

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 101**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2006 E 06816626 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013 EP 1933739**

54 Título: **Placa occipital ajustable**

30 Prioridad:

07.10.2005 US 724962 P

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

27.12.2013

73 Titular/es:

**ALPHATEC SPINE, INC. (100.0%)
2051 PALOMAR AIRPORT ROAD SUITE 100
CARLSBAD, CALIFORNIA 92011, US**

72 Inventor/es:

**PURCELL, THOMAS y
EISMONT, FRANK**

74 Agente/Representante:

RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, Francisco José

ES 2 436 101 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

5 Placa occipital ajustable

Ámbito de la invención

De manera general, la presente invención se refiere al ámbito de la cirugía y más específicamente, a una placa occipital ajustable para fijar la unión occipital/cervical entre el cráneo y la columna vertebral.

Antecedentes de la Invención

15 La fijación occipito-cervical ha sido realizada utilizando una variedad de técnicas que, generalmente, proporcionan estabilización de la base del cráneo con respecto al cuello. Con el fin de favorecer la fusión, por ejemplo, puntales de hueso formados de costillas autógenas o puntales de cresta ilíaca curvada han sido fijados al occipucio y a las apófisis espinosas, lámina cervical o facetas. Se utilizan hilos para fijar los puntales en el hueso hasta que se produce la fusión.

20 Sin embargo, el grueso del occipucio varía y, por lo tanto, el occipucio es, de manera general, conectado en las regiones de mayor espesor, tales como cerca del foramen magnum, en la línea de la nuca y a lo largo de la cresta de la línea media. Los agujeros son taladrados en el occipucio para recibir los hilos que también son pasados a través de agujeros en los puntales. Aunque la fusión del hueso se produce con esta técnica, los puntales pueden quedarse débiles antes de la fusión, aplicándose una órtesis suplementaria tal como con un chaleco halo o un collar fuerte hasta que los puntales puedan proporcionar inmovilización aceptablemente resistente. Alternativamente, pueden ser utilizados puntales de metal.

30 Otras técnicas para la fijación occipito-cervical incluyen el uso de otros implantes de metal. Un implante de metal es un dispositivo de acero inoxidable, en forma de U, conocido como un clavo de Steinman. El clavo roscado es doblado para que coincida con el contorno de la región occipito-cervical y fijado al occipucio y láminas cervicales o facetas mediante hilos. De manera general, el clavo es dispuesto simétricamente alrededor de la columna vertebral, con los lados de la "U" creando una región central, en la cual, puede ser dispuesto el injerto de hueso y más adelante conectado al clavo. Cuando está unido al occipucio y la columna vertebral, el clavo adquiere una configuración de U invertida. Se realizan varios agujeros en el occipucio de tal manera que la U doblada pueda fijarse en el lugar.

35 Los implantes metálicos adicionales incluyen vástagos estriados o rugosos de titanio, habiéndose empleado vástagos de acero suaves en la forma de un rectángulo de Hartshill o bucle de Ransford, una placa de vástago de tornillo Cotrel-Dubousset y bastidores de titanio.

El documento WO 95/31147 A1 (ver Fig. 46) divulga una placa occipital ajustable, que comprende:

- 40 Una placa de fijación;
 Al menos un vástago lateral;
 Al menos un enlace deslizante configurado para ser acoplado al mencionado, al menos, un vástago lateral;
 y
 45 Al menos un vástago cervical posterior configurado para ser acoplado al citado, al menos, un enlace deslizante usando, al menos, un conector del vástago.

RESUMEN DE LA INVENCION

50 La presente invención está dedicada a una placa occipital ajustable para fijar la unión occipital/cervical entre el cráneo y la columna vertebral.

Según la invención, se presenta una placa occipital ajustable que incluye una placa de fijación, al menos, un vástago lateral configurado para acoplarse a la placa de fijación, al menos, un enlace deslizante configurado para ser acoplado a, al menos, un vástago lateral y, por lo menos, un vástago posterior cervical configurado para acoplarse a, al menos, un enlace deslizante utilizando, al menos, un conector de vástago.

60 En una realización preferente, se presenta una placa occipital ajustable que incluye una placa de fijación, dos vástagos laterales configurados para acoplarse a la placa de fijación, dos enlaces deslizantes, cada uno configurado para ser acoplado a cada uno de los dos vástagos laterales y dos vástagos cervicales posteriores, cada uno configurado para acoplarse a cada uno de los dos enlaces deslizantes utilizando dos conectores de vástago.

65 Según la invención, se presenta un método de montaje de una placa occipital ajustable que incluye el proporcionar una placa de fijación y, por lo menos, un vástago lateral, deslizantemente acoplado a, al menos, un enlace deslizante a, al menos, un vástago lateral, conectando la placa de fijación a, al menos, un vástago lateral y

acoplado, al menos, un vástago cervical posterior a, al menos, un enlace deslizante utilizando, al menos, un conector de vástago.

5 En algunas realizaciones, los componentes de la placa occipital ajustable pueden ser inicialmente variables y libres para moverse, pero también pueden bloquearse en una posición estática una vez que es conseguida la colocación correcta en un paciente.

10 La placa de fijación puede incluir un configuración de uno o más (o una pluralidad de) orificios para los recibir los tornillos de hueso. Los vástagos laterales se unen a la placa de fijación y se extienden lateralmente desde el punto medio de la placa. En consecuencia, los vástagos se utilizan para lograr la rotación y traslación con los enlaces deslizantes correspondientes.

15 Los enlaces deslizantes se utilizan como un conector entre los vástagos laterales, conector de vástago y vástagos cervicales. Tales enlaces pueden ser libres para moverse lateralmente y/o rotacionalmente y pueden ser comprimidos para bloquearse estáticamente con el par de apriete del tornillo fijador.

20 Los conectores de vástago están conectados a los enlaces deslizantes y pueden ser sujetados con una arandela. En ese extremo, los conectores de vástago pueden recibir el vástago cervical posterior, así como un tornillo de fijación (los tornillos de fijación pueden ser el mecanismo actuante que bloquea todo el conjunto).

Otras realizaciones, características, objetivos y ventajas de la invención, así como la estructura y funcionamiento de varias realizaciones de la invención, son divulgados con detalle más abajo, con referencias a los dibujos adjuntos.

25 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La presente invención se describe con referencia a los dibujos adjuntos. Los números que aparecen como referencia en las figuras indican idénticos o elementos similares funcionalmente. Además, el/los dígito/s del extremo izquierdo de un número de referencia identifican el dibujo en que el número de referencia aparece por primera vez.

30 La Figura 1 ilustra una realización a manera de ejemplo de una placa occipital ajustable, según la presente invención.

35 La Figura 2 ilustra otra realización a manera de ejemplo de una placa occipital ajustable, según la presente invención.

La Figura 3 es una vista lateral de un ejemplo de enlace deslizante junto con un conector de vástago, según la presente invención.

40 La Figura 4 es otra vista lateral del ejemplo de enlace deslizante junto con un conector de vástago, según la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método ejemplo de montaje e instalación de una placa occipital ajustable, según la presente invención.

45 La Figura 6 es una vista en perspectiva ampliada de la placa occipital ajustable ilustrada a manera de ejemplo en la figura 1.

50 La Figura 7 es una vista en perspectiva de otra realización a manera de ejemplo de una placa occipital ajustable, según la presente invención.

La Figura 8 es una vista de despiece de la realización a manera de ejemplo de la placa occipital ajustable, ilustrada en la figura 7.

55 La Figura 9 es una vista ampliada de una parte de la placa occipital ajustable ilustrada a manera de ejemplo en la figura 7.

La Figura 10 es una vista en perspectiva ampliada de una parte de la placa occipital ajustable ilustrada a manera de ejemplo en la figura 7 que incluye una parte de injerto de hueso.

60 La Figura 11 es una vista transversal en perspectiva, de un injerto de hueso que puede ser utilizado con una placa occipital ajustable ilustrada en la figura 7.

La Figura 12 es otra vista transversal en perspectiva del injerto óseo que se muestra en la Figura 11.

65

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Tal y como se muestra en las figuras 1-4, que ilustran realizaciones, a manera de ejemplo, de una placa occipital ajustable según la presente invención, la placa occipital ajustable 100 incluye una placa de fijación 102, un vástago lateral 108, un primer enlace deslizante 114, un segundo enlace deslizante 116, un primer conector de vástago 118, un segundo conector de vástago 120, un primer vástago cervical posterior 130 y un segundo vástago cervical posterior 132.

