



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 053**

51 Int. Cl.:
A61B 17/62 (2006.01)
A61B 17/64 (2006.01)
A61B 17/80 (2006.01)
A61B 17/86 (2006.01)
A61B 19/00 (2006.01)
F16B 2/00 (2006.01)
F16B 9/00 (2006.01)
F16B 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07107464 .5**
96 Fecha de presentación : **03.05.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1987792**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.11.2008**

54 Título: **Dispositivo de fijación, combinación de un dispositivo de fijación con un elemento longitudinal, sistema con una combinación de esta clase así como un kit de osteosíntesis.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.10.2011

73 Titular/es: **MEDARTIS AG.**
Hochbergerstrasse 60E
4057 Basel, CH

72 Inventor/es: **Schonhardt, Jürgen;**
Tribelhorn, Thomas;
Zeuner, Hermann y
Norström, Joanna

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 366 053 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 de fijación, combinación de un dispositivo de fijación con un elemento longitudinal, sistema con una combinación de esta clase así como un kit de osteosíntesis

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de fijación, una combinación de un dispositivo de fijación de esta clase con un elemento longitudinal y a un sistema correspondiente con una estructura de sujeción, así como un kit de osteosíntesis.

10 En el ámbito de la cirugía ósea se utilizan diferentes clases de dispositivos de fijación. En una pluralidad de indicaciones se debe fijar además un elemento longitudinal, como por ejemplo, un alambre de Kirschner en una estructura de sujeción, como por ejemplo, un fijador interno o externo. Se conocen diferentes sistemas para la fijación de los alambres en la estructura de sujeción.

15 Las patentes US 4 941 481 ó US 4 620 533 muestran, por ejemplo, dispositivos en forma de pinzas que se pueden conducir en forma de una mordaza de apriete sobre un elemento longitudinal y, de esta manera, pueden fijar dicho elemento. De la patente US 6 702 814 se muestra un dispositivo de apriete que se puede utilizar para un fijador externo, y en el que dos mordazas de apriete conforman un canal para el alojamiento de un elemento longitudinal. Una de las mordazas de apriete se puede deformar elásticamente para el alojamiento del elemento longitudinal.

De la patente US 5 393 191 se conoce un fijador externo en el cual se puede introducir un elemento longitudinal en una esfera ranurada que se puede introducir a presión entre dos mordazas de apriete. De esta manera, se puede ajustar la orientación del elemento longitudinal alojado en la esfera.

20 De la patente EP 1 202 675 se conoce un cuerpo de guía quirúrgico. El cuerpo de guía se utiliza para el alojamiento de elementos de fijación y presenta además una pluralidad de orificios dispuestos de manera inclinada entre sí. Mediante una pieza intermedia se puede fijar mediante presión, apriete o fricción un elemento de fijación longitudinal como, por ejemplo, un alambre.

25 Otros dispositivos de fijación para elementos longitudinales se conocen de las patentes US 2 346 346, US 4 890 631, US 5 702 394, EP 1 408 859, WO 03/105704, EP 1 736 109, EP 1 570 796, US 4 621 627, EP 1 741 396, EP 1 306 057, US 4 135 505, US 4 127 119 ó DE 3439795, WO 03/065911.

30 Sin embargo, todas las soluciones conocidas presentan diferentes desventajas. En particular, muchas de las soluciones conocidas se componen de una pluralidad de elementos individuales. Por lo tanto, la fabricación y aplicación exigen mucho trabajo y resultan también costosas. Otra desventaja de las soluciones conocidas consiste en que generalmente los elemento longitudinales a fijar sólo se pueden fijar en un sentido o de manera multidireccional en diferentes sentidos sólo mediante soluciones constructivas complejas.

La patente EP 1 202 675 muestra una solución en la que se puede obtener una posición en diferentes sentidos sin una articulación esférica compleja. Sin embargo, también en este caso sólo se puede obtener una determinada cantidad limitada de diferentes sentidos de acuerdo con los orificios preformados e inclinados del cuerpo de guía. No se puede realizar una corrección del sentido.

35 Las patentes WO 2005/013840 y WO 2007/036807 muestran dispositivos de apriete que presentan una rosca de tornillo exterior o bien, una superficie de apriete que se reduce, al menos parcialmente, de manera radial en sentido periférico, que actúan conjuntamente para lograr una compresión con una rosca interior o bien, una ranura de rodadura.

40 La variación de la posición angular de un dispositivo de apriete de esta clase no se puede realizar o sólo mediante componentes adicionales.

45 Por consiguiente, un objeto de la presente invención consiste en evitar las desventajas de los dispositivos conocidos, particularmente crear un dispositivo de fijación para fijar elementos longitudinales que se pueda fabricar de manera simple y económica y que se pueda manipular de una manera simple. Sin embargo, el dispositivo de fijación debe permitir seleccionar de la manera más libre posible el sentido del elemento longitudinal a fijar y eventualmente corregir. Otro objeto de la presente invención consiste en crear un dispositivo de fijación correspondiente que permita su reposicionamiento de una manera simple, por ejemplo, para la fijación de un elemento longitudinal con otro ángulo diferente del provisto originalmente.

