

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 182**

51 Int. Cl.:

A61F 2/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2009 E 09737008 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015 EP 2349113**

54 Título: **Prótesis de disco intervertebral autoajustable y autoestable**

30 Prioridad:

07.08.2008 FR 0804508

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.10.2015

73 Titular/es:

**LEMAIRE, VALÉRIE (50.0%)
29 bis, avenue de la Gare
21910 Saulon La Chapelle, FR y
LAVASTE, FRANÇOIS (50.0%)**

72 Inventor/es:

**LEMAIRE, JEAN-PHILIPPE y
LAVASTE, FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 549 182 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).

DESCRIPCION

Prótesis de disco intervertebral autoajutable y autoestable

5 La presente invención se refiere a una prótesis de disco intervertebral destinada a substituir los discos fibro cartilaginosos asegurando la unión entre las vértebras de la columna vertebral, y más específicamente a nivel de la columna cervical.

10 En esta área, se han realizado ya un gran número de prótesis anteriores. No obstante, una parte de estas prótesis puede originar efectos indeseables en los pacientes provistos de dichas prótesis. En efecto, si las mismas se construyen con un material demasiado compresible, o bien si las mismas permiten a las diferentes piezas que constituyen dichas prótesis tener un movimiento demasiado importante las unas con respecto a las otras, hay un riesgo de proyección de por lo menos una parte de la prótesis hacia el exterior de las vértebras. Además la literatura describe que la mayor parte de estas prótesis no reproducen correctamente la cinemática de la unidad vertebral con un posicionamiento en cifosis segmentaria progresiva explicando las limitaciones de las cargas ejercidas sobre las articulaciones inter-apofisarias posteriores (corrientemente llamadas articulares posteriores), lo cual implica un riesgo elevado de desarrollo de artrosis a nivel de estas articulares posteriores. La principal dificultad es lograr controlar los movimientos relativos de las diferentes piezas que constituyen estas prótesis.

20 Debe recordarse que la unidad funcional vertebral (UFV) es un sistema complejo que integra el disco intervertebral, las articulares posteriores y el sistema músculo-ligamentario. Este sistema complejo no posee ningún plan de simetría transversal horizontal: en efecto, a nivel anatómico, en el plano sagital, el contorno de la superficie inferior de la vértebra subyacente presenta una forma de artesa cóncava, mientras que el contorno de la superficie superior de la vértebra subyacente es globalmente plano. La cavidad de la superficie inferior de la vértebra subyacente está bien marcada a nivel de las vértebras cervicales, mientras que es menos pronunciada a nivel de las lumbares. El disco intervertebral comprendido entre estas dos superficies no presenta pues ninguna simetría transversal horizontal.

30 Cuando esta unidad se integra en un conjunto, el equilibrio sagital minimiza las tensiones sobre el Sistema Ligamentario Posterior, y como consecuencia sobre la unidad funcional, contribuyendo a definir la Zona Neutra (zona de movilidad que no implica ninguna resistencia mecánica intrínseca de los diferentes elementos).

35 La patología degenerativa es el resultado de una pérdida de la rigidez fisiológica discal. La movilidad se resuelve en un movimiento elemental, en particular en translación, transformando la función guía de las articulares en una función de tope.

Cualquier prótesis intervertebral tendrá pues como primera exigencia, no solamente restaurar una amplitud de la movilidad sino también de preservar o restaurar la zona neutra, es decir, un ratio amplitud/zona neutra, fisiológico. Este ratio hace intervenir la noción de coherencia del CIR (centro instantáneo de rotación) con los de la UFV.

40 La segunda exigencia es el control de los acoplamientos, es decir el control de la carga articular, en tanto se refiera a una articulación patológica con un sistema ligamentario posterior alterado, implicando modificaciones del equilibrio sagital, y participando en la ampliación de la Zona Neutra. Es necesario pues un frenado de la translación postero-anterior en flexión-extensión, disminuyendo el ratio translación-rotación, e induciendo un autocentrado por translación antero-posterior. El mismo principio para la inclinación lateral con una translación opuesta inducida por la rotación.

50 En la técnica anterior ya se conocían las prótesis intervertebrales las cuales comprenden tres piezas, de las cuales una primera placa es llamada placa superior, una segunda placa es llamada placa inferior y un núcleo móvil está dispuesto entre dichas placas. El núcleo móvil de estas prótesis comporta una superficie superior convexa de contacto con la placa superior y con una superficie inferior cóncava de contacto con la placa inferior. Pueden encontrarse ejemplos de dichas prótesis en las patentes WO 2005/094737, WO 2006/105603, US 2007/270958 ó US 2004/138753.

