(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 548 693**

(51) Int. CI.:

A61F 2/44 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2012 E 12305411 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 2510904**

(54) Título: **Caja intervertebral para la fusión**

(30) Prioridad:

11.04.2011 FR 1153121

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.10.2015

(73) Titular/es:

LES LABORATOIRES OSTEAL MEDICAL (100.0%)
69 rue de la Belle Etoile, Paris Nord II
95957 Roissy Aeroport CDG, FR

(72) Inventor/es:

MORVAN, STÉPHANE

(74) Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

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

Caja intervertebral para la fusión

La presente invención se refiere a una caja intervertebral para la fusión de vértebras adyacentes en cirugías de la columna vertebral. La fusión de las vértebras se recomienda en las patologías degenerativas de los discos intervertebrales y se hace al formar un puente óseo entre las dos vértebras ubicadas a ambos lados del disco afectado. La caja debe insertarse entonces en el espacio interdiscal que a menudo se degenera en un espacio muy estrecho, incluso muy comprimido. La caja contiene un sustituto óseo que facilita la creación del puente óseo entre las vértebras.

De manera general, la caja comprende una placa superior destinada a entrar en contacto con una vértebra superior y una placa inferior destinada a entrar en contacto con una vértebra inferior. Cada una de las placas comprende una abertura pasante que crea un espacio interno que se extiende de una vértebra a la otra. Además, de la técnica anterior se conoce la realización de placas con el objetivo de que estas puedan desplazarse ligeramente una con respecto a la otra entre una posición de inserción próxima y una posición de anclaje distante. La caja intervertebral se coloca entre dos vértebras en posición de inserción próxima, y una vez colocada entre las vértebras, las placas se alejan una de la otra para llegar a la posición de anclaje. Para conseguirlo, se conoce el uso de una leva móvil entre las dos placas para desplazarlas de la posición de inserción hacia la posición de anclaje. Generalmente, la leva se desplaza de la cara delantera hacia la cara trasera de la caja que gira hacia el saco dural. La leva se desplaza a través del espacio interno de la caja de la cara delantera hasta la cara trasera con la ayuda de un utensilio o auxiliar apropiado. Una vez que la leva aparta las placas y que se alcanza la posición de anclaje, se inserta el sustituto óseo en el interior del espacio interno de la caja con el objetivo de que este haga contacto con las dos vértebras a través de las aberturas pasantes de las placas. Una caja intervertebral de este tipo se describe específicamente en el documento FR-2 914 180. La operación de llenado del espacio interno con el sustituto óseo es una operación delicada y laboriosa por varias razones. En primer lugar, la caja intervertebral presenta pequeñas dimensiones, del orden de los centímetros. Luego, no siempre es fácil acceder a la caja una vez en posición de anclaje entre dos vértebras. Además, no es posible garantizar que el espacio interno se llene correctamente con el sustituto óseo para que haga el contacto íntimo con las dos vértebras adyacentes.

La presente invención tiene como objetivo remediar los inconvenientes precitados de la técnica anterior al definir una caja intervertebral más fácil de manipular entre las dos vértebras. Otro objetivo de la presente invención es mejorar el contacto entre el sustituto óseo y las vértebras para facilitar la creación del puente óseo. Otro objetivo es la reproducibilidad del contacto entre el sustituto óseo y las vértebras con el fin de garantizar la calidad de la fusión de las vértebras.

Para alcanzar estos objetivos, la presente invención prevé une caja intervertebral para la fusión de vértebras adyacentes que comprende una placa superior destinada a hacer contacto con una vértebra superior y una placa inferior destinada a hacer contacto con una vértebra inferior, donde cada una de las placas comprende una abertura pasante que crea un espacio interno que se extiende de una vértebra a la otra, una leva móvil entre las dos placas entre una posición inicial de inserción y una posición final de anclaje, un sustituto óseo deformable que ocupa el espacio interno para hacer contacto con las vértebras para crear un puente óseo, donde el sustituto óseo está presente en el espacio interno en posición de inserción, **caracterizada porque** las placas están en contacto una con la otra al nivel de una cara delantera de la caja y separadas una de la otra en una cara trasera opuesta a la cara delantera, donde la leva es móvil a partir de la cara trasera hacia la cara delantera.

En otros términos, el sustituto óseo ya está colocado en el espacio interno de la caja cuando esta se inserta entre las dos vértebras. Así se evita la manipulación difícil y laboriosa del llenado del espacio interno con el sustituto óseo, cuando la caja ya está colocada entre las dos vértebras. Ventajosamente, la leva es móvil entre las vértebras con el objetivo de empujar el sustituto óseo fuera de las aberturas pasantes de las placas en contacto íntimo con las vértebras para favorecer la creación del puente óseo. En otros términos, la leva es móvil entre las vértebras con el objetivo de reducir el volumen útil del espacio interno, al forzar así el sustituto óseo fuera de las aberturas pasantes de las placas en contacto íntimo con las vértebras para favorecer la creación del puente óseo. Así, la leva cumple una función de empuje sobre el sustituto óseo presente ya en la caja para deformarlo con el objetivo de que fluya o « extrudirlo » a través de las aberturas laterales de las placas contra las vértebras. Este empuje sobre el sustituto óseo con ayuda de la leva puede efectuarse con una reducción o no del volumen útil del espacio interno. En efecto, puede imaginarse que la leva empuja el sustituto óseo a través de las aberturas pasantes sin reducir sin embargo el volumen útil del espacio interno.

La cara trasera puede girarse hacia el saco dural, o inversamente. La caja puede incluso introducirse lateralmente entre dos vértebras independientemente de su orientación con respecto al saco dural. Conforme a otra definición, la caja intervertebral comprende una cara trasera destinada a orientarse hacia el saco dural, en la cual la leva es móvil a partir de la cara trasera alejándose del saco dural. En situación, el cirujano accede a la caja por la cara delantera, dado que la cara trasera es difícilmente accesible por el hecho de la presencia del saco dural, un tejido evidentemente muy delicado. Sin embargo, en el marco de la invención, puede considerarse el desplazamiento de la leva a partir de la cara delantera hacia la cara trasera.