50 Otro objeto de la presente invención consiste en crear un dispositivo de fijación de esta clase en combinación con un elemento longitudinal, así como un sistema con una combinación de esta clase y con una estructura de sujeción adicional, que resuelven también los objetos mencionados anteriormente.

Además, otro aspecto de la presente invención hace referencia a un kit de osteosíntesis compuesto de, al menos, dos placas de implante y un dispositivo de fijación de esta clase. Principalmente en el tratamiento de huesos con osteoporosis se presenta frecuentemente el problema de que las placas de implante no se pueden anclar lo suficientemente firmes en el material del hueso con tornillos de rosca. De acuerdo con dicho aspecto, un objeto de la presente invención consiste en crear un kit de osteosíntesis que resulte apropiado para resolver los problemas conocidos, es decir, que también permita una fijación firme de las placas de implante para el caso en que debido a un material de hueso insuficiente o inapropiado no se pueda realizar una fijación convencional con un tornillo, o en el caso que la posición del tornillo no ofrezca una estabilidad suficiente.

Conforme a la presente invención, dichos objetos se resuelven mediante un dispositivo de fijación, una combinación de un dispositivo de fijación de esta clase con un elemento longitudinal, un sistema con una combinación de esta clase, así como con un kit de osteosíntesis con las características de las reivindicaciones independientes.

El dispositivo de fijación conforme a la presente invención resulta útil para fijar un elemento longitudinal, en particular un alambre, un clavo, un tubo o un hilo, en un alojamiento de una estructura de sujeción. La estructura de sujeción es convencionalmente una placa. Sin embargo, el término estructura de sujeción presenta un sentido muy amplio. También resultan concebibles aplicaciones en las que la estructura de sujeción aplican en la primera línea las fuerzas de apriete descritas a continuación, y no para la propia sujeción del dispositivo de fijación. El dispositivo de fijación presenta un cuerpo base. El cuerpo base está provisto de un orificio, en particular una perforación pasante para el alojamiento del elemento longitudinal. El orificio se puede extender en sentido longitudinal. Sin embargo, también resulta concebible proporcionar orificios en sentido transversal (es decir, con un ángulo de más de 0° en relación con el eje longitudinal) del cuerpo base, por ejemplo, para la expansión. Mientras que el orificio para el alojamiento del elemento longitudinal se conforma convencionalmente redondeado (cuando se emplea para el alojamiento de objetos cilíndricos como alambres), también resultan concebibles otras formas de orificio. Por ejemplo, también resulta concebible un orificio en forma de ranura para el alojamiento de elementos longitudinales planos. También resultan concebibles otros orificios conformados de manera diferente para el alojamiento de elementos longitudinales perfilados.

Conforme a la presente invención el cuerpo base se conforma de manera que se pueda deformar radialmente, al menos, en una zona de apriete exterior y que se pueda reducir la dimensión del orificio, en particular el diámetro de la perforación. En dicha solicitud, por zona de apriete exterior se entiende aquella zona en la que el cuerpo base se encuentra comprimido mediante el contacto con el alojamiento en la estructura de sujeción. Además, el cuerpo base presenta un contorno exterior que se conforma de manera que cuando el dispositivo de sujeción se introduce en el orificio de la estructura de sujeción, la zona de apriete se pueda deformar radialmente de manera que el elemento longitudinal se pueda inmovilizar en el orificio. Además, la inmovilización se puede realizar axialmente, visto en el sentido del elemento longitudinal, a la misma altura en la que se encuentra dispuesta la zona de apriete. Sin embargo, también resulta concebible proveer un apriete del elemento longitudinal distanciado axialmente de la zona de apriete exterior del cuerpo base. El elemento longitudinal se puede introducir de manera simple en el orificio del cuerpo base, antes de la introducción en la estructura de sujeción. Cuando se introduce el cuerpo base en el alojamiento de la estructura de sujeción, el cuerpo base se comprime radialmente debido a la conformación apropiada de su contorno exterior. De esta manera, el elemento longitudinal se inmoviliza en el orificio del cuerpo base de manera tal que ya no se pueda desplazar en sentido axial. La solución conforme a la presente invención es particularmente simple, dado que además del elemento longitudinal y la estructura de sujeción sólo se requiere de un componente adicional (dispositivo de fijación) para fijar el elemento longitudinal.

Conforme a la presente invención, el dispositivo de fijación está provisto de, al menos, una superficie de apriete, al menos, en la zona de apriete sobre su contorno exterior. La superficie de apriete vista en sentido periférico se extiende de forma radial, al menos, parcialmente. Sin embargo, de la patente WO 04/086990 se conoce un cuerpo base con una estructura de esta clase sin orificio longitudinal y sin ranura, para lograr un bloqueo de un tornillo para huesos en una placa de implante. Cuando la cabeza del tornillo entra en contacto con las superficies de apriete mediante rotación con salientes en forma de cuña correspondientes del alojamiento de una estructura de sujeción, se generan fuerzas radiales que conducen a una compresión del cuerpo base. Se ha demostrado que un tornillo de bloqueo de esta clase resulta particularmente apropiado para la fijación de elementos longitudinales, cuando dicho tornillo está provisto de un orificio longitudinal para el alojamiento del elemento, así como de medios para facilitar la compresión radial, como por ejemplo, ranuras.

