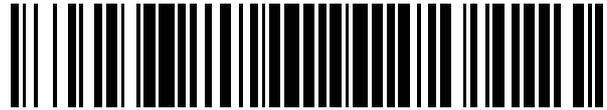


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 235**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2016 PCT/IB2016/052125**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2016 WO16170452**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2016 E 16718018 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 3285665**

54 Título: **Equipo de osteosíntesis vertebral**

30 Prioridad:

24.04.2015 FR 1553722

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

08.02.2019

73 Titular/es:

**MEDICREA INTERNATIONAL (100.0%)
5389 Route de Strasbourg, Vancia
69140 Rillieux La Pape, FR**

72 Inventor/es:

**MOSNIER, THOMAS y
SCHWAB, FRANK**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 699 235 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

Equipo de osteosíntesis vertebral

5 La presente invención se refiere a un equipo de osteosíntesis vertebral. También se refiere a un método para fabricar un elemento de anclaje incluido en este equipo.

10 Para tratar la degeneración de una o varias articulaciones vertebrales, es conocida la utilización de un equipo de osteosíntesis vertebral incluyendo barras de conexión destinadas a conectar una a otra varias vértebras a tratar y elementos de anclaje (tornillos pediculares y/o ganchos laminares) que hacen posible conectar dichas barras a las vértebras. Como un ejemplo, la publicación de la Solicitud de Patente número WO 98/55038 describe dicho equipo.

15 Las barras se curvan según la corrección deseada de la posición de las vértebras; si es necesario, dos elementos de anclaje adyacentes conectados a una misma barra pueden aproximarse o separarse más antes de completar la inmovilización de los elementos de anclaje con relación a la barra, para reducir la curvatura de la columna vertebral en el plano frontal.

20 Al menos un elemento de anclaje puede ser del denominado tipo de "tulipa", es decir, incluyendo una cabeza más ancha que forma un conducto de enganche de la barra de conexión, siendo el eje de este conducto generalmente secante al eje de dicha cabeza. Un elemento roscado enroscado en la cabeza cierra este conducto, después de colocar en él la barra de conexión. El cuerpo del elemento de anclaje puede tener forma de una varilla roscada destinada a enroscarse en el pedículo reseccionado de una vértebra o en forma de un gancho destinado a insertarse detrás de la lámina de una vértebra. El elemento de anclaje puede ser "monoaxial", es decir, con dicha cabeza fijada al cuerpo, o "poliaxial", es decir, con dicha cabeza articulada con relación a dicho cuerpo. Esta articulación se hace
25 en concreto disponiendo una parte esférica o porción de esfera en el extremo próximo de dicho cuerpo y disponiendo, en la base de la cabeza, en la parte inferior de dicho alojamiento, un agujero para el enganche del cuerpo y un asiento para la recepción articulada de dicha parte esférica o porción de esfera.

30 En la práctica, los elementos de anclaje se colocan en las vértebras; a continuación, la barra o barras de conexión se curvan dependiendo de la recolocación de las vértebras a obtener; posteriormente se colocan dichas barras en los diferentes conductos de enganche formados por las cabezas de los elementos de anclaje, y los elementos roscados se colocan en dichas cabezas para retener las barras en dicho conducto de enganche; en esta etapa se puede hacer un movimiento de dos elementos de anclaje adyacentes conectados a una misma barra para aproximar más o separar más las dos vértebras en un lado; una vez realizada esta corrección, los elementos roscados se
35 aprietan con el fin de inmovilizar las barras con relación a dichas cabezas.

40 Los elementos de anclaje monoaxiales tienen la ventaja de transmitir perfectamente a las vértebras las correcciones impuestas por la curvatura de la barra o barras y las correcciones de separación o acercamiento de dos vértebras; sin embargo, tienen el inconveniente principal de hacer difícil enganchar una barra en el conducto formado por las cabezas de los elementos de anclaje.

45 Las ventajas y los inconvenientes de los elementos de anclaje poliaxiales se invierten: el enganche de una barra en los conductos formados por las cabezas de los elementos de anclaje es fácil debido a la articulación de dichas cabezas, pero la transmisión a las vértebras de las correcciones impuestas por la curvatura de la barra o barras y las correcciones de separación o acercamiento de dos vértebras se efectúan de forma imperfecta, por la misma razón de la articulación de las cabezas.

50 Puede considerarse la utilización de elementos de anclaje monoaxiales y elementos de anclaje poliaxiales en un mismo conjunto, que, no obstante, tiene el principal inconveniente de hacer mucho más complejas la colocación del equipo y la realización de correcciones de la columna vertebral.

Las Publicaciones de las Solicitudes de Patente números US 2010/036417 A1 y US 2007/093832 A1 describen piezas de equipo que no hacen posible eliminar dichos inconvenientes.

55 Por lo tanto, la presente invención tiene exactamente la finalidad de proporcionar equipo de osteosíntesis vertebral que elimina dichos inconvenientes, es decir, que permite transmitir a las vértebras las correcciones requeridas por la curvatura de la barra o barras de conexión y las correcciones de separación o acercamiento de dos vértebras, pero sin hacer difícil el enganche de una barra en el conducto formado por las cabezas de los elementos de anclaje.

