

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 256**

51 Int. Cl.:

A61F 2/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.08.2006 PCT/EP2006/007658**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.02.2007 WO07017172**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2006 E 06776570 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 1919404**

54 Título: **Dispositivo médico ortopédico**

30 Prioridad:

04.08.2005 GB 0516034

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

10.03.2020

73 Titular/es:

**TAURUS GMBH & CO. KG (100.0%)
Industriestr. 2
63755 Alzenau, DE**

72 Inventor/es:

**BLACKLOCK, TERENCE y
BLEISTEIN, FRANK**

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 747 256 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo médico ortopédico

- 5 **[0001]** Esta invención se refiere generalmente a un conjunto de implante espinal para implantar en el espacio intervertebral entre las vértebras adyacentes simultáneamente para restaurar el movimiento anatómico adecuado y proporcionar estabilización y más específicamente a un dispositivo de este tipo que utiliza placas con planos en ángulo y un elemento de soporte de extensión de fuerza. Especialmente, esta invención se refiere a un dispositivo espaciador del cuerpo intervertebral de acuerdo con la parte genérica de la reivindicación 1.
- 10 **[0002]** La columna vertebral humana es un conjunto complejo de huesos sustancialmente cilíndricos conectados por elementos a base de cartílago en forma de disco dispuestos en una disposición curvada o más o menos en forma de 'S' y se divide en regiones anatómicas con siete vértebras cervicales en la parte superior (desde abajo la base del cráneo), doce vértebras torácicas en la sección media y cinco vértebras lumbares hacia la base de la columna vertebral.
- 15 **[0003]** En algunos pacientes, los discos de cartílago se dañan o enferman, lo que a menudo requiere intervención quirúrgica para realizar reparaciones para eliminar completamente el disco afectado. Los procedimientos quirúrgicos pueden incluir la introducción de dispositivos que promueven la fusión entre vértebras adyacentes, llamada fusión espinal. Este procedimiento elimina la capacidad de las vértebras afectadas para articularse relativamente entre sí y como resultado se pierde cierto grado de flexibilidad espinal. Por el contrario, hay niveles crecientes de interés en tecnologías alternativas que permiten reemplazar el disco afectado con una articulación artificial, restableciendo la movilidad entre las vértebras adyacentes. Sin embargo, estos sistemas se basan en el deslizamiento de un elemento móvil sobre la superficie de un segundo o tercer elemento. Tal deslizamiento crea una mayor posibilidad de generación de residuos de desgaste, lo que limita la vida útil del dispositivo.
- 20 **[0004]** El documento WO 2004/054476 revela un implante que comprende placas primera y segunda con superficies internas y externas y elementos de contacto dispuestos entre ellos, estando provistos los elementos de contacto con ranuras en forma de V que reciben protuberancias que tienen bordes afilados para permitir un movimiento de inclinación de dichas placas.
- 25 **[0005]** El documento WO 2001/15638 A1, revela un implante espinal para el reemplazo del disco intervertebral que comprende dos elementos hemi-cilíndricos cada uno de los cuales se enganchan en el par adyacente de vértebra. Se proporciona una unión articulada de rótula y/o balancín y canal entre los dos elementos que resisten el movimiento lateral entre el vértebra.
- 30 **[0006]** El documento EP 560 141 A1, revela un implante que comprende una primera y una segunda placas que comprenden superficies de articulación y un elemento de contacto dispuesto entre las dos placas, las superficies de articulación forman secciones que tienen una curvatura diferente.
- 35 **[0007]** El documento WO 2000/53127 A1 y el documento EP 1 405 615 A1, revelan ambos una prótesis de disco intervertebral que comprende una primera y una segunda placa y un elemento de contacto que está dispuesto entre ellas, la prótesis está diseñada como una articulación de rótula.
- 40 **[0008]** El documento DE 42 13 771 A1, describe una prótesis de disco intervertebral que comprende primera y segunda placas y un elemento de contacto dispuesto entre ellas, el elemento de contacto es deformable para permitir un movimiento de inclinación de las placas entre sí y está fijado por un miembro de perno a la primera y segunda placas.
- 45 **[0009]** El documento US 4.759.769, revela un disco artificial para la columna vertebral humana que comprende miembros superior e inferior articulados unidos por sus porciones traseras y separados en sus porciones frontales por resortes helicoidales rígidos.
- 50 **[0010]** El documento US 2003/0204271 A1 divulga las riendas de control en forma de miembros alargados que se usarán para evitar el movimiento espinal excesivo.
- 55 **[0011]** El documento US 4.759.766, revela un dispositivo espaciador del cuerpo intervertebral que comprende placas primera y segunda y un elemento de contacto dispuesto entre la primera y segunda placas, en el que el elemento de contacto está provisto de pasadores en superficie opuestas que se posicionan en huecos en forma de ranura de la primera y la segunda placas El elemento de contacto tiene una forma curvada tridimensionalmente.
- 60 **[0012]** Según la presente invención, se proporciona un dispositivo espaciador del cuerpo intervertebral para la preservación del movimiento de acuerdo con la reivindicación 1. El dispositivo está diseñado para que las superficies internas de al menos una o cada placa están conformadas de manera que formen dos superficies inclinadas planas o no planas que se encuentran en una línea de cresta lineal, en el que el eje largo de una o cada ranura discurre a lo largo de la línea de cresta de la placa correspondiente, y en el que el elemento de contacto tiene la forma de un disco y siendo planas las superficies externas del elemento de contacto enfrentadas a las placas, lo que permite un movimiento de inclinación o rodamiento de las placas a lo largo de la línea de cresta de la placa respectiva.
- 65 **[0013]** Brevemente, el dispositivo es un disco intervertebral artificial, que comprende un par de miembros de soporte (como un par de placas separadas), cada uno con una superficie exterior. Las placas están dispuestas sustancialmente paralelas entre sí, pero in vivo pueden inclinarse mutuamente, adoptando la configuración lordótica natural, establecida por los cuerpos vertebrales adyacentes. Las superficies externas de las placas están orientadas hacia afuera y se apoyan en las superficies óseas de las vértebras adyacentes en una configuración de columna. Las placas de disco artificial se acoplarán con las vértebras adyacentes para permitir el movimiento biomecánico normal de la columna mientras se logra la unión a los cuerpos vertebrales adyacentes por medios físicos. El movimiento natural se logra a través de la interacción de las superficies internas de las placas que están conformadas para predisponer un movimiento de articulación que se acopla contra un elemento de contacto interno

(como un disco) que es a la vez un separador y un medio para reducir las tensiones de contacto entre los dos caras interiores. La fijación de las superficies externas de una placa y la superficie ósea del elemento vertebral de acoplamiento se logra a través de un elemento de contacto. Los ejemplos de elementos de contacto incluyen: acabado superficial mecanizado o moldeado, dientes, puntas, adhesión superficial o prensado en caliente o moldeo sobre la superficie de malla metálica o metal trabecular (por ejemplo, metal de tantalio de células abiertas) o revestimiento con titanio o aleaciones de titanio u otro metal compatible biológicamente en capas delgadas o como perlas, fosfatos tricálcicos, hidroxiapatitas u otros medios conocidos en la técnica de unión entre biomateriales y hueso para lograr la osteo-conducción o osteo-integración, incluido el uso de proteínas morfogenéticas oseas (BMP) o compuestos de regeneración ósea naturales o artificiales. Las caras internas de, al menos una o de cada placa tienen una configuración tal que forman dos superficies inclinadas planas o no planas que se encuentran en una cresta lineal, preferiblemente en una dirección a lo largo de la extensión más larga de una placa y a lo ancho de la placa opuesta, de modo que las cúspides lineales estén dispuestas formando un ángulo, preferiblemente sustancialmente en ángulo recto, uno frente al otro. Cada línea de cresta puede estar dispuesta para colocarse sustancialmente a lo largo del eje central de cada placa en la dirección predeterminada, pero debe entenderse que puede diseñarse algún desplazamiento en la posición de cada línea de cresta. Del mismo modo, las superficies pueden ser planas o curvadas o en forma convexa y la línea de cresta en la que se encuentran las dos superficies puede tener un radio. Las crestas de las dos placas separadas por un elemento de contacto (que también puede designarse como "elemento de soporte") están dispuestas enfrentadas entre sí. Especialmente, la línea de cresta puede ser rectilínea y/o puede estar dispuesta en un plano en el que preferiblemente está dispuesto un eje principal de la placa. Especialmente, el dispositivo puede comprender solo una primera y una segunda placa. Además, el dispositivo puede comprender solo un elemento de contacto que separa dos placas adyacentes que tienen líneas de cresta, sin embargo, el único elemento de contacto puede tener una construcción de múltiples capas. En determinados casos, el dispositivo puede comprender más de un elemento de contacto, cada uno de los cuales está dispuesto entre una primera y una segunda placa que tiene una cresta, respectivamente, de modo que el dispositivo puede, por ejemplo ser una construcción tipo sándwich que comprende más de tres, por ejemplo cinco o más, miembros del grupo que consiste en placas y elementos de contacto. Especialmente en algunos casos, el elemento de contacto puede ser un elemento moldeado integralmente o un elemento de una sola pieza.

[0014] En consecuencia, la parte elevada a posicionar del elemento de contacto que se puede ubicar en la ranura localizable en las superficies internas de las placas se extiende por encima y por debajo de los planos de superficie superior e inferior del elemento de contacto.

[0015] Según la presente invención, el elemento de contacto puede ser un elemento liso esencialmente plano.

[0016] Ventajosamente, la superficie interior de, al menos una, o de ambas placas puede ser no plana, siendo la placa más gruesa hacia el medio y más delgada en los bordes, la superficie interior comprende al menos dos superficies lisas inclinadas que son sustancialmente superficies planas que se encuentran en una línea de cresta.

[0017] Ventajosamente, la superficie interior de al menos una o ambas placas puede ser no plana, siendo la placa más gruesa hacia el medio y más delgada en los bordes, en donde (i) la superficie interior comprende al menos dos superficies lisas inclinadas que están curvadas y que se encuentran en una línea de cresta o (ii) la superficie interior de una placa comprende al menos una superficie lisa inclinada que está curvada y se encuentra con una línea de cresta mientras que la superficie interior de la otra placa comprende al menos una superficie lisa inclinada que es una superficie esencialmente plana que se encuentra en una cresta.

[0018] Ventajosamente, la parte inferior del hueco, a saber, la ranura de posicionamiento, puede tener una superficie que comprende dos superficies inclinadas que se encuentran en una línea de cresta, siendo estas superficies sustancialmente paralelas a las superficies de placa inclinadas dentro de las cuales se extiende dicho hueco.

[0019] Ventajosamente, el elemento de contacto puede no ser anular.

[0020] De manera ventajosa, las placas pueden estar unidas entre sí con el elemento de contacto dispuesto entre ellas.

[0021] Ventajosamente, las placas están unidas entre sí con un elemento flexible.