Según algunas realizaciones, el vástago lateral 108 puede incluir una parte media 107, un primer extremo 110 y un segundo extremo 112, estando localizada la parte media 107 entre el primer extremo 110 y el segundo extremo 112. En algunas realizaciones, la placa de fijación 102 puede también incorporar la parte media 107 y la parte media puede también ser integral con o estar acoplada a los dos vástagos laterales 110, 112. En la descripción siguiente, los términos "primero y segundo extremos 110, 112" y "primer y segundo vástagos laterales 110, 112" se utilizan indistintamente. Como puede ser entendido por un experto en la Técnica, son posibles otras realizaciones del vástago lateral 108.

El ángulo de la parte media 107 puede ser variable, dependiendo de una configuración deseada para un paciente determinado. El primer extremo 110 también puede incluir un tope 111 configurado para evitar que el enlace deslizante 114 se deslice fuera del vástago lateral 108. El segundo extremo 112 puede incluir también un tope 113 configurado para evitar que el enlace deslizante 112 se deslice fuera del vástago lateral 108. En algunas realizaciones, la placa de fijación 102 puede acoplarse a la parte media 107 del vástago lateral 108. La placa de fijación 102 puede acoplarse a la parte media 107 de tal manera que esté simétricamente situada con respecto a los dos extremos 110 y 112. En una realización, la placa de fijación 102 puede estar pegada, soldada, atornillada o atada por cualesquiera otros medios al vástago lateral 108 (o los vástagos laterales, 110, 112). En una realización alternativa, la placa de fijación 102 y el vástago lateral 108 pueden ser una estructura integral. En aun otra realización alternativa, la placa de fijación 102 y los extremos 110, 112 pueden ser estructuras separadas que están acopladas juntas para formar una estructura con la placa de fijación 102 y el vástago lateral 108 tal como se muestra en la Figura 1. Como puede ser entendido por un experto en la Técnica, también son posibles otras realizaciones de la placa de fijación 102 y el vástago lateral 108.

El primer enlace deslizante 114 puede ser configurado para estar asegurado al primer extremo 110 del vástago lateral 108. Tal como se muestra en la Figura 4, el primer enlace deslizante 114 incluye una parte superior 412 y una parte inferior 414, acoplada la una a la otra mediante una parte redonda 410. En una realización, cada una de las partes 410, 412, 414 tiene un espesor sustancialmente uniforme. Como puede ser entendido por un experto en la Técnica, los espesores pueden ser variables.

Las partes superior e inferior 412, 414 son preferiblemente sustancialmente paralelas y adyacentes la una a la otra, como se muestra en la Figura 4. La parte redonda 410 puede incluir un hueco interior 416 diseñado para acomodar el primer extremo 110 (no se muestra en la Figura 4). Las partes superior e inferior 412, 414 pueden ser empujadas más cercanas la una a la otra utilizando el tornillo fijador 126 situado en el vástago conector 118. Una vez que las partes 412, 414 están juntas, la parte redonda 410 se comprime, disminuyendo, por lo tanto, el diámetro del hueco interior 416. Una vez que se comprime la parte redonda 410, se crea un ajuste de fricción acoplando con el primer extremo 110 (no se muestra en la Figura 4). El ajuste por fricción impide movimientos de traslación y rotación del primer enlace deslizante alrededor del primer extremo 110. Para evitar más deslizamiento y proporcionar soporte adicional puede ser colocada una arandela 122 entre el conector de vástago 118 y la parte superior 412 del primer enlace deslizante 114.

El conector de vástago 118 también puede incluir una abertura de túnel 418 que se extiende sustancialmente paralelo a las partes superior e inferior 412, 414. La abertura de túnel 418 está configurada para dar cabida a la inserción del primer vástago cervical posterior 130 (no se muestra en la Figura 4). En una realización, se puede ampliar la abertura de túnel 418 a través del primer conector de vástago 118 y tornillo fijador 126. De esta manera, una vez que el primer vástago cervical posterior 130 está siendo insertado a través de la abertura de túnel 418, ambos extremos del vástago 130 pueden extenderse más allá del conector de vástago 118, como se muestra en las Figuras 1 y 2.

La Figura 3 es otra vista lateral del conector de vástago 118, ilustrando una abertura 310 situada en una superficie exterior del conector de vástago 118. La abertura 310 sirve para acomodar la inserción del vástago 130 cervical posterior. Una vez que el vástago 130 se inserta en la abertura 310, se empuja a través de la abertura de túnel 418 (no mostrado en la Figura 3). Una vez empujado por la abertura de túnel 418, el vástago 130 sobresale a través de una abertura en el conector de vástago 118, similar a la abertura 310, situada en el exterior del conector de vástago 118 y opuesta a la abertura 310 (como se muestra en las Figuras 1 y 2). Además la Figura 3 ilustra las partes superior e inferior 312 y 314 del enlace deslizante 114, que son similares a las partes 412 y 414 (Figura 4), respectivamente. El vástago cervical 130 puede ser asegurado al enlace deslizante 114 apretando el tornillo fijador 126. En una realización, el tornillo fijador 126 puede también asegurar estáticamente el enlace deslizante 114 al primer extremo 110.

El primer conector de vástago 108 puede estar diseñado para girar sobre un eje que es sustancialmente perpendicular a la parte superior 412, como se muestra en la Figura 2. Mediante la rotación del primer conector de vástago 108, se pueden ajustar una posición y una orientación del primer vástago cervical posterior 130. Esto permite a un cirujano adaptar a medida la placa occipital ajustable 100 a un paciente en particular. El tornillo fijador 126 puede asegurar estáticamente el conector de vástago 108 al enlace deslizante 114.

El primer enlace deslizante 114 puede ser configurado para girar sobre el primer extremo 110, como se muestra en la Figura 2. En una realización alternativa, el primer enlace deslizante 114 puede ser configurado para trasladarse a lo largo del primer extremo 110, como es mostrado también en la Figura 2. El primer enlace deslizante 114 puede ser trasladado entre el tope 111 y el punto donde la placa de fijación 102 se acopla al primer extremo 110. Se puede denominar a este tipo de traslación como traslación lateral medial.

Las traslaciones y rotaciones antes mencionadas permiten a un cirujano adaptar a medida la placa occipital a un paciente según las características fisiológicas y necesidades del paciente.

Refiriéndose de nuevo a la Figura 1, la placa de fijación 102 incluye dos aberturas 104a y 104b, diseñadas para acomodar los tornillos 106a y 106b, respectivamente. Los tornillos 106 pueden ser tornillos cervicales o cualquier otro tipo de tornillos de hueso o medios/dispositivos de unión/fijación. Tal y como puede ser comprendido por un experto en la Técnica, la placa de fijación 102 puede incluir, al menos, una abertura 104, donde cada abertura 104 acomoda un tornillo 106. La placa de fijación 102, junto con el o los tornillos 106, permite la unión de la placa occipital 100 al hueso en la región del cuello del paciente.

Tal y como se muestra en las Figuras 1 y 2, el vástago cervical posterior 130 incluye una sección de unión del conector de vástago 142, un tramo curvo 144 y una sección alargada 146. La sección de unión del conector de vástago 142 está configurada para ser insertada en el conector de vástago 118. La sección curva 144 tiene una curvatura que puede ser seleccionada basada en las características fisiológicas del paciente específico (pensando que la sección curva puede ser sustituida por una sección angulada). El tramo curvo 144 se acopla a la sección de unión 142 del conector. La sección alargada 146 se acopla a la sección curva 144 y está configurada para ser insertada en la región craneal del paciente. La sección alargada 146 puede tener una longitud variable que puede ser seleccionada basada en las características fisiológicas del paciente específico. Como puede ser entendido por un experto en la Técnica, existen situaciones similares con respecto al segundo vástago cervical posterior 132.

Como también puede ser entendido por un experto en la Técnica, la descripción anterior con respecto al primer enlace deslizante 114 es igualmente aplicable al segundo enlace deslizante 116.

La Figura 6 es una vista ampliada de una parte de la placa occipital ajustable 100 ilustrada en las Figuras 1-4. Como se ilustra, la placa 100 incluye la placa de fijación 102, los vástagos 110, 112, enlaces deslizantes 114, 116, los conectores de vástago 118, 120, los tornillos fijadores 126, 128 y los vástagos cervicales 130, 132. Como se ha comentado anteriormente con respecto a las Figuras 1-4, la placa occipital ajustable 100 está configurada para asegurar, al menos, un vástago cervical 130 (ó 132) y las partes allí conectadas de cuello y cráneo del paciente.

En las Figuras 7-10 se ilustra otra realización de una placa occipital ajustable. Como se muestra, una placa occipital ajustable 700 incluye una placa de fijación 702, los vástagos laterales 710, 712, un primer enlace deslizante 714, un segundo enlace deslizante 716, un primer conector de vástago 718, un segundo conector de vástago 720, un primer vástago cervical posterior 730 y un segundo vástago cervical posterior 732. La placa de fijación 702 incluye una parte media 707 a la cual están acoplados el primer vástago lateral 710 y el segundo vástago lateral 712. Cuando la placa 700 se haya montado, la parte media 707 está ubicada entre el primer vástago lateral 710 y el segundo vástago lateral 712. La Figura 10 ilustra la placa occipital ajustable en combinación con un injerto de hueso.