Además, el dispositivo de fijación conforme a la presente invención presenta en el cuerpo base sobre su contorno exterior visto en sentido longitudinal, en la zona de la superficie de apriete, un contorno exterior redondeado, en particular un contorno, al menos parcialmente, esférico, helicoidal, parabólico, elíptico o hiperbólico. En general, se prefiere un contorno mediante el cual se pueda ajustar de manera aproximadamente ilimitada el sentido del dispositivo de fijación en un alojamiento de una estructura de fijación en una zona angular determinada. Además, no se requiere de componentes adicionales como articulaciones esféricas, mordazas de apriete o similares. Además, el lado exterior del cuerpo base y/o el alojamiento de la estructura de sujeción puede estar estructurado, por ejemplo, puede estar provisto de surcos o de un moleteado.

De acuerdo con una primera forma de ejecución preferida de la presente invención, el dispositivo de fijación está provisto de, al menos, una ranura en su zona de apriete. La ranura se extiende, al menos parcialmente, en el sentido del orificio y finaliza en dicho orificio, al menos, parcialmente. La ranura puede llegar hasta la pared exterior del dispositivo de fijación. La ranura no se debe extender necesariamente en un plano, sino que también puede presentar una o una pluralidad de acodamientos o curvaturas. Debido a dicha, al menos una, ranura se puede comprimir radialmente el cuerpo base de una manera particularmente simple. Una ranura puede resultar suficiente. Sin embargo, también se puede proveer una cantidad mayor de ranuras deseada. La o las ranuras se encuentran dispuestas, por ejemplo, en sentido radial. Sin embargo, también resulta concebible la disposición de reducciones en el cuerpo base mediante ranuras tangenciales o curvilíneas. Convencionalmente, la ranura se extiende exactamente en dirección al orificio para el alojamiento del objeto longitudinal. Sin embargo, también resulta concebible proveer la ranura con ángulos en relación con el eje del dispositivo de fijación. Alternativamente también resulta concebible diseñar el cuerpo base de un material elástico. En este caso, también se puede lograr una compresión radial sin ranura. Además, el cuerpo base también se puede conformar de una pluralidad de piezas móviles entre sí, para simplificar la introducción del elemento longitudinal. Resultan concebibles dos piezas unidas con una charnela. Dichas piezas se pueden abrir para la introducción del elemento y se pueden cerrar nuevamente y, por lo tanto, unir entre sí. La fijación axial del elemento longitudinal se realiza nuevamente a continuación de la manera descrita anteriormente.

Además, resulta concebible también diseñar el cuerpo base de una pluralidad de materiales y con una pluralidad de componentes. Por ejemplo, se podría utilizar material elástico para las zonas de apriete y material resistente para la zona de bloqueo y de atornillado. Un dispositivo de fijación de esta clase se puede realizar, por ejemplo, con una pluralidad de componentes moldeados por inyección.

De acuerdo con otra forma de ejecución preferida de la presente invención, el dispositivo de fijación se conforma de manera correspondiente como una cabeza de tornillo, al menos, en su zona de apriete. La conformación como una cabeza de tornillo permite en particular una rotación simple del dispositivo de fijación en sentido periférico. En el caso de la conformación descrita anteriormente con superficies de apriete que se extienden radialmente en sentido periférico, se puede lograr la compresión radial de manera particularmente simple mediante la rotación de un destornillador, por ejemplo, con uno con ranura en cruz, con una forma estrellada de 6 puntas (Torx), con hexágono interior o variantes de las anteriores, como por ejemplo, el "destornillador hexagonal" de la solicitante.

El dispositivo de fijación puede estar provisto adicionalmente en su cuerpo base de un vástago de tornillo con una rosca de tornillo. Sin embargo, también resulta concebible proveer adicionalmente el dispositivo de fijación con un vástago de una aguja. Según la aplicación, puede resultar ventajoso un dispositivo de fijación que se compone exclusivamente del cuerpo base o un dispositivo de fijación en el que el cuerpo base está provisto adicionalmente del vástago de una aguja o de un tornillo.

De acuerdo con otra forma de ejecución preferida de la presente invención, el dispositivo de fijación puede estar provisto además de una prolongación por encima de la zona de apriete, en el caso que dicho dispositivo se conforme como una cabeza de tornillo en su zona de apriete. La prolongación se conforma como un alojamiento para un destornillador. De esta manera, se puede aplicar de manera particularmente simple un par de fuerzas sobre el dispositivo de fijación.

De acuerdo con otro ejemplo de ejecución preferido de la presente invención la, al menos una, ranura se extiende en el sentido longitudinal del dispositivo de fijación visto, al menos, sobre la zona de apriete. Sin embargo, también resulta concebible extender la ranura o las ranuras a lo largo de una zona axial más prolongada, con el fin de incrementar aún más la deformabilidad o bien, la flexibilidad del cuerpo base. Las ranuras se extienden como máximo a lo largo de la longitud completa del dispositivo de fijación. Mediante la selección deseada de la longitud de las ranuras, se puede regular la acción de apriete que se puede lograr sobre el elemento longitudinal.

