mecanismo actuador 48' mueve cada uno de los insertos 16' hacia acoplamiento con la varilla 14' y con cada uno de los asientos 12' de varilla.

25

Adicionalmente, la porción 11' de cuerpo del conector 10' transversal puede incluir una abertura roscada 30, con lo que las porciones de resalto 28 se extienden dentro de la abertura 30 de modo que cuando el mecanismo actuador 48', que incluye un tornillo de fijación 18', está acoplado roscadamente en la abertura 30, el mecanismo actuador 48' pueda acoplarse simultáneamente con ambas porciones 28 de resalto. Este movimiento acciona el movimiento del inserto 16' hacia acoplamiento con la varilla 14' asentada en el asiento 12' de varilla. Alternativamente, el tornillo de fijación 18' puede ponerse en acoplamiento usando cualquier mecanismo de bloqueo o siendo empujado manualmente hacia dentro de la abertura 30.

30

En la figura 1 el conector transversal 10 de la presente invención también proporciona un tornillo de fijación 18' que puede incluir una punta flotante 32 para aplicar uniformemente de manera simultánea la carga a ambas porciones 28 de resalto. La punta flotante 32 se autoajusta para aplicar uniformemente de manera simultánea la carga a ambos insertos 16'. La punta 32 impide que el tornillo de fijación 18' aplique más presión a un inserto 16' frente al otro inserto 16'.

35

En una realización adicional, según se muestra en las figuras 1 y 2, el conector transversal 10 de la presente invención proporciona una porción 11 de cuerpo que tiene al menos un par de asientos 12 de varilla. En esta realización, la porción 11 de cuerpo puede incluir un mecanismo 34 de ajuste de longitud para ajustar la distancia entre el par de asientos 12 de varilla. En la realización preferida, la porción 11 de cuerpo incluye una primera porción que incluye uno de los asientos 12 de varilla y que tiene una abertura hembra 36, y una segunda porción que incluye un segundo asiento 12 de varilla y una porción macho 38 que está asentada deslizadamente en la abertura hembra 36. Asimismo, se dispone un mecanismo 40 de bloqueo de longitud para bloquear la porción macho 38 en una posición fija con respecto a la porción hembra 36, estableciendo así una distancia entre los asientos 12 y 12' de varilla. El profesional, al insertar el mecanismo, obtiene unos ajustes de distancia precisos entre los asientos 12 de varilla.

45

La porción macho 38 también puede incluir una ranura 42 a lo largo de la longitud de la porción macho 38. En esta realización, el mecanismo de bloqueo 40 incluye un tornillo de fijación 18' para acoplarse selectivamente con la ranura 42.

50

Asimismo, se proporciona por la presente invención un tornillo de fijación que aplica una carga contra un implante 51. El tornillo de fijación 18' puede tener una punta cónica flotante 32 u otras puntas conocidas por los versados en la técnica.

55

El tornillo de fijación 18' distribuye la carga entre los dos mecanismos 50, 52 de acoplamiento de implante en los que se coloca el tornillo de fijación 18'. El tornillo de fijación 18' puede, por tanto, desplazarse y distribuir la carga entre los dos mecanismos 50, 52 al tiempo que bloquea con seguridad en su lugar un componente de implante adicional.

60

En una realización de la presente invención, los mecanismos 50, 52 de acoplamiento de implante son ambos móviles. Alternativamente, un mecanismo 50 puede ser móvil, mientras que el otro mecanismo 52 es fijo y, por tanto, no permite ningún movimiento.

65

En toda esta solicitud, diversas publicaciones, incluyendo patentes norteamericanas, son referenciadas por autor y año, y las patentes lo son por número. Se enumeran a continuación menciones completas de las publicaciones.

La invención se ha descrito de una manera ilustrativa, y se ha de entender que la terminología que se ha usado se pretende que esté en la naturaleza de palabras de descripción y no de limitación.

ES 2 325 530 T3

Obviamente, son posibles a la luz de las enseñanzas anteriores muchas modificaciones y variaciones de la presente invención. Por tanto, se ha entendido que, dentro del alcance de las reivindicaciones anexas, puede practicarse la invención de otra manera que la descrita específicamente.