La placa de fijación 702 puede ser integral con los vástagos 710, 712 (por ejemplo, una estructura unitaria) o se puede unir a los vástagos mediante soldadura, encolado, soldadura metálica, un mecanismo de cierre y similares. El ángulo de la parte media 707 puede ser variable, dependiendo de una configuración deseada para un paciente determinado. El primer vástago 710 también puede incluir un tope 711 configurado para evitar que el enlace deslizante 714 deslice hacia fuera del vástago 710. El segundo vástago 712 también puede incluir un tope 713 que está configurado para prevenir que el enlace deslizante 716 deslice hacia fuera del vástago 712. La placa de fijación 702 puede colocarse simétricamente con respecto a los dos vástagos 710 y 712.

El primer enlace deslizante 714 puede ser configurado para ser asegurado al primer vástago 710 en una manera similar a la mostrada en la Figura 4. Como se muestra en la figura 8, el primer enlace deslizante 714 incluye una parte superior 747 y una parte inferior 745. La parte superior y parte inferior 747, 745 son sustancialmente paralelas la una a la otra y pueden ser unidas la una a la otra utilizando una parte curvada 748. La parte curvada 748 tiene un diámetro que es sustancialmente igual o ligeramente mayor (o, en algunos casos, más pequeño) que el diámetro del primer vástago 710, antes de enroscar y apretar los tornillos fijadores 726 y 728. De esta manera, la parte curvada 748 puede ser colocada sobre el primer vástago 710 y ello permite el movimiento de traslación y rotación del enlace deslizante 714 (como se ha comentado en las Figuras 1-4) a lo largo del primer vástago 710 cuando el enlace deslizante 714 no está asegurado al primer vástago 710.

Las partes superior e inferior 747, 745 incluyen además las aberturas 753, 751, respectivamente. Las aberturas 753 y 751 pueden configurarse para permitir la colocación del conector del primer vástago 718. Las aberturas 753, 751 pueden ser circulares, aunque, como puede ser entendido por un experto en la Técnica, estas aberturas pueden tener cualquier otra forma.

El conector del primer vástago 718 incluye una parte 761 superior y una parte base 762, teniendo la parte base 762 con un diámetro mayor que el de la parte superior 761. La parte superior y la parte de base pueden ser circulares, sin embargo, como puede ser entendido por un experto en la Técnica, estas partes pueden tener cualquier otra forma. La parte superior 761 incluye adicionalmente un canal 764 diseñado con un ancho que es sustancialmente igual o ligeramente mayor que el diámetro del vástago cervical posterior 730. De esta manera, el vástago cervical 730 puede ser acomodado mediante el conector del primer vástago 718. El canal 764 es preferiblemente diseñado con una profundidad que es sustancialmente igual o ligeramente mayor que una combinación de la altura del tornillo fijador 726 y el diámetro del vástago cervical 730. Esto permite que el tornillo fijador 726 asegure el vástago cervical 730, cuando el vástago cervical 730 se coloca en el canal 764.

Además, el canal 764 puede ser diseñado para tener una rosca 741 en sus paredes internas. El tornillo fijador 726 está configurado para tener una rosca 743. La rosca 741 y la rosca 743 están configuradas para interactuar la una con la otra, cuando se inserta el tornillo fijador 726 en el canal 764 para asegurar el vástago cervical 730.

Para asegurar el vástago cervical 730, la parte superior 761 del conector del vástago 718 es primero insertada a través de la abertura 751 de la parte inferior 745 del primer enlace deslizante 714 y luego la parte superior 761 es insertada a través de la abertura 753 de la parte superior 747 del enlace deslizante 714. La parte superior 761 se inserta hasta que la parte base 762 contacta con la parte inferior 745 del enlace deslizante 714. Una vez que esto ocurre, la parte base 762 previene cualquier movimiento adicional a través de las aberturas 751, 753. La Figura 9 es una vista en perspectiva de una parte de la placa occipital ajustable 700 que ilustra los conectores de vástago 718, 720 colocados a través de las aberturas 751 y 753 de los enlaces deslizantes 714, 716.

El vástago cervical 730 puede entonces ser colocado en el interior del canal 764 y el tornillo fijador 726 roscado a lo largo de las roscas 741 del canal 764 para asegurar el vástago cervical 730. Avanzando el tornillo fijador 726 a lo largo de la rosca 741 las partes, superior e inferior 747, 745, son apretadas juntas (es decir, la parte base 762 y el vástago cervical 730 se unen). Una vez que las partes 747, 745 están apretadas juntas, la parte curvada 748 del enlace deslizante 714 sujeta firmemente el vástago lateral 708 y fija (o ajustes por fricción) el enlace deslizante 714 al vástago lateral 708.

Como puede ser entendido por un experto en Técnica, la descripción anterior del primer enlace deslizante 714, el conector del primer vástago 718, el primer tornillo fijador 726 y el primer vástago cervical posterior 730 es también aplicable para el segundo enlace deslizante 716, el conector del segundo vástago 720, el segundo tornillo fijador 728 y el segundo vástago cervical posterior 732. La Figura 7 ilustra la placa occipital ajustable 700 con los vástagos 730, 732 asegurados a los enlaces deslizantes 714, 716, respectivamente. Además, como puede ser entendido por cualquier experto en la Técnica, puede haber cualquier número de vástagos cervicales posteriores asegurados a la placa occipital ajustable 700.

Antes de fijar el vástago cervical 730, un cirujano (o cualquier otro usuario cualificado) puede ajustar la posición y orientación del enlace deslizante 714, así como la posición y orientación del vástago cervical 730. Como se comentó anteriormente con respecto a la Figura 2, los enlaces deslizantes 714, 716 están configurados preferiblemente para rotar sobre los vástagos laterales 710, 712, respectivamente, así como (preferiblemente), trasladarse a lo largo de los vástagos laterales 710, 712, respectivamente. Los vástagos cervicales posteriores, 730, 732 también pueden configurarse para rotar alrededor de un eje sustancialmente perpendicular a la superficie superior de los enlaces deslizantes 714, 716. Los vástagos cervicales 730, 732 también pueden configurarse para trasladarse a lo largo del canal 764 de los conectores de vástago 718, 720, respectivamente. Las arriba mencionadas traslaciones y rotaciones permiten a un cirujano colocar a medida la placa occipital a un paciente de acuerdo con las características fisiológicas y necesidades del paciente.

Refiriéndose de nuevo a la Figura 7, la fijación de la placa 702 incluye tres aberturas 704 (a, b, c). Las aberturas 704 (a, b, c) están configuradas para acomodar tornillos cervicales o cualquier otro tipo de tornillos o dispositivos de fijación/sujeción (véase Figura 1). Como puede ser entendido por un experto en la Técnica, la placa de fijación 702 puede incluir por lo menos una abertura 704, donde cada una abertura 704 acomoda un tornillo. La placa de fijación 702 junto con el o los tornillos permite una fijación de la placa occipital 700 al hueso en la región del cuello del paciente.

La estructura de las vástagos cervicales posteriores 730, 732 puede ser similar a la estructura de los vástagos cervicales 130, 132 de las Figuras. 1-2 antes mencionados.

Una realización de un método 500 a manera de ejemplo que se ilustra en la Figura 5, puede utilizarse para montar y ajustar la placa occipital 100, que se muestra en las Figuras 1-4. Como puede ser entendido por un experto en la

Técnica, el método 500 es igualmente aplicable a la placa occipital ajustable 700 antes mencionada con respecto a las Figuras 7-10.

En consecuencia, en el paso 502, el cirujano (o cualquier otro profesional cualificado) examina al paciente para determinar las características físicas del paciente. Basado en esas características, como se ilustra en el paso 506, el cirujano selecciona una placa de fijación 102 que tenga una longitud, anchura y grueso e incluyendo por lo menos una abertura 104 para la inserción de por lo menos un tornillo 106. El cirujano puede entonces seleccionar un primer extremo 110, un segundo extremo 112 y acoplar ambos a la placa de fijación seleccionada 102. Alternativamente, el cirujano puede seleccionar un vástago lateral 108 y acoplar el vástago a la placa de fijación 102.

Los primer y segundo enlaces deslizantes 114, 116 pueden ser configurados para acoplarse de manera deslizable al primer y segundo extremos 110, 112, respectivamente, antes de que los extremos sean acoplados a la placa de fijación 102, como se muestra en el paso 504.

