



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 307 010**

51 Int. Cl.:
A61F 2/44 (2006.01)
A61F 2/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04729023 .4**
86 Fecha de presentación : **23.04.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1615598**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **18.01.2006**

54 Título: **Dispositivo para la espondilodesis.**

30 Prioridad: **23.04.2003 EP 03405284**

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: **Sepitec Foundation**
Kirchstrasse 12
9490 Vaduz, LI

72 Inventor/es: **Magerl, Friedrich;**
Stadler, Roger y
Widmer, Christian

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 307 010 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

Dispositivo para la espondilodosis.

La invención se refiere a un dispositivo para la espondilodosis según el preámbulo de la reivindicación 1.

Como espondilodosis se entiende la rigidización o bloqueo quirúrgico de una sección de la columna vertebral. Según el método clásico se emplea para ello material óseo o artificial óseo que se coloca entre los cuerpos vertebrales, lo que se denomina espondilodosis intercorporal, o se acumula sobre los elementos vertebrales posteriores, lo que se denomina espondilodosis dorsal. Por ello se origina con el tiempo un puente óseo que une las vértebras, de forma que no pueden moverse una respecto a otra. Para que pueda tener lugar una osificación es necesario que se inmovilice la sección en cuestión de la columna vertebral. Lo último tiene lugar gracias a implantes apropiados. Estos pueden unirse con el implante intervertebral o pueden montarse independientemente de éste.

Dolores, compresiones de la médula espinal o de raíces nerviosas, así como posiciones incorrectas, que no pueden influenciarse con medidas de tratamiento conservadoras, son indicaciones para las espondilodosis. Los dolores pueden proceder principalmente de todas las estructuras cambiadas de forma patológica de la columna vertebral. Los estrechamientos del canal vertebral o de los agujeros vertebrales intermedios son responsables del desarrollo de compresiones de la espina dorsal o de raíces nerviosas. Con una intervención quirúrgica se eliminan los cambios patológicos y se recompone la estabilidad de la columna vertebral gracias a la espondilodosis.

Puesto que en el caso de espondilodosis intercorporal se vacían los discos intervertebrales y esto merma la estabilidad de la columna vertebral, siempre puede recomponerse la estabilidad. Esto puede producirse, por ejemplo, a partir de viruta ósea resistente a la presión que se saca del paciente, lo que se denomina viruta ósea autógena, y que se coloca entre los cuerpos vertebrales. Ya que la capacidad de carga de virutas semejantes está limitada frecuentemente o acumulado alrededor de los implantes forma una matriz para una reconstitución ósea. La estabilidad de la espondilodosis desempeña un papel decisivo en el proceso de osificación. Los movimientos que tienen lugar en el interior de la espondilodosis retrasan o impiden su consolidación ósea.

Un implante intervertebral funciona como un espaciador que absorbe la presión, que estabiliza la espondilodosis, y que asegura y garantiza el ajuste de los cuerpos vertebrales unos respecto a otros, que forma un puente óseo sólido entre los cuerpos vertebrales adyacentes. El material óseo o artificial óseo introducido en los implantes intervertebrales o acumulado alrededor de los implantes forma una matriz para una reconstitución ósea. La estabilidad de la espondilodosis desempeña un papel decisivo en el proceso de osificación. Los movimientos que tienen lugar en el interior de la espondilodosis retrasan o impiden su consolidación ósea.

En el estado de la técnica se han conocido numerosos implantes intervertebrales que se unen con las vértebras con una placa.

El documento genérico US-A-5,360,430 da a conocer un dispositivo que presenta dos placas que pueden unirse respectivamente con un cuerpo vertebral y que forman con un implante una respectiva articulación desplazable que puede fijarse con tornillos tensores. El implante sirve como sustituto vertebral y posee una articulación esférica o un muelle en espiral.

El documento US-A-5,443,515 se refiere igualmente a un dispositivo con el que puede sustituirse un cuerpo vertebral deteriorado.

El documento US 6,235,059 B da a conocer un dispositivo con un implante intervertebral con el que dos vértebras pueden estabilizarse una junto a otra. En el implante intervertebral se fija una placa con dos brazos que está unida de forma rígida o pivotable con el implante intervertebral. Cada brazo posee un orificio de paso a través del que puede atornillarse un tornillo para huesos en el cuerpo vertebral correspondiente. Aquí se limita mucho una adaptación a los contornos anatómicos correspondientes y en particular a la curvatura sagital. El implante intervertebral puede unirse solo con las vértebras adyacentes.

El documento WO 00/24343 da a conocer un dispositivo con un implante intervertebral que posee sinuosidades en el perímetro y puede atornillarse de forma similar a un tornillo entre las vértebras. En un extremo delantero del implante intervertebral se fija una placa con dos brazos en forma de aleta. La fijación se realiza aquí de forma que la placa puede moverse para la adaptación a los contornos anatómicos. Los dos brazos de la placa presentan respectivamente un agujero oblongo para el alojamiento de un tornillo para huesos. También en este dispositivo sólo puede unirse el implante intervertebral con las vértebras adyacentes. La adaptabilidad a los contornos anatómicos está muy limitada.

El documento FR 2 727 005 da a conocer un dispositivo con varios implantes intervertebrales que se unen entre sí con una banda común. La banda presenta orificios para la fijación de la banda y un respectivo implante intervertebral, y orificios para el alojamiento de un tornillo para huesos. Con este dispositivo pueden unirse entre sí una pluralidad de implantes intervertebrales, no obstante, la adaptabilidad a los contornos anatómicos aquí está también muy limitada. Para garantizar una adaptabilidad semejante deberían estar a disposición aquí cambios correspondientemente diferentes. Se predeterminan las distancias entre los implantes intervertebrales.

El documento EP 0 179 695 A da a conocer un implante intervertebral en el que están conformados unos ojales con los que puede atornillarse el implante en vértebras adyacentes. También aquí está muy limitada la adaptabilidad a los contornos anatómicos. En particular aquí en general no es posible utilizar los tornillos para huesos en el punto apropiado en el cuerpo vertebral. También aquí pueden unirse sólo dos vértebras con un implante intervertebral.