[0022] Ventajosamente, el elemento flexible es un material elastomérico compatible biológicamente conformado para permitir el movimiento biomecánico mutuo de las placas cuando se coloca en la columna vertebral.

[0023] Ventajosamente, el material elastomérico es silicona, poliuretano o copolímero.

[0023] Ventajosamente, las placas están unidas entre sí por medios mecánicos.

[0024] Ventajosamente, los medios mecánicos son una línea de fijación o sutura o combinación de cualquier número de líneas o suturas pasantes a través de las dos placas y un orificio u orificios pasantes a través del elemento de contacto.

[0025] Ventajosamente, los medios mecánicos son un perno que está dispuesto en un orificio pasante del elemento de contacto y está sujeto con porciones de cabeza opuestas en las placas primera y segunda, respectivamente.

[0026] Ventajosamente, el perno es un miembro de dos partes, cada parte provista de una porción de cabeza que está dispuesta detrás de un corte inferior de un área de recepción de la placa correspondiente. El perno puede ser un miembro de dos partes, estando unidas entre sí las dos partes por medios de ajuste de forma y/o por medios de fricción.

[0027] Ventajosamente, se proporcionan medios de fijación para fijar el elemento de contacto a las placas, teniendo dichos medios de fijación partes extremas que están dispuestas dentro de un hueco de la placa correspondiente, teniendo dicho hueco un orificio abierto hacia el elemento de contacto y teniendo un orificio orientado hacia afuera del elemento de contacto, este último cerrado por medios de cierre.

[0028] Ventajosamente, la porción de la línea de cresta de una o ambas placas está curvada y permite un movimiento de rodadura de la placa respecto del elemento de contacto, de modo que la línea de la línea de cresta

deja de hacer contacto con el elemento de contacto, y permitiendo que una porción de la superficie interior de la placa que está dispuesta justo al lado de la línea de cresta entre en contacto con dicho elemento de contacto.

[0029] En las reivindicaciones dependientes se describen realizaciones preferidas.

5 **[0030]** En una realización, las placas están curvadas con un radio interior para facilitar la instalación translaminar. Las superficies internas de las placas pueden tener un hueco circular u ovalado o de otra forma para acomodar parte del grosor del componente de soporte dispuesto entre las placas.

[0031] La superficie interior de una o ambas placas puede estar curvada no circularmente, mientras que la curvatura del área de la línea de cresta de la placa puede ser mayor que las curvaturas de las porciones inclinadas adyacentes de las placas finales, por ejemplo $\geq 3, 5$ o 10 veces.

10 **[0032]** En caso de que la superficie interior de una o ambas placas esté curvada, la curvatura puede estar contenida en un plano dispuesto perpendicularmente a la línea de cresta y/o dentro de un plano que sea paralelo a la línea de cresta pero que esté dispuesto al menos sustancialmente perpendicular al plano principal "horizontal" de la placa.

[0033] Especialmente, la porción de la línea de cresta de una o ambas placas se puede fijar al menos sustancialmente en su relación espacial con el elemento de contacto, de modo que al inclinar o rodar una o ambas placas alrededor de la línea de cresta, la línea de cresta no es, al menos sustancialmente, desplazada o movida con su área de contacto con respecto al elemento de contacto. Este puede ser el caso, incluso cuando al menos una placa es giratoria alrededor de su eje principal en relación con el elemento de contacto. Durante el movimiento de rodadura de la placa, la línea de cresta puede dejar de hacer contacto con el elemento de contacto, de modo que una parte de la superficie interior de la placa que está dispuesta justo al lado de la línea de cresta entrará en contacto con el elemento de contacto, especialmente en el máximo grado del movimiento de rodadura. Especialmente este puede ser el caso, cuando la línea de cresta está curvada en lugar de estar diseñada como un borde afilado. Especialmente, durante el movimiento de inclinación, el eje alrededor del cual se inclina la placa se mueve con respecto al elemento de contacto y/o la otra placa. Un intersticio entre las superficies de contacto de la placa y el elemento de contacto que están acoplados entre sí en una determinada disposición de la placa, el elemento puede cerrarse o abrirse en el curso del movimiento de inclinación.

20 **[0034]** Las superficies inclinadas de la superficie interior de, al menos una o ambas placas que están dispuestas en lados opuestos de la línea de cresta de una placa dada pueden ser diferentes entre sí, especialmente pueden tener diferentes curvaturas o diferentes ángulos de inclinación en caso de que las superficies sean planas. Este puede ser especialmente el caso de las superficies contiguas de la persona, cuando el dispositivo está implantado.

30 **[0035]** El componente de soporte dispuesto entre las placas proporciona un medio para distribuir la carga de compresión a medida que pasa a través de la disposición de la placa, evitando un contacto sustancialmente punto a punto entre las dos caras internas de la placa opuesta que ocurriría si se unieran directamente. Especialmente, el contacto entre una o ambas placas y el elemento de contacto puede ser sustancialmente un contacto similar a una línea, especialmente rectilínea. La extensión lateral del área de contacto puede ser sustancialmente más baja que la extensión lateral de las áreas inclinadas de las placas.

35 **[0036]** En una realización de la invención, el elemento de soporte central (elemento de contacto) tiene una parte elevada que se ubica dentro de un orificio o ranura practicado en las placas adyacentes dispuestas encima y debajo del elemento de contacto. La parte elevada puede ser un cubo cilíndrico o alargado a posicionar. La ranura superior y las ranuras inferiores pueden estar dispuestas con su eje más largo perpendiculares entre sí para permitir que el disco y las placas se muevan lateralmente entre sí según sea necesario para ajustarse a la biomecánica de la columna vertebral. La parte elevada del elemento de contacto puede alargarse de tal manera que cuando se posiciona dentro de las ranuras en las superficies internas de la placa, la parte elevada impide la rotación del elemento de contacto con respecto a las placas adyacentes, mientras permite que las placas se compriman y se muevan manera que imita el movimiento espinal normal.

45 **[0037]** La parte elevada del elemento de contacto puede estar dispuesta en la ranura con juego en la dirección longitudinal de la ranura y sin sustancialmente juego alguno en una dirección transversal a ella, de modo que la parte elevada se pueda desplazar predominantemente o exclusivamente en la dirección longitudinal de la ranura.

[0038] El elemento de contacto puede estar hecho de un material duro/rígido o puede comprender varios materiales (duros y blandos) en una configuración tipo sándwich para impartir una calidad de absorción de impactos al elemento de contacto cargado en compresión.

50 **[0039]** El elemento de contacto puede ser fijo o no fijo en montaje con las placas de acoplamiento. La fijación se puede lograr con cualquier medio adecuado. La fijación se puede lograr con fijación mecánica, especialmente con medios de ajuste de forma. La fijación se puede lograr con alambre o hilo pasante a través de las placas y un orificio central a través del elemento de contacto. El hilo puede ser material de sutura soluble.

55 **[0040]** Al menos una de las superficies internas de las placas opuestas puede contener un hueco de posicionamiento, de manera preferida esencialmente en el centro de la placa y preferiblemente con una profundidad de aproximadamente la mitad del grosor del elemento de contacto, o más bajo o más alto, y dentro del cual el elemento de contacto posiciona de manera amovible.

60 **[0041]** Las placas superior e inferior pueden unirse por medio de una junta flexible unida mediante adhesión entre las placas. La junta puede tener un espacio en el medio para ubicar el elemento de contacto central. Los bordes de la junta pueden estar conformados para ajustarse a la topografía formada entre las dos superficies internas enfrentadas de las placas y de manera que permita un movimiento de flexión completo según sea necesario para replicar el movimiento normal de la columna vertebral.

65 **[0042]** El elemento de contacto puede estar provisto de partes elevadas a posicionar que pueden ubicarse en las ranuras que se mecanizan en las placas. Las partes elevadas a posicionar pueden moldearse integralmente con el elemento de contacto o pueden ser elementos separados que establecen una unidad funcional, por ejemplo,

mediante un miembro de perno separado que puede estar sujeto al elemento de acoplamiento, preferiblemente de manera no desmontable.

[0043] Las placas superior e inferior pueden sujetarse con el elemento de contacto por medios mecánicos diseñados como un perno que está dispuesto en un orificio pasante del elemento de contacto. El perno puede estar provisto de porciones de cabeza opuestas que están fijadas en las placas primera y segunda. Las porciones de cabeza primera y segunda del perno pueden estar dispuestas en huecos correspondientes de las placas primera y segunda. Para sujetar las porciones de cabeza del perno, los huecos de las placas primera y segunda pueden estar provistos de rebajes y huecos que cooperan con las porciones de cabeza del perno para evitar una separación del dispositivo. Especialmente, el perno puede ser un miembro de dos partes, ambas partes del cual se pueden sujetar o fijar entre sí por medios de ajuste de forma y/o por medios de fricción. Especialmente, las partes de sujeción de la primera y segunda parte del perno pueden diseñarse como un miembro de manguito y como un miembro de pasador que puede introducirse en el miembro de manguito en el acoplamiento de sujeción para proporcionar una acción de sujeción por presión y/o fricción. En general, el perno puede estar unido al elemento de contacto de manera que el perno no pueda desplazarse en su dirección longitudinal con relación al elemento de contacto. Especialmente, la primera y segunda parte del perno, pueden estar provistas de áreas de contacto que se aplican a las caras superior e inferior del elemento de contacto que están enfrentadas a las placas superior e inferior. El área de contacto de las partes del perno puede diseñarse como escalones circunferenciales o pestañas.

[0044] Las porciones de fijación de los medios mecánicos, especialmente las porciones de cabeza del perno, pueden fijarse en las placas superior e inferior de manera que permita un ligero desplazamiento de las placas en la dirección longitudinal de los medios mecánicos, de modo que las placas superior e inferior pueden inclinarse alrededor de la línea de cresta una con respecto a la otra o con el elemento de contacto, incluso en caso que los elementos mencionados anteriormente no se deformen durante el movimiento de inclinación.

[0045] Los medios de fijación para fijar el elemento de contacto a las placas, especialmente en el caso de que estén diseñados como medios mecánicos, pueden estar provistos de porciones extremas que están dispuestas dentro de un hueco de la placa superior o inferior correspondiente. Los huecos de las placas pueden tener una ventanilla que se abre hacia el elemento de contacto y pueden tener una ventanilla adicional alejada del elemento de contacto, especialmente dispuesto opuesta al primer puerto. Las ventanillas alejadas del elemento de contacto pueden cerrarse por medios de cierre que impiden o previenen que el material óseo crezca en los huecos de las placas superior e inferior. Estos medios de cierre pueden estar diseñados como placas de cierre. Los medios de cierre se pueden fijar en las placas superior e inferior correspondientes por cualquier medio adecuado, especialmente por medios de ajuste de forma o medios a presión, por partes roscadas proporcionadas en los medios de cierre y las placas o por soldadura, especialmente en el caso que los medios de cierre y/o el área de las placas adyacentes a los medios de cierre estén hechos de material plástico. Especialmente, los medios de cierre pueden fijarse a las placas de manera no desmontable, incluyendo no desmontable en su posición de cierre.