60 Para lograr este objetivo, este equipo incluye:

- al menos una barra de conexión que tiene una longitud tal que es capaz de extenderse por varias vértebras a tratar,

65 - al menos un elemento de anclaje que tiene una porción de fijación para fijar en una vértebra a tratar, del tipo de "tulipa", es decir, incluyendo un cuerpo y una cabeza que forma un conducto de enganche para la barra de conexión,

cerrándose dicho conducto, después de colocar en él la barra de conexión, por un elemento de tope capaz de enroscarse en la cabeza; el elemento de anclaje es del denominado tipo "poliaxial", es decir, con dicha cabeza articulada con relación a dicho cuerpo;

5 - la cabeza forma, en su lado girado hacia el cuerpo, fuera de dicho conducto, una porción de articulación incluyendo una superficie completa o parcialmente esférica, y forma encima de ella una superficie de soporte distal;

10 - el cuerpo forma una cavidad de articulación para recibir dicha superficie completa o parcialmente esférica de la porción de articulación, definiéndose esta cavidad de articulación por una pared de soporte que tiene hacia fuera una forma parcialmente esférica;

15 - el elemento de anclaje incluye un aro situado entre la superficie de soporte distal formada por la cabeza y la pared de soporte compuesta por el cuerpo, teniendo este aro una superficie rebajada parcialmente esférica para apoyar contra dicha pared de soporte y siendo angularmente móvil con relación a la cabeza;

- el aro y dicha superficie de soporte incluyen medios de interenganche;

- el aro tiene un eje y puede pivotar con relación a la cabeza alrededor de dicho eje;

20 - la cabeza tiene un eje y los medios de interenganche, en una primera posición angular del aro, tienen una primera posición de interenganche en la que el aro está colocado en una primera posición a lo largo del eje de la cabeza, en la que hay holgura entre el aro y dicha pared de soporte, de tal manera que la cabeza es móvil, de manera articulada, con relación al cuerpo; los medios de interenganche tienen, en una segunda posición angular del aro, una segunda posición de interenganche en la que colocan y mantienen el aro en una segunda posición a lo largo del eje de la cabeza, en la que se elimina dicha holgura y el aro presiona contra dicha pared de soporte, de tal manera que la cabeza se haga inmóvil, o sustancialmente inmóvil, con relación al cuerpo; y

25 - el aro incluye medios de movimiento para su movimiento de pivote, situados angularmente lejos de las aberturas por las que dicho conducto de enganche emerge fuera de la cabeza, de tal manera que el aro pueda ser pivotado, por estos medios de movimiento, incluso cuando una barra de conexión esté colocada en dicho conducto de enganche.

30 El elemento de anclaje del equipo según la invención hace así posible, a voluntad, por el pivote del aro, permitir que exista la poliaxialidad de la cabeza con relación al cuerpo o de eliminar esta poliaxialidad.

35 En la práctica, el elemento de anclaje se coloca en una vértebra; luego, estando el aro en dicha primera posición angular que permite la poliaxialidad, se coloca la barra en dicho conducto de enganche. La poliaxialidad de la cabeza facilita la colocación de la barra en el conducto de enganche. El elemento de tope se coloca a continuación en la cabeza sin apretar de modo que el elemento de anclaje todavía sea capaz de deslizarse a lo largo de la barra. La colocación de la barra hace posible poner las vértebras en una posición de corrección, que, sin embargo, se reduce ligeramente por la naturaleza poliaxial del elemento de anclaje; las vértebras se ponen entonces en una posición deseada de corrección completa, el aro se pivota después a dicha segunda posición angular, eliminando la poliaxialidad. Una separación o acercamiento del elemento de anclaje y otro elemento de anclaje adyacente pueden realizarse entonces si es necesario, con el fin de corregir la posición de las dos vértebras en las que estos elementos de anclaje se han implantado. Una vez realizada esta corrección, el elemento de tope se aprieta con el fin de inmovilizar el elemento de anclaje con relación a la barra en la posición de corrección obtenida.

40 Durante dicha separación o acercamiento, el movimiento efectuado en el elemento de anclaje es transmitido perfectamente a las vértebras debido a la eliminación de la poliaxialidad de la cabeza con relación al cuerpo del elemento de anclaje.

45 De esta forma, la invención proporciona equipo que elimina los inconvenientes del equipo según la técnica anterior, es decir, que permite una perfecta transmisión a las vértebras de las correcciones impuestas por la curvatura de la barra o barras de conexión y las correcciones de separación o acercamiento de dos vértebras, pero sin hacer difícil enganchar una barra en los conductos formados por las cabezas de los elementos de anclaje.

50 Para la simplificación de la descripción de la invención, se ha descrito anteriormente que la cabeza incluye dicha porción de articulación, el cuerpo incluye dicha pared de soporte y los medios de interenganche están dispuestos en el aro y en dicha superficie de soporte compuesta por la cabeza. Debe entenderse que la invención abarca la realización alternativa que consiste en invertir la disposición de estos medios, es decir, la cabeza incluiría dicha pared de soporte, el cuerpo incluiría dicha porción de articulación y una superficie de soporte, y los medios de interenganche estarían dispuestos en el aro y en la superficie de soporte compuesta por el cuerpo.

55 El método según la invención incluye los pasos siguientes:

60

65

- producir dicha porción de articulación en dos piezas, es decir, una lengüeta axial inferior fijada a la cabeza y una parte al menos parcialmente esférica, destinada a fijarse en dicha lengüeta;

- producir dicha pared de soporte en forma de una parte separada del cuerpo del elemento de anclaje;

- enganchar el aro y dicha pared de soporte en dicha lengüeta axial inferior, a continuación, sujetar dicha parte al menos parcialmente esférica en dicha lengüeta, con el fin de montar uno en otro la cabeza, el aro, la pared de soporte y dicha parte al menos parcialmente esférica; y

- sujetar dicha pared de soporte al cuerpo del elemento de anclaje.