De acuerdo con otra forma de ejecución preferida de la presente invención, la superficie interior del orificio puede estar estructurada. De esta manera, se puede lograr una acción de retención incrementada en sentido axial debido a la compresión radial, mediante un arrastre de forma adicional. Es decir, que ante una fuerza de apriete existente resultaría necesaria una fuerza mayor sobre el elemento longitudinal en el sentido del eje, para poder extraer dicho elemento del dispositivo de fijación.

En correspondencia con las ejecuciones anteriores, un aspecto de la presente invención consiste también en que un tornillo de bloqueo conocido se provee adicionalmente de una perforación longitudinal, y en la zona de la cabeza del tornillo se provee de, al menos, una ranura. Además, se prefiere en particular el empleo de un tornillo de bloqueo como se muestra y se reivindica en la patente WO 2004/086990.

Por lo tanto, otro aspecto de la presente invención consiste en el empleo de un tornillo de bloqueo de esta clase para la fijación de un elemento longitudinal en una estructura de sujeción. Mediante el empleo de un tornillo de bloqueo multidireccional, se puede fijar el elemento longitudinal en el sentido axial, aunque también en una determinada posición angular que se puede seleccionar libremente en una zona angular.

Otro aspecto de la presente invención hace referencia a la combinación de un dispositivo de fijación de la clase descrita anteriormente con un elemento longitudinal. Además, el elemento longitudinal se selecciona del grupo compuesto de alambres, varillas, clavos, perfiles, resortes, tubos huecos o un instrumento para la manipulación, como por ejemplo, un bisturí o una espátula (por ejemplo, para manipulaciones en el cerebro). En el caso que el elemento longitudinal se conforme de alambre, varilla o clavo, se pueden realizar aplicaciones, por ejemplo, junto con un fijador interno o un fijador externo. En el caso que el elemento longitudinal se conforme como un perfil o un tubo hueco, también resultan concebibles aplicaciones, como por ejemplo, un tubo endoscópico o para la fijación de una guía de broca. En el caso que el elemento longitudinal se conforme como un soporte de un bisturí, el dispositivo de fijación conforme a la presente invención se puede emplear además como un porta bisturí para sujetar dicho instrumento. Además, el mango del bisturí se puede introducir en la perforación alargada. En el caso de una aplicación de esta clase también se puede prescindir de una perforación alargada en el elemento para la fijación, y se puede introducir directamente una parte de la hoja del bisturí en las ranuras presentes en el elemento para la fijación. Para incrementar la acción de apriete axial, el elemento longitudinal también puede presentar una superficie estructurada.

Además, también resulta concebible proveer el elemento longitudinal con una rosca o con un moleteado en sentido longitudinal o transversal, o también con una broca helicoidal. De acuerdo con otra forma de ejecución preferida, el elemento longitudinal puede presentar una punta que se conforma como una lanceta o un trocar, o que está provista de una rosca autocortante o autopercorante.

Además, resulta concebible utilizar un cable/una cuerda como elemento longitudinal para la transmisión de fuerzas de tracción o para la unión de partes blandas desgarradas como tendones o ligamentos, o para la fijación de fragmentos óseos.

Otro aspecto de la presente invención hace referencia a un sistema compuesto de una combinación como la descrita anteriormente de un dispositivo de fijación y un elemento longitudinal junto con una estructura de sujeción. La estructura de sujeción presenta, al menos, un alojamiento para un dispositivo de fijación.

Además, el alojamiento para el dispositivo de fijación está provisto preferentemente de salientes o de conicidades dirigidas radialmente hacia el interior. Dichas conicidades conducen a una compresión radial del cuerpo base en la acción conjunta con las superficies de apriete en el dispositivo de fijación. Para permitir un posicionamiento multidireccional del dispositivo de fijación de la manera más simple posible y, de esta manera, también del elemento longitudinal sujetado en dicho dispositivo, el orificio se provee preferentemente además con una pared interior que se conforma en sentido longitudinal, al menos, parcialmente esférica, helicoidal, parabólica, elíptica o hiperbólica. En particular, el orificio se conforma de acuerdo con la revelación y las reivindicaciones de la WO 04/086990.

La estructura de sujeción puede ser, por ejemplo, una estructura de sujeción para el alojamiento de un tubo endoscópico que se sujeta con el dispositivo de fijación en la estructura de sujeción. Además, el elemento longitudinal se conforma como un tubo endoscópico.

La estructura de sujeción también se puede conformar como un elemento de soporte provisional e intraoperatorio, por ejemplo, como un anillo de fijación para un kit de artrodesis.

