

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 865**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70	(2006.01)
A61B 17/68	(2006.01)
A61B 17/80	(2006.01)
A61B 17/88	(2006.01)
A61F 2/00	(2006.01)
A61F 2/30	(2006.01)
A61F 2/44	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2011 PCT/EP2011/066886**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.04.2012 WO12041914**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2011 E 11763651 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 2621382**

54 Título: **Conjunto de implantes de lámina**

30 Prioridad:

28.09.2010 EP 10011329

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

27.12.2017

73 Titular/es:

**FACET-LINK INC. (100.0%)
200 Roundhill Drive
Rockaway NJ 07866, US**

72 Inventor/es:

**JENSEN, HARM-IVEN y
LINK, HELMUT, D.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 647 865 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

Conjunto de implantes de lámina

5 La invención se refiere a un conjunto de implantes para la lámina de una vértebra, que comprende una pluralidad de implantes, cada uno de los cuales comprende un cuerpo de base con superficies de apoyo en la vértebra y una instalación de fijación.

10 La columna vertebral humana comprende una pluralidad de vértebras, que están colocadas superpuestas para soportar carga y que están conectadas entre sí de forma articulada. Las vértebras se diferencian en su configuración de acuerdo con su disposición respectiva en la columna vertebral, pero presentan algunas generalidades. Así, por ejemplo, cada vértebra presenta un cuerpo de vértebra macizo con dos proyecciones óseas (pedículo), que sobresalen lateralmente hacia atrás, que están conectadas en su parte trasera por medio de un arco óseo. En la zona de conexión, el arco óseo está configurado como una placa ancha (lámina), y presenta en su centro una proyección espinal que se proyecta hacia atrás. La proyección espinal como también otras dos proyecciones transversales en las superficies laterales del pedículo forman puntos de articulación para músculos y tendones. En la zona, donde los pedículos pasan a la lámina ancha, están dispuestas, sobre cada lado, una proyección de articulación superior y una proyección de articulación inferior. Forman, respectivamente, una parte de una articulación de facetas (articulación cigapofisiaria) con una vértebra superior o bien inferior adyacente. Además, una vértebra esta conectada con su vértebra superior o bien inferior adyacentes, respectivamente, a través de un disco intervertebral, que están dispuestos en la parte inferior o bien en la parte superior sobre las superficies de cubierta relativamente planas del cuerpo de la vértebra. El espacio delimitado por el lado trasero del cuerpo de la vértebra y por el arco de la vértebra forma una cavidad, en la que están alojados cordones nerviosos que se extienden paralelamente a la columna vertebral.

25 En virtud de enfermedad o lesiones, se pueden producir una pluralidad de tipos de dolores de espalda. Estos pueden estar provocados especialmente por defectos en el disco intervertebral, en las articulaciones de facetas y/o por estrangulamientos o bien opresiones de los cordones nerviosos que se extienden en la cavidad. Para el último caso, se pretende prevenir la presión ejercida sobre los cordones nerviosos que es debida a arqueos del disco intervertebral o crecimientos óseos en la zona del canal hueco a través de la retirada de estos arqueos o bien crecimientos. A tal fin, a través del lado trasero del arco de la vértebra, por lo tanto, generalmente, a través de la lámina, se crea un acceso a la cavidad, y se retiran allí los crecimientos perturbadores por medio de instrumentos adecuados y conocidos en sí. De esta manera, la presión es absorbida por los cordones nerviosos, después de lo cual se reduce de manera correspondiente el dolor inducido por la presión. En este método, conocido también como laminectomía o bien descompresión, el acceso creado en la lámina, es decir, la abertura presente allí, no se cierra la mayoría de las veces después de la operación. Se ha mostrado que con ello se ha debilitado la estabilidad mecánica de la vértebra.

La invención se ha planteado el cometido de reducir o bien evitar la aparición de tales problemas consecuentes.

35 La solución de acuerdo con la invención reside en las características de las reivindicaciones independientes. Los desarrollos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones independientes.

40 Un conjunto de implantes comprende una pluralidad de implantes de refuerzo para la introducción en la lámina de la vértebra, cada uno de los cuales tiene un cuerpo de base con superficies de apoyo para colocación sobre la vértebra, y una instalación de fijación, teniendo el cuerpo de base una superficie delantera, una superficie trasera y superficies adyacentes lateral y media, y las superficies adyacentes media y lateral estando configuradas para descansar sobre secciones cortadas de la lámina, estando previsto de acuerdo con la invención que la superficie adyacente media esté desplazada hacia atrás con relación a la superficie adyacente lateral, y en el que en la superficie trasera está dispuesto un brazo, que se proyecta hacia atrás, con una superficie de apoyo lateral para descansar sobre una proyección espinal. Los implantes de refuerzo del conjunto se diferencian entre sí en lo que se refiere a la distancia entre la superficie adyacente media y lateral.

