



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 306 799**

⑤1 Int. Cl.:
A61F 2/44 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **02782618 .9**

⑧6 Fecha de presentación : **17.12.2002**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1575457**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **21.09.2005**

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: **Aebi, Max;**
Burkard, Dominique;
Frigg, Robert;
Lechmann, Beat;
Mathys, Robert, Jr. 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.

La invención se refiere a un implante intervertebral, de acuerdo con el concepto principal de la reivindicación 1.

Después de la retirada de un disco intervertebral natural dañado o de un núcleo pulposo dañado en un disco intervertebral se introducen 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 relativos movimientos 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 estos estabilizan también los movimientos de un sustituto de un disco intervertebral mecánico.

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 la patente US - A 4 759 766 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 de base y la respectiva placa de cubierta de la vértebra vecina y una pieza distanciadora posicionada entre las placas de cierre con 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 superficies parciales 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 distanciadora y dos superficies de deslizamiento complementarias forman superficies articuladas que se puede desplazar una sobre la otra de una parte de la articulación que puede girar 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:

a) no son tenidos en cuenta los movimientos de giro, que se pueden transmitir y superponer 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, por medio de la configuración de una prótesis de disco intervertebral con sólo un centro de giro;

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

c) se originan fuerzas de fricción desventajosas en dos superficies que se articulan y se pueden deslizar, 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 la resistencia. Además de eso existe el riesgo del efecto "Stick - Slip".

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 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

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.

En este sentido la invención procura la solución. A la invención le corresponde la tarea de la creación de un implante intervertebral, el cual sólo permite los movimientos de giro alrededor de determinados ejes de giro y no permite ningún movimiento de translación de las vértebras.

La invención resuelve la tarea planteada con un implante intervertebral, el cual presenta las características de la reivindicación 1

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 anteroposterior y lateral son independientes entre sí;

- los movimientos de translación de las vértebras están excluidos, por lo que las articulaciones de cara se pueden conservar bien;

- los ejes de giro toman en consideración las condiciones anatómicas.

En el implante intervertebral, de acuerdo con la invención, las superficies de deslizamiento están configuradas como superficies parciales de superficies cilíndricas circulares. En lugar de las superficies parciales de superficies cilíndricas circulares son posibles también, superficies parciales de otras superficies cilíndricas con simetría rotacional, como por ejemplo, superficies cónicas.

En el implante intervertebral, 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 post-operatorios, o sea, en 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 fijados 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 una forma de ejecución del implante intervertebral, de acuerdo con la invención, la parte inferior de la articulación comprende, por ejemplo, por lo menos una superficie inferior de deslizamiento cóncava con simetría rotacional, en relación con el primer eje de giro y la parte media de la articulación comprende, por lo menos una superficie inferior de deslizamiento convexa complementaria de la superficie inferior de deslizamiento cóncava. La parte superior de la articulación comprende por lo menos una superficie superior de deslizamiento convexa con simetría rotacional, en relación con el segundo eje de giro y la parte media de la articulación comprende por lo menos una superficie superior de deslizamiento cóncava complementaria de la superficie inferior de deslizamiento convexa. Una inversión de los dos pares de las superficies de deslizamiento, de manera tal que la parte superior de la articulación comprenda por lo menos una superficie superior de deslizamiento cóncava con simetría rotacional, en relación con el primer eje de giro y la parte media de la articulación comprende por lo menos una superficie superior de deslizamiento convexa complementaria de la superficie superior de deslizamiento cóncava. En estos casos, también es válida la inversión para la parte inferior de la articulación, la cual entonces, comprende por lo menos una superficie inferior de deslizamiento convexa con simetría rotacional, en relación con el segundo eje de giro, mientras que aquí la parte media de la articulación comprende por lo menos una superficie inferior de deslizamiento cóncava complementaria de la superficie inferior de deslizamiento convexa. Por medio de la configuración de la articulación, de manera tal que la parte media de la articulación presente una superficie de deslizamiento convexa, que se encuentra frente a la superficie de deslizamiento cóncava, en relación con el eje central y las partes externas de la articulación están configuradas complementariamente, pudiendo ser lograda una mínima altura de construcción del implante intervertebral.

