

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 468 249**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2008 E 08826187 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014 EP 2182868**

54 Título: **Dispositivo de unión raquídea transversal y sistema de estabilización raquídea**

30 Prioridad:

12.07.2007 FR 0705066

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

16.06.2014

73 Titular/es:

**LDR MEDICAL (100.0%)
4, RUE MARIE CURIE
10430 ROSIÈRES PRÈS TROYES, FR**

72 Inventor/es:

**CHO, PAUL HENRY;
HOFFMAN, GREGORY y
CHATATGNER, HERVÉ**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 468 249 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de unión raquídea transversal y sistema de estabilización raquídea

5 La presente invención se refiere al campo de implantes raquídeos en general y, en particular, dispositivos de osteosíntesis, dispositivos de soporte vertebral, y dispositivos de unión raquídea transversal. Los dispositivos de unión raquídea transversal proporcionan una unión espaciadora transversal entre dos barras de osteosíntesis raquídea que estabilizan la columna vertebral y/o que corrigen deformaciones de la columna vertebral. Diversas realizaciones de la presente invención proporcionan un dispositivo que une al menos una barra de osteosíntesis raquídea y una barra transversal. Las barras de osteosíntesis raquídea están previstas para adaptarse a las curvaturas fisiológicas o patológicas de la columna vertebral, y para estabilizar esta última y/o corregir sus defectos de curvatura. Estas barras de osteosíntesis raquídea se fijan a lo largo de la columna vertebral por medio de recursos de anclaje óseo tales como tornillos pediculares o cualquier otro tipo de medios de fijación. A menudo, para facilitar la correcta retención de las barras de osteosíntesis y para permitir una buena reducción y/o una buena acción de consolidación, estas barras de osteosíntesis raquídea están conectadas entre sí en uno o más puntos por medio de barras transversales. Esta separación transversal mejora la estabilidad del ajuste y/o el efecto corrector (en distensión o en compresión).

20 Un problema en el campo de dispositivos de unión raquídea transversal se refiere al ajuste de estos dispositivos para fijar la barra transversal a las barras de osteosíntesis raquídea. De hecho, las barras de osteosíntesis están fiadas a lo largo de la columna vertebral, y el volumen en cualquier lado de estas barras hace difícil la implantación de las barras transversales y de los dispositivos de unión raquídea transversal. De hecho, la implantación de los dispositivos de unión raquídea transversal es a menudo difícil debido a su pequeño tamaño, y a su estructura, que es a menudo complicada de ensamblar y de montar sobre las barras de osteosíntesis, y debido a la frecuente necesidad de despejar las inmediaciones de la barra de osteosíntesis (posiblemente con un avivamiento o decapado de las apófisis articulares o una resección de material vertebral).

30 A partir de diseños previos, en particular a partir de la solicitud de patente WO 03/068087A1 o de la patente EP 0793947B1, son familiares los dispositivos de unión raquídea transversal con volumen reducido que pueden instalarse sobre la barra de osteosíntesis desde la parte superior (mediante una vía de acceso posterior con respecto a la columna vertebral). Estos dispositivos de diseño previo pueden montarse sobre barras de osteosíntesis posteriores a la columna vertebral, usando una vía de acceso posterior, y permitir la fijación sobre la barra posiblemente sin tocar la cara anterior de la barra (el lado enfrentado a la columna vertebral). Estos dispositivos están compuestos por dos mandíbulas que están articuladas sobre un eje ubicado entre las dos mandíbulas o descentrado sobre una de las mandíbulas (que está entonces fijada). Estas dos mandíbulas se usan para sujetar la barra y para fijar el dispositivo, que incluye una cabeza con un conducto perpendicular al eje de la barra de osteosíntesis raquídea. Recursos de sujeción pueden proyectarse al interior de este conducto y fijar la barra transversal mientras inducen, además, el cierre de las mandíbulas. Este cierre de las mandíbulas durante la sujeción de la barra por los recursos de sujeción se consigue por medio del hecho de que la barra presiona sobre un borde de al menos una de las mandíbulas. Estos dispositivos presentan las desventajas, en primer lugar, de ser caros y relativamente complejos, requiriendo un ensamblaje que es complicado y algunas veces no muy estable, y en segundo lugar de que la barra está bloqueada entre un borde de al menos una de las mandíbulas y los recursos de sujeción, que pueden imponer grandes esfuerzos sobre la barra y hacer quebradiza a la barra. Estos dispositivos presentan otra desventaja, debido a que las mandíbulas tienden a cerrarse espontáneamente incluso cuando los recursos de sujeción no presionan la barra sobre el borde de una de las mandíbulas, lo que hace difícil la implantación de los dispositivos sobre la barra de osteosíntesis. Estos dispositivos corrigen, algunas veces, la última desventaja por medio de la presencia de elementos de tope que limitan el cierre de las dos mandíbulas, pero esta solución añade un elemento extra y, por lo tanto, incrementa la complejidad de estos dispositivos.

50 En este contexto, es útil proponer un dispositivo de unión raquídea transversal que tenga un diseño más sencillo y una estructura configurada para mejorar uno o más de los problemas presentados anteriormente, lo que permite una fijación de la barra sin hacer a esta última frágil, y cuyas mandíbulas no tiendan a cerrarse completamente antes de la inserción de los dispositivos sobre la barra de osteosíntesis.

55 Diversas realizaciones de la presente invención pueden superar ciertas desventajas de diseños previos, por ejemplo teniendo un diseño relativamente sencillo, siendo relativamente fáciles de ensamblar y/o implantar, cuyos diferentes elementos no son fragilizados por el proceso de ensamblaje, evitando imponer grandes esfuerzos sobre estos elementos, y/o reduciendo el volumen de diversos elementos.

60 Por consiguiente, diversas realizaciones de la presente invención proporcionan un dispositivo de estabilización raquídea que puede incluir una unión transversal de diseño sencillo, puede ser fácil de ensamblar y/o implantar, cuyos diferentes elementos no son fragilizados por el proceso de ensamblaje, por ejemplo evitando imponer grandes esfuerzos sobre diversos elementos, y/o puede tener diversos elementos con volumen reducido.

65 - Diversas realizaciones de la presente invención proporcionan un dispositivo de unión raquídea transversal, que fija al menos una barra de osteosíntesis raquídea a una barra transversal, y que incluye al menos dos

mandíbulas previstas para sujetar la barra de osteosíntesis raquídea, y al menos una superficie portante prevista para soportar la barra transversal, con el dispositivo estando caracterizado por que incluye las características tal como se mencionan en las reivindicaciones 1 y 17.

5 Otras características ventajosas se definen en las reivindicaciones dependientes.

Diversas realizaciones de la presente invención proporcionan, además, un sistema de estabilización raquídea de acuerdo con la reivindicación 17, que incluye al menos una barra transversal y al menos una barra de osteosíntesis, caracterizado por que incluye al menos un dispositivo para fijar estas barras entre sí y de acuerdo con una de las realizaciones del dispositivo de acuerdo con la invención.

Otras características y ventajas particulares de diversas realizaciones de la presente invención aparecerán más claramente con la lectura de la descripción a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 15 - las figuras 1A y 1B representan vistas frontales de un método de implementación de una realización del sistema de unión raquídea transversal, respectivamente antes y después de la fijación sobre una barra de osteosíntesis,
- las figuras 2A y 2B representan respectivamente vistas en perspectiva de un sistema en vista en despiece ordenado y ensamblado, de acuerdo con una realización del sistema de unión raquídea transversal,
- 20 - las figuras 3A y 3C representan una vista desde arriba de una segunda pieza y una primera pieza, respectivamente, de una realización del dispositivo de unión raquídea transversal, y las figuras 3B y 3D representan respectivamente vistas en sección, a lo largo del eje 3B-3B de la figura 3A y el eje 3D-3D de la figura 3C, de las segunda y primera piezas de dicha realización,
- las figuras 4A y 4B representan vistas desde arriba de una realización del sistema de unión raquídea transversal, respectivamente antes y después del bloqueo del dispositivo,
- 25 - las figuras 5A y 5C representan vistas en sección, respectivamente a lo largo del eje 5A-5A de la figura 4A y el eje 5C-5C de la figura 4B, respectivamente antes y después del bloqueo, y las figuras 5B y 5D representan un detalle del área indicada respectivamente mediante la referencia 5B de la figura 5A y la referencia 5D de la figura 5C,
- las figuras 6A y 6B representan vistas frontales de una realización de un dispositivo de unión raquídea transversal, respectivamente antes y después de la fijación sobre una barra de osteosíntesis, estando el eje de sujeción (AS) de los recursos de sujeción en esta realización alineado con la barra de osteosíntesis, y las figuras 6C y 6D representan vistas frontales de otra realización de un dispositivo de unión raquídea transversal, después de la fijación sobre una barra de osteosíntesis, estando el eje de sujeción (AS) de los recursos de sujeción en esta realización desplazado con respecto al eje (AB) de la barra de osteosíntesis,
- 30 - las figuras 7A y 7B representan respectivamente vistas en perspectiva de un sistema en vista en despiece ordenado y de dicho sistema ensamblado, de acuerdo con una realización del sistema de unión raquídea transversal,
- las figuras 8A y 8C representan una vista desde arriba de una segunda pieza y una primera pieza, respectivamente, de una realización del dispositivo de unión raquídea transversal, y las figuras 8B y 8D representan respectivamente vistas en sección a lo largo del eje 8B-8B de la figura 8A y el eje 8D-8D de la figura 8C,