50 La invención se basa en la idea de preparar una pluralidad de implantes de refuerzo del tipo de bloque, que se diferencian con respecto a su espesor, para rellenar de esta manera también aberturas de resección de diferente anchura en la lámina, para poder cerrarlas con seguridad. Con la instalación de fijación se consigue que el implante de refuerzo esté fijado con seguridad en su posición en la lámina. Gracias al implante de refuerzo se cierra de nuevo totalmente el arco de la vertebra interrumpido por la abertura de resección. De esta manera, no solo se consigue una protección mejorada para los cordones nerviosos que se extienden en el canal hueco, sino que se restablece también la estabilidad mecánica del arco de la vértebra y alcanza de nuevo los valores originales a más tardar después del crecimiento del implante hacia dentro.

55 La invención se beneficia en este caso de que en el caso de la resección unilateral realizada en la práctica de forma especialmente frecuente (con ello se entiende el acceso a través de la lámina solamente en un lado, es decir, o bien en la izquierda o en la derecha de la proyección espinal) con la proyección espinal, está disponible una posibilidad de fijación suficientemente grande y mecánicamente estable, que se utiliza para la fijación del implante de refuerzo de acuerdo con la invención. A través de la forma reivindicada con las superficies laterales desplazadas entre sí, que

se apoyan en las superficies cortadas de la lámina creadas durante la resección, se consigue una integración de forma favorable del elemento de refuerzo en el arco de la vértebra y, en concreto, de tal manera que el implante de refuerzo ni penetra de manera perturbadora en la cavidad para los cordones nerviosos ni se coloca esencialmente hacia fuera. En otros términos, el cuerpo de base del implante de refuerzo permanece esencialmente dentro de la zona, que ha sido rellenada antes de la resección por la parte correspondiente de la lámina. De esta manera se contrarresta en una medida decisiva el peligro de irritaciones no deseadas tanto de los cordones nerviosos dentro del canal hueco como también del tejido circundante.

Otra ventaja del implante de refuerzo de acuerdo con la invención es que, después de la selección del implante de refuerzo correcto a partir del conjunto, solamente hay que introducir precisamente esta parte, y no son necesarios otros trabajos de montaje o de ajuste en la profundidad del lugar de la operación. Es suficiente introducir el implante en el tamaño adecuado y fijarlo por medio de la instalación de fijación, en el caso más sencillo un tornillo óseo, en el lugar previsto. Esta facilidad de la implantación se transforma de esta manera en seguridad contra implantación errónea y, por lo tanto, directamente en perspectivas mejoradas de éxito.

En la mayoría de los casos, las superficies laterales están paralelas entre sí, pero pueden configurar una forma de cuña que termina ligeramente hacia delante, de manera que el ángulo de cuña está entre 0 y 20°. Con preferencia, el ángulo de cuña es inferior a 10°, de manera más preferida inferior a 5°.

En virtud de la disposición desplazada de las superficies laterales entre sí, la superficie delantera y la superficie trasera están oblicuas con respecto a las dos superficies laterales y, en concreto, con preferencia, están esencialmente paralelas o como máximo alineadas con una desviación de 20° con respecto a ellas.

De manera favorable, las superficies laterales no solo están desplazadas hacia delante y hacia atrás una con respecto a la otra, sino también hacia arriba y hacia abajo. El cuerpo de base presenta, por lo tanto, de una manera más conveniente una configuración en forma de rombo en dos planos diferentes. El ángulo del rombo (ángulo interior más pequeño) está con preferencia en este caso entre 35 y 75° en la vertical con respecto al lado inferior y entre 30 y 60° en un plano ortogonal a la superficie trasera.

La superficie adyacente lateral dispuesta más adelantada forma con la superficie delantera con preferencia un ángulo agudo redondeado. De esta manera, se facilita la introducción del cuerpo de base en la abertura creada por la resección, de manera que el redondeo impide un enganche en la lámina en el caso de una configuración irregular de las superficies cortadas, y el ángulo agudo facilita una introducción, dado el caso, bajo ensanchamiento elástico ligero (para la consecución de un llamado ajuste a presión) hasta el espesor total.

Para impedir una introducción demasiado amplia del implante de refuerzo en la cavidad, en una superficie lateral está configurada con preferencia una proyección en forma de hombro que funciona como tope. De esta manera se garantiza que se pueda conseguir un asiento seguro del implante en el lugar previsto también sin control visual detallado y, en particular, se contrarresta que debido a la introducción demasiado amplia del implante, se ejerza presión sobre los cordones nerviosos que se encuentran en la cavidad. El peligro de errores de la operación se contrarresta de esta manera en una medida decisiva. Se ha acreditado que la proyección en forma de hombro esté dispuesta a una distancia de la superficie delantera que corresponde aproximadamente a 0.8 a 2.2 veces el espesor del cuerpo de base. Se ha acreditado una relación lineal con desviación, de manera que comenzando con un espesor de 3 mm, la distancia es 6 mm, y para cada 1 mm de espesor adicional, la distancia se eleva en 0.5 mm.