[0046] La primera y segunda placa, pueden estar provistas de dientes. Los dientes pueden estar dispuestos de forma irregular y/o pueden tener diferentes alturas para mejorar el material óseo a sujetar en las superficies externas de la primera y segunda placa.

[0047] La invención incluye un dispositivo espaciador del cuerpo intervertebral para la preservación del movimiento que incluye dos placas con superficies internas y superficies externas, comprendiendo las superficies internas de cada placa dos caras inclinadas lisas que se encuentran en una línea de cresta y separadas por un elemento de contacto en forma de un disco retenido *in situ* por medio de un cubo ubicado dentro de ranuras orientadas provistas o practicadas en las placas, de modo que las placas se puedan mover entre sí y/o respecto al elemento de contacto mediante una acción de rodadura, especialmente en una relación similar a la biomecánica espinal normal. Las líneas de cresta en las dos caras opuestas pueden estar dispuestas formando un ángulo relativo entre sí, preferiblemente posicionadas a 45° a 135° o 45° a 120° entre sí, por ejemplo, a 60° a 120° grados o a 45° a 90° grados, lo más preferido sustancialmente a 90°. En algunos casos específicos, el ángulo puede ser inferior a 45° o superior a 135°.

[0048] El dispositivo espaciador del cuerpo intervertebral para la conservación del movimiento según la presente invención puede estar hecho de metales compatibles biológicamente, plásticos, compuestos poliméricos, compuestos poliméricos o cerámicas en cualquier combinación, incluidos los polímeros compatibles biológicamente reforzados con fibra de carbono.

[0049] Para una mejor comprensión de la invención y para mostrar cómo puede llevarse a cabo la misma, se hará referencia, a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los que:

Las figuras 1.1 y 1.2 son vistas en planta de, respectivamente, las superficies internas y las superficies externas de una placa de un dispositivo espaciador del cuerpo intervertebral para preservar el movimiento. La figura 1.1 muestra una ranura central en la dirección paralela a la línea de cresta formada entre las superficies internas inclinadas.

La figura 1.3 es una vista en alzado lateral de la placa que muestra el hueco en la superficie interior y las prominencias similares a los dientes en la superficie exterior.

La figura 1.4 es una vista en alzado frontal que muestra las superficies internas inclinadas que se encuentran en una línea de cresta que corre a lo largo de la dirección de adelante hacia atrás de la parte que se muestra en la vista en planta en la figura 1.1.

La figura 1.5 es una vista en sección a través del corte A-A de la figura 1.2 que muestra el hueco en la superficie interior y las prominencias similares a los dientes en la superficie exterior.

La figura 1.6 es una vista en alzado lateral de un diseño alternativo, con una cara exterior convexa.

Las figuras 2.1 y 2.2, son vistas en planta de las superficies internas y externas de la segunda placa, respectivamente. La figura 2.1 muestra una ranura central en la dirección paralela a la línea de cresta formada entre las superficies internas inclinadas.

- La figura 2.3 es una vista en sección a través del corte A-A de la figura 2.2 que muestra el hueco en la superficie interior y las prominencias en forma de diente en la superficie exterior.
- La figura 2.4 es una vista en alzado frontal de la placa que muestra el hueco en la superficie interior y las prominencias similares a los dientes en la superficie exterior.
- 5 La figura 2.5 es una vista en alzado lateral que muestra las superficies internas inclinadas que se encuentran en una línea cresta que discurre a lo largo del sentido de izquierda a derecha a través de la parte que se muestra en la vista en planta en la figura 2.1.
- La figura 3.1 es una vista en alzado lateral del elemento de contacto central (elemento de soporte) que muestra el cubo elevado.
- 10 La figura 3.2 es una vista en alzado lateral del elemento de contacto central con el cubo elevado y el orificio central.
- La figura 3.3 es una vista en alzado lateral del elemento de contacto central con un hueco que proporciona un borde elevado.
- La figura 3.4 es una vista en alzado lateral del elemento de contacto central con un cubo elevado y un borde elevado.
- 15 La figura 3.5 es una vista en alzado lateral del elemento de contacto central con un cubo elevado en una configuración tipo sándwich con material elástico más blando entre capas externas más duras.
- La figura 3.6 es una vista en alzado lateral del elemento de contacto central en su forma más simple con un agujero en el medio.
- La figura 3.7 es una vista en planta de un elemento de contacto con una forma similar pero más pequeña que las placas adyacentes. El elemento de contacto (elemento de soporte) comprende dos partes elevadas, una por encima y otra por debajo del elemento de contacto, cada una con forma similar a las ranuras localizables en las placas adyacentes.
- 20 La figura 3.8 es una vista en planta de un elemento de contacto con una forma similar pero más pequeña que las placas adyacentes. El elemento de contacto comprende dos partes elevadas, una encima y otra debajo del elemento de contacto, cada una de sección circular y a posicionar dentro de las ranuras dentro de las dos placas adyacentes.
- 25 La figura 3.9 es una vista en planta de un elemento de contacto con forma circular. El elemento de contacto comprende dos partes elevadas a posicionar, una encima y otra debajo del elemento de contacto, cada una con forma similar a las ranuras de las placas adyacentes.
- La figura 3.10 es una vista en planta de un elemento de contacto con forma circular. El elemento de contacto comprende dos partes elevadas, una encima y otra debajo del elemento de contacto, cada una de sección circular y a posicionar dentro de las ranuras dentro de las dos placas adyacentes.
- 30 La figura 4.1 muestra una vista en planta de la cara interna de una placa que comprende un canal conformado que puede enclavarse con un borde elevado del elemento de contacto central diseñado adecuadamente.
- La figura 4.2 es una vista en alzado frontal que muestra el canal y las superficies internas inclinadas que se encuentran en una línea de cresta.
- 35 La figura 4.3 es una vista en planta de la superficie interior de la placa opuesta con canal y línea de cresta.
- La figura 4.4 es una vista en alzado lateral que muestra el canal y las superficies inclinadas que se encuentran en una línea de cresta.
- La figura 5.1 es una vista en planta de las superficies internas de una placa con línea de cresta y ranura.
- 40 La figura 5.2 es una vista en alzado frontal que muestra las dos caras inclinadas que se encuentran en la línea de cresta.
- La figura 5.3 es una vista en planta de la superficie interior de la segunda placa con la línea de cresta en ángulo recto con la primera línea de cresta de la primera placa y la ranura paralela a dicha línea de cresta.
- La figura 5.4 es una vista en alzado lateral que muestra las dos superficies inclinadas que se encuentran en una línea de cresta.
- 45 La figura 6.1 es un dibujo de montaje visto en sección que muestra la configuración de las tres partes una con respecto a la otra con la placa superior, el elemento de contacto central de soporte y la placa inferior.
- Las figuras 6.2 y 6.3 ilustran el movimiento de la placa superior con respecto a la placa inferior en flexión lateral.
- La figura 6.4 muestra las placas y el soporte central que constituyen el elemento de contacto en su posición neutral.
- 50 Las figuras 6.5 y 6.6 ilustran el movimiento de la placa superior con respecto a la placa inferior en flexión y extensión.
- La figura 6.7 es una ilustración de montaje con un elemento de soporte central circular (elemento de contacto).
- La figura 6.8 es una ilustración de montaje con un elemento de soporte central no circular (elemento de contacto).
- 55 La figura 7.1 muestra una junta elastomérica y una de las dos placas sobre las cuales la junta se va a unir mediante adhesión en una realización de la invención, de modo que la junta se intercala entre las dos superficies internas de las placas finales. La junta es un medio para fijar las dos placas junto con el elemento de contacto central ubicado en posición entre las dos placas.
- La figura 7.2 es una vista en alzado lateral de una realización de junta elastomérica con un canal a lo largo de la periferia para facilitar el movimiento de inclinación entre las dos placas. La junta se dibuja con las superficies externas superior e inferior en formato plano, pero estas superficies se pueden contornear para adaptarse a los lados inclinados de las superficies internas de las placas como se muestra en la figura 7.2a.
- 60 La figura 7.3 es el formato más simple para la junta elastomérica; con perfiles de superficie plana superior e inferior y sin ranura o canal alrededor del borde en el perímetro.
- La figura 7.4 es un ejemplo de un montaje en una vista en alzado lateral.
- 65 La figura 8.1 es una vista en sección de una realización adicional que muestra el elemento de contacto interior ubicado entre las dos placas con protuberancias del elemento de contacto posicionadas dentro de las ranuras

moldeadas o mecanizadas en las superficies internas de las placas y unos medios mecánicos para unir partes de componente del montaje. Dichos medios mecánico en este ejemplo son varios de hilos de coser que pasan a través del orificio central a través del elemento de contacto.

La figura 8.2 es una vista en despiece que ilustra la trayectoria de uno de estos hilos en una versión simplificada del montaje. Se propone una serie de pasadas de hilo, como coser un botón en una prenda de tela.

La figura 9 es una vista despiezada de un dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La figura 10 muestra diferentes vistas de un dispositivo de acuerdo con la figura 9, en el que las placas primera y segunda, están dispuestas paralelas entre sí y están desplazadas una contra otra.

La figura 11 muestra diferentes vistas de un dispositivo de acuerdo con la figura 9, en el que las placas primera y segunda están inclinadas una respecto a otra.