Por lo tanto, este método difiere de un método convencional de fabricar un elemento de anclaje poliaxial, como el descrito en concreto en la publicación de dicha Solicitud de Patente número WO 98/55038; de hecho, el método convencional consiste en producir dicha pared de soporte de manera que sea integral con el cuerpo del elemento de anclaje y rizar dicha pared de soporte alrededor de la porción al menos parcialmente esférica destinada a recibirse en la cavidad definida por dicha pared de soporte, siendo, a su vez, esta porción al menos parcialmente esférica integral con la parte articulada. En el método según la invención, por el contrario, dicha porción de articulación está en dos partes, es decir, lengüeta/parte parcialmente esférica, y dicha pared de soporte se hace por separado del cuerpo del elemento de anclaje, de tal manera que el aro y la pared de soporte puedan montarse fácilmente en la cabeza.

La sujeción de dicha pared de soporte al cuerpo del elemento de anclaje puede efectuarse en concreto usando soldadura de la periferia del borde de la pared de soporte al cuerpo del elemento de anclaje.

Según una realización posible de la invención, el aro incluye dos extensiones diametralmente opuestas, destinadas a extenderse a través desde respectivas aberturas de la cabeza por las que dicho conducto de enganche emerge fuera de la cabeza, estando destinadas estas extensiones a recibir la barra de conexión enganchada en este conducto de enganche y a transmitir la fuerza de apriete ejercida en la barra de conexión por el elemento de tope al aro.

Esta fuerza de apriete completa así la fuerza ejercida por dichos medios de interenganche en la articulación que conecta la cabeza al cuerpo, o sustituye dicha fuerza. Hace posible asegurar el bloqueo fiable de la poliaxialidad de la cabeza con el tiempo, capaz de resistir perfectamente esfuerzos repetidos ejercidos en el equipo por los movimientos del paciente.

Cada extensión podría tener una longitud (es decir, una dimensión en la dirección de la circunferencia del aro) significativamente menor que la anchura (es decir, la dimensión en la dirección de la circunferencia de la cabeza) de la abertura correspondiente de la cabeza por la que dicho conducto de enganche emerge fuera de la cabeza, de tal manera que la extensión se movería dentro de esta abertura durante el pivote del aro entre dichas posiciones angulares primera y segunda del aro. Preferiblemente, sin embargo,

- cada extensión tiene una longitud (es decir, una dimensión en la dirección de la circunferencia del aro) menor que la anchura (es decir, la dimensión en la dirección de la circunferencia de la cabeza) de la abertura correspondiente de la cabeza por la que dicho conducto de enganche emerge fuera de la cabeza; y

- la cabeza incluye una ranura para mover dicha extensión durante el pivote del aro entre dichas posiciones angulares primera y segunda del aro, que se extiende en la base de la cabeza y disponiéndose pasados los bordes de la cabeza que definen lateralmente dicha abertura.

Las extensiones tienen así longitudes significativas, permitiendo un amplio soporte de la barra de conexión contra ellas.

Preferiblemente, cada extensión tiene un saliente que sobresale de ella, radialmente hacia el interior del aro, y la cabeza forma en la pared un rebaje que define la ranura correspondiente en la dirección radial, siendo capaz dicho saliente de recibirse en dicho rebaje en dicha primera posición angular, con el fin de dar al aro estabilidad de pivote en esta posición, siendo capaz dicho saliente de quitarse a la fuerza de dicho rebaje durante el pivote del aro hacia dicha segunda posición angular.

La recepción del saliente en dicho rebaje hace posible dar al aro una estabilidad de posición en dicha primera posición angular, y, por lo tanto, evita cualquier pivote inoportuno del aro hacia dicha segunda posición, que facilita y fija el uso del equipo según la invención.

Igualmente, cada extensión puede tener un saliente que sobresale de ella, radialmente hacia el interior del aro, y la cabeza puede formar en la pared un rebaje que define la ranura correspondiente en la dirección radial, siendo capaz dicho saliente de recibirse en dicho rebaje en dicha segunda posición angular del aro, siendo capaz dicho saliente de quitarse a la fuerza de dicho rebaje durante el pivote del aro hacia dicha primera posición angular.

Este saliente y este rebaje hacen posible, de la misma manera que antes, estabilizar el aro en dicha segunda posición angular, y, en consecuencia, fijar el bloqueo de la poliaxialidad permitida por este aro en esta segunda posición angular.

5 Preferiblemente, cada extensión tiene, en su borde próximo, al menos una indentación arqueada destinada a recibir la barra de conexión en una de dichas posiciones angulares primera y segunda.

10 La barra se recibe así contra las extensiones por superficies redondeadas, permitiendo zonas de contacto más anchas.

15 Preferiblemente, cada extensión tiene, en su borde próximo, dos indentaciones arqueadas como se ha mencionado anteriormente, adyacentes una a otra, estando destinado un par de indentaciones de las dos extensiones a recibir la barra de conexión en dicha primera posición angular del aro y estando destinado el otro par de indentaciones a recibir la barra de conexión en dicha segunda posición angular del aro.

20 Dichos medios de interenganche podrían estar formados por rampas que separen el aro y la cabeza en dicha segunda posición angular; preferiblemente, sin embargo, estos medios de interenganche están formados por espárragos que sobresalen de uno del aro y dicha superficie de soporte distal formada por la cabeza, y por cavidades dispuestas en el otro de dicha superficie de soporte distal y el aro, siendo capaces los espárragos de recibirse en dichas cavidades en dicha primera posición angular del aro, y permitiendo colocar el aro en dicha primera posición a lo largo del eje de la cabeza, y estando angularmente desviados con relación a dichas cavidades en dicha segunda posición angular de dicho aro, y, por lo tanto, haciendo posible poner el aro en dicha segunda posición a lo largo del eje de la cabeza.

25 Preferiblemente, los medios para el movimiento de pivote del aro están formados por lengüetas diametralmente opuestas, formando superficies de enganche y soporte situadas en un eje perpendicular al eje del conducto de enganche, o formando un ángulo grande con dicho eje de al menos 45°, para el enganche de un instrumento para maniobrar el aro.