En el brazo que se proyecta hacia atrás está previsto de manera más conveniente un taladro de fijación. De esta manera, no solo se realiza un seguro a través de la superficie de apoyo lateral y su unión por la fuerza en la proyección espinal, sino que a través de la introducción de un medio de fijación correspondientes (por ejemplo, un tornillo) se puede conseguir una fijación en unión positiva en la proyección espinal. Con preferencia, a tal fin el taladro de fijación está configurado para la recepción poliaxial de un tornillo. Con ello se sobreentiende que el tornillo con su cabeza tiene un apoyo superficial seguro en la zona del taladro de fijación no solo en una posición exactamente central, sino también en el caso de desviaciones angulares de hasta 15° en cada dirección. De esta manera, también en el caso de diferente anatomía de la vértebra, el tornillo se puede introducir siempre en una orientación favorable para la fijación, con preferencia un tornillo de translámina. Con él se puede conseguir una retención especialmente segura en la parte intacta de la lámina que se encuentra sobre el otro lado de la proyección espinal. Asimismo puede estar prevista una fijación de tornillo directamente en la proyección espinal; esto se recomienda, en general, cuando también la parte opuesta de la lámina presenta un defecto. De manera favorable, a tal fin, está prevista una instalación de taco de tornillo. Se recomienda una fijación segura también en el caso de proyección espinal fina y en todos aquellos casos en los que, en virtud de la pequeñez de los medios de fijación utilizados aquí, no se garantizaría una transmisión suficientemente segura de la fuerza solamente a través de la rosca del tornillo. Comprende un taco y un tornillo de taco. El taco está configurado con preferencia en forma de casquillo con varios segmentos conectados en un extremo próximo, que están libres en su extremo alejado y presentan unos ganchos de retención que apuntan hacia fuera. Estos están dimensionados de tal manera que, en el caso de la introducción del taco en la proyección espinal, sobresalen por el otro lado y se enganchan allí detrás del borde de la abertura. Con preferencia, los ganchos de retención están dispuestos de forma escalonada con altura que se reduce hacia el extremo fijo, para conseguir una retención segura en el caso de proyecciones espinales de diferente espesor.

Las superficies adyacentes media y lateral están provistas con preferencia con clavos. Algunas formas acreditadas para los clavos son puntas cónicas, pirámides, elevaciones prismáticas en forma de V en diferente dilatación y altura. De manera favorable, estas están realizadas asimétricamente y, en concreto, de tal manera que presentan una inclinación mayor hacia delante que en dirección contraria. De esta manera, se facilita la introducción del implante y resulta un efecto de contra gancho frente a una migración no deseada hacia atrás. De esta manera, se puede conseguir una fijación primaria segura. Para incrementar adicionalmente la fijación secundaria, las superficies adyacentes media y lateral están provistas con preferencia con un recubrimiento que favorece el crecimiento del hueso. En este caso, se trata especialmente de hidroxilapatita o de otras sustancias osteoinductivas.

Con preferencia, en el canto trasero de la superficie adyacente lateral está prevista una lengüeta de fijación que se proyecta hacia el lado. Esta está configurada de tal manera que descansa, en el estado implantado, sobre una superficie exterior de la llamada parte intersticial. Para conseguir un buen apoyo, en función de la anatomía individual, el ángulo de la lengüeta de fijación con respecto a la superficie adyacente lateral es con preferencia variable. Esto se puede conseguir de una manera práctica especialmente favorable como una configuración flexible de la lengüeta de fijación, con preferencia con un adelgazamiento del material en la zona de la transición entre la lengüeta de fijación y el cuerpo de base. La lengüeta de fijación puede presentar un taladro de fijación, que presenta favorablemente una pluralidad de posiciones de recepción definidas para un segundo elemento de fijación, en particular un tornillo de la parte interarticular. Las posiciones de recepción definidas posibilitan prever diferentes posiciones para el tornillo de la parte interarticular con relación a la lengüeta de fijación, estando retenido en cualquier posición el tornillo de la parte interarticular – a diferencia de un taladro alargado – en unión positiva. Como también en el caso de la fijación para el tornillo de translámina, con preferencia las posiciones de recepción de la lengüeta de fijación están configuradas para la recepción poliaxial. De esta manera, el tornillo de la parte interarticular no solo puede estar dispuesto con un grado de libertad de translación, sino también con dos grados de libertad de rotación con relación a la lengüeta de fijación, lo que da como resultado, también con anatomía difícil, una posibilidad de fijación segura. La zona angular para la recepción poliaxial es con preferencia de nuevo aproximadamente $\pm 15^\circ$ en cada dirección.

El implante de refuerzo presenta con preferencia en su superficie trasera una instalación de recepción de la herramienta. Esta posibilita una recepción y una retención seguras del implante de refuerzo en una herramienta que sirve para la implantación. De esta manera se facilita al operador llevar el implante de refuerzo de manera segura y exacta al lugar previsto para la implantación y fijarlo allí. Con preferencia, la instalación de recepción de la herramienta presenta a tal fin una ranura longitudinal. Puede estar formada en una sola pieza o puede estar configurada por una pluralidad de escotaduras (también redondas). De esta manera, se puede conseguir una orientación unívoca del implante de refuerzo con relación a la herramienta. De manera más ventajosa, en el fondo de la instalación de recepción de la herramienta está configurada una rosca de tracción. De esta manera se posibilita, en colaboración con un tornillo de retención en la herramienta, asegurar el implante de refuerzo en la herramienta y de esta manera no solo protegerlo contra una caída y pérdida, sino también para la obtención de una orientación del ángulo correcto.