[0050] Se hace ahora referencia a las figuras 1.1 a 1.5 y las figuras 2.1 a 2.5. La figura 1.1 es una vista en planta de la superficie interior de una placa de extremo 100, que ilustra una ranura mecanizada 120 y un hueco 110. El hueco puede tener forma circular, ovalada o compleja y puede variar en profundidad según el diseño. La placa está curvada para ajustarse a la forma anatómica del espacio discal entre las vértebras. En esta realización del dispositivo, se proporciona un borde curvado 115 como medio para ayudar a la instalación del dispositivo durante la cirugía desde un enfoque posterior o translaminar, facilitando un movimiento de rotación en el plano de la placa alrededor de las protuberancias óseas en la vértebra. La figura 1.2 es una vista en planta de la superficie exterior de la placa de extremo. En este ejemplo, la superficie exterior tiene dientes de forma piramidal como a modo de estructura 130 moldeada o mecanizada en la superficie con el fin de ayudar a retener *in vivo* la placa en posición al aumentar el componente de fricción de la interacción entre la superficie exterior de la placa y la superficie de acoplamiento de la vértebra adyacente. En esta realización, se proporcionan regiones opcionales sin dientes 150 para el crecimiento óseo en forma de pilares cortos que se extenderán desde la superficie ósea del cuerpo vertebral hasta la superficie exterior de la placa. La unión ósea con la placa puede mejorarse mediante métodos conocidos en la técnica, tales como el recubrimiento de la superficie exterior de la placa con una capa delgada de titanio mediante deposición física de vapor o recubrimiento por pulverización catódica, o con capas de fosfato tricálcico o capas de hidroxiapatita, o cambiando la química de la superficie con la adición de BMP que son sustancias proteicas activas para promover la regeneración ósea. Una alternativa a las protuberancias similares a dientes, sobre o dentro de la superficie pueden moldearse un material como el metal tribecular (material de células abiertas de tantalio desarrollado con el propósito de lograr un crecimiento óseo) o una malla de acero inoxidable. La figura 1.3 es una vista en alzado lateral que ilustra el hueco 110 en la superficie interior y las estructuras similares a dientes 130 en la superficie exterior de la placa. La figura 1.4 es una vista en alzado frontal y muestra las superficies internas inclinadas 140 en esta realización del dispositivo. Estas superficies inclinadas y el elemento de contacto de carga central que se describirá en detalle más adelante están en la parte esencial de esta invención. Las superficies inclinadas en la superficie interior de esta placa se encuentran en una línea de cresta y esta se extiende a lo largo de una sola dirección, a través de la dirección estrecha "de adelante hacia atrás" de la placa y, esto es, paralela al eje largo de la ranura 120 descrita anteriormente en la figura 1.1. La línea de cresta 112 se muestra como una línea gruesa oscura en la figura 1.1. El elemento de soporte de carga (elemento de contacto), descrito más adelante, se asienta y es apoyado por las superficies internas que se encuentran en la línea de cresta. El diseño de esta forma de realización permite que el elemento de contacto se balancee en forma "vaivén" en esta línea de cresta. La figura 1.5 es una vista en sección a lo largo de la dirección A-A de la figura 1.2 e ilustra el hueco 110 en la superficie interior. Tenga en cuenta que la base de la región empotrada también tiene lados inclinados en cuanto a las principales superficies internas del dispositivo. Debe entenderse que las superficies inclinadas pueden tener caras planas como en esta realización, o pueden tener algún grado de curvatura tal que el movimiento de balanceo describa más de un arco. Además, debe entenderse que la línea de cresta puede ser afilada o redondeada. La figura 1.6 es otra forma de realización en la que la superficie exterior no es plana, con estructuras en forma de diente, sino que está curvada de manera convexa para ajustarse a la forma anatómica de la cara de extremidad de un cuerpo vertebral. La cara exterior 150 se muestra lisa en la figura 1.6, pero esta también puede configurarse para lograr una conexión ósea con el cuerpo vertebral como se describió anteriormente. Debe entenderse que todas las superficies internas que se acoplan con el elemento de contacto deben ser lisas y/o pulidas como se conoce en la técnica para articular articulaciones tales como articulación de rótula o la articulación de la rodilla o el hombro.

[0051] La figura 2.1 es una vista en planta de la segunda placa de esta realización, con hueco 210 y ranura 220. En esta realización, la línea de cresta 212 atraviesa el dispositivo "de izquierda a derecha", sustancialmente en 90 grados respecto a la primera placa descrito anteriormente. La figura 2.2 es una vista en planta de la superficie exterior del dispositivo con características piramidales 230 similares a dientes y regiones planas 220 descritas anteriormente en relación con la figura 1.2. La figura 2.3 es una vista en sección a través de A-A de la figura 2.2 que ilustra el hueco, la ranura y las estructuras en forma de diente. La figura 2.4 es una vista en alzado frontal y la figura 2.5 una vista en alzado lateral con superficies internas inclinadas 240 y estructuras en forma de diente en la superficie exterior 230. Las superficies inclinadas pueden tener caras planas como en esta realización, o pueden tener algún grado de curvatura. Especialmente, las superficies inclinadas de ambas placas de extremo pueden ser planas o pueden ser curvas o las superficies de una placa de extremo pueden ser planas y las de la otra pueden ser curvas.

[0052] El elemento de soporte de carga (elemento de contacto) se describirá con referencia a las figuras 3.1 a 3.10, que muestran ejemplos de este componente. Las figuras 3.1 a 3.6 son todas vistas en alzado lateral del elemento de contacto. Las figuras 3.7 a 3.10 son vistas en planta. Debe entenderse que las superficies deben ser muy lisas/pulidas. La figura 3.1 es una sección plana con la región central elevada 305 para posicionar dentro de las ranuras descritas anteriormente en relación con las figuras 1.1 y 2.1. La figura 3.2 es igual a la 3.1, pero con un

orificio 320 a través de la parte elevada 315. La figura 3.3 ilustra una realización adicional con un borde elevado 330 y la figura 3.4 es igual con un borde elevado 340 y una parte central elevada 345. La figura 3.5 muestra un dispositivo de componentes múltiples con partes exteriores 350 y 355 y 30 partes interiores 360. Se pretende que la parte interior 360 sea un material elastomérico como silicona y que esto proporcione un medio para absorber la carga de choque a compresión *in vivo* cuando el dispositivo se encuentra entre dos placas, lo que también podría realizarse con respecto a cualquier otra realización de esta invención. La figura 3.6 es el formato más simple para el elemento de contacto, que es una arandela sencilla 365. La configuración en forma de plano del elemento de contacto puede ser simple o redonda o más compleja y las partes elevadas pueden ser circulares o alargadas también con respecto a cualquier otra realización de la invención. Las figuras 3.7 a 3.10 ilustran algunos ejemplos, aunque debe entenderse que estos no representan todas las posibles realizaciones del dispositivo. La figura 3.7 muestra un posible plan de esquema 375 con la región plana 370 y las partes alargadas elevadas 377 que se proporcionan en las superficies superior e inferior en una dirección desplazada sustancialmente 90 grados y en línea con las ranuras respectivas en las placas adyacentes. La figura 3.8 ilustra una disposición alternativa para el elemento de contacto 380, pero con una parte elevada circular 387. La figura 3.9 muestra una realización circular 390 del dispositivo, con partes elevadas alargadas 393 desplazadas angularmente en aproximadamente 90 grados. La figura 3.10 ilustra la forma más simple con geometría circular 395 y partes elevadas circulares 397 para posicionarlas en las ranuras descritas anteriormente.

[0053] Los elementos de contacto descritos en las figuras 3.3 y 3.4 requieren una configuración diferente en las superficies internas de las placas que las formas de realización restantes. Las figuras 4.1 a 4.4 ilustran la ranura en forma de anillo necesaria provista en las superficies internas de las placas. Esta ranura puede describir un círculo o una forma ovalada o compleja que coincida con el perímetro del elemento de contacto. La figura 4.1 es una vista en planta de una de las placas que muestra la línea de cresta como se describió anteriormente y la ranura empotrada 410 destinada a tomar una unión compatible con el perímetro elevado del elemento de contacto. La figura 4.2 es una vista en alzado frontal que muestra la ranura en relación con las superficies inclinadas. La figura 4.3 es una vista en planta de la segunda placa 420 con el surco 430 en relación con la línea de cresta oscura. La figura 4.4 es una vista en alzado lateral que muestra la ranura 430 en relación con las superficies inclinadas.

[0054] Una de las geometrías de placa más simples se ilustra en las figuras 5.1 a 5.4, que ilustran los lados inclinados 510 y 530, con sus direcciones de cresta separadas en aproximadamente 90 grados y ranuras.

[0055] Debe entenderse que la dirección de las crestas en cualquiera de las realizaciones anteriores puede estar dispuesta en cualquier dirección de 360 grados alrededor de un centro. Sin embargo, es importante que la dirección de la línea de cresta de la placa correspondiente esté desplazada, en más de 45 grados y más preferiblemente en aproximadamente 90 grados a la de la primera placa.

[0056] Las figuras 6.1 a 6.6 ilustran el movimiento relativo de las placas en conjunto con el elemento de contacto ubicado entre ellas. A modo de ejemplo, se utilizarán dos placas, como se representa en las figuras 5.1 a 5.4 y un elemento de contacto circular con parte central elevada, como se representa en las figuras 3.1 y 3.10. La figura 6.1 muestra la placa superior 610 y la placa inferior 630 montadas con el elemento de contacto central 620. La carga del cuerpo humano que pasa a través de la columna vertebral se aplica *in vivo* en sentido compresivo al conjunto. Las figuras 6.2 y 6.3 muestran cómo las placas se mueven relativamente entre sí en un movimiento de balanceo en flexión lateral y las figuras 6.5 y 6.6 ilustran el movimiento en flexión y extensión. En las figuras 6.7 y 6.8 hay dibujos isométricos que muestran el posicionamiento relativo de las partes componentes.

[0057] La figura 7.1 muestra una realización alternativa en la que un componente flexible elastomérico 700 en forma de junta, con un espacio central para recibir el elemento de contacto, se coloca entre las placas. La junta puede fabricarse como un componente separado y unirse adhesivamente para unirse con las dos placas adyacentes, o puede fundirse *in situ* a partir de un polímero elástico líquido vertible o inyectable, como caucho de silicona. La figura 7.2 es una vista en alzado frontal que ilustra una ranura opcional 720 alrededor del perímetro de la junta elastomérica en la cara del borde y dentro del cuerpo de la junta, lo que permite una más fácil movilidad en todas las direcciones de movimiento. La junta puede ser conformada o contorneada para ajustarse a la forma del espacio formado entre las placas (figura 7.2a). Con 725 se ilustra una superficie contorneada para ajustarse contra la superficie interior inclinada de la placa adyacente. La figura 7.3 es una vista en alzado frontal de una realización más simple sin ranura alrededor del borde del perímetro. La figura 7.4 es una vista en alzado frontal que ilustra la configuración del conjunto que comprende una placa superior 740, una placa inferior 750, una junta elastomérica unida adhesivamente 746 y un elemento de contacto central 770 que se muestra como una línea de puntos para ilustrar que el elemento de contacto está ubicado dentro del espacio interior de la junta. La junta sirve para unir las placas superior e inferior y mantener el elemento de contacto en su posición correcta mientras proporciona movilidad anatómica completa.