medios de fijación portantes capaces de alojar y fijar al menos una barra, en particular de osteosíntesis, estando la cabeza del implante atravesada por al menos un conducto que aloja a la barra a través de una abertura lateral y por un canal roscado que tiene un eje no paralelo al eje del conducto y que aloja a un tornillo de fijación de la barra, estando el implante caracterizado por que comprende medios de fijación de la cabeza sobre una parte del cuerpo del implante que se prolonga a lo largo de los medios de anclaje óseo, estando estos medios de fijación de la cabeza constituidos por una parte de la cabeza que forma un anillo en el que se inserta una oliva de fijación roscada sobre la parte del cuerpo del implante que se extiende a lo largo de los medios de anclaje óseo y que permite, antes del bloqueo y la fijación, al menos una holgura determinada de la cabeza alrededor de al menos un eje no paralelo al eje de simetría de los medios de anclaje óseo, y por que el tornillo de fijación de la barra comprende una rótula en su base que permite al menos una holgura determinada de la barra alrededor de al menos un eje paralelo al eje del conducto, permitiendo los medios de fijación de la cabeza y la rótula del tornillo de fijación de la barra una holgura determinada de la cabeza alrededor del eje de simetría de los medios de anclaje óseo, incluso cuando la barra está insertada en el conducto. La solicitud FR 06 11198 desvela un dispositivo de soporte vertebral que comprende al menos dos implantes de anclaje óseo, cada uno diseñado para anclarse en una vértebra a lo largo de un eje, llamado eje dorsoventral, y al menos un elemento de unión que tiene un eje longitudinal y que conecta entre sí los implantes de anclaje óseo, caracterizado por que el elemento de unión incluye al menos dos elementos rígidos cada uno conectado a un implante por las pinzas y articulados entre sí por al menos un elemento de amortiguación elástico, que proporciona libertad de movimiento al paciente en el que se pretende implantar el dispositivo, absorbiendo los esfuerzos experimentados por el elemento de unión durante estos movimientos, y tendiendo a devolver al dispositivo a su configuración inicial, comprendiendo el elemento de amortiguación, por un lado, al menos una parte elástica, llamada central, ubicada entre los dos elementos rígidos y que coopera con ellos para absorber los esfuerzos de compresión que se producen en el elemento de unión y, por otro lado, al menos una parte elástica, llamada longitudinal, que comprende dos extremidades, cada una mantenida fija con respecto a los implantes y/o a los elementos rígidos mediante enganches de la parte longitudinal, para absorber los esfuerzos de

extensión o flexión que se producen sobre el elemento de unión. La expresión “barra de osteosíntesis” usada en lo sucesivo puede referirse a estos tipos de barras, con o sin partes de amortiguación y/o elásticas. La invención puede usarse con dichos (u otros) tipos de sistemas y, por lo tanto, también se refiere a un sistema de unión raquídea transversal que incluye un dispositivo de acuerdo con una de las realizaciones presentada en el presente documento o con una variante similar. Dado que los diferentes elementos de dicho sistema están previstos para ser implantados en pacientes, generalmente se implementarán en un material que ha sido aprobado para implantación.

El preámbulo de la reivindicación 1 está configurado de acuerdo con la divulgación de la solicitud FR-A-2 732 887. Diversas realizaciones del dispositivo de unión raquídea transversal (1) incluyen un mecanismo de mandíbula para su fijación sobre la barra de osteosíntesis. Este mecanismo de mandíbula puede comprender mandíbulas (111, 121) previstas para sujetar a una barra de osteosíntesis raquídea (2). Diversas realizaciones del dispositivo de unión raquídea transversal (1) pueden incluir una superficie portante (120) prevista para soportar una barra transversal (3). Por ejemplo, el dispositivo (1) puede incluir una primera pieza (11) que tiene una primera mandíbula (111) y una cabeza de fijación (112) que encaja con recursos de sujeción (13) que presionan sobre la barra transversal (3). Un dispositivo (1) también incluye una segunda pieza (12) que tiene una segunda mandíbula (121) y un cuerpo de fijación que tiene un pasaje (123) que se engrana con la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11), a lo largo de un eje que está sustancialmente orientado en la dirección de la barra de osteosíntesis (2). En este caso, este eje se denomina el eje vertical y está representado como siendo sustancialmente vertical en las figuras del dispositivo (1). Sin embargo, lo que se entiende en el presente documento por la expresión “eje vertical” es el eje a lo largo del cual la segunda pieza (12) y/o los recursos de sujeción (13) se engranan con la primera pieza (11), pero será evidente para el profesional, con la lectura de la presente descripción, que este llamado eje vertical puede estar orientado de forma diferente, y no es necesariamente vertical en sentido particular alguno. Debe indicarse también en el presente documento que en funcionamiento, cuando el dispositivo está fijado sobre las barras de osteosíntesis (2), el eje generalmente puede ser sustancialmente perpendicular al eje longitudinal de la columna vertebral y, por lo tanto, generalmente puede ser sustancialmente horizontal si el paciente que lleva el dispositivo está erguido. La terminología usada, por lo tanto, debe interpretarse solamente como una guía cuando se hace referencia al dispositivo tal como se representa en los dibujos ilustrativos, como la figura 1A por ejemplo. Sin embargo, durante el proceso de implantación, el paciente está tumbado sobre su estómago, y el dispositivo está situado sobre la barra de osteosíntesis (2) desde la parte superior hacia abajo, que es entonces vertical de hecho. Este llamado eje vertical estará preferentemente orientado sustancialmente en la dirección de la barra de osteosíntesis (2) para ser fijado por el dispositivo (1) y diversas realizaciones de la invención permiten que el dispositivo se fije a lo largo de la barra de osteosíntesis con cierta angulación con respecto a esta última. Del mismo modo, cuando se dice que otras estructuras son verticales en la presente descripción, dicha orientación generalmente es con referencia a una dirección desde la barra de osteosíntesis a la columna vertebral.

En diversas realizaciones, el pasaje (123) en la segunda pieza (12) mediante el cual esta última se engrana con la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11) puede tener mayores dimensiones que la cabeza de fijación (112), al menos a lo largo de un eje de aproximación de las mandíbulas (por ejemplo, perpendicular a la orientación de la barra de osteosíntesis). Por lo tanto, por ejemplo, este pasaje (123) puede ser de forma alargada u oblonga u ovoide, u otra forma que proporciona juego o cierta libertad de movimiento de la segunda pieza (12) con respecto a la primera pieza (11), al menos a lo largo de un eje de aproximación de las mandíbulas (111, 121). Sin embargo, este pasaje (123) también puede ser más grande en otras direcciones, además de la de la aproximación de las mandíbulas (111, 121), y puede tener, por lo tanto, cualquier forma siempre que esté diseñado para engranarse con la cabeza de fijación (112). En un método de implementación, mostrado en las figuras 2A, 2B y 3A a 3D, la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11) es de forma sustancialmente cilíndrica, y el pasaje (123) en el cuerpo de fijación de la segunda pieza (12) es de forma sustancialmente oblonga o alargada para crear juego transversal de la segunda pieza (12) con respecto a la primera (11), a lo largo de un eje de la aproximación de las mandíbulas (111, 121). Tal como se explica a continuación, este juego transversal permite la aproximación de las mandíbulas (111, 121) durante el cierre de los recursos de sujeción (13). La particularmente ventajosa forma cilíndrica de la cabeza de fijación (112) es solamente ilustrativa, y estará claro para el profesional que esta última puede ser poliédrica o tener cualquier forma. El pasaje (123) también puede tener diferentes formas, preferentemente complementarias a la de la cabeza de fijación (112). Esta forma del pasaje preferentemente permite que el cuerpo de fijación de la segunda pieza (12) se engrane con la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11), y no es necesario que el pasaje (123) tenga exactamente la misma forma que la cabeza (112). Del mismo modo, el cuerpo de fijación de la segunda pieza (12) se representa en las figuras 2A, 2B, 3A y 3B siendo sustancialmente cúbico, con bordes redondeados, pero pueden usarse otras formas.

En diversas realizaciones, el recurso de sujeción (13) está dispuesto de tal manera que su acción de sujeción induzca su descenso con respecto a la cabeza (112) de la primera pieza (11). En funcionamiento, los recursos de sujeción acercan de este modo a la barra transversal (3) a al menos una superficie de la primera pieza (11) y/o la segunda pieza (12). De manera ventajosa, el recurso de sujeción (13) puede presionar sobre la barra (3), que presiona sobre la segunda pieza (12) y, por lo tanto, hace que se aproxime a la primera pieza (11). Este descenso de los recursos de sujeción (13) hace que la barra transversal (3) se apoye contra la superficie portante (120) de la segunda pieza (12) y la segunda pieza (12) para descender con respecto a la primera pieza (11). Además, la primera pieza (11) puede incluir una superficie deslizante (114) inclinada con respecto al eje vertical del dispositivo (1). Esta superficie deslizante (114) y el eje vertical del dispositivo (1), por lo tanto, forman un ángulo. Esta superficie

deslizante (114) de la primera pieza (11) puede encajar con al menos una superficie deslizante (124) de la segunda pieza (12) guiando de este modo a la segunda pieza (12) con respecto a la primera pieza (11). Por lo tanto, mediante el contacto entre estas dos superficies deslizantes (114, 124), el descenso de la segunda pieza (12), con respecto a la primera pieza (11), da como resultado una aproximación de las mandíbulas (121, 111). Por lo tanto, durante la acción de sujeción de los recursos de sujeción (13), la segunda pieza (12) se desliza a lo largo de la superficie deslizante inclinada (114) de la primera pieza (11) y por medio del juego permitido por su pasaje (123) se mueve lateralmente y causa la aproximación de la segunda mandíbula (121) con respecto a la primera mandíbula (111). La acción de sujeción del recurso de sujeción (13) causa el descenso de la barra transversal (3) que presiona sobre la segunda pieza (12), mediante la superficie portante (120), y el descenso de la segunda pieza (12) causa el cierre de las mandíbulas (121, 111), mediante las superficies deslizantes (114, 124). Un cierre adicional de los recursos de sujeción (13) causa a continuación la fijación y/o el bloqueo del dispositivo (1) sobre la barra de osteosíntesis (2), atrapada entre las mandíbulas, y la fijación y/o el bloqueo de la barra transversal (3), atrapada entre los recursos de sujeción (13) y la superficie portante (120). Al menos una de las superficies deslizantes (114, 124) está inclinada con respecto al eje vertical del dispositivo. En algunas realizaciones, por ejemplo tal como la mostrada en las figuras 12A y 12B, ambas superficies deslizantes (114 y 124) de tanto la primera (11) como la segunda (12) piezas están inclinadas con respecto al eje vertical del dispositivo. Dicha disposición facilita, por supuesto, el descenso de la segunda pieza (12) con respecto a la primera pieza (11) y la aproximación de las mandíbulas (121, 111). De manera particularmente ventajosa, la barra transversal (3) y la superficie portante cooperan mediante al menos una parte de forma complementaria. Por ejemplo, la figura 7A muestra una superficie portante sustancialmente plana (120). Por lo tanto, las fuerzas ejercidas sobre la barra y sobre la superficie portante durante la acción de sujeción de los recursos de sujeción (13) pueden ser mejor absorbidas por las superficies de contacto, lo que puede beneficiar a los materiales y puede ayudar a preservar la integridad del conjunto.