Con preferencia, a tal fin está prevista una herramienta de retención y, en concreto, de tal manera que presenta una pata con una pata de agarre alargada, configurada para la interacción con la instalación de recepción de la herramienta. Esta pata de agarre comprende una zona sobresaliente, configurada para el engrane complementario en la ranura longitudinal, en el extremo delantero. Con preferencia, comprende una conexión de la pata de agarre con un mango en una caña hueca larga, a través de la cual está guiado un elemento de fijación que engrana en la rosca de tracción. De esta manera, desde el mango, se puede tensar fijamente el implante de refuerzo en la pata de agarre, para la implantación segura, y se puede liberar de ella cuando se alcanza el lugar de la implantación, sin tener que actuar para ello en la profundidad del lugar de la operación. En la práctica se ha acreditado disponer en el extremo trasero de la caña hueca una proyección que sobresale lateralmente, que presenta una orientación predefinida con respecto a la pata de agarre longitudinal. La proyección puede ser con preferencia una parte del agarre. De esta manera, está claro para el operador ya con el agarre del instrumento en qué orientación se encuentra el implante de refuerzo extendido en ángulo recto en la pata de agarre. De esta manera se reduce el peligro de implantación errónea a través de alineación falsa.

Como material para el implante de refuerzo está prevista con preferencia una aleación de titanio o titanio puro. Esta tiene la ventaja de una biocompatibilidad alta en combinación con buena capacidad de procesamiento mecánico y capacidad de carga. Además, se han acreditado como materiales aleaciones de titanio-aluminio-vanadio, titanio-niobio-vanadio o cobalto-cromo-molibdeno así como plásticos compatibles con el cuerpo, como polietereer cetona (PEEK) o combinaciones de estos materiales.

Los cuerpos de base del conjunto de acuerdo con la invención presentan diferentes distancias entre la superficie adyacente media y la superficie adyacente lateral (esta distancia se designa como espesor). Se ha acreditado un intervalo entre 3 y 15 mm, habiéndose acreditado un escalonamiento respectivo de 2 mm como suficiente en la práctica. Para un conjunto de implantes escalonados finos puede estar previsto también un escalonamiento de un milímetro.

El conjunto de acuerdo con la invención comprende con preferencia adicionalmente implantes en simetría de imagen, que están previstos de la misma manera en diferentes espesores. De esta manera, se puede realizar un

abastecimiento adaptado a la anatomía tanto en la zona izquierda como también en la zona derecha de la lámina.

A continuación se explica la invención con referencia al dibujo adjunto, en el que se representan ejemplos de realización ventajosos. En este caso:

5 La figura 1 muestra una vista desde abajo de un primer ejemplo de realización de un implante de refuerzo en el lado derecho.

La figura 2 muestra una vista inclinada desde atrás del ejemplo de realización representado en la figura 1.

La figura 3 muestra un conjunto con implante de refuerzo en diferente espesor.

La figura 4 muestra una vista trasera con tornillo de fijación insertado.

La figura 5 muestra una vista desde la derecha con tornillo de fijación insertado.

10 La figura 6 muestra un instrumento para la implantación.

Las figuras 7 a-c muestran una vértebra con una resección de lámina con implante insertado desde una vista trasera desde abajo; y

La figura 8 muestra un medio de fijación de acuerdo con un segundo ejemplo de realización.

15 En la figura 1 se representa un primer ejemplo de realización para un implante de refuerzo de acuerdo con la invención, que está designado en su generalidad con el número de referencia 1. Este presenta una superficie delantera 20 inclinada que apunta hacia delante, una superficie trasera 21 igualmente inclinada que apunta hacia atrás así como una superficie adyacente lateral 22 y una superficie adyacente media 23. Además, está previsto un lado inferior 14 así como enfrente un lado superior 15 (ver la figura 2), que pasan sobre cantos redondeados a la superficie delantera 20. En estas superficies está delimitado un cuerpo de base 2, que presenta una configuración en forma de doble rombo.

20 La superficie delantera 20, la superficie trasera 21 así como las dos superficies laterales 22, 23 forman un rombo con un ángulo de rombo α de 45° , medido en un plano ortogonal a la superficie trasera 21. (Por ángulo de rombo se entiende el menor de los ángulos interiores). Las superficies adyacentes lateral y media 22, 23 están alineadas paralelas entre sí, pero no debe excluirse que formen un ángulo de cuña. La superficie delantera 20 y la superficie trasera 21 están dispuestas igualmente paralelas entre sí. Además, existe una configuración en forma de rombo con relación a la superficie delantera 20, la superficie trasera 21, el lado inferior 14 así como el lado superior 15 (ver la figura 2). Aquí el ángulo de rombo β tiene aproximadamente 55° . En las superficies laterales 22, 23 están dispuestos unos clavos 28, que están destinados para la fijación primaria, y oblicuos hacia delante.

30 En el extremo trasero de la superficie adyacente media, en la zona de la transición hacia la superficie trasera 21, está dispuesto un brazo 4 que se proyecta hacia atrás. Este presenta sobre su lado medio una superficie de apoyo 43 para el apoyo en la proyección espinal de una vértebra. La superficie de apoyo 43 y la superficie adyacente media 23 están con preferencia en un plano. El brazo es relativamente fino y presenta un espesor del material de hasta 1.5 mm.