55 No obstante, estas prótesis conocidas no responden de manera satisfactoria a las exigencias mencionadas, en particular, no son estables en la situación de compresión fisiológica. Este defecto se explicará en detalle más adelante en la descripción en relación con las figuras 10, 10A, 11 y 11A.

60 La presente invención tiene por lo tanto como objetivo el paliar ciertos inconvenientes de la técnica anterior, proponiendo un nuevo tipo de disco intervertebral de concepción simple, el cual permite controlar los movimientos de las diferentes piezas que constituyen dicha prótesis con el fin de evitar que las articulares posteriores sean sometidas a exigencias de carga muy importantes. Además, la prótesis según la invención presenta una cinemática auto-centrante y auto-estabilizante de los elementos protésicos, asegurando una localización fisiológica de los centros instantáneos de rotación.

65

A este respecto, la presente invención se refiere a una prótesis de disco intervertebral como está definida por la reivindicación 1. Esta prótesis comprende por lo menos tres piezas en donde una primera placa llamada placa superior comporta una cara superior que presenta un perfil convexo en el plano sagital de la prótesis, una segunda placa llamada placa inferior que comporta una cara inferior que presenta un perfil plano en el plano sagital de la prótesis, y un núcleo móvil dispuesto entre dichas placas.

En esta prótesis debe remarcarse que el núcleo móvil comporta una superficie superior cóncava en contacto congruente con la superficie convexa dispuesta en la superficie inferior de la placa superior y una superficie inferior convexa en contacto congruente con la superficie cóncava dispuesta en la superficie superior de la placa inferior, estando cada una de dichas superficies determinada por un radio de curvatura distinto, siendo el radio de curvatura de la superficie cóncava del núcleo, inferior al de su superficie convexa, estando situados los centros de dichas superficies cóncava y convexa, sobre el eje de simetría radial del núcleo central y colocados del mismo lado de la prótesis, los de la placa superior.

La prótesis discal de la presente invención tiene tres componentes provistos de superficies cóncavas y convexas. Para responder a las limitaciones fisiológicas expuestas anteriormente, la disposición de estas superficies cóncavas y convexas es específica y su inversión no es factible por el hecho de las considerables ventajas que procura esta configuración específica, como se explicará más adelante con detalle.

A continuación se describe, a título de ejemplo no limitativo, una forma de ejecución preferente de la prótesis según la invención, con referencia a los dibujos del anexo, en los cuales:

- la figura 1 es una vista anterior en perspectiva de la prótesis montada según un ángulo 3/4 superior,
- la figura 2 es una vista posterior en perspectiva de la prótesis montada según un ángulo 3/4 superior,
- la figura 3 es una vista anterior en perspectiva en despiece según un ángulo 3/4 superior,
- la figura 4 es una vista en corte parcial en el plano sagital de la prótesis,
- la figura 5 es una vista esquemática similar a la figura 4 que representa una primera variante de la prótesis con unos topes,
- la figura 6 es una vista esquemática similar a la figura 4, la cual representa una segunda variante de la prótesis con unos topes,
- La figura 7 es una vista esquemática similar a la figura 4 que representa la compensación de los desplazamientos de los diferentes elementos de la prótesis en situación de flexión-extensión,
- la figura 8 es una vista esquemática similar a la figura 4 que representa la compensación de los desplazamientos de los diferentes elementos de la prótesis en situación de translación pura,
- la figura 9 es una vista esquemática similar a la figura 4 que representa la localización del centro instantáneo de rotación de la prótesis en situación de flexión;
- las figuras 10 y 10A son respectivamente una vista en corte parcial y una vista esquemática en el plano sagital de una prótesis según la técnica anterior, en donde el radio de convexidad de la placa inferior es superior al radio de concavidad de la placa superior, para la figura 10A estando representada dicha prótesis en reposo, con trazos llenos, y bajo el efecto de una compresión, con puntos;
- las figuras 11 y 11A son respectivamente una vista en corte parcial y una vista esquemática en el plano sagital de una prótesis según la técnica anterior, en donde el radio de convexidad de la placa inferior es inferior al radio de concavidad de la placa superior, para la figura 11A, estando representada dicha prótesis en reposo, con trazos llenos, y bajo el efecto de una compresión, con puntos;
- las figuras 12 y 12A son respectivamente una vista en corte parcial y una vista esquemática en el plano sagital de la prótesis según la invención, para la figura 12A, estando representada dicha prótesis en reposo, con trazos llenos, y bajo el efecto de una compresión, con puntos.