[0058] La figura 8.1 ilustra medios alternativos para unir las dos placas y el elemento de contacto entre sí. En este ejemplo, la placa superior 810 y la placa inferior 830 y el elemento de contacto 820 están unidos entre sí con una pluralidad de hilos introducidos de manera muy similar a la fijación de un botón de prenda en una chaqueta y así sucesivamente. Esto se ilustra más claramente en la figura 8.2 en la cual cada una de las placas finales 865 y 880 tiene un par de agujeros pasantes 875 y 885 a través de los cuales se pueden introducir múltiples hilos. En este ejemplo, por razones de claridad solo se muestra un hilo 890. El hilo pasa a través de un orificio en el elemento de contacto 870 para fijar el elemento en su posición, pero permitiendo aún cierto movimiento relativo entre las placas y el elemento de contacto. El hilo puede ser permanente o del tipo de reabsorbible, hecho de uno de varios polímeros reabsorbibles biológicamente conocidos en este campo. Debe entenderse que el hilo puede ser sustituido por cualquier medio de fijación adecuado, como una atadura de cables de plástico (amarre) con mecanismo de trinquete como un medio para permitir que la atadura se sujete y se ajuste para eliminar la holgura entre los componentes

[0059] La figura 9 muestra un dispositivo 900 según la presente invención en una vista en despiece ordenado, que comprende una primera y segunda placas 910, 920 y un elemento de contacto (elemento de soporte) 930 que se montan y fijan entre sí mediante medios de fijación mecánica 940. Los medios de fijación mecánica están diseñados como un perno de dos partes que comprende primera y segunda partes de perno 941, 942. El perno proporciona partes elevadas a posicionar de los elementos de contacto que pueden posicionarse en las ranuras 911, 921 de las placas 910, 920. Las placas 910, 920 están provistas de agujeros pasantes que en las superficies internas de las placas se conectan a las ranuras 911, 921 y que se conectan en las superficies externas 912, 922 de las placas. Las partes de perno 941, 942 se pueden introducir en las aberturas dispuestas en las superficies externas de las placas para que las partes de fijación 943, 944 de las partes de perno se puedan fijar entre sí para montar el dispositivo. Las porciones de cabeza 945, 946 de las partes de perno 941, 942 están ubicadas dentro de los huecos de las placas y están dispuestas detrás de los recortes para que las placas no puedan separarse de las partes de perno cuando están unidas entre sí. Especialmente, la parte de fijación de la parte de perno 941 está diseñada como un pasador que puede introducirse en la parte de fijación en forma de manguito 944 de la parte de perno 942 para sujetarse en ella por medios de ajuste de forma, especialmente por medios de presión y/o por medios de fricción. La porción de fijación o pasador 943 del perno o de una parte del perno pasa a través del orificio pasante 932 del elemento de contacto 930, que preferiblemente está dispuesto centralmente en el elemento de contacto. En su estado montado, las porciones de borde 947, 948 de las partes de perno 941, 942 se acoplan a las superficies externas 931 de los elementos de contacto, que se acoplan por las líneas de cresta de las placas 910, 920. La forma de los medios de fijación, especialmente del perno, está diseñado para que el perno pueda desplazarse en la dirección longitudinal de las ranuras 911, 922, pero puede desplazarse solo ligeramente o imperceptiblemente en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal de las ranuras.

[0060] La figura 10 muestra montado un dispositivo de acuerdo con la figura 9, en el que las placas 910, 920 están dispuestas paralelas entre sí. Obviamente, las placas se desplazan fuera del centro de la ranura 911 y fuera del centro de la ranura 922. Como se ve en las vistas en sección de las figuras 10e, 10f, las porciones de cabeza 945, 946 de las partes de perno están dispuestas detrás de los recortes, que están provistos por las porciones 965 de las placas que definen las ranuras 911, 922. Los huecos 970 de ambas placas 910, 920 están cerrados por un miembro de cierre 980 para evitar que el material óseo crezca en dichos huecos 970. Los medios de cierre están asegurados en las placas por medios de fijación, por lo que la periferia de los miembros de cierre puede estar provistas de elementos de fijación 981. Para permitir un movimiento de inclinación entre las placas, las porciones de cabeza del perno pueden desplazarse en la dirección longitudinal del perno contra las placas. Además, que podría ser el caso en cualquier realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención, las superficies lisas inclinadas 991, 992 de al menos o de solo uno de los planos de la placa 910, están diseñadas de manera diferente. Especialmente, las superficies lisas inclinadas pueden diseñarse como placas planas que tienen diferentes ángulos de inclinación o inclinaciones con respecto al eje principal 996 que es perpendicular a las placas 910, 920. Las superficies con un diseño diferente están dispuestas en lados opuestos de la línea de cresta 993 de la placa dada. De manera similar, las superficies lisas inclinadas 991, 992 pueden tener una curvatura diferente en el plano de sección como se muestra en la figura 10b, es decir, un plano que es perpendicular a la línea de cresta de esta placa, y/o en un plano perpendicular a este plano (no mostrado). En general, las superficies lisas inclinadas de la otra placa pueden diseñarse de manera idéntica entre sí, de modo que esta placa puede ser simétrica (plano especular) con respecto a la línea de la línea de cresta (ver figura 10a).

[0061] Además, como se muestra en la figura 10, las superficies lisas inclinadas pueden terminar a una distancia separada de la circunferencia de la placa, de modo que puede haber un área periférica 998 en las superficies internas de las placas que pueden no ser parte de las superficies lisas inclinadas. Este área periférica puede estar dispuesta en uno o más lados de las placas, especialmente en lados adyacentes, por ejemplo en forma de U o como área circunferencial.

[0062] En general, las líneas de cresta pueden determinar que las únicas porciones de las placas que están en contacto permanente con el elemento de contacto durante un movimiento de inclinación o balanceo entre las placas o respecto del elemento de contacto. Por consiguiente, las superficies externas de las placas pueden ser convexas. En general, las superficies externas del elemento de contacto enfrentadas a las placas son planas, lo que permite un movimiento de inclinación o giro de las placas a lo largo de las líneas de cresta. De acuerdo con ello, en cualquier orientación de las placas al elemento de contacto, inclinado entre sí o no, puede haber un espacio 999 entre las superficies internas de las placas y el elemento de contacto a la altura del área de contacto del elemento de contacto con las placas. Los dientes 955 de las superficies externas de ambas placas están dispuestos de forma irregular. La figura 11 muestra diferentes vistas del dispositivo de acuerdo con la figura 9, en el que las placas primera y segunda están inclinadas entre sí. Especialmente, la placa asimétrica 920 está inclinada alrededor de su línea de cresta. En caso de que la línea de cresta sea redondeada, en general podría estar muy ligeramente separada de la superficie de contacto del elemento de contacto en la posición inclinada de la placa. Por motivos de claridad, no se muestran los números de referencia.

[0063] Las placas pueden estar hechas de cualquier biomaterial adecuado, metales (por ejemplo, aleaciones de titanio, aleaciones de cromo cobalto, aleaciones de acero inoxidable), plásticos compatibles biológicamente, plásticos compatibles biológicamente reforzados con fibra de carbono o cerámicas (por ejemplo, alúmina o zirconia). El elemento interno de soporte o contacto (distribuidor de esfuerzos y espaciador) puede estar hecho de la misma selección de materiales anterior, con una combinación elegida para un desgaste mínimo y estabilidad estructural.

[0064] Se apreciará que el presente dispositivo es para la colocación entre dos vértebras adyacentes como espaciador y estabilizador, sin promover la fusión ósea entre los dos cuerpos vertebrales y que produce un desgaste

reducido, al tiempo que conserva el movimiento normal de la columna vertebral en flexión, extensión y flexión lateral, al tiempo que proporciona estabilidad en direcciones anterior, posterior y lateral.

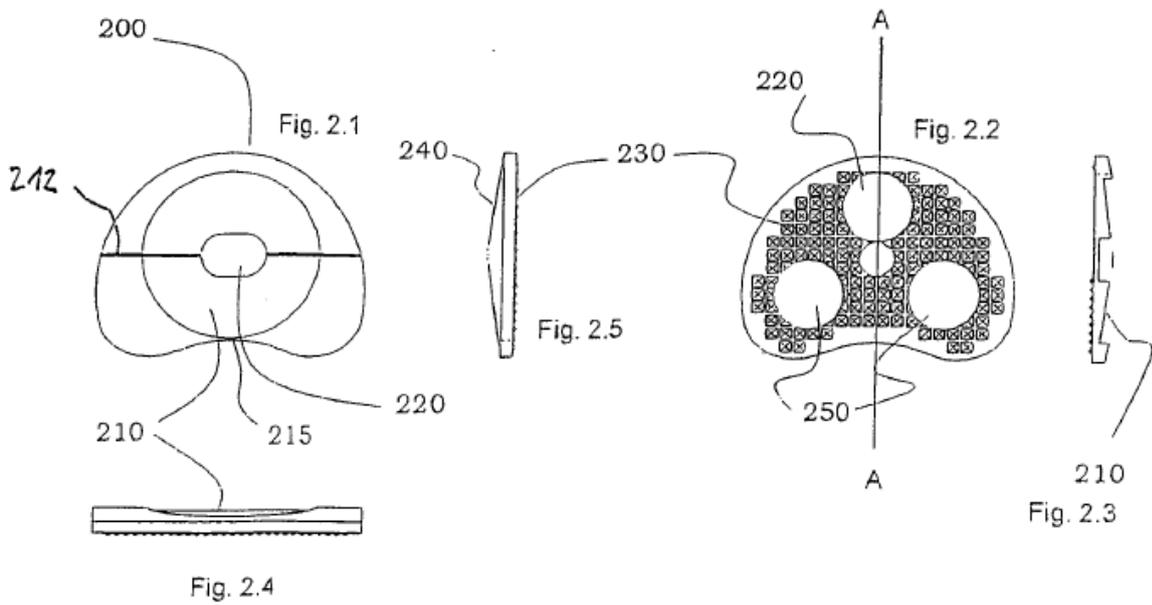
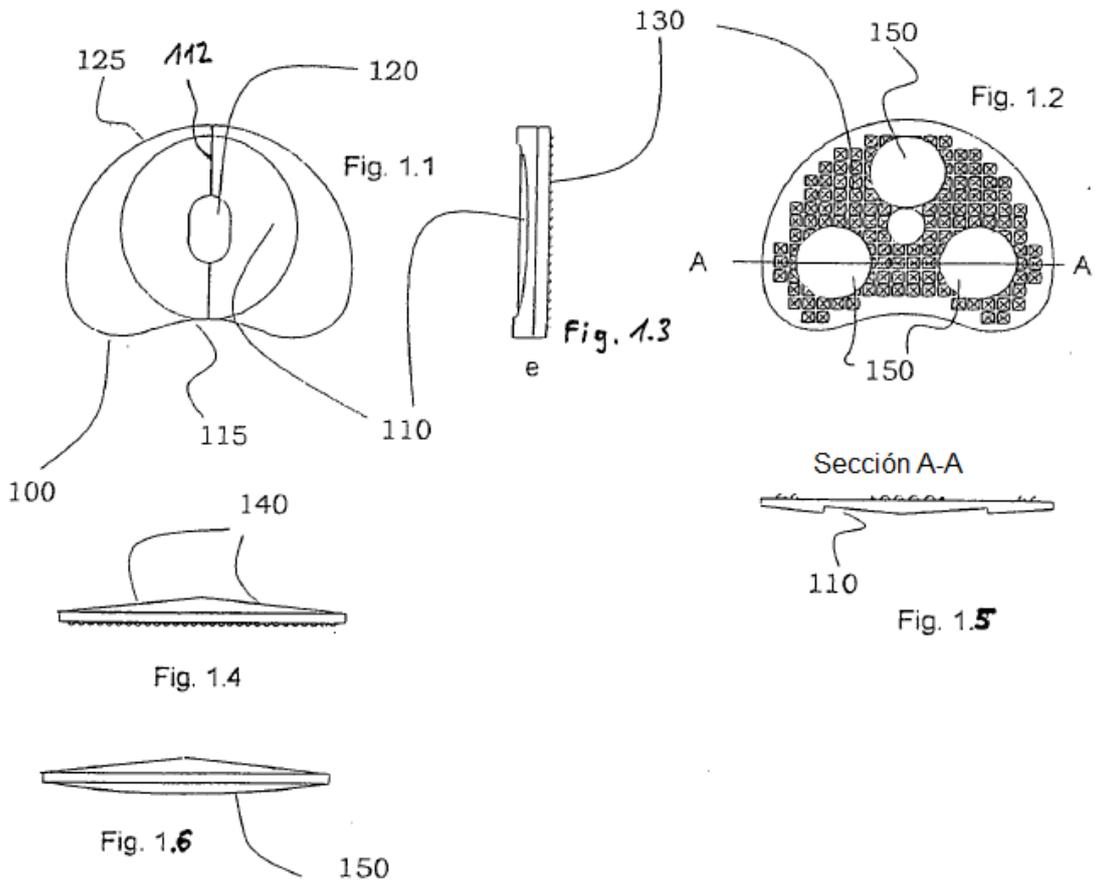
5 **[0065]** Se apreciará además que el dispositivo se puede colocar en el espacio intervertebral de manera que no promueva una distribución anormal del estrés biomecánico en la columna vertebral del paciente, al tiempo que proporciona un disco intervertebral artificial con un accesorio de placa configurado para unirse a las superficies óseas adyacentes encima y debajo del disco artificial durante la cirugía de implantación y posteriormente.