Convencionalmente, las aplicaciones provisionales e intraoperatorias son aquellas en las que se deben fijar determinados huesos por un periodo de tiempo limitado. Antes de finalizar la intervención quirúrgica, se retira la estructura de soporte correspondiente. Las indicaciones son, por ejemplo, la artrodesis o artrodesis parcial de la muñeca, la neurocirugía, osteotomías, correcciones o tratamientos de fracturas, así como intervenciones mínimamente invasivas, como por ejemplo, intervenciones transbucuales o cirugías de la columna vertebral. Por fijador externo se entiende una aplicación en la que las estructuras para estabilizar o fijar el cuerpo exteriormente en el postoperatorio, se utilizan para la inmovilización de los movimientos de los huesos y, de esta manera, para la curación de las fracturas. Sin embargo, también resulta concebible fijar determinados grados de libertad de las estructuras (por ejemplo, dos huesos unidos mediante una articulación), y permitir otros grados de libertad de la misma estructura deseada en relación con su movilidad (fijador externo dinámico). Esto es útil para un entrenamiento fisioterapéutico postoperatorio temprano, para evitar la adhesión de las partes blandas y la rigidez de las articulaciones afectadas. Convencionalmente, pueden ser osteotomías, correcciones o tratamientos de fracturas. También resulta concebible la aplicación en un fijador de anillos, en donde la fijación de una pluralidad de anillos entre sí se puede realizar también mediante el dispositivo de fijación conforme a la presente invención. De esta manera, resulta concebible el empleo, por ejemplo, en el caso de fracturas del brazo, en donde la esfera articulada se sujeta con un alambre roscado y mediante una tuerca que se apoya en la cabeza del tornillo se puede ajustar la posición de manera muy precisa (instrumento para empujar y tirar).

Además, la estructura de sujeción puede estar conformada también por un bastidor quirúrgico que se puede fijar a una mesa de operaciones con el sistema de fijación, por ejemplo, en aplicaciones de neurocirugía para sujetar casquillos de guía o de perforación o espátulas.

- 5 En el caso de una aplicación como fijador interno, el sistema permanece de forma duradera en el cuerpo como un implante para la inmovilización de los movimientos de huesos y para la curación de fracturas. Las aplicaciones convencionales pueden ser la artrodesis o artrodesis parcial, la fusión espinal, el tratamiento de las proximidades de las articulaciones de huesos tubulares, de la epífisis, todas las osteotomías, correcciones o tratamientos de fracturas, la osteosíntesis con alambre partiendo de una placa con, al menos, un orificio, o el anclaje esquelético en la ortodoncia. También resulta concebible utilizar un fijador de alambre o un fijador de cable para generar fuerzas de tracción en las partes blandas.
- 10 En el caso de la aplicación con endoscopio, se pueden realizar manipulaciones en el cuerpo mediante la perforación en el dispositivo de fijación (por ejemplo, en la neurocirugía, en la cirugía de boca, mandíbula o rostro, en particular transbucal, o en la cirugía de la columna vertebral o de la pelvis).
- En los últimos tres casos mencionados, el elemento longitudinal es convencionalmente un alambre o bien, un tubo/casquillo. Finalmente, la estructura de sujeción también se conforma como un soporte para un instrumento como un bisturí, en donde en este caso el elemento longitudinal es el mango de la hoja del bisturí o una parte de la hoja.
- 15 Mientras que en primer término se han descrito principalmente aplicaciones quirúrgicas, también se pueden concebir otras aplicaciones del dispositivo de fijación conforme a la presente invención, de la combinación con un elemento longitudinal y el sistema conforme a la presente invención. Por ejemplo, también se pueden emplear dichas construcciones como sistemas de sujeción rápida para alambres/brocas K para el caso de máquinas perforadoras o de accionamiento, como mecanismo de sujeción para empuñaduras, por ejemplo, en la electrocirugía o para la expansión ósea (por ejemplo, del paladar, la cresta alveolar). En el caso de aplicaciones para la expansión, el elemento longitudinal se puede conformar, por ejemplo, en dos partes con una parte que presenta una rosca interior y una parte que presenta una rosca exterior. Un dispositivo de fijación con dos cuerpos base perforados transversalmente resulta útil para el alojamiento de cada una de las partes. Cuando se fija el cuerpo base en un fragmento óseo en cada caso, se sujetan las partes y se pueden emplear para la expansión.
- 20 Sin embargo, también resultan concebibles otras aplicaciones, por ejemplo, en el ámbito de la construcción, a modo de ejemplo en la construcción de estanterías y armazones, en la técnica de tacos (eventualmente, con una compresión axial) o para el soporte.
- Otro aspecto de la presente invención hace referencia a un kit de osteosíntesis. El kit se compone de, al menos, dos placas de implante o de una placa de implante con, al menos, dos secciones. Las placas de implante o las secciones presentan respectivamente, al menos, un alojamiento para alojar un sistema de unión. Además, el kit presenta un sistema de unión de esta clase. El sistema de unión se puede introducir en cada caso en una perforación de las placas o de las secciones. Además, las placas de implante se pueden unir entre sí mediante el sistema de unión de las placas de implante y, de esta manera, se pueden estabilizar. De esta manera, se evita que las placas se desplacen una contra otra a lo largo del elemento longitudinal. Mediante la fijación firme, se logra una unión de una o de una pluralidad de placas entre sí. En dicho armazón se restauran y se fijan, por ejemplo, fragmentos. En el caso de una placa con dos secciones, se puede crear una unión de una sección, por ejemplo, de una planchuela de una placa con otra sección de la placa. Por ejemplo, dicha unión puede resultar de importancia cuando la unión entre ambas secciones de la placa, debido a razones clínicas, se deba conformar de manera que no transmitan ninguna carga o sólo una carga reducida, o que incluso se deba retirar por razones clínicas después de crear la unión.
- 30 Gracias al sistema de unión se pueden unir/sujetar dos o más placas de implante de esta clase en una pluralidad de superficies de un hueso, aún cuando el hueso no resulte apropiado debido al tamaño o a la estructura (constitución interna) para el alojamiento de un tornillo para hueso para la fijación de las placas de implante.
- En este contexto, también resulta concebible la provisión de placas de implante con partes angulares en forma de planchuelas. Por lo tanto, el sistema de unión se puede fijar en un alojamiento en dicha planchuela. Esto resulta particularmente ventajoso cuando la unión descrita anteriormente no se pueda realizar con placas planas debido a las condiciones anatómicas porque, por ejemplo, los planos en la zona del alojamiento no se disponen con un ángulo entre sí que resulte más reducido que el ángulo de rotación del elemento de fijación. Por consiguiente, las partes angulares conforman pequeñas unidades que ofrecen una posición apta para la unión.
- 45 El sistema de unión presenta un dispositivo de fijación de la clase descrita en la introducción. De esta manera, se pueden fijar los alambres de sujeción de una manera particularmente simple en los orificios de las placas de implante. Para determinadas aplicaciones como, por ejemplo, aplicaciones craneomaxilofaciales también se puede inclinar el ángulo del alojamiento en relación con la placa, es decir, sin orientar el eje del alojamiento perpendicularmente en relación la misma placa. De esta manera, se puede lograr un posicionamiento de los tornillos en otra zona angular, por ejemplo, para un alojamiento dispuesto inclinado 30° en la zona de 15° (30° ± 15°) a 45° (30° ± 15°). En particular, en el caso de placas delgadas en dicho contexto la placa se engrosa localizadamente en la zona del alojamiento. De esta manera, se crea espacio para la disposición inclinada del contorno de bloqueo en el alojamiento.