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

Como par de materiales de las partes del implante intervertebral configurado con superficies de deslizamiento son adecuados, en lo fundamental, los pares metal - metal, metal - cerámica o metal - plástico. Como metales se prefieren aleaciones metálicas ferrosas y no ferrosas, mientras que como materiales de cerámica se emplean AlOn y ZrOn. De los plásticos que son empleados para los implantes se prefieren los termoplásticos altamente moleculares, pero no obstante, también se puede emplear el PEEK.

En otra forma de ejecución del implante intervertebral, de acuerdo con la invención se pueden fijar 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 se pueden mover alrededor de la articulación y pueden ser dispuestas en la respectiva placa de cubierta de las vértebras vecinas.

En aún otra forma de ejecución del implante intervertebral, de acuerdo con la invención, los medios comprenden una pieza entredós, la cual se puede insertar en cada depresión, en las superficies situadas una frente a la otra de las partes superior e inferior. Preferentemente, las depresiones 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 a partir de la ventral, en las guías de cola de milano. Por medio de esto se puede lograr la ventaja, de que la movilidad de ambas partes alrededor de la articulación puede ser bloqueada, por medio de la introducción de la pieza entredós. La rigidez del bloqueo puede elevarse, cuando las guías de cola de milano están configuradas de manera tal que convergen hacia el eje central del implante intervertebral, de manera tal que la pieza entredós puede ser acuñada 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 dos orificios de ambas partes, de la cara lateral ventral a la superficie de aposición. Con ello, los ejes longitudinales, en el caso de que esté prevista sólo una fijación axial del implante intervertebral, se encuentran situados de forma oblicua al eje central, vistos solamente desde el lateral o en el caso de que esté prevista sólo una fijación angular estable del implante intervertebral, vistos también desde la ventral, divergen de las superficies internas de ambas partes hacia las superficies de aposición.

En aún 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, por medio de lo cual se puede lograr un fijación adicional rígida de los medios de fijación ósea en ambas partes. Preferentemente, los orificios están 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 cada una de ambas partes.

El procedimiento para la introducción de un implante intervertebral, de acuerdo con la invención sirve, fundamentalmente para la sustitución de un disco intervertebral natural defectuoso, por medio de un implante intervertebral y no representa parte de la invención. El procedimiento 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 fijados 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 que se pueden mover con las superficies externas de aposición son más fáciles de introducir en el espacio intervertebral a tratar.

En aún 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 post-operatorios en los pacientes o en el caso de una ulterior degeneración del referido segmento de movimiento, se pueden bloquear en la fase post-operatoria, la o las articulaciones en el implante intervertebral, por medio de la fijación de los medios previstos para ello. Este bloqueo ulterior es posible con una mínima invasión, preferentemente con una intervención por laparoscopia. 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, a partir del lateral, de otra forma de ejecución del implante intervertebral, de acuerdo con la invención; y

Fig. 4, una vista en perspectiva, a partir de la ventral, 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 superior de aposición 15, transversal al eje central 2 para su disposición en la placa de base de una vértebra vecina, una parte inferior 20 con una superficie inferior de aposición 25, transversal al eje central 2 para su disposición sobre la placa de cubierta de una vértebra vecina y dos articulaciones 38, 39. La parte superior 10 y la parte inferior 20 se pueden mover relativamente 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 las tres partes de las articulaciones 31, 32 33, de las cuales la parte inferior de la articulación 33 y la parte superior de la articulación 31, cada una con la parte media de la articulación 32 forman la articulación 38, 39. Las dos 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, como superficies articuladas, en la parte media de la articulación 32, una superficie inferior de deslizamiento 57 convexa, dispuesta coaxialmente al primer eje de giro 3 y comprende, en la parte inferior de la articulación 33, una superficie inferior de deslizamiento 58 cóncava, dispuesta complementariamente a la superficie

de deslizamiento 55. La articulación superior 38 comprende, como superficies articuladas, en la parte superior de la articulación 31, una superficie superior de deslizamiento 55 convexa, dispuesta coaxialmente al segundo eje de giro 4 y comprende, en la parte media de la articulación 32, una superficie inferior de deslizamiento 56 convexa, dispuesta coaxialmente al primer eje de giro 3 y comprende, en la parte inferior de la articulación 33, una superficie inferior de deslizamiento 56 cóncava, dispuesta complementariamente a la superficie de deslizamiento 55. Las superficies de deslizamiento 55, 56, 57, 58 están configuradas como superficies parciales de superficies cilíndricas circulares.