Los Pasos 508-514 ilustran el ajuste de la placa occipital 100 y, como puede ser entendido por un experto en la Técnica, se pueden realizar en cualquier orden. Con referencia a los pasos 508-514, una vez que los extremos con los enlaces deslizantes estén acoplados a la placa de fijación 102, el cirujano puede ajustar la posición de los enlaces deslizantes trasladándolos a lo largo de los extremos respectivos. El cirujano también puede ajustar el ángulo de orientación de los enlaces girándolos alrededor de los extremos.

El cirujano puede entonces insertar los vástagos cervicales posteriores 130 y 132 en los respectivos conectores de vástago en los enlaces deslizantes 114, 116. Los vástagos 130, 132 pueden ser insertados en los conectores de vástago antes de la fijación de los enlaces deslizantes a los extremos, 110, 112. Alternativamente, pueden insertarse antes, los vástagos 130, 132 en los conectores de vástago, para ajustar los enlaces deslizantes. Como puede ser entendido por un experto en la Técnica, la inserción de los vástagos 130, 132 (uno o ambos) puede hacerse en cualquier momento.

Entonces, los vástagos 130, 132 pueden ser también girados alrededor de los ejes que son sustancialmente perpendiculares a la superficie de los enlaces deslizantes respectivos. Una vez que los vástagos están situados en una posición específica, los vástagos pueden asegurarse a los enlaces deslizantes utilizando los tornillos fijadores respectivos 126, 128. En una realización, los tornillos fijadores 126, 128 pueden ser apretados utilizando una herramienta de apriete (como una llave, un destornillador, una llave allen y similares). El apriete también asegura los enlaces deslizantes 114, 116 a los respectivos extremos 110, 112.

Según la invención la placa occipital 100 se ajusta, fuera del cuerpo del paciente, bloqueándose entonces en una configuración estática, como se ilustra en el paso 516.

Como puede ser entendido por un experto en la Técnica, son aceptables otras formas posibles de ajuste e instalación de la placa occipital 100. Además, una configuración estática de la placa occipital 100 es una configuración que puede permitir pocos movimientos (por ejemplo, las traslaciones y las rotaciones de al menos un componente de la placa de 100) que los de su configuración dinámica, es decir, cuando ninguno de los componentes están asegurados.

Refiriéndose de nuevo a la Figura 7, la placa occipital ajustable 700 está ilustrada con el injerto de hueso 1001 que está unido a la parte media 707. El parte media 707 puede incluir una extensión contorneada o protrusión 1003 teniendo un borde contorneado 1004. En una realización, la extensión contorneada 1003 puede referirse como a un mecanismo de contenedor del injerto, que puede ser configurado para asegurar mejor el injerto óseo 1001 a la placa occipital ajustable 1001. El injerto óseo 1001 puede ser para favorecer la fusión en la ensambladura occipito-cervical mediante la creación de un puente entre el occipucio y la lámina cervical.

El injerto óseo 1001 está más ilustrado en las Figuras 11-12. En la realización, el injerto óseo 1001 puede ser multi-contorneado con diversas formas y bordes para, además, favorecer la fusión en la ensambladura occipito/cervical. Como se ilustra, el injerto óseo 1001 está además configurado para incluir un contorno de lámina C2 1102 (mostrado como lamina contorno 1206 en la Figura 12), un área de contacto de la placa 1202 (se muestra en la Figura 12) y un área de contacto con el occipucio 1204 (se muestra en la Figura 12). La lámina contorno 1102 (ó 1206) o extremo distal del injerto puede ser pre-contorneada para adaptar los elementos posteriores de la columna cervical (por ejemplo, lámina, facetas, apófisis espinosa). El área de contacto de la placa 1202 y el área de contacto de occipucio 1204 son pre-contorneadas para adaptarse a la placa occipital ajustable 700 y el occipucio, respectivamente. En una realización, el injerto de hueso 1001 puede ser fabricados a partir de cualquier material biocompatible, como la polietereketona (PEEK), tejido de aloinjerto, titanio y similares. Como puede ser entendido por un experto en la Técnica, el injerto óseo 1001 puede tener cualquier forma, tamaño, longitud, ancho, espesor, altura, estructura o cualesquiera otros parámetros.

Han sido descritas en este documento realizaciones ejemplo de los métodos y componentes de la presente invención. Como se ha indicado en otras partes, estas realizaciones ejemplo han sido descritas con propósitos únicamente ilustrativos y no son limitantes. Otras realizaciones que sean posibles están cubiertas por la invención.

Tales realizaciones serán evidentes para las personas expertas en la/las Técnica/s basadas en las enseñanzas contenidas en el presente documento. Por lo tanto, la amplitud y el alcance de la presente invención no deben ser limitados por cualquiera de las realizaciones antes descritas a manera de ejemplo, pero deben ser únicamente definidos por las siguientes reivindicaciones.

5

REIVINDICACIONES

1. Una placa occipital ajustable (100), que comprende:
 - 5 Una placa de fijación (102);
Por lo menos un vástago lateral (108, 110, 112) configurado para acoplarse extenderse lateralmente desde dicha placa de fijación;
Al menos un enlace deslizante tobe (114, 116) configurado para ser acoplado al mencionado, al menos un vástago lateral; y
 - 10 Al menos un vástago cervical posterior (130, 132) configurado para acoplarse al mencionado, por lo menos, un enlace deslizante usando al menos un conector de vástago (118, 120).
2. La placa occipital ajustable según la reivindicación 1, que además comprende, por lo menos un tornillo fijador (126, 128) y por lo menos una arandela (122, 124) configurada para acoplar dicho, al menos, un vástago cervical posterior, dicho, al menos, un enlace deslizante y dicho, al menos un conector de vástago.
3. La placa occipital ajustable según la reivindicación 1, en la cual dicha placa de fijación está configurada para ser acoplada a dos vástagos laterales (110, 112).
- 20 4. La placa occipital ajustable según la reivindicación 1, comprende un primer enlace deslizante y un segundo enlace deslizante.
5. La placa occipital ajustable según la reivindicación 4, que además comprende:
 - 25 Un primer conector de vástago configurado para ser acoplado a dicho primer enlace deslizante; y
Un segundo conector de vástago configurado para ser acoplado a dicho segundo enlace deslizante.
6. La placa occipital ajustable según la reivindicación 5, compuesta por:
 - 30 Un primer vástago cervical posterior configurado para ser acoplado a dicho primer conector de vástago; y
Un segundo vástago cervical posterior configurado para ser acoplado a dicho segundo conector de vástago.
7. La placa occipital ajustable según la reivindicación 4, en la cual dicha placa de fijación está configurada para ser acoplada entre dicho primer enlace deslizante y dicho segundo enlace deslizante.
- 35 8. La placa occipital ajustable según la reivindicación 1, en donde dicha placa de fijación se acopla a dos vástagos laterales y la combinación de dicha placa de fijación y los dichos dos vástagos laterales está configurada para formar una curvatura.
- 40 9. La placa occipital ajustable según la reivindicación 1, en donde dicho, al menos, un enlace deslizante está configurado para trasladarse a lo largo de dicho, por lo menos, un vástago lateral.
10. La placa occipital ajustable según la reivindicación 9, en la cual dicha traslación es una traslación lateral medial.
- 45 11. La placa occipital ajustable según la reivindicación 1, en donde dicho, al menos, un enlace deslizante está configurado para girar sobre dicho, por lo menos, un vástago lateral.
12. La placa occipital ajustable según la reivindicación 1, en donde dicho al menos, un conector de vástago está configurado para girar sobre un eje sustancialmente perpendicular a dicho enlace deslizante.
- 50 13. La placa occipital ajustable según la reivindicación 1, en la cual dicha placa de fijación está configurada para incluir, al menos, una abertura para recibir tornillos.
14. La placa occipital ajustable según la reivindicación 13, en la cual dicha placa de fijación está configurada para incluir dos aberturas para la recepción de tornillos.
- 55 15. La placa occipital ajustable según la reivindicación 13, en el cual dicha placa de fijación está configurada para incluir tres aberturas para la recepción de tornillos.
- 60 16. La placa occipital ajustable según la reivindicación 1, que comprende además un elemento contenedor de injerto.
17. La placa occipital ajustable según la reivindicación 16, en la cual dicho elemento contenedor de injerto es configurado para asegurar un injerto óseo a la placa occipital ajustable.
- 65 18. La placa occipital ajustable según la reivindicación, 16 que además comprende un injerto de hueso.

