



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 306 800**

51 Int. Cl.:  
**A61F 2/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02782619 .7**

86 Fecha de presentación : **17.12.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1572039**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.09.2005**

54 Título: **Implante intervertebral.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.11.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.11.2008**

73 Titular/es: **Synthes GmbH**  
**Eimattstrasse 3**  
**4436 Oberdorf, CH**

72 Inventor/es: **Frigg, Robert y**  
**Lechmann, Beat**

74 Agente: **Molinero Zofío, Félix**

ES 2 306 800 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

Implante intervertebral.

5 La invención se refiere a un implante intervertebral según el concepto principal de la reivindicación 1 y a un procedimiento para sustituir un disco vertebral natural dañado por un implante intervertebral de acuerdo con la reivindicación 23.

10 Después de retirar el disco vertebral natural dañado o un núcleo pulposo dañado de un disco vertebral se colocan los implantes o prótesis en el espacio intervertebral de dos cuerpos vertebrales contiguos. El propósito de esto es lograr que se restablezcan lo más posible las condiciones naturales, es decir, fundamentalmente la altura original del disco vertebral y también la distancia original entre ambos cuerpos vertebrales contiguos. Además, también ha de ser factible que los movimientos de los cuerpos vertebrales contiguos entre sí se realicen sin ningún tipo de impedimento y de acuerdo con sus características naturales. Para esto resulta esencial mantener dentro de los límites naturales la posibilidad de movimientos para la inclinación hacia adelante/hacia atrás, o sea, la flexión y extensión de los cuerpos vertebrales, así como para la inclinación lateral de los cuerpos vertebrales. Los ligamentos y músculos naturales a lo largo de la columna vertebral permanecen intactos en lo esencial, de modo que estabilizan los movimientos del sustituto mecánico del disco vertebral.

20 El documento DE-A 35 29 761 BÜTTNER da a conocer una endoprótesis del disco vertebral de este tipo acorde con el concepto superior de la reivindicación 1. Esta endoprótesis del disco vertebral consta principalmente de dos placas de cierre simétricas con superficies de deslizamiento cóncavas dispuestas en sentido contrario y cada una con una superficie exterior para apoyarse en la placa de asiento, respecto de la placa de cubierta de los cuerpos vertebrales colindantes y con un separador colocado entre las placas de cierre que tiene superficies de deslizamiento convexas que se complementan con las superficies de deslizamiento cóncavas de las superficies de cierre. En una forma de realización, las superficies de deslizamiento están concebidas como superficies parciales de una envoltura exterior del cilindro, por lo que las superficies de deslizamiento situadas en ambas placas de cierre están concebidas como complemento de cada una de las superficies de deslizamiento colindantes situadas en el separador y cada dos superficies de deslizamiento complementarias forman las superficies de articulación que se deslizan una sobre otra de un elemento de articulación que gira alrededor de un eje de rotación. La articulación tiene un elemento de articulación superior y otro inferior, cada uno con un eje de rotación. Ambos ejes de rotación están desplazados entre sí 90°. Las desventajas de esta endoprótesis del disco vertebral son las siguientes:

- 35 a) una endoprótesis del disco vertebral con un solo centro de rotación no tiene en cuenta los movimientos pivotantes superpuestos transmitidos por el disco vertebral natural especialmente debidos a la flexión antero-posterior y a la lateral, independientes unos de otros cuando se trata de un disco vertebral natural.
- 40 b) surgen fuerzas de fricción perjudiciales en dos superficies articuladas que se deslizan una sobre otra. Además, al moverse los elementos articulados las superficies se desgastan, es decir, entre otras cosas, aparecen la abrasión y la resistencia. También existe peligro de que aparezca igualmente el efecto "Stick-Slip".
- 45 c) un sustituto mecánico del disco vertebral apenas puede detener la degeneración del segmento de movimiento afectado. El restablecimiento del movimiento original reduce el dolor considerablemente y el paciente gana en cuanto a calidad de vida. Sin embargo, cuando vuelve a aparecer el dolor hay que acometer la revisión de lo hecho. Entonces, lo usual es retirar completamente según la forma convencional la prótesis del disco vertebral y el segmento de movimiento se pone rígido. Esta operación afecta extraordinariamente al paciente.

50 En este sentido la invención servirá de ayuda. El objeto de la invención es lograr un implante intervertebral con una articulación cuyos ejes de articulación presenten apoyos con una mínima fricción.

55 La invención logra este objeto con un implante intervertebral que presenta las características de la reivindicación 1.

Las ventajas que ofrece la invención radican ante todo en que gracias al implante intervertebral de acuerdo con la invención

- 60 - los movimientos pivotantes en dirección antero-posterior y lateral son independientes unos de otros;
- la superficie de fricción de los movimientos sobre los cuatro contactos en forma de línea, se reduce al mínimo;
- 65 - en la articulación, debido al contacto en forma de línea entre los elementos de articulación, aparecen en las superficies de deslizamiento pocas fuerzas de fricción y por eso no se dificultan los movimientos relativos de los cuerpos vertebrales, especialmente para la inclinación lateral y los movimientos de flexión/extensión de la columna vertebral.

## ES 2 306 800 T3

En otra forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención, hay dos superficies opuestas entre sí o ambos pares de superficies opuestas entre sí están concebidas como superficies de deslizamiento para la o las varillas cilíndricas circulares. Estas superficies de deslizamiento pueden ser planas, cilíndricas circulares o cuneiformes.

5

Las ventajas de las distintas formas de realización de las superficies de deslizamiento son:

- 10 - las superficies de deslizamiento planas permiten a las varillas cilíndricas circulares un movimiento ilimitado ante la inclinación de los cuerpos vertebrales colindantes entre sí, así como en relación con el movimiento de traslación de los cuerpos vertebrales colindantes entre sí;
- las cóncavas o especialmente las cilíndricas circulares permiten que según el segmento en movimiento de la columna vertebral se tengan en cuenta los movimientos de inclinación fisiológica de los cuerpos vertebrales colindantes;
- 15 - las superficies de deslizamiento inclinadas permiten con la operación rectificar la lordosis y la cifosis.

15

En otra forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención las superficies concebidas como superficies de deslizamiento tienen en los tres elementos en forma de plancha un borde periférico para seguridad de la varilla.

20

Así, las varillas cilíndricas circulares están seguras y no se caen ni se aplastan en los espacios que hay entre los tres elementos en forma de plancha.

25

En otra forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención se proporcionan al menos en una parte de las superficies de deslizamiento determinada cantidad de mecanismos limitadores/stops para reducir la rotación de las varillas cilíndricas en torno al eje central. Las ventajas de esta forma de realización son las siguientes:

30

- limitar la rotación de ambas varillas en una determinada dirección pero dejando margen que permita el juego angular;
- permitir el ajuste de la dirección antero-posterior de una varilla y de la medio-lateral para la otra varilla;
- 35 - impedir que ambas varillas se alineen paralelamente entre sí, de modo que la articulación del implante mostrara dos ejes de rotación paralelos distanciados uno del otro y entonces ambos cuerpos vertebrales colindantes con el implante intervertebral pudieran ejecutar movimientos de flexión/extensión y ninguna inclinación lateral.

35

En otra forma de realización, en uno o en ambos pares de superficies de deslizamiento formados por las cuatro superficies de deslizamiento hay un par de ranuras que sirven como apoyo para la primera y/o la segunda varilla. Preferiblemente, cada par de ranuras es congruente con las varillas cilíndricas circulares que tienen que acoger en su interior. La ventaja de esta forma de realización radica en que mediante la posición de las ranuras puede ajustarse con exactitud la inclinación de los cuerpos vertebrales colindantes en las direcciones predeterminadas como inclinación lateral, flexión y extensión. Las fuerzas de cizallamiento que pueden actuar sobre las articulaciones vertebrales pueden captarse mediante el implante intervertebral porque no son posibles los movimientos de traslación en los elementos en forma de plancha colindantes con los cuerpos vertebrales.

45

En otra forma de realización, al menos un par de ranuras es incongruente con las varillas cilíndricas circulares que tienen que acoger y muestra preferiblemente un ancho que permite una rotación restringida de las varillas en torno al eje central en las ranuras. La ventaja de esta forma de realización radica en que las posibilidades de movimiento de los cuerpos vertebrales colindantes se limitan a inclinaciones. Al mismo tiempo, se permite el traslado estrictamente lateral o estrictamente antero-posterior.

50

En otra forma de realización, al menos una parte de las ranuras muestra un mecanismo limitador/stop periférico contra el desplazamiento axial de la varilla que hay que acoger. Preferiblemente las ranuras no desembocan en las superficies laterales de los elementos en forma de plancha sino que están cerradas en sus extremos. De esta manera se logra que las varillas cilíndricas circulares no puedan salirse de las ranuras resbalándose hacia afuera de forma paralela a su eje longitudinal.

55

Preferiblemente el par de ranuras para la primera varilla se extiende desde las superficies laterales ventrales hacia las superficies laterales dorsales de los correspondientes elementos en forma de plancha, mientras que el segundo par de ranuras para la segunda varilla se extiende entre las superficies laterales de costado de los correspondientes elementos en forma de plancha.