Sin embargo, también resulta concebible que el sistema de unión presente un elemento longitudinal con una rosca en, al menos, un extremo. En este caso, el sistema de unión se provee adicionalmente de un elemento de unión, como por ejemplo, una tuerca en la que se puede enroscar la rosca y mediante la cual se puede sujetar el elemento longitudinal en una de las placas.

5 A continuación, se explica en detalle la presente invención en ejemplos de ejecución y mediante los dibujos. Muestran:

Figura 1: Vista lateral de un dispositivo de fijación conforme a la presente invención;

Figura 2a: Corte de un dispositivo de fijación de acuerdo con la figura 1 a lo largo del plano CC;

Figura 2b: muestra un corte a través de un plano a lo largo de una ranura del dispositivo de fijación;

10 Figura 3: Vista superior del dispositivo de fijación de acuerdo con la figura 1;

Figura 4: Vista inferior del dispositivo de fijación de acuerdo con la figura 1;

Figura 5: Representación esquemática de un dispositivo de fijación conforme a la presente invención conformado como un tornillo;

15 Figura 6: Representación en perspectiva de un orificio para el alojamiento del dispositivo de fijación conforme a la presente invención;

Figura 7a: Representación esquemática de un ejemplo de ejecución de un dispositivo de fijación diferente al de la presente invención;

Figura 7b: Representación esquemática de un ejemplo de ejecución alternativo de un dispositivo de fijación conforme a la presente invención;

20 Figura 8: Representación esquemática de un kit de osteosíntesis compuesto de dos placas de implante;

Figuras 9a y b: Formas de ejecución alternativas para un kit de osteosíntesis con dos placas de implante;

Figura 10: Representación esquemática de la aplicación de un dispositivo de fijación conforme a la presente invención en un fijador externo;

25 Figura 11: Representación esquemática de la aplicación de dispositivos de fijación conformes a la presente invención como una fijación provisional intraoperatoria;

Figuras 12 a 19: Diferentes formas de ejecución de elementos longitudinales que se pueden utilizar en relación con la presente invención.

30 La figura 1 muestra en una vista lateral un dispositivo de fijación 10 conforme a la presente invención. El dispositivo de fijación 10 presenta un cuerpo base 11. El cuerpo base 11 es un alojamiento de una estructura de sujeción que se puede introducir, por ejemplo, en el alojamiento 63 en una placa de implante 61, por ejemplo, de acuerdo con la figura 6. El cuerpo base presenta una zona de apriete 13. En la zona de apriete 13 se puede comprimir el cuerpo base 11 mediante el contacto con la pared interior 65 del alojamiento 63 (observar la figura 6). Además, el cuerpo base 11 presenta ranuras 15 que se extienden en el sentido del eje A. Debido a las ranuras 15, se puede comprimir el cuerpo base 11 en sentido radial r (es decir, en un plano perpendicular al sentido del eje A). El cuerpo base 11 presenta un contorno exterior 14. El contorno exterior 14 se conforma redondeado, al menos, en una zona 18 vista en el sentido del eje A. Mediante el contorno exterior redondeado 18, el cuerpo base o bien, el dispositivo de fijación se puede emplear en una pluralidad de posiciones angulares diferentes en un alojamiento 63.

