

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 405 608**

51 Int. Cl.:

A61F 2/44 (2006.01)

A61F 2/30 (2006.01)

A61F 2/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2005 E 05857774 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 1845903**

54 Título: **Prótesis de disco intervertebral**

30 Prioridad:

22.12.2004 FR 0413728

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

31.05.2013

73 Titular/es:

**LDR MEDICAL (100.0%)
4, RUE MARIE CURIE
10430 ROSIÉRES PRÉS TROYES, FR**

72 Inventor/es:

ZEEGERS, WILLEM

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 405 608 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

Prótesis de disco intervertebral

5 La presente invención se refiere a una prótesis de disco intervertebral, pensada para sustituir por discos fibrocartilaginosos que aseguren la unión entre las vértebras de la columna vertebral.

10 Son conocidos en la técnica anterior diversos tipos de prótesis de disco intervertebral. Numerosas prótesis, tales como por ejemplo en las solicitudes de patente WO 02 089 701 y WO 2004/041129, están constituidas por una placa inferior y una placa superior que forman una especie de jaula alrededor de un núcleo central. Una parte de estas prótesis permite que la placa superior oscile con relación al núcleo central y opcionalmente permite que el núcleo central deslice con relación a la placa inferior. Este deslizamiento del núcleo central con relación a la placa inferior es una característica esencial, ya que debe permitir la colocación espontánea del núcleo en la posición ideal para absorber las limitaciones impuestas a la prótesis, durante los movimientos realizados por el paciente que lleva la prótesis. El desplazamiento del núcleo, que coopera con por lo menos una placa alrededor de una superficie no uniforme, permite una inclinación entre las placas de la prótesis lo cual facilita la movilidad del paciente que lleva la prótesis. El desplazamiento del núcleo también evita que se mueva progresivamente bajo una carga, cuando está sometida a limitaciones importantes. Una parte de estas prótesis tienen medios de anclaje óseo que permiten unir estas prótesis a las vértebras entre las cuales están pensadas para ser insertadas.

20 Sin embargo, el tamaño de las vértebras varía en gran medida de una persona a otra, para una misma vértebra en una posición determinada en la columna vertebral, pero también para una persona determinada dependiendo de la posición de las vértebras en la columna vertebral entre las cuales una prótesis está pensada para ser insertada. Las prótesis de disco intervertebral deben ser de un tamaño adecuado para las vértebras entre las cuales están pensadas para ser insertadas, que depende de la persona y de la posición de estas vértebras en la columna vertebral. Además, dependiendo de la dolencia de la columna vertebral del paciente que lleva la prótesis, a veces es preferible que la prótesis permita una corrección de esta dolencia. Las prótesis por lo tanto pueden ser utilizadas para corregir un defecto de inclinación de las vértebras, tal como, por ejemplo, lordosis. Es conocido a partir de la técnica anterior, en particular a partir de las solicitudes de patente WO 2004/034935 y DE 2003 20 454 que comprende por lo menos dos placas y por lo menos un núcleo, en la que tamaño de la placa puede variar para que se adapte al tamaño de las vértebras entre las cuales la prótesis está pensada para ser implantada. La solicitud de patente WO 2004/034935 también describe superficies convexas, chaflanes o redondeados en la superficie de las placas que están en contacto con las vértebras, para un buen contacto entre la prótesis y las superficies de los cuerpos vertebrales. Para tener unas prótesis que sean adecuadas para la gran mayoría de casos posibles, se deben contemplar por lo tanto un gran número de prótesis con diferentes tamaños e inclinaciones de las placas. Esta multiplicidad de prótesis tiene el importante inconveniente de los elevados costes de fabricación y los altos niveles de stocks. En este contexto, es beneficioso proponer una prótesis que tenga una estructura que permita que se adapte a diferentes tamaños de vértebras y que permita diferentes inclinaciones de las placas. Una prótesis de este tipo reduciría los niveles de los stocks y los costes de fabricación.

40 El propósito de la presente invención es proponer una prótesis de disco intervertebral que permita movimientos limitados de las diferentes piezas de las prótesis unas con respecto a las otras y que comprende un núcleo utilizado para restringir su desplazamiento en por lo menos una dirección. Una misma prótesis se puede adaptar a diferentes tamaños de vértebras a unos costos reducidos.

45 Este propósito se consigue mediante una prótesis de disco intervertebral que comprende por lo menos tres piezas que incluye una placa superior, una placa inferior y un núcleo móvil por lo menos con relación a la placa, que tiene las características caracterizantes de la reivindicación 1.

50 Según otra característica, los elementos de adaptación anatómica consisten en coronas las cuales rodean las placas y prolongan respectivamente sus superficies superior e inferior para presentar superficies de contacto de la prótesis con las vértebras adyacentes las cuales son mayores que cuando no existen elementos de adaptación anatómica.

55 Según otra característica, los elementos de adaptación anatómica prolongan simétricamente las superficies superior e inferior de respectivamente las placas superior e inferior para presentar una prolongación equivalente de estas superficies en los diferentes bordes anterior, posterior y lateral de las placas.

60 Según otra característica, los elementos de adaptación anatómica prolongan asimétricamente las superficies superior e inferior de respectivamente las placas superior e inferior para presentar una prolongación mayor de estas superficies en por lo menos uno de los bordes anterior, posterior y lateral de las placas que en los otros bordes.

Según otra característica, la superficie superior del núcleo está en contacto con por lo menos una parte de la superficie inferior de la placa superior y la superficie inferior del núcleo está en contacto con por lo menos una parte de la superficie superior de la placa inferior.

65 Según otra característica, por lo menos una parte de la superficie de por lo menos una placa es cóncava y

ES 2 405 608 T3

complementaria con una superficie convexa del núcleo con la cual está en contacto.

Según otra característica, por lo menos una parte de la superficie de por lo menos una placa es plana y complementaria con una superficie plana del núcleo con la cual está en contacto.

5 Según otra característica, medios de cooperación macho y hembra situados en la proximidad de los bordes de por lo menos una placa y el núcleo que limitan, sin fricción excesiva, los movimientos en traslación del núcleo con relación a esta placa, según un eje sustancialmente paralelo a esta placa y que limitan o suprimen los movimientos en giro del núcleo con relación a esta placa, alrededor de un eje sustancialmente perpendicular a esta placa.

10 Según otra característica, las dimensiones de cada medio de cooperación macho son ligeramente inferiores que aquellas de cada medio de cooperación hembra de modo que se permite un pequeño juego entre el núcleo y la placa equipada con estos medios de cooperación.

15 Según otra característica, las dimensiones de cada medio de cooperación macho son sustancialmente las mismas que aquellas de cada medio de cooperación hembra de modo que se evita cualquier juego entre el núcleo y la placa equipada con estos medios de cooperación.

20 Según otra característica, los medios de cooperación de la placa son medios de cooperación hembra que cooperan con medios de cooperación macho del núcleo.

25 Según otra característica, los medios de cooperación macho del núcleo son dos bloques situados en los dos bordes laterales del núcleo y los medios de cooperación hembra de la placa son cuatro paredes situadas, por pares, en cada uno de los dos bordes laterales de esta placa.

Según otra característica, los medios de fijación de los elementos de adaptación anatómica en las placas de las prótesis son reversibles y permite cambiar los elementos de adaptación anatómica fijados de una manera móvil en las placas de las prótesis.

30 Según otra característica, los medios de fijación de los elementos de adaptación anatómica en las placas consisten en medios de fijación presentes en los elementos de adaptación anatómica y complementarios con medios de fijación presentes en las placas de la prótesis.

35 Según otra característica, los elementos de adaptación anatómica se fijan en las placas a través, por una parte, del contacto con por lo menos una parte de sus superficies las cuales están encaradas por lo menos a parte de las placas y, por otra parte, del contacto de sus medios de fijación con los medios de fijación complementarios presentes en las placas de la prótesis.

40 Según otra característica, los medios de fijación de los elementos de adaptación anatómica en las placas consisten en medios de fijación macho presentes en los medios de adaptación anatómica y que cooperan con medios de fijación hembra presentes en las placas de la prótesis o inversamente.

45 Según otra característica, los medios de fijación hembra presentes en las placas de la prótesis consisten en superficies planas presentes en los bordes de las placas de la prótesis.

Según otra característica, los medios de fijación hembra presentes en las placas de la prótesis consisten en cavidades realizadas en los bordes de la otra placa de la prótesis.

50 Según otra característica, los medios de fijación hembra presentes en las placas de la prótesis consisten en cavidades realizadas en los bordes de los medios de cooperación hembra de las placas de la prótesis.

55 Según otra característica, los medios de fijación hembra presentes en las placas de la prótesis consisten en superficies planas presentes en los bordes de una de las placas y en cavidades realizadas en los medios de cooperación hembra de los bordes de la otra placa de la prótesis.

60 Según otra característica, los medios de fijación hembra presentes en por lo menos una de las placas de la prótesis consisten en superficies planas presentes en por lo menos un primer borde de las placas y en cavidades realizadas en por lo menos un segundo borde de la placa de la prótesis, el segundo borde geoméricamente encarado a un primer borde de la placa.

Según otra característica, el por lo menos uno de los medios de fijación hembra presentes en las placas de la prótesis comprende por lo menos una muesca que permite el bloqueo de los medios de fijación macho de los elementos de adaptación anatómica en estos medios de fijación hembra.

65 Según otra característica, los medios de fijación de los elementos de adaptación anatómica en las placas consisten en medios de fijación hembra presentes en los elementos de adaptación anatómica y que cooperan con medios

intermedios macho los cuales también pueden cooperar con los elementos de fijación hembra presentes en las placas de la prótesis.

5 Según otra característica, los elementos de adaptación anatómica se fijan en las placas a través, por una parte, del contacto de por lo menos una parte de su superficie superior e inferior con por lo menos una parte de respectivamente las placas superior e inferior y, por otra parte, del contacto de los medios intermedios macho con los medios de fijación hembra presentes en los elementos de adaptación anatómica y con los medios de fijación hembra presentes en las placas de la prótesis.

10 Según otra característica, los medios intermedios macho poseen medios de aseguramiento que bloquean los medios intermedios macho en la posición en la que cooperan con ambos, los medios de fijación hembra de los elementos de adaptación anatómica y los medios de fijación hembra presentes en las placas de la prótesis.

15 Según otra característica, los medios intermedios macho consisten en una placa deslizante en los medios de fijación hembra presentes en los elementos de adaptación anatómica para cooperar con los medios de fijación hembra presentes en las placas de la prótesis, los medios de aseguramiento de los medios intermedios macho consisten en por lo menos una irregularidad en la forma presente en por lo menos un lado de esta placa y pensada para cooperar con por lo menos un orificio realizado en los medios de fijación hembra de los elementos de adaptación anatómica o en los medios de fijación hembra de las placas, bloqueando de ese modo los medios intermedios macho en la posición en la que cooperan con ambos, los medios de fijación hembra de los elementos de adaptación anatómica y los medios de fijación hembra presentes en las placas de la prótesis.

20 Según otra característica, los medios de aseguramiento de los medios intermedios macho consisten en un taladro en los medios intermedios macho y en los medios de fijación hembra presentes en los elementos de adaptación anatómica, el taladro en los medios de fijación hembra de los elementos de adaptación anatómica estando pensados para recibir un pasador de aseguramiento que bloquea los medios intermedios macho en la posición en la que cooperan con los medios de fijación hembra presentes en las placas de la prótesis.

25 Según otra característica, los planos medios que representan las superficies superior e inferior de cada uno de los elementos de adaptación anatómica son sustancialmente paralelos o forman un ángulo agudo, la inclinación obtenida mediante un ángulo de este tipo permitiendo adaptar la forma global de la prótesis a la anatomía de la columna vertebral o corregir los posibles defectos de inclinación de las vértebras del paciente para el cual está pensada la prótesis.

30 Según otra característica, los mismos elementos de adaptación anatómica se montan con diferentes placas cuyas superficies superior e inferior crean diferentes ángulos.

35 Según otra característica, un ángulo entre la superficie superior de la placa superior y la superficie inferior de la placa inferior se impone tanto por el hecho de que los planos medios que representan las superficies superior e inferior de la placa inferior o de la placa superior crean un ángulo, como mediante la restricción, gracias a los medios de cooperación, de los movimientos del núcleo alrededor de una posición que impone una inclinación de por lo menos una de las placas.

40 Según otra característica, las mismas placas se montan con núcleos de grosores o tamaños o formas diferentes.

45 Según otra característica, los elementos de adaptación anatómica comprenden elementos de anclaje óseos móviles que se fijan en los elementos de adaptación anatómica en el momento de la fijación de los elementos de adaptación anatómica en las placas, insertando la prótesis entre las vértebras y posiblemente ajustando la posición relativa de los diferentes elementos de la prótesis.

