



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 306 797**

⑤1 Int. Cl.:
A61F 2/44 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **02782615 .5**

⑧6 Fecha de presentación : **17.12.2002**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1572036**

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

⑤4 Título: **Implante intervertebral que comprende partes de articulaciones montadas sobre cuerpos de rodamiento.**

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: **Aebi, Max;**
Burkard, Dominique;
Frigg, Robert;
Lechmann, Beat;
Mathys, Robert, Jun. y
Pavlov, Paul

⑦4 Agente: **Molinero Zofío, Félix**

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 que comprende partes de articulaciones montadas sobre cuerpos de rodamiento.

5 La invención se refiere a un implante intervertebral, de acuerdo con el concepto principal de la reivindicación 1 y a un procedimiento para la sustitución de un disco intervertebral natural con defectos por medio de un implante intervertebral, de acuerdo con la reivindicación 20.

10 Después de la retirada de un disco intervertebral natural dañado o de un núcleo pulposo dañado en un disco intervertebral son introducidos implantes o prótesis en los espacios intervertebrales de dos vértebras vecinas. De esto se deriva la meta de provocar estados lo más naturales posibles, o sea, en particular, la altura del disco intervertebral inicial y restablecer con ello, la distancia inicial entre ambas vértebras vecinas. Además de esto, los movimientos relativos de las vértebras vecinas deben ser realizables entre sí, sin el impedimento en lo más posible en su carácter natural. Para ello es fundamental la conservación de las posibilidades de movimiento en la inclinación hacia delante y hacia atrás, o sea, la flexión y extensión de la columna vertebral, así como en caso de una inclinación lateral de las vértebras dentro de los límites naturales. Los ligamentos y músculos naturales a lo largo de la columna vertebral permanecen intactos en lo fundamental, de manera tal que éstos también estabilicen los movimientos de un sustituto de un disco intervertebral mecánico.

20 Un caso típico de una prótesis de un disco intervertebral, de acuerdo con el concepto principal de la reivindicación 1 es conocido del documento de patente DE - A 35 29 761 de BÜTTNER. Esta conocida prótesis de disco intervertebral consta fundamentalmente de dos placas simétricas de cierre con superficies de deslizamiento cóncavas dirigidas unas contra otras y cada una con una superficie externa para la disposición en la placa base y la respectiva placa cubierta de la vértebra vecina, y una pieza que distancia, posicionada entre las placas de cierre, con una de las superficies de deslizamiento configuradas de forma convexa en las placas de cierre complementariamente a las superficies de deslizamiento cóncavas. Las superficies de deslizamiento se encuentran desarrolladas en una forma de ejecución como partículas de una superficie cilíndrica, en donde las superficies de deslizamiento dispuestas en ambas placas de cierre están configuradas complementariamente a cada una de las superficies de deslizamiento vecinas en la pieza que distancia, y dos superficies de deslizamiento complementarias forman superficies articuladas desplazables una sobre la otra de una parte de la articulación rotable alrededor de un eje de giro. La articulación comprende una parte de la articulación superior y una parte de la articulación inferior cada una con un eje de giro. Ambos ejes de giro están desplazados 90° entre sí. Es desventajoso en esta prótesis de disco intervertebral, que:

35 a) no son tenidos en cuenta los movimientos de giro, trasmisibles, superponibles por medio de los discos intervertebrales naturales, en particular, en las flexiones anteroposterior y lateral, las cuales son independientes entre sí en el caso de los discos intervertebrales naturales, mediante la configuración de una prótesis de disco intervertebral con sólo un centro de giro;

40 b) por medio de los movimientos de corte, en particular, en la translación en la dirección anteroposterior, la articulación vertebral (articulación de cara) está sobrecargada, por lo que pueden ser ocasionados dolores a los pacientes.

45 c) se originan fuerzas de fricción desventajosas en dos superficies deslizables, articulables una sobre la otra. Además, en el movimiento de las partes de la articulación, las consecuencias en las superficies son el desgaste, o sea, entre otras cosas también la abrasión, así como resistencia. Encima de eso existe el riesgo del efecto "Stick - Slip".

50 d) un sustituto mecánico de un disco intervertebral no puede prácticamente evitar la ulterior degeneración de los referidos segmentos de movimiento. El restablecimiento de las relaciones iniciales de movimiento reduce el dolor considerablemente y el paciente mejora la calidad de vida. En el caso de una nueva aparición de dolor debe ser acometida una revisión de la reparación. Por ello, debe ser retirada completamente la prótesis de un disco intervertebral, de acuerdo con el tipo de construcción tradicional, como es usual y reforzado el segmento de movimiento. Esta operación sobrecarga al paciente extraordinariamente; y

55 e) no es tomada en cuenta, por regla general, la forma de las superficies de contacto con las vértebras vecinas. Los implantes de los discos intervertebrales, de acuerdo con el tipo de construcción tradicional, tienen superficies de contacto planas, las cuales, a menudo son elevaciones complementarias en forma de quilla.