35 En la zona de la transición entre la superficie adyacente lateral 22 y la superficie trasera 21 está configurado un hombro de tope 27. El lado que apunta hacia atrás es oblicuo y forma un plano con la superficie trasera 21, mientras que su lado que apunta hacia delante está orientado vertical con relación a la superficie adyacente lateral 22. De esta manera, forma con su lado delantero un tope, que limita la profundidad de introducción del implante en la abertura de resección. En este caso, la inserción se realiza hasta que el hombro de tope 27 descansa con su lado delantero sobre el hueso de la lámina.

40 En el hombro de tope 27 está articulada una lengüeta de fijación 3. Esta es de forma esencialmente ovalada y es flexible sobre una sección con un adelgazamiento del material 30 en el hombro de tope 27 del cuerpo de base 2. La lengüeta de fijación 3 presenta una abertura similar 31, que está dividida en sus dos lados longitudinales, respectivamente, sobre dos proyecciones 32 en tres zonas. El borde de la abertura está formado oblicuo, de manera que junto con las proyecciones 32 da como resultado una superficie de apoyo cónica para una cabeza de recepción redonda, que puede estar retenida, en total, en tres posiciones en la abertura 1: una posición superior, una posición media entre las parejas de proyecciones 32 y una posición inferior. Estas sirven para la recepción de un tornillo de la parte interarticular (ver la figura 5). En este caso, el tornillo de la parte interarticular 6 está retenido en una posición de recepción 33 en la abertura 31 de la lengüeta de fijación 3, de manera que puede adoptar diferentes ejes (poliaxial) en dos direcciones en torno a $\pm 15^\circ$. Condicionado por las diferentes posiciones de recepción 33, el tornillo de la parte interarticular 6 puede estar desplazado 4 mm en la abertura 31.

50 Una recepción poliaxial similar para un tornillo de lámina 7 está prevista en el brazo 4. A tal fin, está configurada una abertura 41, que presenta en su borde 42 de la misma manera unos chaflanes para posibilitar, junto con la cabeza de tornillo, un alojamiento poliaxial en torno a $\pm 15^\circ$ (ver la figura 4). La abertura 41 está configurada como taladro

alargado y posibilita disponer el tornillo de lámina sobre una longitud de 3.5 mm en diferentes posiciones.

Además, en la superficie trasera 21 está dispuesta una instalación de recepción de la herramienta 5. Esta comprende una ranura longitudinal 51 con un taladro ciego dispuesto en el centro de su fondo de ranura con una rosca de tracción 52. La ranura longitudinal 51 sirve para la recepción en ángulo unívoco y asegurada contra rotación de la pata de agarre de una herramienta de retención, en la que el implante es fijado por medio de un tornillo de fijación contenido en la herramienta a través de la rosca de tracción 52.

Una forma de realización para un instrumento 8 correspondiente se representa en la figura 6. Este comprende una caña 80 extendida larga, que está provista con un taladro hueco a lo largo del eje medio. En un extremo está dispuesto un mango 81 que se proyecta lateralmente en ángulo fijo con relación a la caña hueca 80. En el otro extremo de la caña hueca 80 está configurada una pata de agarre 82, que presenta en su extremo exterior un listón que se extiende transversalmente al eje de la caña hueca 80. Este está formado de tal manera que se puede insertar con relación a su longitud y anchura para la recepción complementaria en la ranura longitudinal 51 en el cuerpo de base 2. En la caña hueca 80 está insertado un tornillo de fijación 84 con agarre giratorio 85 en el extremo del lado del agarre y con una cabeza de rosca 86 en el extremo opuesto. La cabeza de rosca 86 está configurada de tal manera que agarra la rosca 52 en el fondo de la ranura longitudinal 51 y la fija contra la pata de agarre. De esta manera, el implante 1 está retenido a prueba de giro y de forma imperdible en el instrumento 8. A través de la orientación correspondiente de la pieza de agarre 81, el operador sabe exactamente en qué posición angular se encuentra el implante 1, y puede introducirlo en el destino exacto y, en concreto, hasta que el hombro de tope 27 impide una introducción adicional. De esta manera, el implante 1 está posicionado. Entonces solamente hay que introducir todavía con taladradoras y destornilladores adecuados el tornillo de la parte interarticular 6 y el tornillo de lámina 7 necesarios para la fijación siguiente.

El ejemplo para la disposición del implante en una vértebra 9 se representa en las figuras 7 a-c. La figura 7a representa una vista trasera de la vértebra 9 con una resección en la zona de la lámina 93, dicho más exactamente, en la zona a la derecha de la proyección espinal 92. En el borde izquierdo y en el borde derecho de la abertura se reconocen superficies cortadas 94, 95 creadas de esta manera. En esta abertura se introduce el implante 1 por medio del instrumento 8, como se ha descrito anteriormente. Se selecciona, con relación a su espesor d a partir del conjunto (ver la figura 3), de tal manera que rellena completamente el espacio intermedio entre las dos superficies cortadas 94, 95 de la lámina. De esta manera, los clavos 28 en las superficies adyacentes lateral y media 22, 23 del cuerpo de base 2 encajan en las superficies cortadas 94, 95 y de esta manera proporcionan una fijación primaria del implante. Para proteger adicionalmente el implante contra una migración y frente a una rotación, sigue un anclaje adicional a través del tornillo de la parte interarticular 6 en la llamada parte interarticular 91 de la vértebra 9 y por medio del tornillo de lámina 7 en la parte de la lámina 93 colocada sobre el otro lado de la proyección espinal 92. La disposición del tornillo se visualiza para ilustración en la representación parcialmente transparente en la figura 7c.