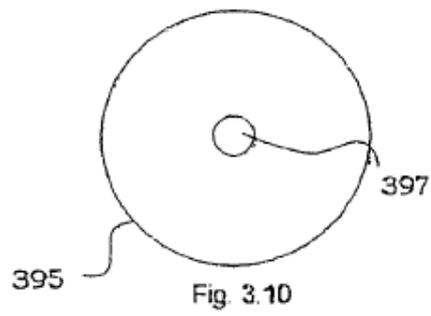
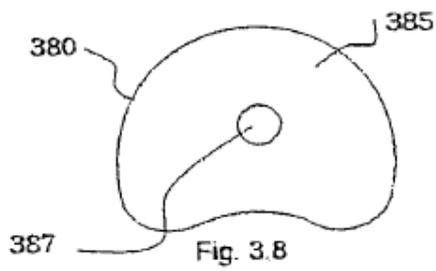
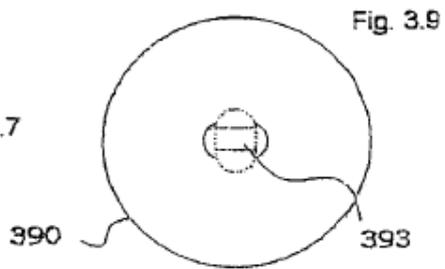
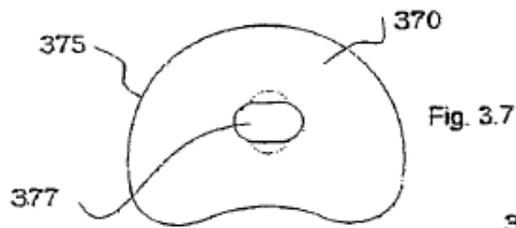
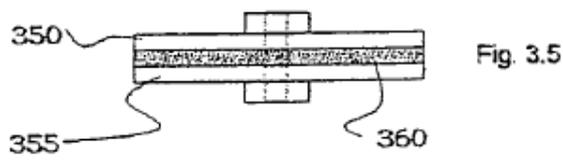
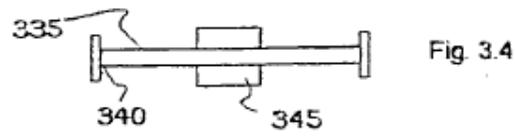
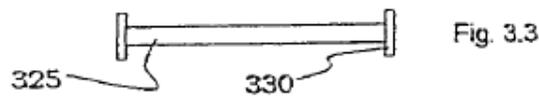
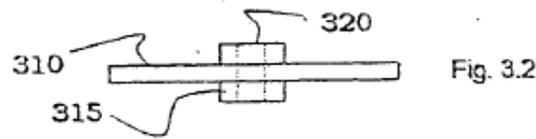
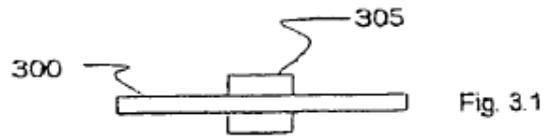
10 **[0066]** Es un disco artificial que está destinado a adaptarse a las superficies óseas cóncavas del cuerpo vertebral adyacente, que puede implantarse anterior o translaminarmente y proporciona un disco artificial que proporciona un centroide de movimiento ubicado centralmente dentro del espacio vertebral, mientras que tiene baja fricción y desgaste.

REIVINDICACIONES

- 1, Dispositivo espaciador del cuerpo intervertebral para la preservación del movimiento, que comprende primera y segunda placas (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) con superficies interna y externa, estando dispuestas dichas placas (100, 55 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) en una relación separada con la superficie interior de la primera placa orientada hacia la superficie interior de la segunda placa, ambas superficies internas separadas por un elemento de contacto (300, 620, 870, 930), teniendo la superficie interior de al menos una o ambas placas una ranura de posicionamiento (120, 220, 911, 921) que tiene un eje largo y en donde
- 5 (i) el elemento de contacto (300, 620, 870, 930) tiene una parte a posicionar elevada (305, 315, 345, 940) a situar en la ranura de posicionamiento (120, 220, 911, 921) de las superficies internas de las placas (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920), o
- 10 (ii) teniendo el elemento de contacto (300, 620, 870, 930) un perímetro engrosado elevado que se puede posicionar en la ranura de posicionamiento que se extiende en el espesor desde la superficie interior de una o ambas placas (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920),
- 15 en donde las superficies internas de al menos una o cada placa (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) tiene una configuración que forma dos superficies inclinadas planas o no planas que se encuentran en una línea de cresta rectilínea (112, 212, 993), caracterizado
- 20 por que el eje largo de una o cada ranura (120, 220, 911, 921) discurre a lo largo de la línea de cresta (112, 212, 993) de la placa correspondiente (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920), en el que el elemento de contacto (300, 620, 870, 930) tiene forma de disco y las superficies externas del elemento de contacto enfrentadas a las placas son planas, lo que permite un movimiento de inclinación o rodamiento de las placas a lo largo de las crestas.
- 25 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos una o ambas placas (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) tienen una superficie interior no plana engrosada hacia el medio y más delgada en los bordes, y en donde
- (i) la superficie interior no plana que comprende al menos dos superficies lisas inclinadas que son sustancialmente planas que se encuentran en la línea de cresta (112, 212, 993), o (ii) en donde la superficie interior comprende al menos dos superficies lisas inclinadas que están curvadas y que se encuentran en la línea de cresta (112, 212, 993),
- 30 o
- (iii) en donde la superficie interior de una placa (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) comprende al menos una superficie lisa inclinada que está curvada y que se encuentra con una línea de cresta (112, 212, 993) y porque la superficie interior de la otra placa (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) comprende al menos una superficie lisa inclinada que es sustancialmente plana que se encuentra en una línea de cresta (112, 212, 993).
- 35 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que las superficies internas de las placas (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) están provistas de dichas crestas (112, 212, 993) en superficies interiores de placa giradas hacia el interior opuestas y en el que dichas líneas de cresta (112, 212, 993) de las placas están dispuestas formando entre sí un ángulo.
- 40 4. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que una o cada ranura de posicionamiento (120, 220, 911, 921) está dispuesta centralmente respecto de la forma plana de la placa (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920).
- 45 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la ranura de posicionamiento de, al menos una de las superficies internas de placas opuestas (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) está dispuesta en el centro de la placa y con una profundidad de aproximadamente la mitad del grosor del elemento de contacto (300, 620, 870, 930) y en el que el elemento de contacto (300, 20 620, 870, 930) se posiciona de forma amovible .
- 50 6. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la parte elevada es un cubo alargado o cilíndrico a posicionar (305, 315, 345, 940).
- 55 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el cubo (940) tiene un orificio central sustancialmente pasante.
8. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de contacto (350, 355, 360) está hecho como un emparedado que comprende alternativamente capas rígidas y flexibles con el fin de absorber impactos.
- 60 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en el que en las al menos dos superficies lisas inclinadas de la superficie interior de la placa (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) que coinciden en la línea de cresta (112, 212, 993) son diferentes en su diseño de inclinación.
- 65

10. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que las placas (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) están mutuamente unidas con un elemento flexible.
- 5 11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que las placas (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) están mutuamente por medios mecánicos (890, 940).
- 10 12. Dispositivo según la reivindicación 11, en el que
(i) los medios mecánicos (870) son una línea de fijación o sutura o combinación de cualquier número de líneas o suturas pasantes a través de las dos placas (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) y un orificio u orificios (875, 885) pasantes a través del elemento de contacto, o
(ii) los medios mecánicos son un perno (940) dispuesto en un orificio pasante (921) del elemento de contacto (930) y sujeto con porciones de cabeza opuestas (946) en las placas primera y segunda (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920), respectivamente.
- 15 13. Dispositivo según la reivindicación 12, en el que
(i) el perno (940) es un miembro con dos partes, cada una de cuyas partes está provista de una porción de cabeza que está dispuesta detrás de un corte de un área de recepción de la placa correspondiente (910, 920), y/o (ii) siendo el perno un miembro de dos partes, cuyas dos partes se fijan entre sí por medios de ajuste de forma y/o por medios de fricción.
- 20 14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las placas están unidas entre sí con el elemento de contacto dispuesto entre ambas, medios de fijación para sujetar el elemento de contacto (300, 620, 870, 930) a las placas (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920), teniendo los medios de fijación porciones extremas que están dispuestas dentro de un hueco de la placa correspondiente, siendo el hueco un orificio abierto hacia el elemento de contacto (300, 620, 870, 930) y teniendo un orificio vuelto opuesto al elemento de contacto, que luego se cierra a través de medios de cierre.
- 25 15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la porción de la línea de cresta (112, 212, 993) de una o ambas placas (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) está curvada, estando habilitado el movimiento de rodadura de la placa (100, 200, 400, 500, 610, 630, 740, 750, 810, 830, 910, 920) respecto del elemento de contacto de modo que la línea de cresta (112, 212, 993) deja de hacer contacto con el elemento de contacto (300, 620, 870, 930) y una parte de la superficie interior de la placa que está dispuesta justo al lado de la línea de cresta (112, 212, 993) se habilita para entrar en contacto con el elemento de contacto (300, 620, 870, 930).
- 30
35