60 En este sentido la invención procura la solución. A la invención le corresponde la tarea de la creación de un implante intervertebral, el cual comprende una articulación, cuyos ejes articulables presentan apoyos con una fricción mínima.

La invención resuelve la tarea planteada con un implante intervertebral, el cual presenta las características de la reivindicación 1 y con un procedimiento para la sustitución de un disco intervertebral natural con defectos, por medio de un implante intervertebral, el cual comprende los pasos de la reivindicación 20.

65 Las ventajas logradas por medio de la invención deben verse en lo fundamental, en que gracias al implante intervertebral, de acuerdo con la invención:

- los movimientos de giro en la dirección anterior - posterior y lateral son independientes;

- no es permitido ningún movimiento de translación en la vértebra vecina del implante, por lo cual las articulaciones de cara se conservan bien;

- la superficie de fricción es reducida a un mínimo por medio del rodamiento de los cuerpos de rodamiento;

- como consecuencia de los movimientos de rodamiento de los cuerpos de rodamiento, en lugar de los movimientos de deslizamiento de las superficies articuladas, aparecen en la articulación fuerzas de fricción y, por ello no son evitados los movimientos relativos de las vértebras, en particular, la inclinación lateral y los movimientos de flexión/extensión de la columna vertebral.

En una forma de ejecución preferente del implante intervertebral, de acuerdo con la invención, los cuerpos de rodamiento son esferas. En lugar de las esferas también se pueden introducir, por ejemplo, otros cuerpos de rotación, en particular, en el caso de los cojinetes antifricción, habituales en el comercio, también se pueden introducir otros cuerpos de rotación, tales como rodillos, conos o barriletes

La cantidad de los cuerpos de rodamiento por cada articulación puede ascender desde 3 hasta 12, preferiblemente 4. De acuerdo con el tamaño constructivo del implante intervertebral, el diámetro de los cuerpos de rodamiento, en particular el diámetro de las esferas, se encuentra entre 0.3 mm y 6 mm.

La disposición de los ejes de giro puede ser, inclinados entre sí o cortarse, debido a las diferentes posiciones de los ejes de giro naturales a lo largo de la columna vertebral con diferentes espacios en los discos intervertebrales.

En otra forma de ejecución, las partes de la articulación están configuradas de manera tal que la parte media de la articulación, coaxial al eje de giro comprende, por lo menos, un eje que cuenta con respecto a la articulación inferior; y la parte inferior de la articulación, coaxial al eje de giro comprende, por lo menos un cojinete que admite al eje; y la parte superior de la articulación, coaxial al eje de giro comprende, por lo menos un eje que cuenta con respecto a la articulación superior; y la parte media de la articulación, coaxial al eje de giro comprende, por lo menos un cojinete que admite al eje. La configuración de la parte media de la articulación con por lo menos un eje sobre una de sus superficies y por lo menos un cojinete sobre otra de sus superficies permite una altura constructiva de un implante intervertebral lo más pequeña posible.

En aún otra forma de ejecución del implante intervertebral, de acuerdo con la invención se pueden situar medios en ambas partes a partir de las caras laterales ventrales, por medio de lo cual ambas partes pueden ser mantenidas por la ventral a una determinada distancia relativa entre sí. Debido a esto, se puede lograr la ventaja, de que ambas partes pueden ser llevadas a una posición con una altura fija para la introducción en el espacio intervertebral y que después de la introducción en el espacio intervertebral son móviles alrededor de las articulaciones y pueden ser dispuestas en la respectiva placa cubierta de las vértebras vecinas.

En otra forma de ejecución del implante intervertebral, de acuerdo con la invención, los medios posibilitan un bloqueo temporal de la movilidad de ambas partes alrededor de la articulación. Por medio de esto, puede lograrse la ventaja, de que a través de una mínima intervención invasiva pueden ser bloqueadas las articulaciones integradas en los espacios intervertebrales. Esto es especialmente ventajoso en los casos en los cuales aparecen dolores postoperatorios, o sea, donde continúe la degeneración del referido segmento de la columna vertebral y el cirujano toma en consideración una fusión de la referida vértebra. Preferentemente, los medios pueden ser llevados a ambas caras laterales ventrales de ambas partes. Por medio de este bloqueo secundario tardío de la movilidad de ambas partes alrededor de la articulación, el implante intervertebral es reforzado, transformándose en un implante de Artrodesis (jaula de fusión).