En referencia a las figuras 1 a 4, la prótesis 1 de disco intervertebral, según la invención, comprende por lo menos tres piezas, de las cuales una primera placa llamada placa superior 2, una segunda placa llamada placa inferior 3, y un núcleo móvil 4, dispuesto entre las dos placas 2, 3, articulándose la placa superior 2 y la placa inferior 3, la una en relación con la otra.

De esta forma, la placa superior 2 comprende un cuerpo central 21 completamente plano, cuya forma y dimensiones corresponden a las de la superficie inferior de la vértebra del raquis cervical situado encima de dicha placa superior 2. Con el fin de adaptarse a dicha vértebra y permitir la sujeción de dicha placa superior 2 a nivel óseo, la cara superior 22 de dicho cuerpo central 21 presenta un perfil convexo según el plano sagital ligeramente bombeado. De preferencia, el perfil según el plano frontal de esta cara superior 22 es igualmente convexo. El perfil en el plano frontal podrá igualmente ser completamente plano: el técnico especialista adaptará el perfil de la cara superior 22 externo de la placa superior 2 para que se ajuste al contorno anatómico de la superficie articular asociada, en función del posicionamiento a lo largo de la columna vertebral.

Por lo demás, esta cara superior 22 esta provista de unos medios de sujeción 23. En un modo de realización preferente, los medios de sujeción 23 son unos dientes 24 que salen perpendicularmente de dicha cara superior 22, sensiblemente paralelos entre ellos, perpendiculares al plano sagital de la prótesis 1. La sección de estos dientes 24

tiene una forma general de trapecio regular. La placa superior 2 comporta igualmente sobre por lo menos una parte de la cara inferior 25 de dicho cuerpo central 21, una superficie convexa 26, de preferencia en forma de casquete esférico dispuesto en la proximidad del centro de dicha cara inferior 25.

5 De manera análoga, la placa inferior 3 comprende un cuerpo central 31 completamente plano, cuya forma y dimensiones corresponden a las de la superficie superior de la vértebra del raquis cervical situada bajo dicha placa inferior 3. Con el fin de adaptarse bien a dicha vértebra subyacente y de permitir el sujeción de dicha placa inferior 3 con el medio óseo, la cara inferior 32 de dicho cuerpo central 31 presenta un perfil sagital plano. De preferencia, el perfil de la cara inferior 32 en el plano frontal es igualmente plano. El perfil en el plano frontal podrá igualmente ser
10 convexo, con un ligero bombeado: el técnico especialista adaptará el perfil de la cara inferior 32 externa de la placa inferior 3 para que se ajuste al contorno anatómico de la superficie articular asociada, en función del posicionamiento a lo largo de la columna vertebral.

15 Por otra parte, esta cara inferior externa 32 esta provista de unos medios de sujeción 33. En un modo de realización preferente, los medios de sujeción 33 son unos dientes 34 similares a los dientes 24 de la placa superior 2, descritos anteriormente, implantados perpendicularmente al plano sagital de la prótesis 1. La placa inferior 3 comporta igualmente sobre por lo menos una parte de la cara superior 35 de dicho cuerpo central 31, una superficie cóncava 36, de preferencia en forma de casquete esférico dispuesto en la proximidad del centro de dicha cara superior 35.

20 Para mejorar el contacto y la sujeción en el hueso de los dientes 24, 34, se podrá, por ejemplo, emplear una interfaz de tipo hidroxiapatita.

25 El núcleo móvil 4 comporta una cara superior 41, una cara inferior 42 y una cara periférica 43 que une entre ellas las caras superior e inferior 41, 42. En un modo de realización preferente, esta cara periférica 43 tiene forma globalmente troncocónica.

30 Para obtener una articulación entre la placa superior 2 y la placa inferior 3 alrededor del núcleo móvil 4, se comprende que la placa superior 2, la placa inferior 3 y el núcleo móvil 4 deben ser de manera que la cara superior 41 del núcleo móvil 4 está en contacto congruente con la superficie convexa 26 de la cara inferior 25 de la placa superior 2, y que la cara inferior 42 del núcleo móvil 4 está en contacto congruente con la superficie cóncava 36 de la cara superior 35 de la placa inferior 3. Una configuración de este tipo permite tener un desplazamiento relativo entre las placas superior e inferior 2,3 y el núcleo móvil 4.

35 Para lograr esto, el núcleo móvil 4 comporta, por una parte, sobre por lo menos una parte de su cara superior 41, una cara cóncava 44 esférica de un radio de curvatura sensiblemente igual al de la superficie convexa 26 de la superficie inferior 25 de la placa superior 2, y, por otra parte, sobre por lo menos una parte de su cara inferior 41, una superficie convexa 45 esférica con un radio de curvatura sensiblemente igual al de la superficie cóncava 36 de la superficie superior 35 de la placa inferior 3.