Además, en la parte superior y en la parte media de la articulación 31, 32 se encuentran situadas levas coaxiales 90, axiales a los ejes de giro 3, 4, 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 32. 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, 32, 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 se puede bloquear temporalmente por medio de los medios 40. Los medios 40 comprenden, en la forma de ejecución aquí representada, una pieza entredós 41 que se puede insertar, 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 depresiones 42, 43, las cuales están configuradas como guías de cola de milano. La pieza entredós 41 es insertada, a partir de las caras laterales ventrales 11, 21 de ambas partes 10, 20, en las depresiones 42, 43, configuradas como guías de cola de milano y también la pieza entredós 41 es fijada en la parte inferior 20, por medio de un tornillo 44. Además, la pieza entredós 41 está configurada complementariamente en las depresiones 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 las Fig. 3 y 4 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 α con el eje central 2. Además, atraviesan los dos orificios 80 en ambas partes 10, 20, desde la cara lateral ventral 11, 21 hasta la superficie de aposición 15, 25. Los ejes longitudinales 83 de los orificios 80 se encuentran situados oblicuamente al eje central 2, vistos tanto, a partir del lateral (Fig. 3), como también, a partir de la ventral (Fig. 4). 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, las cuales están provistas de roscas externas complementarias, que funcionan como medios de fijación ósea 81, configurados como tornillos óseos.

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.

- US 4759766 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);

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) están 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 de una parte inferior de la articulación (33), que está conectada a la parte inferior (20);

F) una de las partes externas de la articulación (31, 33) comprende por lo menos una superficie de deslizamiento cóncava (58) con simetría rotacional, en relación con un eje de giro (3, 4);

G) la parte media de la articulación (32) comprende por lo menos una superficie de deslizamiento convexa (57) complementaria a esta superficie de deslizamiento cóncava (58);

H) la otra de las partes externas de la articulación (31, 33) comprende por lo menos una superficie de deslizamiento convexa (55) con simetría rotacional, en relación con el otro eje giro (3, 4);

I) la parte media de la articulación (32) comprende por lo menos una superficie de deslizamiento cóncava (56) complementaria a esta superficie de deslizamiento convexa (55); y

J) las superficies de deslizamiento (55, 56, 57, 58) están configuradas como superficies parciales de superficies cilíndricas circulares o de superficies cónicas circulares;

caracterizadas porque

K) están previstos los 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).

2. El implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la parte inferior de la articulación (33), comprende por lo menos una superficie inferior de deslizamiento cóncava (58) con simetría rotacional, en relación con el primer eje de giro (3) y la parte media de la articulación (32) comprende por lo menos una superficie inferior de deslizamiento convexa (57) complementaria a la superficie inferior de deslizamiento cóncava (58).

3. El implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la parte superior de la articulación (31) comprende por lo menos una superficie superior de deslizamiento convexa (55) complementaria con simetría rotacional, en relación con el segundo eje de giro (4) y la parte media de la articulación (32) comprende por lo menos una superficie superior de deslizamiento cóncava (56) complementaria a la superficie superior de deslizamiento convexa (55).

4. El implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta la 3, **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).

5. El implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta la 4, **caracterizado** porque los ejes de giro (3, 4) están dispuestos en un ángulo inclinado entre sí.

6. El implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta la 5, **caracterizado** porque los medios (40) se pueden fijar en ambas caras laterales ventrales (11, 21) de ambas partes (10, 20).

7. El implante intervertebral (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta la 6, **caracterizado** porque los medios (40) comprenden una pieza entredós (41), que presenta un extremo inferior (45) y un extremo superior

ES 2 306 799 T3

(46), así como una depresión (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 depresión (42, 43).

5 8. El implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque las depresiones (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.

10 9. El implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque las guías de cola de milano convergen de las caras laterales ventrales (11, 21) a las caras laterales dorsales (12, 22).

15 10. El implante intervertebral (1), de acuerdo con las reivindicaciones 1 hasta la 9, **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).

11. El implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque los ejes longitudinales (83) de los orificios (80) encierran un ángulo α con el eje central (2).

20 12. El implante intervertebral (1), de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque el ángulo α se encuentra en un intervalo entre 20° y 65° .