60

La orientación antero-posterior del eje longitudinal de la primera varilla y la orientación lateral del eje longitudinal de la segunda varilla dan lugar a una articulación con ejes de rotación cruzados. Preferiblemente las ranuras han de estar dispuestas de modo que una vez la varilla con el eje longitudinal de orientación antero-posterior esté arriba y la varilla con el eje longitudinal de orientación lateral-lateral esté abajo. Sin embargo, también es posible a la inversa, de

65

## ES 2 306 800 T3

modo que se tenga en cuenta la circunstancia de que los distintos segmentos de movimiento de la columna vertebral muestran naturalmente diferentes posiciones del eje.

La orientación de las varillas puede hacerse con mecanismos limitadores/stops y no con ranuras.

Otra forma de realización tiene este medio de deformación elástica que une entre sí el elemento superior y el elemento inferior con el elemento medio situado entre ambos y con ambas varillas. Los elementos de deformación elástica pueden ser elementos de unión resortes o elastómeros.

En otra forma de realización las cuatro superficies de deslizamiento y ambas varillas pueden ser metálicas.

En otra forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención las cuatro superficies de deslizamiento son metálicas y ambas varillas de cerámica.

Para los elementos en forma de plancha y las varillas cilíndricas circulares son adecuadas las siguientes dimensiones:

- longitud de las varillas cilíndricas circulares: mayor que la mitad de la extensión de la superficie de deslizamiento que esté en contacto con la varilla;
- radio de la varilla cilíndrica circular: entre 0,3 mm y 5,0 mm;
- radio del cilindro de las superficies de deslizamiento: entre 12 mm y 140 mm;
- ancho de las ranuras: entre 3 mm y 12 mm;
- profundidad de las ranuras: entre 0,2 mm y 4,8 mm, y
- ángulo de la rotación permisible de las varillas cilíndricas circulares en torno al eje central del implante intervertebral: entre 1° y 32°.

En otra forma de realización desde las superficies laterales ventrales se colocan medios en los tres elementos en forma de plancha, por lo que los tres elementos en forma de plancha se pueden mantener de modo ventral a determinada distancia entre sí. La ventaja de esto radica en que para introducirlos en el espacio intervertebral los tres elementos en forma de plancha están en una posición que mantiene fija la altura del implante y una vez introducidos en el espacio intervertebral se mueven en torno a la articulación y se colocan en la placa de asiento respecto de la placa de cubierta de los cuerpos vertebrales colindantes.

En otra forma de realización los medios permiten un bloqueo temporal de la movilidad de los tres elementos en forma de plancha en torno a las articulaciones. La ventaja de esto radica en que mediante una acción invasiva mínima se bloquean las articulaciones integradas en el espacio intervertebral. Esto resulta muy ventajoso en aquellos casos en los que aparecen dolores postoperatorios, es decir, cuando continúa la degeneración del segmento de la columna vertebral dañado y el cirujano considera entonces la fusión de las vértebras afectadas. Preferiblemente los medios se colocan en las superficies laterales ventrales de los elementos en forma de plancha. Mediante este bloqueo secundario posterior de la movilidad de los tres elementos en forma de plancha en torno a las articulaciones el implante intervertebral se pone rígido y se transforma en un implante artrodesis (fusión-jaula).

En otra forma de realización, los medios tienen un inserto colocado en cada hendidura en las superficies opuestas entre sí del elemento en forma de plancha superior e inferior. Preferiblemente las hendiduras han de estar concebidas como conductos en forma de cola de milano abiertos en las superficies laterales ventrales de ambos elementos en forma de plancha exteriores, de modo que los extremos del inserto concebidos como complemento de los conductos en forma de cola de milano pueden insertarse centralmente en los conductos en forma de cola de milano. La ventaja de esto radica en que al introducir el inserto se bloquea la movilidad de ambos elementos en forma de plancha en torno a la articulación. La rigidez del bloqueo puede aumentar cuando los conductos en forma de cola de milano se conciben de manera que se reduzcan contra el eje central del implante intervertebral, de modo que el inserto queda aún más seguro en los conductos en forma de col de milano.

En otra forma de realización, ambos elementos en forma de plancha tienen orificios para acoger medios de fijación de huesos, específicamente tornillos para huesos, y estos orificios muestran ejes longitudinales transversales al eje central. Preferiblemente penetran uno de cada dos orificios de ambos elementos en forma de plancha desde la superficie lateral ventral hacia la superficie de aposición. Así, en caso de que sólo se prevea una fijación axial del implante intervertebral, los ejes longitudinales, sólo considerados lateralmente, pueden ser transversales al eje central o caso de que se prevea una fijación angular estable del implante intervertebral, también considerados ventralmente, pueden divergir desde las superficies interiores de ambos elementos en forma de plancha contra la superficie de aposición.

En otra forma de realización, los orificios para acoger los medios de fijación de huesos están provistos de roscas interiores con lo que se logra una fijación aún más rígida de los medios de fijación de huesos en ambos elementos en forma de plancha. Es preferible que los orificios sean cónicos de modo que mediante las uniones roscadas cónicas

## ES 2 306 800 T3

entre las roscas interiores y las roscas exteriores en las cabezas de los medios de fijación de huesos se logre una fijación más fuerte de los medios de fijación de huesos en cada uno de los dos elementos en forma de plancha.

5 Es preferible que las superficies de aposición sean convexas y tengan una estructura tridimensional, preferiblemente en forma de prominencias piramidales. Las superficies de aposición así concebidas toman en cuenta la anatomía de las placas terminales del cuerpo vertebral

La sustitución de un disco vertebral natural dañado por un implante intervertebral abarca los siguientes pasos:

- 10 A) Bloqueo de la o de las articulaciones de un implante intervertebral mediante los medios previstos para esto en una determinada posición de la articulación.
- B) Introducir el implante intervertebral en el correspondiente espacio intervertebral.
- 15 C) Soltar y retirar los medios colocados en el implante intervertebral para bloquear la articulación. La ventaja de bloquear la articulación radica en que los elementos móviles en forma de plancha con las superficies de aposición exteriores pueden introducirse con más facilidad en el correspondiente espacio intervertebral.

20 En otra forma de aplicación del procedimiento se emplea el bloqueo posterior de la articulación en el implante intervertebral ya implantado, para lo cual se utilizan los medios previstos para bloquear la articulación. La ventaja de esto radica en que si después de la operación el paciente sufre dolores o si continúa la degeneración del segmento de movimiento afectado la articulación en el implante intervertebral se bloquea después de la operación empleando los medios previstos para esto. Este bloqueo posterior es posible mediante una acción invasiva mínima, preferiblemente mediante laparoscopia. El implante intervertebral actúa entonces como una jaula, de modo que el segmento de  
25 movimiento de la columna vertebral afectado puede ponerse rígido.

La invención y el perfeccionamiento de la invención se explican a continuación más detalladamente con ayuda de esquemas parciales de varios ejemplos de realización.

30 Se muestra en la

Fig. 1: Vista desarrollada de una forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

35 Fig. 2a - 2c: Tres representaciones en perspectiva de diferentes formas de realización de las superficies de deslizamiento tomando como ejemplo un elemento inferior en forma de plancha.

Fig. 3a: Vista de una forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

40 Fig. 3b: Corte paralelo al segundo eje de rotación de la forma de realización representada en la figura 3a del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

Fig. 4: Vista desarrollada de otra forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

45 Fig. 5: Corte paralelo al segundo eje de rotación de la forma de realización representada en la figura 4 del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

Fig. 6: Vista desarrollada de una forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

Fig. 7: Vista desarrollada de una forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

50 Fig. 8a: Vista de una forma de realización representada en la figura 7 del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

55 Fig. 8b: Corte paralelo al segundo eje de rotación de la forma de realización representada en las figuras 7 y 8a del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

Fig. 9: Vista desarrollada de otra forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

60 Fig. 10a: Vista de la forma de realización representada en la figura 9 del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

Fig. 10b: Corte paralelo al segundo eje de rotación de la forma de realización representada en las figuras 9 y 10a del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

65 Fig. 11: Vista en perspectiva de otra forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención.

Fig. 12: Vista en perspectiva de otra forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención ya implantado.

## ES 2 306 800 T3

En la figura 1 se representa una forma de realización del implante intervertebral de acuerdo con la invención que con respecto al eje central 2 tiene superpuestos un elemento superior 10 con una superficie lateral ventral, una superficie lateral dorsal y dos superficies laterales de costado 11; 12; 13; 14, así como transversal al eje central 2 una superficie de aposición 15 y una superficie inferior 16, un elemento inferior 30 con una superficie lateral ventral, una superficie lateral dorsal y dos superficies laterales de costado 31; 32; 33; 34, así como transversal al eje central 2 una superficie de aposición 35 y una superficie superior 36, y entre el elemento superior y el inferior 10; 30 un elemento medio 20 con una superficie lateral ventral, una superficie lateral dorsal y dos superficies laterales de costado 21; 22; 23; 24, así como frente al elemento inferior 30 con una superficie inferior 25 y frente al elemento superior 10 con una superficie superior 26. Los tres elementos en forma de plancha 10; 20; 30 muestran en posición ortogonal al eje central 2 una sección transversal ovalada, elíptica, circular o poligonal. Las superficies orientadas de dos en dos entre sí 16; 26; 25; 35 de los tres elementos en forma de plancha 10; 20; 30 están concebidas aquí como superficies planas. Entre la superficie superior 26 del elemento medio 20 y la superficie inferior 16 del elemento superior 10, está introducida una primera varilla cilíndrica circular 40. Además, una segunda varilla cilíndrica circular 50 está introducida entre la superficie inferior 25 del elemento medio 2 y la superficie superior 36 del elemento inferior 30. Ambas varillas cilíndricas circulares 40; 50 están colocadas de modo tal entre las superficies 16; 26; 25; 36 que sus ejes longitudinales 41; 51 son perpendiculares al eje central 2. Gracias a las varillas cilíndricas circulares 40; 50, situadas entre las superficies 16; 26; 25; 36, hay movilidad del elemento superior 10 con respecto al elemento inferior 30 en torno a los ejes longitudinales 41; 51 de las varillas cilíndricas circulares 40; 50.