40 En un modo de realización preferente, la superficie cóncava 44 y la superficie convexa 45 cubren respectivamente la totalidad de la cara superior 41 y de la cara inferior 42 del núcleo móvil 4.

45 Además, el núcleo móvil 4 tiene de preferencia un eje de simetría radial, de manera que tiene los centros de los rayos de curvatura de sus caras superior e inferior 41, 42, situados sobre dicho eje de simetría y colocados en el mismo lado de la prótesis, a saber, el de la placa superior 2.

50 Finalmente, el radio de curvatura de la cara inferior 42 es superior al de la cara superior 41 y la distancia entre los centros de los radios de curvatura, condicionada por el espacio intervertebral, es ventajosamente lo más reducida posible.

55 El técnico especialista no tendrá ninguna dificultad en dimensionar dichos radios de curvatura, y en consecuencia, en obtener velocidades de desplazamiento relativas de los diferentes elementos constitutivos de la prótesis 1, permitiendo que dicha prótesis 1 sea auto- adaptable y auto-estable. Además se comprende bien que dichos radios pueden ser variables en función de la posición de la prótesis 1 a lo largo de la columna vertebral puesto que las velocidades de desplazamiento relativas son también función de dicha posición.

60 Según una primera variante de realización y en referencia a la figura 5, para limitar el riesgo de proyección de por lo menos una parte de la prótesis 1 y la holgura de una placa en relación a la otra, la placa superior 2 comporta, en la periferia de su superficie convexa 26 sobre su cara inferior 25, unos topes en por lo menos las dos direcciones antero-lateral y antero-posterior en relación al posicionamiento de la prótesis 1 sobre la columna vertebral. Estos topes se obtienen ventajosamente gracias a una garganta 27 formada en la cara inferior 25 alrededor de su superficie convexa 26 esférica.

65 Del mismo modo, con referencia a la figura 6, según una segunda variante de realización, la placa inferior 3 comporta, en la periferia de su superficie cóncava 36 sobre su cara superior 35 unos topes en por lo menos las dos

direcciones latero-lateral y antero-posterior en relación al posicionamiento de la prótesis 1 sobre la columna vertebral. Estos topes se obtienen ventajosamente mediante un reborde periférico 37 efectuado sobre la cara superior 35 alrededor de su superficie cóncava 36 esférica.

5 La configuración particular de la prótesis permite el auto-centrado del núcleo móvil 4 y la auto-adaptación de la prótesis 1 con el fin de respetar la cinemática fisiológica natural del raquis cervical.

10 En efecto, en referencia a las figuras 7 y 8, que representan respectivamente la prótesis 1 que ha sido sometida a una deformación de flexión-extensión y de translación pura, cuando tiene lugar el movimiento del raquis cervical y bajo la acción de los esfuerzos transmitidos por las vértebras adyacentes, la prótesis 1 pasa, por ejemplo, de una posición de reposo, representada con trazo fuerte sobre la figura, a una posición de trabajo, representada con trazos de puntos en la figura. Se comprende bien entonces, que el núcleo móvil 4 cuando se desplaza, va a compensar el desplazamiento de la placa superior 2 en relación a la placa inferior 3. La prótesis 1 según la invención, permite de esta forma un control y una limitación de los esfuerzos ejercidos sobre las articulaciones anteriores y posteriores evitando con ello los problemas de hiperpresión.

15 Además, en referencia a la figura 9, los centros de rotación instantáneos (CIR) del conjunto protésico insertado en la articulación intervertebral están por ello localizados en la nube fisiológica, la cual se trata de flexión extensión (caso de la figura 9) ó de inflexión lateral (no dibujado).

20 En referencia a la figura 9, la determinación del CIR se efectúa de la siguiente manera: A y B son 2 puntos que pertenecen a la placa superior. El C.I.R. de la placa superior se sitúa en la intersección de las perpendiculares a las velocidades de estos dos puntos (en relación a la placa inferior). En consecuencia se designará el núcleo por la letra n, la placa inferior por las letras pi y la placa superior por las letras ps.

25 Cuando la velocidad de A/placa inferior ($V(A/pi)$) es perpendicular a OA, el C.I.R. se encuentra pues, sobre OA.

30 La velocidad de B/placa inferior está compuesta de la velocidad de arrastre $V_e(B) = V(A/pi) = OA \times \omega (n / pi)$ y de la velocidad relativa perpendicular a AB, $V_r(B) = AB \times \omega (ps / pi)$.

Se tiene pues, que $V(B / pi) = V_e(B) + V_r(B)$.