50 Según otra característica, los elementos de anclaje óseos móviles de los elementos de adaptación anatómica consisten en por lo menos una placa equipada con muescas orientadas para resistir contra la extracción de la placa una vez ha sido insertada en el interior de una vértebra, un extremo alejado de la placa soportando una pieza curvada para ser plegada sobre sí misma y pensada para ser inter bloqueada como un gancho en un borde de un orificio realizado en la proximidad de la periferia de los elementos de adaptación anatómica.

55 Según otra característica, la pieza curvada para ser plegada sobre sí misma de la placa con muescas de los medios de anclaje óseos móviles de los elementos de adaptación anatómica se prolonga con una segunda placa también equipada con muescas orientadas para resistir contra la extracción de la placa una vez ha sido insertada en el interior de la vértebra.

60 Según otra característica, los elementos de adaptación anatómica comprenden elementos de anclaje óseos móviles que consisten en por lo menos una aleta para ser insertada en una ranura realizada en las superficies adyacentes de las vértebras entre las cuales la prótesis va a ser implantada, dicha aleta comprendiendo muescas orientadas para resistir contra la expulsión de la prótesis fuera de su alojamiento entre las vértebras, un extremo alejado de la aleta soportando una pieza curvada para ser plegada sobre sí misma y pensada para ser inter bloqueada como un

65

gancho sobre un borde de un orificio realizado en la proximidad de la periferia de los elementos de adaptación anatómica.

5 Según otra característica, la aleta adicionalmente comprende un pasador que tiene dimensiones adaptadas de modo que se ajusta apretadamente en el interior de una ranura de los elementos de adaptación anatómica o las placas.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto más claramente a partir de la descripción más adelante en este documento, proporcionada con referencia a los diagramas adjuntos, en los cuales:

10 - la figura 1 ilustra una vista en perspectiva del despiece de los diferentes elementos de la prótesis según una forma de realización de la invención,

- la figura 2 ilustra una vista en perspectiva del despiece de los diferentes elementos de la prótesis según otra forma de realización de la invención,

15 - la figura 3 ilustra una vista en perspectiva de la prótesis según otra forma de realización de la invención,

- las figuras 4A y 4B ilustran respectivamente una vista desde abajo y una vista en sección transversal a lo largo del plano A – A en la figura 4A de la placa superior equipada con su elemento de adaptación anatómica, según una forma de realización de la invención, las figuras 4C y 4D ilustran respectivamente una vista en planta y una vista en sección transversal a lo largo del plano B – B en la figura 4C de la placa superior equipada con su elemento de adaptación anatómica, según una forma de realización de la invención,

20 - la figura 5A ilustra una vista desde abajo de la placa superior equipada con su elemento de adaptación anatómica, según una forma de realización de la invención y las figuras 5B y 5C ilustran vistas en sección transversal respectivamente a lo largo del plano C – C y del plano D – D en la figura 5A de la placa superior equipada con su elemento de adaptación anatómica, según esta forma de realización de la invención,

25 - las figuras 6A y 6B ilustran vistas desde abajo de una parte de la placa superior equipada con su elemento de adaptación anatómica, según dos formas diferentes de realización de la invención,

30 - las figuras 7A y 7B ilustran vistas en perspectiva de la placa inferior equipada con su elemento de adaptación anatómica, según dos formas diferentes de realización de la invención,

35 - las figuras 8A y 8B ilustran respectivamente una vista desde abajo y una vista en sección transversal a lo largo del plano E – E en la figura 8A de una parte de la placa inferior equipada con su elemento de adaptación anatómica cuyos medios de fijación están abiertos, según una forma de realización de la invención, las figuras 8C y 8D ilustran respectivamente una vista desde abajo y una vista en sección transversal a lo largo del plano F – F en la figura 8C, de la misma forma de realización que en las figuras 8A y 8B, pero con los medios de fijación del elemento de adaptación anatómica cerrados y bloqueados, según una forma de realización de la invención,

40 - las figuras 9A y 9B ilustran respectivamente una vista desde abajo y una vista en sección transversal a lo largo del plano G – G en la figura 9A de una parte de la placa inferior equipada con su elemento de adaptación anatómica cuyos medios de fijación están abiertos, según una forma de realización de la invención, las figuras 9C y 9D ilustran respectivamente una vista desde abajo y una vista en sección transversal a lo largo de un plano H – H en la figura 9C de la misma forma de realización que en las figuras 9A y 9B, pero con los medios de fijación del elemento de adaptación anatómica cerrados y bloqueados, según una forma de realización de la invención,

45 - las figuras 10A y 10B ilustran vistas en perspectiva de, respectivamente, la prótesis que comprende medios de anclaje óseos según una forma de realización de la presente invención y uno de los medios de anclaje óseo según esta forma de realización,

50 - las figuras 11A y 11B ilustran respectivamente una vista en perspectiva de la prótesis que comprende medios de anclaje óseo según una forma de realización de la presente invención y una vista en sección transversal a lo largo del plano I – I de la figura 11A.

55 La prótesis de disco intervertebral según la presente invención está constituida por una placa superior (1) articulada con relación a una placa inferior (2) por medio de un núcleo (3) y cada una de las placas (1, 2) está equipada con un elemento de adaptación anatómica (11, 22) que permite ajustar el tamaño global de la prótesis al tamaño de las
60 vértebras entre las cuales la prótesis está pensada para ser insertada. Por lo tanto, gracias a los elementos de adaptación anatómica (11, 22), un conjunto individual constituido por dos placas (1, 2) y el núcleo (3) puede ser utilizado para diferentes tamaños de vértebras, lo cual tiene la ventaja de reducir sustancialmente los costes de fabricación de la prótesis y sus variaciones. La ventaja de la prótesis según la invención es que comprende piezas simples cuyos elementos de adaptación anatómica (11, 22) pueden ser dimensionados de modo que se adapten a
65 diferentes vértebras de la columna vertebral, por ejemplo, ajustar el grosor de la prótesis al espacio intervertebral o ajustar la inclinación de las placas (1, 2) de la prótesis a la inclinación de las vértebras del paciente. Aunque los

elementos de adaptación anatómica (11, 22) permiten ellos mismos ajustar la prótesis a diferentes tamaños de vértebras, las placas (1, 2) y el núcleo (3) de tamaños y formas diferentes naturalmente pueden ser utilizados si es necesario.

5 Los dos elementos de adaptación anatómica (11, 22) de la prótesis según la invención consisten en un elemento superior (11) y un elemento inferior (12). El elemento superior (11) tiene, por una parte, una superficie superior (110) de la cual por lo menos una parte presenta una superficie en contacto con una superficie inferior de una primera vértebra y tiene, por otra parte, una superficie inferior (111) de la cual por lo menos una parte presenta una superficie en contacto con una parte de la placa superior (1). El elemento inferior (22) tiene, por una parte, una superficie inferior (220) de la cual por lo menos una parte presenta una superficie en contacto con una superficie superior de una segunda vértebra y tiene, por otra parte, una superficie superior (222) de la cual por lo menos una parte presenta una superficie en contacto con una parte de la placa inferior (2). Cada uno de los dos elementos de adaptación anatómica (11, 22) se fija en las placas (1, 2) a través de medios de fijación respectivos (113, 223).

15 El núcleo (3) este un grosor pequeño (desde 3 hasta 15 mm, dependiendo de las vértebras entre las cuales se va a insertar la prótesis). Para una buena absorción de las limitaciones, el núcleo (3), por ejemplo, puede estar fabricado de polietileno, un material comprimible que simula las propiedades físicas de elasticidad de los discos intervertebrales naturales.

20 En todas las posibles formas de realización de la invención, el núcleo (3) tiene una parte convexa en por lo menos una parte de por lo menos una de sus superficies superior (30) e inferior (34). En las formas de realización ilustradas en las figuras 1 a 9, es la superficie superior (30) del núcleo (3) la cual es convexa y complementaria con una parte cóncava (140) de la superficie inferior (14) de la placa superior (1), mientras la superficie inferior (34) del núcleo (3) es plana y complementaria con por lo menos una parte plana de la superficie superior (24) de la placa inferior (2). La parte cóncava (140) de la superficie inferior (14) de la placa superior (1), como es particularmente visible en las figuras 4A, 4B, 5A, 5B y 5C, tiene una periferia circular. En otras posibles formas de realización (no representadas), es una parte de la superficie inferior (34) del núcleo (3) la que puede ser convexa y complementaria con una parte cóncava de la superficie superior (24) de la placa inferior (2), mientras la superficie superior (30) del núcleo (3) es plana y complementaria con por lo menos una parte plana de la superficie inferior (14) de la placa superior (1). En otras formas de realización (no representadas), la superficie cóncava descansa en una parte de una de las superficies superior (30) e inferior (34) del núcleo (3) y coopera con una superficie convexa la cual descansa en una parte de una superficie de una de las placas (1, 2). En estas posibles formas de realización diferentes (no representadas) de la invención, la superficie no convexa o no cóncava del núcleo (3) puede ser respectivamente cóncava o convexa, por ejemplo muy ligeramente.

35 En las formas de realización ilustradas en las figuras 1 hasta 9 la parte cóncava (140) de la superficie inferior (14) de la placa superior (1) complementaria con la parte convexa de la superficie superior (34) del núcleo (3) permite inclinar la placa superior (1) cuando el paciente que está llevando la prótesis se inclina. La cooperación entre la superficie cóncava (140) y la superficie convexa (34) presenta una superficie de articulación con la prótesis, gracias a esta inclinación de la placa superior (1) con relación al núcleo (3). El centro de esta articulación está naturalmente en la punta de la superficie convexa (34) del núcleo (3). En las formas de realización ilustradas, la superficie inferior del núcleo (3) y la superficie superior de la placa inferior (2) son planas de modo que permiten un juego del núcleo (3) con relación a la placa inferior (2), tanto en traslación según un eje sustancialmente paralelo a la placa inferior (2) como en rotación alrededor de un eje sustancialmente perpendicular a la placa inferior (2). Durante los movimientos por parte del paciente que lleva la prótesis, esta inclinación de la placa superior (1) y este juego del núcleo permitirán el desplazamiento del núcleo (3) hacia la posición ideal para absorber las limitaciones aplicadas a la prótesis. El movimiento entre la placa superior (1) y el núcleo (3), así como el juego del núcleo (3) con relación a la placa inferior (2), permite por lo tanto que el paciente se mueva y, opcionalmente, elimina los defectos de colocación de la prótesis. Este juego igualmente tiene la ventaja de que evita un desgaste prematuro debido a las limitaciones aplicadas a la prótesis.

40 Sin tener en cuenta la forma de realización, el núcleo (3) también tiene medios de cooperación macho o hembra (33) complementarios con medios de cooperación respectivamente hembra o macho (23) presentes en por lo menos una de las placas (1, 2). Estos medios de cooperación macho y hembra (23, 33) situados en la proximidad de los bordes de por lo menos una placa (1, 2) y del núcleo (3) limitan, sin excesiva fricción, los movimientos en traslación del núcleo (3) en relación a esta placa (1, 2) según un eje sustancialmente paralelo a esta placa (1, 2) y limitan o suprimen los movimientos en giro del núcleo (3) con relación a esta placa (1, 2), alrededor de un eje sustancialmente perpendicular a esta placa (1, 2). Las dimensiones de cada medio de cooperación macho (33) pueden ser ligeramente inferiores a aquellas de cada medio de cooperación hembra (23) de modo que permitan un pequeño juego entre el núcleo (3) y la placa (1, 2) equipada con estos medios de cooperación. Por el contrario, las dimensiones de cada medio de cooperación macho (33) también pueden ser sustancialmente las mismas que aquellas de cada medio de cooperación hembra (23) de modo que se evite cualquier juego entre el núcleo (3) y la placa (1, 2) equipada con estos medios de cooperación.