En aún otra forma de ejecución del implante intervertebral, de acuerdo con la invención, los medios comprenden una pieza entredós, la cual es insertable en cada cavidad, en las superficies situadas una frente a la otra de las partes superior e inferior. Preferentemente, las cavidades están configuradas como guías de cola de milano, las cuales se encuentran abiertas en las caras laterales ventrales, de manera tal que los extremos de la pieza entredós configurados complementariamente a las guías de cola de milano pueden ser introducidos desde la ventral, en las guías de cola de milano. Debido a esto, se puede lograr la ventaja de que la movilidad de ambas partes alrededor de la articulación pueda ser bloqueada, por medio de la introducción de la pieza entredós. La rigidez del bloqueo puede elevarse, cuando las guías de cola de milano son configuradas de manera tal que convergen hacia el eje central del implante intervertebral, de manera tal que la pieza entredós puede ser acunada adicionalmente en las guías de cola de milano.

En aún otra forma de ejecución del implante intervertebral, de acuerdo con la invención ambas partes están provistas de orificios para la admisión de los medios de fijación ósea, en particular están provistas de tornillos óseos, en donde los orificios presentan ejes longitudinales, los cuales se encuentran situados de forma oblicua al eje central. Preferentemente, atraviesan los orificios de ambas partes, de la cara lateral ventral a la superficie de aposición. Con ello, los ejes longitudinales, en el caso de que está prevista sólo una fijación axial del implante intervertebral, se encuentran situados de forma oblicua, vistos solamente desde el lateral, o en el caso de que está prevista sólo una fijación angular estable del implante intervertebral, vistos también desde la ventral, divergen de las superficies internas de ambas partes en las superficies de aposición.

En otra forma de ejecución del implante intervertebral, de acuerdo con la invención los orificios están provistos de roscas internas para la admisión de los medios de fijación ósea, mediante lo cual se puede lograr una fijación adicional

rígida de los medios de fijación ósea en ambas partes. Preferentemente, los orificios son configurados en forma cónica, de manera tal que por medio de las uniones con rosca cónica entre las roscas internas y las roscas externas en las cabezas de los medios de fijación ósea, se puede lograr una fijación reforzada de los medios de fijación ósea en ambas partes.

Las superficies de aposición son configuradas preferentemente en forma convexa y con una estructuración tridimensional, preferentemente en forma de elevaciones piramidales. Por medio de esta configuración de las superficies de aposición se tiene en cuenta la anatomía de las placas de las vértebras.

La sustitución de un disco intervertebral natural defectuoso por medio de un implante intervertebral comprende los pasos:

A) bloqueo de la "o" de las articulaciones de un implante intervertebral, por medio de los medios previstos para ello, en una determinada posición de la "o" de las articulaciones;

B) introducción del implante intervertebral en el espacio intervertebral a tratar;

C) liberación y retiro de los medios colocados para el bloqueo de la "o" de las articulaciones en el implante intervertebral. Por medio del bloqueo de la articulación se puede lograr la ventaja de que, las partes móviles con las superficies de aposición externas sean más fáciles de introducir en el espacio intervertebral a tratar.

En otra forma de aplicación del procedimiento, éste comprende el bloqueo ulterior de la "o" de las articulaciones en el implante intervertebral, por medio de los medios previstos para el bloqueo de la "o" de las articulaciones. A través de esto se puede lograr la ventaja de que, en el caso de la aparición de dolores postoperatorios en los pacientes o en el caso de una ulterior degeneración del referido segmento de movimiento, se pueden bloquear en la fase postoperatoria, la o las articulaciones en el implante intervertebral, por medio de la colocación de los medios previstos para ello. Este bloqueo ulterior es posible con una mínima invasión, preferentemente con una intervención laparoscópica. El implante intervertebral asume entonces la tarea de una jaula de fusión, de manera tal que el referido segmento de movimiento de la columna vertebral puede ser reforzado.

La invención y los desarrollos ulteriores de la invención son explicados a continuación aún más detalladamente, con la ayuda de las representaciones, parcialmente esquemáticas, de varios ejemplos de ejecución.

Se muestran en la

Fig. 1, una representación en despiece de una forma de ejecución del implante intervertebral, de acuerdo con la invención;

Fig. 2, una vista en perspectiva de la forma de ejecución representada en la Fig. 1 del implante intervertebral ya montado, de acuerdo con la invención;

Fig. 3, una vista lateral de otra forma de ejecución del implante intervertebral, de acuerdo con la invención;

Fig. 4, una vista en perspectiva de la forma de ejecución, de acuerdo con la Fig. 3.