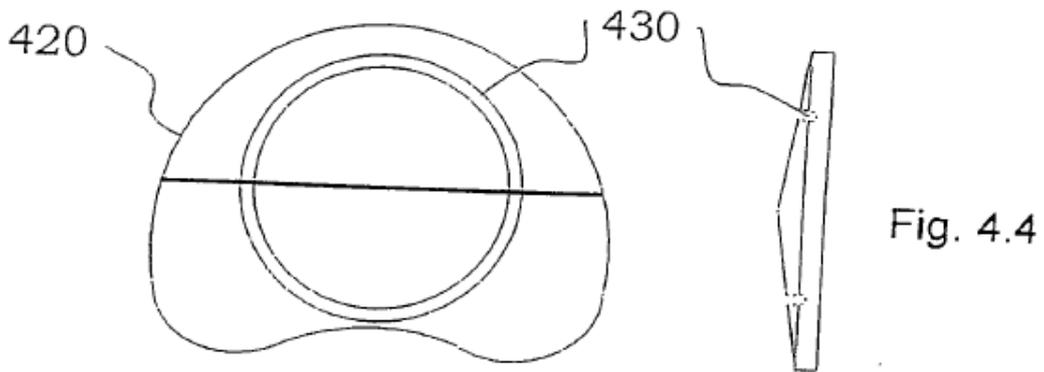
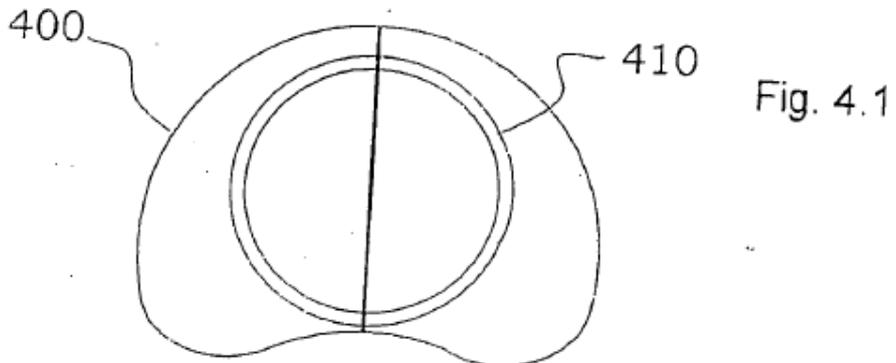


Fig. 4.3

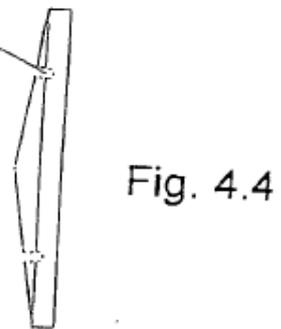
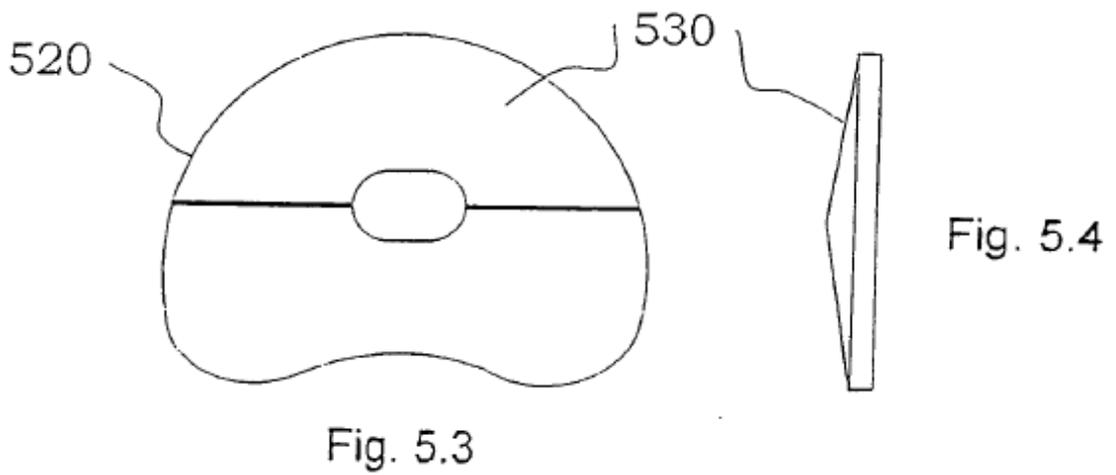


Fig. 4.4



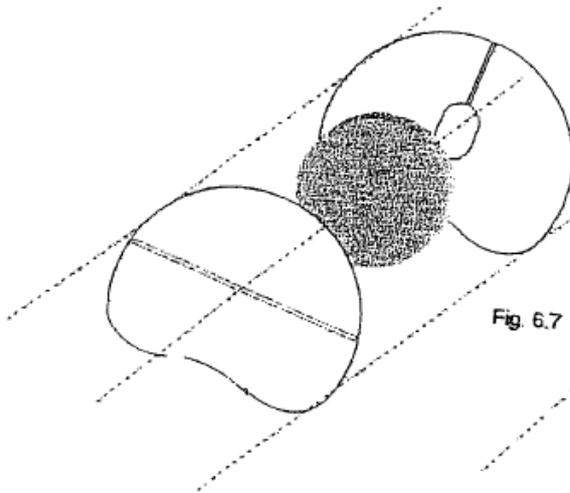
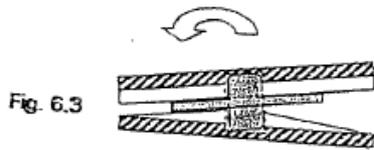
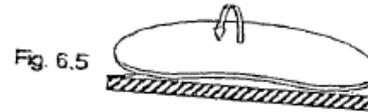
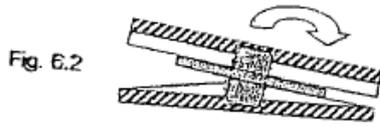
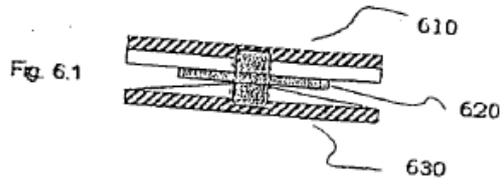