65 En la forma de realización de las figuras 1 a 3, el núcleo (3) tiene medios de cooperación macho (33) complementarios con medios de cooperación hembra (23) presentes en la placa inferior (2). Los medios de

cooperación macho (33) del núcleo (3) son, por ejemplo, pestillos o bloques sustancialmente de forma paralelepípedica, presentes en los bordes laterales del núcleo (3), como es particularmente visible en las figuras 1 a 3. Los medios de cooperación hembra (23) pueden consistir, por ejemplo, en cuatro paredes situadas, por pares, en cada uno de los dos bordes laterales de la placa inferior (2). Estas paredes pueden estar curvadas hacia el centro de la prótesis, de modo que cubran por lo menos una parte de los medios de cooperación macho (33) del núcleo (3) y eviten la elevación del núcleo (3) y la placa superior (1). Estos medios de cooperación (23, 33) también evitan que el núcleo (3) sea expulsado fuera de la prótesis, en el caso de demasiada limitación en la prótesis. En una forma de realización alternativa (no representada), las dimensiones de cada medio de cooperación macho (33) del núcleo (3) son sustancialmente las mismas que aquellas de cada medio de cooperación hembra (23) de la placa inferior (2), de modo que se evita cualquier juego del núcleo (3) con relación a la placa inferior (2), tanto en traslación como en giro. En el último caso, el movimiento únicamente permitido de la prótesis es la inclinación de la placa superior (1) con relación al núcleo (3). En una forma de realización alternativa (no representada), el núcleo (3) tiene medios de cooperación hembra, que consisten, por ejemplo, en cavidades complementarias de los medios macho presentes en la placa inferior (2). Estos medios macho de la placa inferior (2) pueden consistir, por ejemplo, en dos bloques o dos puntas, por ejemplo curvadas hacia el interior de la prótesis y encaradas una a la otra en dos bordes de la placa inferior (2). Las puntas, por ejemplo, pueden ser sustituidas por un bloque con un taladro en el cual se fija un pestillo por medio de un pasador que penetra en el taladro. En otra forma de realización alternativa (no representada), la placa inferior (2) tiene puntos de macho corto. El núcleo (3), a modo de complemento, tiene pozos por debajo de su superficie inferior. Las dimensiones de los puntos de macho corto de la placa inferior (2) y de los pozos del núcleo (3) se adaptarán, por elección, por un pequeño juego del núcleo (3) en traslación y en giro o por nada de juego, según el resultado deseado. En otras alternativas (no representadas) los medios de cooperación pueden estar colocados en el núcleo (3) y en la placa superior (1), en lugar de en la placa inferior (2).

La descripción de una primera forma de realización se considerará ahora con referencia a la figura 1. En esta forma de realización, los elementos de adaptación anatómica superior (11) e inferior (12) consisten en placas, denominadas anatómicas, las cuales cubren respectivamente las placas superior (1) e inferior (2). Las superficies superior (222) e inferior (111) de los elementos de adaptación anatómica inferior (22) y superior (11) respectivamente pueden tener un refuerzo en el cual están alojadas las placas inferior (2) y superior (1) respectivamente. En otra alternativa, estas superficies superior (222) e inferior (111) de los elementos de adaptación anatómica pueden ser planas y comprenden fiadores los cuales, al igual que los refuerzos anteriormente mencionados, evitan que las placas inferior (2) y superior (1) respectivamente se muevan con relación a los elementos de adaptación anatómica. Las superficies superior (222) e inferior (111) de los elementos de adaptación anatómica inferior (22) y superior (11) respectivamente prolongan respectivamente las superficies superior (10) e inferior (20) de las placas superior (1) e inferior (2), para presentar superficies de contacto de la prótesis con las vértebras adyacentes las cuales son mayores que cuando no existen elementos de adaptación anatómica (11, 22). Diferentes tamaños de las placas anatómicas de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) pueden estar adaptadas a un conjunto individual creado por las dos placas (1, 2) y el núcleo (3), para proporcionar un buen contacto entre la prótesis y las vértebras de tamaños que difieren.

En la forma de realización de la prótesis según la invención ilustrada en la figura 2, los elementos de adaptación anatómica (11, 22) consisten en coronas las cuales rodean las placas superior (1) e inferior (2). En esta forma de realización, los bordes de las superficies superior (10) e inferior (20) de las placas superior (1) e inferior (2) respectivamente están biseladas y son complementarias respectivamente con los bordes interiores inferiores (111) y superiores (222) de las coronas superior (11) e inferior (22) respectivamente. Esta forma inclinada de los bordes de las placas (1, 2) y las coronas adaptación anatómica (11, 22) cooperan con los medios de fijación (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica a fin de mantener las coronas adaptación anatómica (11, 22) fijas en un plano de las placas superior (1) e inferior (2) respectivamente de la prótesis. Las coronas de adaptación anatómica (11, 22) prolongan las superficies superior (10) e inferior (20) respectivamente de las placas superior (1) e inferior (2) respectivamente, para presentar superficies de contacto de la prótesis con las vértebras adyacentes las cuales son mayores que cuando no existen elementos de adaptación anatómica (11, 22). De la misma manera que para las placas anatómicas anteriormente mencionadas (11, 22), un conjunto individual creado por las dos placas (1, 2) y el núcleo (3) por lo tanto se puede ajustar a vértebras de tamaños que difieren, gracias a los tamaños diferentes de las coronas de los elementos de adaptación anatómica (11, 22).

En todas las formas de realización de la invención, los elementos de adaptación anatómica (11, 22) pueden prolongar simétricamente o asimétricamente las superficies superior (10) e inferior (20) de las placas superior (1) e inferior (2) respectivamente. Por lo tanto, por ejemplo, el borde anterior de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) pueden tener una superficie de contacto mayor con las vértebras que su borde posterior, de modo que el centro de articulación de la prótesis (descrito antes en este documento) se centra con relación al eje natural de la columna vertebral, que significa un descentrado hacia la parte posterior de la vértebra de una sección de 2/3 – 1/3.

Según las formas de realización escogidas, la prótesis de discos intervertebrales según la invención permite, por ejemplo, corregir los defectos de lordosis. La presencia de un ángulo entre las superficies superior e inferior de la prótesis, en contacto con las vértebras adyacentes, puede ser deseable. Un ángulo de este tipo se podría obtener fabricando una placa superior (1), cuyos planos medios que representan sus superficies inferior (14) y superior (10) creen un ángulo. Otra posibilidad consiste en que sea la placa inferior (2) cuyos planos medios que representan sus

superficies inferior (20) y superior (24) creen un ángulo. Otra posibilidad consiste en que por lo menos sea uno de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) cuyos planos medios que representan sus superficies inferior y superior creen un ángulo. Por lo tanto, se puede utilizar un conjunto individual compuesto por las dos placas (1, 2) y el núcleo (3), por ejemplo, para inducir o no lordosis, dependiendo a cuál de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) está asociado. En la forma de realización ilustrada en la figura 3, la superficie inferior (220) de la placa anatómica inferior (22) crea un ángulo con su superficie superior (222). Otra posibilidad para obtener un ángulo de este tipo consiste en una posición ligeramente desplazada del núcleo (3) con relación al centro de la prótesis. Esta posición ligeramente desplazada del núcleo (3), por ejemplo, se puede mantener gracias a una colocación ajustable de los medios de cooperación macho y hembra (23, 33) entre ellos. Si el cirujano desea, por ejemplo, que la prótesis induzca lordosis que permanezca dentro de una gama de valores, seleccionará una prótesis cuyo núcleo (3) pueda tener un pequeño juego en traslación y en giro con relación a la placa inferior (2), pero alrededor de una posición que imponga una inclinación permanente pequeña de por lo menos una de las placas, gracias a un ajuste preciso de los medios de cooperación (23, 33) entre el núcleo (3) y la placa inferior (2). Por lo tanto según la forma de realización escogida, los planos medios que representan las superficies superior (110, 222) e inferior (111, 220) de cada uno de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) pueden ser sustancialmente paralelos o formar un ángulo agudo. La inclinación obtenida mediante un ángulo de este tipo permite adaptar la forma global de la prótesis a la anatomía de la columna vertebral o corregir los posibles defectos de inclinación de las vértebras del paciente para el cual está pensada la prótesis. Los mismos elementos de adaptación anatómica (11, 22) se pueden montar con diferentes placas (1, 2) cuyas superficies superior (10, 24) e inferior (14, 20) creen diferentes ángulos. Por el contrario, las placas (1, 2), cuyas superficies superior (10, 24) e inferior (14, 20) son paralelas, se montan con los elementos de adaptación anatómica (11, 22) cuyas superficies superior (110, 222) e inferior (111, 220) crean diferentes ángulos. Este ángulo entre la superficie superior (10) de la placa superior (1) y la superficie inferior (20) de la placa inferior (2) puede estar impuesto tanto por el hecho de que los planos medios que representan las superficies inferior (20, 14) y superior (24, 10) de la placa inferior (2) o de la placa superior (1) creen un ángulo, como mediante la restricción, gracias a los medios de cooperación (23, 33), de los movimientos del núcleo (3) alrededor de una posición que imponga una inclinación de por lo menos una de las placas (1, 2).

En las figuras 1 hasta 3 se ilustran los medios de anclaje óseo móviles (60) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22). De forma ventajosa, estos medios de anclaje óseo (60) se pueden fijar en los elementos de adaptación anatómica (11, 22) en el momento de la fijación de ellos en las placas (1, 2) y sobre todo en el momento de la inserción de la prótesis entre las vértebras. Esta característica permite al cirujano colocar fácilmente la prótesis entre las vértebras e insertar entonces los medios de anclaje óseo (60) una vez la prótesis ha sido colocada correctamente. En la forma de realización presentada en la figura 1, estos medios de anclaje óseo móviles (60) consisten en una placa (61) equipada con muescas (62) orientadas para resistir contra la extracción de la placa (61) una vez ha sido insertada en el interior de las vértebras. Esta placa (61) por supuesto puede ser sustituida por una varilla en forma de un clavo, por ejemplo, con o sin muescas (62) para resistir contra su extracción de la vértebra. Un extremo alejado de la placa (61) soporta una pieza (63) curvada para ser plegada sobre sí misma. Esta pieza curvada forma una especie de gancho pensado para ser inter bloqueado en un borde (16, 26) de un orificio realizado en la proximidad de la periferia de los elementos de adaptación anatómica (11, 22). Este borde (16, 26) del orificio crea una clase de varilla sobre la cual se inter bloquean los medios de anclaje óseo (60). Por supuesto, la pieza curvada (63) permite enganchar los medios de anclaje óseo (60) en la varilla (16, 26) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22). Esta varilla, por supuesto, puede ser sustituida por cualquier medio equivalente que permita enganchar los medios de anclaje óseo (60). En las formas de realización ilustradas en las figuras 1 a 9, la varilla (16, 26) se coloca en el borde anterior de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) de modo que permite el acceso del cirujano una vez la prótesis ha sido insertada entre las vértebras a través de los medios anteriores (a través del acceso a las vértebras desde su cara anterior). Si la implantación de la prótesis se va a realizar a través de medios posteriores, los elementos de adaptación anatómica (11, 22) pueden tener una varilla (16, 26) colocada en el borde posterior. Si la implantación de la prótesis se va a realizar a través de medios laterales, los elementos de adaptación anatómica (11, 22) pueden tener una varilla (16, 26) colocada en por lo menos uno de sus bordes. En la forma de realización ilustrada en las figuras 2 y 3, la pieza en gancho (63), curvada para ser plegada sobre sí misma, de la placa con muescas (61) de los medios de anclaje óseo móviles (60) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) se prolonga con una segunda placa (61) también equipada con muescas (62) orientadas para resistir contra la extracción de la placa (61) una vez ha sido insertada en el interior de la vértebra. En la forma de realización ilustrada en la figura 2, esta segunda placa (61) es más corta que la primera placa y en la forma de realización ilustrada en la figura 3, es tan larga como la primera placa. El hecho de que los medios de anclaje óseo (60) se bloqueen sobre la varilla (16, 26) le permite que tenga un ángulo variable lo cual facilita la unión de la prótesis. Por supuesto, dependiendo de su estorbo, el cirujano tendrá la elección de los ángulos según los cuales desee dirigir los medios de anclaje óseo (60) en el interior de las vértebras. Además, el hecho de que los medios de anclaje óseo (60) puedan ser insertados después de la colocación de la prótesis entre las vértebras esto permite ajustar la posición relativa de los diferentes elementos (1, 2, 3) de la prótesis. Por supuesto, la inserción de la prótesis genera limitaciones en los elementos de la prótesis los cuales son móviles unos con relación a otros y el riesgo de colocarlos mal juntos. El cirujano puede entonces, gracias a la invención, ajustar la posición de la prótesis entre las vértebras y ajustar la posición relativa de los elementos de la prótesis entre ellos antes unir definitivamente en la prótesis.