Conforme a otro aspecto de la invención, las placas son desplazables alejándose una con respecto a la otra entre la posición de inserción y la posición de anclaje, donde la leva móvil aparta las placas de la posición de inserción hacia la posición de anclaje. Conforme a una forma de realización práctica, la caja intervertebral comprende una cara delantera y una cara trasera destinada a orientarse hacia el saco dural, donde las placas se unen entre sí de manera elástica al nivel de la cara delantera a la manera de un alfiler, la leva es móvil de la cara trasera hacia la cara delantera con el espacio interno lleno de sustituto óseo. Así, además de su función de empuje sobre el sustituto óseo, la leva cumple una segunda función de separación o de alejamiento de las placas para garantizar un anclaje sólido de la caja entre las vértebras. Las funciones de empuje y de separación se realizan simultáneamente al desplazar la leva de la posición de inserción a la posición de anclaje. En la posición de inserción, las placas se aproximan, y así es más fácil insertar la caja entre las dos vértebras, sobre todo cuando el espacio intervertebral es estrecho. Una vez insertada entre las vértebras, basta para el cirujano con desplazar la leva en la posición de anclaje, lo que tiene el efecto combinado de separar las placas para garantizar el anclaje y deformar el sustituto óseo para garantizar su contacto íntimo con las vértebras. Cabe señalar que el desplazamiento de la leva se realiza cuando el sustituto óseo ya se colocó en la caja.

Conforme a otro aspecto de la invención, la leva móvil se extiende sensiblemente sobre todo el ancho de la cara trasera, y comprende ventajosamente al menos una muesca para estabilizar la leva en posición de inserción y/o de anclaje.

Conforme a otro aspecto práctico, la leva móvil comprende un patín de empuje que se apoya sobre el sustituto óseo para deformarlo. Así, el patín permite desplazar una mayor cantidad de sustituto óseo en una trayectoria reducida.

Conforme a otra característica ventajosa de la invención, la caja intervertebral comprende además unas espigas de anclaje desplazables entre una posición inicial retraída en la cual las espigas se integran sensiblemente a la placa y una posición final extendida en la cual las espigas sobresalen con respecto a la placa para inmovilizar la caja entre las vértebras, donde las espigas se desplazan mediante la leva móvil de la posición inicial hacia la posición final.

Conforme a otro aspecto de la invención que puede implementarse independientemente del hecho que la leva deforma el sustituto óseo o separa las placas o despliega unas espigas de anclaje, la leva móvil puede comprender al menos una pata de tracción sobre la cual puede aplicarse una tracción para desplazar la leva de la posición inicial hacia la posición final, donde la pata se forma favorablemente de manera monobloque con el resto de la leva. Ventajosamente, dicha única pata comprende unas muescas de bloqueo. Como variante, dicha única pata comprende un enganche de ruptura a cuyo nivel esta puede romperse. De preferencia, la leva comprende al menos un tope de fin de desplazamiento cuando esta alcanzó la posición final. Puede servirse de un utensilio o auxiliar apropiado para agarrar y tirar de las patas. Conforme a su naturaleza, pueden ya sea cortarse, o romperse una vez la leva en posición final en el tope de fin de desplazamiento. La leva comprende preferentemente dos patas laterales, pero puede considerarse también una sola pata central.

El espíritu de la invención reside en el hecho de utilizar una leva móvil entre las dos placas de una caja intervertebral para actuar sobre el sustituto óseo con el fin de mejorar su contacto con las vértebras. El hecho que la caja es abierta en la cara trasera, ya que las placas no están en contacto una con la otra en esta cara, facilita a la vez la inserción del sustituto óseo y la colocación de la leva. Esto permite también agarrar la leva en sus bordes laterales de cada lado de la caja para desplazarla entre las placas. Adicionalmente, el desplazamiento de la leva puede servir para separar las placas para aumentar el anclaje de la caja entre las vértebras. Además, el desplazamiento de la leva puede servir para desplegar los medios de anclaje suplementarios que hacen contacto con las vértebras. La leva móvil puede así cumplir una, dos o tres función(es) al mismo tiempo. Gracias a la invención, el sustituto óseo puede colocarse de forma industrial y controlada en el espacio interno de la caja antes de su implante entre dos vértebras. Se trata de una ventaja considerable, ya que el cirujano ya no necesita llenar la caja de sustituto óseo, y el desplazamiento predeterminado de la leva asegura una deformación controlada y precisa del sustituto óseo en contacto apoyado contra las vértebras.

La invención se describirá ahora con mayor amplitud con referencia a los dibujos adjuntos, los que se dan a título de ejemplos no limitativos, de dos modos de realización de la invención.

En las figuras:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una caja intervertebral de acuerdo con un primer modo de realización de la invención,

La figura 2a es una vista lateral de la caja de la figura 1 en posición inicial de inserción,

La figura 2b es una similar a la de la figura 2a en posición final de anclaje,

Las figuras 3a y 3b son vistas en perspectiva de una caja en conformidad con un segundo modo de realización de la invención, en posición inicial de inserción y en posición final de anclaje respectivamente,

Las figuras 4a y 4b son vistas de corte en perspectiva que corresponden al las figuras 3a y 3b respectivamente,

Las figuras 5a y 5b son vistas en perspectiva desglosada desde dos ángulos de vista diferentes de la caja del segundo modo de realización,

La figura 6 es una vista en perspectiva de una caja intervertebral conforme a un tercer modo de realización de la invención que tiene una leva de patas, y

La figura 7 es una vista en perspectiva de una variante de la leva de patas.