19. La placa occipital ajustable según la reivindicación 18, en la cual el injerto óseo se selecciona del grupo que incluye: PEEK, tejido de aloinjerto y titanio.
- 5 20. La placa occipital ajustable según la reivindicación 16, incluye, además, un injerto óseo y en el cual un extremo distal del injerto de hueso está configurado para corresponder a uno o más elementos posteriores de la columna cervical y un extremo proximal del injerto del hueso es configurado para corresponder a al menos uno de: Una parte del elemento contenedor del hueso y el occipucio.
- 10 21. Una placa occipital ajustable (100), que comprende:
- 15 Una placa de fijación (102);
Dos vástagos laterales (110, 112) configurados para ser acoplados y extenderse lateralmente desde dicha placa de fijación;
Dos enlaces deslizantes (114, 116), configurado cada uno para acoplarse a cada uno de dichos dos vástagos laterales;
20 Dos vástagos cervicales posteriores (130, 132), configurado cada uno para acoplarse a cada uno de los dos dichos enlaces deslizantes utilizando dos conectores de vástago (118, 120).
22. La placa occipital ajustable según la reivindicación 21, que incluye además dos tornillos fijadores (126, 128) y dos arandelas (122, 124) configurada para acoplarse a dichos dos vástagos cervicales posteriores, dichos dos enlaces deslizantes y dichos dos conectores de vástago.
23. La placa occipital ajustable según reivindicación 21, que comprende un primer enlace deslizante y un segundo enlace deslizante.
- 25 24. La placa occipital ajustable según la reivindicación 23, que comprende además:
- 30 Un primer conector de vástago configurado para ser acoplado a dicho primer enlace deslizante; y
Un segundo conector de vástago configurado para ser acoplado a dicho segundo enlace deslizante.
- 35 25. La placa occipital ajustable según la reivindicación 24, que incluye:
- Un primer vástago cervical posterior configurado para ser acoplado a dicho primer conector de vástago; y
Un segundo vástago cervical posterior configurado para ser acoplado a dicho segundo conector de vástago.
26. La placa occipital ajustable según la reivindicación 23, en la cual dicha placa de fijación está configurada para ser acoplada entre dicho primer enlace deslizante y dicho segundo enlace deslizante.
27. La placa occipital ajustable según la reivindicación 21, en la cual dicha placa de fijación incluye adicionalmente una curvatura.
28. La placa occipital ajustable según la reivindicación 21, en la cual cada uno de dichos dos enlaces deslizantes está configurado para trasladarse a lo largo de cada uno de dichos dos vástagos laterales.
- 45 29. La placa occipital ajustable según la reivindicación 28, en la cual dicha traslación es una traslación lateral medial.
30. La placa occipital ajustable según la reivindicación 21, en donde cada uno de dichos dos enlaces deslizantes está configurado para girar sobre cada uno de los dichos dos vástagos laterales.
- 50 31. La placa occipital ajustable según la reivindicación 21, en la cual cada uno de dichos dos conectores de vástago está configurado para girar sobre un eje sustancialmente perpendicular a cada de dichos dos enlaces deslizantes.
32. La placa occipital ajustable según la reivindicación 21, en la cual dicha placa de fijación está configurada para incluir al menos una abertura para recibir tornillos.
- 55 33. La placa occipital ajustable según la reivindicación 32, en la cual dicha placa de fijación está configurada para incluir dos aberturas para la recepción de tornillos.
34. La placa occipital ajustable según la reivindicación 32, en la cual dicha placa de fijación está configurada para incluir tres aberturas para la recepción de tornillos.
- 60 35. La placa occipital ajustable según la reivindicación 21, compuesta además por un elemento contenedor del injerto.
- 65 36. La placa occipital ajustable según la reivindicación 35, que comprende además un injerto óseo en donde dicho elemento contenedor del injerto está configurado para asegurar el injerto de hueso a la placa occipital ajustable.

37. La placa occipital ajustable según la reivindicación 36, en donde dicho injerto de hueso está fabricado con un material biocompatible.
- 5 38. La placa occipital ajustable según la reivindicación 36, en la cual un extremo distal del injerto del hueso está configurado para corresponder a uno o más elementos posteriores de la columna cervical y un extremo proximal del injerto de hueso está configurado para que coincida con al menos uno de: Una parte del elemento contenedor del hueso y el occipucio.
- 10 39. Un método de montaje de una placa occipital ajustable (100), compuesto por:
- El suministro de una placa de fijación (102) y al menos un vástago lateral (108, 110, 112) acoplado deslizadamente a, al menos, un enlace (114, 116) y a, al menos, un vástago lateral;
La conexión de la placa de fijación a, al menos, un vástago lateral; y
- 15 El acoplamiento de, al menos, un vástago cervical posterior (130, 132) a, al menos, un enlace deslizante utilizando, al menos, un conector de vástago (118, 120).
40. El método según la reivindicación 39, que comprende, además, la traslación de, al menos, un enlace deslizante a lo largo de, al menos, un vástago lateral.
- 20 41. El método según la reivindicación 39, que incluye la rotación de, al menos, un enlace deslizante alrededor de, por lo menos, un vástago lateral.
42. El método según la reivindicación 39, que comprende, además, la rotación de, al menos, un conector de vástago y, al menos, un vástago posterior cervical, alrededor de un eje sustancialmente perpendicular a, al menos, un enlace deslizante.
- 25 43. El método según la reivindicación 39, que comprende, además, el asegurar el, al menos, un enlace deslizante al, por lo menos, un vástago lateral.
- 30 44. El método según la reivindicación 39, que comprende, además, el asegurar el, al menos, un vástago cervical posterior al, por lo menos, un enlace deslizante.
- 35 45. El método según la reivindicación 39, que comprende, además, la conexión de un injerto de hueso a la placa occipital ajustable.

Fig. 1.

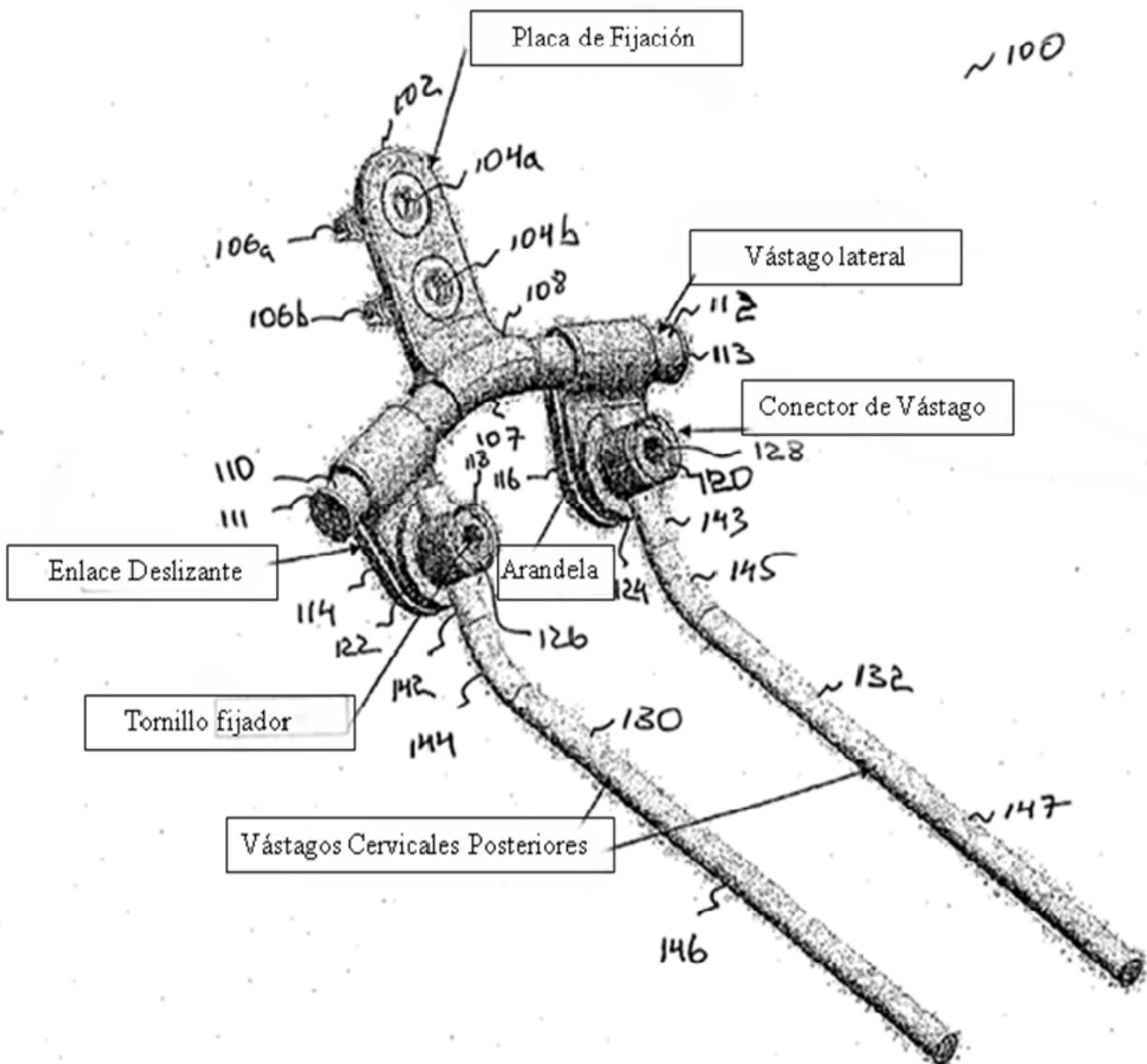


Fig. 2.