En las figuras desde la 2a hasta la 2c se representan diferentes formas de realización de la superficie 36 que sirve como superficie de deslizamiento, tomando como ejemplo el elemento inferior en forma de plancha 30. Así, en la figura 2a la superficie 36 perpendicular al eje central 2 es plana y en la figura 2c cóncava y cilíndrica circular. El elemento inferior en forma de plancha 30 de acuerdo con la figura 2b es cuneiforme y la superficie 36 plana y no perpendicular al eje central 2. Las superficies 16; 26; 25 del elemento superior y del elemento medio en forma de plancha 10; 20 que sirven como superficies de deslizamiento pueden concebirse de forma análoga.

La forma de realización que se representa en las figuras 3a y 3b del implante intervertebral 1 de acuerdo con la invención se diferencia de lo que se representa en la figura 1 sólo en que las superficies 16; 25; 26; 36 de los tres elementos en forma de plancha 10; 20; 30 que sirven como superficies de deslizamiento pueden ser cóncavas o cilíndricas circulares, como aparece en la figura 2c. Además las superficies 16; 25; 26; 36 están tan arqueadas que el eje longitudinal 41 de la primera varilla cilíndrica circular 40 se extiende en posición antero-posterior intersecta el eje central 2 del implante intervertebral 1, mientras el eje longitudinal 51 de la segunda varilla cilíndrica circular 50 se extiende en posición medio-lateral y se distancia frente al eje longitudinal 2 del implante intervertebral 1. Además, las superficies 16; 25; 26; 36 tienen un borde parcial 70 perpendicular a los ejes longitudinales 41; 51 de las segunda varillas cilíndricas circulares 40; 50 e impiden un desplazamiento de las varillas 40; 50 paralelo a sus ejes longitudinales 41; 51.

En las figuras 4 y 5 aparece una forma de realización del implante intervertebral 1 de acuerdo con la invención que se diferencia de la forma de realización que se representa en la figura 1, sólo en que las superficies 16; 25; 26; 36 concebidas como superficies de deslizamiento tienen en los tres elementos en forma de plancha 10; 20; 30 un borde periférico.

La forma de realización que aparece en la figura 6 del implante intervertebral 1 de acuerdo con la invención se diferencia de la forma de realización que aparece en las figuras 4 y 5 sólo en que en la superficie superior 26 del elemento medio en forma de plancha 20 hay cuatro mecanismos limitadores/stops 80 para reducir el movimiento de la primera varilla cilíndrica circular 40 entre el elemento superior y el elemento medio 10; 20, y en la superficie superior 36 del elemento inferior en forma de plancha 30 hay igualmente un mecanismo limitador/stops 80 para reducir el movimiento de la segunda varilla cilíndrica circular 50. El mecanismo limitador/stops 80 reduce el ángulo de giro de los ejes longitudinales 41; 51 de ambas varillas 40; 50 en torno al eje central 2.

En las figuras 7 y 8 aparece una forma de realización del implante intervertebral 1 de acuerdo con la invención en la cual las superficies 16; 26; 25; 36 de los tres elementos en forma de plancha 10; 20; 30 colocadas por pares entre sí están provistas de ranuras 17; 27; 28; 37 transversales al eje central 2. Las ranuras 17; 27; 28; 37 acogen sólo parcialmente las varillas cilíndricas circulares 40; 50 y muestran secciones transversales ortogonales a los ejes longitudinales 41; 51 de las varillas cilíndricas circulares 40; 50 que son secciones parciales de un óvalo. Las ranuras 17; 27 que sirven para acoger la primera varilla cilíndrica circular 40 están dispuestas de modo que el eje longitudinal 41 de la primera varilla cilíndrica circular 40 se extiende en sentido antero-posterior. Las ranuras 28; 37 que acogen la segunda varilla cilíndrica circular 50 están dispuestas de modo que el eje longitudinal 51 de la segunda varilla cilíndrica circular 50 se extiende en sentido medio-lateral. Además, las ranuras 17; 27; 28; 37 se cierran mediante mecanismos limitadores/stops 75 contra las superficies laterales 11; 12; 21; 22; 23; 24; 33; 34 de los tres elementos 10; 20; 30, de modo que las varillas cilíndricas circulares 40; 50 no pueden extraerse de las ranuras 17; 27; 28; 37 paralelamente a sus ejes longitudinales 41; 51. Las ranuras 17; 27; 28; 37 acogen parcialmente las dos varillas cilíndricas circulares 40; 50, de manera que hay que introducirlas en forma axial. Las ranuras 17; 27; 28; 37 están dispuestas de forma tal que el eje longitudinal 41, que se extiende en sentido antero-posterior y pertenece a la primera varilla cilíndrica circular 40, es diametral y intersecta al eje central 2, mientras que el eje longitudinal 51 que se extiende en sentido medio-lateral y pertenece a la segunda varilla cilíndrica circular 50 se distancia del eje central 2.

## ES 2 306 800 T3

En las figuras 9 y 10 aparece una forma de realización del implante intervertebral 1 de acuerdo con la invención que se diferencia de la forma de realización que aparece en las figuras 7 y 8 sólo en que las ranuras 17; 27; 28; 37 tienen una sección transversal ortogonal a los ejes longitudinales 41; 51 de las varillas cilíndricas circulares 40; 50 que tiene forma de segmento circular. Las ranuras 17; 27; 28; 37 acogen parcialmente las dos varillas cilíndricas circulares 40; 50, de modo que ellas pasan tanto axial como transversalmente por su eje longitudinal 41 a través de ambas ranuras 17; 27; 28; 37 y sólo pueden efectuar un movimiento de rotación en torno a su eje longitudinal 41; 51. Las ranuras 17; 27; 28; 37 están dispuestas de manera tal que el eje longitudinal 41 que se extiende en sentido antero-posterior y pertenece a la primera varilla cilíndrica circular 40 es diametral y intersecta el eje central 2, mientras el eje longitudinal 51 que se extiende en sentido medio-lateral de la segunda cilíndrica circular varilla 50 se distancia del eje central 2.

En la figura 11 aparece una forma de realización del implante intervertebral que se diferencia de la forma de realización que aparece en las figuras de la 1 a la 10 en que el implante intervertebral 1 tiene medios adicionales 90 mediante los cuales el movimiento de los tres elementos en forma de plancha 10; 20; 30 se bloquea de forma amovible. Los medios 90 tienen en la forma de realización aquí representada un inserto 91 que desde la parte ventral se encaja transversalmente al eje central 2 y paralelamente a las superficies laterales de costado 13; 14; 23; 24; 33; 34 de los tres elementos en forma de plancha 10; 20; 30. El inserto 91 se encaja en dos hendiduras 92; 93 concebidas como conductos en forma de cola de milano. El inserto 91 se introduce desde las superficies laterales ventrales de ambos elementos exteriores en forma de plancha 10; 30 en las hendiduras concebidas como conductos en forma de cola de milano 92; 93 y se fijan a ambos elementos en forma de plancha 10; 30 por medio de un tornillo 94 para cada elemento. Por consiguiente el inserto 91 se concibe como complemento terminal de las hendiduras 92; 93, de modo que ambos elementos exteriores en forma de plancha 10; 30 con el inserto 91 encajado se fijan entre sí paralelamente al eje central 2. Además el implante intervertebral 1 tiene como resortes 61 medios de deformación elástica 60 mediante los cuales los tres elementos en forma de plancha 10; 20; 30 se mantienen unidos paralelamente al eje central 2. La deformación elástica axial de los medios de deformación elástica 60 no entorpece el movimiento de los tres elementos en forma de plancha 10; 20; 30 en torno a los ejes longitudinales 41; 51 de las dos varillas cilíndricas circulares 40; 50 que actúan como ejes de rotación. Los resortes 61 están concebidos como resortes de tracción y están fijos en las narices 62 colocadas en las superficies laterales 11; 12; 13; 14; 31; 32; 33; 34 de ambos elementos exteriores en forma de plancha 10; 30.

En la figura 12 aparece una forma de realización del implante intervertebral 1 implantado entre dos cuerpos vertebrales colindantes entre sí. La orientación de los tres elementos en forma de plancha 10; 20; 30 es tal que el eje longitudinal 41 de la primera varilla cilíndrica circular 40 se extiende en sentido antero-posterior y el eje longitudinal 51 de la segunda varilla cilíndrica circular 50 se extiende en sentido lateral-lateral.

### Documentos de patente que aparecen en la descripción

Esta lista de los documentos mencionados por el solicitante ha sido confeccionada exclusivamente para la información del lector y no forma parte integral del documento de patente europea. La misma fue confeccionada con sumo cuidado; pero la EPA no asume ninguna responsabilidad por cualquier error u omisión.