35 Además, el cuerpo base 11 está provisto de una perforación 12 (observar figuras 2a y 2b). La perforación 12 se utiliza para el alojamiento de un elemento longitudinal. Mediante la compresión en sentido radial r, se puede reducir el diámetro D de la perforación 12. De esta manera, se inmoviliza un elemento longitudinal introducido en la perforación 12 como se utiliza convencionalmente, por ejemplo, un alambre. Para incrementar la acción de apriete, además se puede proveer la superficie interior 17 de la perforación 12 con una estructuración de la superficie.

40 La figura 2b muestra un corte a través del cuerpo base 11 en un plano a lo largo de la ranura 15. Como muestra la figura 2b, la ranura 15 se extiende desde un borde del cuerpo base 11 hasta la perforación 12.

Como muestran las figuras 3 y 4, el contorno exterior del cuerpo base 10 está provisto de tres superficies de apriete 16 en un plano perpendicular al sentido del eje A. Las superficies de apriete 16 se ensanchan radialmente vistas en sentido contrario al sentido periférico U. Cuando el cuerpo base 11 se introduce en un orificio conformado de manera correspondiente con salientes radiales 64 (observar la figura 6) y se rota en sentido periférico U, las superficies de apriete 16 engranan con los salientes 64. De allí resulta una compresión en sentido radial.

Para generar un movimiento de rotación, el cuerpo base 11 está provisto además de un alojamiento 5 para una herramienta correspondiente en la zona de la perforación 12, por ejemplo, un destornillador.

La figura 4 muestra en una vista inferior las tres ranuras 15 que se extienden radialmente con exactitud en la figura 4, dispuestas respectivamente desplazadas entre sí 120°. Naturalmente, se pueden realizar otras geometrías de ranuras. Como muestra la figura 1, las ranuras 15 se extienden aproximadamente a lo largo de dos tercios de la altura del cuerpo base 11. Naturalmente, también se pueden concebir otros dimensionamientos de las ranuras en sentido longitudinal. Sin embargo, también resulta concebible conformar las ranuras de forma tangencial o curvada.

El dispositivo de fijación conforme a la presente invención se conforma de material biocompatible para las aplicaciones médicas. Convencionalmente se puede utilizar titanio. También se pueden utilizar otros materiales como, por ejemplo, inoxidable o bioreabsorbibles. También se pueden utilizar aleaciones con propiedades de memoria de forma, como por ejemplo, NiTiNol o materiales superelásticos en general y, por ejemplo, también material plástico.

La dimensión del dispositivo de fijación conforme a la presente invención se orienta de acuerdo con el ámbito de aplicación correspondiente. Convencionalmente, para las aplicaciones en el ámbito quirúrgico los dispositivos de fijación pueden presentar un diámetro de alrededor de 2 a 7 mm, las perforaciones un diámetro de alrededor de 0,75 a 1,4 mm, y los dispositivos de fijación pueden presentar una altura total de alrededor de 1 a 5 mm. Las ranuras pueden presentar convencionalmente un ancho de ranura de 0,2 a 0,3 mm, y se pueden extender a una altura de 0,3 a 1,5 mm. Naturalmente, resultan concebibles las variaciones de acuerdo con el ámbito de aplicación y de esta manera, por ejemplo, en el caso de la cirugía de columna vertebral en donde los endoscopios se conocen con un diámetro de 10-50 mm y las perforaciones con un diámetro de 5-40 mm.

La figura 5 muestra en la representación tridimensional un dispositivo de fijación conformado como un tornillo 1. En el cuerpo base 11 de acuerdo con la figura 1 se acopla un vástago de tornillo 2 que está provisto de una rosca de tornillo 3. El tornillo de conforma de acuerdo con la patente WO 04/086990, a excepción de la perforación 12 y de las ranuras 15. Según la indicación, el vástago del tornillo 2 con la rosca 3 puede presentar propiedades ventajosas. Sin embargo, también se puede suprimir el vástago del tornillo o bien, se puede conformar como un clavo sin rosca de tornillo.

La figura 6 muestra a modo de ejemplo un alojamiento 63 para el dispositivo de fijación 10. El alojamiento 63 presenta una pared interior 65. La pared interior 65 está provista de salientes 64 que se extienden en sentido radial hacia el interior. En la figura 6 se muestra el alojamiento 63 como parte de una placa de implante 61. El alojamiento se conforma de acuerdo con la patente WO 04/086990. Naturalmente, se pueden proveer orificios correspondientes en diferentes estructuras de sujeción, en los que se deben introducir elementos longitudinales mediante el dispositivo de fijación.

La placa 61 que se muestra en la figura 6 con el orificio 63, es idéntica a la placa que se muestra en la patente WO 04/086990. En particular, la pared interior 65 se conforma parcialmente en el sentido del eje A esférica, helicoidal, parabólica, elíptica o hiperbólica de manera que el dispositivo de fijación se pueda introducir en el orificio 63 con su contorno exterior redondeado 18 multidireccional, y mediante rotación en sentido U se puede encajar en el orificio 63.