25 13. El implante intervertebral (1), de acuerdo con las reivindicaciones 10 hasta la 12, **caracterizado** porque los ejes longitudinales (83) de los orificios (80), como puede observarse a partir de las caras laterales ventrales (11, 21), divergen desde las superficies internas (16, 26) hasta las superficies de aposición (15, 25).

14. El implante intervertebral (1), de acuerdo con las reivindicaciones 10 hasta la 13, **caracterizado** porque los orificios (80) convergen de manera cónica hacia las superficies de aposición (15, 25).

30 15. El implante intervertebral (1), de acuerdo con las reivindicaciones 10 hasta la 14, **caracterizado** porque los orificios (80) presentan una rosca interna (82).

35

40

45

50

55

60

65

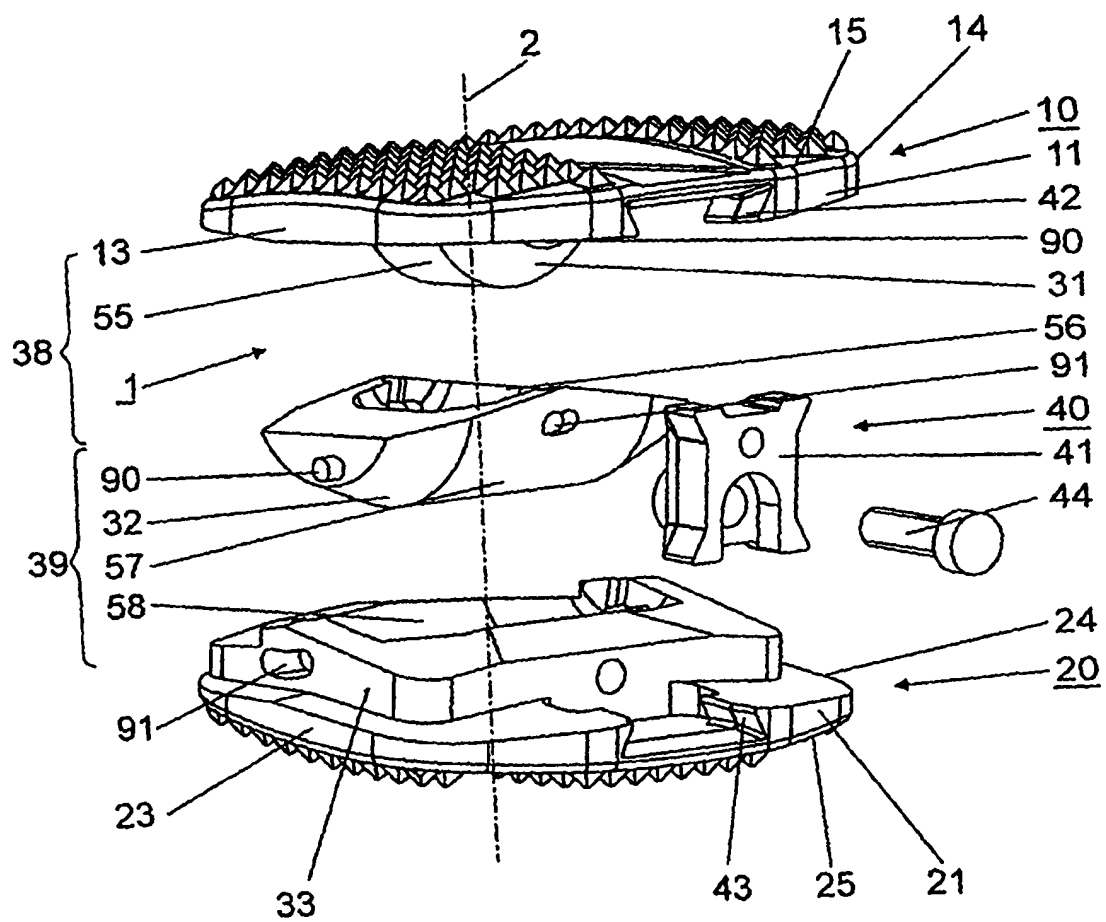


Fig. 1

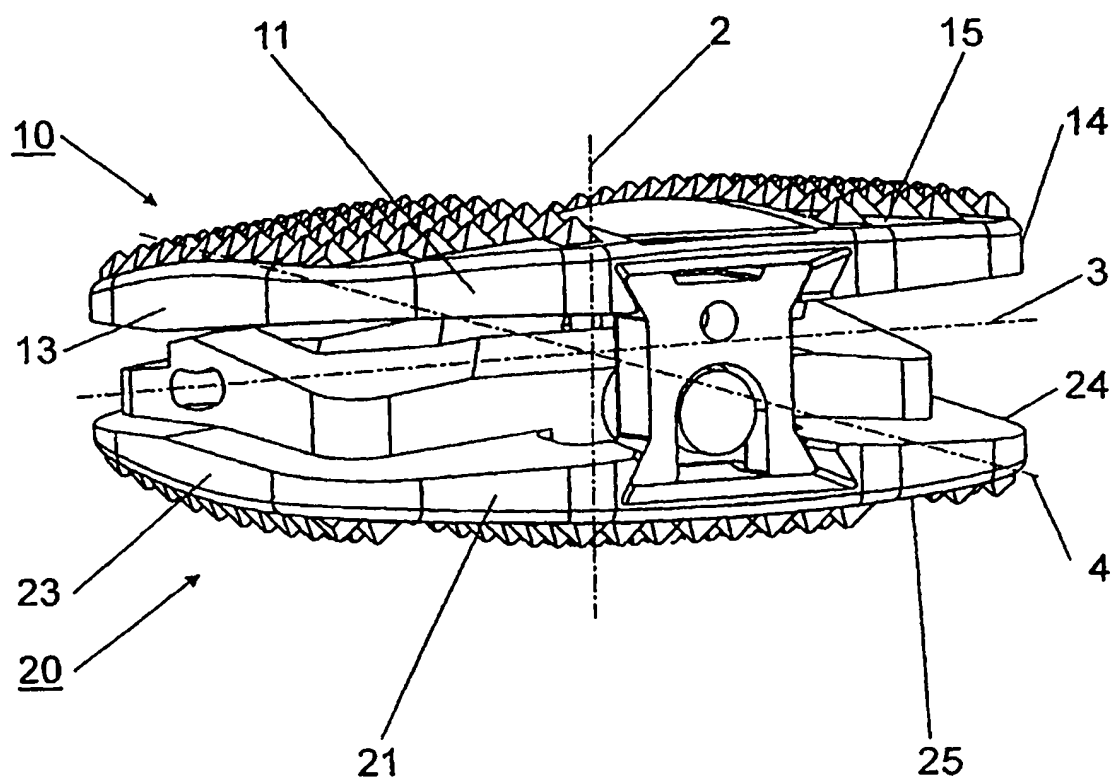


Fig. 2

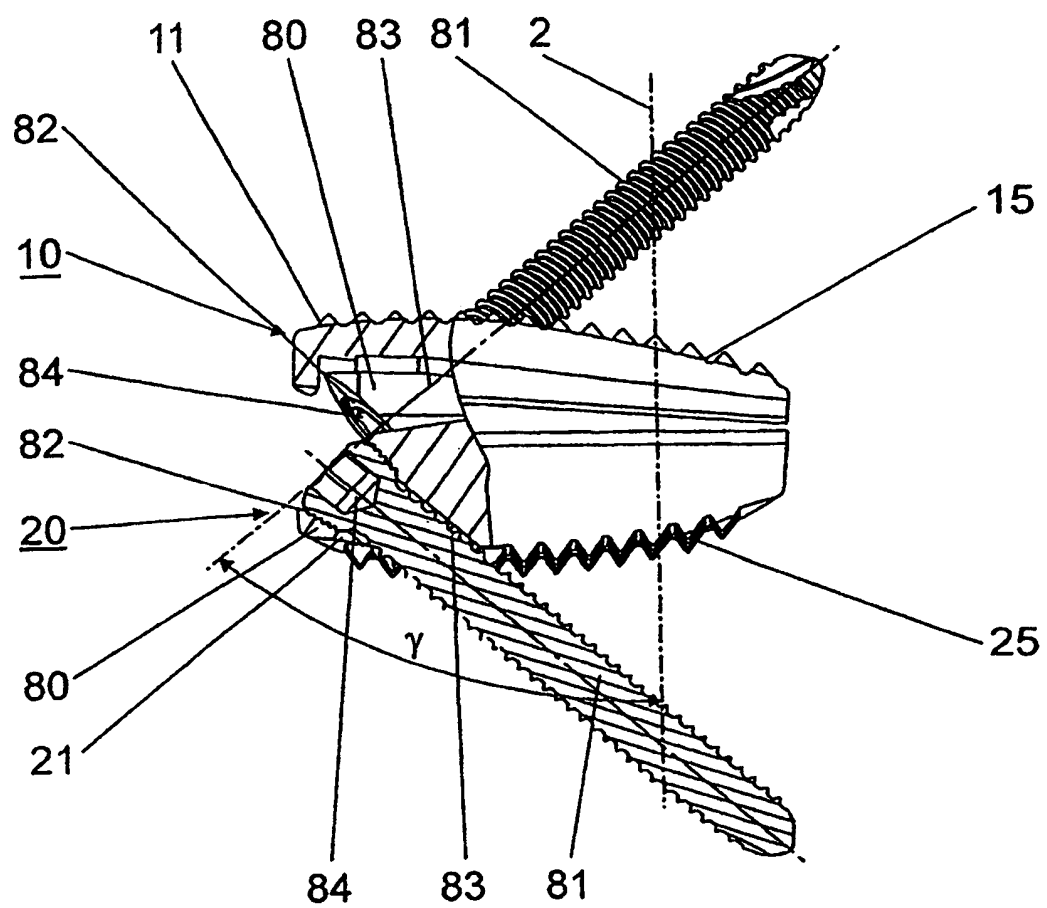


Fig. 3

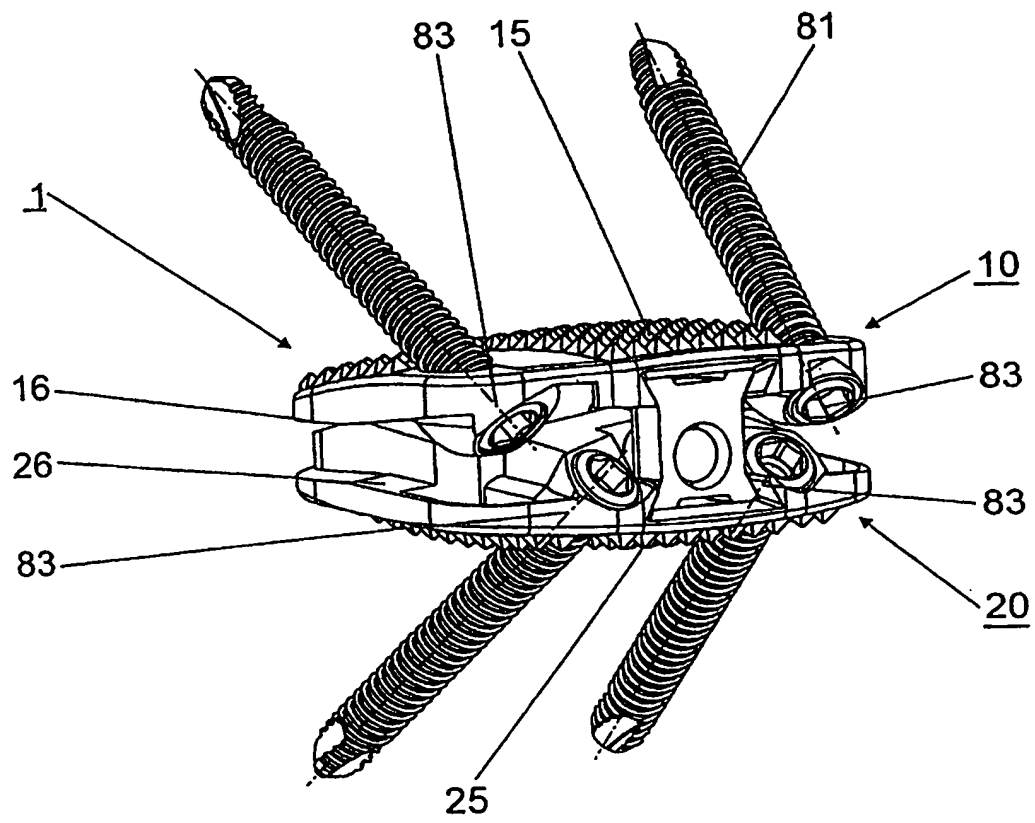


Fig. 4