En los dos modos de realización ilustrados en las figuras, las cajas intervertebrales presentan una configuración global sensiblemente similar. En efecto, cada una de estas comprende dos placas, a saber una placa superior 1 destinada a hacer contacto con una vértebra superior y un placa inferior 2 destinada a hacer contacto con una vértebra inferior. La placa superior 1 comprende una cara superior 11 que está dotada ventajosamente de perfiles de anclaje 13, en forma de nervios puntiagudos. En lugar de estos nervios puntiagudos, pueden considerarse además perfiles de anclaje en forma de espigas, de dientes, etc. Desde luego, lo mismo se aplica para la placa inferior 2 que comprende una cara inferior 21 provista de perfiles de anclaje 23 en forma de nervios puntiagudos. La placa 1 define además una cara inferior 12 que se orienta hacia la placa 2 que forma una cara superior 22. Las dos placas pueden presentar una configuración sensiblemente idéntica por simetría especular. Pero de preferencia, las dos placas presentan una configuración propia diferente, que se aprecia claramente en las figuras 2a y 2b. Puede apreciarse así que la cara superior 11 de la placa superior 1 es convexa mientras que la cara inferior 21 de la placa inferior 2 es cóncava. Puede observarse además que la placa superior 1 presenta un espesor superior al de la placa inferior 2. Desde luego, estas características no son críticas para la presente invención y no pueden limitar su alcance. La placa superior 1 está provista, además, de una abertura pasante 14. Lo mismo se aplica para la placa inferior 2 que está provista de una abertura pasante 24. Las aberturas 14, 24 al ser pasantes, se extienden desde las caras superiores 11, 22 a las caras inferiores 12, 21. Las dos placas 1 y 2 se unen entre sí mediante un puente 3 que se extiende en un borde de las placas, como se aprecia en las figuras 2a y 2b. El puente 3 puede atravesarse por varios agujeros 31, 32, como se aprecia en la figura 1. El puente 3 puede ser relativamente flexible, para permitir un desplazamiento relativo entre las placas. Como variante, el puente 3 puede ser perfectamente rígido de manera que las placas 1, 2 no puedan desplazarse una con respecto a la otra. Como puede apreciarse en las figuras 2a y 2b, las dos placas 1, 2 se separan una de la otra con el objetivo de definir entre estas un espacio interno E que traspasa la caja de un lado al otro al nivel de las aberturas 14 y 24. Para fijar su orientación, puede definirse una cara delantera F1 de la caja que se ubica al lado del puente 3 y una cara trasera F2 que se ubica en la cara opuesta a la cara F1. La cara trasera F2 se destina normalmente para orientarse hacia el saco dural del raquis, es decir, hacia la espalda del paciente, de modo que la cara delantera F1 se gira hacia la cara delantera del paciente. Con esta orientación, puede decirse que el espacio interno E se abre en las caras laterales y la cara trasera F2 de la caja así como al nivel de las dos aberturas 14 y 24, y se cierra al nivel de la cara delantera F1, excepto a través de los agujeros 31 y 32.

Las dos placas 1, 2 y el puente 3 pueden realizarse de manera monobloque mediante un moldeado por inyección de materia plástica, como, por ejemplo, PEEK (poliéterétercetona), PEKK (poliétercetonacetona) o cualquier otro material cuyo módulo de elasticidad se aproxima al del hueso cortical.

La caja contiene un sustituto óseo 4 que ocupa todo o parte del espacio interno E. El sustituto óseo es un material deformable, maleable y/o floable susceptible de sufrir una deformación plástica no elástica. El sustituto óseo puede constituirse, por ejemplo, de un aloinjerto, autoinjerto, de un biomaterial de tipo fosfato tricálcico, hidroxiapatita, denso o poroso, cerámica bifásica, proteína osteoinductora (tipo BMP2 o factores de crecimiento). El sustituto óseo 4 hace contacto con la cara inferior 12 de la placa 1 y con la cara superior 22 de la placa 2, del puente 3, y se extiende en las aberturas 14 y 24.

La caja intervertebral de la invención, en los dos modos de realización, comprende además una leva móvil 5, 5', 5'', 5''' que se introduce entre las dos placas 1 y 2 a partir de la cara trasera F2. La leva puede extenderse sobre todo o parte del ancho de la cara trasera F2 de la caja. Sin embargo es preferible que la leva sea ligeramente más corta que el ancho de la cara trasera F2 con el objetivo de enmarcarse en estas dos extremidades opuestas por las partes de las placas, como puede apreciarse en las figuras 3a y 3b. Debe señalarse que la leva puede colocarse fácilmente entre las placas, ya que estas están espaciadas una de la otra en la cara trasera. La configuración general de la caja en forma de alfiler permite también la posibilidad de agarrar la leva por sus bordes laterales para desplazarla entre las placas. La leva móvil es desplazable entre las placas 1, 2 entre una posición inicial de inserción representada en las figuras 2a, 3a y 4a y una posición final de anclaje representada en las figuras 2b, 3b y 4b. Ventajosamente, el desplazamiento de la leva 5, 5', 5'', 5''' es unidireccional desde la posición inicial hacia la posición final, donde el retorno es imposible. Con referencia a las figuras 2a y 2b, puede apreciarse que el desplazamiento de la leva se efectúa en una distancia corta, comparada con el tamaño de la caja. Esto implica que la leva no traspasa el espacio interno E hasta el nivel del puente 3. Al contrario, la leva, en su posición final de la figura 2b penetra ligeramente en el espacio interno E que se rellena con el sustituto óseo 4. Así, la leva tiene por efecto empujar el sustituto óseo 4 con el objetivo de deformarlo a través de las

aberturas pasantes 14 y 24 de las placas 1 y 2. En la posición final de la figura 2b, puede apreciarse que el sustituto óseo 4 sobresale fuera de las aberturas 14, 24 con respecto a la cara superior 11 y la cara inferior 21. Entonces se comprende claramente que el sustituto óseo 4 va a poder hacer contacto íntimo contra las dos vértebras adyacentes. La deformación del sustituto óseo 4 mediante el desplazamiento de la leva 5 puede inducir una disminución del volumen útil del espacio interno E, o no.

Por consiguiente, la leva 5, 5', 5'', 5''' cumple en todos los modos de realización una función de empuje sobre el sustituto óseo 4 con el fin de deformarlo a través de las aberturas pasantes 14 y 24.

En todos los modos de realización, la leva presenta en su sección transversal una forma general de cuña, que facilita su inserción entre las dos placas.

Se hará referencia ahora a las figuras 1 a 2b para describir los detalles de la concepción del primer modo de realización de la invención. La leva móvil 5 comprende una cabeza acampanada 50 a la cual se conecta una parte más afilada 52. La cabeza acampanada forma dos bordes afilados 51. En posición inicial, la cabeza acampanada 51 se ubica al mismo nivel que los bordes libres de las placas 1 y 2 y constituye la cara trasera F2. La parte afilada 52 se inserta ya completamente entre las placas 1 y 2. A partir de esta posición, puede desplazarse la leva 5 entre las dos placas hasta encontrar la posición final que se representa en la figura 2b. Las placas 1 y 2 se forman cada una con una sección inclinada 15, 25. La cabeza acampanada 50 de la leva se desliza sobre las secciones inclinadas 15 y 25 de las placas para alcanzar su posición final de anclaje. Puede observarse, además, que las placas 1 y 2 forman dos gargantas de parada 16, 26, respectivamente formadas en la cara inferior 12 de la placa 1 y la cara superior 22 de la placa 2. Los dos bordes afilados 51 de la cabeza acampanada 50 se alojan en estas dos gargantas de parada 16, 26, y así bloquean de manera definitiva la leva 5 entre las dos placas. Los bordes afilados 51 cumplen así una función de muescas de bloqueo.