Es evidente que la presente prótesis puede comprender otros medios de anclaje óseo (60) distintos de aquellos descritos antes en este documento, sin por ello salirse del ámbito de la presente invención. Para proporcionar ejemplos no limitativos, medios de anclaje óseo de este tipo (60) pueden consistir en aletas fijadas en la prótesis como en la solicitud de patente WO 03/039400 o un espárrago clavado en la vértebra a través de los elementos de adaptación anatómica como en la solicitud de patente WO 04/041129. Una forma de realización de los medios de anclaje (60) se presenta en las figuras 10A, 10B, 11A y 11B. Los medios de anclaje óseo (60) según esta forma de realización consisten en aletas que comprenden una pieza en gancho (63) curvada para ser plegada sobre sí misma, de modo que las aletas se pueden adaptar sobre los elementos de adaptación anatómica. La pieza en gancho (63) de la aleta, particularmente visible en la figura 10B, permite que los medios de anclaje (60) sean inter bloqueados sobre el borde (16, 26) de un orificio realizado en la proximidad de la periferia de los elementos de adaptación anatómica (11, 22), como es particularmente visible en las figuras 11A y 11B. Este borde (16, 26) del orificio crea una especie de varilla sobre la cual se inter bloquean los medios de anclaje óseo (60), como ha sido descrito antes en este documento. La aleta adicionalmente comprende un pasador (64) (o una espiga) adaptado para ser insertado en el interior de una ranura (65) presente la superficie de la placa o en el elemento de adaptación anatómica en el cual se va a fijar la aleta, como es particularmente visible en la figura 11B. La ranura (65) y el pasador (64) tienen dimensiones adaptadas de modo que el pasador (64) se asegura en el interior de la ranura (65). Por ejemplo, el pasador (64) puede tener una forma sustancialmente cónica, con el diámetro mayor del cono estando en la base del pasador y el diámetro menor estando en su extremo. La ranura (65) puede tener sus paredes laterales adaptadas para cooperar con la forma cónica del pasador (64) de modo que el pasador se ajuste apretadamente en el interior de la ranura y de ese modo asegure los medios de anclaje óseo (60) en los elementos de adaptación anatómica (11, 22). Por ejemplo, el ancho de la ranura (62) puede ser mayor en su superficie que en su fondo. Los medios de anclaje óseo (60) se fijan por lo tanto en la prótesis de la presente invención mediante primero el inter bloqueo de la pieza en gancho (63) sobre la varilla (16, 26) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y mediante el giro de los medios de anclaje óseo (60) alrededor de la varilla hasta que el pasador (64) penetra apretadamente en el interior de la ranura (65) del elemento de adaptación anatómica (11, 22) o de la placa (1, 2). La aleta (60) puede tener un tamaño normal para todas las prótesis fabricadas según la presente invención y la posición del pasador (64) de la aleta (60) en el interior de la ranura (65) variará como una función del tamaño de los elementos de adaptación anatómica (11, 22). Dependiendo del grosor de los elementos de adaptación anatómica (11, 22), el pasador (64) penetra en el interior del elemento de adaptación anatómica (11, 22) únicamente o puede atravesar el elemento de adaptación anatómica (11, 22) y penetrar en el interior de una ranura (65) en las placas (1, 2), como se representa por ejemplo en la figura 11B para la placa superior (1). Puesto que el elemento de adaptación anatómica (11, 22) varía en tamaño (diámetro), su ranura puede tener longitudes variables y puede ser sustituida por un taladro que tenga una distancia variable desde la varilla (16, 26) de modo que el taladro se adapta para recibir el pasador (64), pero cuando el pasador está diseñado para penetrar también en las placas, las placas tendrán que incluir una ranura porque la distancia del pasador desde la periferia de las placas variará dependiendo del tamaño del elemento de adaptación anatómica (11, 22). Una vez aseguradas en los elementos de adaptación anatómica (11, 22), las aletas (60) están adaptadas para cooperar con una ranura perforada en las superficies de las vértebras adyacentes con las cuales están en contacto. Por lo tanto, el cirujano puede realizar una ranura en las superficies de las vértebras entre las cuales la prótesis está pensada para ser insertada. Esta ranura en las vértebras naturalmente tendrá una orientación con relación al plano sagital que dependerá de la posición y la orientación de la aleta. Esta orientación será determinada previamente y establecerá y asegurará la orientación de la prótesis. De forma similar, la profundidad de la ranura en las vértebras y su extensión desde la periferia se determinará previamente como una función del tamaño de la aleta (60) y permitirá al cirujano ajustar la posición relativa de los diversos elementos de la prótesis y predecir la posición de la prótesis con relación al eje natural de las vértebras. Las aletas comprenden muescas (66) en sus superficies las cuales están pensadas para estar en contacto con el fondo de la ranura realizada en las vértebras. Estas muescas (66) de las aletas (60) resistirán contra la expulsión de la prótesis desde dentro de su alojamiento entre las vértebras, por ejemplo cuando se apliquen limitaciones fuertes a la prótesis. Es evidente (particularmente a partir de la figura 11B que muestra ambas formas de realización) que la pieza en gancho (63) de las aletas (60) puede estar orientada de modo que pueden ser inter bloqueadas en la varilla (16, 26) mediante la inserción en el interior del orificio realizado en la proximidad de la periferia de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) o siendo insertadas desde fuera de este orificio.

Es evidente que los medios de anclaje óseo (60) descritos antes en este documento están particularmente adaptados a los elementos de adaptación anatómica (11, 22) de la presente invención pero también pueden estar adaptados a las placas de otros tipos de prótesis de discos intervertebrales que tengan placas que comprendan un orificio en la proximidad de su periferia. El borde (16, 26) de un orificio de este tipo en las placas crea una especie de varilla (16, 26) sobre la cual se puede inter bloquear la pieza en gancho (63) de ambas formas de realización que se pueden quitar de los medios de anclaje óseo (60).

Las figuras 4 hasta 9 ilustran las placas (1, 2) de la prótesis transversal equipada con sus elementos de adaptación anatómica (11, 22) y definen diferentes formas de realización de los medios de fijación (113, 223, 15, 25) de estos elementos de adaptación anatómica (11, 22) en las placas (1, 2). Estos medios de fijación (113, 223, 15, 25) son reversibles, esto significa que los elementos de adaptación anatómica (11, 22) pueden ser fácilmente unidos y quitados de las placas (1, 2) de la prótesis. Estos medios de fijación (113, 223, 15, 25) permiten que los elementos de adaptación anatómica (11, 22), fijados de una manera móvil a las placas (1, 2), sean cambiados. Los medios de fijación (113, 223, 15, 25) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) en las placas (1, 2) consisten en

medios de fijación (113, 223) presentes en los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y complementarios con medios de fijación (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis. Los elementos de adaptación anatómica (11, 22) se fijan en las placas (1, 2) a través, por una parte, del contacto de por lo menos una parte de su superficie inferior (111) y superior (222) con por lo menos una parte de las placas superior (1) e inferior (2) respectivamente y, por otra parte, del contacto de sus medios de fijación (113, 223) con los medios de fijación complementarios (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis. Para las placas anatómicas (11, 22) tales como aquellas ilustradas, por ejemplo en las figuras 4A hasta 4D, los elementos de adaptación anatómica (11, 22) se fijan en las placas (1, 2) gracias al hecho de que las superficies superior (10) e inferior (20) de las placas superior (1) e inferior (2) respectivamente están firmemente unidas a los refuerzos presentes en las superficies inferior (111) y superior (222) de las placas anatómicas superior (11) e inferior (22) respectivamente, a través de los medios de fijación (113, 223, 15, 25). Para las coronas anatómicas (11, 22) tales como aquellas ilustradas, por ejemplo, en las figuras 5A hasta 5C, los elementos de adaptación anatómica (11, 22) se fijan en las placas (1, 2) gracias al hecho de que las partes biseladas de las superficies superior (10) e inferior (20) de las placas superior (1) e inferior (2) respectivamente están firmemente unidas a las partes biseladas de las superficies superior (111) e inferior (222) de las placas anatómicas superior (11) e inferior (22) respectivamente, a través de los medios de fijación (113, 223, 15, 25). Las diferentes formas de realización de los medios de fijación (113, 223, 15, 25) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) en las placas (1, 2) se describirán ahora con referencia a las figuras 4 hasta 9. Es evidente que estos medios de fijación se proporcionan a título de ilustración y pueden ser sustituidos por cualquier medio equivalente sin por ello salirse del ámbito de la invención. De forma similar, la invención permite la utilización de cualquier otra combinación de los diferentes medios de fijación (113, 223, 15, 25) descritos más adelante en este documento.

En diversas formas de realización, los medios de fijación (113, 223, 15, 25) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) en las placas (1, 2) consisten en medios de fijación macho (113, 223) presentes en los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y cooperan con los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis. Los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis pueden consistir, por ejemplo, en superficies planas (15, 25) presentes en los bordes de las placas (1, 2) de la prótesis o en cavidades (15, 25) cada una realizada en los bordes de las placas (1, 2) de la prótesis, o en los bordes de los medios de cooperación hembra (23) de las placas (1, 2) de la prótesis.

En una forma de realización ilustrada en las figuras 4A y 4B, los medios de fijación (113) de la placa anatómica superior (11) consisten, en el borde posterior de su superficie inferior (111), en puntas las cuales son afiladas y tienen dimensiones pensadas para recibir una sección (15) del borde posterior de la superficie inferior (14) de la placa superior (1). En el borde anterior de su superficie inferior (111), los medios de fijación (113) de la placa anatómica superior (11) consisten en cerrojos constituidos en un eje de giro sobre el cual está montado un pestillo pensado para oscilar alrededor de este eje y recibir una sección (15) del borde posterior de la superficie inferior (14) de la placa superior (1), como es particularmente visible en las figuras 4A y 4B. Los cerrojos del lado derecho en las figuras 4A hasta 4C están ilustrados en la posición abierta y los cerrojos del lado izquierdo están en la posición cerrada. En la forma de realización ilustrada en las figuras 4C y 4D, los medios de fijación (223) de la placa anatómica inferior (22) consisten, en el borde posterior de su superficie inferior (222) en puntas las cuales son afiladas y tienen dimensiones pensadas para ajustar en el interior de un orificio (25) realizado en los medios de cooperación (23) de la placa inferior (2). En el borde anterior de su superficie inferior (222), los medios de fijación (223) de la placa anatómica superior (22) consisten en cerrojos constituidos en un eje de giro sobre el cual está montado un pestillo pensado para recibir una cavidad (25) realizada en una parte de los medios de cooperación (23) presentes en el borde posterior de la placa inferior (2). Los cerrojos ilustrados en las figuras 4A hasta 4D pueden ser mantenidos en la posición cerrada a través de medios de aseguramiento (55) presentes, por ejemplo, en las placas (1, 2) de la prótesis. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 4C, una muesca (55) realizada en la cavidad (25) presente en una parte de los medios de cooperación (23) de la placa inferior (2) evita que oscile el cerrojo (223) de la placa anatómica inferior (22).

En la forma de realización de las figuras 5A hasta 5C, los bordes anterior y posterior de las coronas de adaptación anatómica superiores (11) tienen medios de fijación (113) que consisten en puntas las cuales cooperan con una sección plana (15) presente en el borde de la superficie inferior (14) de la placa superior.

En las formas de realización de las figuras 6A hasta 9D, los medios de fijación (113, 223, 15, 25) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) en las placas (1, 2) consisten en medios de fijación hembra (113, 223) presentes en los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y que cooperan con medios intermedios macho (50) los cuales también pueden cooperar con los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis. Los elementos de adaptación anatómica (11, 22) se fijan en las placas (1, 2) a través, por una parte, del contacto de por lo menos una parte de su superficie superior (111) e inferior (222) con por lo menos una parte de las placas superior (1) e inferior (2) respectivamente y, por otra parte, del contacto de los medios intermedios macho (50) con los medios de fijación hembra (113, 223) presentes en los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y con los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis. Los medios intermedios macho (50) consiste en una placa deslizante (50) en los medios de fijación hembra (113, 223) presentes en los elementos de adaptación anatómica (11, 22) para cooperar con los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis. La placa (50) es de forma sustancialmente paralelepípedica y puede comprender, en sus bordes laterales, lengüetas (500), particularmente visibles, por ejemplo, en la figura 7A. Estas lengüetas (500) de los medios

intermedios macho (50) son de forma complementaria con los medios de fijación hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y con los medios de fijación hembra (15, 25) de las placas (1, 2) de la prótesis, las cuales tienen correderas laterales en las cuales deslizan estas lengüetas (500). Esta forma complementaria de las lengüetas (500) de la placa (50) y las correderas de los medios de fijación hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) así como los medios de fijación hembra (15, 25) de las placas (1, 2) evitan que la placa (50) dejen estos medios de fijación hembra (113, 223, 15, 25) antes de ser bloqueados a través de los medios de aseguramiento (55).