5 **Referencias**

Patente norteamericana número 2.638.301 de Smith y otros

Patente norteamericana número 3.499.222 de Linkow y otros

10

Patente norteamericana número 4.641.636 de Cotrel y otros

Patente norteamericana número 4.773.402 de Asher y otros

15

Patente norteamericana número 4.957.495 de Kluger y otros

Patente norteamericana número 5.002.542 de Frigg y otros

20

Patente norteamericana número 5.005.562 de Cotrel y otros

Patente norteamericana número 5.024.213 de Asher y otros

Patente norteamericana número 5.030.220 de Howland y otros

25

Patente norteamericana número 5.102.412 de Rogozinski y otros

Patente norteamericana número 5.129.900 de Asher y otros

30

Patente norteamericana número 5.133.716 de Plaza y otros

Patente norteamericana número 5.147.359 de Cozad y otros

Patente norteamericana número 5.147.360 de Debousset y otros

35

Patente norteamericana número 5.154.718 de Cozad y otros

Patente norteamericana número 5.275.600 de Allard y otros

40

Patente norteamericana número 5.312.405 de Korotko y otros

Patente norteamericana número 5.330.473 de Howland y otros

Patente norteamericana número 5.334.203 de Wagner y otros

45

Patente norteamericana número 5.368.594 de Martin y otros

Patente norteamericana número 5.403.316 de Ashman y otros

50

Patente norteamericana número 5.439.463 de Lin y otros

Patente norteamericana número 5.522.816 de Dinello y otros

Patente norteamericana número 5.601.552 de Cotrel y otros

55

Patente norteamericana número 5.624.442 de Mellinger y otros

Patente norteamericana número 5.630.816 de Kambin y otros

60

Patente norteamericana número 6.113.600 de Drummond y otros

65

REIVINDICACIONES

1. Un conector transversal que comprende:

5 un asiento (12) de varilla para asentar una varilla (14, 14') en él;

unos medios (44, 44') de acoplamiento que incluye un asiento (46) de acoplamiento de varilla que forma una porción de dicho asiento de varilla, siendo móviles dichos medios (44, 44') de acoplamiento para acoplamiento y desacoplamiento con una varilla (14, 14') asentada en dicho asiento de varilla;

10 incluyendo además unos medios actuadores (48, 48') para mover dicho asiento (46) de acoplamiento de varilla hacia acoplamiento y desacoplamiento con una varilla (14, 14') asentada en dicho asiento de varilla, incluyendo además el conector una porción (11, 11') de cuerpo que tiene al menos uno de dichos asientos de varilla, incluyendo dichos medios (44, 44') de acoplamiento un inserto (16, 16') conectado móvil a dicha porción (11, 11') de cuerpo, incluyendo dicho inserto (16, 16') un rebajo (22) sustancialmente arqueado en una esquina del mismo, que define dicho asiento (46) de acoplamiento de varilla adyacente a dicho asiento (12) de varilla de dicha porción (11) de cuerpo, **caracterizado** porque el inserto (16, 16') de los medios de acoplamiento (44, 44') comprende además una porción (24) de apoyo sobre una superficie del mismo opuesta a dicho rebajo (22); acoplándose selectivamente dichos medios actuadores (48, 48') con dicha porción (24) de apoyo para forzar selectivamente dicho rebajo arqueado (22) hacia dicho asiento (12) de varilla a fin de emparejar una varilla (14, 14') entre ellos.

2. Un conector transversal según la reivindicación 1, en el que dichos medios actuadores (48, 48') incluyen un tornillo de fijación (18, 18') acoplado roscadamente en dicha porción de cuerpo, siendo móvil selectivamente dicho tornillo de fijación hacia acoplamiento y desacoplamiento con dicha porción (24) de apoyo.

3. Un conector transversal según la reivindicación 1, en el que dicho inserto (16, 16') está conectado pivotadamente con dicha porción (11, 11') de cuerpo.

4. Un conector transversal según la reivindicación 1, en el que dicho inserto (16, 16') está dispuesto dentro de un rebajo de dicha porción de cuerpo y es deslizable con respecto a dicho rebajo.

5. Un conector transversal según la reivindicación 1, que incluye un par de insertos (16') opuestos adyacentes a porciones de asiento de varilla separadas de dichos insertos de porción de cuerpo, incluyendo cada una de dichas porciones de apoyo de dichos insertos unas porciones (28) de resalto que se extienden una hacia otra, acoplándose simultáneamente dichos medios actuadores (48') con dichas porciones (28) de resalto para mover simultáneamente cada uno de dichos insertos (16') hacia acoplamiento con varillas (14') asentadas en cada una de dichos asientos de varilla.

6. Un conector transversal según la reivindicación 5, en el que dicha porción (11') de cuerpo incluye una abertura roscada (30), extendiéndose dichas porciones (28) de resalto dentro de dicha abertura (30), incluyendo dichos medios actuadores (48') un tornillo de fijación (18') acoplado roscadamente con dicha abertura (30) y móvil para acoplamiento simultáneo con dichas porciones (28) de resalto a fin de mover de manera arqueada dichos insertos (16') hacia acoplamiento con varillas (14') asentadas en dichos asientos de varilla.