Una fijación alternativa con una instalación de taco de tornillo se representa en la figura 8. Esta comprende un taco 71, que presenta una pluralidad de segmentos 72 divididos por ranuras longitudinales, que están conectados en un extremo entre sí y cuyo otro extremo está libre. En el extremo libre está dispuesto, respectivamente, un gancho de retención 73 que apunta hacia fuera, que está configurado para enganchar detrás del borde de la abertura del taladro, a través del cual está insertado el taco. Para conseguir un agarre trasero suficientemente seguro también en el caso de diferentes longitudes de taladros pasantes, el gancho de retención está configurado con preferencia de varios escalones (en el ejemplo de realización representado con tres escalones). Cada escalón presenta una altura más reducida que el vecino que se encuentra más hacia el exterior. El taco está provisto, además, con una rosca interior 74. En esta rosca engrana un tornillo de fijación 70, que está provisto con una rosca exterior correspondiente y que está insertado, en lugar del tornillo de lámina 7, a través de la abertura 41 en el brazo 4. De esta manera, se puede conseguir un anclaje seguro en la proyección espinal 92.

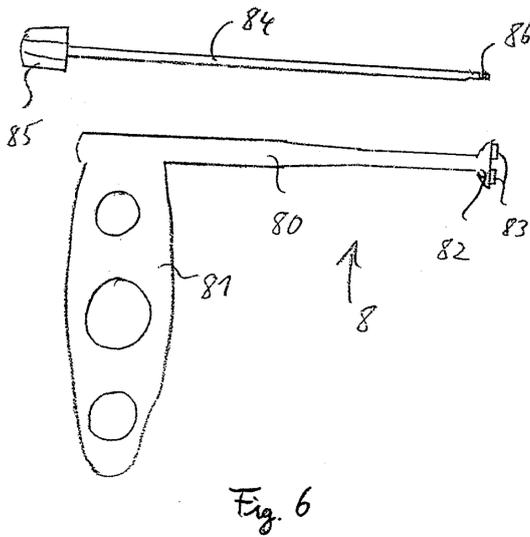
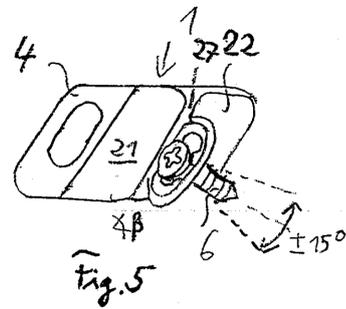
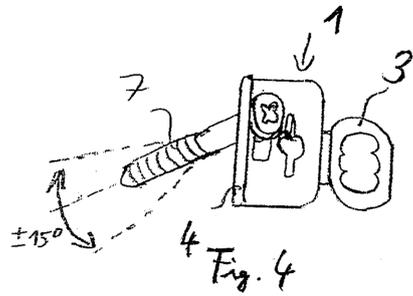
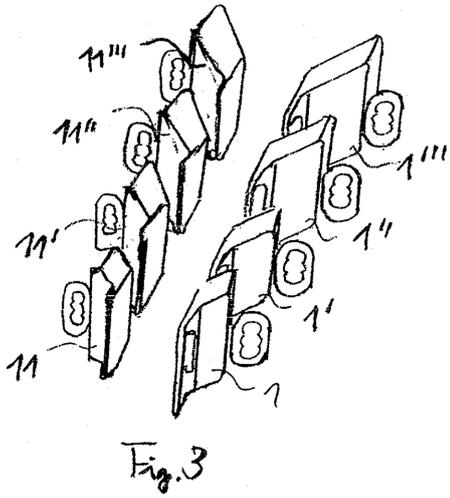
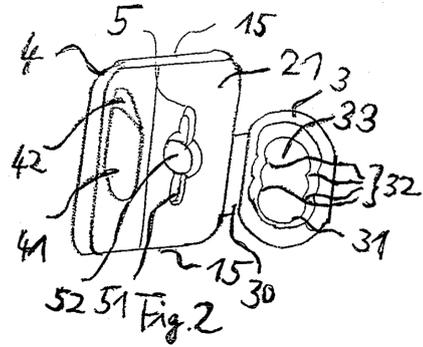
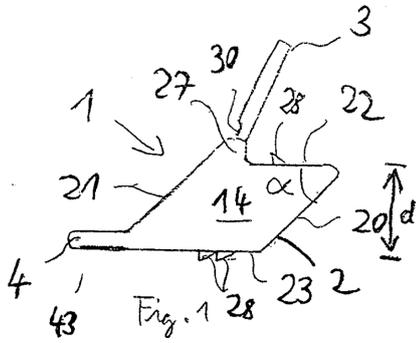
Los ejemplos de implantes 1 en diferentes tamaños se representan en la figura 3. Los implantes 1, 1', 1'', 1''' son esencialmente iguales y solamente se diferencian con relación a su espesor d , es decir, en la distancia entre la superficie adyacente lateral y media 22 y 23, respectivamente. Además, se diferencian con respecto a la distancia del lado delantero del saliente 27 desde el canto delantero redondeado de la superficie adyacente lateral 22, que tiene, en el ejemplo de realización representado, aproximadamente 0.9 veces el espesor d . Además, el conjunto comprende implantes 11, 11', 11'', 11''' del mismo tipo, pero en simetría de espejo, que forman conjuntamente un conjunto de implantes 11. De esta manera se pueden utilizar para la implantación unos implantes propios en el lado izquierdo y en el lado derecho de la lámina y adaptados a la anatomía.