Los medios intermedios macho (50) tienen medios de aseguramiento (55) que bloquean los medios intermedios macho (50) en la posición en la que cooperan con ambos, los medios de fijación hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis. Estos medios de aseguramiento (55) los cuales consisten, por ejemplo, en por lo menos una irregularidad en la forma (55) presente en por lo menos un lado de esta placa (50) y pensada para cooperar con por lo menos un orificio (550) realizado en los medios de fijación hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) o en los medios de fijación hembra (15, 25) de las placas (1, 2). El orificio (550) puede ser de una forma complementaria a los medios intermedios macho (50) o a sus medios de aseguramiento, como se ilustra en las figuras 6A y 6B.

En la forma de realización ilustrada en la figura 6A, la placa que constituye los medios intermedios macho (50) se ensancha hacia fuera hacia su extremo posterior y la irregularidad en la forma que constituye los medios de aseguramiento (55) consiste en una hendidura en la mitad posterior de la placa (50). Esta hendidura (55) comprime el extremo posterior de la placa (50) cuando se introduce en el interior de los medios de fijación hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica superior o inferior (11, 22), como se ilustra para la placa del lado izquierdo en la figura 6A. Cuando la placa (50) llega a su final de carrera en la corredera creada por los medios hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y los medios (15, 25) de las placas (1, 2), lo que significa cuando coopera con estos dos medios hembra al mismo tiempo, orificios (550) realizados, por ejemplo, en los medios hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) separan la placa (50) de su soporte, como se ilustra en la placa del lado derecho en la figura 6A. La figura 7B ilustra una vista en perspectiva de esta forma de realización de los medios de fijación en la cual la placa (50) está pensada para ser sostenida en los medios hembra (25) realizados en los medios de cooperación (23) de la placa inferior (2). Esta figura también muestra de forma notable el hecho de que el refuerzo presente, por ejemplo, en la placa anatómica inferior (22) puede ser más profundo que el grosor de la placa inferior (2). Dependiendo del tamaño de los medios de cooperación (23, 33) de la placa inferior (2) del núcleo (3), los bordes de este refuerzo proporcionarán un apoyo periférico que posiblemente limite el desplazamiento del núcleo (3) con relación a la placa inferior (2). En la forma de realización ilustrada en la figura 6B, las irregularidades en la forma que constituyen los medios de aseguramiento (55) de los medios intermedios macho (50) consisten en pestillos presentes en los bordes laterales de la placa (50). Como se ilustra para la placa del lado izquierdo (50) en la figura 6B, estos pestillos (55) se comprimen cuando el pestillo es introducido en el interior de las correderas de los medios hembra (113, 223). Cuando la placa es empujada tan lejos como la posición de bloqueo, los pestillos (55) naturalmente se abren hacia fuera en los orificios (550) provistos en los bordes laterales de los medios hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica superior o inferior (11, 22), como se ilustra para la placa del lado derecho (50) en la figura 6B.

Las figuras 7A y 8A hasta 8D ilustran otra forma de realización alternativa de los medios intermedios macho (50). En esta forma de realización, las irregularidades en la forma de la placa (50) constituyen los medios de aseguramiento (55) de la placa (50) que consisten en un taladro en los medios intermedios macho (50), prolongado por un taladro (550) en los medios de fijación hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22), como es particularmente visible en la figura 8B. El taladro (550) está pensado para recibir un pasador de aseguramiento (55) que bloquea los medios intermedios macho (50) en la posición en la que cooperan con los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis, como se ilustra en la figura 8C.

Otra alternativa de los medios de aseguramiento (55) de los medios intermedios macho (50) se ilustra en las figuras 9A hasta 9D. En esta alternativa, las irregularidades en la forma que constituyen los medios de aseguramiento (55) de la placa (50) consisten en una muesca (55) presente en la superficie inferior de la placa y pensada para cooperar con un orificio (550) realizado en los medios de fijación hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica mediante la resistencia contra la extracción de la placa (50), una vez conducida tan lejos como los medios de fijación hembra (15, 25) de las placas (1, 2), como se ilustra en la figura 9D.

Se pondrá de manifiesto a los especialistas que la invención permite formas de realización en numerosas otras formas específicas sin por ello salirse del ámbito de aplicación de la invención como se reivindica. Como consecuencia, las formas de realización deben ser consideradas a título de ilustración, pero pueden ser modificadas dentro del ámbito definido por la gama de las reivindicaciones adjuntas y la invención no tiene que estar limitada a los detalles proporcionados antes en este documento.

REIVINDICACIONES

1. Una prótesis de disco intervertebral que comprende un conjunto de un tamaño determinado que incluye por lo menos tres piezas que incluyen una placa superior (1), una placa inferior (2) y un núcleo (3) el cual es móvil por lo menos con relación a una placa, caracterizada porque adicionalmente comprende dos elementos de adaptación anatómica (11, 22) cada uno fijado en una de las placas superior e inferior (1, 2) a través de medios de fijación (113, 223) y que permite ajustar el tamaño global de la prótesis, cada elemento de adaptación (11, 22) estando provisto, por una parte, de una superficie (110, 220) en contacto con una superficie de una vértebra y, por otra parte, una superficie (111) de la cual por lo menos una parte tiene una superficie en contacto con por lo menos una parte de la placa (1, 2) en la cual está montado el elemento de adaptación anatómica (11, 22), elementos de adaptación anatómica (11, 22) de diversos tamaños estando fijados en dicho conjunto de un tamaño determinado a fin de adaptar la prótesis a diferentes tamaños de vértebras y/o diferentes espacios intervertebrales.
2. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 1 caracterizada porque los elementos de adaptación anatómica (11, 22) consisten en coronas las cuales rodean las placas (1 y 2) y prolongan sus superficies superior (10) e inferior (20) respectivamente para presentar superficies de contacto de la prótesis con las vértebras adyacentes las cuales son más grandes que cuando no existen elementos de adaptación anatómica (11, 22).
3. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 1 caracterizada porque los elementos de adaptación anatómica (11, 22) consisten en placas, denominadas anatómicas, las cuales cubren las placas (1 y 2) y prolongan sus superficies superior (10) e inferior (20) respectivamente para presentar superficies de contacto de la prótesis con las vértebras adyacentes las cuales son más grandes que cuando no existen elementos de adaptación anatómica (11, 22).
4. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizada porque los elementos de adaptación anatómica (11, 22) prolongan simétricamente las superficies superior (10) e inferior (20) de las placas superior (1) e inferior (2) respectivamente para presentar una prolongación equivalente de estas superficies (10, 20) en los diferentes bordes anterior, posterior y lateral de las placas (1, 2).
5. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizada porque los elementos de adaptación anatómica (11, 22) prolongan asimétricamente las superficies superior (10) e inferior (20) de las placas superior (1) e inferior (2) respectivamente para presentar una prolongación más grande de estas superficies (10, 20) en por lo menos uno de los bordes anterior, posterior y lateral de las placas (1, 2) que en los otros bordes.
6. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 caracterizada porque una superficie superior (30) del núcleo (3) está en contacto con por lo menos una parte de una superficie inferior (14) de la placa superior (1) y una superficie inferior (34) del núcleo (3) está en contacto con por lo menos una parte de una superficie superior (24) de la placa inferior (2).
7. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 caracterizada porque por lo menos una parte (140) de una superficie (14, 24) de por lo menos una placa (1, 2) es cóncava y complementaria con una superficie convexa (30) del núcleo (3) con la cual está en contacto.
8. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 caracterizada porque la por lo menos una parte de una superficie (14, 24) de por lo menos una placa (1, 2) es plana y complementaria con una superficie plana (34) del núcleo (3) con la cual está en contacto.
9. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 caracterizada porque medios de cooperación macho y hembra (23, 33) situados en la proximidad de los bordes de por lo menos una placa (1, 2) y el núcleo (3) que limitan los movimientos en traslación del núcleo (3) con relación a esta placa (1, 2) según un eje sustancialmente paralelo a esta placa (1, 2) y que limitan o suprimen los movimientos en giro del núcleo (3) con relación a esta placa (1, 2) alrededor de un eje sustancialmente perpendicular a esta placa (1, 2).
10. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 9 caracterizada porque las dimensiones de cada medio de cooperación macho (33) son ligeramente inferiores que aquellas de cada medio de cooperación hembra (23) de modo que permiten un pequeño juego entre el núcleo (3) y la placa (1, 2) equipada con estos medios de cooperación.
11. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 9 caracterizada porque las dimensiones de cada medio de cooperación macho (33) son sustancialmente las mismas que aquellas de cada medio de cooperación hembra (23) de modo que se evita cualquier juego entre el núcleo (3) y la placa (1, 2) equipada con estos medios de cooperación.

12. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 caracterizada porque los medios de cooperación (23) de la placa (1, 2) son medios de cooperación hembra que cooperan con medios de cooperación macho (33) del núcleo (3).
- 5 13. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 12 caracterizada porque los medios de cooperación macho (33) del núcleo (3) son dos bloques situados en los dos bordes laterales del núcleo (3) y los medios de cooperación hembra (23) de la placa (1, 2) son cuatro paredes situadas, por pares, en cada uno de los dos bordes laterales de esta placa (1, 2).
- 10 14. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 caracterizada porque los medios de fijación (113, 223, 15, 25) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) en las placas (1, 2) de la prótesis son reversibles y permiten cambiar los elementos de adaptación anatómica (11, 22) fijados de una manera móvil en las placas (1, 2) de la prótesis.
- 15 15. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 caracterizada porque los medios de fijación (113, 223, 15, 25) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) en las placas (1, 2) consisten en medios de fijación (113, 223) presentes en los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y complementarios con medios de fijación (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis.
- 20 16. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 15 caracterizada porque los elementos de adaptación anatómica (11, 22) se fijan en las placas (1, 2) a través, por una parte, del contacto con por lo menos una parte de sus superficies (111 y 222) las cuales están encaradas a por lo menos una parte de las placas (1, 2) y, por otra parte, del contacto de sus medios de fijación (113, 223) con los medios de fijación complementarios (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis.
- 25 17. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 15 o 16 caracterizada porque los medios de fijación (113, 223, 15, 25) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) en las placas (1, 2) consisten en medios de fijación macho (113, 223) presentes en los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y que cooperan con los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis o inversamente.
- 30 18. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 17 caracterizada porque los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis consisten en superficies planas (15, 25) presentes en los bordes de las placas (1, 2) de la prótesis.
- 35 19. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 17 en la que los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis consisten en cavidades (15, 25) realizadas en los bordes de las placas (1, 2) de la prótesis.
- 40 20. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 17 caracterizada porque los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis consisten en cavidades realizadas en los bordes de los medios de cooperación (23) de las placas (1, 2) de la prótesis.
- 45 21. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 17 caracterizada porque los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis consisten en superficies planas (15) presentes en los bordes de una de las placas (1) y en cavidades (25) realizadas en los medios de cooperación hembra (23) de los bordes de la otra placa (2) de la prótesis.
- 50 22. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 17 caracterizada porque los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en por lo menos una de las placas (1, 2) de la prótesis consisten en superficies planas (15, 25) presentes en por lo menos un primer borde de una de las placas (1, 2) y en cavidades (15, 25) realizadas en por lo menos un segundo borde de la placa (1, 2) de la prótesis, el segundo borde geoméricamente encarado al primer borde de la placa (1, 2).
- 55 23. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 22 caracterizada porque por lo menos uno de los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis comprende por lo menos una muesca (55) que permite bloquear los medios de fijación macho (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) en este medio de fijación hembra (15, 25).
- 60 24. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16 caracterizada porque los medios de fijación (113, 223, 15, 25) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) en las placas (1, 2) consisten en medios de fijación hembra (113, 223) presentes en los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y que cooperan con medios intermedios macho (50) los cuales también cooperan con los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis.
- 65 25. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 24 caracterizada porque los elementos de adaptación anatómica (11, 22) se fijan en las placas (1, 2) a través, por una parte, del contacto de por lo menos una

parte de su superficie superior (111) e inferior (222) con por lo menos una parte de las placas superior (1) e inferior (2) respectivamente y, por otra parte, del contacto de los medios intermedios macho (50) con los medios de fijación hembra (113, 223) presentes en los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y con los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis.

26. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 24 caracterizada porque los medios intermedios macho (50) poseen medios de aseguramiento (55) que bloquean los medios intermedios macho (50) en la posición en la que cooperan con ambos, los medios de fijación hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis.

27. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 26 caracterizada porque los medios intermedios macho (50) consisten en una placa deslizante (50) en los medios de fijación hembra (113, 223) presentes en los elementos de adaptación anatómica (11, 22) para cooperar con los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis, los medios de aseguramiento (55) de los medios intermedios macho (50) consistiendo en por lo menos una irregularidad en la forma (55) presente en por lo menos un lado de esta placa deslizante (50) y pensada para cooperar con por lo menos un orificio (550) realizado en los medios de fijación hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y/o medios de fijación hembra (15, 25) de las placas (1, 2), bloqueando de ese modo los medios intermedios macho formados por esta placa deslizante (50) en la posición en la que cooperan con ambos, los medios de fijación hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis.

28. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 26 caracterizada porque los medios de aseguramiento (55) de los medios intermedios macho (50) consisten en un taladro en los medios intermedios macho (50) y en los medios de fijación hembra (113, 223) presentes en los elementos de adaptación anatómica (11, 22), el taladro (550) en los medios de fijación hembra (113, 223) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) estando pensados para recibir un pasador de aseguramiento (55) que bloquea los medios intermedios macho (50) en la posición en la que cooperan con los medios de fijación hembra (15, 25) presentes en las placas (1, 2) de la prótesis.

29. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 28 caracterizada porque los planos medios que representan las superficies superior (110, 222) e inferior (111, 220) de por lo menos uno de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) son sustancialmente paralelos o forman un ángulo agudo, la inclinación obtenida por un ángulo de este tipo permitiendo adaptar la forma global de la prótesis a la anatomía de la columna vertebral o posiblemente corregir los defectos en la inclinación de las vértebras del paciente para el cual está pensada la prótesis.

30. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 29 caracterizada porque los mismos elementos de adaptación anatómica (11, 22) se montan con diferentes placas (1, 2) cuyas superficies superiores (10, 24) e inferiores (14, 20) crean diferentes ángulos.

31. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 30 caracterizada porque un ángulo entre la superficie superior (10) de la placa superior (1) y la superficie inferior (20) de la placa inferior (2) se impone tanto por el hecho de que los planos medios que representan las superficies inferiores (20, 14) y superiores (24, 10) de la placa inferior (2) y/o la placa superior (1) crean un ángulo, como mediante la limitación, gracias a los medios de cooperación (23, 33), de los movimientos del núcleo (3) alrededor de una posición que impone una inclinación de por lo menos una de las placas (1, 2).

32. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 31 caracterizada porque las mismas placas (1, 2) se montan con núcleos (3) de diferentes grosores y/o tamaños y/o formas.

33. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32 caracterizada porque los elementos de adaptación anatómica (11, 22) comprenden elementos de anclaje óseo (60) que se fijan en los elementos de adaptación anatómica (11, 22) en el momento de la fijación de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) en las placas (1, 2), insertando la prótesis entre las vértebras y posiblemente ajustando la posición relativa de los diferentes elementos (1, 2, 3) de la prótesis.

34. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 33 caracterizada porque los elementos de anclaje óseo (60) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) consisten en por lo menos una placa (61) equipada con muescas (62) orientadas para resistir contra la extracción de la placa (61) una vez ha sido insertada en el interior de una vértebra, un extremo alejado de la placa (61) soportando una pieza (63) curvada para ser plegada sobre sí misma y pensada para ser inter bloqueada como un gancho en un borde (16, 26) de un orificio realizado en la proximidad de la periferia de los elementos de adaptación anatómica (11, 22).

35. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 34 caracterizada porque la pieza (63), curvada para ser plegada sobre sí misma, de la placa con muescas (61) de los medios de anclaje óseo móviles (60) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) se prolonga con una segunda placa (61) también equipada con

muestras (62) orientadas para resistir contra la extracción de la placa (61) una vez ha sido insertada en el interior de la vértebra.

5 36. Prótesis de disco intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32 caracterizada porque los elementos de adaptación anatómica (11, 22) comprenden elementos de anclaje óseo móviles (60) que consisten en por lo menos una aleta para ser insertada en una ranura realizada en las superficies adyacentes de las vértebras entre las cuales se va a implantar la prótesis, dicha aleta comprendiendo muescas (66) orientadas para resistir
10 contra la expulsión de la prótesis fuera de su alojamiento entre las vértebras, un extremo alejado de la aleta (60) soportando una pieza (63) curvada para ser plegada sobre sí misma y pensada para ser inter bloqueada como un gancho en un borde (16, 26) de un orificio realizado en la proximidad de la periferia de los elementos de adaptación anatómica (11, 22).

15 37. Prótesis de disco intervertebral según la reivindicación 36 caracterizada porque la aleta (60) adicionalmente comprende un pasador (64) que tiene dimensiones adaptadas de modo que se adapta ajustadamente en el interior de una ranura (65) de los elementos de adaptación anatómica (11, 22) y/o las placas (1, 2).