30 La invención se entenderá bien, y sus otras características y ventajas aparecerán, con referencia al dibujo diagramático anexo, que representa, como ejemplos no limitadores, dos posibles realizaciones de un elemento de anclaje incluido en el equipo en cuestión.

35 La figura 1 es una vista de este elemento de anclaje según la primera realización, en vista en perspectiva despiezada desde un primer ángulo de visión.

La figura 2 es una vista similar a la figura 1, desde otro ángulo de visión.

40 La figura 3 es una vista lateral de un aro compuesto por este elemento de anclaje.

La figura 4 es una vista en perspectiva de este aro, ampliado.

45 Las figuras 5, 7 y 9 son vistas parciales del elemento de anclaje en el estado montado, en vista en perspectiva, lateral y superior, respectivamente, en una primera posición angular de dicho aro.

Las figuras 6, 8 y 10 son vistas del elemento de anclaje respectivamente similares a las figuras 5, 7 y 9, en una segunda posición angular de dicho aro.

50 La figura 11 es una vista del elemento de anclaje según la segunda realización, en vista en perspectiva despiezada.

La figura 12 es una vista en sección longitudinal lateral que pasa a través del eje del elemento de anclaje.

55 La figura 13 es una vista del elemento de anclaje similar a la figura 12, en un estado montado no final.

Y la figura 14 es una vista del elemento de anclaje similar a la figura 13, en el estado montado final.

60 Las figuras 1 y 2 muestran un elemento de anclaje 1 que forma parte de un equipo de osteosíntesis vertebral. Este equipo incluye además una pluralidad de elementos de anclaje 1, barras de conexión (no representadas) diseñadas para conectar una a otra varias vértebras a tratar, fijándose dichas barras a dichas vértebras usando elementos de anclaje 1.

65 El elemento de anclaje 1 es del denominado tipo de "tulipa", es decir, incluye un cuerpo 2, una cabeza ensanchada 3 y un tornillo de fijación 4 capaz de enroscarse a la cabeza 3.

5 En el ejemplo ilustrado, el cuerpo 2 incluye una parte roscada 5 que puede enroscarse en el pedículo reseccionado de una vértebra. En su extremo próximo tiene un aro 6 provisto de ranuras 7 para maniobra rotacional durante su enroscado, e incluye una cavidad de articulación esférica 8 definida por una pared periférica 9 coaxial al cuerpo 2. Esta pared periférica 9 está rizada en una porción de articulación 15 compuesta por la cabeza 3, descrita más tarde, montando este rizado la cabeza 3 en el cuerpo 2, con "poliaxialidad", es decir, con articulación de la cabeza 3 con relación al cuerpo 2. La pared 9 tiene hacia fuera forma de porción de esfera.

10 La cabeza 3 es hueca hacia dentro y tiene dos aberturas diametralmente opuestas, de modo que forma un conducto de enganche 10 para una barra de conexión. En la base de cada abertura, la cabeza 3 tiene una ranura transversal 11, más larga que la anchura de la abertura y centrada en el eje medio de dicha abertura. La ranura 11 se define, en la dirección radial de la cabeza 3, por una pared que forma dos rebajes 12 en los extremos de la ranura 11.

15 La cabeza 3 también incluye una porción axial distal 15, esférica o parcialmente esférica, recibida en la cavidad 8 y retenida en dicha cavidad rizando la pared 9 encima de ella, como se ha mencionado anteriormente.

La cabeza 3 también forma una cara de soporte distal sustancialmente plana, en la que las ranuras 11 emergen y que incluye cuatro cavidades 16 con una parte inferior redondeada.

20 El elemento de anclaje 1 también incluye un aro 20, también visible, y más en concreto, en las figuras 3 y 4.

Dicho aro 20 tiene una cara próxima de la que sobresalen cuatro salientes 21 en forma de un tapón esférico, dimensionado de manera que sea capaz, en dicha primera posición angular del aro 20, de insertarse completamente en las cavidades 16, y que están angularmente desviados de estas cavidades 16 en dicha segunda posición angular.

25 El aro 20 también tiene una cara distal 22 en forma de una superficie rebajada, capaz de apoyar contra la pared 9 con una capacidad de movimiento articulado.

30 El aro 20 también incluye, en su lado próximo, dos espárragos diametralmente opuestos 23, que sobresalen axialmente del lado próximo del aro 20, más largo que altos (siendo la longitud la dimensión de los espárragos 23 en la dirección de la circunferencia de la cabeza 3, y siendo la altura su dimensión en la dirección del eje de la cabeza 3). Estos espárragos 23 pueden recibirse en las ranuras 11 y moverse en estas ranuras cuando el aro 20 es maniobrado para pivote a lo largo de su eje, tanto en la dirección longitudinal de estas ranuras 11 como en la dirección axial del elemento de anclaje 1. Cada espárrago 23 tiene, en sus extremos longitudinales, dos salientes 24 que sobresalen hacia el interior del aro 20, y, en su cara superior, dos indentaciones 25 capaces de recibir la barra de conexión colocada en el conducto 10, en dichas posiciones angulares primera y segunda del aro 20.

35 El aro 20 también tiene dos lengüetas diametralmente opuestas 26, que sobresalen radialmente hacia fuera, las cuales forman dos superficies de soporte radiales 27 para recibir superficies correspondientes de un instrumento (no representado) para maniobrar el aro 20 para pivotar dicho aro. Estas caras radiales 27 son situadas, en dicha primera posición angular del aro 20, en un plano sustancialmente perpendicular al plano que pasa a través del medio de los espárragos 23, como se representa en la figura 9.