En diversas realizaciones, las dos mandíbulas pueden tener formas y dimensiones configuradas para sujetar a la barra de osteosíntesis (2) mientras dejan libre una parte sustancial de su periferia incluso durante la fijación y/o el bloqueo del dispositivo (1), tal como se muestra particularmente en las figuras 1B, 5C, 6B y 10C. Estas realizaciones particularmente ventajosas permiten que el dispositivo (1) se coloque sobre las barras de osteosíntesis (2) sin cubrir su cara anterior (la ubicada junto a la columna vertebral). Esta característica particular puede facilitar la implantación del dispositivo limitando su tamaño. Por lo tanto, para dichas realizaciones, el dispositivo (1) puede implantarse sobre la barra (2) mediante una vía de acceso posterior, y puede no requerir la liberación de espacio alrededor de la barra de osteosíntesis (2) o en las vértebras (tal como las apófisis articulares).

En diversas realizaciones, al menos una de las primera (11) y segunda (12) piezas puede incluir un elemento de tope que limita la aproximación de las dos mandíbulas (111, 121). Tal como se muestra particularmente en las figuras, este elemento de tope puede comprender, de hecho, simplemente el tamaño relativo del pasaje (123) de la segunda pieza (12) con respecto a la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11). El juego lateral (o transversal) proporcionado por esta diferencia de tamaño es fácilmente limitado, y dicha función de tope puede implementarse simplemente mediante el contacto de un borde interno del pasaje (123) con un borde externo de la cabeza de fijación y/o el contacto de la superficie deslizante (114) de la primera pieza (11) con la superficie deslizante (124) de la segunda pieza (12).

En diversas realizaciones, la función de tope puede implementarse de tal manera que las dos mandíbulas (111, 121) formen entre sí, en la posición de aproximación más cercana, suficiente espacio para que un empuje ejercido sobre el dispositivo (1) en la posición que se apoya sobre la barra de osteosíntesis (2) cause la apertura de las mandíbulas (111, 121) y permita la colocación del dispositivo (1) sobre la barra de osteosíntesis (2).

En diversas realizaciones, las dos mandíbulas (111, 121) pueden ser sustancialmente simétricas, y cada una puede incluir una superficie de sujeción que actúa de manera opuesta sobre la barra de osteosíntesis (2), permitiéndoles, de este modo, adaptarse a barras de osteosíntesis (2) de diferentes diámetros. Por ejemplo, las superficies de sujeción pueden ser cóncavas, tener un perfil adecuado para fijarse de forma fiable a la barra de osteosíntesis. Las superficies de sujeción pueden tener un radio de curvatura que es constante o no, y pueden tener, por lo tanto, una única concavidad o una doble concavidad o una triple concavidad, y así sucesivamente. Por lo tanto, por medio de esta opción de múltiple concavidad, las superficies de sujeción pueden ser particularmente adecuadas para sujetar barras de osteosíntesis (2) de diferentes diámetros.

En diversas realizaciones, de las cuales un ejemplo es particularmente visible en la figura 3D, la primera mandíbula (111) se prolonga, en su unión a la cabeza de fijación (112), por una superficie (115) que es complementaria a una superficie de la barra de osteosíntesis (2), para estabilizar el dispositivo (1) sobre esta última. Por ejemplo, en la figura 3D, esta superficie (115) de la primera pieza (11) es sustancialmente horizontal y plana, para encajar con una zona plana (20, figura 2A) de la barra. La cooperación entre esta zona plana y esta zona plana inferior de la primera pieza permite que el dispositivo (1) se sitúe sobre la barra (2) y sea retenido de forma que pueda moverse antes de la acción de sujeción, lo que permite que el dispositivo (1) se mueva a lo largo de la barra, por ejemplo para ajustar su posición a lo largo de la columna vertebral.

En diversas realizaciones, ejemplos de las cuales son particularmente visibles en las figuras 1 a 5, la primera pieza (11) incluye un pasaje (130) que es sustancialmente oblongo o alargado a lo largo del eje vertical, para aceptar a la

barra transversal (3) y para permitir su descenso durante la acción de sujeción del recurso de sujeción (13). En diversas realizaciones, la segunda pieza (12) también incluye un pasaje (120bis) configurado para alojar a la barra transversal (3). Este pasaje incluye la superficie portante (120), por medio de la cual la barra transversal (3) presiona sobre la segunda pieza (12) para la aproximación de la primera pieza (11). En el ejemplo mostrado, esta superficie portante (120) de la barra transversal (3) está formada por la superficie inferior del pasaje (120bis), tal como se muestra particularmente en las figuras 2A y 3B. En diversas realizaciones, este pasaje (120bis) puede abrirse a la superficie superior del cuerpo de fijación de la segunda pieza, de tal manera que la barra transversal (3) puede insertarse en él desde la parte superior. Preferentemente, este pasaje (120bis) comprende un agujero taladrado a través del cuerpo de fijación de la segunda pieza y la barra transversal (3) se inserta en él por el lado. En la mayoría de las variantes, este pasaje tendrá un diámetro que es ligeramente más grande que la de la barra transversal. Estos pasajes (130) de la primera pieza (11) y (120bis) de la segunda pieza (12) están preferentemente orientados sustancialmente perpendiculares al eje de la barra de osteosíntesis (2), lo que significa sustancialmente paralelos al eje de aproximación de las mandíbulas (111, 121). Estos dos pasajes (120bis, 130) están, por lo tanto, preferentemente orientados para permitir la fijación de la barra transversal (3) sustancialmente perpendicular a la barra de osteosíntesis (2). En ciertas variantes, estos pasajes pueden formar un ángulo con respecto a este eje de aproximación de las mandíbulas (111, 121). En diversas realizaciones, los pasajes (130) de la primera pieza (11) y (120bis) de la segunda pieza (12) pueden tener un perfil acampanado, y/o pueden ser sustancialmente más anchos que el diámetro de la barra transversal (3), de una manera que permita el movimiento de la barra transversal (3), que puede fijarse a continuación con una orientación que es perpendicular o no al eje de la barra de osteosíntesis (2). Por lo tanto, las formas y dimensiones de los dos pasajes (120bis, 130) están dispuestas para permitir el movimiento de la barra transversal (3) alrededor de al menos un eje perpendicular a la barra de osteosíntesis (2). En particular, estas formas pueden comprender paralelepípedos, cilindros, etc. En estas realizaciones, entre otras cosas, la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11) incluye un conducto vertical (113a) que se abre al pasaje (130) y en el que puede insertarse el recurso de sujeción (13) para fijar la barra transversal (3). Este conducto vertical (113a) puede incluir entonces un aterrajado que encaja con una rosca ubicada en la periferia de al menos una parte del recurso de sujeción (13). El recurso de sujeción puede comprender entonces un tornillo cuya cabeza incluye un agujero hexagonal (ciego o no) o un agujero en forma de estrella o cualquier forma prevista para encajar con una herramienta de un tipo conocido.

En otras realizaciones, ejemplos de las cuales son particularmente visibles en las figuras 6 a 10, la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11) puede incluir un perno (113b) que se proyecta a través de un pasaje (123) de la segunda pieza (12) cuando esta última está dispuesta alrededor de la cabeza de fijación (112). El perno (113b) puede estar configurado para alojar a un recurso de sujeción (13). El pasaje (123), por ejemplo, puede abrirse a una superficie portante (120), y la barra transversal (3) puede incluir, cerca de al menos uno de sus extremos, un pasaje (30) previsto para estar dispuesto alrededor del perno (113b). Este pasaje (30) puede comprender un ojal en el extremo de la barra, que comprende un ensanchamiento de la barra y una abertura, por ejemplo tal como se muestra en la figura 7A, o ranura, o comprende simplemente una abertura o ranura en la barra. Este pasaje (30) permite que la barra transversal (3) esté dispuesta alrededor del perno (113b) y sea presionada sobre la superficie portante (120) de la segunda pieza (12). Por lo tanto, el recurso de sujeción (13) montado sobre el perno (113b) puede causar el descenso de la barra transversal (3) y la segunda pieza (12). En estas realizaciones, entre otras cosas, el perno (113b) puede incluir una rosca en la periferia de su extremo superior que está prevista para encajar con un aterrajado ubicado en al menos una parte del recurso de sujeción (13). Por lo tanto, el recurso de sujeción (13) puede comprender una tuerca o cualquier tipo de estructura hembra aterrajada que puede atornillarse sobre el perno roscado. En estas realizaciones, las formas y dimensiones del perno (113b) y del pasaje (30) de la barra transversal (3) están dispuestas para permitir el movimiento de la barra transversal (3) con respecto al resto del dispositivo (1). La superficie portante (120) es sustancialmente plana, y está prevista para encajar con una superficie inferior sustancialmente plana de la barra transversal (3). En otras variantes, la superficie portante puede ser cóncava y la barra cilíndrica, o cualquier otra posible combinación de estas variantes.

En las realizaciones presentadas anteriormente, cuando la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11) incluye un conducto vertical (113a) que se abre al pasaje (130), y en el cual se insertan los recursos de sujeción (13), la cabeza de fijación puede incluir una rosca en su periferia, prevista para encajar con un agujero aterrajado en los recursos de sujeción (13), en el centro del cual un perno está previsto para penetrar en el conducto (113a). Este ejemplo ilustra que las realizaciones presentadas en el presente documento para los recursos de sujeción son puramente ilustrativas y, después de entender esta divulgación, el profesional comprenderá que otros recursos de sujeción también están dentro del alcance de la invención. Además, la acción de sujeción puede conseguirse usando estructuras que son diferentes de la acción de encaje entre rosca y aterrajado presentada en el presente documento.