- DE 3529761 A [0003]

# ES 2 306 800 T3

## REIVINDICACIONES

1. Implante intervertebral (1), especialmente disco vertebral artificial, con un eje central (2), así como

5 A) un elemento superior en forma de plancha (10) apropiado para colocarlo en la placa de asiento de un cuerpo vertebral situado encima, por lo que el elemento superior (10) muestra una superficie lateral ventral (11), una superficie lateral dorsal (12), dos superficies laterales de costado (13; 14), una superficie de aposición superior (15) y una superficie inferior (16);

10 B) un elemento inferior en forma de plancha (30) apropiado para colocarlo en la placa de cubierta de un cuerpo vertebral situado debajo, por lo que el elemento inferior (30) muestra una superficie lateral ventral (31), una superficie lateral dorsal (32), dos superficies laterales de costado (33; 34), una superficie de aposición inferior (35) y una superficie superior (36);

15 donde

20 C) entre el elemento superior y el inferior (10; 30) hay un elemento medio en forma de plancha (20), por lo que el elemento medio (20) muestra una superficie lateral ventral (21), una superficie lateral dorsal (22), dos superficies laterales de costado (23; 24), una superficie inferior (25) orientada contra el elemento inferior (30) y una superficie superior (26) orientada contra el elemento superior (10),

**caracterizado** porque

25 D) entre el elemento superior (10) y el elemento medio (20) hay una primera varilla cilíndrica circular (40) con un eje longitudinal (41) y

E) entre el elemento inferior (30) y el elemento medio (20) hay una segunda varilla cilíndrica circular (50) con un eje longitudinal (51).

30 2. Implante intervertebral (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la superficie inferior (16) del primer elemento (10) y la superficie superior (26) del elemento medio (20) están concebidos como superficies de deslizamiento para la primera varilla cilíndrica circular (40) que toca dichas superficies.

35 3. Implante intervertebral (1) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque las dos superficies de deslizamiento (16; 26) para la primera varilla cilíndrica circular (40) están concebidas como superficies planas, cilíndricas circulares o cuneiformes.

40 4. Implante intervertebral (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 3, **caracterizado** porque la superficie inferior (25) del elemento medio en forma de plancha (20) y la superficie superior (36) del elemento inferior en forma de plancha (30) están concebidas como superficies de deslizamiento para la segunda varilla cilíndrica circular (50) que toca dichas superficies.

45 5. Implante intervertebral (1) según las reivindicación 4, **caracterizado** porque las dos superficies de deslizamiento (25; 36) para la segunda varilla cilíndrica circular (50) están concebidas como superficies planas, cilíndricas circulares o cuneiformes.

6. Implante intervertebral (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 5, **caracterizado** porque una o varias superficies de deslizamiento (16; 26; 25; 36) tienen al menos parcialmente un borde periférico.

50 7. Implante intervertebral (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a la 6, **caracterizado** porque en una o varias superficies de deslizamiento (16; 26; 25; 36) se prevé una cantidad de mecanismos limitadores/stops (80) para la rotación de las varillas cilíndricas (40; 50) en torno al eje central (2).

55 8. Implante intervertebral (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a la 6, **caracterizado** porque en uno o en ambos pares de superficies de deslizamiento (16; 26; 25; 36) formados por las cuatro superficies de deslizamiento (16; 26; 25; 36) se prevé un par de ranuras (17; 27; 28; 37) a modo de cojinetes para la primera y/o segunda varilla (40; 50).

60 9. Implante intervertebral (1) de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque el par de ranuras (17; 27; 28; 37) es congruente con las varillas cilíndricas circulares (40; 50) que tienen que acoger.

65 10. Implante intervertebral (1) de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque al menos un par de ranuras (17; 27; 28; 37) no es congruente con las varillas cilíndricas circulares (40; 50) que tiene que acoger, y que éste muestran un ancho que permite la rotación limitada de las varillas (40; 50) en torno al eje central (2) en las ranuras (17; 27; 28; 37).

## ES 2 306 800 T3

11. Implante intervertebral (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a la 10, **caracterizado** porque al menos una parte de las ranuras (17; 27; 28; 37) tiene un mecanismo limitador/stop (75) periférico de un desplazamiento axial de la varilla (40; 50) que acoge en su interior.

5 12. Implante intervertebral (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a la 11, **caracterizado** porque un par de ranuras (17; 27) para la primera varilla (40) se extiende desde las superficies laterales ventrales hasta las superficies laterales dorsales (11; 21; 31; 12; 22; 32) de los correspondientes elementos en forma de plancha (10; 20; 30) y el segundo par de ranuras (28; 37) para la segunda varilla (50) se extiende entre las superficies laterales de costado (13; 14; 23; 24; 33; 34) de los correspondientes elementos en forma de plancha (10; 20; 30).

10 13. Implante intervertebral (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque el mecanismo limitador/stop (80) está dispuesto de forma tal que el eje longitudinal (41) de la primera varilla (40) intersecta las superficies laterales ventrales y dorsales (11; 21; 31; 12; 22; 32) de los correspondientes elementos en forma de plancha (10; 20; 30) y porque el eje longitudinal (51) de la segunda varilla (50) intersecta las superficies laterales de costado (13; 14; 23; 24; 33; 34) de los correspondientes elementos en forma de plancha (10; 20; 30).

14. Implante intervertebral (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 13, **caracterizado** porque se proporcionan medios de deformación elástica (60) que unen el elemento superior y el elemento inferior en forma de plancha (10; 30) con el elemento medio en forma de plancha (20) que está entre ellos y las dos varillas (40; 50).

20 15. Implante intervertebral (1) de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado** porque los elementos de deformación elástica (60) son elementos de unión tipo resortes (61) o elastómeros.

16. Implante intervertebral (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a la 15, **caracterizado** porque las cuatro superficies de deslizamiento (16; 25; 26; 36) y ambas varillas (40; 50) son metálicas.

17. Implante intervertebral (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a la 15, **caracterizado** porque las cuatro superficies de deslizamiento (16; 25; 26; 36) son metálicas y ambas varillas (40; 50) son de cerámica.

30 18. Implante intervertebral (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 17, **caracterizado** porque se proporcionan medios (90) apropiados para el bloqueo temporal de la movilidad de los tres elementos en forma de plancha (10; 20; 30) entre sí.

35 19. Implante intervertebral (1) de acuerdo con la reivindicación 18, **caracterizado** porque los medios (90) se pueden disponer en las superficies laterales ventrales (11; 21; 31) en los tres elementos en forma de plancha (10; 20; 30).

40 20. Implante intervertebral (1) de acuerdo con la reivindicación 18 ó 19, **caracterizado** porque los medios (90) tienen un inserto (91) con un extremo inferior (95) y un extremo superior (96) y en ambos elementos exteriores en forma de plancha (10; 30) una hendidura (92; 93) en cada uno en las superficies (16; 36) que están abiertas en las superficies laterales ventrales (11; 31) de ambos elementos exteriores en forma de plancha (10; 30) y porque el inserto (91) con sus extremos (95; 96) se introduce en cada una de las hendiduras (92; 93).

45 21. Implante intervertebral (1) de acuerdo con la reivindicación 20, **caracterizado** porque las hendiduras (42; 43) son conductos en forma de cola de milano y los extremos (45; 46) en el inserto (41) se complementan con estos conductos en forma de cola de milano.

50 22. Implante intervertebral (1) de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado** porque los conductos en forma de cola de milano se reducen desde las superficies laterales ventrales (11; 31) de ambos elementos exteriores en forma de plancha (10; 30) en dirección a las superficies laterales dorsales (12; 32) de ambos elementos exteriores en forma de plancha (10; 30).