En las Fig. 1 y 2 está representada una forma de ejecución del implante intervertebral 1, de acuerdo con la invención, la cual comprende una parte superior 10 con una superficie de aposición 15 superior, transversal al eje central 2 para su disposición en la placa base de una vértebra vecina, una parte inferior 20 con una superficie de aposición 25 inferior, transversal al eje central 2 para su disposición sobre la placa cubierta de una vértebra vecina y dos articulaciones 38, 39. La parte superior 10 y la parte inferior 20 son relativamente móviles entre sí, por medio de las articulaciones 38, 39, en donde la movilidad de la parte superior 10, con relación a la movilidad de la parte inferior 20 alrededor de un primer eje de giro 3, dispuesto transversalmente al eje central 2, está limitada en un intervalo angular de + 10° y - 6° y alrededor de un segundo eje de giro 4, dispuesto transversalmente al eje central 2 y perpendicularmente al primer eje de giro 3, limitada en un intervalo angular de - 7°.

Ambas articulaciones 38, 39 son ejecutadas por medio de tres partes de las articulaciones 31, 33, de las que la parte inferior de la articulación 33 y la parte superior de la articulación 31, cada una con la parte media de la articulación forman la articulación 38, 39. Las articulaciones 38, 39 presentan cada una un eje de giro 3, 4, en donde los ejes de giro se encuentran perpendiculares entre sí y perpendiculares al eje central 2. La articulación inferior 39 comprende, en la parte media de la articulación, un eje coaxial 3 dividido en dos, dispuesto al primer eje de giro 3 y dos cojinetes 37 que admiten al eje 36, dispuesto en la parte inferior de la articulación 33. La articulación superior 38 consta de un eje coaxial 34 dispuesto al segundo eje 4, en la parte superior de la articulación 31 y de un cojinete 35 que admite al eje 34, en la parte media de la articulación. Los cojinetes 35, 37 y los ejes 34, 36 presentan las ranuras 71, las cuales son ortogonales, en la superficie transversal observada, a los correspondientes ejes de giro 3, 4, estando dispuestas en forma de un arco circular y sirven para la admisión de esferas como cuerpos de rodamiento 70.

Además, se encuentran situadas levas permanentes 90 coaxiales a los ejes 34, 36, las cuales son admitidas con desplazamiento en las guías de los orificios oblongos 91, en la parte inferior y en la parte media de la articulación. Por

medio de las levas 90, que son guiadas en las guías de los orificios oblongos 91, se limitan los ángulos de giro de las partes de las articulaciones 31, 33 alrededor de los ejes de giro 3, 4. Además, el implante intervertebral 1 se mantiene unido por medio de las levas 90, las cuales son admitidas en las guías de los orificios oblongos 91.

La movilidad relativa de ambas partes 10, 20 entre sí es liberables - bloqueables temporalmente por medio de los medios 40. Los medios 40 comprenden, en la forma de ejecución aquí representada, una pieza entredós insertable 41, transversal al eje central 2 y paralela a las caras laterales 13, 14, 23, 24 de ambas partes 10, 20, a partir de las caras laterales ventrales 11, 21 de ambas partes 10, 20. La inserción de la pieza entredós 41 tiene lugar en dos cavidades 42, 43, las cuales están configuradas como guías de cola de milano. La pieza entredós 41 es insertada desde las caras laterales ventrales 11, 21 de ambas partes 10, 20 en dos cavidades 42, 43, las cuales están configuradas como guías de cola de milano. La pieza entredós 41 es introducida, a partir de las caras laterales ventrales 11, 21 de ambas partes 10, 20, en las cavidades 42, 43 configuradas como guías de cola de milano y es fijada en la parte inferior 20, por medio de un tornillo 44. Además, la pieza entredós 41 está configurada complementariamente en las cavidades 42, 43, de manera tal que ambas partes 10, 20, cuando la pieza entredós 41 está insertada, se encuentran paralelas al eje central 2 y relativamente fijas entre sí.

En la Fig. 3 está representada una forma de ejecución del implante intervertebral 1, de acuerdo con la invención, la cual sólo se diferencia de la forma de ejecución representada en las Fig. 1 y 2, en que ambas partes 10, 20 comprenden los orificios 80 para la admisión de los medios de fijación ósea 81, en donde los medios de fijación ósea 81 están configurados aquí como tornillos óseos. Los orificios 80 presentan ejes longitudinales 83, los cuales encierran un ángulo γ con el eje central 2. Además, atraviesan los dos orificios 80 (Fig. 4) en ambas partes 10, 20 de la cara lateral ventral 11, 21 a la superficie de aposición 15, 25. Los ejes longitudinales 83 de los orificios 80 se encuentran situados oblicuamente al eje central 2, vistos solamente desde el lateral. Además, los orificios 80 están configurados de forma cónica, convergiendo hacia las superficies de aposición 15, 25 y están provistos de roscas internas 82, las cuales sirven para la admisión atornillable de las cabezas de tornillo 84 que están provistas de roscas externas complementarias, que funcionan como medios de fijación ósea 81, configurados como tornillos óseos.