FIGURA 1

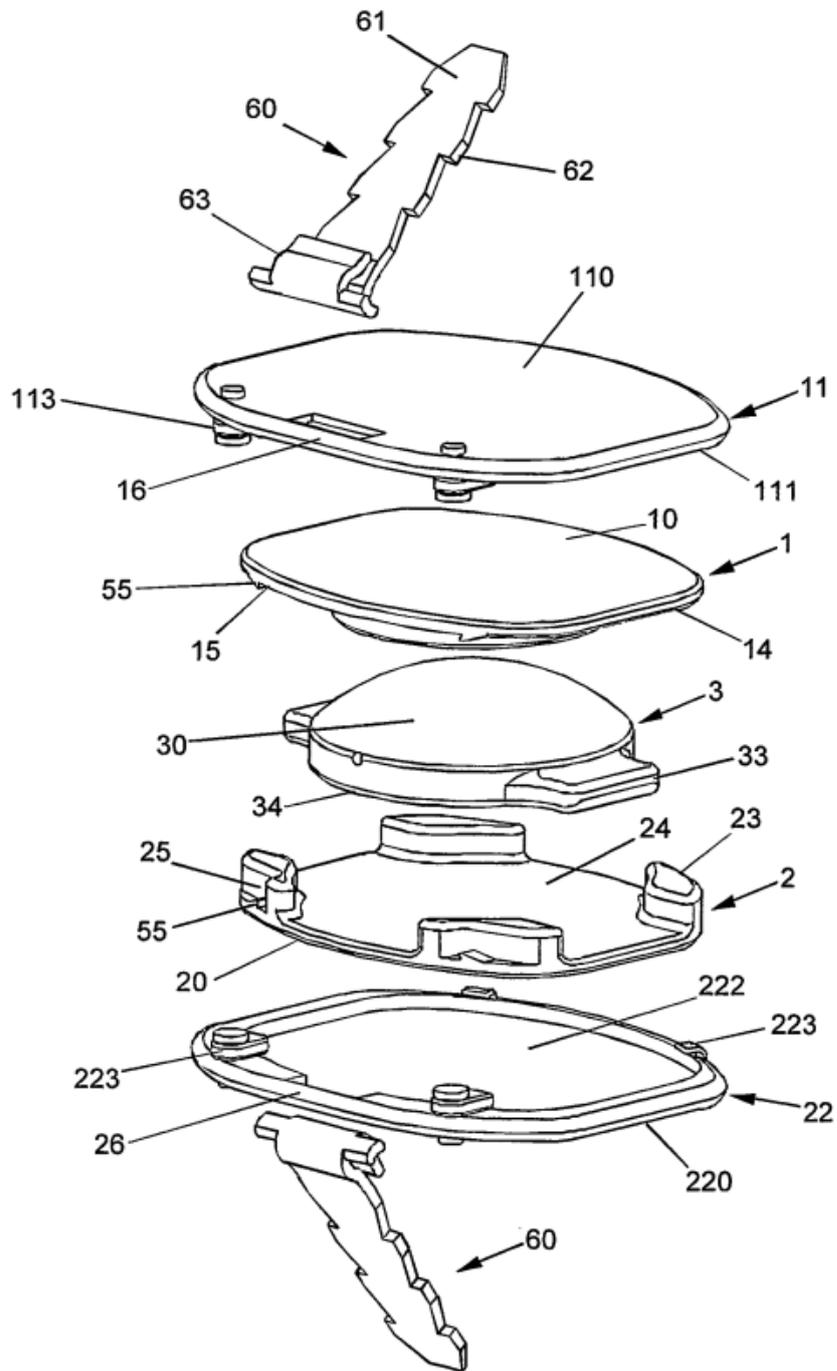


FIGURA 2

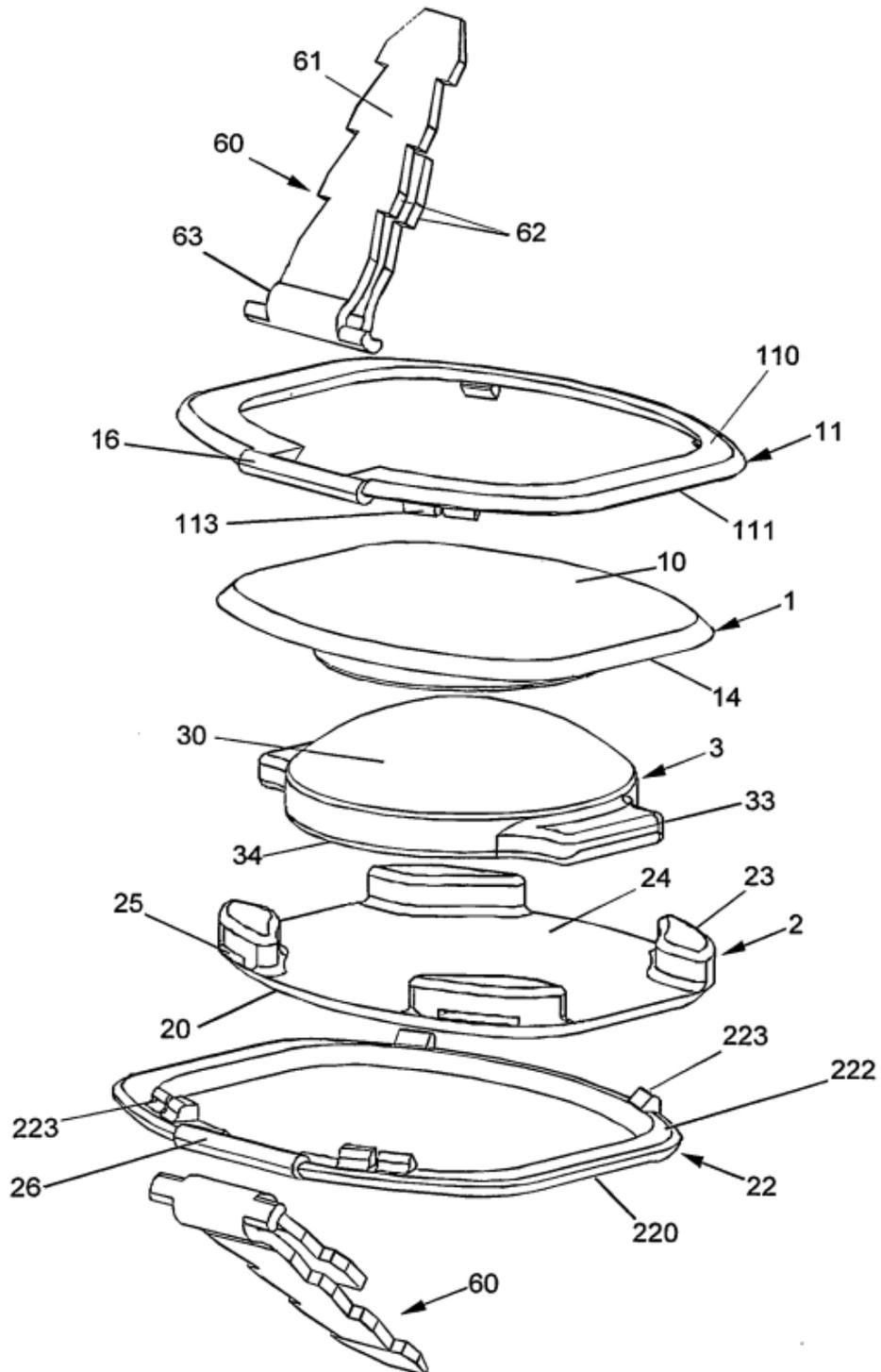


FIGURA 3

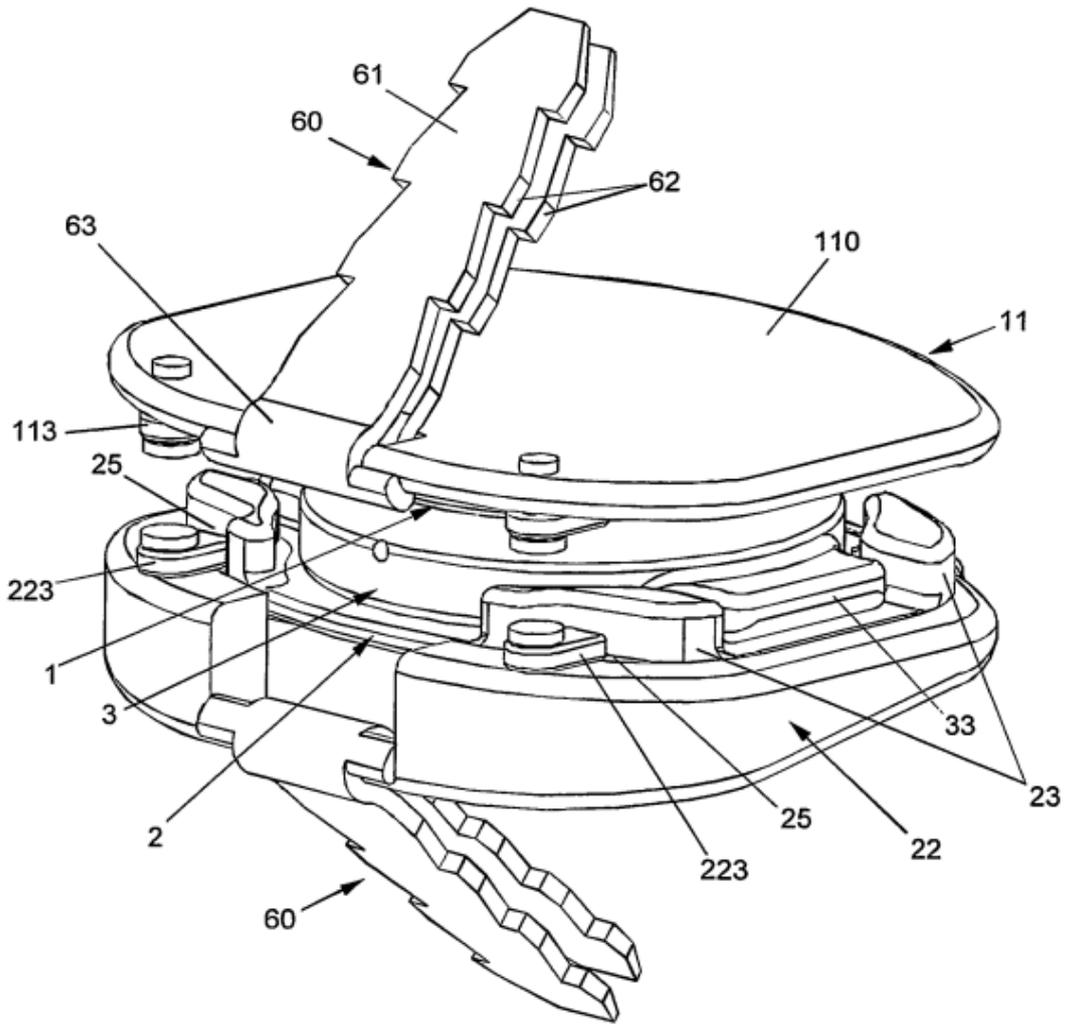


FIGURA 4A

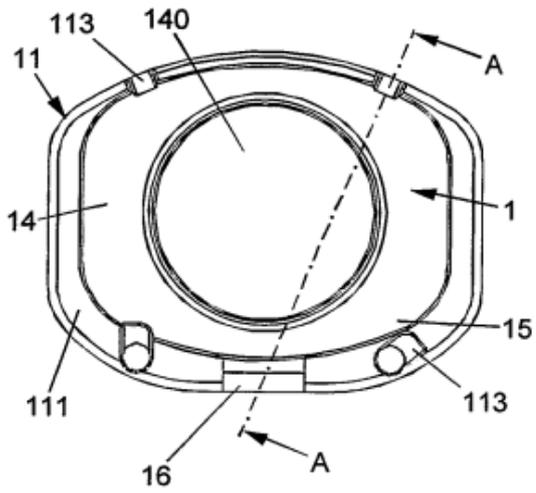


FIGURA 4B

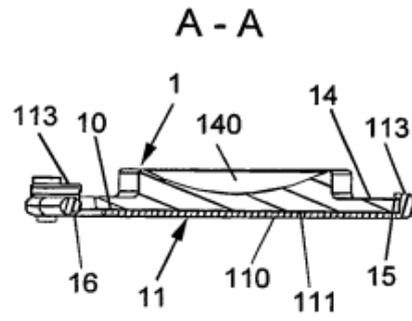


FIGURA 4C

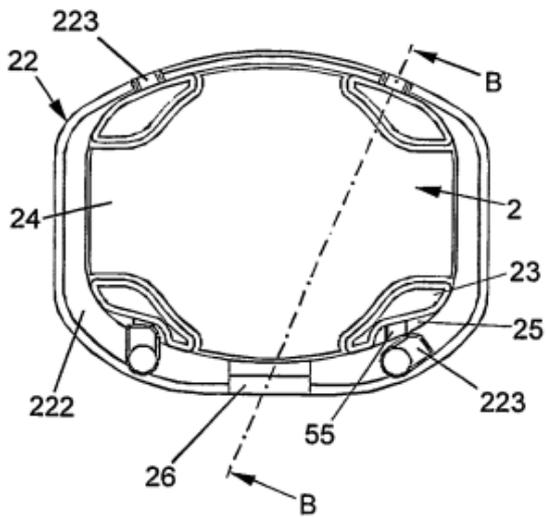


FIGURA 4D

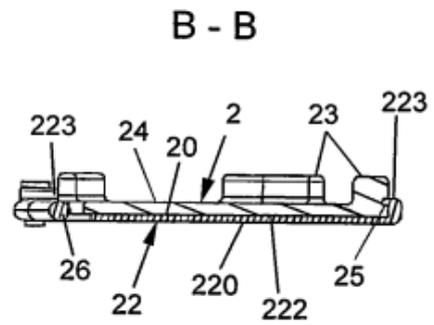


FIGURA 5A

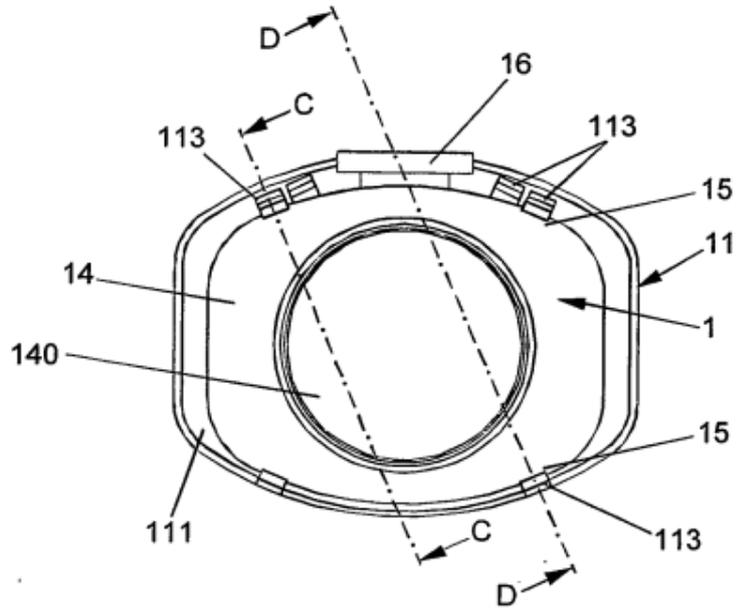


FIGURA 5B

C - C

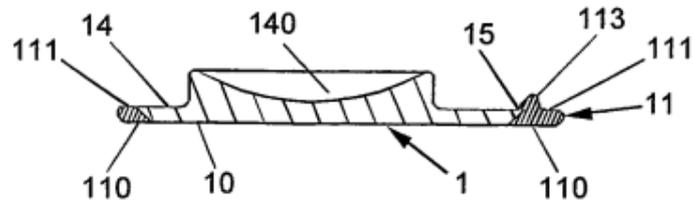


FIGURA 5C

D - D

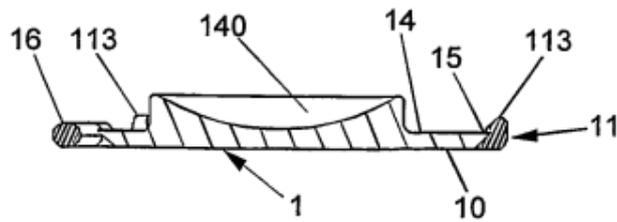


FIGURA 6A

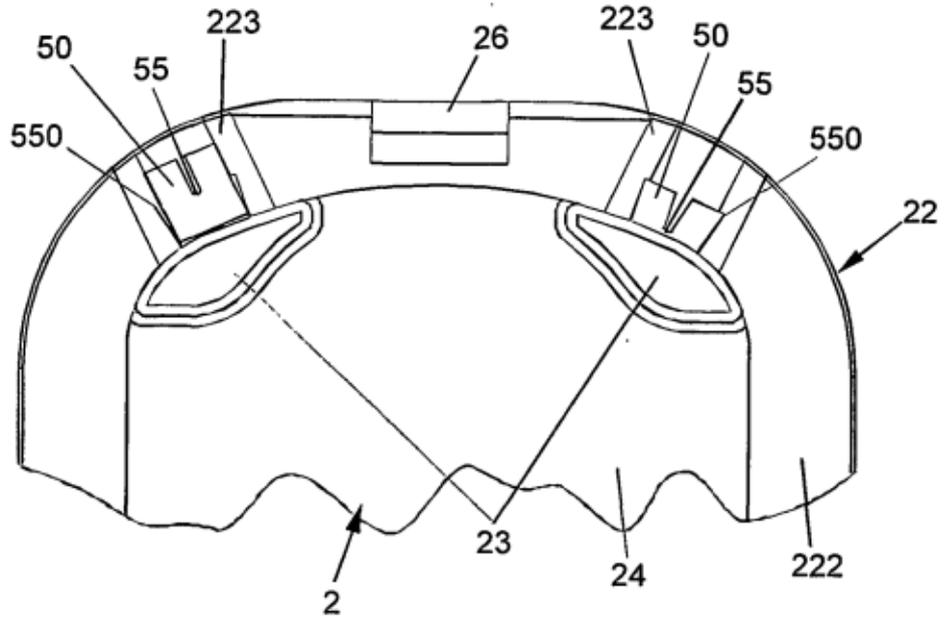


FIGURA 6B

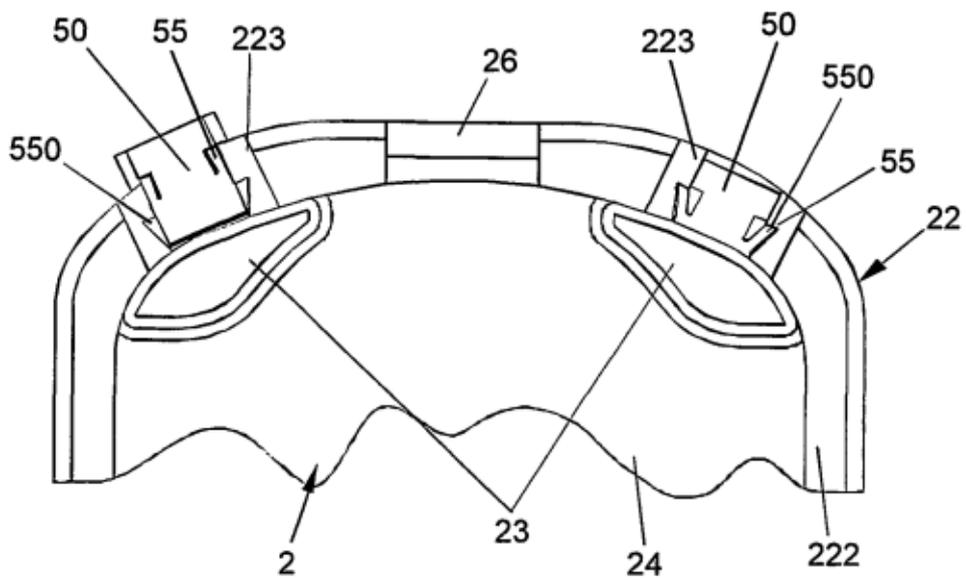


FIGURA 7A

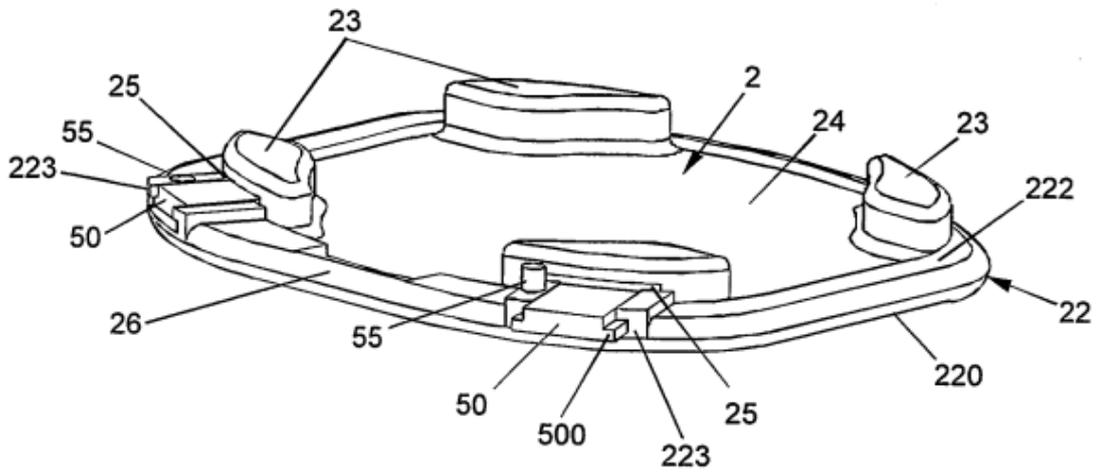