55

60

65

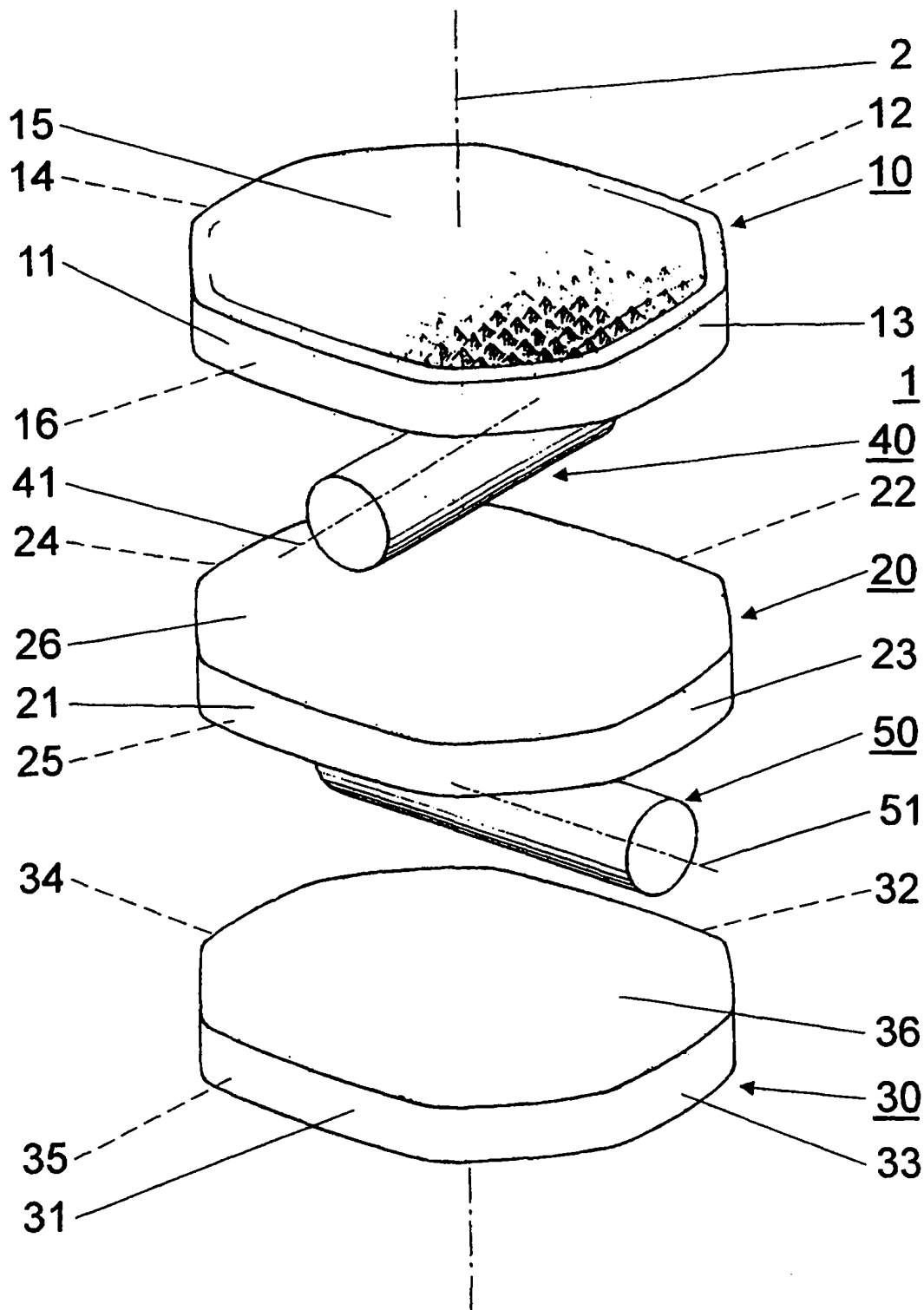


Fig. 1

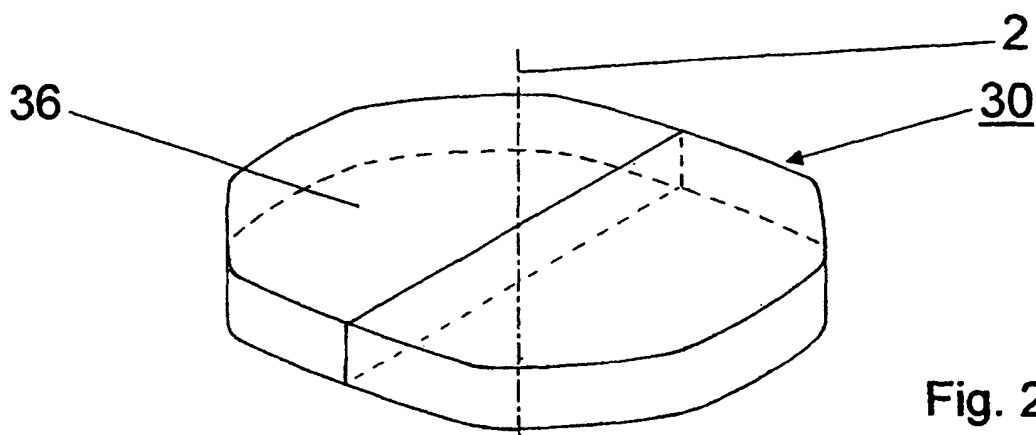


Fig. 2a

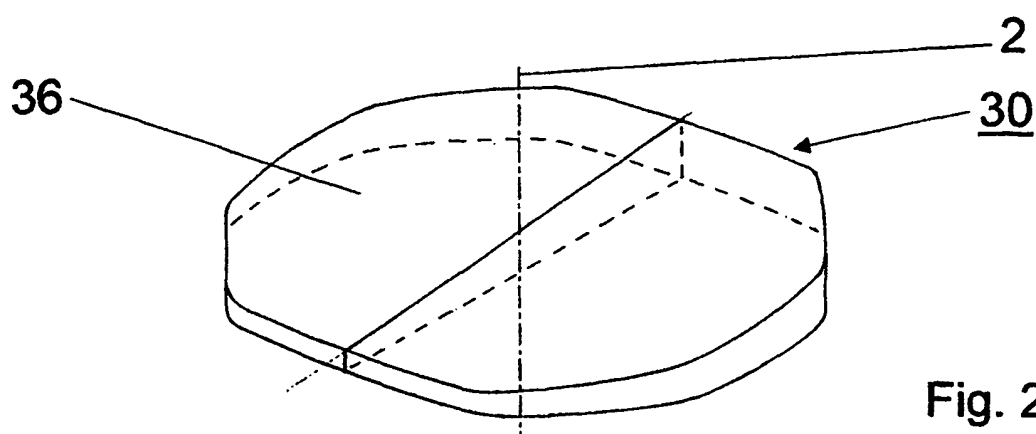


Fig. 2b

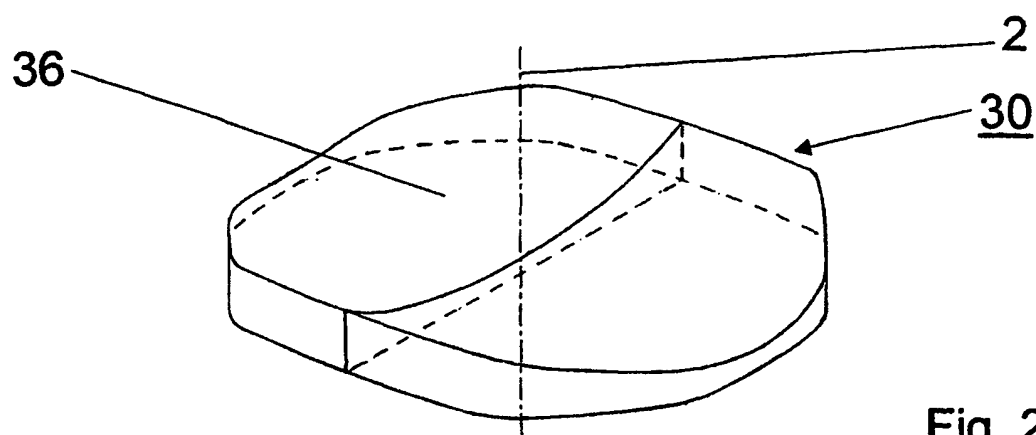