En este primer modo de realización, debe observarse que las placas 1, 2 se desplazaron alejándose una de la otra mediante la leva 5 entre la posición inicial de inserción y la posición final de anclaje. Esto se aprecia claramente al comparar las figuras 2a y 2b. Este alejamiento de las placas 1, 2 se hace posible, ya sea por la elasticidad del puente 3, o por la elasticidad intrínseca de las placas, o por una combinación de las dos. Así, además de deformar el sustituto óseo 4, la leva 5 aparta las placas 1 y 2 con el objetivo de hacer penetrar profundamente los nervios 13 y 23 en las vértebras. Así, se refuerza el anclaje de la caja entre las vértebras. Por consiguiente, el simple desplazamiento de la leva 5 de la posición inicial hacia la posición final permite a la vez apretar fuertemente el sustituto óseo 4 contra las vértebras y hundir los nervios 13 y 23 en las vértebras.

Se hará referencia ahora a las figuras 3a a 5b para describir los detalles de la concepción del segundo modo de realización de la invención. La leva móvil 5' cumple además una función de empuje que permite deformar el sustituto óseo 4 para que este sobresalga fuera de las aberturas pasantes de las placas. La leva puede cumplir además una función de separación de las placas, pero esto no se representa en las figuras 3a a 5b. Es considerable, por consiguiente, que la leva 5' no cumple una función de separación de las placas. En cambio, la caja se provee de espigas de anclaje 6 que son desplazables entre una posición inicial retraída en la cual las espigas se integran sensiblemente a las placas y una posición final extendida en la cual las espigas sobresalen con respecto a las placas, con el objetivo de inmovilizar la caja entre las vértebras. Las espigas 6 pueden presentarse en forma de pequeñas lengüetas que son pivotantes entre la posición inicial retraída y la posición final extendida, como puede apreciarse al comparar las figuras. Conforme a la invención, el desplazamiento de las espigas de anclaje 6 se genera mediante el desplazamiento de la leva móvil 5' entre la posición inicial de inserción y la posición final de anclaje. Esto se aprecia claramente al comparar las figuras 4a y 4b. Así, además de su función de empuje sobre el sustituto óseo 4, la leva 5' cumple una función de extensión de las espigas de anclaje 6, que permite así mejorar el anclaje de las placas en las vértebras. Desde luego, estas dos funciones de empuje y de extensión pueden además sumarse a la tercera función de separación de las placas ilustrada con referencia al primer modo de realización de la invención. Las espigas 6 están aquí presentes en las dos placas, pero puede considerarse que estas solo se prevean en una de las placas. Puede preverse además una sola y única espiga por placa.

Más en detalle, la leva móvil 5' comprende además una cabeza acampanada 50, así como una parte más afilada 52. Además, la leva 5' comprende un patín de empuje 54 que permite aumentar la cantidad de sustituto óseo empujado durante el desplazamiento de la leva. La leva 5' comprende ademas unas muescas 53 destinadas a agarrarlos bordes 19, 29 definidos por unas barras 17, 27 formadas por las dos placas 1, 2, respectivamente con el objetivo de bloquear la leva 5' en la posición final y las espigas de anclaje 6 en posición extendida. Con más precisión aún, cada barra 17, 27 comprende un refuerzo 18, 28 entre los cuales se extiende la leva : las espigas 6 se disponen a uno y otro lado de cada refuerzo. Las cuatro espigas de anclaje 6 se forman aquí de manera monobloque con la leva 5', uniéndose a esta mediante un puente de materia 55 que hace de bisagra. Las espigas se deslizan sobre las barras 17, 27 que actúan como leva de espigas con su configuración en forma de cuña. La leva 5' se desliza entre las barras 17, 27 para deformar el sustituto óseo 4 con su patín de empuje 54. Así, solo el desplazamiento de la leva 5' permite a la vez comprimir el sustituto óseo y desplegar las espigas de anclaje 6. Aunque las espigas 6 se unen aquí a la leva, pueden imaginarse variantes de realización en las cuales las espigas van unidas a las placas o incluso son independientes.

Se hará referencia ahora a la figura 6 para describir los detalles de la concepción del tercer modo de realización de la invención. Al igual que en los dos modos de realización anteriores, la leva móvil 5'' tiene como primera función comprimir el sustituto óseo 4 con el fin de que este sobresalga a través de las aberturas de las placas. La leva móvil 5'' puede tener además una función de separación de las placas como en el primer modo de realización de la invención. También esta puede servir para desplegar las espigas de anclaje como en el segundo modo de realización. Además, la leva móvil 5'' comprende dos patas de tracción laterales 57 que se extienden de manera sensiblemente paralela a partir de los bordes laterales de la leva 5'', como puede apreciarse en la figura 6. Las dos patas 57 se extienden así a un lado y al otro del sustituto óseo 4, y atraviesan el puente 3 que une las dos placas entre sí. A este nivel, las patas 57 forman muescas de bloqueo 58, que impiden que la leva móvil 5'' se desplace hacia la cara trasera. Además, la leva 5'' comprende dos aristas de bloqueo 51 que engranan en los alojamientos de bloqueo 16 formados por las placas. Así, una vez que la leva móvil 5'' alcanzó su posición final, no hay más posibilidad de que esta se desplace en retorno con el objetivo de relajar el sustituto óseo. Puede observarse en la figura 6 que las patas 57 sobresalen de la cara delantera F1 con respecto al puente 3. La figura 6 representa la leva móvil 5'' en posición final. Entonces es posible seccionar las patas 57 al nivel del puente 3 con el fin de que estas no sobresalgan más hacia adelante. Desde luego, con el fin de ejercer una tracción sobre las patas 57, puede utilizarse cualquier utensilio o auxiliar apropiado. Puede observarse además que la leva móvil 5'' comprende varios huecos pasantes 56 en los cuales el sustituto óseo 4 puede penetrar para favorecer la formación del puente óseo. En lugar de dos patas de tracción laterales 57, puede preverse una sola pata de tracción central que atraviesa por ejemplo el puente 3 de manera central. En este caso, la pata de tracción única atraviesa el sustituto óseo 4.