Fig. 6.7

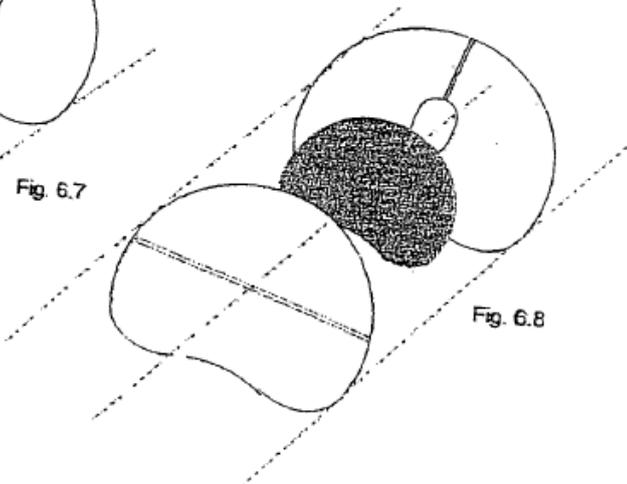


Fig. 6.8

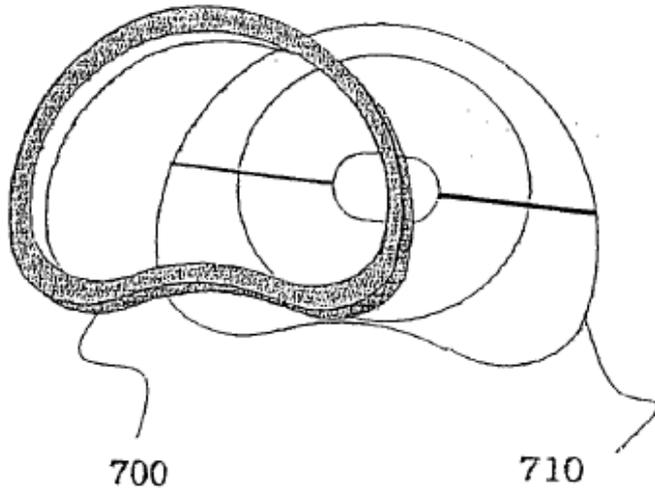


Fig. 7.1

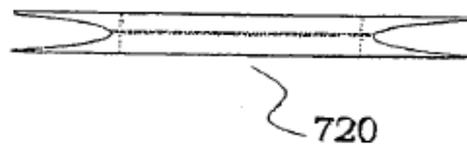


Fig. 7.2

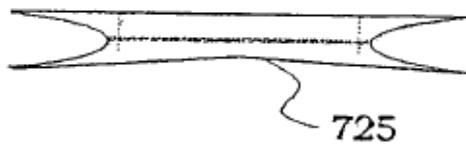


Fig. 7.2a

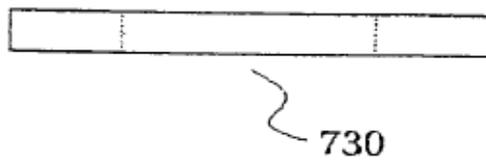


Fig. 7.3

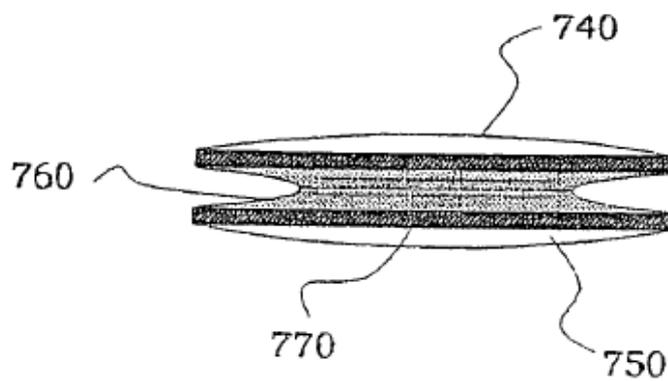


Fig. 7.4

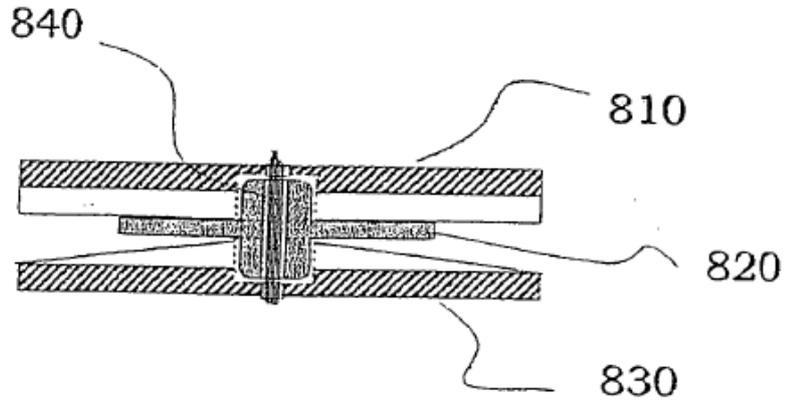


Fig. 8.1

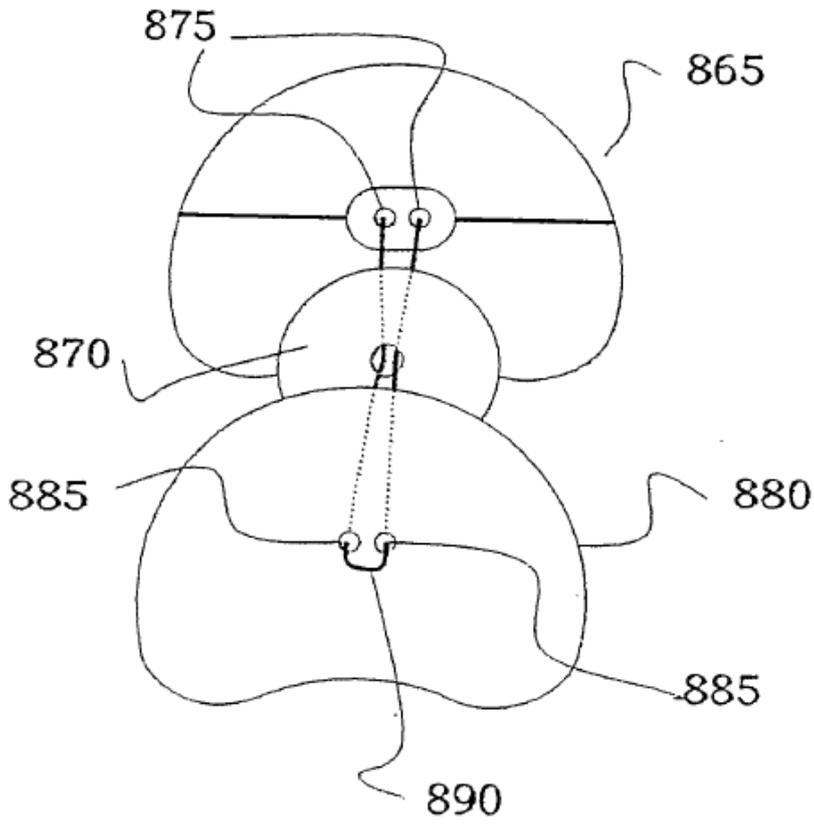
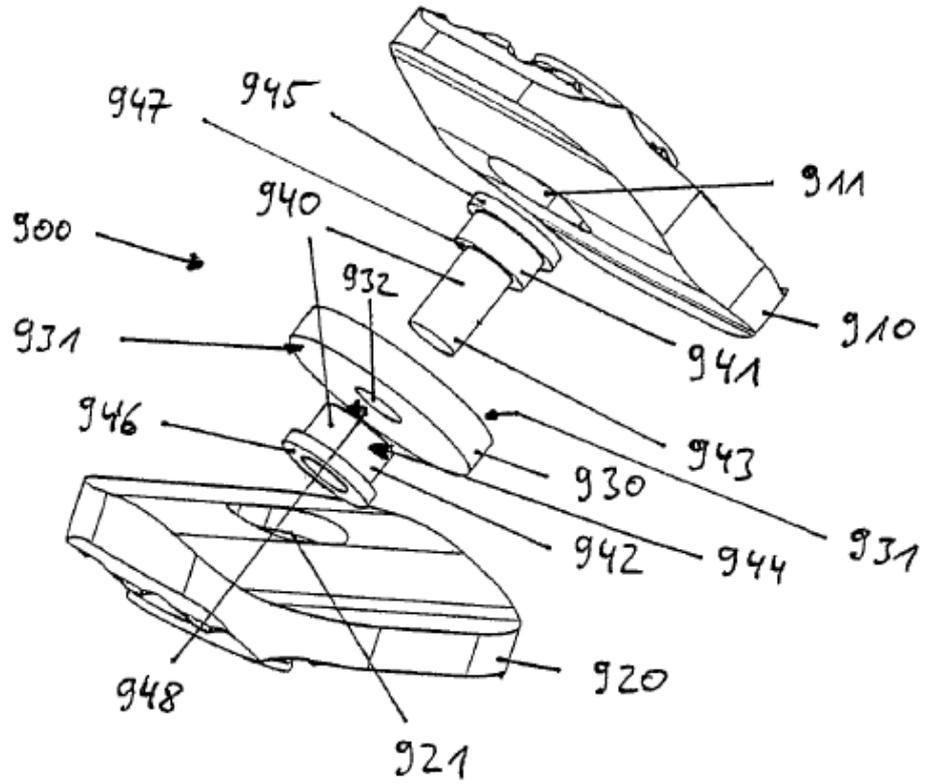
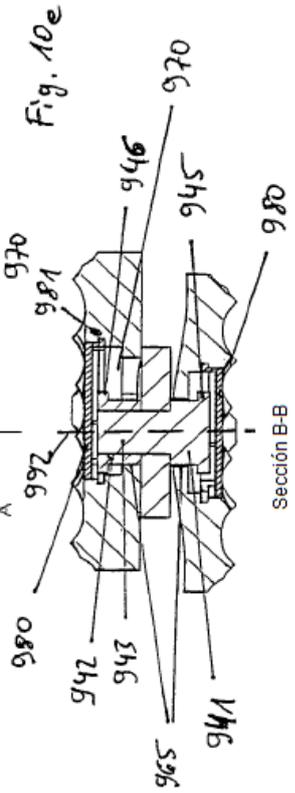
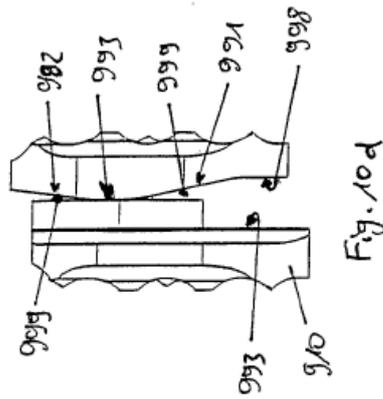
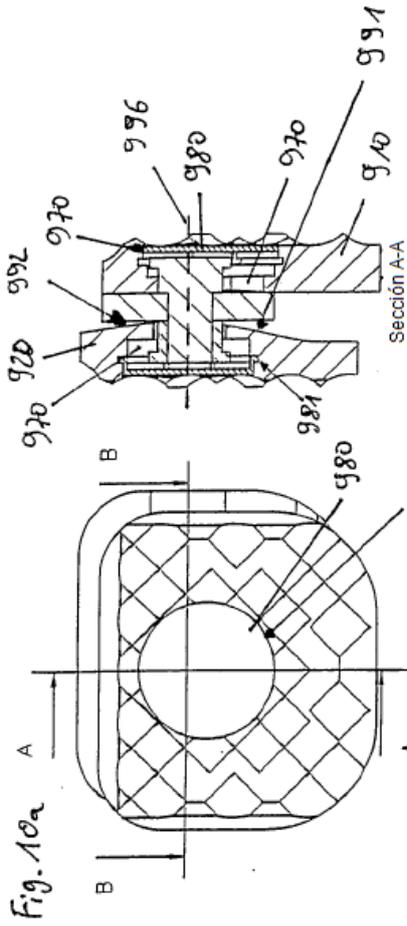
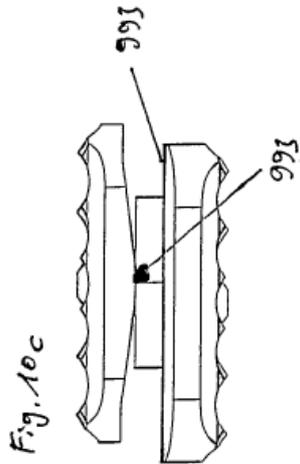
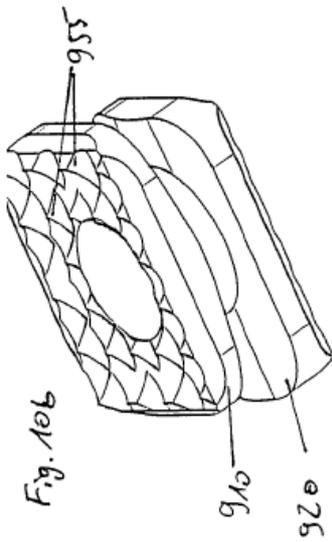


Fig. 8.2

Fig. 9





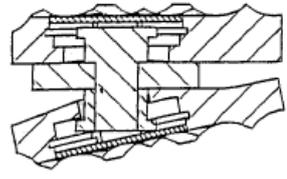
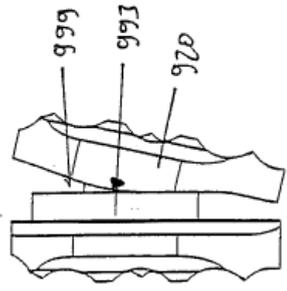
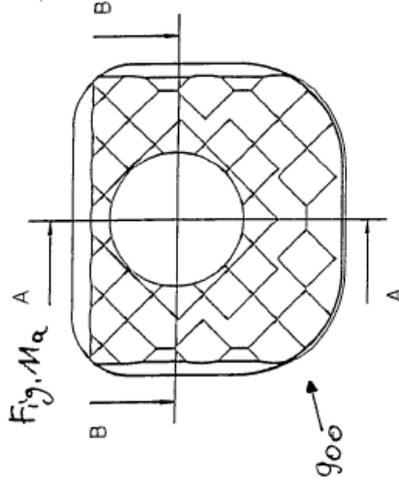
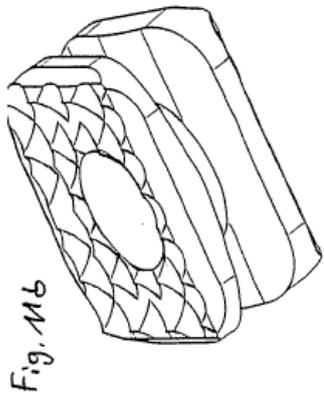


Fig. Me

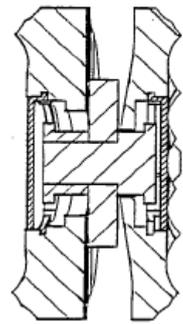


Fig. Mf

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- WO 2004054476 A [0004]
- WO 200115638 A1 [0005]
- EP 560141 A1 [0006]
- WO 200053127 A1 [0007]
- EP 1405615 A1 [0007]
- DE 4213771 A1 [0008]
- US 4759769 A [0009]
- US 20030204271 A1 [0010]
- US 4759766 A [0011]

10