Fig. 2c

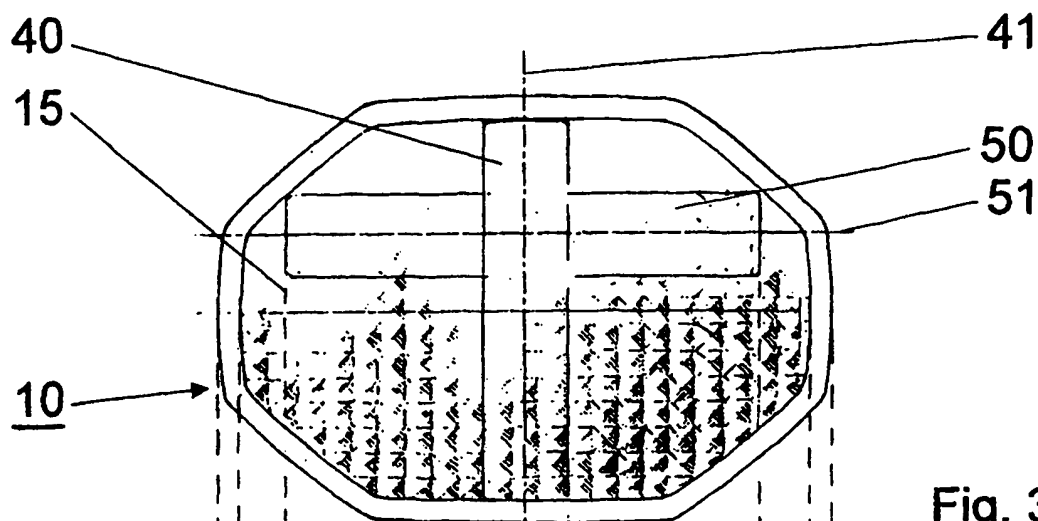


Fig. 3a

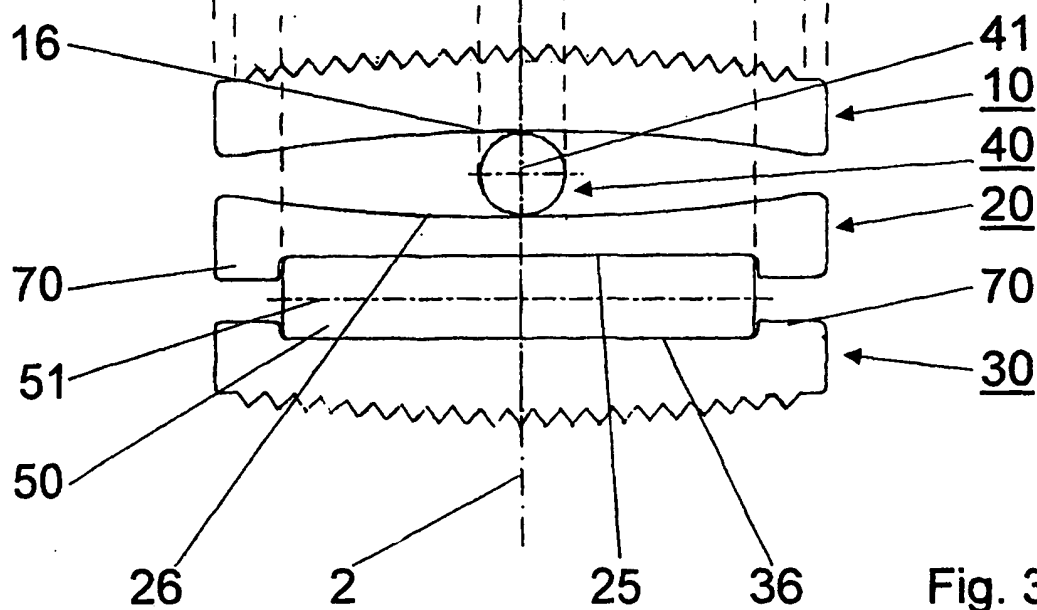


Fig. 3b

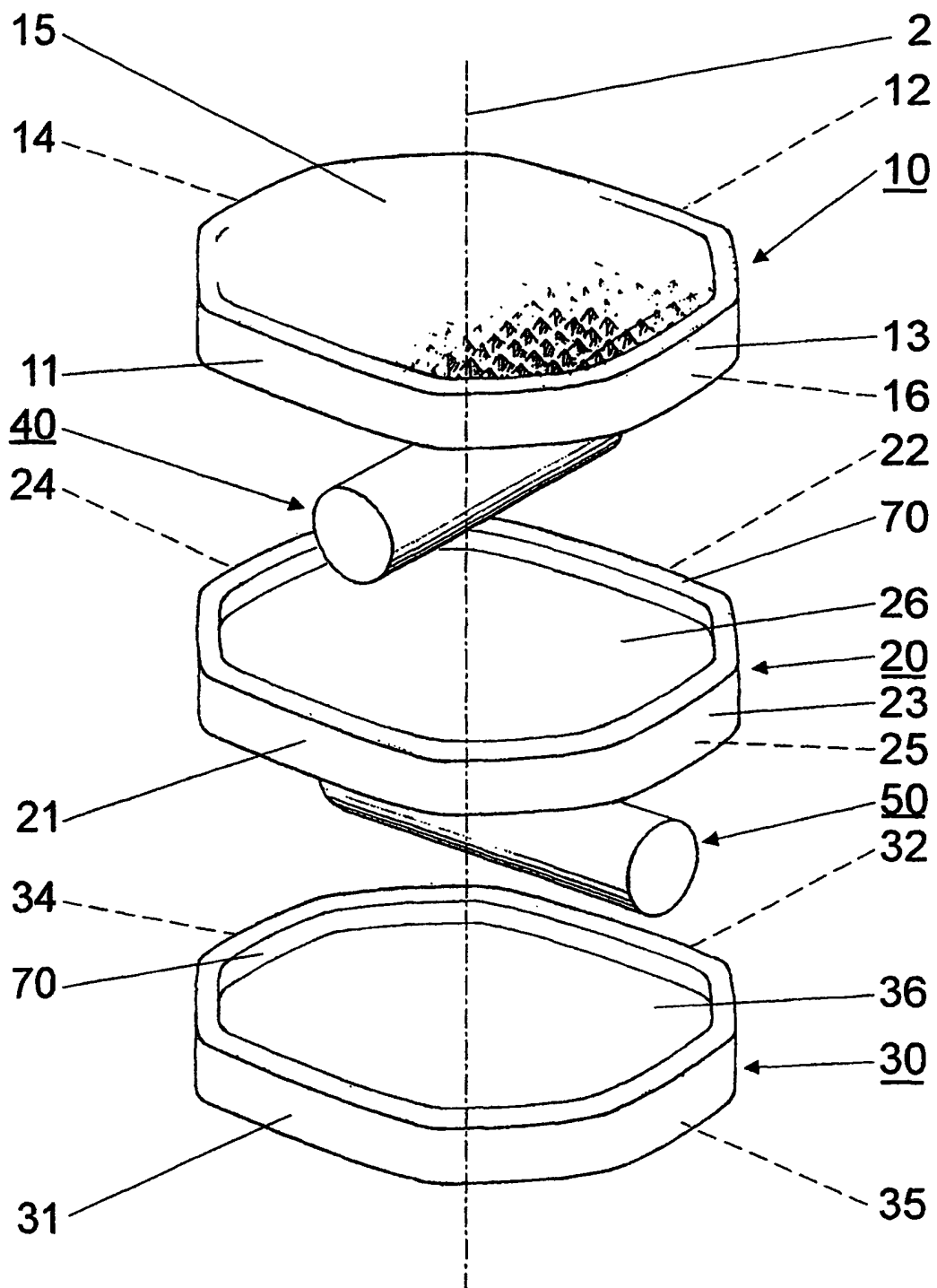


Fig. 4

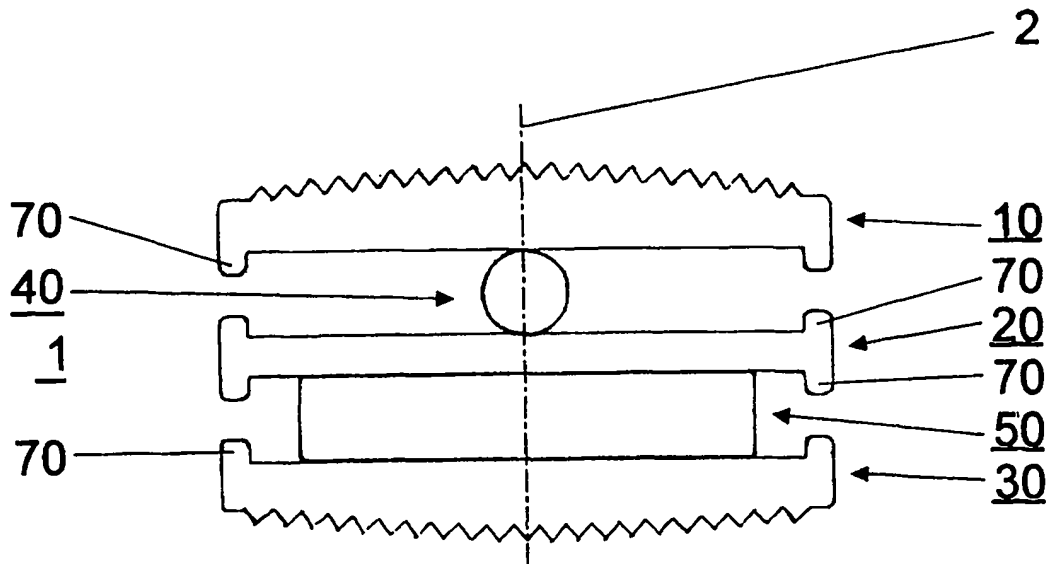