Se hará referencia finalmente a la figura 7 que muestra un cuarto modo de realización para una leva móvil conforme a la invención. Esta leva móvil 5''' comprende además dos patas de tracción 57 que pueden agarrarse con ayuda de un utensilio o auxiliar apropiado para desplazar la leva móvil de su posición inicial hacia su posición final de compresión del sustituto óseo 4. La leva móvil 5''' comprende dos bordes de tope 51 susceptibles de cooperar con las dos placas para bloquear la leva en posición final e impedirle que regrese hacia su posición inicial. Además, la leva 5''' comprende cuatro topes de fin de desplazamiento 58' destinados a hacer contacto de tope con las placas para impedir que la leva se desplace más hacia adelante cuando esta alcanzó su posición final de compresión del sustituto óseo. Así, la leva 5''' no puede desplazarse ni hacia adelante ni hacia atrás cuando esta alcanza su posición final. Puede observarse que las patas de tracción 57 están provistas cada una de un enganche de ruptura 59 que permite separar las patas 57 de la leva 5''', cuando se ejerce una tracción suficiente. No existe ningún riesgo de desplazar la leva 5''', dado que esta se bloquea mediante estos topes de fin de trayectoria 58'. Así, basta con que el operador tire de las patas 57 hasta sentir un punto de resistencia que corresponde a la posición final. A partir de aquí, al continuar tirando de las patas 57, estas van a separarse de la leva 5''' al nivel de los enganches de ruptura 59. En lugar de tener dos patas de tracción 57, puede imaginarse además una leva que comprende una sola pata de tracción central que atraviesa el sustituto óseo 4.

Cabe señalar que las patas de tracción 57 de las figuras 6 y 7 pueden aplicarse en cualquier leva móvil, independientemente del hecho que esta ejerce una función de compresión del sustituto óseo, de separación de las placas o de despliegue de las espigas de anclaje. Por consiguiente, puede buscarse una protección específicamente sobre cualquier leva que comprende una o dos pata(s) de tracción 57.

En todos los modos de realización, la leva móvil se desplaza con el objetivo de empujar o comprimir el sustituto óseo fuera de las aberturas efectuadas en las placas. El desplazamiento de la leva se efectúa a partir de la cara trasera F2 hacia la cara delantera F1 en el interior del espacio interno E. Aunque no se representa, es posible además desplazar la leva a partir de la cara delantera F1 hacia la cara trasera F2, particularmente en el caso donde la leva no cumple la función de separación de las placas. Tampoco se excluye la posibilidad de desplazar la leva lateralmente.

Gracias a la invención, no solo el sustituto óseo puede montarse en serie dentro de la caja antes de su implantación, sino que también este puede deformarse de manera controlada al desplazar la leva, que puede cumplir también otras funciones complementarias, como las de separación de las placas o de extensión de los medios de anclaje. El hecho de que las placas solo se unan en la cara delantera facilita la inserción del sustituto óseo entre las placas, la colocación de la leva entre las placas y la prensión o tracción de la leva mediante sus bordes laterales de cada lado de la caja.

Reivindicaciones

1. Caja intervertebral para la fusión de vértebras adyacentes que comprende :

- una placa superior (1) destinada a hacer contacto con una vértebra superior y una placa inferior (2) destinada a hacer contacto con una vértebra inferior, donde las placas (1, 2) comprenden cada una una abertura pasante (14, 24) que crea un espacio interno (E) que se extiende de una vértebra a la otra,

- una leva móvil (5 ; 5' ; 5", 5"') entre las dos placas (1, 2) entre una posición inicial de inserción y una posición final de anclaje,

- un sustituto óseo deformable (4) que ocupa el espacio interno (E) para hacer contacto con las vértebras para crear un puente óseo, donde el sustituto óseo (4) está presente en el espacio interno (E) en posición de inserción,

caracterizada porque las placas (1, 2) están en contacto una con la otra al nivel de una cara delantera (F1) de la caja y separadas una de la otra en una cara trasera (F2) opuesta a la cara delantera (F1), donde la leva (5 ; 5' ; 5", 5"') es móvil a partir de la cara trasera (F2) hacia la cara delantera (F1).

2. Caja intervertebral conforme a la reivindicación 1, en la cual la leva (5 ; 5' ; 5", 5"') es móvil entre las placas (1, 2) con el objetivo de empujar el sustituto óseo (4) fuera de las aberturas pasantes (14, 24) de las placas (1, 2) en contacto íntimo con las vértebras para favorecer la creación del puente óseo.

3. Caja intervertebral conforme a la reivindicación 1 o 2, en la cual la leva (5 ; 5' : 5", 5"') es móvil entre las placas (1, 2) para reducir el volumen útil del espacio interno (E), al forzar así el sustituto óseo (4) fuera de las aberturas pasantes (14, 24) de las placas (1, 2) en contacto íntimo con las vértebras para favorecer la creación del puente óseo.

4. Caja intervertebral conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual las placas (1, 2) son desplazables alejándose una con respecto a la otra entre la posición de inserción y la posición de anclaje, donde la leva móvil (5 ; 5" ; 5"') separa las placas (1, 2) de la posición de inserción hacia la posición de anclaje.

5. Caja intervertebral conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una cara delantera (F1) y una cara trasera (F2) destinada a orientarse hacia el saco dural, donde las placas (1, 2) se unen entre sí de manera elástica al nivel de la cara delantera (F1) a la manera de un alfiler, donde la leva (5 ; 5" ; 5"') es móvil de la cara trasera (F2) hacia la cara delantera (F1) con el espacio interno (E) lleno de sustituto óseo (4).

6. Caja intervertebral conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la leva móvil (5 ; 5' ; 5", 5"') se extiende sensiblemente sobre todo el ancho de la cara trasera (F2), y comprende favorablemente al menos una muesca (51 ; 53 ; 58 ; 58') para estabilizar la leva (5 ; 5' ; 5", 5"') en posición de inserción y/o de anclaje.

7. Caja intervertebral conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la leva móvil (5') comprende un patín de empuje (54) que se apoya sobre el sustituto óseo (4) para deformarlo.

8. Caja intervertebral conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además espigas de anclaje (6) desplegables entre una posición inicial retraída en la cual las espigas (6) se integran sensiblemente a la placa (1, 2) y una posición final extendida en la cual las espigas (6) sobresalen con respecto a la placa (1, 2) para inmovilizar la caja entre las vértebras, donde las espigas (6) se desplazan mediante la leva móvil (5') de la posición inicial hacia la posición final.

9. Caja intervertebral conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la leva móvil (5" ; 5"') comprende al menos una pata de tracción (57) sobre la cual puede aplicarse una tracción para desplazar la leva de la posición inicial hacia la posición final, donde la pata (57) se forma ventajosamente de manera monobloque con el resto de la leva.

10. Caja intervertebral conforme a la reivindicación 9, en la cual dicha pata única (57) comprende muescas de bloqueo (58).

11. Caja intervertebral conforme a la reivindicación 9, en la cual dicha pata única (57) comprende un enganche de ruptura (59) a cuyo nivel esta puede romperse.