Las etapas individuales de la implantación se resumen a continuación. Después de que ha sido creada la abertura (ver la figura 7a) se determina con un implante de prueba la anchura de la abertura y con ello el tamaño adecuado del implante 1 a partir del conjunto de implantes de acuerdo con la invención. El implante de prueba contiene, además, taladros de muestra en el brazo 4 y en la lengüeta de fijación, para crear taladros para la recepción del tornillo de la parte intersticial 6 o bien del tornillo de lámina 7 con el implante de prueba como calibre de perforación. En una etapa siguiente, el implante es colocado sobre la herramienta 8 de la manera mostrada y es asegurado y finalmente es introducido en el espacio reseccionado en la lámina 93. Se introducen las instalaciones de fijación para la seguridad, en particular en la zona del brazo 4. A través de apriete fijo de los tornillos de fijación se asegura definitivamente el implante.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de implantes para la introducción en la lámina (93) de una vértebra (9), que comprende una pluralidad de implantes de refuerzo (1), cada uno de los cuales tiene un cuerpo de base (2) con superficies de apoyo (22, 23) para colocación sobre la vértebra (9), y una instalación de fijación (7), teniendo el cuerpo de base una superficie delantera (20), una superficie trasera (21) y superficies adyacentes lateral y media (22, 23), estando configuradas las superficies adyacentes (22, 23) para descansar sobre secciones cortadas (94, 95) de la lámina (93), caracterizado por que la superficie adyacente media (23) está desplazada hacia atrás con relación a la superficie adyacente lateral (22), y en la superficie trasera (21) está dispuesto un brazo (4) que se proyecta hacia atrás con una superficie de apoyo lateral (43) para descansar sobre una proyección espinal (92) de la vértebra (9).
- 5 2. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las superficies adyacentes están orientadas en paralelo hasta ligeramente en forma de cuña entre sí, estando un ángulo de cuña entre 0 y 20°.
3. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la superficie delantera (20) y la superficie trasera (21) están en ángulo oblicuo con respecto a las dos superficies adyacentes (22, 23) y con preferencia están alineadas aproximadamente paralelas entre sí.
- 15 4. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que el cuerpo de base (2) presenta una configuración en forma de rombo en dos planos.
5. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que un ángulo de rombo α tiene entre 35 y 75° en una vertical y un ángulo de rombo β tiene entre 30 y 60° en un plano ortogonal a la superficie trasera.
- 20 6. Conjunto de implantes de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la superficie adyacente lateral (22) forma con la superficie delantera (20) un ángulo agudo redondeado.
7. Conjunto de implantes de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en una superficie adyacente (22) está configurada una proyección (27) en forma de hombro, que funciona como tope.
8. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que la proyección (27) está dispuesta a una distancia del canto con respecto a la superficie delantera (20), que crece linealmente a medida que se incrementa el espesor.
- 25 9. Conjunto de implantes de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en el brazo (4) está previsto un taladro de fijación (41).
10. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que el taladro de fijación (41) está configurado para la recepción poliaxial de un tornillo.
- 30 11. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que la instalación de fijación comprende un tornillo de translámina (7).
12. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que la instalación de fijación está configurada como una instalación de taco de tornillo (7') con un taco (71) y un tornillo de taco (70) que se extiende a través de este.
- 35 13. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que el taco (71) presenta una pluralidad de segmentos (72) conectados en un extremo, que están libres en su otro extremo y presentan ganchos de retención (73) que actúan hacia el exterior.
14. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por que en los segmentos (72) están dispuestos los ganchos de retención de forma escalonada con altura que se reduce hacia el extremo fijo.
- 40 15. Conjunto de implantes de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las superficies adyacentes (22, 23) están provistas con clavos (28), que presentan con preferencia una inclinación mayor hacia delante que hacia atrás.
16. Conjunto de implantes de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las superficies adyacentes (22, 23) están provistas con un recubrimiento que favorece el crecimiento del hueso.
- 45 17. Conjunto de implantes de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en la superficie trasera (21) está dispuesta una instalación de recepción de la herramienta (5).
18. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado por que la instalación de recepción de la herramienta (5) presenta una ranura longitudinal.
- 50 19. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizado por que en el fondo de la ranura longitudinal está configurada una rosca de tracción.