El documento US 5,360,430 da a conocer un implante intervertebral que sustituye total o parcialmente una vértebra, que se fija con placas a las vértebras superiores, respectivamente inferiores, y que permite una movilidad consabida elástico o inelástica entre estas vértebras.

El documento S 5,443,515 da a conocer igualmente un implante que debe sustituir un cuerpo vertebral. Se fabrica a partir de espuma de tántalo.

La estabilización de implantes intervertebrales con placas convencionales requiere por consiguiente, a causa de la gran variabilidad anatómica individual y condicionada por enfermedades, en particular de la columna cervical, un gran surtido de diferentes placas con distintas distancias de agujero. La longitud de las placas depende en este caso de la posición de los agujeros finales superiores e inferiores. Cuando en el caso de espondilodosis en varios segmentos las placas se fijan solo a la vértebra final, existe el peligro de que las placas se arranquen de una vértebra final. Por ello es aconsejable fijar con tornillos las placas también a los cuerpos vertebrales situados entre vértebras finales. Los agujeros para tornillos previstos para ello en placas convencionales no se disponen siempre exactamente de forma que los tornillos afectados puedan colocarse correctamente en los cuerpos vertebrales situados entre las vértebras finales. Además, en el caso de diferentes tipos de placas solo puede fijarse cada vez un tornillo al cuerpo vertebral.

La invención tiene el objetivo de crear un dispositivo del tipo nombrado que pueda adaptarse de forma más óptima a los contornos anatómicos correspondientes.

El objetivo se resuelve con un dispositivo genérico según la reivindicación 1. Una ventaja esencial del dispositivo según la invención consiste en que también pueden realizarse espondilodosis en varios pisos, pudiéndose unir entre sí directamente implantes intervertebrales adyacentes. Por ello se produce una estabilidad especialmente elevada, y por consiguiente seguridad. Los implantes intervertebrales forman por consiguiente una unidad especialmente estable con las placas. También pueden combinarse implantes intervertebrales de diferente tamaño, y pueden unirse entre sí en ángulo con placas diferentes. En particular es posible una adaptación a diferentes curvaturas de la columna vertebral y a diferentes distancias entre los implantes intervertebrales y las vértebras. La invención es apropiada en particular para placas que no pueden deformarse plásticamente y que están hechas, por ejemplo, de titanio o materiales compuestos.

El dispositivo es apropiado en particular para la espondilodosis en la columna cervical. Aquí se recomienda asegurar la espondilodosis con placas fijadas en la superficie delantera del cuerpo vertebral cervical. En particular es posible un sistema modular que es ventajoso tanto en la fabricación, como también en la práctica. La adaptabilidad es posible con un surtido sorprendentemente pequeño de piezas individuales.

Según una ampliación de la invención se prevé que esté configurada al menos una placa en forma de Z o en forma de I. Con placas semejantes es posible una adaptabilidad especialmente elevada y un compuesto especialmente estable. Las placas en forma de Z son apropiadas en particular para la unión de implantes intervertebrales adyacentes y por consiguiente para la estabilización de tres vértebras. Las placas en forma de Z semejantes pueden anclarse en una zona central, por ejemplo, con dos tornillos para huesos. Las placas en forma de L hacen posible igualmente una fijación de placas semejantes con dos tornillos para huesos. De la misma manera pueden unirse una bajo otra también más de tres vértebras, respectivamente más de dos implantes intervertebrales. Como puentes de implante son apropiadas también placas rectas que se fijan mediante articulaciones fijables a los implantes intervertebrales y mediante tornillos para huesos a los cuerpos vertebrales situados entre implantes intervertebrales. También puede concebirse una realización en la que dos implantes intervertebrales no se fijen directamente uno junto a otro mediante una placa (puente de implante) que une los implantes, sino indirectamente a través del cuerpo vertebral situado entre los dos implantes intervertebrales. Para este caso se prevén placas cortas que se fijan mediante articulaciones fijables al implante intervertebral correspondientes y con tornillos para huesos al cuerpo vertebral, dirigiéndose luego hacia abajo la placa montada en el implante intervertebral superior y hacia arriba la placa montada en el implante intervertebral inferior, de forma que los extremos de las placas con los tornillos para huesos se sitúan unos junto a otros en vértebras intermedias. Por consiguiente cada uno de los dos implantes intervertebrales puede unirse luego con la vértebra intermedia mediante una placa y al menos un tornillo para huesos.

La invención se refiere también a un kit para la realización de un dispositivo según la invención 1.

Ejemplos de realización de la invención se explican detalladamente a continuación mediante los dibujos. Muestran:

Fig. 1 esquemáticamente una vista espacial de un dispositivo según la invención,

Fig. 2 otra vista del dispositivo según la invención según la fig. 1,

Fig. 3 una sección a lo largo de la línea III-III de la fig. 2,

Fig. 4 otra vista del dispositivo según la invención según la fig. 1,

Fig. 5 otra vista del dispositivo según la invención según la fig. 1,

Fig. 6 una vista espacial de una variante del dispositivo según la invención,

5 Fig. 7 una vista espacial de una variante del dispositivo según la invención,

Fig. 8 una vista espacial de una placa recta con una articulación,

Fig. 9 una vista espacial de una placa recta con dos articulaciones, y

10

Fig. 10-15 esquemáticamente vistas de un tramo de una columna vertebral con respectivos dispositivos acordes con la invención que unen las vértebras entre sí.

15 El dispositivo 1 mostrado en las fig. 1 a 4 presenta dos implantes intervertebrales 3 que se colocan respectivamente en el espacio de discos intervertebrales de vértebras adyacentes 21 y 22 ó 22 y 23 de una columna vertebral 24 según las fig. 10 y 11. Las vértebras 21 a 23 aquí son en particular vértebras de la columna cervical, siendo indicada con 2 la superficie delantera de la columna cervical 6.

20 En la fig. 10 a la izquierda delante de la superficie delantera se encuentran el esófago y grandes vasos sanguíneos no mostrados aquí.