La forma de ejecución del implante intervertebral 1, de acuerdo con la invención, representada en la Fig. 4, sólo se diferencia de la forma de ejecución representada en la Fig. 3 en que, los ejes longitudinales 83 de los orificios 80 divergen adicionalmente, vistos a partir de la ventral, de las superficies internas 26 de ambas partes 10, 20 contra las superficies de aposición 15, 25.

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]

REIVINDICACIONES

1. Implante intervertebral (1) que consiste particularmente, en un disco intervertebral artificial que presenta un eje central (2), una parte superior (10), que es adecuada para su disposición sobre la placa base de una vértebra situada encima y una parte inferior (20), que es adecuada para su disposición sobre la placa cubierta de una vértebra situada debajo; en donde:

A) la parte superior (10) presenta una cara lateral ventral (11), una cara lateral dorsal (12), dos caras laterales (13, 14), una superficie de aposición superior (15) y una superficie de aposición inferior (16);

B) la parte inferior (20) presenta una cara lateral ventral (21), una cara lateral dorsal (22), dos caras laterales (23, 24), una superficie de aposición inferior (25) y una superficie de aposición superior (26);

C) ambas partes (10, 20) son movibles entre sí por medio de dos articulaciones (38, 39), dispuestas entre las dos partes (10, 20); en donde

D) cada una de las articulaciones (38, 39) presenta un eje de giro (3, 4) y ambos ejes de giro (3, 4) están dispuestos transversalmente entre sí; y

E) ambas articulaciones (38, 39) son ejecutadas por medio de una parte superior de la articulación (31), que está conectada a la parte superior (10), de una parte media de la articulación (32) y por medio de una parte inferior de la articulación (33), que está conectada a la parte inferior (20);

F) cada articulación (38, 39) comprende una primera parte de la articulación (31, 33), que presenta por lo menos, un eje (34, 36) coaxial al eje de giro (3, 4) y una segunda parte de la articulación (31, 33), presentando por lo menos, un cojinete (35, 37) que admite al eje (34, 36),

caracterizado porque

G) los cuerpos de rodamiento (70) están insertados entre los ejes (34, 36) y los cojinetes (35, 37).

2. Implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la parte media de la articulación, que es coaxial al eje de giro (3), comprende por lo menos un eje (36), perteneciente a la articulación (39) y la parte inferior de la articulación (33) comprende por lo menos un cojinete (37) que admite al eje (36).

3. Implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 **caracterizado** porque la parte superior de la articulación (31), coaxial al eje de giro (4), comprende por lo menos, un eje (34), perteneciente a la articulación (38) y la parte media de la articulación comprende por lo menos, un cojinete (35) que admite al eje (34).

4. Implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 3, **caracterizado** porque los cuerpos de rodamiento (70) son cuerpos simétricos rotacionales, preferiblemente esferas.

5. Implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 4, **caracterizado** porque los cojinetes (35, 37) presentan ranuras (71), en donde los cuerpos de rodamiento (70) son guiados axialmente.

6. Implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 5, **caracterizado** porque los ejes (34, 36) presentan ranuras (71), en donde los cuerpos de rodamiento (70) son guiados axialmente.

7. Implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, **caracterizado** porque las ranuras (71) son ortogonales en la superficie transversal a los ejes de giro (3, 4) y están configuradas en forma de un arco circular, con un ángulo central entre 0° y 180°.

8. Implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 7, **caracterizado** porque están previstos medios (40), los cuales conservan las dos partes (10, 20) a una distancia fija entre ellas, medidas en sus caras laterales ventrales (11, 21).

9. Implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 7, **caracterizado** porque están previstos medios (40), los cuales son adecuados para ocasionar un bloqueo temporal de la movilidad de ambas partes (10, 20) alrededor de las articulaciones (38, 39).

10. Implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, **caracterizado** porque los medios (40) pueden ser situados en ambas caras laterales ventrales (11, 21) de ambas partes (10, 20).

11. Implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, **caracterizado** porque los medios (40) comprenden una pieza entredós (41), que presenta un extremo inferior (45) y un extremo superior (46), así como una cavidad (42, 43) en las superficies (16, 26) en cada una de ambas partes (10, 20), las cuales se encuentran abiertas en las caras laterales ventrales (11, 21) y porque la pieza entredós (41) con sus extremos (45, 46) puede ser insertada respectivamente en una cavidad (42, 43).

ES 2 306 797 T3

12. Implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque las cavidades (42, 43) son guías de cola de milano y los extremos (45, 46) en la pieza entredós (41) están configurados complementariamente a estas guías de cola de milano.

5 13. Implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** porque las guías de cola de milano convergen de las caras laterales ventrales (11, 21) a las caras laterales dorsales (12, 22).