12. Caja intervertebral conforme a la reivindicación 11, en la cual la leva (5''') comprende al menos un tope de fin de desplazamiento (58') cuando esta alcanza la posición final.

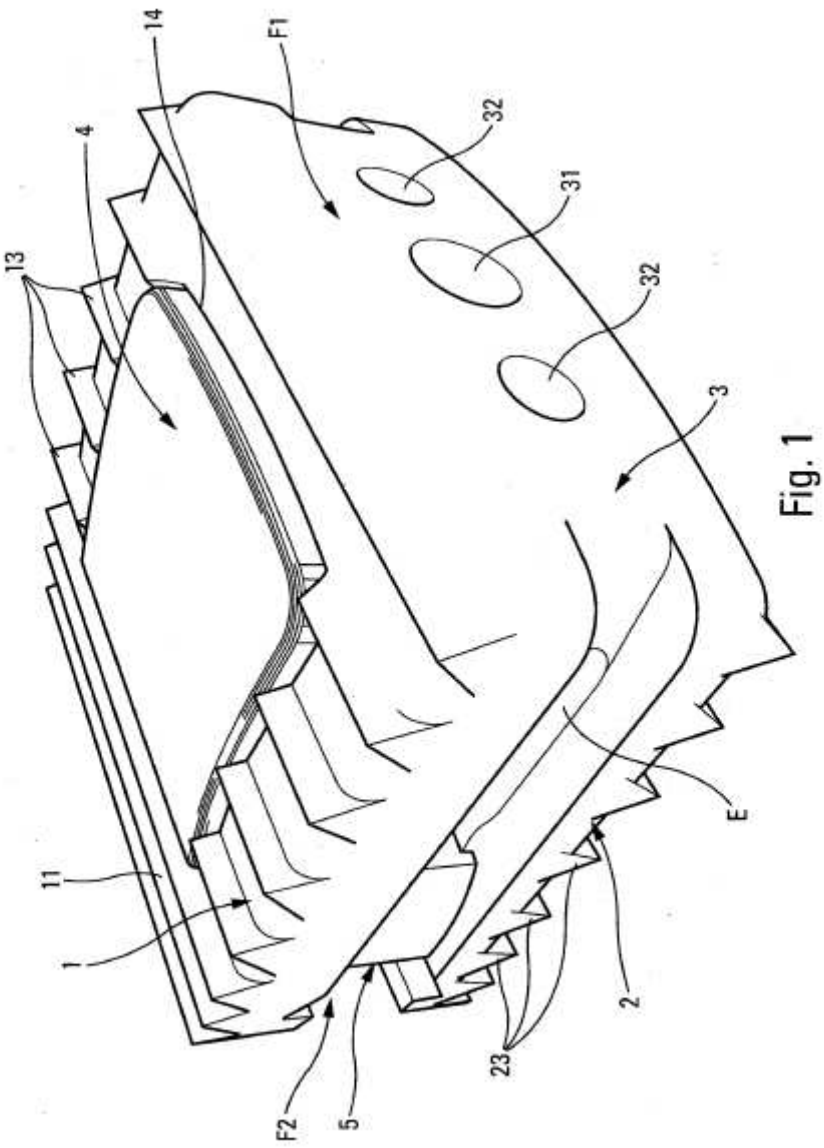


Fig. 1

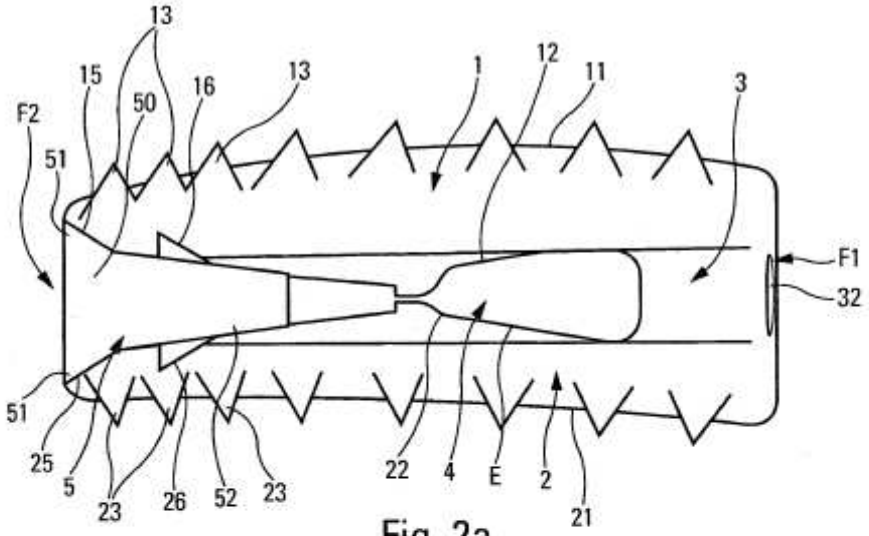

13
15
50
16
13
1
12
11
3
F2
51
F1
32
51
25
5
23
26
52
23
22
4
E
2
21

Fig. 2a

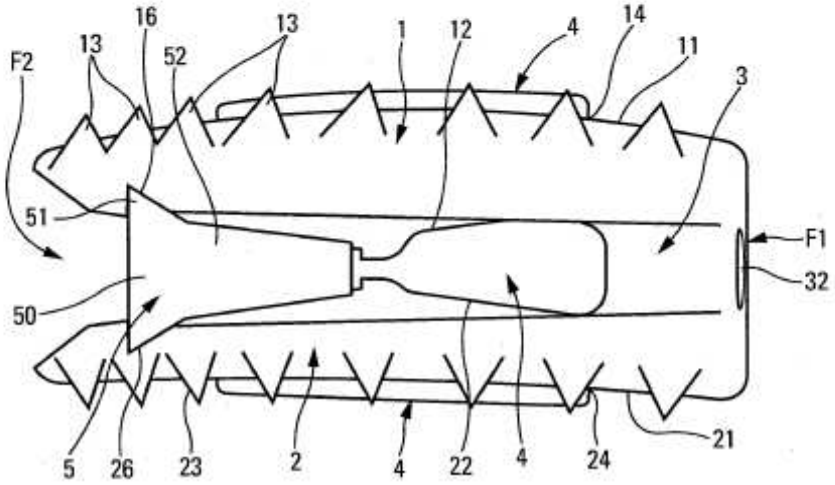