25 Los dos implantes intervertebrales 3 están hechos de metal, en particular titanio o un plástico apropiado y son cuerpos intercorporales y que absorben la presión. Los implantes presentan respectivamente una entalladura 20 abierta hacia arriba que sirve para el alojamiento de material óseo o artificial óseo. Las entalladuras 20 se entrelazan por el hueso del paciente, de forma que se forma un puente óseo entre las dos vértebras adyacentes 21 y 22 ó 22 y 23. Por consiguiente las vértebras 21, 22 y 23 pueden unirse entre sí de forma fija.

30 Los dos implantes intervertebrales 3 están unidos entre sí de forma fija con una placa 5 en forma de Z. Esta placa 5 presenta dos brazos 5a y 5b según la fig. 2, así como un área 5c central que discurre transversalmente respecto a éstos. Los dos brazos 5a y 5b están configurados preferiblemente iguales, de forma que la placa 5 presenta simetría de giro respecto a un punto P central. Los dos brazos 5a presentan respectivamente en un extremo libre una depresión 27 semiesférica a través de la que pasa de forma centrada una abertura de paso 17. Estas depresiones 27 semiesféricas y las aberturas de paso 17 alojan un respectivo tornillo de cabeza esférica 7, que está atornillado en un orificio 13 de un implante intervertebral 3 con un vástago roscado 12. Los tornillos de cabeza esférica 7 presentan respectivamente una cabeza 9 con un ataque de herramienta 8 y un lado inferior 10 igualmente semiesférico. Entre el vástago 12 y la cabeza 9 está dispuesto un cuello 11 cuyo diámetro es menor que aquél del vástago 12 y de la abertura de paso 28. El lado inferior 10 semiesférico está en contacto con la depresión 27 semiesférica. Si los dos tornillos 12 se atornillan fijamente en el implante intervertebral 3 correspondiente, así mediante apriete se fija la placa 5 en sus dos extremos libres de forma fija al implante intervertebral 3 correspondiente. Las superficies de apriete se forman por una superficie 15 semiesférica y una superficie 14 igualmente semiesférica del implante intervertebral 3 correspondiente. Si los dos tornillos de cabeza esférica 7 no se atornillan completamente, así forman las dos uniones de la placa 5 con los implantes intervertebrales 3 cada vez un tipo de articulación esférica, que hacen posible cada vez movimientos con varios grados de libertad en los dos puntos de fijación.

45 La placa 5 y los dos implantes intervertebrales 3 pueden moverse por consiguiente unos frente a otros, y en cada posición deseada estas piezas pueden unirse entre sí de forma estable angularmente por apriete de los tornillos 7. Después del apriete de los tornillos de cabeza esférica 7, los dos implantes intervertebrales 3 y la placa 5 en forma de Z forman una unidad estable. En caso necesario los tornillos 7 pueden separarse en cualquier momento y por consiguiente puede recuperarse el estado móvil.

50

55 En los dos implantes intervertebrales 3 está dispuesta respectivamente otra placa 4 que está configurada preferiblemente en ángulo o en forma de L. Estas placas 4 presentan respectivamente dos brazos 4a y 4b que pueden ser iguales o diferentes. El brazo 4a presenta en su lado inferior una pieza de articulación 18 esférica con una superficie interior 16 esférica y una superficie exterior 15 semiesférica. La pieza de articulación 18 presenta una abertura de paso 17. La pieza de articulación 18 se asienta en una depresión 14 semiesférica del implante intervertebral 3 correspondiente. Para fijar la placa 4 al implante intervertebral 3 correspondiente se coloca desde arriba un tornillo de cabeza esférica 7, igual que para la fijación de la placa 5 en forma de Z a la pieza de articulación 18, y se atornilla en el orificio 13 del implante intervertebral 3 correspondiente. En las fig. 1-3 no se dibujan estos tornillos 7 por motivos gráficos. Antes del apriete del tornillo 7 la placa 4 correspondiente puede moverse a causa de la unión en forma de articulación esférica, y puede adaptarse a los contornos anatómicos. Si se alcanza la posición óptima, así se aprietan los tornillos 7 correspondientes y por consiguiente se fijan las placas 4 de forma estable angularmente respecto al implante intervertebral 3 correspondiente.

65 Las dos placas 4 presentan en el brazo 4b cada una dos aberturas de paso 19 dispuestas a distancia una de otra, que sirven respectivamente para el alojamiento de un tornillo para huesos 25 según se representa esquemáticamente en la fig. 7. Se conocen en sí tornillos para huesos 25 semejantes. La unión puede ser estable angularmente o alternativamente también móvil con un tornillo según el documento WO 01/30251. Con estos tornillos 25 se fijan las dos placas 4 al cuerpo vertebral 21 ó 23 correspondiente. Estos tornillos para huesos 25 deben situarse a ser posible en el centro

del cuerpo vertebral 21 ó 23 correspondiente. En caso contrario podría mermarse su apoyo. Además, estos tornillos no deberían introducirse en un disco intervertebral sano y, además, los brazos 4b no deberían tocar un disco intervertebral sano. Esto conduciría a destrucciones o degeneraciones de los discos intervertebrales en cuestión. A causa de la ajustabilidad de las placas 4 es posible alinearlas, de forma que los tornillos pueden atornillarse, según se explica arriba, en posiciones apropiadas en los cuerpos vertebrales 21 ó 23. Igualmente puede impedirse por consiguiente que los brazos 4b tocan un disco intervertebral.

Por la ajustabilidad nombrada de las placas 4, éstas pueden adaptarse a las diferentes curvaturas y formas de la superficie delantera 26 de la columna cervical. Esto es también posible luego cuando los implantes intervertebrales 3 no sobresalen en la cara delantera 26 según se desea. Los implantes intervertebrales 3 no pueden sobresalir en la superficie delantera 26, puesto que podrían provocar por ello heridas de la estructura dispuesta delante de la columna cervical 24 y en particular del esófago y de grandes vasos sanguíneos.