Fig. 5

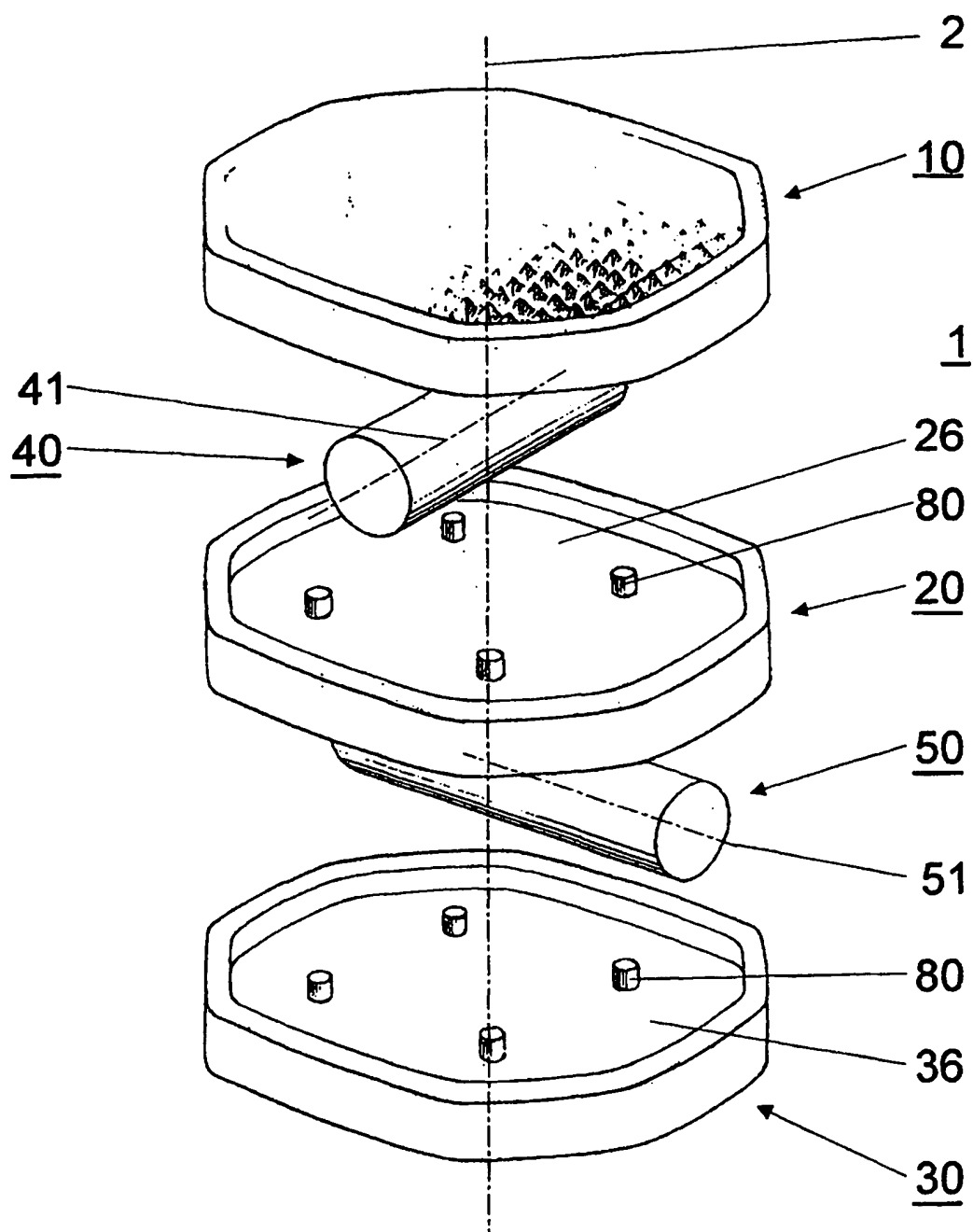


Fig. 6



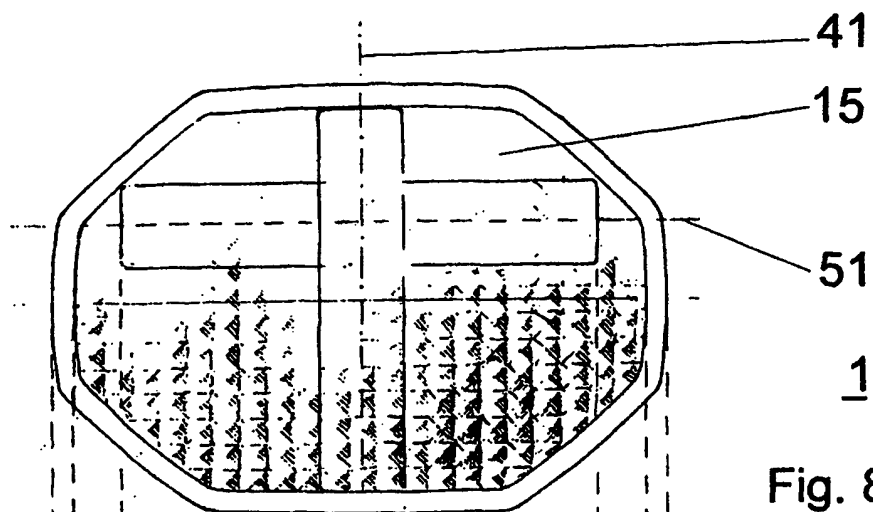


Fig. 8a

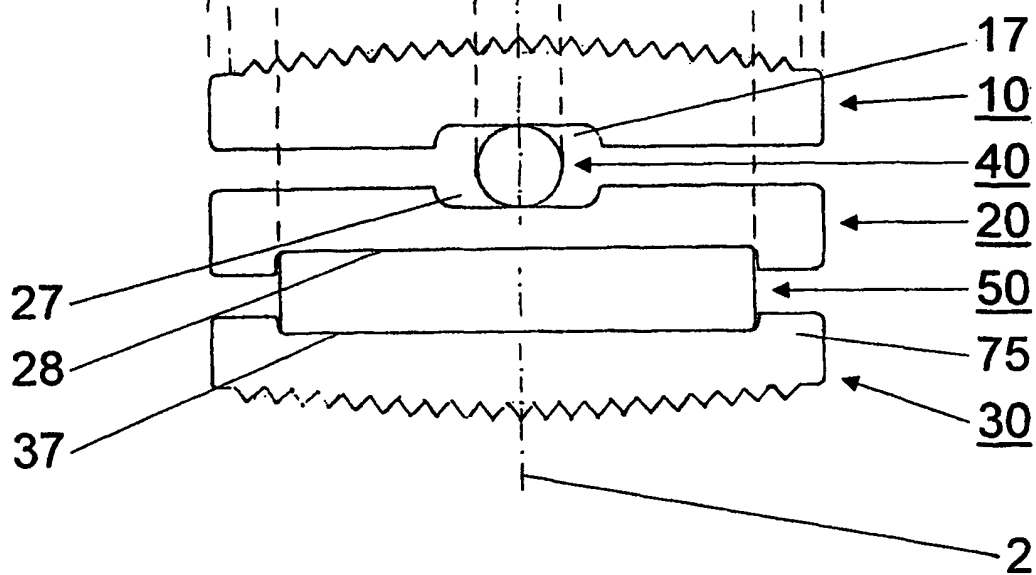


Fig. 8b

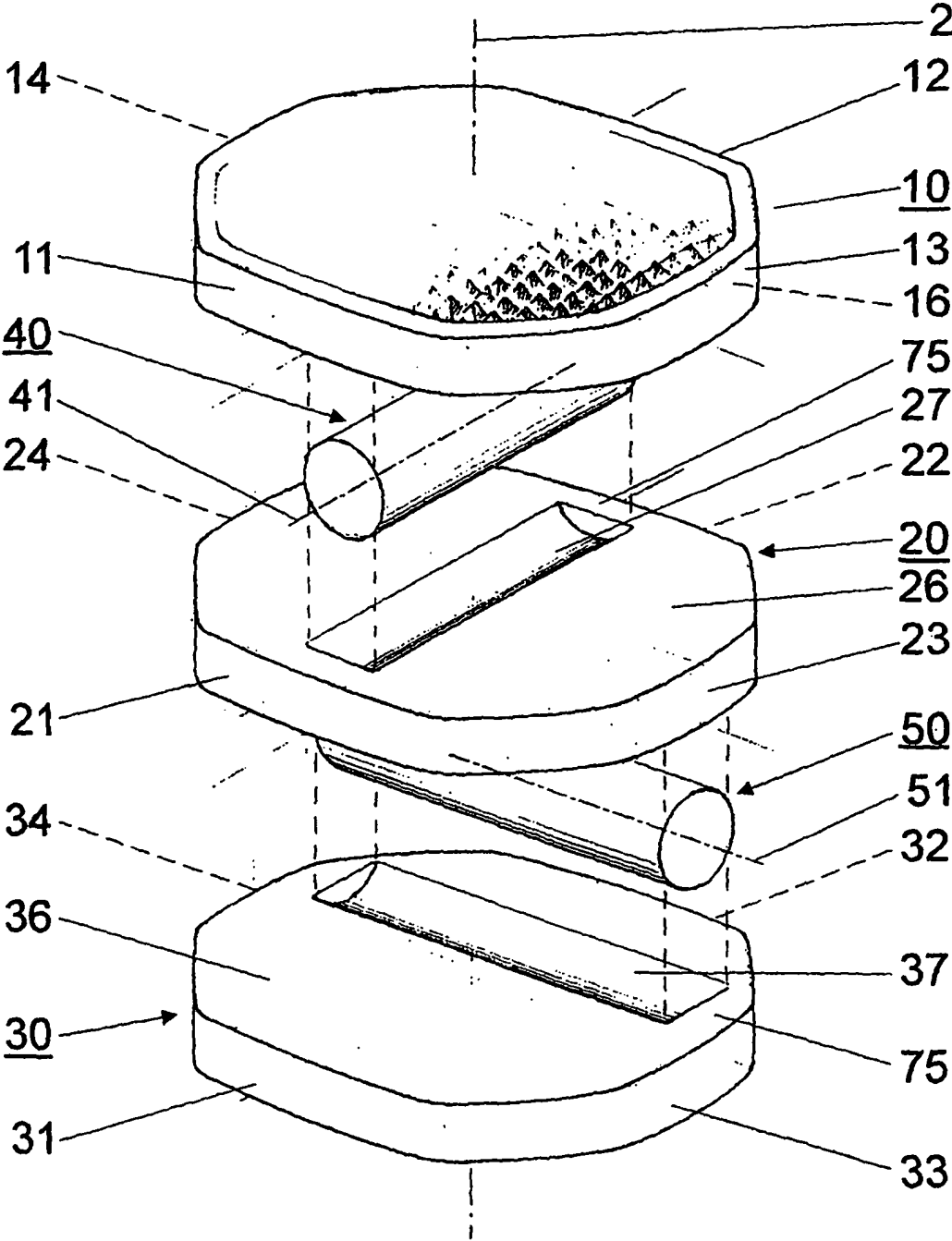


Fig. 9