7. Un conector transversal según la reivindicación 6, en el que dicho tornillo de fijación (18') incluye unos medios de punta flotante (32) para aplicar uniformemente de manera simultánea una carga a ambos resaltos citados (28).

8. Un conector transversal según la reivindicación 7, en el que dichos medios de punta flotante (32) incluyen una superficie exterior sustancialmente cónica que se define usando unas porciones conectadas ajustablemente a dicho tornillo de fijación.

9. Un conector transversal según la reivindicación 1, que incluye una porción (11, 11') de cuerpo que tiene al menos un par de dichos asientos (12) de varilla, incluyendo dicha porción de cuerpo unos medios (34) de ajuste de longitud para ajustar las distancias entre dicho par de asientos (12) de varilla.

10. Un conector transversal según la reivindicación 9, en el que dicha porción de cuerpo incluye una primera porción que incluye uno primero de dichos asientos (12) de varilla y una abertura hembra (36), y una segunda porción que incluye un segundo de dichos asientos (12) de varilla y una porción macho (38) asentada deslizadamente en dicha porción (36) hembra, y unos medios (18, 42) de cuerpo de longitud para bloquear dicha porción macho (38) en una posición fija respecto de dicha abertura hembra (36), estableciendo así una distancia entre dichos asientos (12) de varilla.

11. Un conector transversal según la reivindicación 10, en el que dicha porción macho incluye una ranura a lo largo de su longitud, incluyendo dichos medios de bloqueo un tornillo de fijación para acoplamiento selectivo con dicha ranura.

12. Un conector transversal según la reivindicación 11, en el que dicho tornillo de fijación hace contacto con una porción de dicha ranura y la deforma.