40 Dicho instrumento para maniobrar el aro 20 es tubular de manera que sea capaz de engancharse en la cabeza 3 de un elemento de anclaje 1 y forma dos superficies radiales enganchadas con las caras radiales 27. También incluye ranuras diametralmente opuestas, perpendiculares a estas dos superficies radiales, que tienen, en términos de anchura, una dimensión mucho mayor que el diámetro de la barra, con el fin de permitir dicho enganche del instrumento y las superficies 27 mientras que una barra de conexión se engancha en el conducto 10 de la cabeza 3 y con el fin de permitir el accionamiento del aro 20 para pivote entre dicha primera posición angular y dicha segunda posición angular.

45 En referencia a las figuras 5 a 10, se entiende que, en dicha primera posición angular (figuras 5, 7 y 9), como resultado de la introducción de los salientes 21 en las cavidades 16, el aro 20 no es empujado contra la pared de soporte 9 y hay holgura entre dicho aro 20 y dicha pared de soporte 9, permitiendo la movilidad poliaxial de la cabeza 3 con relación al cuerpo 2; sin embargo, en dicha segunda posición angular (figuras 6, 8 y 10), como resultado de la desviación de los salientes 21 con relación a las cavidades 16, estos salientes separan axialmente el aro 20 de la cabeza 3 y presionan dicho aro 20 contra la pared 9, eliminando dicha holgura y haciendo inmóvil, o sustancialmente inmóvil, la cabeza con relación al cuerpo 2.

50 También se entenderá que los espárragos 23 se mueven en las ranuras 11 durante este pivote y que ambos salientes 24, por su recepción en los rebajes correspondientes 12, hacen posible dar al aro 20 estabilidad en cada una de dichas posiciones angulares primera y segunda. Además, en una u otra de estas posiciones angulares, un par de indentaciones 25 de las extensiones son paralelas al eje del conducto 10, formando superficies redondeadas para recibir la barra de conexión, permitiendo, por lo tanto, zonas de contacto más anchas entre la barra y las extensiones 23.

El tornillo de fijación 4 es de un tipo conocido, estando roscado en el exterior de manera que pueda enroscarse en el interior de la cabeza 3.

5 En la práctica, se coloca una serie de elementos de anclaje 1 en una serie de vértebras, con los aros 20 de estos
elementos de anclaje 1 en dicha primera posición angular, y sin los tornillos de fijación 4. Después de la flexión
apropiada, se engancha la barra de conexión en los diferentes conductos 10 de estos elementos de anclaje 1,
10 facilitándose este enganche por la poliaxialidad de las cabezas 3. Los tornillos 4 se colocan a continuación en las
cabezas 3 sin apretarlos con el fin de tener la posibilidad de deslizar los elementos de anclaje 1 a lo largo de la barra
para su permanencia. La colocación de la barra hace posible poner las vértebras en una posición de corrección, que,
15 sin embargo, esta ligeramente bajada por la poliaxialidad de los elementos de anclaje 1; las vértebras se ponen
entonces en una posición de corrección completa deseada, luego se pivotan los aros 20 en dicha segunda posición
angular, usando dicho instrumento de maniobra, eliminando la poliaxialidad de las cabezas 3. Se puede efectuar, si
es necesario, una separación o acercamiento de dos elementos de anclaje adyacentes 1, con el fin de corregir la
20 posición de las dos vértebras en las que se implantan dichos elementos de anclaje 1. Una vez efectuada dicha
corrección, los tornillos 4 se aprietan con el fin de inmovilizar los elementos de anclaje con relación a la barra en la
posición de corrección obtenida.

Las figuras 11 a 14 muestran el elemento de anclaje 1 según la segunda realización y hacen posible ilustrar un
20 método para fabricar este elemento de anclaje. Por razones de simplificación, los elementos componentes ya
descritos y que se encuentran de forma idéntica o de forma similar en la segunda realización se designan usando las
mismas referencias.

En este caso, el aro 8 no tiene extensiones 23: la barra vertebral apoya directamente en este aro en sus porciones
25 situadas debajo de aberturas a través de las que el conducto 10 emerge fuera de la cabeza 3. El aro 8 tampoco está
provisto de lengüetas 26 y, en cambio, incluye dos indentaciones 30 que permiten el pivote con relación a la cabeza
3, usando un instrumento apropiado (no representado). Este instrumento incluye una porción tubular destinada a
engancharse en la cabeza 3 y dos lengüetas interiores destinadas a engancharse en las indentaciones 30; para que
30 estas lengüetas interiores atraviesen la cabeza 3 y puedan engancharse en las indentaciones 30, la cabeza 3
incluye dos ranuras 31 que pueden recibir deslizantemente estas lengüetas durante el enganche de dicho
instrumento en la cabeza 3.

Las figuras 11 a 14 muestran que la porción de articulación incluye dos partes 15a, 15b, es decir, una lengüeta axial
inferior 15a fijada a la cabeza 3 y una parte parcialmente esférica 15b. La lengüeta 15a tiene una rosca y la parte
35 15b tiene un agujero aterrajado que permite enroscarla en dicha rosca, de tal manera que la parte 15b pueda fijarse
en dicha lengüeta 15a.

También se aprecia que la pared de soporte 9 se realiza como una parte separada del cuerpo 2.

40 Como se entenderá, esta estructura está diseñada para permitir que el montaje del elemento de anclaje 1 según el
método que incluye los pasos siguientes:

- enganchar el aro 8 y la pared de soporte 9 en la lengüeta 15a;

45 - fijar la parte 15b en dicha lengüeta enroscando uno en otro, con el fin de montar la cabeza 3, el aro 8, la pared de
soporte 9 y dicha parte 15b, como se representa en la figura 13; y

- fijar la pared de soporte 9 al cuerpo 2, en particular por soldadura de la periferia del borde de dicha pared de
soporte a dicho cuerpo, como se representa en la figura 13.