El C.I.R. está en la intersección de OA y de la perpendicular en B a $V(B/pi)$.

35 Aunque en esta configuración, los centros de rotación de los componentes mecánicos estén por encima de la placa superior, existe coherencia entre los CIR protésicos y los de la Unidad Funcional Vertebral.

40 Las figuras 10, 10A y 11, 11A demuestran la inestabilidad fisiológica global de las prótesis del tipo anterior conocidas, dadas a conocer en las patentes WO 2005/094737, WO 2006/105603, US 2007/270958 ó US 2004/138753, bien sea con un radio de curvatura de la convexidad de la placa inferior más grande (figuras 11,11A) ó más pequeña (figuras 10, 10A) que el radio de curvatura de la concavidad de la placa superior.

El núcleo se desplaza alrededor del centro O de la convexidad de la placa inferior y la placa superior se desplaza alrededor del centro A de la convexidad de la superficie superior del núcleo.

45 En el caso de la disposición de las figuras 10,10A, cuando tiene lugar la carga de la placa superior en su mitad B, el centro A se desplaza alrededor y por encima del centro O, y el punto B se desplaza alrededor y por encima del centro A y nada impide que el desplazamiento prosiga desde el punto B alrededor del centro A y del centro A alrededor del centro O sin que puedan volver espontáneamente a su posición de origen. Solamente las acciones musculares permiten contrarrestar esta inestabilidad, arrastrando entonces una sobrecarga articular perjudicial y un consumo energético.

50 En el caso de la disposición de las figuras 11, 11A, cuando tiene lugar la carga de la placa superior en su mitad B, el centro A se desplaza alrededor y por debajo del centro O y el punto B se desplaza alrededor y por encima del centro A, y nada impide que prosiga el desplazamiento desde el punto B alrededor del centro A sin que pueda retornar espontáneamente a su posición de origen. Solamente las acciones musculares permiten contrarrestar esta inestabilidad, arrastrando entonces una sobrecarga articular perjudicial y un consumo energético.

55 Esta inestabilidad de las prótesis conocidas se encuentra igualmente en el concepto de las prótesis con núcleo biconvexo o bicóncavo.

60 Con referencia a las figuras 12 y 12A, se mostrará ahora como al contrario de las prótesis conocidas, la prótesis según la invención es dinámicamente estable.

65 En la prótesis según la invención, las superficies cóncavo-convexas del núcleo móvil, se invierten en relación a la técnica anterior conocida: la placa superior presenta una superficie esférica convexa, la placa inferior presenta una

superficie esférica cóncava, y el núcleo móvil de forma lenticular presenta unas superficies esféricas cóncavas en la parte superior y convexas en la parte inferior.

5 El radio de curvatura r de la superficie superior cóncava del núcleo, congruente con la superficie convexa de la placa superior, es más pequeño que el radio de curvatura R de su superficie inferior convexa, la cual es congruente con la superficie cóncava de la placa inferior. El grueso del núcleo es "e".

10 En esta configuración (ver figura 12A), el núcleo se desplaza siempre alrededor del centro O de la concavidad de la placa inferior, estando situado el centro O por encima del núcleo y el centro A de la concavidad del núcleo se desplaza sobre una porción de la superficie esférica del centro O y de radio $OA = R - (r + e)$. Cuando tiene lugar la carga de la placa superior en su centro B , el centro A se desplaza alrededor y por debajo del centro O , el punto B se desplaza alrededor y por debajo del centro A , el sistema no se colapsa y el centro A y el punto B pueden volver espontáneamente a su posición de origen, sin ninguna sobrecarga articular y sin consumo energético.

15 Este concepto que posiciona el centro de rotación O del núcleo en relación a la placa inferior, y el centro de rotación A de la placa superior en relación al núcleo por encima de la placa superior, con A por debajo de O , asegura la estabilidad fisiológica del conjunto protésico.

20 Según otra característica de la invención, las placas superior e inferior 2, 3 y el núcleo móvil 4, se construyen ventajosamente a partir de materiales no metálicos para permitir realizar unos IRM con el fin de controlar especialmente la médula espinal. De esta forma, de preferencia, las placas superior e inferior 2, 3 están hechas de poliéterétercetona, y el núcleo móvil 4 está hecho de cerámica. Estos dos materiales tienen igualmente como ventaja el tener entre ellos un coeficiente de frotamiento débil, lo cual permite un deslizamiento fácil de las piezas unas contra las otras y de esta manera tener una buena articulación de las placas superior e inferior 2, 3 sobre el núcleo móvil 4.