Las dos placas 4 unen por consiguiente, con tornillos de cabeza esférica 7 apretados, un respectivo implante intervertebral 3 de forma estable angularmente con un cuerpo vertebral 21 y 22 ó 22 y 23. La placa 5 une entre sí los dos implantes intervertebrales 3 de forma estable angularmente. Además, la placa 5 presenta en el área 5c central y que discurre transversalmente dos aberturas de paso 6 que alojan respectivamente un tornillo para huesos 25, que están atornillados en el cuerpo vertebral 22 central y con los que se ancla por ello la placa 5 en esta vértebra 22 central. También aquí es posible una unión móvil o estable angularmente entre la placa 4 y el tornillo para huesos 25.

Las dos placas 4 y la placa 5 pueden situarse según las fig. 4 y 5 en un plano. No obstante, a causa de las uniones nombradas de la articulación no es obligatoria una disposición semejante plana. Así las dos placas 4 pueden pivotarse hacia arriba y hacia abajo según las flechas dobles 29 de la fig. 4 independientemente una de otra en un área comparablemente mayor. Estas dos placas 4 pueden pivotarse también independientemente una de otra según las flechas dobles 29 a 31 de las fig. 2, 4, 5 y 6.

Pero a causa de las uniones en forma de articulación esférica son posibles aquí también otros movimientos o grados de libertad. Así se dispone en particular de un movimiento de pivotación indicado en la fig. 5 con la flecha doble 31. Cada posición posible puede fijarse por el apriete del tornillo de cabeza esférica 7 correspondiente. Por consiguiente es posible, según se explica arriba, una adaptación óptima a los contornos anatómicos correspondientes.

La fig. 6 muestra un dispositivo 2 según la invención que presenta solo un implante intervertebral 3, así como dos placas 4 en ángulo o en forma de L. Las placas 4 se fijan, según se ha explicado ya arriba, respectivamente con un tornillo de cabeza esférica 7 al implante intervertebral 3. La unión es, según se ha explicado arriba, en forma de articulación esférica. Las dos placas 4 pueden moverse igualmente, según se ha explicado arriba, antes del apriete de los dos tornillos 7. En la fig. 6 se muestra solo uno de los dos tornillos de cabeza esférica 7. Las dos placas 4 están configuradas igualmente en la realización mostrada. No obstante, las placas 4 pueden ser también diferentes, por ejemplo, pueden ser de diferente longitud. No necesitan ser obligatoriamente angulares o en forma de L, sino que pueden ser también placas rectas oblongas. Esto tiene validez también para las placas 4 del dispositivo 1. El dispositivo 2 sirve para la unión de dos vértebras 21 y 22 ó 22 y 23 adyacentes. Naturalmente pueden montarse una pluralidad de dispositivos 2 semejantes en una columna vertebral 24. Sin embargo, los implantes intervertebrales 3 correspondientes se unen luego entre sí sólo a través de vértebras intermedias. Por consiguiente no existe una unión directa como en el dispositivo 1.

Las placas 4 y 5, así como los implantes intervertebrales 3 están hechos preferiblemente de un plástico apropiado, por ejemplo, de un plástico reforzado con fibras. Plásticos semejantes se conocen en sí y tienen la ventaja esencial de que son transparentes a los rayos X. Con materiales semejantes pueden fabricarse también placas 4 y 5 muy estables que, además, son muy rígidos a flexión. Por consiguiente es posible reducir los movimientos dentro de la espondilodis y por consiguiente el riesgo de una dislocación secundaria del implante, en ocasiones de graves consecuencias. Pero básicamente las placas 4 y 5 pueden fabricarse también de otro material, por ejemplo, también de titanio.

También es posible un dispositivo no mostrado aquí con más de dos implantes intervertebrales 3 que están unidos entre sí directamente con un número correspondiente de placas 5 en forma de Z. Por ejemplo, un dispositivo semejante puede presentar tres implantes intervertebrales 3 que están unidos entre sí con dos placas 5 en forma de Z. En los dos implantes intervertebrales exteriores se fija luego respectivamente todavía una placa 4 en forma de L.

La figura 7 muestra una realización de un dispositivo según la invención, que presenta dos placas 4 en forma de L y una placa 32 recta. La placa 32 larga está unida en sus extremos con sendos implantes intervertebrales 3 mediante respectivos tornillos de cabeza esférica 7. Las uniones con los implantes intervertebrales 3 son articulaciones que pueden moverse poliaxialmente y fijarse mediante apriete de los tornillos 7. La configuración de la placa 32 larga y recta se deduce también de la fig. 9.

La figura 8 muestra además una placa 33 comparablemente corta que puede alojar un tornillo de cabeza esférica 7 y un tornillo para huesos 25 y que puede emplearse en particular según la fig. 13.

A continuación se explica detalladamente un procedimiento para la rigidización de una sección de una columna vertebral con el dispositivo según la invención.

Después de un descubrimiento correspondiente de la sección a rigidizar de la columna vertebral se vacía el disco intervertebral afectado. Con un instrumento apropiado se amplía o aumenta el espacio del disco intervertebral vaciado. Ahora se elige un implante intervertebral 3 adecuado y se coloca en el espacio del disco intervertebral vaciado donde se atranca entre las vértebras adyacentes. Dado el caso, se vacía otro disco intervertebral y se coloca correspondientemente otro implante intervertebral 3.

Ahora se determinan las distancias entre el implante intervertebral 3 o los implantes intervertebrales 3 y las posiciones apropiadas para los tornillos para huesos. En el caso de dos implantes intervertebrales 3 se mide también la distancia entre éstos. Conforme a estas distancias se eligen placas 4 y, dado el caso, 5 adecuadas y éstas se fijan flojas al implante intervertebral 3 o a los implantes intervertebrales 3. Las placas 4 se eligen de forma que no toquen discos intervertebrales adyacentes, según puede verse en las figuras 7 y 8. Las placas 4 y 5 fijadas flojas se disponen en las vértebras y se fijan con tornillos para huesos 25. Ahora se unen las placas 4 y, dado el caso, 5 por apriete de los tornillos 7 de forma fija con el implante intervertebral 3 o los implantes intervertebrales.

Las figuras 10 y 11 muestran tres vértebras 21 a 23 que están unidas entre sí con un dispositivo según la invención. La placa 5 une entre sí, según puede verse, dos implantes intervertebrales 3 y, además, se une con la vértebra 22 con tornillos para hueso 25. Si se unen entre sí sólo dos vértebras se emplea el dispositivo 2 según la figura 6, en el que no está prevista una placa 5 en forma de Z.