50 Con referencia a las figuras 1 y 2, se aprecia que el elemento de anclaje 1 según la primera realización también se
hace usando el mismo método.

La invención proporciona así un equipo de osteosíntesis vertebral 1 que tiene la ventaja decisiva de permitir la
perfecta transmisión a las vértebras de las correcciones impuestas por la curvatura de la barra o barras de conexión
55 y las correcciones de separación o acercamiento de dos vértebras, pero sin hacer difícil enganchar una barra en los
conductos 10 formados por las cabezas 3 de los elementos de anclaje 1.

REIVINDICACIONES

1. Equipo de osteosíntesis vertebral incluyendo:

- 5 - al menos una barra de conexión que tiene una longitud tal que es capaz de extenderse por varias vértebras a tratar,
- 10 - al menos un elemento de anclaje (1) que tiene una porción de fijación para anclaje en una vértebra a tratar, del tipo de "tulipa", es decir, incluyendo un cuerpo (2) y una cabeza (3) que forma un conducto de enganche (10) para la barra de conexión, estando destinado este conducto (10) a cerrarse, después de la colocación de la barra de conexión en él, por un elemento roscado (4) capaz de enroscarse en la cabeza (3); el elemento de anclaje (1) es del denominado tipo "poliaxial", es decir, con dicha cabeza (3) articulada con relación a dicho cuerpo (2);
- 15 - la cabeza (3) forma, en su lado girado hacia el cuerpo (2), fuera de dicho conducto (10), una porción de articulación (15) incluyendo una superficie completa o parcialmente esférica, y forma sobre ella una superficie de soporte distal;
- 20 - el cuerpo (2) forma una cavidad de articulación (8) para recibir dicha superficie completa o parcialmente esférica de la porción de articulación (15), definiéndose esta cavidad de articulación (8) por una pared de soporte (9) que tiene hacia fuera una forma parcialmente esférica;
- 25 - el elemento de anclaje (1) incluye un aro (20) situado entre la superficie de soporte distal formada por la cabeza (3) y la pared de soporte (9) compuesta por el cuerpo (2), teniendo dicho aro (20) una superficie rebajada parcialmente esférica (22) para soporte contra dicha pared de soporte (9) y siendo angularmente móvil con relación a la cabeza (3);
- 30 - el aro (20) y dicha superficie de soporte distal incluyen medios de interenganche (16, 21);
- el aro (20) tiene un eje y puede pivotar con relación a la cabeza (3) alrededor de dicho eje;
- 35 - la cabeza (3) tiene un eje y los medios de interenganche (16, 21), en una primera posición angular del aro (20), tienen una primera posición de interenganche en la que el aro (20) está colocado en una primera posición a lo largo del eje de la cabeza (3), en la que hay holgura entre el aro (20) y dicha pared de soporte (9), de tal manera que la cabeza (3) sea móvil, de manera articulada, con relación al cuerpo (2);
- 40 los medios de interenganche (16, 21) tienen, en una segunda posición angular del aro (20), una segunda posición de interenganche en la que colocan y mantienen el aro (20) en una segunda posición a lo largo del eje de la cabeza (3), en la que se elimina dicha holgura y el aro (20) presiona contra dicha pared de soporte (9), de tal manera que la cabeza (3) quede inmóvil, o sustancialmente inmóvil, con relación al cuerpo (2); y
- 45 - el aro (20) incluye medios de movimiento (26, 27) para su movimiento de pivote, situados angularmente lejos de las aberturas por las que dicho conducto de enganche (10) emerge fuera de la cabeza (3), de tal manera que el aro (20) pueda ser pivotado, por estos medios de movimiento, incluso cuando una barra de conexión esté colocada en dicho conducto de enganche (10).
- 50 2. Equipo de osteosíntesis vertebral según la reivindicación 1, donde el aro (20) incluye dos extensiones diametralmente opuestas (23), destinadas a extenderse a través desde respectivas aberturas de la cabeza (3) por las que dicho conducto de enganche (10) emerge fuera de la cabeza (3), estando destinadas estas extensiones (23) a recibir la barra de conexión enganchada en este conducto de enganche (10) y a transmitir al aro (20) la fuerza de apriete ejercida en la barra de conexión por el elemento roscado (4).
- 55 3. Equipo de osteosíntesis vertebral según la reivindicación 2, donde:
- cada extensión (23) tiene una longitud menor que la anchura de la abertura correspondiente de la cabeza (3) por la que dicho conducto de enganche (10) emerge fuera de la cabeza (3); y
- 60 - la cabeza (3) incluye una ranura (11) para mover dicha extensión (23) durante el pivote del aro (20) entre dichas posiciones angulares primera y segunda del aro (20), que se extiende en la base de la cabeza (3) y estando dispuesta pasados los bordes de la cabeza (3) definiendo lateralmente dicha abertura.
- 65 4. Equipo de osteosíntesis vertebral según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, donde cada extensión (23) tiene un saliente (24) que sobresale de ella, radialmente hacia el interior del aro (20), y la cabeza (3) forma un rebaje (12) en la pared que define la ranura correspondiente (11) en la dirección radial, pudiendo recibirse dicho saliente (24) en dicho rebaje (12) en dicha primera posición angular, con el fin de dar al aro (20) estabilidad de pivote en esta posición, pudiendo quitarse a la fuerza dicho saliente (24) de dicho rebaje (12) durante el pivote del aro (20) hacia dicha segunda posición angular.