25 El técnico especialista no tendrá ninguna dificultad en dimensionar los diferentes elementos constitutivos de la prótesis 1 según la invención, respetando especialmente los gruesos mínimos unidos a la naturaleza de los materiales utilizados. Así por ejemplo, para la placa inferior 3 no disminuirá por debajo de 1,3 mm entre el fondo de la forma cóncava 35 y la cara inferior 32.

30 Además, se comprende que según la morfología del paciente y especialmente el espacio intervertebral, es necesario tener una prótesis 1 disponible en diferentes dimensiones. Para jugar con la altura total de la prótesis 1, se modificará el grueso del núcleo móvil 4 y/o el grueso de la placa superior 2.

35 Finalmente, es lógico pensar que la presente invención no está limitada al ejemplo de la realización preferente y a la implementación descritas, y puede ser modificada o adaptada en función de las necesidades o de las exigencias particulares sin salirse por lo tanto del marco de la invención.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Prótesis (1) de disco intervertebral que comprende por lo menos tres piezas, entre las cuales una primera placa de dicha placa superior (2) que comporta una cara superior (22) que presenta un perfil convexo en el plano sagital de la prótesis, una segunda placa de dicha placa inferior (3) que comporta una cara inferior (32) que presenta un perfil plano en el plano sagital de la prótesis, y un núcleo móvil (4) dispuesto entre dichas placas (2,3), comportando el núcleo móvil (4) una superficie superior cóncava (44) en contacto congruente con la superficie convexa (26) dispuesta en la superficie inferior (25) de la placa superior (2) y una superficie inferior convexa (45) en contacto congruente con la superficie cóncava (36) dispuesta en la superficie superior (35) de la placa inferior (3), estando determinadas cada una de dichas superficies por un radio de curvatura distinto, siendo el radio de curvatura de la superficie cóncava (44) del núcleo inferior al de su superficie convexa (45), estando situados los centros de dichas superficies cóncava (44) y convexa (45) sobre el eje de simetría radial del núcleo central y colocados del mismo lado de la prótesis (1), estando caracterizado el de la placa superior (2) porque la placa inferior (3) comporta unos topes en por lo menos las dos direcciones latero-lateral y antero-posterior, estos topes se obtienen mediante un reborde periférico (37) realizado sobre la cara superior (25) de dicha placa inferior (3) alrededor de la superficie cóncava (36), ó caracterizado porque la placa superior (2) comporta unos topes en por lo menos las dos direcciones latero-lateral y antero-posterior, los topes se obtienen gracias a una garganta (27) realizada en la cara inferior (25) alrededor de su superficie convexa (26).
- 10 2. Prótesis (1) de disco intervertebral, según la reivindicación 1, caracterizada porque, la placa superior (2) comprende un cuerpo central (21) que comporta sobre su cara superior (22) unos medios de sujeción (23) y en la proximidad del centro de su cara inferior (25) una superficie convexa (26) en forma de casquete esférico cuyo radio de curvatura es sensiblemente igual al de la superficie cóncava (44) del núcleo móvil (4), los medios de sujeción (23) son unos dientes trapezoidales (24) paralelos entre si, perpendiculares al plano sagital de dicha prótesis (1).
- 15 3. Prótesis (1) de disco intervertebral, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque, la placa inferior (3) comprende un cuerpo central (31) que comporta sobre su cara inferior (32) unos medios de sujeción (33) y, en la proximidad del centro de su cara superior (35), una superficie cóncava (36) en forma de casquete esférico cuyo radio de curvatura es sensiblemente igual al de la superficie convexa (45) del núcleo móvil (4), siendo los medios de sujeción (33) unos dientes trapezoidales (34) paralelos entre sí, perpendiculares al plano sagital de dicha prótesis (1).
- 20 4. Prótesis (1) de disco intervertebral, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque, el núcleo móvil (4) comporta una cara periférica (43) de forma globalmente troncocónica.
- 25 5. Prótesis (1) de disco intervertebral, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque, la placa inferior (3) comporta un reborde periférico (37) realizado sobre la cara superior (35) alrededor de la superficie cóncava (36), comportando el núcleo móvil (4) una cara periférica (43) de forma globalmente troncocónica, la cual cara periférica troncocónica (43) acaba en un tope contra el reborde periférico (37) cuando tiene lugar el desplazamiento del núcleo (4) en relación a la placa inferior (3).
- 30 6. Prótesis (1) de disco intervertebral, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque, la placa superior (2) comporta una garganta (27) realizada en la cara inferior (25) alrededor de su superficie convexa (26), comportando el núcleo móvil (4) una cara periférica (43) de forma globalmente troncocónica, la cual cara periférica troncocónica (43) termina en un tope contra la garganta (27) cuando tiene lugar el desplazamiento del núcleo (4) en relación a la placa superior (2).
- 35 7. Prótesis (1) de disco intervertebral, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque, las placas superior e inferior (2,3) están construidas de poliéterétercetona.
- 40 8. Prótesis (1) de disco intervertebral, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque, el núcleo móvil (4) está construido de cerámica.
- 45
- 50
- 55