20. Conjunto de implantes de acuerdo con una de las reivindicaciones 18 a 19, caracterizado por que está prevista una herramienta de retención, que presenta una pata de agarre configurada para la interacción con la ranura longitudinal.
- 5 21. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 20, caracterizado por que la herramienta de retención presenta una caña hueca larga (80), a través de la cual está guiado un elemento de fijación (84), que engrana en la rosca de tracción (52).
22. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 20 o 21, caracterizado por que en el extremo trasero de la caña hueca (80) está prevista una proyección (81) que se proyecta lateralmente, que presenta una orientación predefinida con respecto a la pata de agarre longitudinal (82).
- 10 23. Conjunto de implantes de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como material se utiliza una aleación de titanio o titanio puro.
24. Conjunto de implantes de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los cuerpos de base (2) presentan diferentes espesores en el intervalo de 3 a 15 mm.
- 15 25. Conjunto de implantes de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el conjunto comprende adicionalmente cuerpos de base (11) a (11'') en simetría de espejo.
26. Conjunto de implantes de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en un canto trasero de la superficie adyacente lateral (22) está prevista una lengüeta de fijación (3) que se proyecta hacia el lado.
- 20 27. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 26, caracterizado por que la lengüeta de fijación (3) es variable en su ángulo con respecto a la superficie adyacente lateral (22).
28. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 26 o 27, caracterizado por que la lengüeta de fijación presenta un taladro de fijación (31), que presenta con preferencia varias posiciones de recepción (33) definidas para un segundo elemento de fijación.
- 25 29. Conjunto de implantes de acuerdo con la reivindicación 28, caracterizado por que las posiciones de recepción (33) están configuradas para la recepción poliaxial de un tornillo de la parte interarticular (6).
- 30 30. Conjunto de implantes de acuerdo con una de las reivindicaciones 26 a 29, caracterizado por que la segunda instalación de fijación es un tornillo de la parte interarticular (6).
- 30 31. Implante para la introducción en la lámina (93) de una vértebra (9) con un cuerpo de base (2) con superficies de apoyo (22, 23) para colocación sobre la vértebra y con una instalación de fijación, teniendo el cuerpo de base una superficie delantera (20), una superficie trasera (21) y superficies adyacentes lateral y media (22, 23), estando configuradas las superficies adyacentes (22, 23) para descansar sobre superficies cortadas de apoyo (94, 95) de la lámina (92), caracterizado por que la superficie adyacente media (23) está desplazada hacia atrás con relación a la superficie adyacente lateral (22), y en la superficie trasera (21) está dispuesto un brazo (4) que se proyecta hacia atrás con una superficie de apoyo lateral (43) para descansar sobre una proyección espinal (92) de la vértebra (9).
- 35 32. Implante de acuerdo con la reivindicación 31, caracterizado por que está desarrollado de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 30.



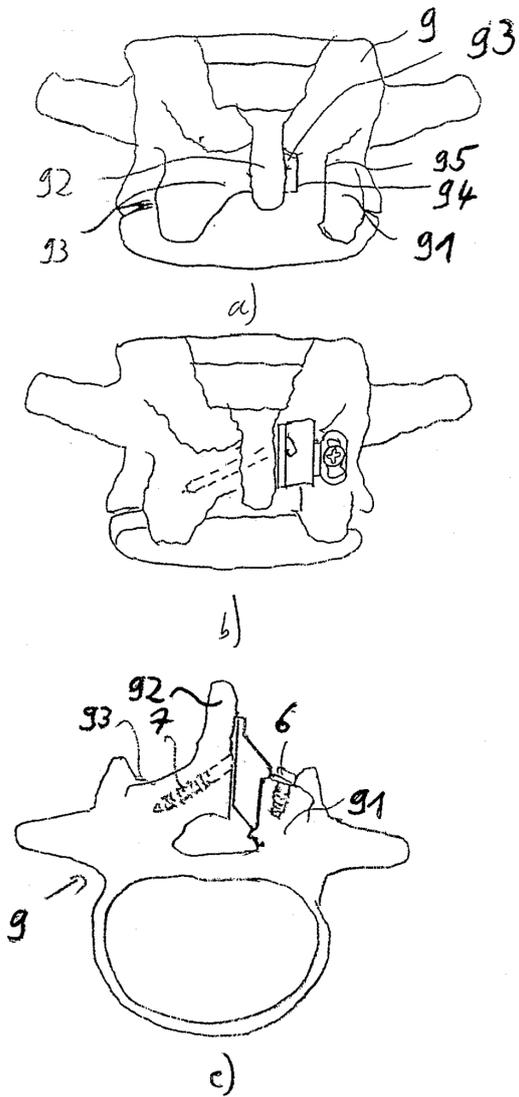


Fig. 7

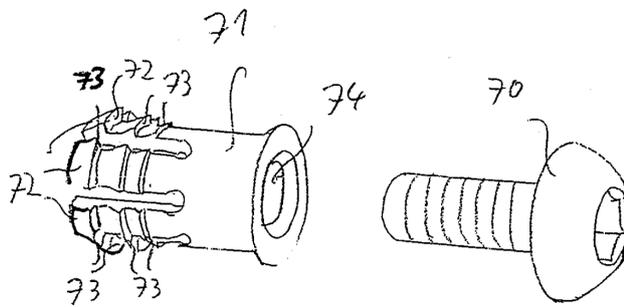


Fig. 8