5. Equipo de osteosíntesis vertebral según una de las reivindicaciones 2-4, donde cada extensión (23) tiene un saliente (24) que sobresale de ella, radialmente hacia el interior del aro (20), y la cabeza (3) forma un rebaje (12) en la pared que define la ranura correspondiente (11) en la dirección radial, pudiendo recibirse dicho saliente (24) en dicho rebaje (12) en dicha segunda posición angular del aro (20), con el fin de dar al aro (20) estabilidad de pivote en esta posición, pudiendo quitarse a la fuerza dicho saliente de dicho rebaje durante el pivote del aro (20) hacia dicha primera posición angular.
6. Equipo de osteosíntesis vertebral según una de las reivindicaciones 2-5, donde cada extensión (23) tiene, en su borde próximo, al menos una indentación arqueada (25) adaptada para recibir la barra de conexión en una de dichas posiciones angulares primera y segunda.
7. Equipo de osteosíntesis vertebral según la reivindicación 6, donde cada extensión (23) tiene, en su borde próximo, dos indentaciones arqueadas (25), adyacentes una a otra, estando adaptado un par de indentaciones (25) de las dos extensiones (23) para recibir la barra de conexión en dicha primera posición angular del aro (20) y estando adaptado el otro par de indentaciones (25) para recibir la barra de conexión en dicha segunda posición angular del aro (20).
8. Equipo de osteosíntesis vertebral según una de las reivindicaciones 1-7, donde dichos medios de interenganche están formados por espárragos (21) que sobresalen de uno del aro (20) y dicha superficie de soporte distal formada por la cabeza (3), y por cavidades (16) dispuestas en la otra de dicha superficie de soporte distal y el aro (20), pudiendo recibirse los espárragos (21) en dichas cavidades (16) en dicha primera posición angular del aro (20), y permitiendo colocar el aro (20) en dicha primera posición a lo largo del eje de la cabeza (3), y estando angularmente desviados con relación a dichas cavidades (16) en dicha segunda posición angular de dicho aro (20), y, por lo tanto, haciendo posible poner el aro (20) en dicha segunda posición a lo largo del eje de la cabeza (3).
9. Equipo de osteosíntesis vertebral según una de las reivindicaciones 1-8, donde los medios para el movimiento de pivote del aro (20) están formados por lengüetas diametralmente opuestas (26), formando superficies de enganche y soporte (27) situadas en un eje perpendicular al eje del conducto de enganche (10), o formando un ángulo grande con dicho eje, de al menos 45°, para el enganche de un instrumento para maniobrar el aro (20).
10. Método para fabricar un elemento de anclaje (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, **caracterizado porque** incluye los pasos siguientes:
- producir dicha porción de articulación (15) en dos piezas (15a, 15b), es decir, una lengüeta axial inferior (15a) fijada a la cabeza (3) y una parte al menos parcialmente esférica (15b), destinada a fijarse en dicha lengüeta (15a);
 - producir dicha pared de soporte (9) en forma de una parte separada del cuerpo (2) del elemento de anclaje (1);
 - enganchar el aro (20) y dicha pared de soporte (9) en dicha lengüeta axial inferior (15a), sujetando después dicha parte al menos parcialmente esférica (15b) en dicha lengüeta, con el fin de montar la cabeza (3), el aro (20), la pared de soporte (9) y dicha parte al menos parcialmente esférica (15b) uno en otro; y
 - sujetar dicha pared de soporte (9) al cuerpo (2) del elemento de anclaje (1).