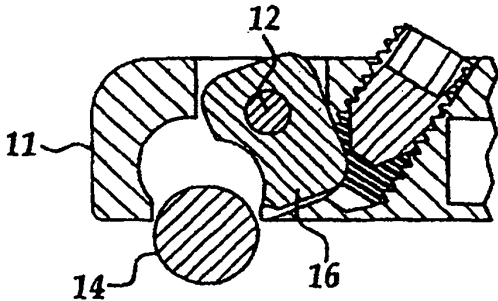


Figura 1A

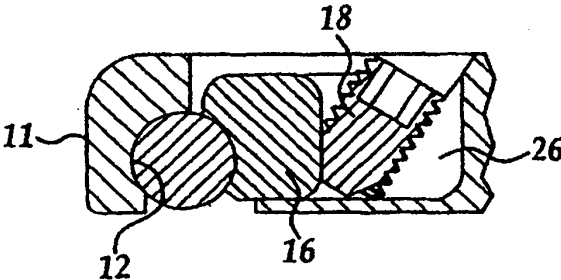


Figura 1B

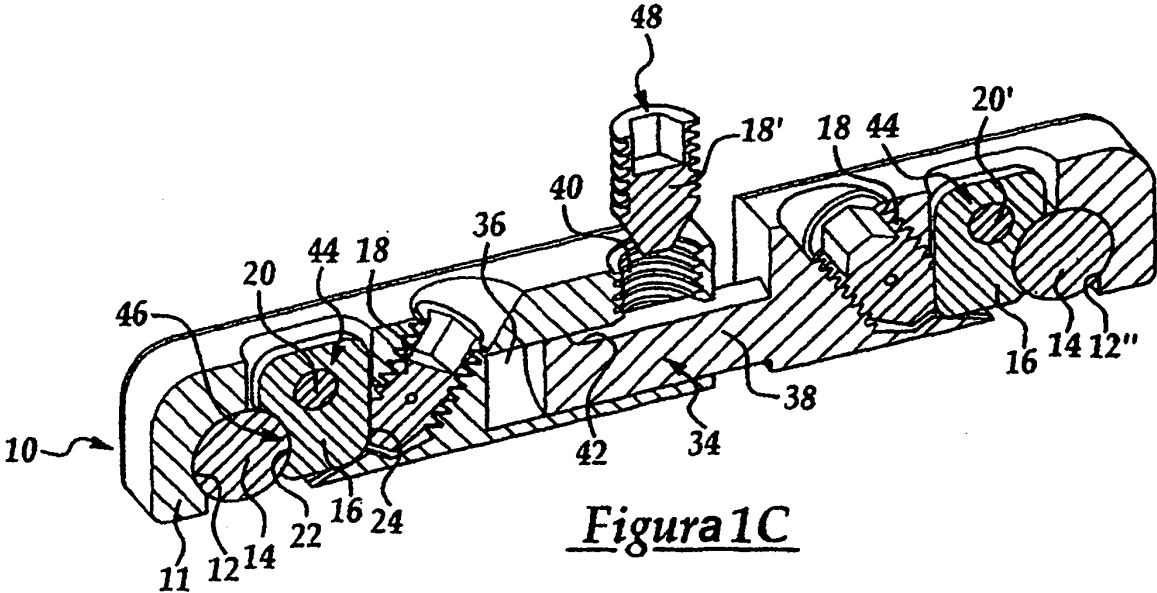


Figura 1C

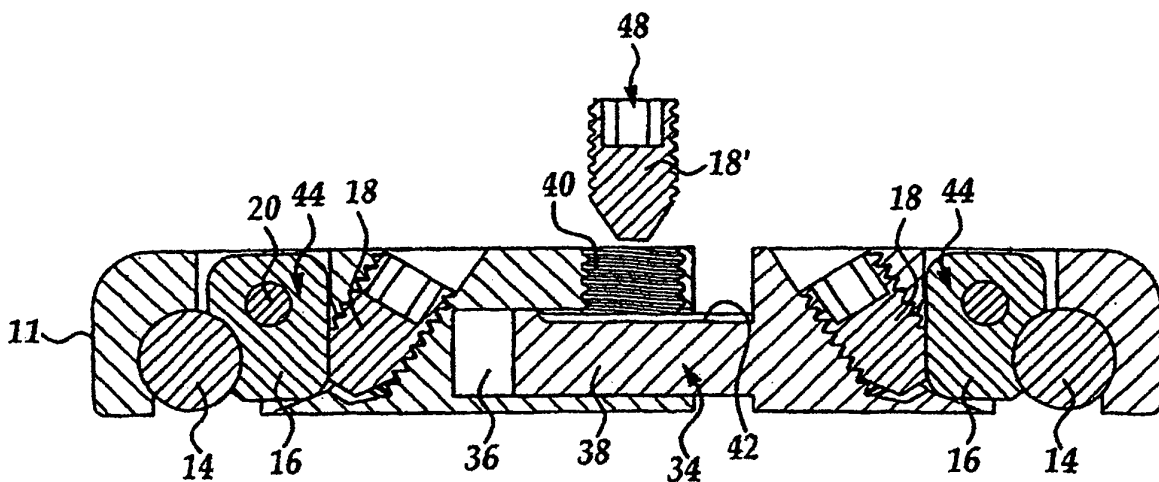


Figura 2

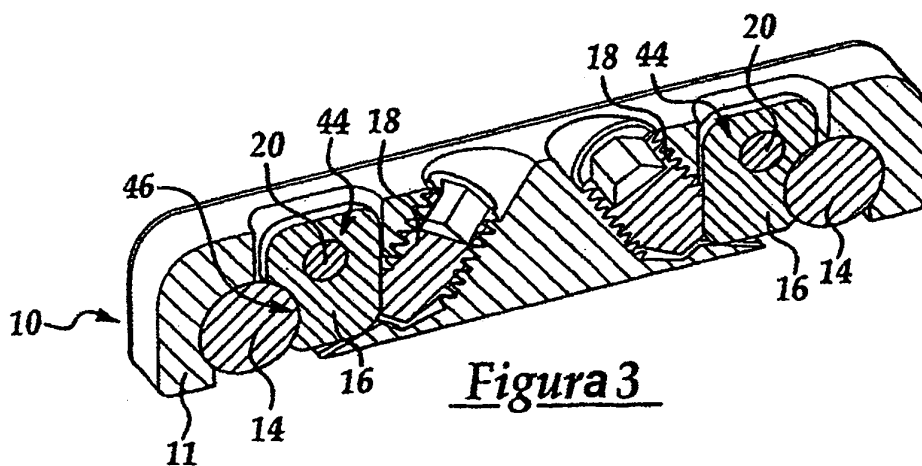


Figura 3

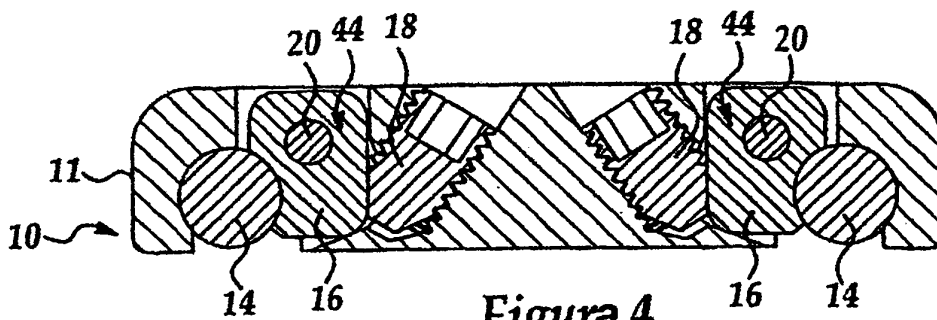


Figura 4