En algunas realizaciones, la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11) puede estar configurada para estar alineada con el centro de la barra de osteosíntesis cuando está instalada. Tal como se muestra particularmente en las figuras 6A y 6B, la forma y las dimensiones de la primera pieza (11) pueden ser, en ese caso, tales que el eje de sujeción (mostrado como la línea de puntos AS en las figuras 6A y 6B) de los recursos de sujeción está alineado con el centro de la barra de osteosíntesis. En otras realizaciones, sin embargo, la primera pieza (11) puede estar situada desplazada con respecto a la barra de osteosíntesis (2). Tal como se muestra particularmente en las figuras 6C y 6D, la forma y las dimensiones de la primera pieza (11) pueden ser, en ese caso, tales que el eje de sujeción (AS)

esté desplazado respecto al eje vertical (AB) que pasa a través del centro de la barra de osteosíntesis (2), por ejemplo mientras sigue siendo paralelo a este eje vertical (AB). Por lo tanto, en dichas realizaciones, el dispositivo (1) puede estar montado sobre la barra de osteosíntesis (2) de dos maneras diferentes. Puede seleccionarse desplazar los recursos de sujeción a la derecha, tal como se muestra en la figura 6C, o desplazarlos a la izquierda, tal como se muestra en la figura 6D. Dichas realizaciones pueden ser ventajosas para permitir, por ejemplo, ensamblar el dispositivo (1) con barras transversales (3) de dimensiones insuficientes con respecto a la separación entre dos barras de osteosíntesis (2), o para permitir una fijación de una barra transversal (3) mediante dos dispositivos (1) en dos puntos más alejados de lo que permitirían dispositivos con un eje vertical centrado. Además, dichas realizaciones desplazadas pueden permitir el ensamblaje del dispositivo con diferentes tamaños de barras transversales (3). Estas realizaciones presentan, por lo tanto, una ventaja en términos de coste para el sistema compuesto por las barras de osteosíntesis (2), los dispositivos de unión (1) y las barras transversales (3), dado que dichos dispositivos pueden usarse en sistemas que requieren menos barras transversales (3) de diferentes tamaños, dado que pueden adaptarse más fácilmente simplemente cambiando la orientación, tal como se muestra en las figuras 6C y 6D.

La presente invención también se refiere a cualquier posible combinación de las realizaciones descritas en el presente documento. En algunas realizaciones, ejemplos de las cuales son particularmente visibles en las figuras 13A y las figuras 13B, la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11) puede incluir un perno (113b) que se proyecta a través de un pasaje (123) de la segunda pieza (12), cuando la segunda pieza (12) se dispone alrededor de la cabeza de fijación (112), como en los ejemplos de las figuras 6 a 10, pero también comprende un pasaje (130) que está orientado de forma sustancialmente horizontal y que es sustancialmente oblongo o alargado a lo largo del eje vertical, para aceptar a la barra transversal (3) y para permitir su descenso durante la acción de sujeción del recurso de sujeción (13), tal como en los ejemplos de las figuras 1 a 5. Este perno (113b) puede estar configurado para alojar a un recurso de sujeción (13). Por ejemplo, un pivote puede enroscarse en una parte roscada del perno (113b). En la realización de la figura 13B, la segunda pieza (12) está configurada con un pasaje (120bis) que comprende una superficie portante (120) y dispuesto para alojar a la barra transversal (3) cuando está engranada en el pasaje (130) del perno (113b). El recurso de sujeción (13) está dispuesto para entrar en el pasaje (123) para el perno (113b) en la segunda pieza (12) y para presionar sobre la barra transversal (3) que presiona sobre la superficie portante (120) del pasaje (120bis) para la barra transversal (3). En la realización de la figura 13A, la segunda pieza (12) está configurada con una superficie portante superior (120) encima de la segunda pieza (12), como en el ejemplo de la figura 8B. La barra transversal (3) puede estar engranada en el pasaje (130) en el perno (113b) y presionarse contra esta superficie portante (120) cuando el recurso de sujeción (13) es accionado. Estas realizaciones intermedias también puede comprender, no obstante, una superficie inclinada (114, 124) en una o ambas de las primera y segunda piezas (11, 12) para facilitar la aproximación de las mandíbulas cuando los recursos de sujeción (13) son apretados e inducir el descenso de la barra transversal (3) y, por lo tanto, la segunda pieza (12), con respecto a la primera pieza (11). La forma y las dimensiones del pasaje (130) en el perno (113b) y/o del pasaje (123) en la segunda pieza (12) están dispuestas para permitir el movimiento de los diversos elementos, tal como se ha descrito en el presente documento, entre una configuración aflojada en la que los elementos, cuando están ensamblados, tienen una holgura y una configuración apretada en la que el dispositivo (1) sujeta la barra de osteosíntesis (2) y la barra transversal (3).

Después de entender esta divulgación, será evidente para los expertos en la materia que la presente invención permite realizaciones y métodos de implementación de muchas otras formas sin salirse de la invención, tal como se reivindica. Como consecuencia, las realizaciones y métodos desvelados son solamente ilustrativos, y pueden estar modificados dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, y la invención no está limitada a los detalles proporcionados anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de unión raquídea transversal (1), para fijar al menos una barra de osteosíntesis raquídea (2) a una barra transversal (3), y que incluye al menos dos mandíbulas (111, 121) previstas para sujetar la barra de osteosíntesis raquídea (2) aproximándose entre sí a lo largo de un llamado “eje de aproximación de las mandíbulas”, y al menos una superficie portante (120) prevista para soportar la barra transversal (3), incluyendo dicho dispositivo (1):
- una primera pieza (11) que tiene una primera mandíbula (111), y una cabeza de fijación (112) que encaja con recursos de sujeción (13),
 - una segunda pieza (12) que tiene una segunda mandíbula (121) y un cuerpo de fijación que incluye un pasaje (123) de dimensiones que son mayores, al menos a lo largo del eje de aproximación de las mandíbulas, que la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11) a la que está previsto que se enrosque a lo largo de un eje, llamado eje vertical, orientado hacia la barra de osteosíntesis (2),
 - al menos una superficie deslizante (114) de la primera pieza (11), que está inclinada con respecto a dicho eje vertical, y que encaja con al menos una superficie deslizante (124) de la segunda pieza (12) de modo que el descenso de la segunda pieza (12) con respecto a la primera pieza (11) da como resultado una aproximación de las mandíbulas (121, 111), con el dispositivo (1) estando caracterizado por que:
 - los recursos de sujeción (13), la primera pieza (11) y la segunda pieza (12) están dispuestos de modo que la acción de sujeción de los recursos de sujeción (13) induce su descenso con respecto a la cabeza (112) de la primera pieza (11), presionando de este modo dichos recursos de sujeción (13) directamente sobre la barra transversal (3) y haciendo que la barra transversal (3) presione contra la superficie portante (120) de la segunda pieza (12), lo que causa el descenso de la segunda pieza (12) con respecto a la primera pieza (11), causando de este modo la fijación y/o el bloqueo de la barra transversal (3) y, al mismo tiempo, la fijación y/o el bloqueo del dispositivo (1) sobre la barra de osteosíntesis (2), gracias a que las mandíbulas se aproximan entre sí.
2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las dos mandíbulas (111, 121) son de formas y dimensiones que son adecuadas para sujetar la barra de osteosíntesis (2) mientras dejan libre una parte sustancial de su periferia incluso durante la fijación y/o el bloqueo del dispositivo (1).
3. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que al menos una de las primera (11) y segunda (12) piezas incluye al menos un elemento de tope que limita la aproximación de las dos mandíbulas (111, 121) de modo que éstas formen entre ellas, en la posición de máxima aproximación, suficiente espacio para que un empuje ejercido sobre el dispositivo (1) en la posición que se apoya sobre la barra de osteosíntesis (2) cause la apertura de las mandíbulas (111, 121) y permita el roscado del dispositivo (1) sobre la barra de osteosíntesis (2).
4. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que las dos mandíbulas (111, 121) son sustancialmente simétricas y, cada una, incluye una superficie de sujeción que actúan de manera opuesta sobre la barra de osteosíntesis (2) y que les permiten encajar en barras de osteosíntesis (2) de diferentes diámetros.
5. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la primera mandíbula (111) se prolonga, en su unión a la cabeza de fijación (112), mediante una superficie que es sustancialmente plana y perpendicular a dicho eje vertical, y capaz de encajar con una zona plana (20) en la barra de osteosíntesis (2), para estabilizar el dispositivo (1) sobre esta última.
6. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11) es de forma sustancialmente cilíndrica, y el pasaje (123) en el cuerpo de fijación de la segunda pieza (12) es de forma sustancialmente oblonga o alargada, para crear juego transversal de la segunda pieza (12) con respecto a la primera (11) y para permitir la aproximación de las mandíbulas (111, 121) durante la acción de sujeción de los recursos de sujeción (13).
7. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la primera pieza (11) incluye un pasaje (130) que es sustancialmente oblongo o alargado a lo largo de dicho eje vertical, para aceptar la barra transversal (3) y para permitir su descenso durante la acción de sujeción de los recursos de sujeción (13) que pueden proyectarse en este pasaje (130).
8. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que la segunda pieza (12) incluye un pasaje (120bis) que está previsto para aceptar a la barra transversal (3) y que incluye la superficie portante (120) de esta barra (3) sobre la segunda pieza (12).
9. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 y 8, caracterizado por que la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11) incluye un conducto (113a) orientado a lo largo de dicho eje vertical y que se abre al pasaje (130), y en el que los recursos de sujeción (13) se insertan para fijar la barra transversal (3).

10. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que los dos pasajes (120bis, 130) están orientados para permitir la fijación de la barra transversal (3) sustancialmente perpendicular a la barra de osteosíntesis (2).
- 5 11. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que las formas y dimensiones de los dos pasajes (120bis, 130) están dispuestas para permitir el movimiento de la barra transversal (3) alrededor de al menos un eje perpendicular a la barra de osteosíntesis (2).
- 10 12. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la cabeza de fijación (112) de la primera pieza (11) incluye un perno (113b) que se proyecta desde el pasaje (123) de la segunda pieza (12) cuando esta última está roscada sobre la cabeza de fijación (112) y previsto para alojar a los recursos de sujeción (13), con este pasaje (123) abriéndose a la superficie portante (120).
- 15 13. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que la barra transversal (3) incluye, cerca de al menos uno de sus extremos, al menos un pasaje (30) previsto para estar roscado sobre el perno (113b) para poner a la barra transversal (3) en contacto con la superficie portante (120) de la segunda pieza (12) y para permitir el descenso de la barra transversal (3) y de la segunda pieza (12) durante la acción de sujeción de los recursos de sujeción (13).
- 20 14. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 y 13, caracterizado por que las formas y dimensiones del perno (113b) y del pasaje (30) de la barra transversal (3) están dispuestas para permitir el movimiento de la barra transversal (3) con respecto al resto del dispositivo (1).
- 25 15. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que la sujeción del dispositivo se obtiene mediante una rosca que encaja con un aterrajado.
- 30 16. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que la superficie portante (120) es sustancialmente plana y está prevista para encajar con una superficie inferior sustancialmente plana de la barra transversal (3).
- 35 17. Un sistema de estabilización raquídea que incluye al menos una barra transversal (3) y al menos una barra de osteosíntesis (2), caracterizado por que incluye al menos un dispositivo (1) para fijar estas barras (2, 3) entre sí y de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