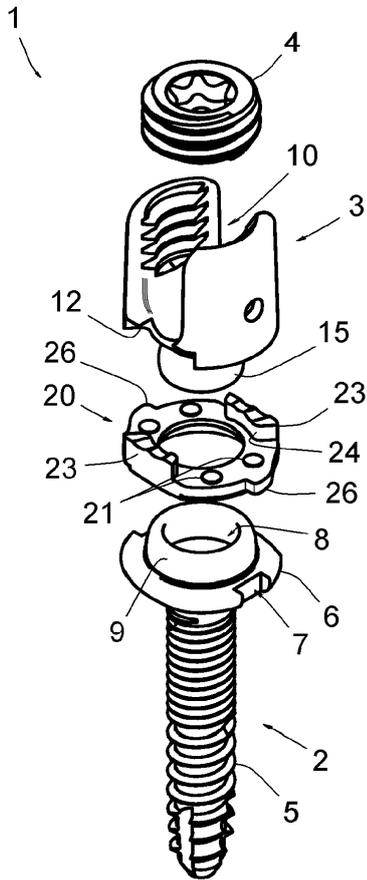


FIG. 1

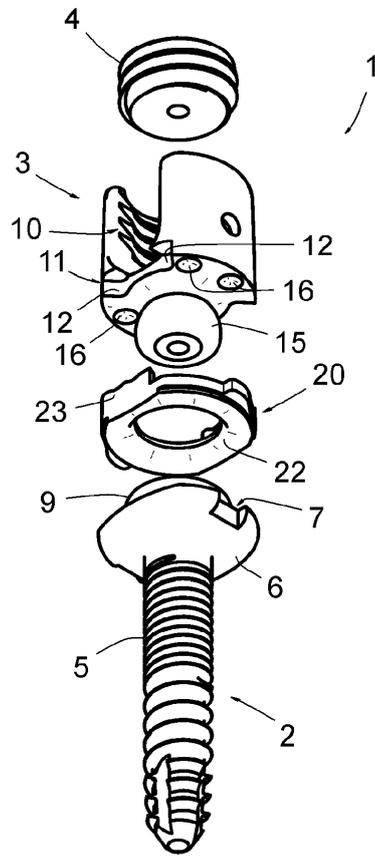


FIG. 2

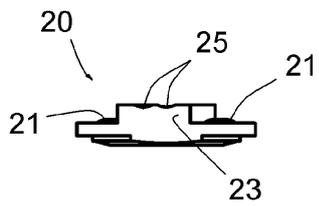


FIG. 3

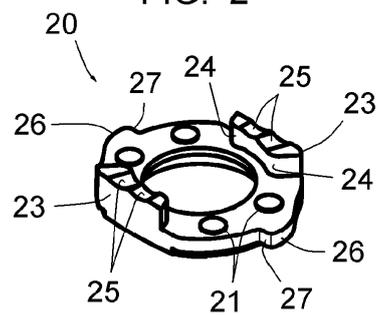


FIG. 4

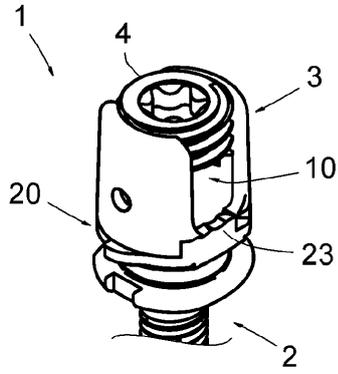


FIG. 5

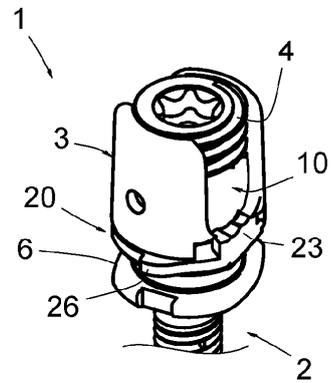


FIG. 6

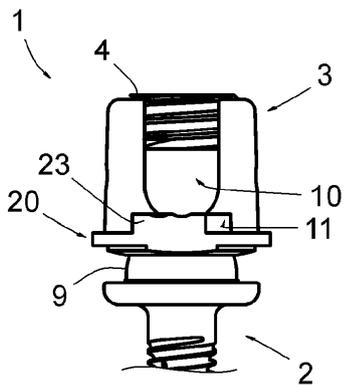


FIG. 7

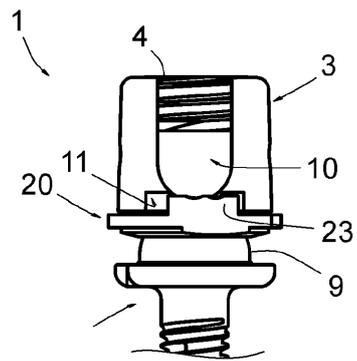


FIG. 8

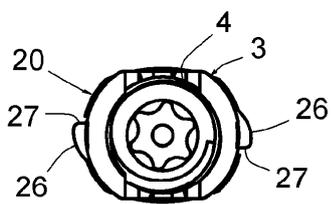


FIG. 9

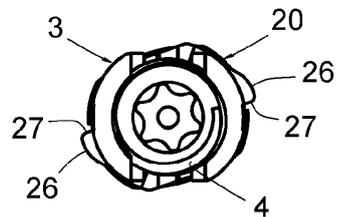


FIG. 10

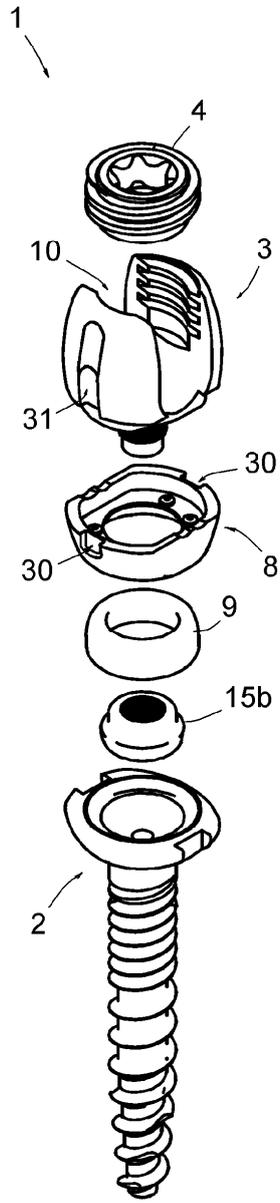


FIG. 11

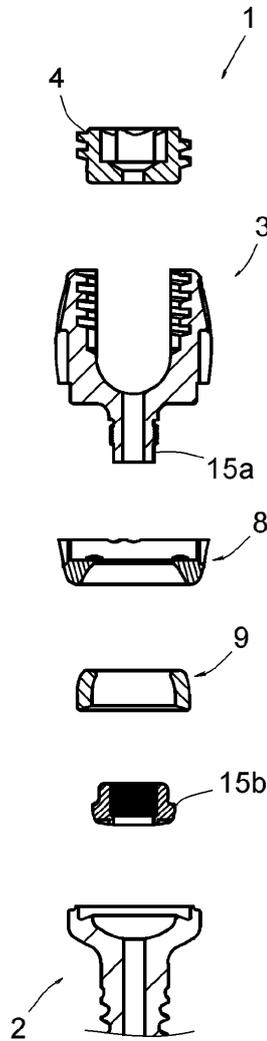


FIG. 12

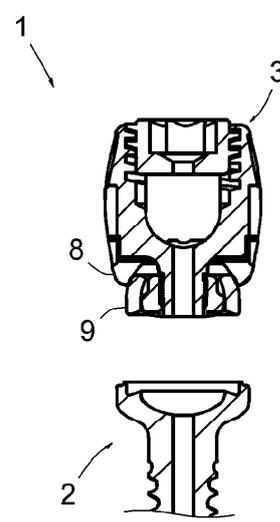


FIG. 13

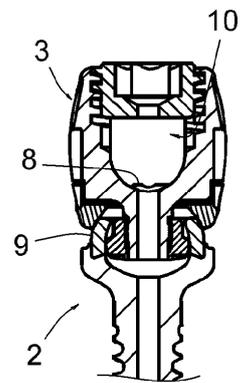


FIG. 14