Las fig. 11-15 muestran cinco de las posibilidades de realización concebibles del dispositivo según la invención con las que pueden unirse entre sí dos o más vértebras. En las fig. 11 a 15 puede verse la columna cervical desde delante y en la fig. 10 desde el lado.

La fig. 14 muestre una unión de dos vértebras con la ayuda de dos placas 4 en forma de L y un implante intervertebral 3. Las placas en L 4 se fijan al cuerpo vertebral con dos tornillos para huesos 25 cada una, y al implante intervertebral 3 con un tornillo de cabeza esférica 7 cada una.

La fig. 11 muestra una unión de tres vértebras 21-23. Los implantes intervertebrales 3 están unidas entre sí directamente a través de un puente de implante. El puente está hecho en este caso de una placa 5 en forma de Z. La placa en Z 5 se fija mediante dos tornillos para huesos 25 al cuerpo de la vértebra 22 central.

La fig. 10 muestra una vista de una columna cervical de lado con el dispositivo según la invención dispuesto delante de los cuerpos vertebrales cervicales según la fig. 11.

La fig. 12 muestra una unión de cuatro cuerpos vertebrales, en la que placas 32 rectas forman el puente de implante con los implantes intervertebrales 3. Cada placa 32 recta está fijada con un tornillo para huesos 25 a los cuerpos vertebrales situados por debajo de la placa 32 en cuestión.

En el ejemplo de realización según la fig. 13 no se unen directamente tres implantes intervertebrales 3 mediante puentes de implante, sino indirectamente a través de los cuerpos vertebrales situados respectivamente entre dos implantes intervertebrales 3, mientras que placas 33 cortas se fijan a los implantes intervertebrales 3 y a los cuerpos vertebrales situados entre ellos.

La fig. 15 muestra una unión de cuatro vértebras, en la que placas en Z 5 rectas forman de nuevo los puentes de implantes con los implantes intervertebrales 3. Las placas en Z 5 se fijan con dos tornillos cada una para huesos 25 al cuerpo vertebral situado bajo la placa correspondiente. La unión con la vértebra superior e inferior se realiza según se describe en la fig. 14. La unión se realiza en este caso exclusivamente con placas en Z 5.

Una ventaja esencial de la invención es que el implante según la invención, gracias a las uniones articuladas de placas de Cage, con un surtido de placas de diferentes longitudes e implantes intervertebrales de diferentes tamaños (alturas), puede adaptarse exactamente a los contornos anatómicos individualmente en casos muy diferentes, en particular a la superficie delantera de la columna cervical. Esta puede ser plana, más o menos convexa o incluso cóncava, o de vértebra a vértebra cambiante de convexa o cóncava. La columna cervical, visto desde delante, puede estar también algo curvada o algo girada alrededor del eje longitudinal. Todo esto puede compensarse gracias a la movilidad libre de las placas.

La presente invención no solo trata en particular de uniones estables de los implantes entre sí, así como de uniones asimismo estables entre las vértebras finales de la sección de la columna vertebral bloqueada con la ayuda del dispositivo, sino ante todo de la adaptabilidad completa del dispositivo a los contornos anatómicos correspondientes (curvaturas, proporciones, desniveles). Esta adaptabilidad tiene una gran importancia especialmente en la columna cervical, puesto que los implantes de la superficie delantera de la columna cervical no pueden sobresalir. No deben ser más anchos de 2 mm hasta como máximo 3 mm, y tienen que ajustarse correctamente con los cuerpos vertebrales. En caso contrario existe el peligro de que puede ocurrir una difícil complicación cuando, por ejemplo, se redondean con el tiempo las estructuras en contacto estrecho con la superficie delantera de la columna cervical, como esófago y vasos sanguíneos.

Nuestro dispositivo se destaca por un perfil bajo, es decir, por una altura constructiva baja.

ES 2 307 010 T3

La adaptabilidad del dispositivo según la invención se basa en particular en

- las articulaciones esféricas bloqueables con tres grados de libertad cada una
- un surtido de placas de diferentes longitudes (tanto placas en L y en Z)
- un surtido de implantes intervertebrales de diferentes tamaños.

Lista de referencias

- | | |
|-------|-----------------------------|
| 1 | Dispositivo |
| 2 | Dispositivo |
| 3 | Implante intervertebral |
| 4 | Placa |
| 4a | Brazo |
| 4b | Brazo |
| 5 | Placa |
| 5a | Brazos |
| 5b | Brazos |
| 5c | Área central |
| 6 | Abertura de paso |
| 7 | Tornillo de cabeza esférica |
| 8 | Ataque de herramienta |
| 9 | Cabeza |
| 10 | Lado inferior |
| 11 | Cuello |
| 12 | Vástago roscado |
| 13 | Orificio |
| 14 | Superficie |
| 15 | Superficie |
| 17 | Abertura de paso |
| 18 | Pieza de articulación |
| 19 | Abertura de paso |
| 21-23 | Vértebra |
| 24 | Columna cervical |
| 25 | Tornillo para huesos |
| 26 | Superficie delantera |
| 27 | Depresión |