FIGURA 1A

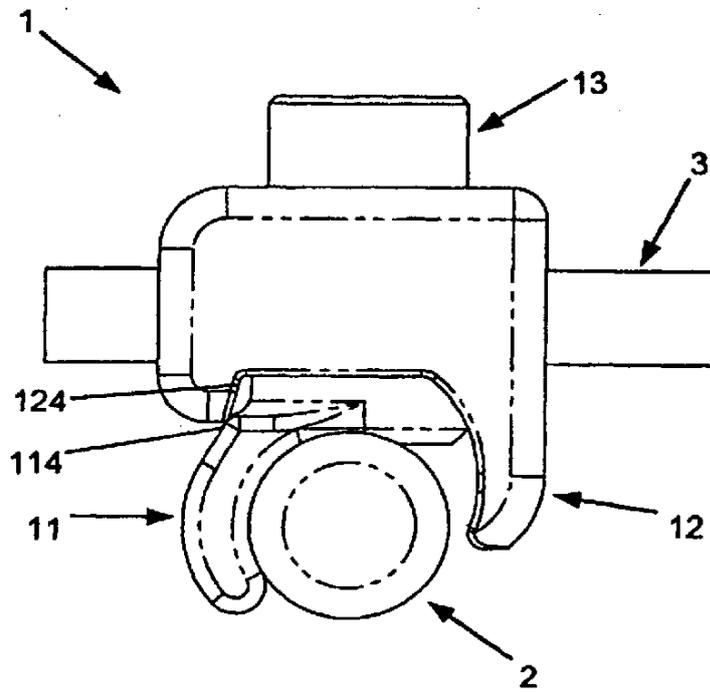


FIGURA 1B

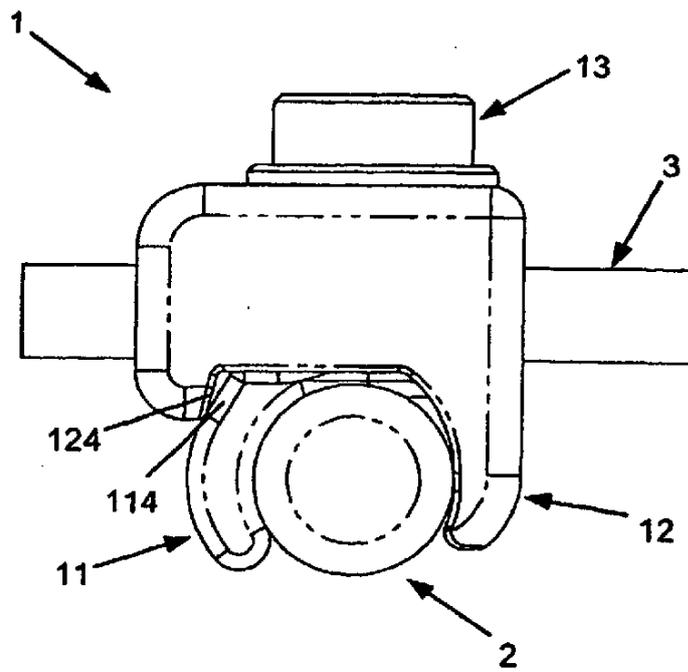


FIGURA 2A

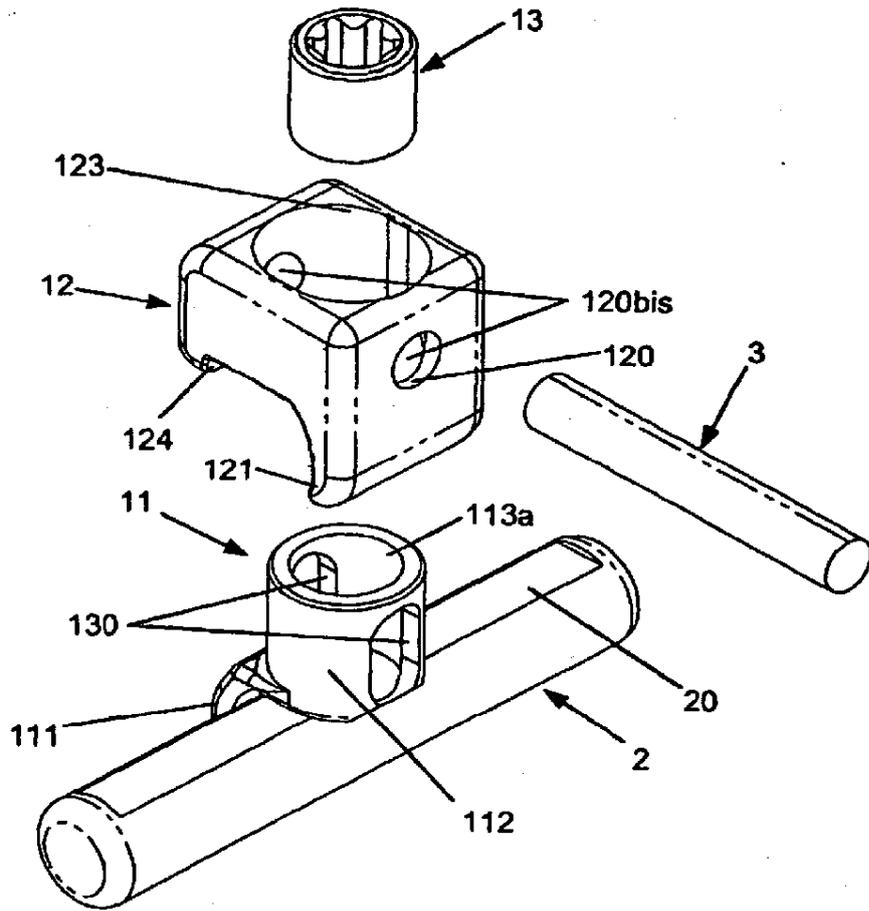


FIGURA 2B

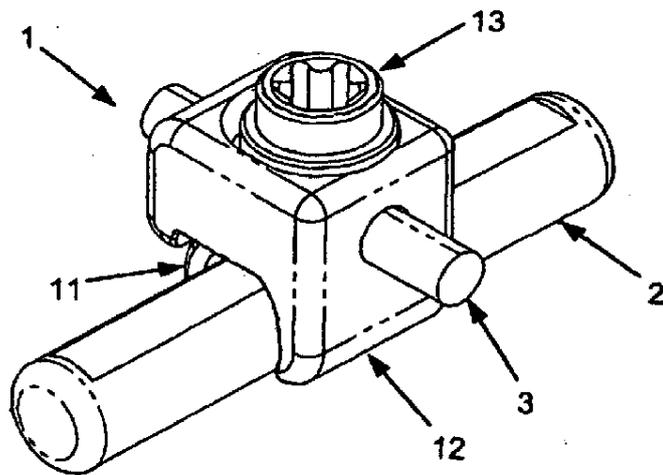


FIGURA 3A

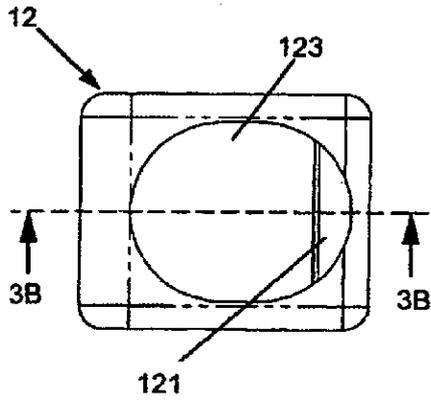


FIGURA 3B

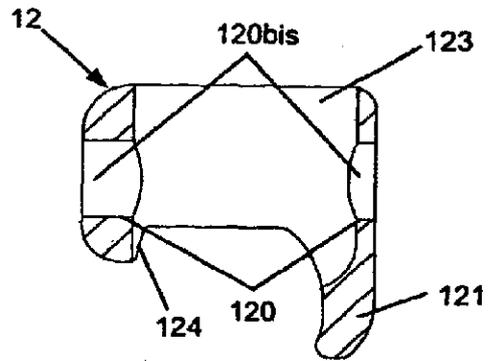


FIGURA 3C

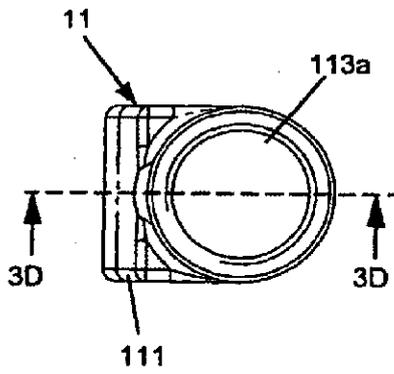


FIGURA 3D

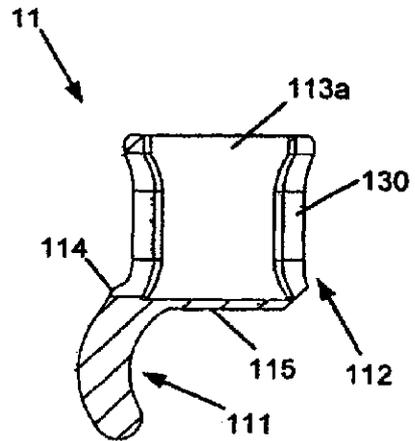


FIGURA 4A

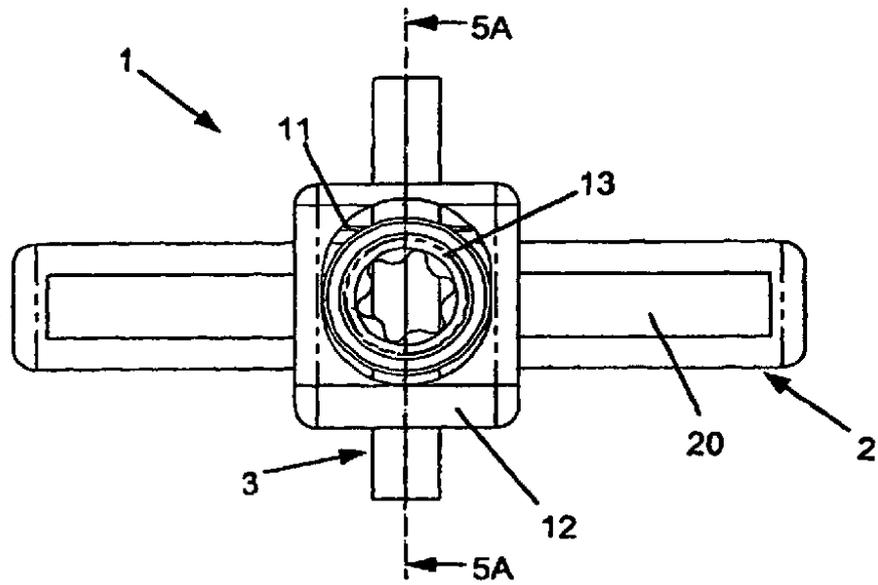


FIGURA 4B

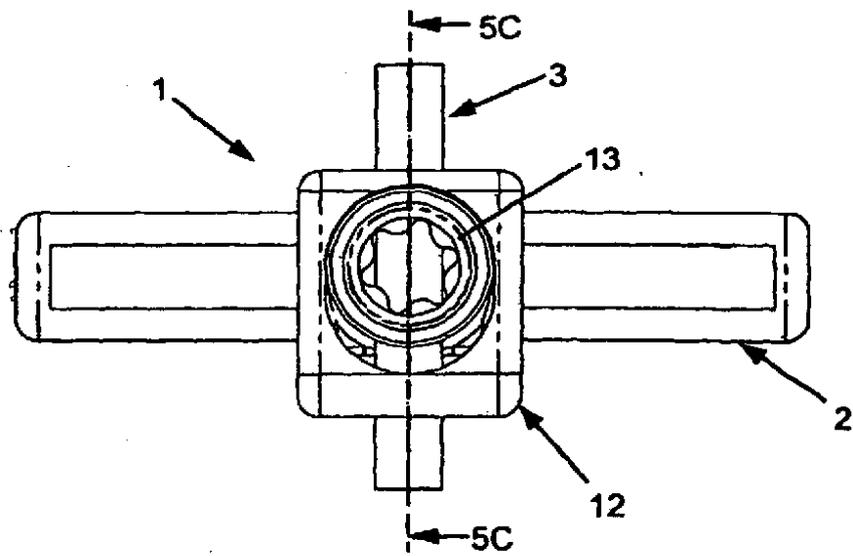


FIGURA 5A

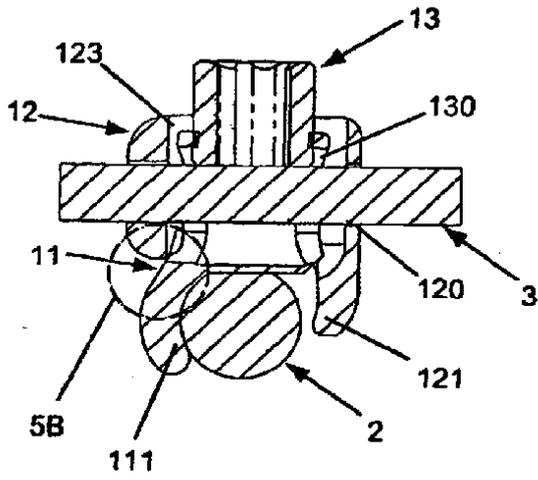


FIGURA 5B

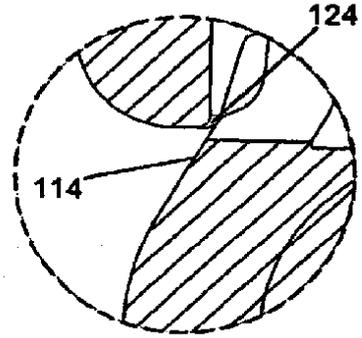