FIGURA 7B

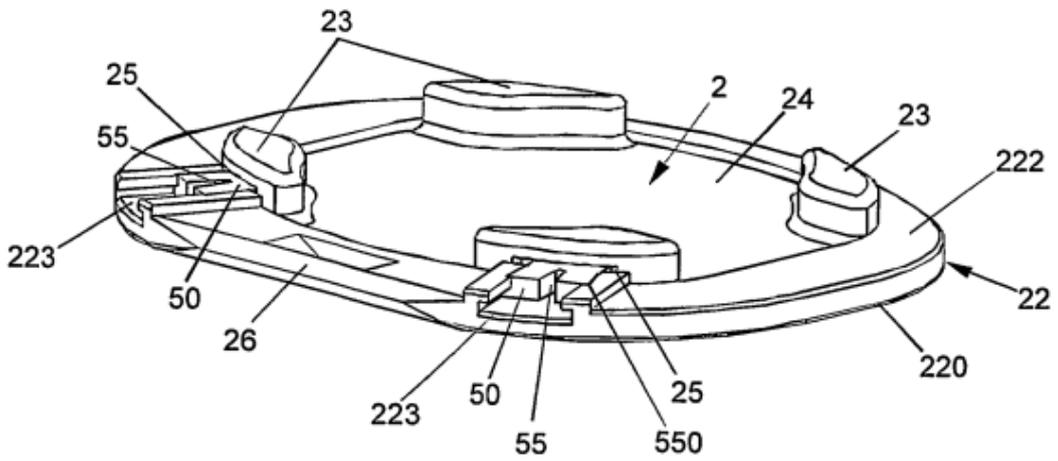


FIGURA 8A

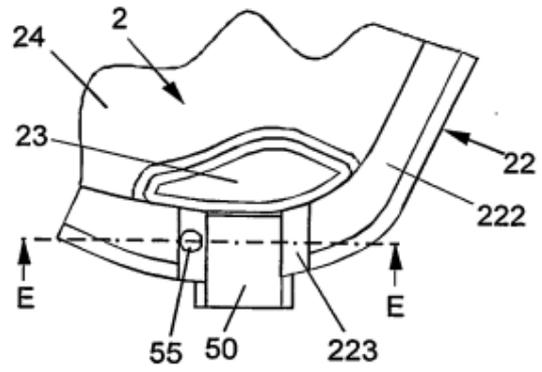


FIGURA 8B

E - E

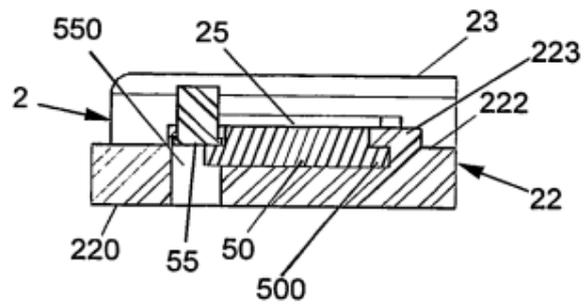


FIGURA 8C

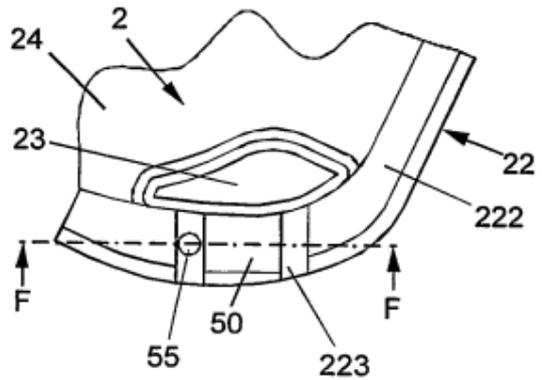


FIGURA 8D

F - F

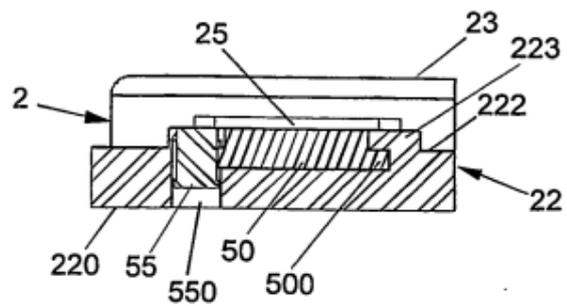


FIGURA 9A

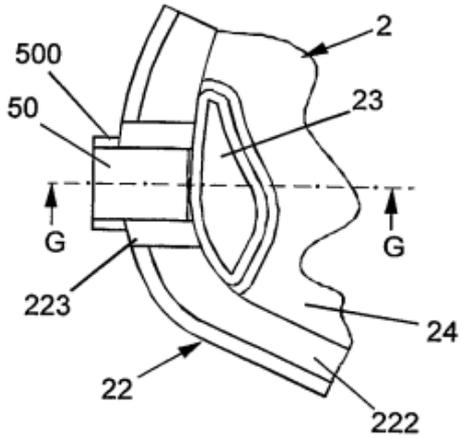


FIGURA 9B

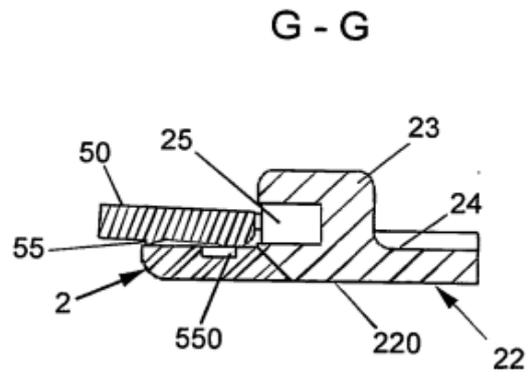


FIGURA 9C

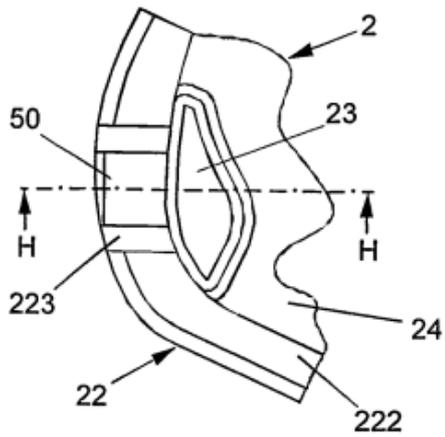


FIGURA 9D

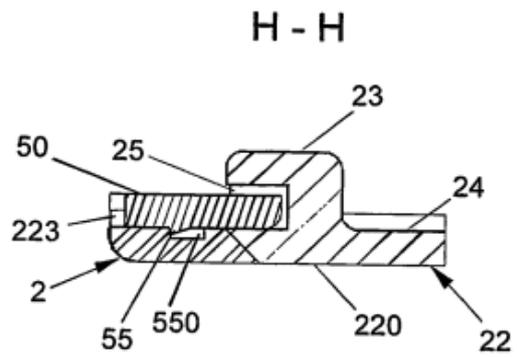


FIGURA 10A

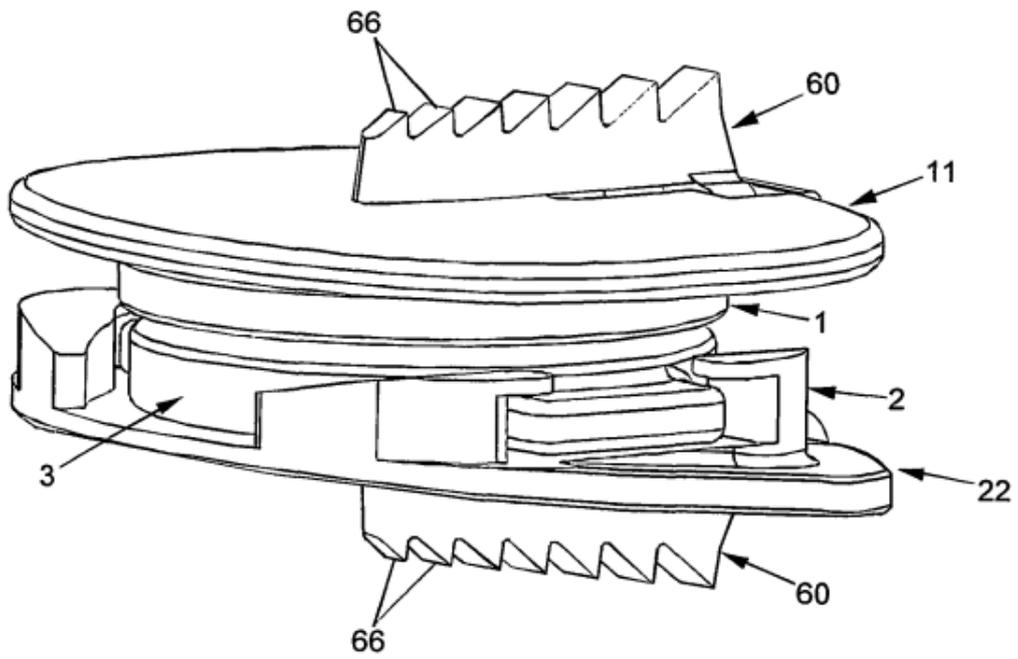


FIGURA 10B

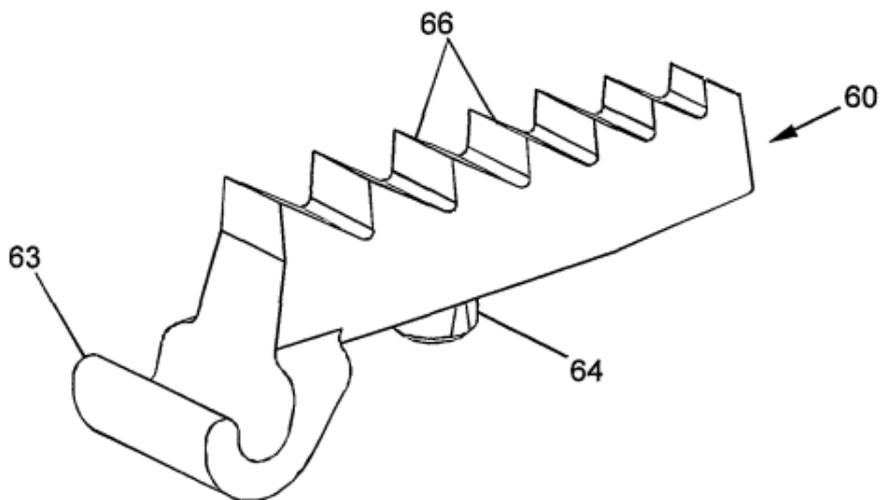


FIGURA 11A

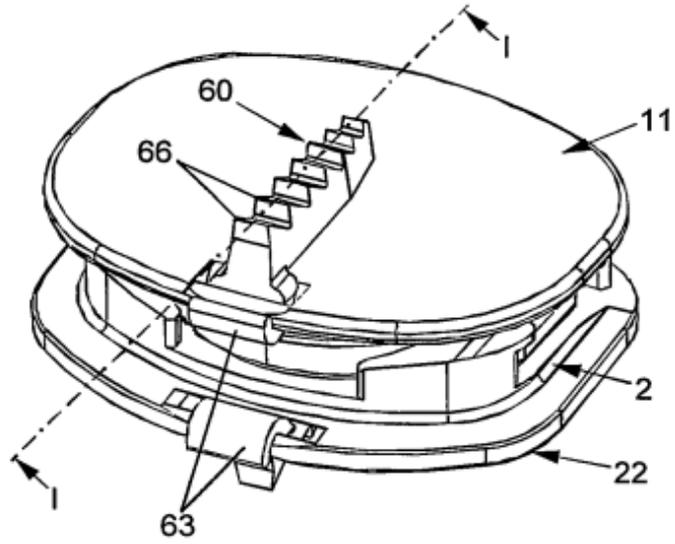


FIGURA 11B