ES 2 307 010 T3

	28	Abertura de paso
	29-31	Flecha doble
5	32	Placas rectas
	33	Placa corta
	P	Punto central.
10		

15

20

25

30

35

40

45

50

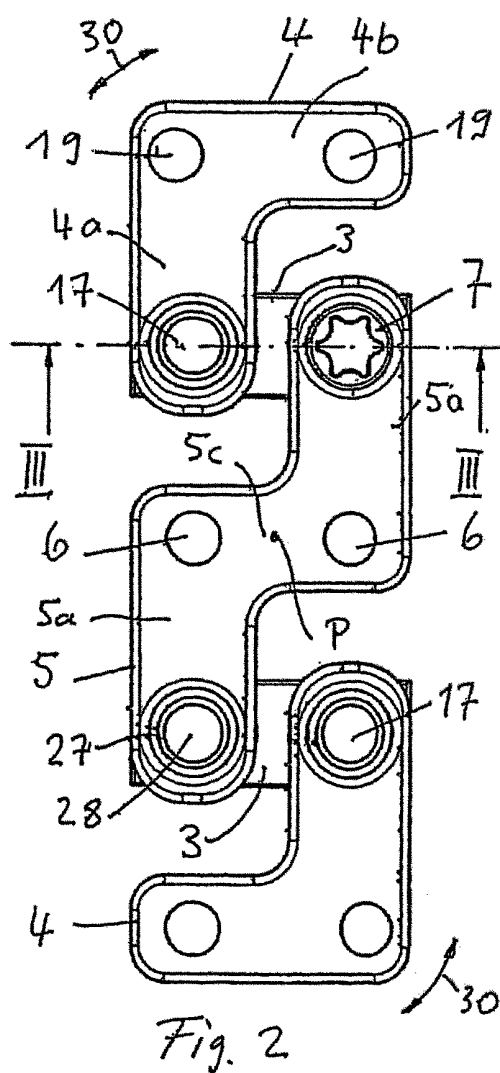
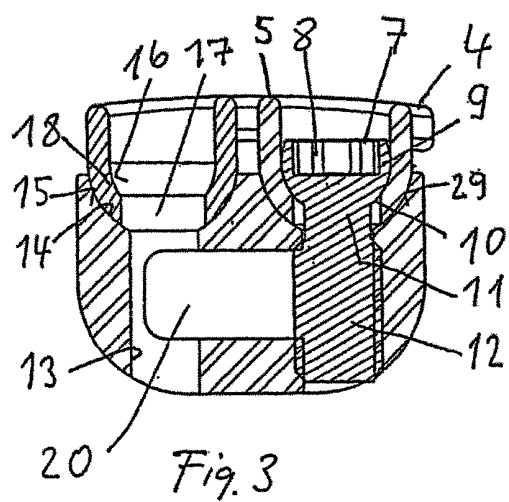
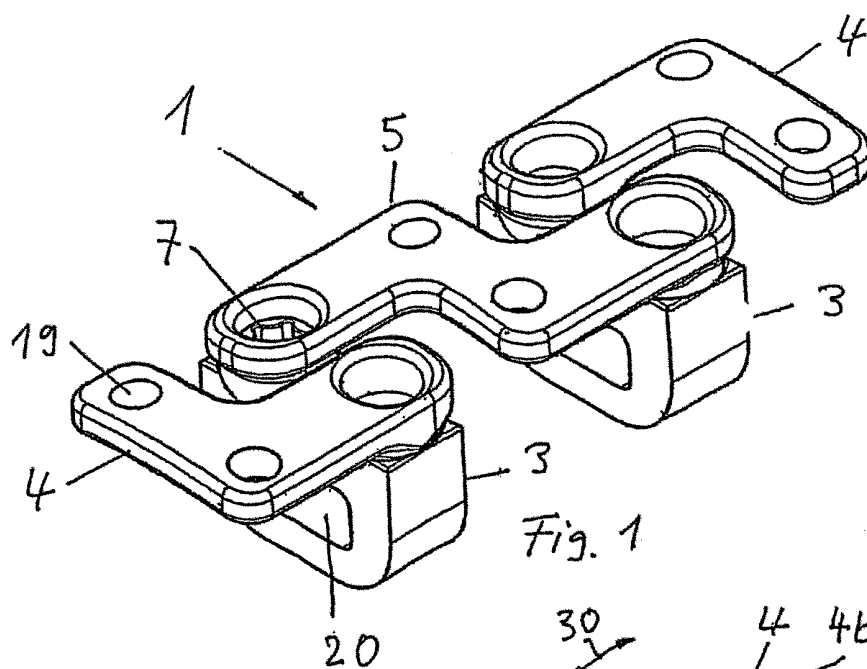
55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la espondilodesis y en particular para la espondilodesis intercorporal delantera en la columna cervical, con al menos un implante intervertebral (3) y con al menos dos placas (4, 5) que pueden unirse respectivamente con el implante intervertebral (3) y una vértebra (21 - 23) adyacente, estando unido el implante intervertebral (3) con las al menos dos placas (4, 5) dispuestas a distancia una de la otra y formando las dos placas (4, 5) en un respectivo extremo una articulación fijable con el implante intervertebral (3), **caracterizado** porque al menos una de las placas (4, 5) nombradas presenta en al menos un extremo una pieza de articulación (18) semiesférica y prominente, que presenta un paso (17) para un tornillo de fijación (7) y que engrana en una depresión (14) semiesférica del implante intervertebral (3), de forma que se forma una articulación esférica fijable.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque al menos una de las placas (5, 4) está configurada en forma de Z, en forma de I o en forma de L.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque al menos una de las placas (5) presenta en un área (5c) central y que discurre transversalmente respecto al eje longitudinal de la columna vertebral (23) al menos un paso (6) para un tornillo para huesos (25), de forma que esta placa (5) puede unirse con una vértebra (22).
4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el área (5c) nombrada presenta dos pasos (6) dispuestos a distancia uno del otro para un respectivo tornillo para huesos (25).
5. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque al menos dos placas (4, 5) están unidas con un implante intervertebral (3) respectivamente a través de una articulación poliaxial, en particular una articulación esférica.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-5, **caracterizado** porque al menos dos placas (4) en forma de L están unidas con un implante intervertebral (3).
7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque las dos placas (4) presentan respectivamente en un brazo (4b) que discurre transversalmente respecto a la dirección longitudinal de la columna vertebral (24) al menos dos pasos (19) dispuestos a distancia uno del otro para el alojamiento de un respectivo tornillo para huesos (25).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-7, **caracterizado** porque dos implantes intervertebrales (3) están unidos entre sí con una placa (5) en forma de Z.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-8, **caracterizado** porque están previstos dos implantes intervertebrales (3) que están unidos entre sí con una placa (5) en forma de Z, y a los que se fija respectivamente una placa (4) en forma de L o en forma de I, estando configuradas todas las uniones entre las placas (4, 5) y los implantes intervertebrales (3) como articulaciones poliaxiales, en particular articulaciones esféricas.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-9, **caracterizado** porque al menos una placa (4, 5) y/o un implante intervertebral (3) está o están fabricados de un material transparente a los rayos X.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-10, **caracterizado** porque dicho dispositivo está previsto para una espondilodesis de la columna cervical.
12. Kit para la fabricación de un dispositivo según una de las reivindicaciones 1-11, con al menos un implante intervertebral (3) y al menos una placa (4, 5) para la unión del implante intervertebral (3) con al menos una vértebra (21-23), **caracterizado** porque al menos una placa (4) está configurada en forma de L y al menos una placa (5) está configurada en forma de Z, y porque al menos un implante intervertebral (3) presenta dos orificios (13) a distancia uno de otro para el alojamiento de un respectivo tornillo de fijación (7), y porque al menos una de las placas (4, 5) nombradas presenta en al menos un extremo una pieza de articulación (18) semiesférica y prominente que presenta un paso (17) para un tornillo de fijación (7) y que engrana en una depresión (14) semiesférica del implante intervertebral (3), de tal manera que se forma una articulación esférica fijable.
13. Kit según la reivindicación 12, **caracterizado** porque el implante intervertebral (3) y las placas (4, 5) están fabricadas con un material transparente a los rayos X.
14. Kit según la reivindicación 12 ó 13, **caracterizado** por una pluralidad de tornillos para huesos (25) y una pluralidad de tornillos de fijación (7).
15. Kit según la reivindicación 14, **caracterizado** porque los tornillos de fijación son tornillos de cabeza esférica que presentan una cabeza de tornillo (8) que está configurada esencialmente en forma semiesférica en su lado inferior.