FIGURA 5C

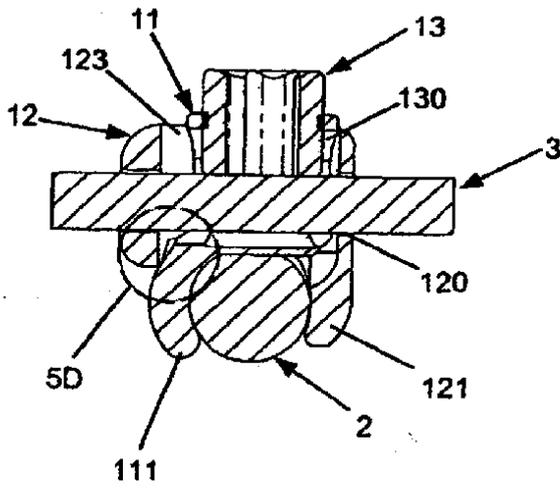


FIGURA 5D

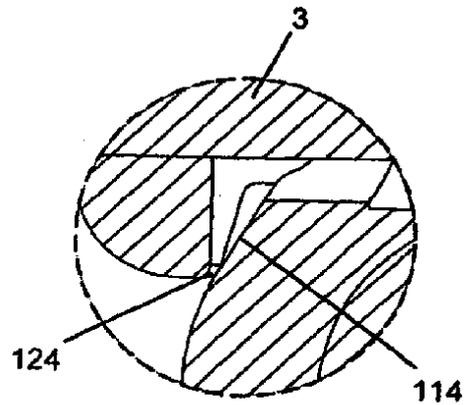


FIGURA 6A

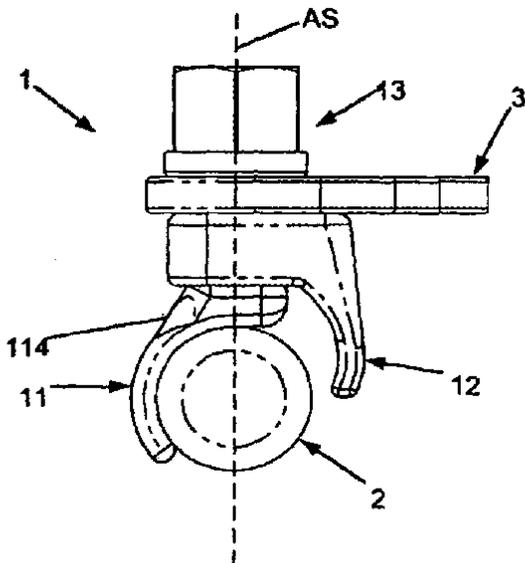


FIGURA 6C

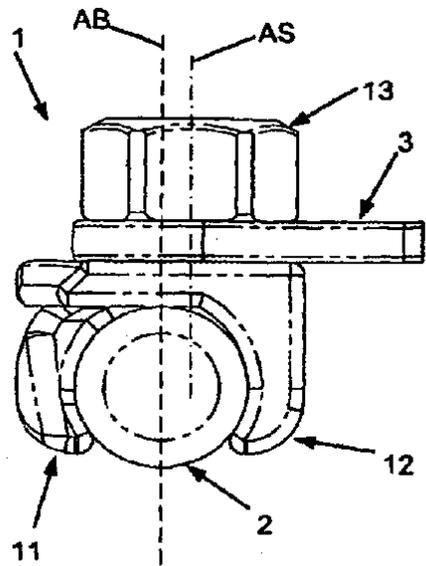


FIGURA 6B

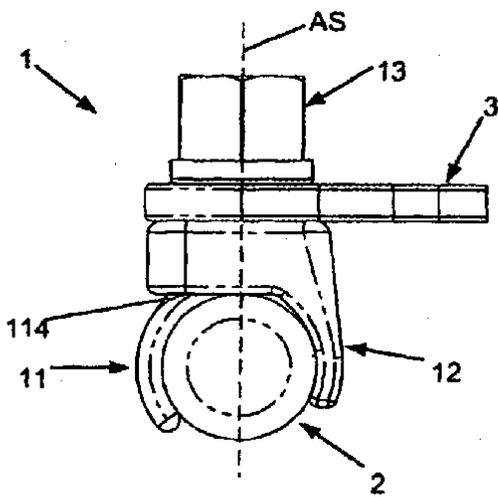


FIGURA 6D

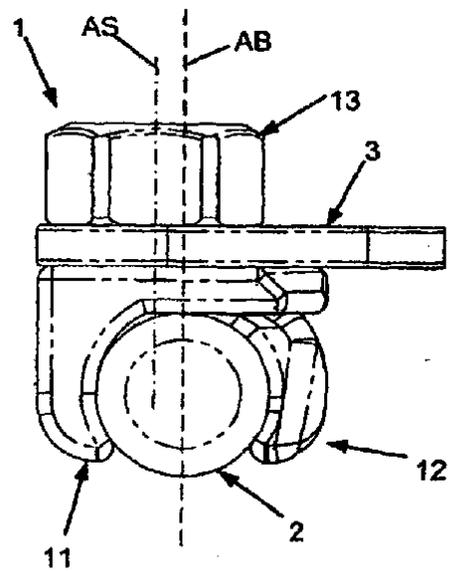


FIGURA 7A

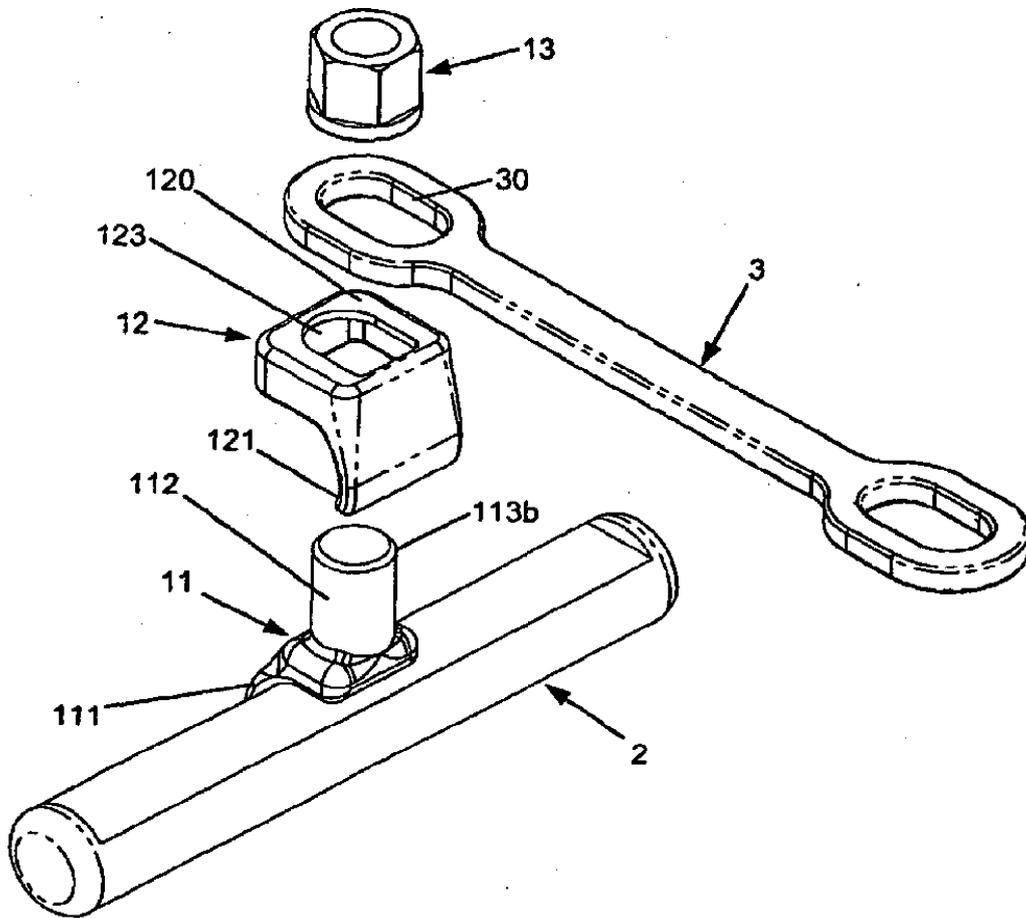


FIGURA 7B

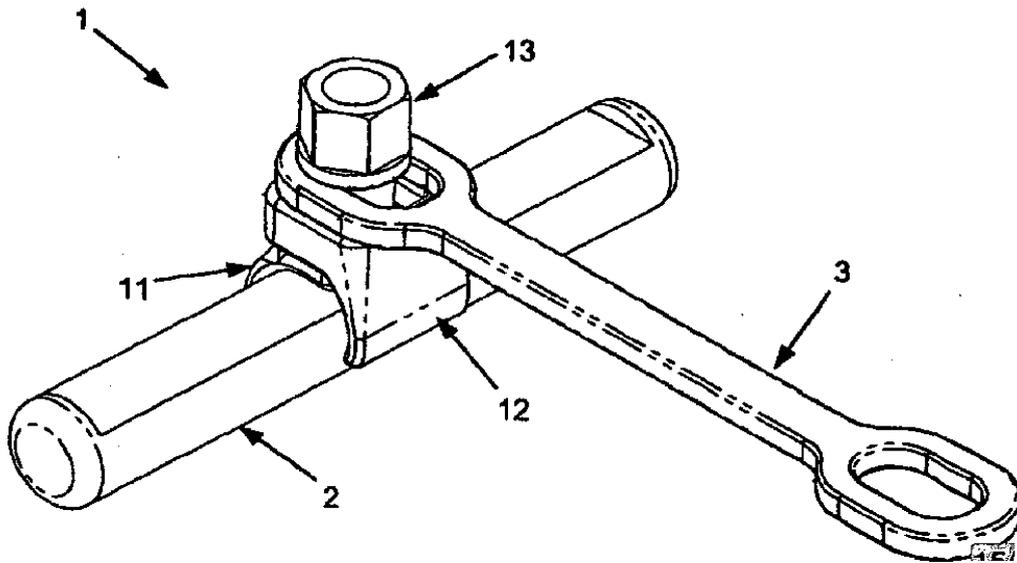


FIGURA 8A

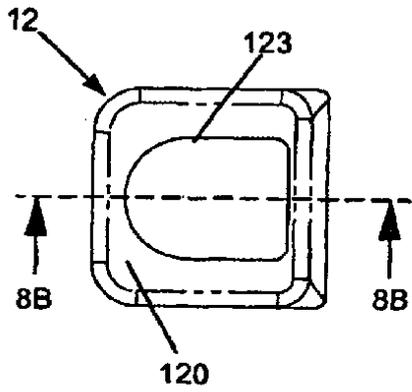


FIGURA 8B

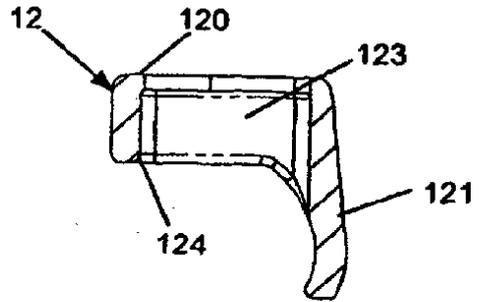


FIGURA 8C

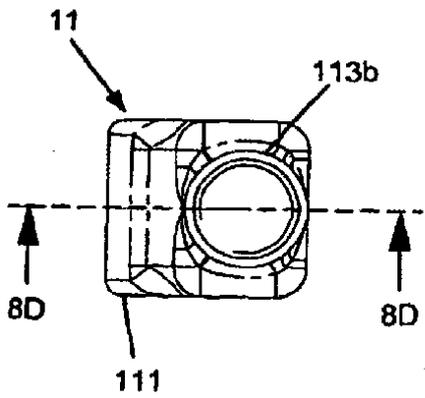


FIGURA 8D