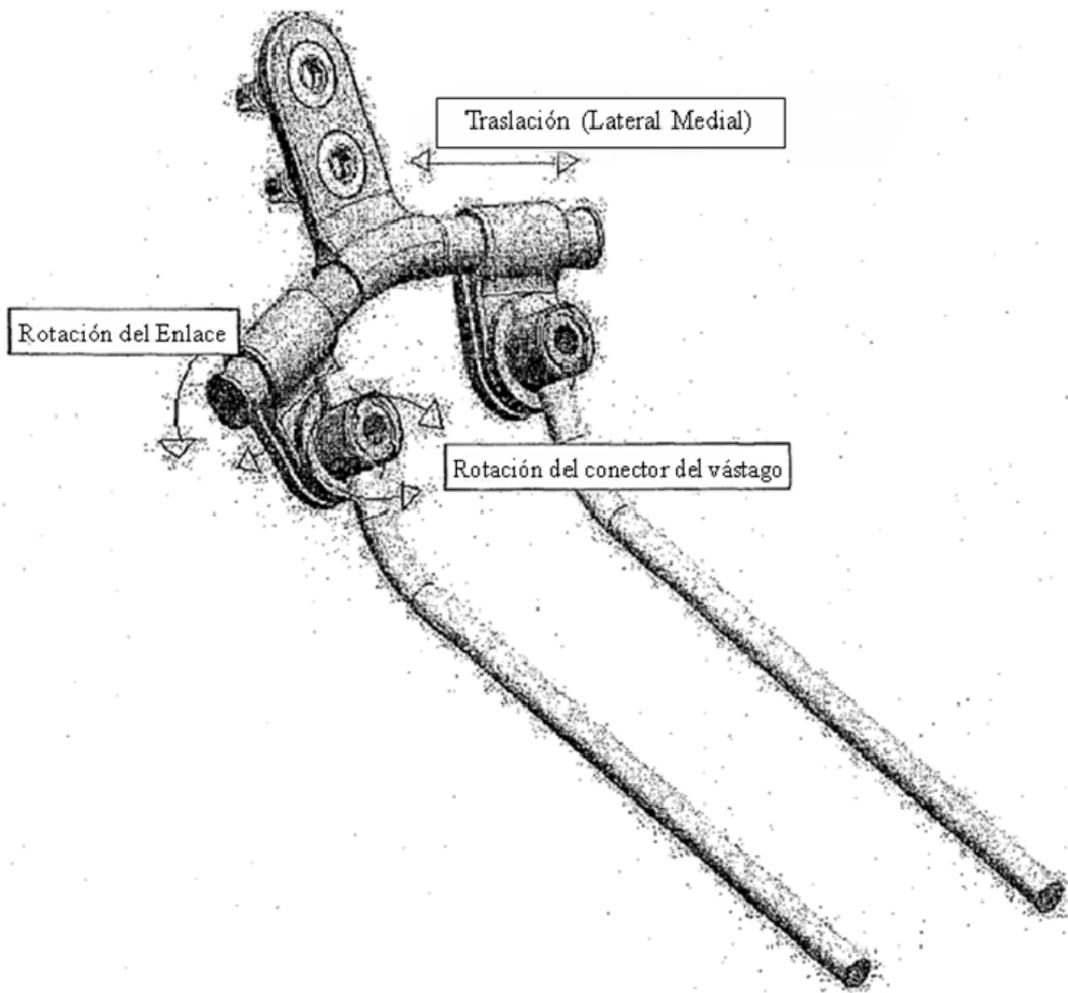


Fig. 3.

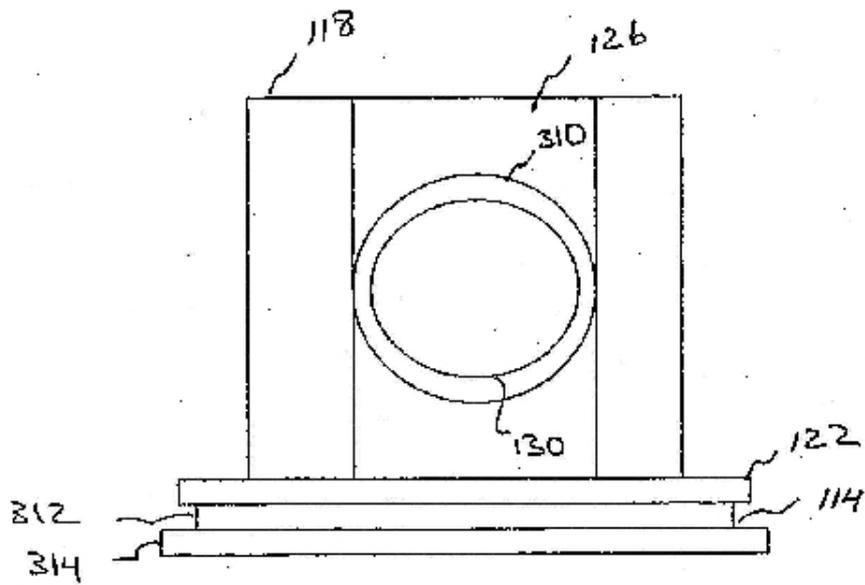


Fig. 4.

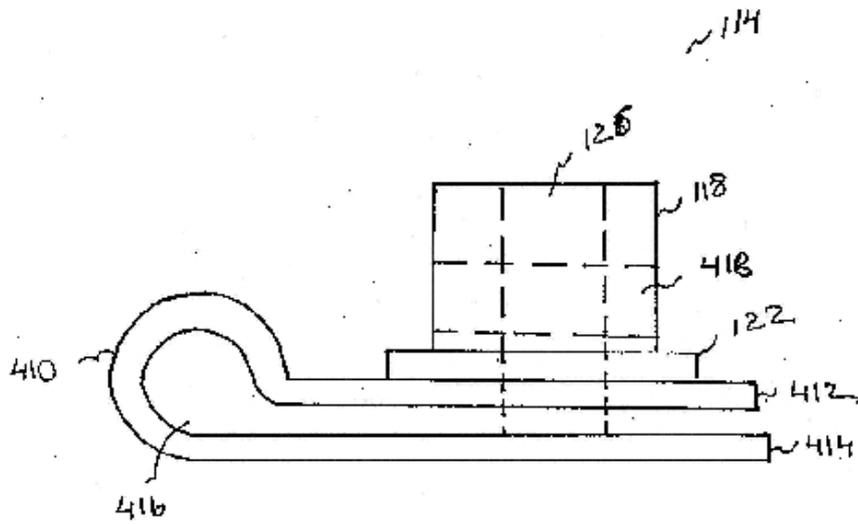


Fig. 5.