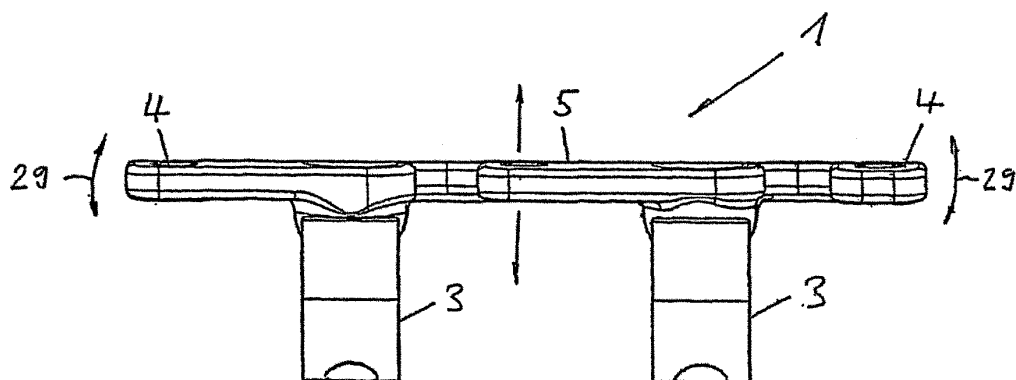


Fig. 4

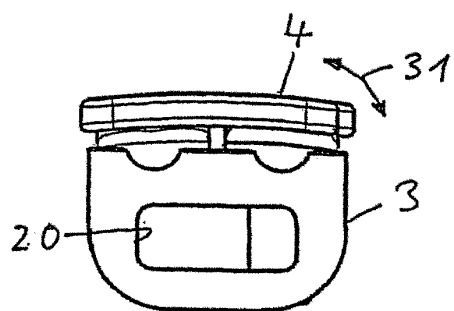


Fig. 5

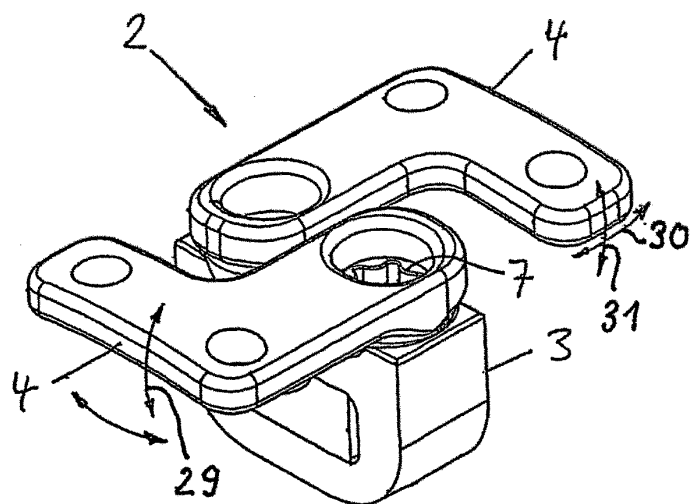


Fig. 6

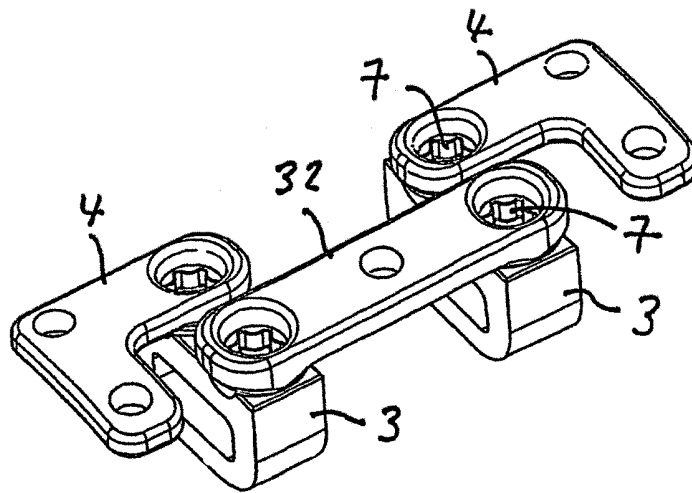


Fig. 7

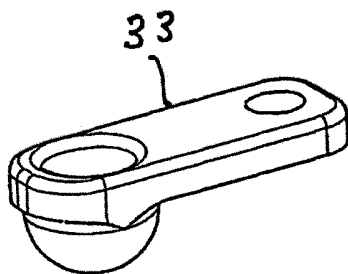


Fig. 8

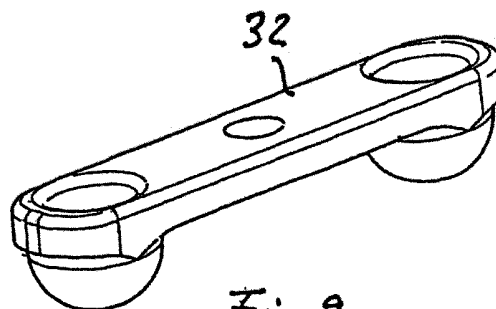


Fig. 9