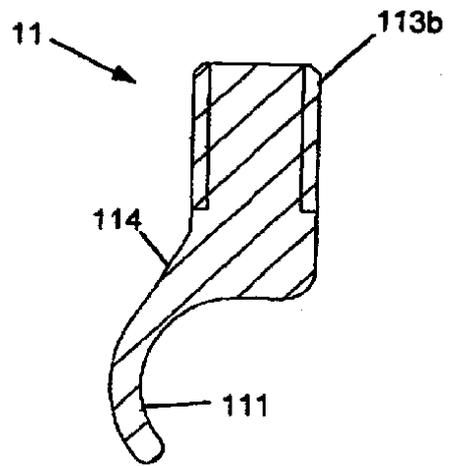


FIGURA 9A

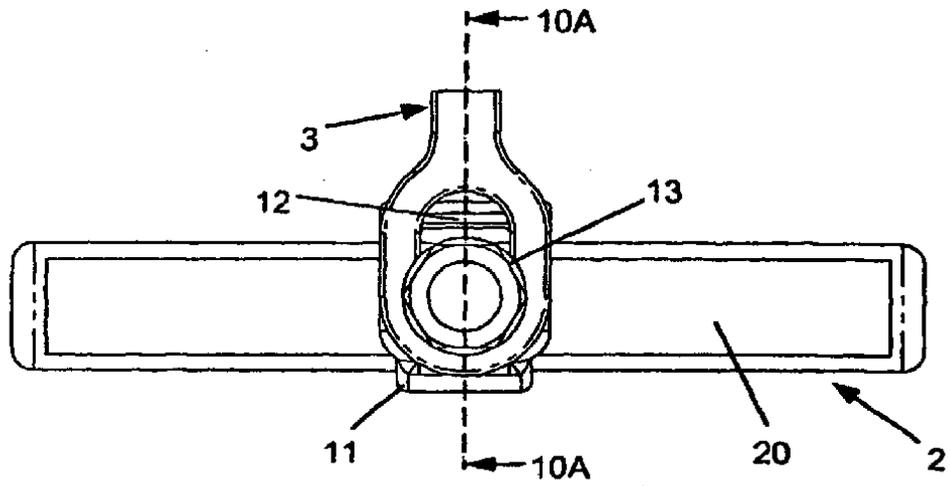


FIGURA 9B

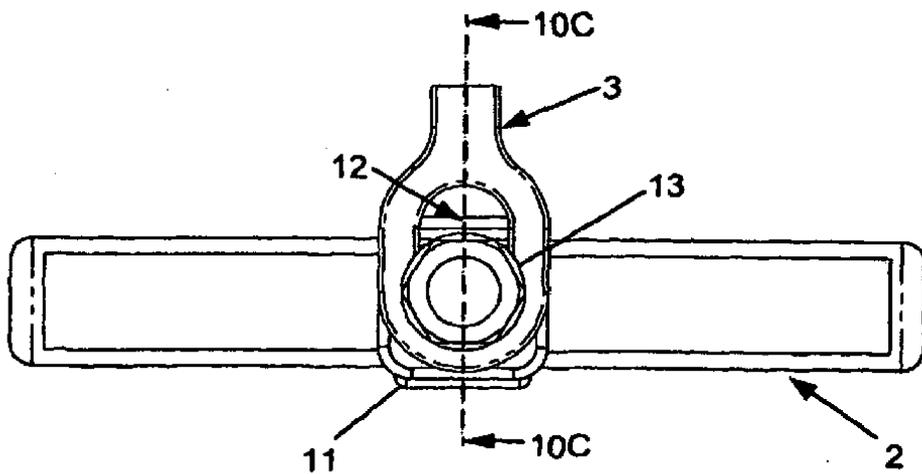


FIGURA 10A

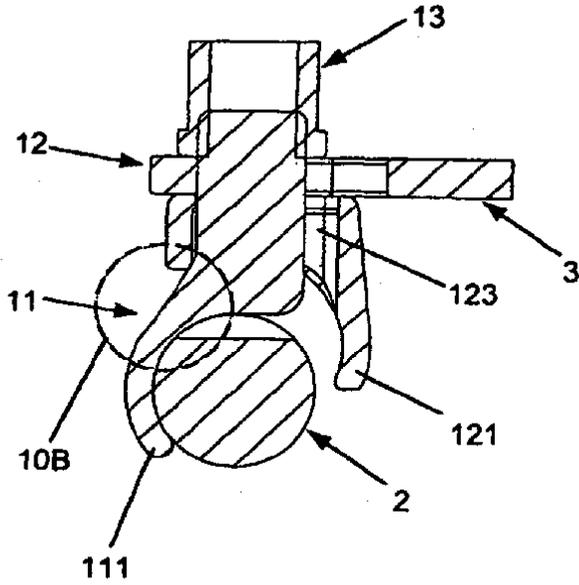


FIGURA 10B

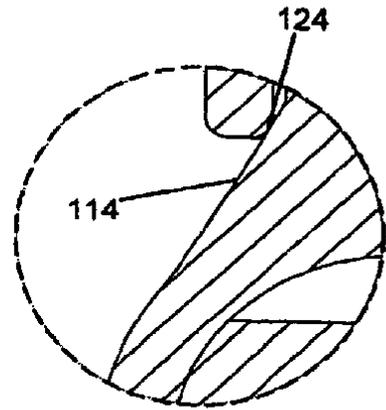


FIGURA 10C

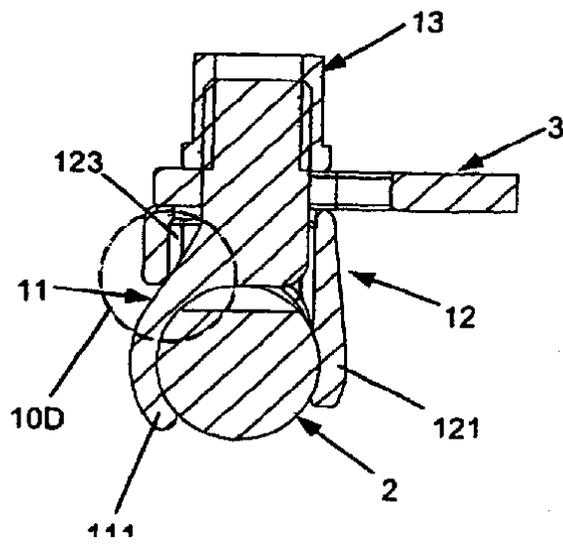


FIGURA 10D

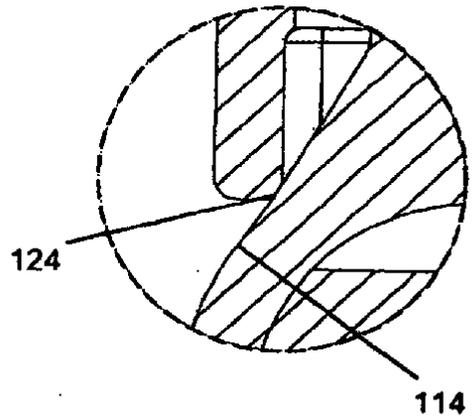


FIGURA 11A

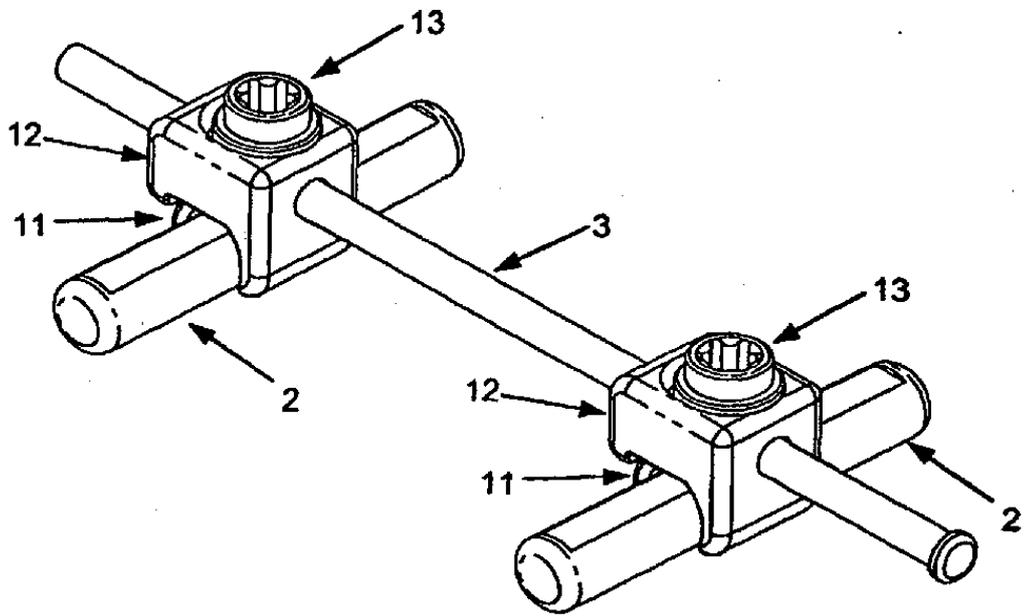


FIGURA 11B

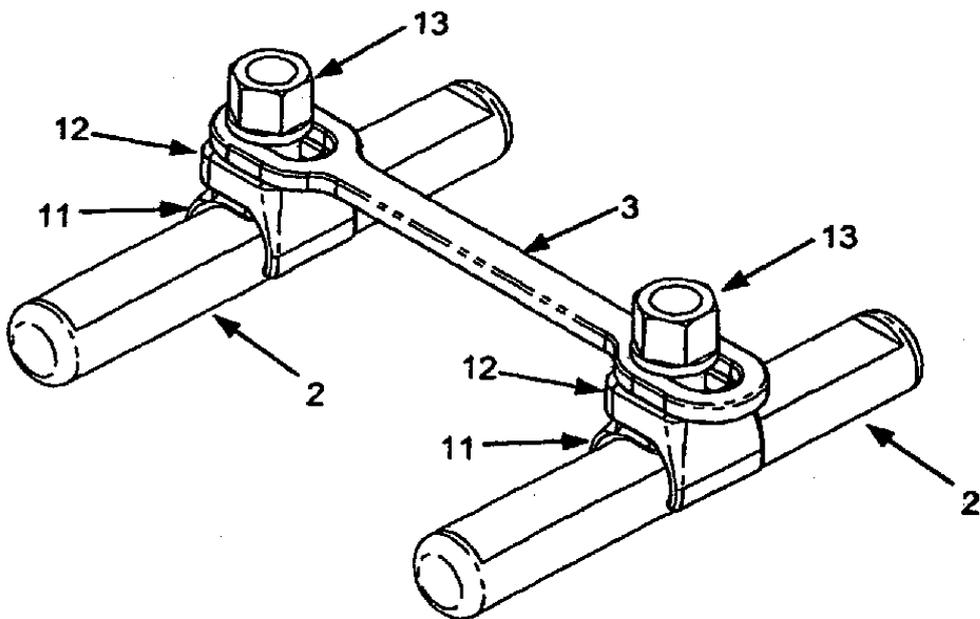


FIGURA 12A

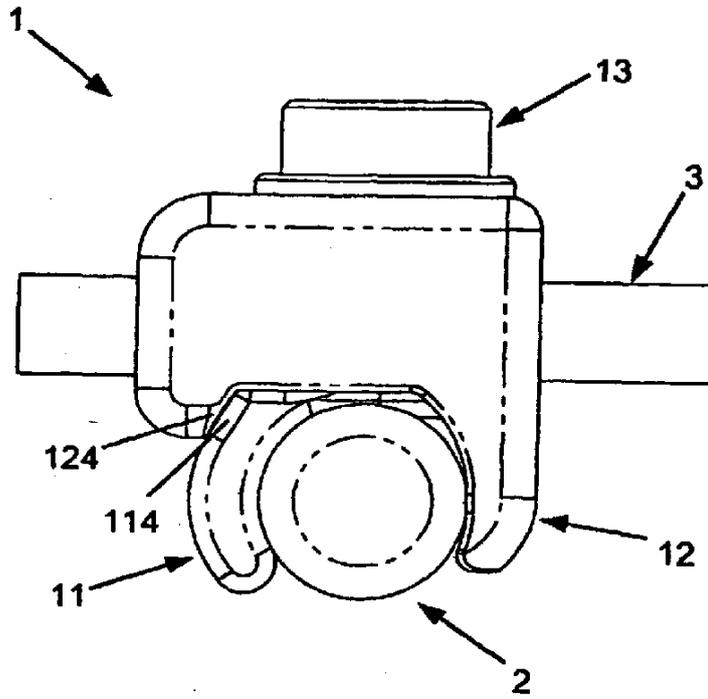


FIGURA 12B

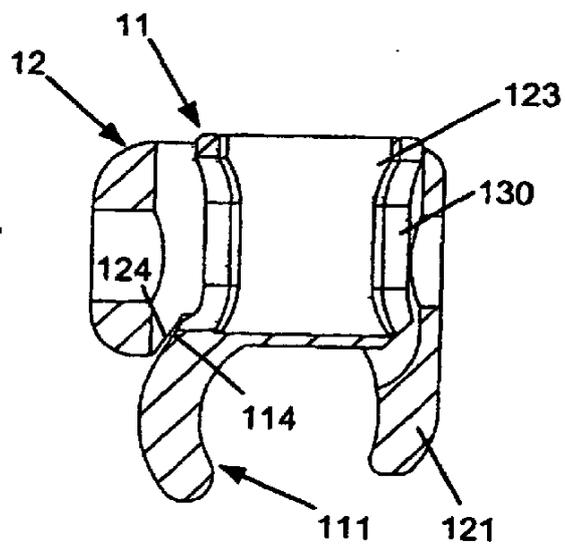


FIGURA 13A

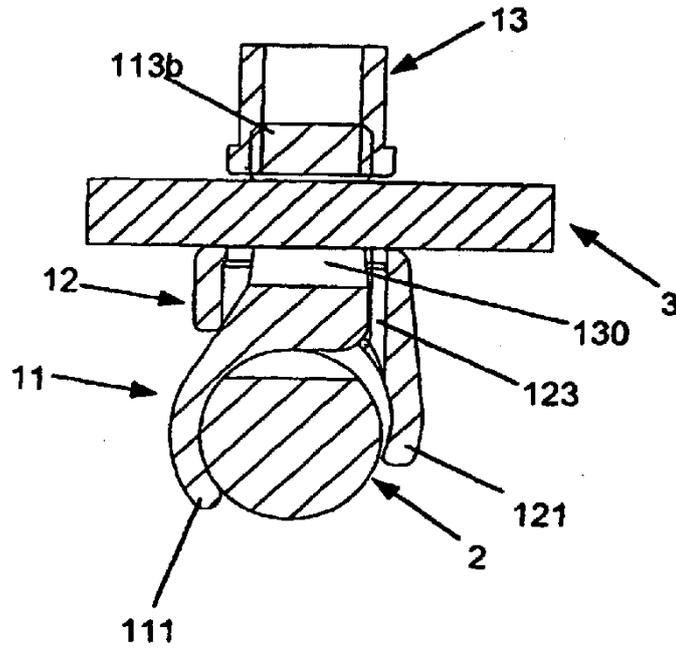


FIGURA 13B