Fig. 1

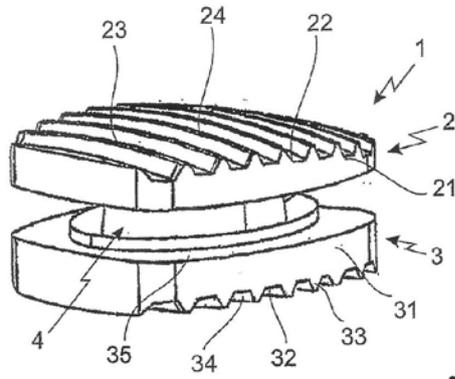


Fig. 2

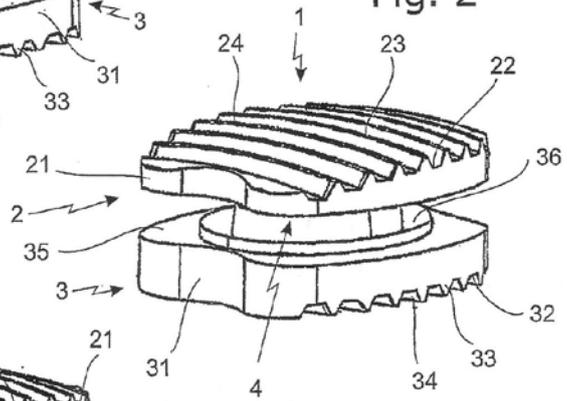


Fig. 3

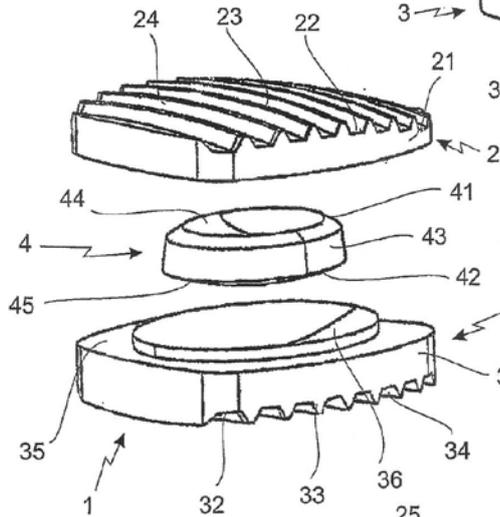


Fig. 4

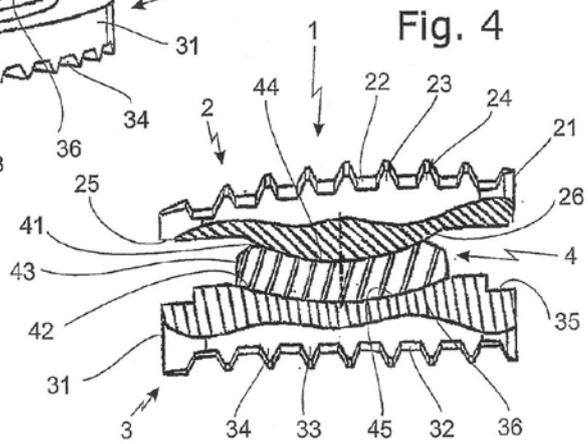


Fig. 5

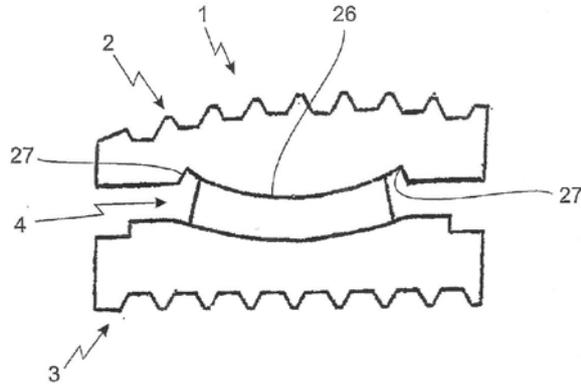


Fig. 6

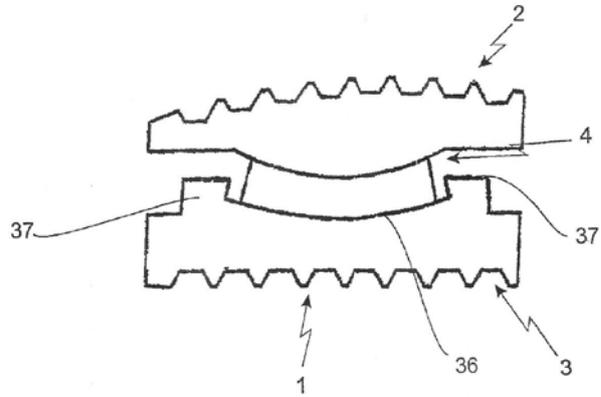


Fig. 7

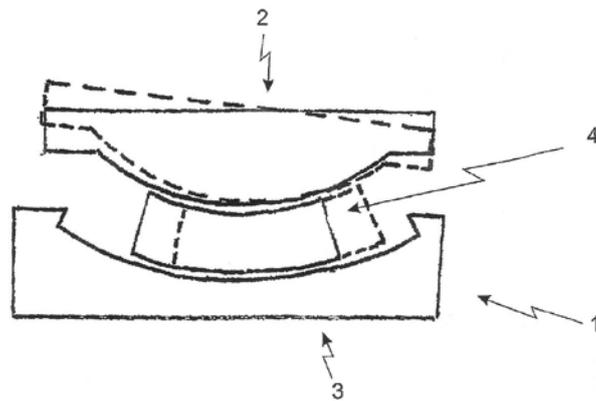


Fig. 8