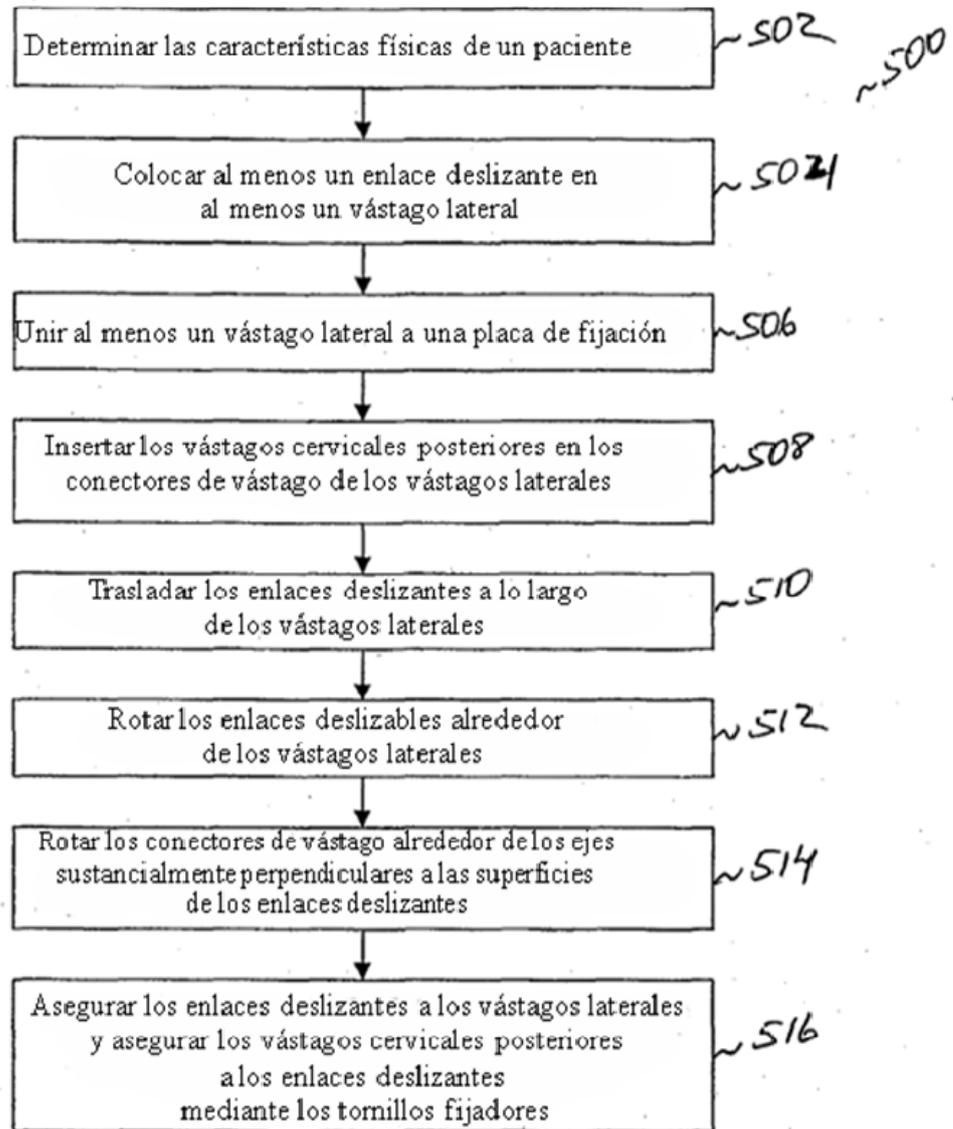


Fig. 6.

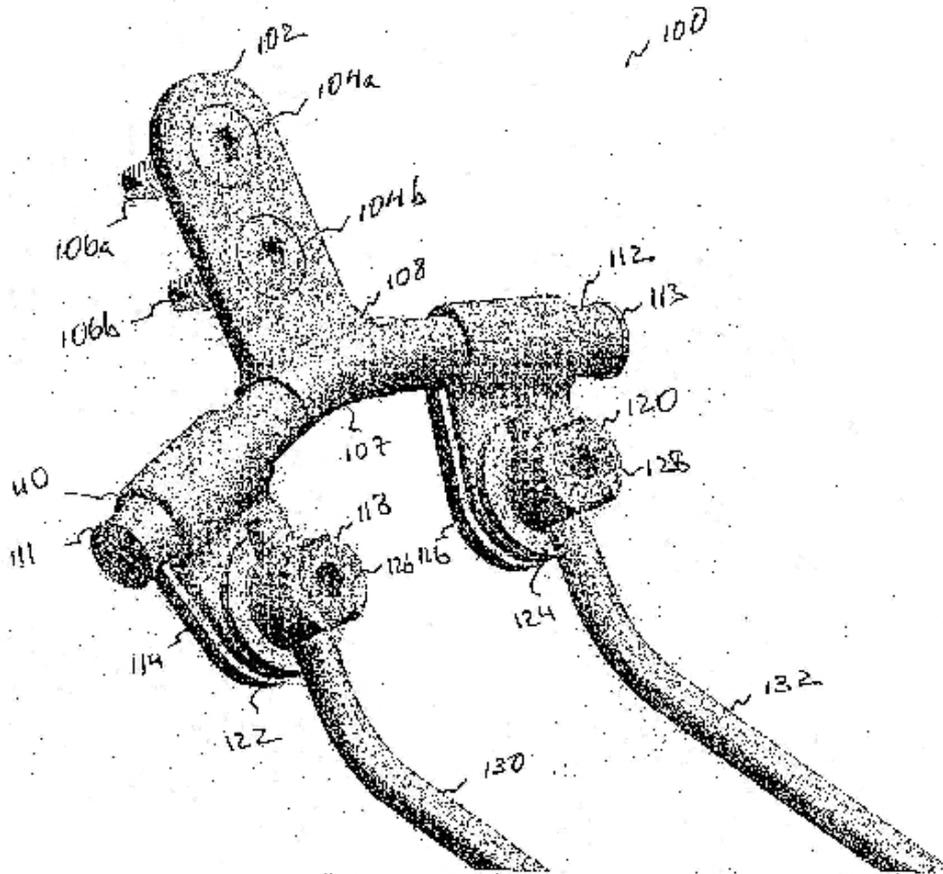


Fig. 7.

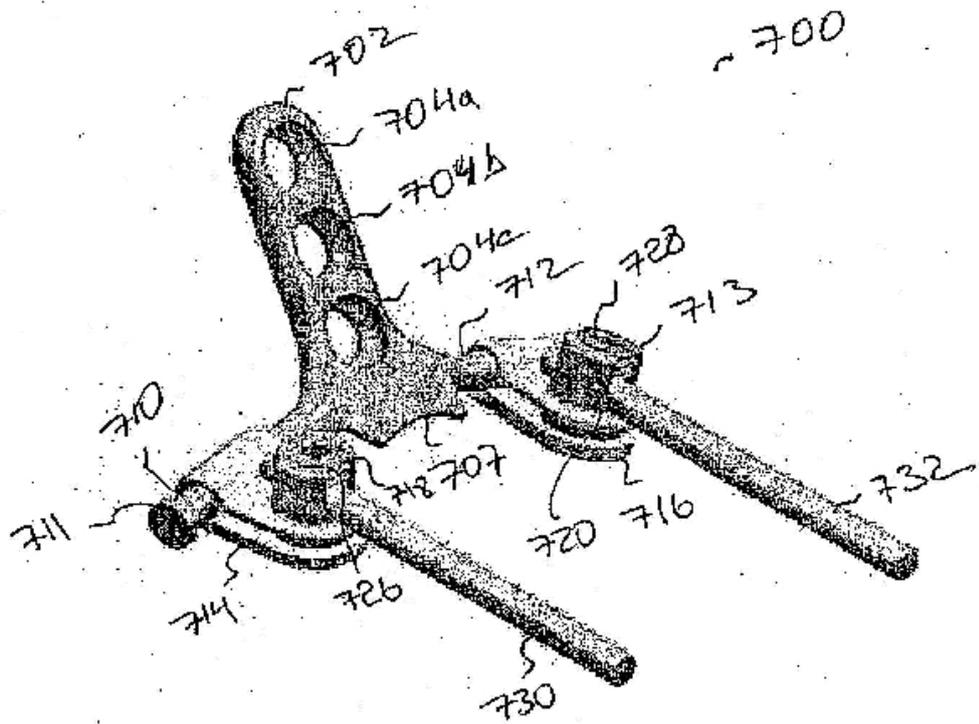


Fig. 8.

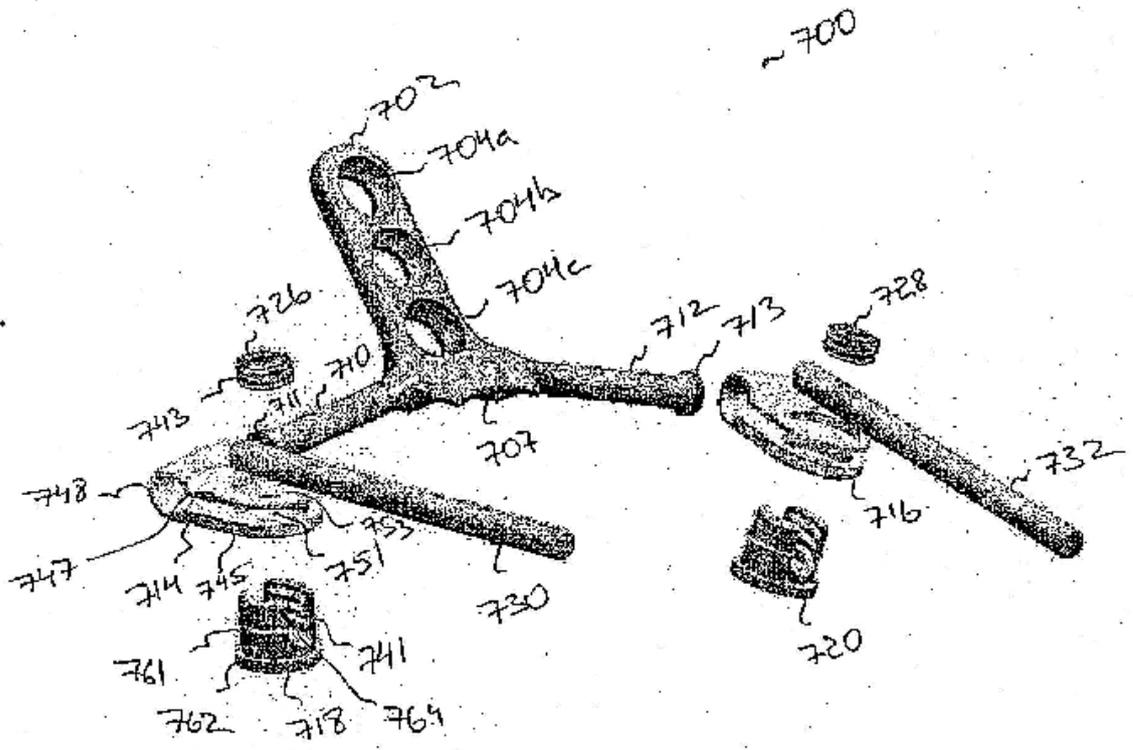


Fig. 9.