16
13
13
1
12
4
14
11
3
F2
52
51
F1
32
50
5
26
23
2
4
22
4
24
21

Fig. 2b

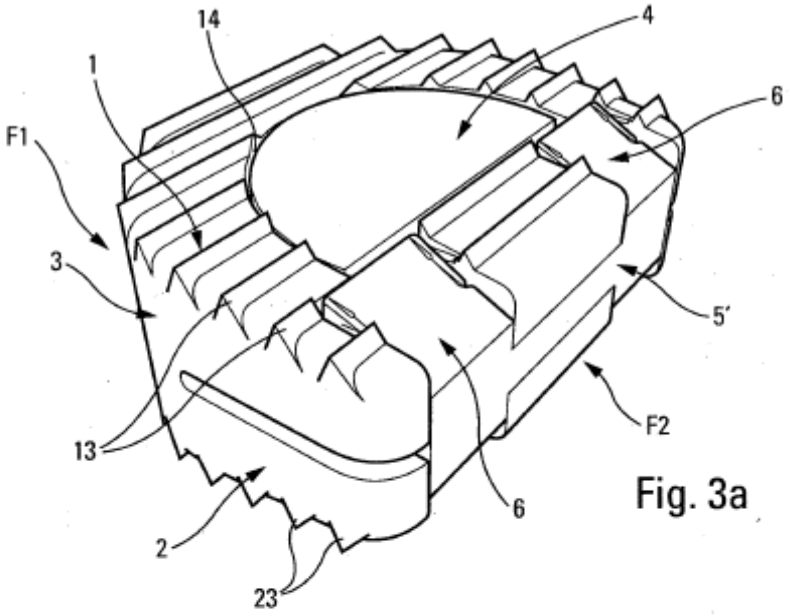


Fig. 3a

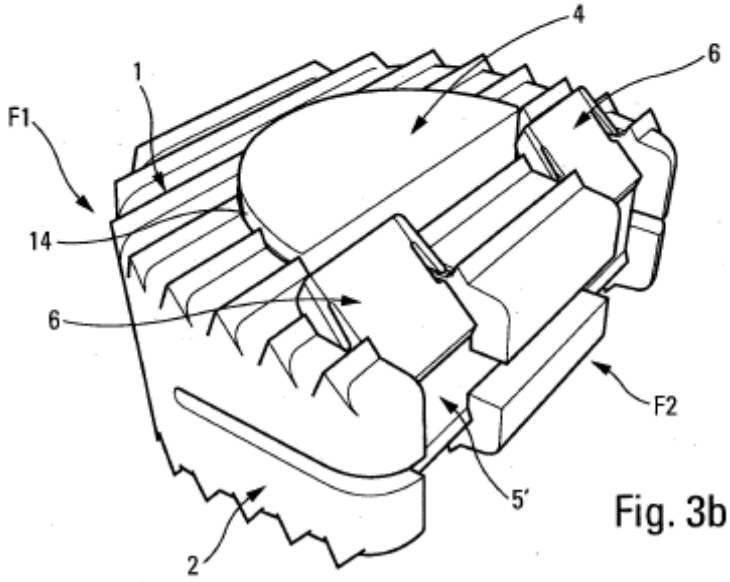


Fig. 3b

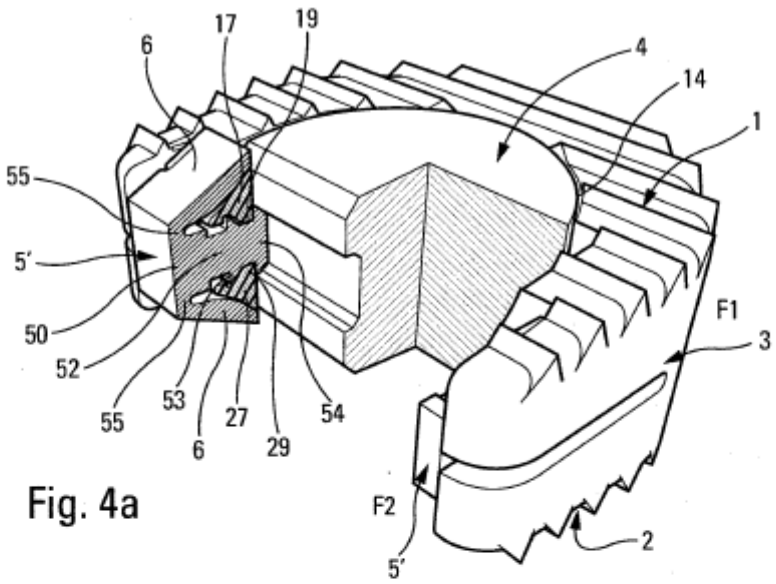

6
17
19
4
14
1
55
5'
50
52
55
53
6
27
29
54
F1
3
F2
5'
2

Fig. 4a

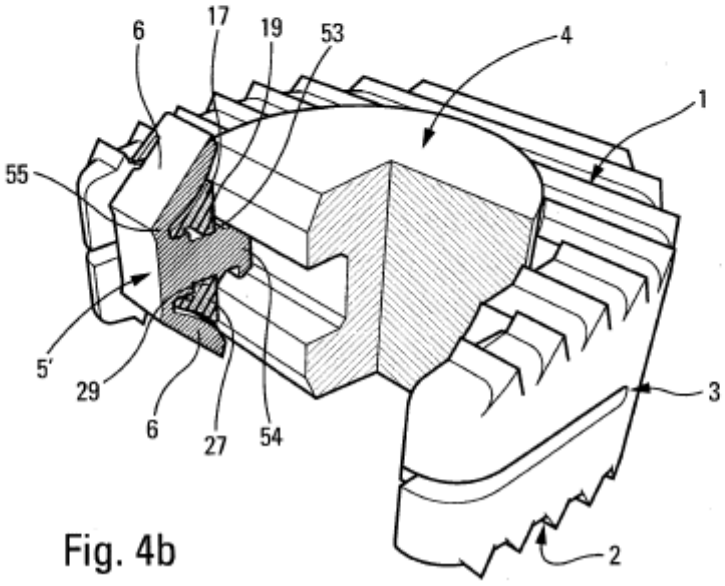

6
17
19
53
4
1
55
5'
29
6
27
54
3
2