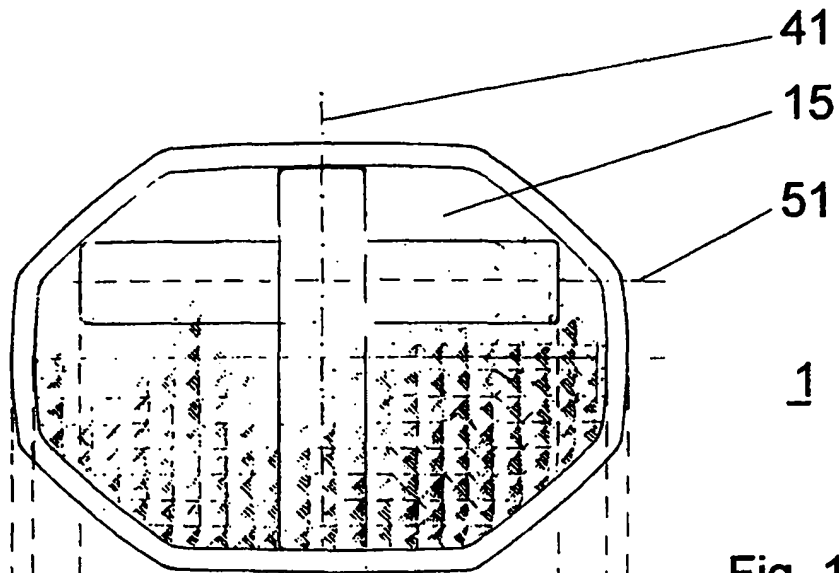


Fig. 10a

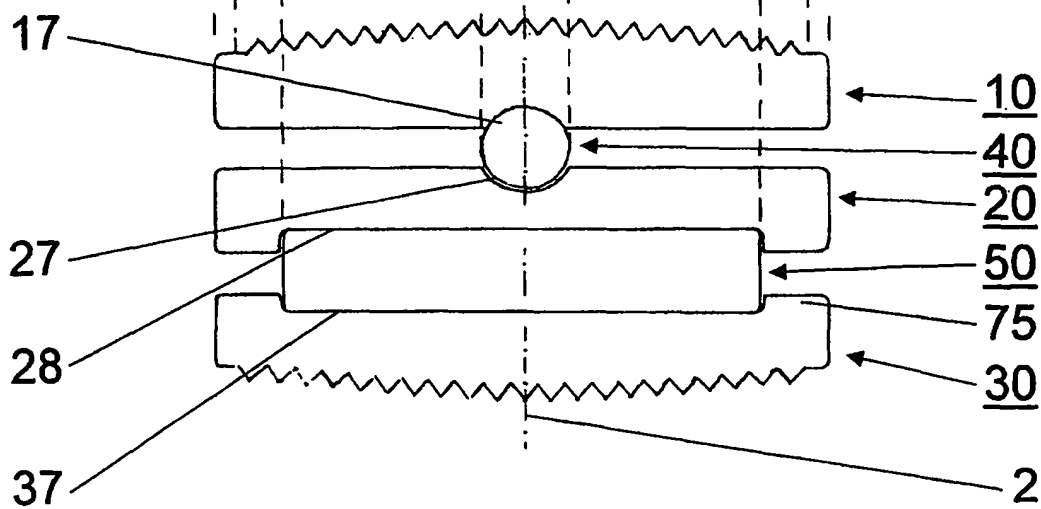


Fig. 10b

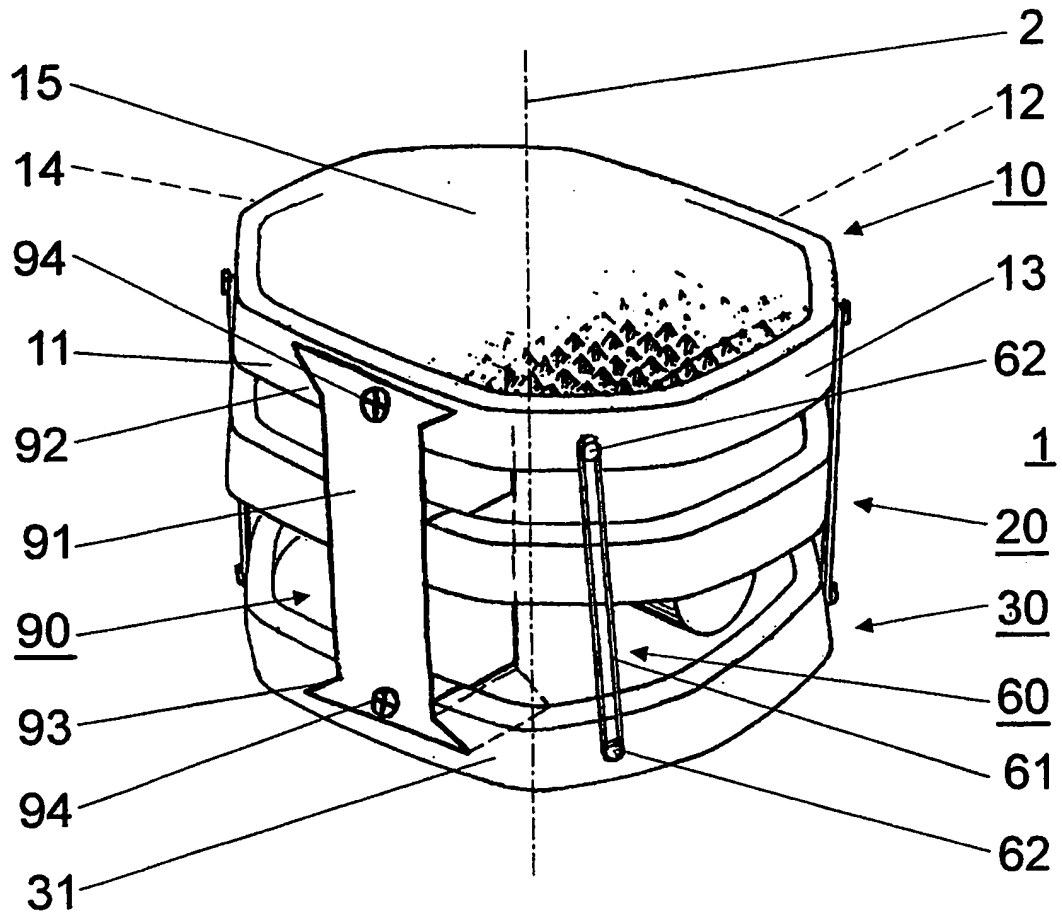


Fig. 11

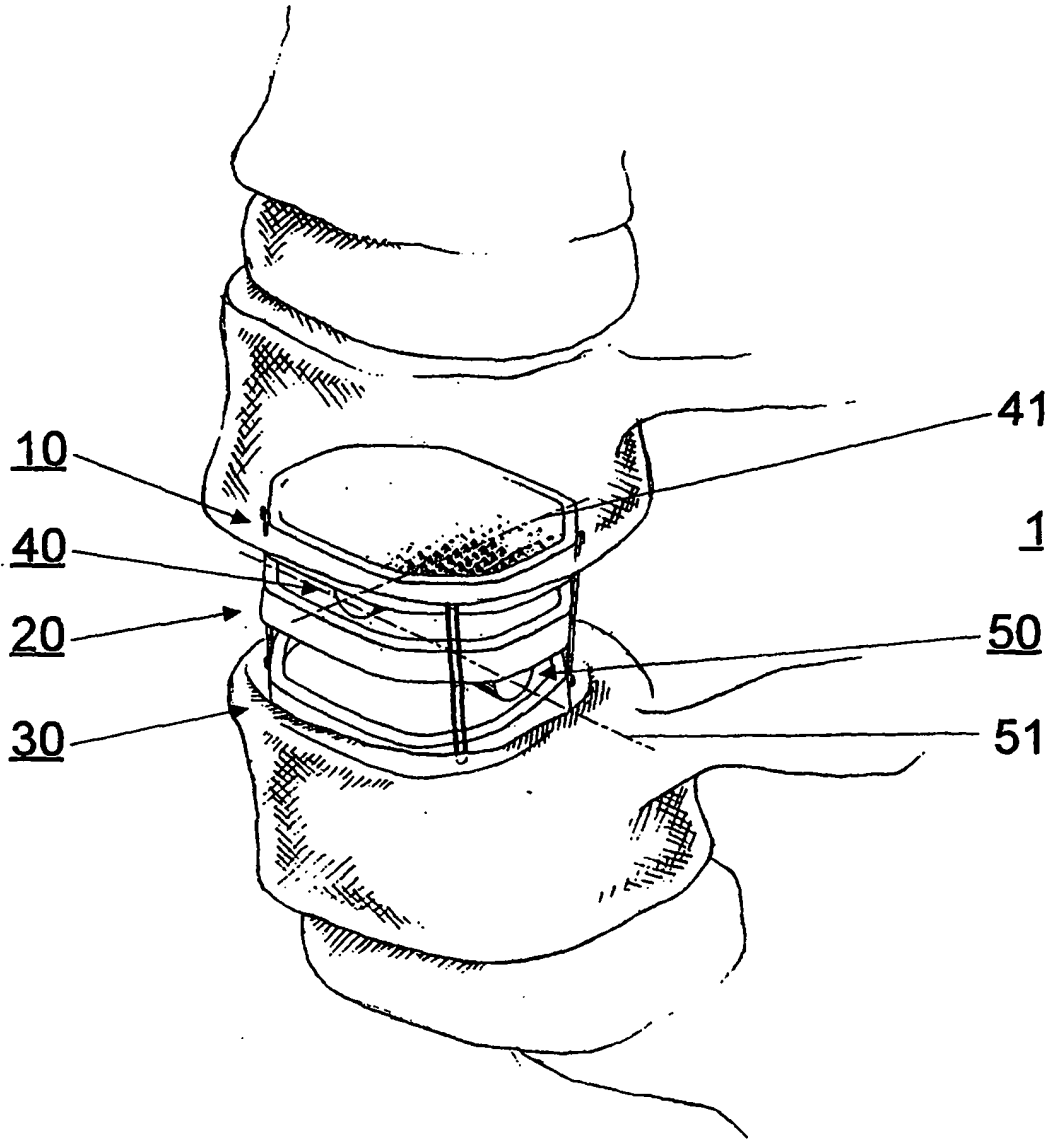


Fig. 12