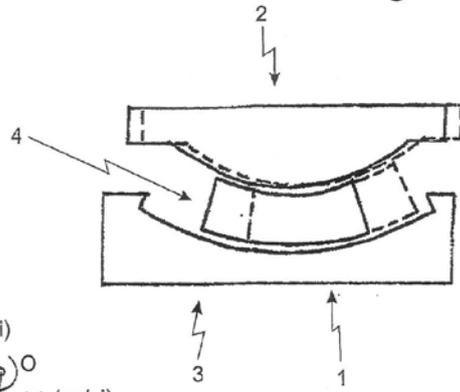


Fig. 9

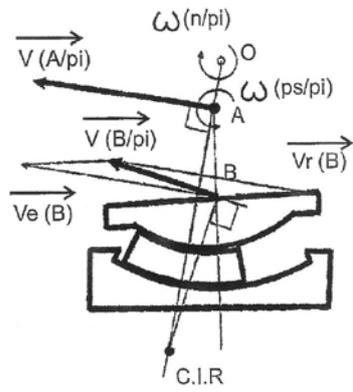


Fig. 10A

Fig. 10

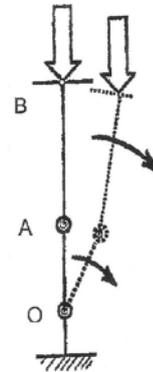
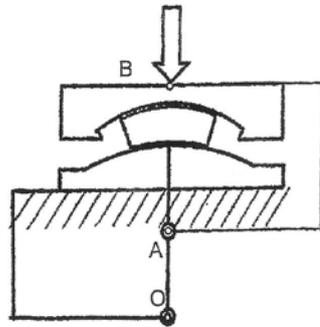


Fig. 12

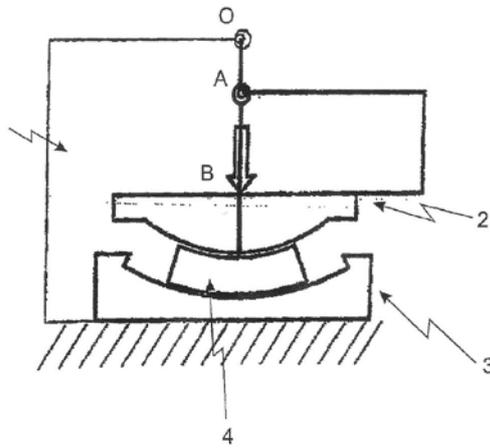


Fig. 12A

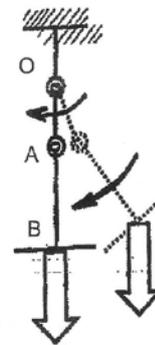


Fig. 11

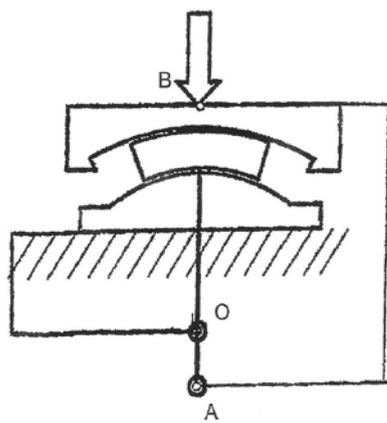


Fig. 11A