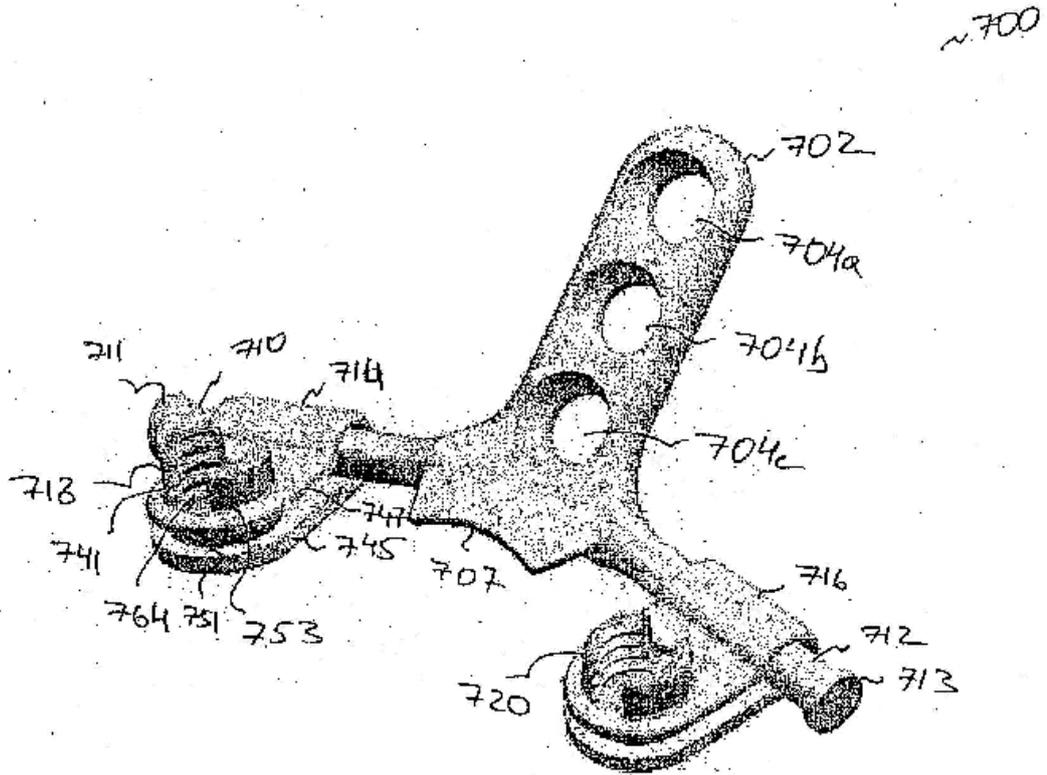


Fig. 10.

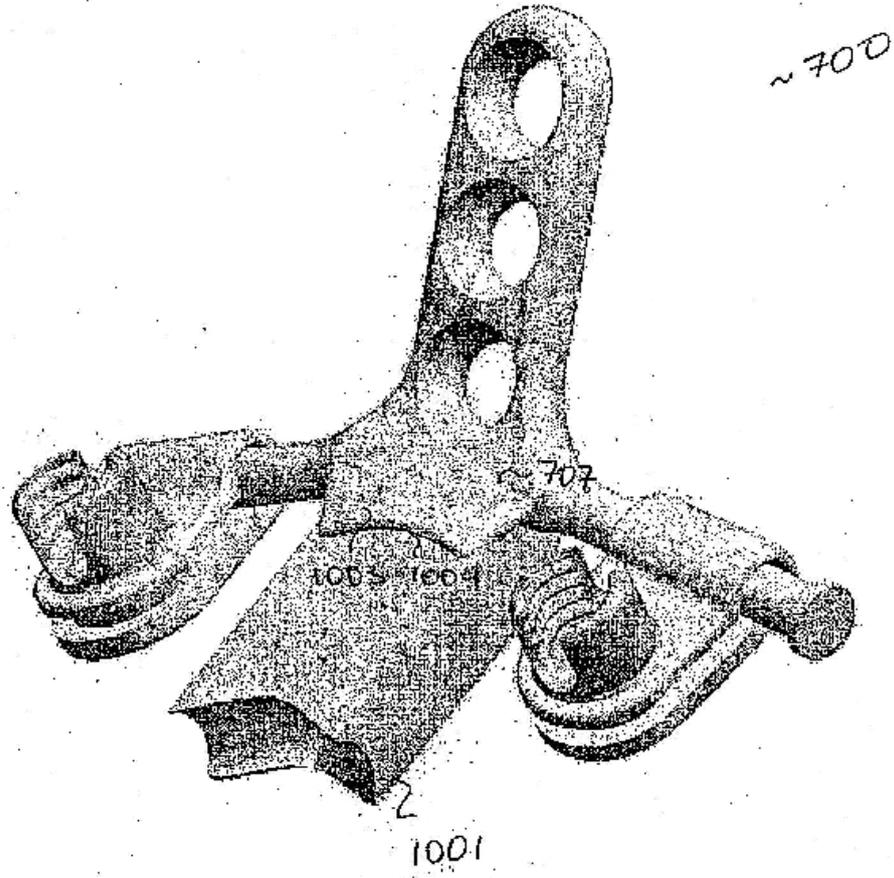


Fig. 11.

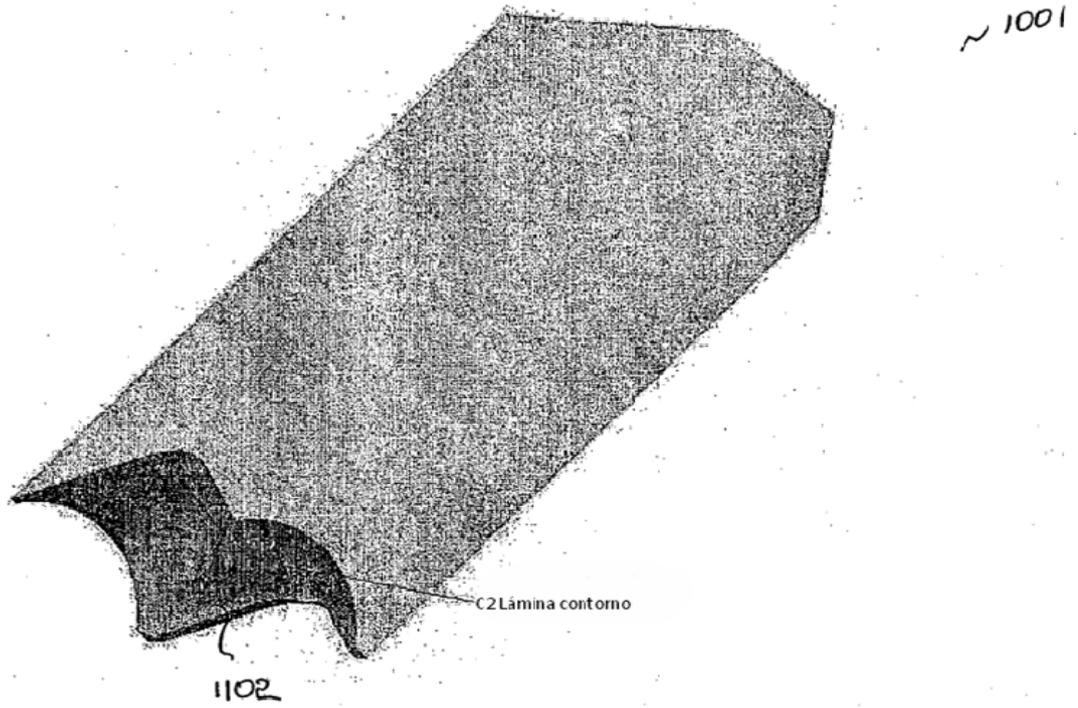


Fig. 12.