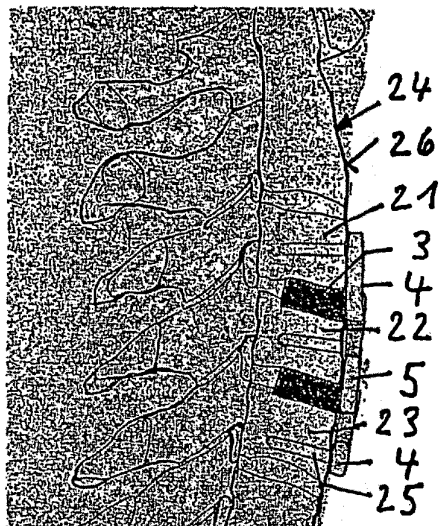


Fig. 10

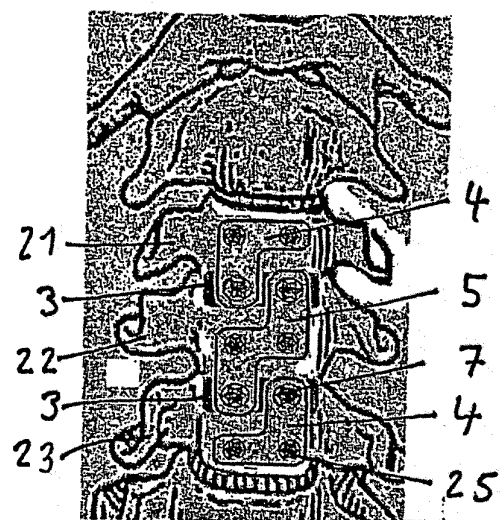


Fig. 11

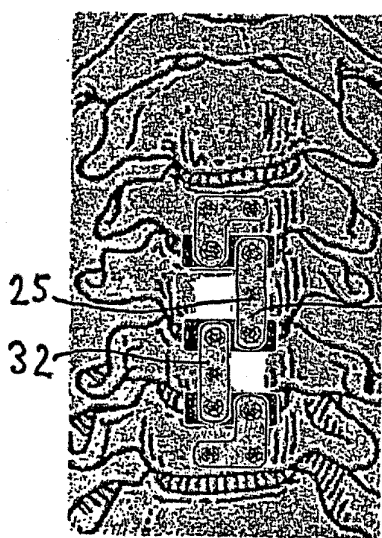


Fig. 12

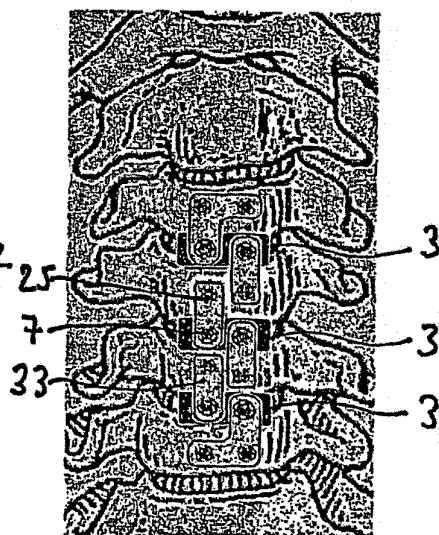


Fig. 13

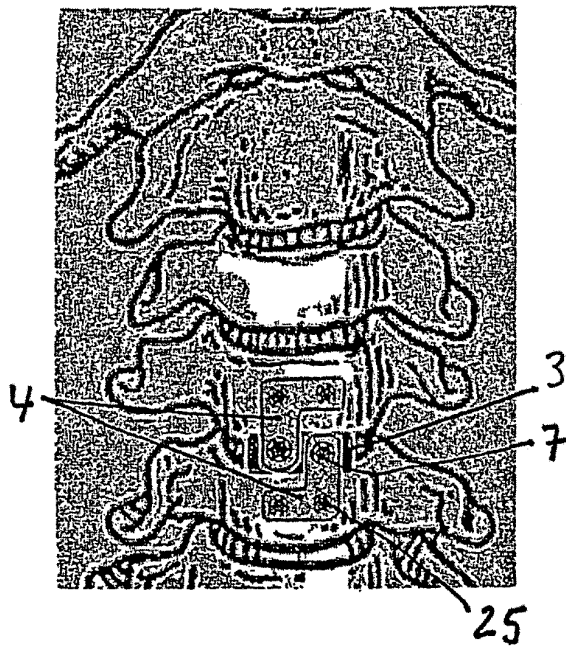


Fig. 14

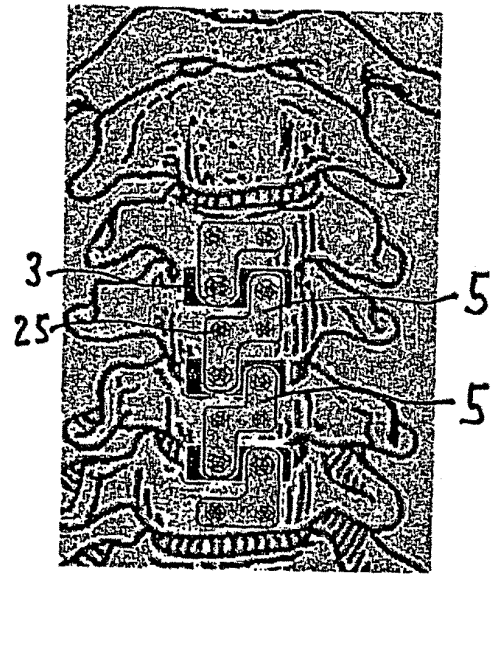


Fig. 15