Fig. 4b

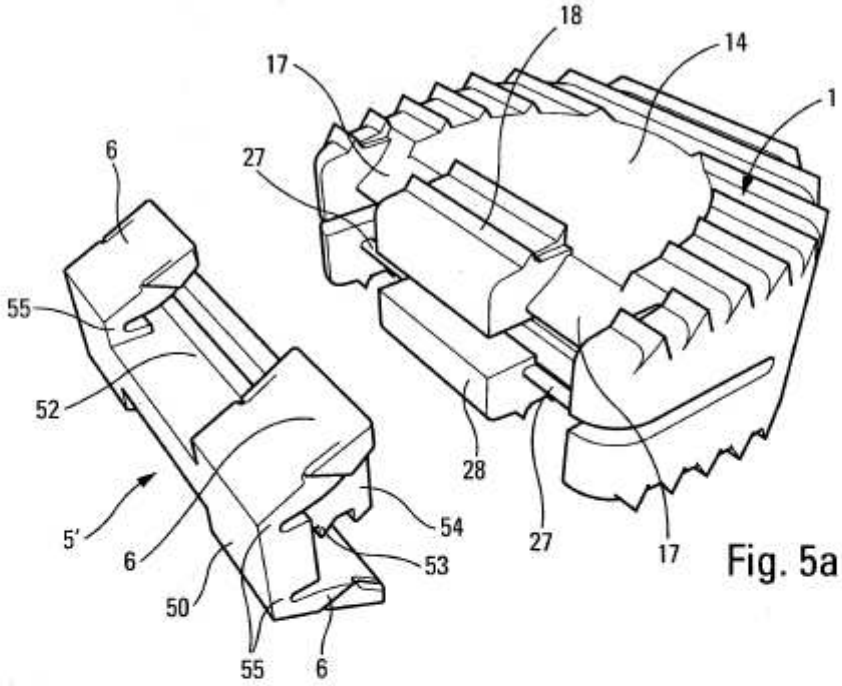

18
14
17
1
6
27
55
52
28
5'
54
27
17
6
53
50
55
6

Fig. 5a

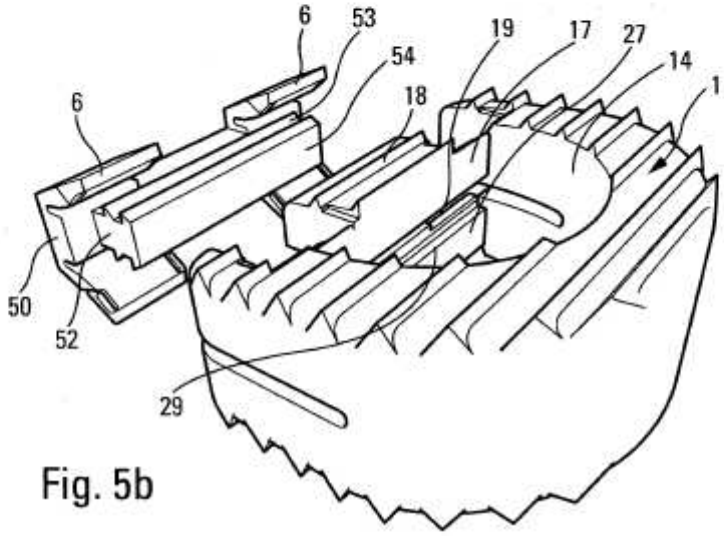

6
53
19
17
27
54
14
18
1
6
50
52
29

Fig. 5b

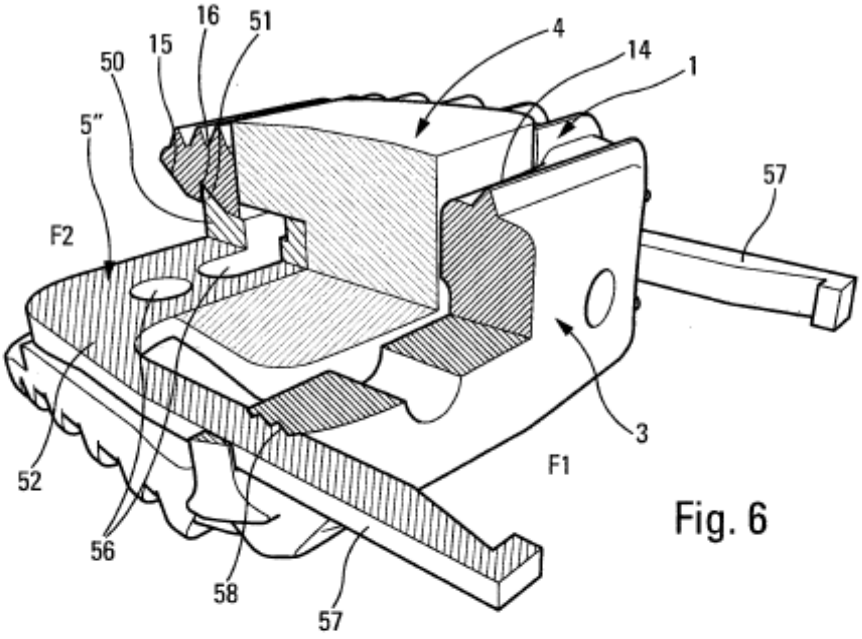

16
51
15
50
5''
F2
4
14
1
57
3
F1
52
56
58
57

Fig. 6

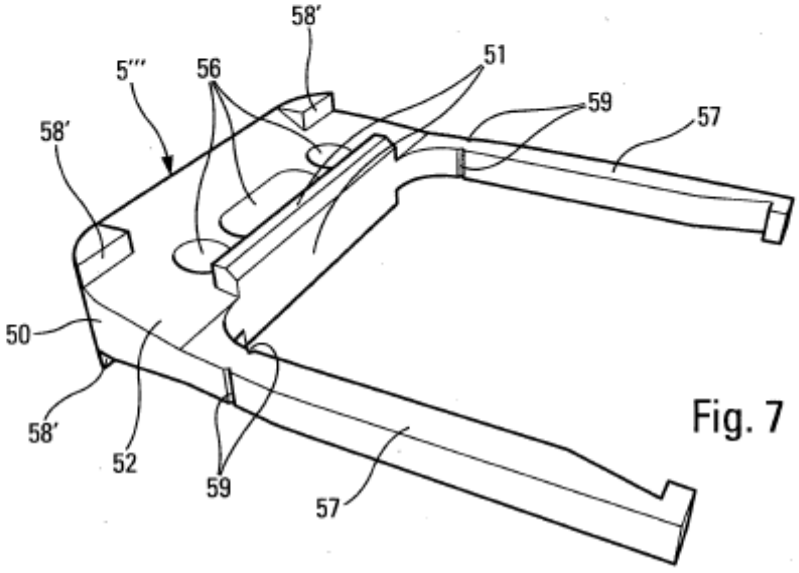

58'
5'''
56
51
59
57
58'
50
58'
52
59
57

Fig. 7