10 14. Implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 13, **caracterizado** porque la parte superior y la parte inferior (10, 20) comprenden cada una por lo menos, dos orificios pasantes (80), con los ejes longitudinales (83) para la admisión de los medios de fijación ósea (81) y que atraviesan desde las caras laterales ventrales (11, 21) hasta las superficies de aposición (15, 25).

15 15. Implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado** porque los ejes longitudinales (83) de los orificios (80) encierran un ángulo γ con el eje central (2).

16. Implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado** porque el ángulo γ se encuentra en un intervalo entre 20° y 65°.

20 17. Implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a la 16, **caracterizado** porque los ejes longitudinales (83) de los orificios (80), como puede observarse, a partir de las caras laterales ventrales (11, 21), divergen de las superficies internas (16, 26) a las superficies de aposición (15, 25).

25 18. Implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a la 17, **caracterizado** porque los orificios (80) convergen de manera cónica hacia las superficies de aposición (15, 25).

30 19. Implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a la 18, **caracterizado** porque los orificios (80) presentan una rosca interna (82).

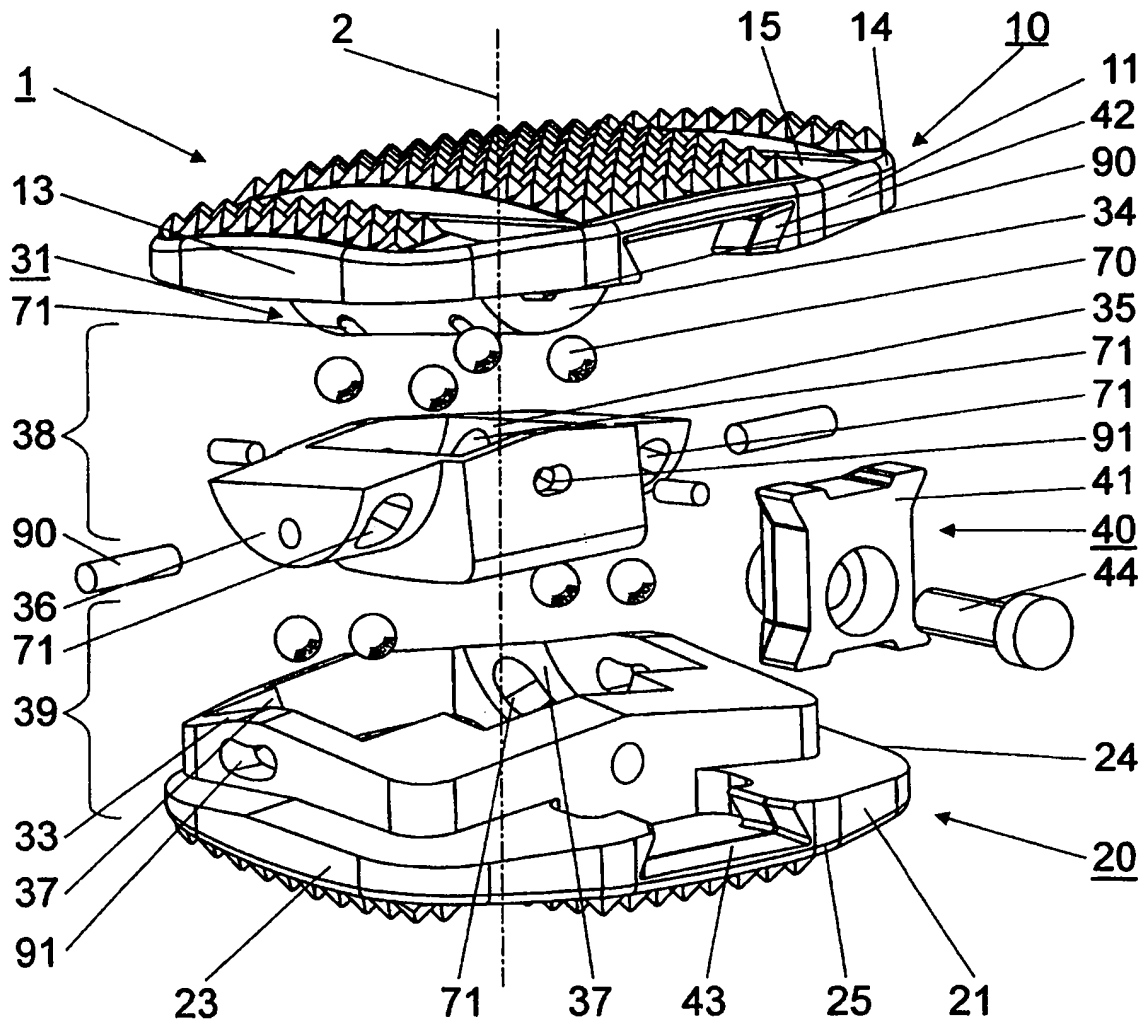


Fig. 1

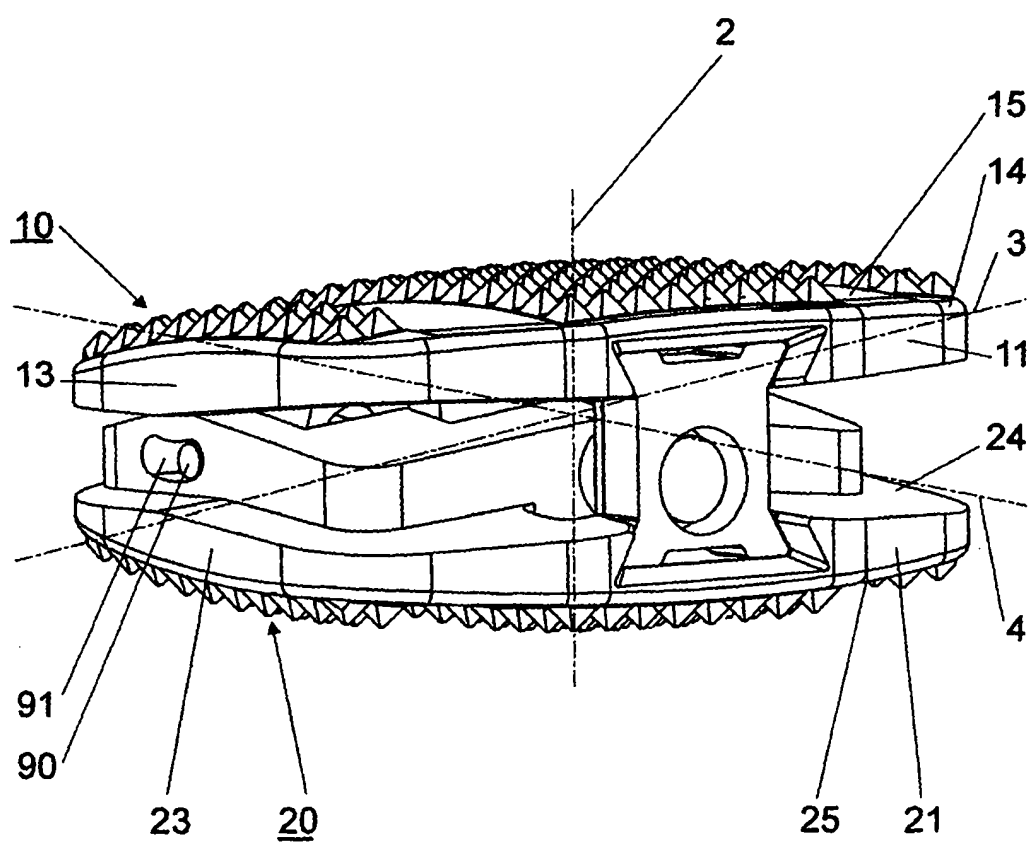


Fig. 2

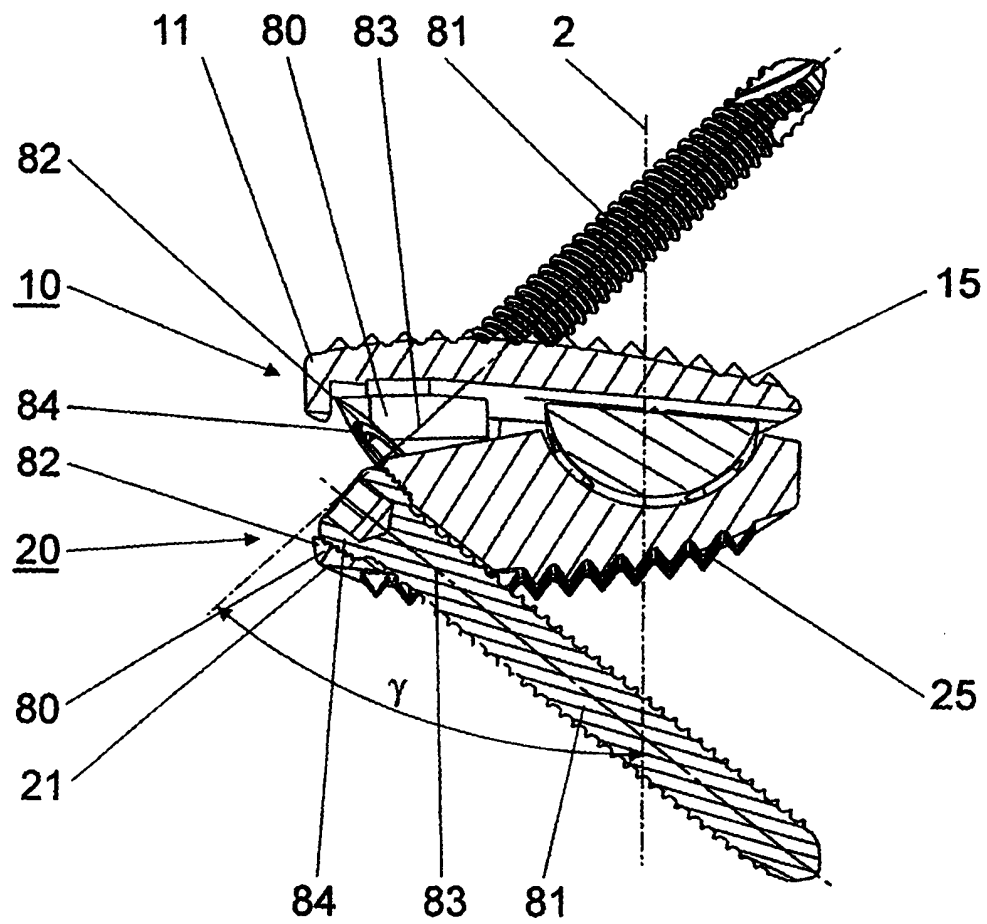


Fig. 3

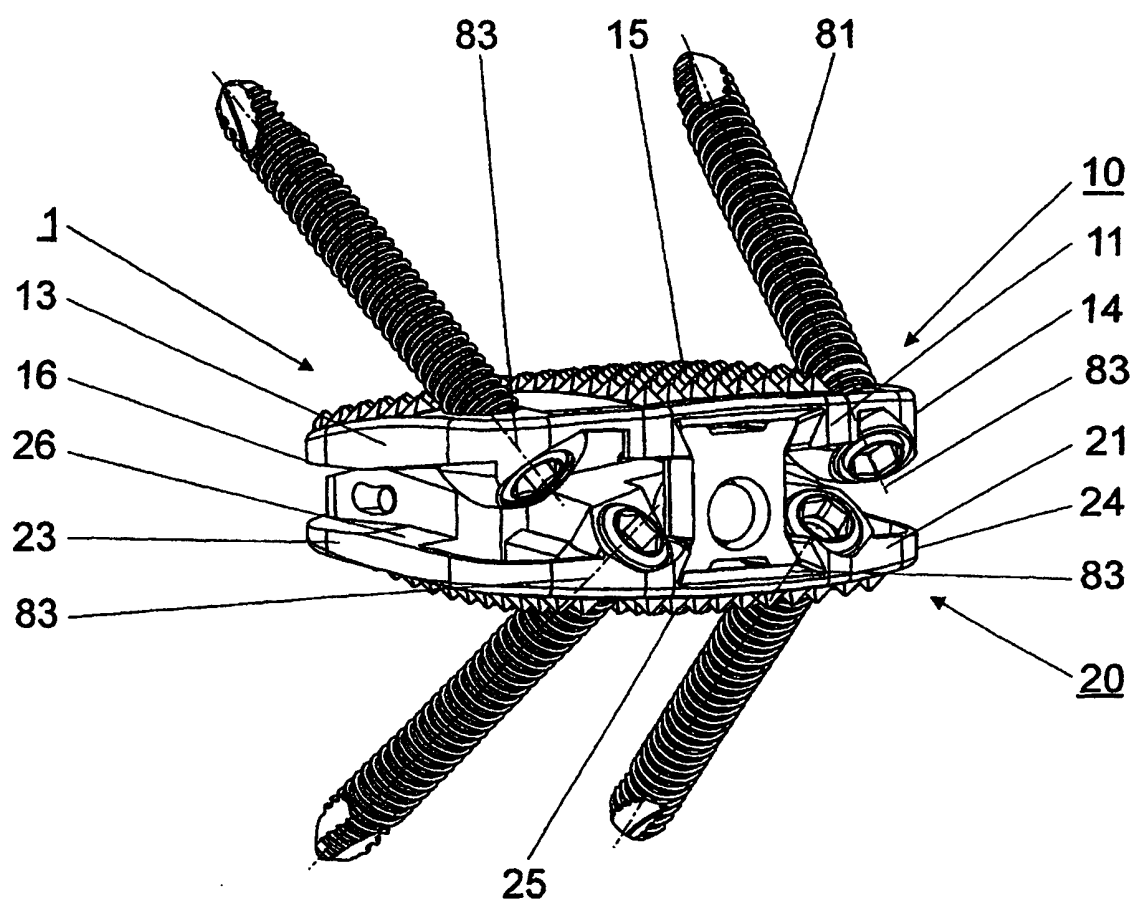


Fig. 4