La figura 7a muestra esquemáticamente una forma de ejecución de un dispositivo de fijación diferente al de la presente invención. El dispositivo de fijación de acuerdo con la figura 7a se conforma como un tornillo 1'. En la zona de la cabeza del tornillo 10', el tornillo 1' presenta un cuerpo base 11'. El cuerpo base 11' está provisto de una ranura 15' que se extiende en el sentido del eje del tornillo 1'. Mediante la ranura 15' se conforma una zona de apriete 13'. El cuerpo base 11' se conforma de manera similar al cuerpo base que se muestra en las figuras 1 a 4. Mediante la introducción del cuerpo base 11' en un alojamiento 113 de una estructura de sujeción conformada como un elemento de bloqueo 110 y mediante rotación se puede comprimir el cuerpo base 11' en un plano perpendicular al eje del tornillo 1'. Es decir, que además se reduce el ancho de la ranura 15'. De esta manera, un alambre 20 introducido en un orificio 12' que se extiende transversalmente al eje del tornillo se inmoviliza en un sentido transversal en relación con el eje del tornillo. Además, resulta irrelevante que el orificio 12' se encuentre dispuesto por debajo de la zona de apriete 13' visto en el sentido del eje. El sistema que se muestra en la figura 7a se puede utilizar, por ejemplo, para la expansión cuando en lugar de un alambre 20 se utiliza un elemento longitudinal de dos partes con rosca interior o bien, rosca exterior que se insertan una dentro de otra.

La figura 7b muestra otra forma de ejecución alternativa. Una placa de implante 41 se utiliza como fijador interno para una cabeza del radio K. Además, los alambres 40 introducidos en los huesos K se fijan en los orificios 43 en la placa 41 mediante los dispositivos de fijación 10 descritos anteriormente. Los dispositivos de fijación 10 permiten una fijación axial de los alambres 40. Simultáneamente, los alambres se pueden introducir con diferentes ángulos en relación con la superficie de la placa, y se pueden posicionar en su posición angular mediante bloqueo. En la figura 7b se representa un contorno interior para el alojamiento de una herramienta, convencionalmente de un destornillador. Con dicha herramienta, el dispositivo de fijación 10 se puede someter a un par de fuerzas, se puede rotar y de esta manera se puede encajar.

La figura 8 muestra otra posible aplicación de un dispositivo de fijación conforme a la presente invención. Se posicionan dos placas de implante 61, 62 sobre dos lados de un hueso K. Se introducen dos alambres 60 a través del hueso y se conducen a través de perforaciones 63 correspondientes en las placas de implante 61, 62. Mediante los dispositivos de fijación 10 descritos anteriormente, los alambres 60 se fijan en las perforaciones 63 de manera angularmente estable. Debido a la capacidad de posicionar libremente descrita anteriormente, se puede seleccionar libremente el sentido de los alambres 60. Mediante los alambres 60, ambas placas de implante 61, 62 se unen entre sí a lo largo de los alambres 60 en la zona de los orificios 63 y, de esta manera, se estabilizan. De esta manera, se puede aplicar una fuerza aún cuando el material óseo no presente la cantidad o calidad necesaria para soportar un tornillo para huesos convencional.

El kit de osteosíntesis que se muestra en la figura 8 compuesto por las placas 61, 62, los alambres 60 y los dispositivos de fijación 10, permite la aplicación de esta clase de implantes, por ejemplo, también en los huesos con osteoporosis. En las figuras 9a y 9b se muestran formas de ejecución alternativas de kit de osteosíntesis de esta clase.

La figura 9a muestra un ejemplo de ejecución alternativo de un kit de osteosíntesis. De acuerdo con la figura 9a, se unen dos placas de implante 71, 72 con alambres 100. Cada alambre 100 se fija en un alojamiento de una placa de implante 71 mediante un dispositivo de apriete 10, de manera similar a como se muestra en la figura 8. La fijación se realiza esencialmente como se explica en relación con la figura 8. En la zona de segunda placa de implante 72, el alambre 100 presenta una rosca. Una tuerca 73, por ejemplo de PEEK, se encuentra enroscada y fijada sobre la tuerca y de esta manera el alambre 100 en la zona de la segunda placa de implante 72. También con un sistema de esta clase, se puede lograr la estabilización en el sentido R, en donde R no se debe orientar perpendicularmente en relación con el plano de la placa.

En la figura 9b, dos placas de implante 71, 72 se encuentran unidas entre sí con tornillos 70. Una tuerca 73 o una plaquita con un orificio, se une en la zona de una placa 72 con el extremo del tornillo 70. Los tornillos 70 se apoyan con sus cabezas de tornillo 74 sobre la otra placa 71. Mediante dicha estabilización, también se puede lograr una unión de las placas de implante 71, 72 en el sentido R, en donde R no se debe orientar perpendicular al plano de la placa.

En este caso, por tuerca se entiende en particular cualquier clase de apoyo extremo para el alambre. La tuerca no se debe disponer necesariamente paralela al plano de las placas. La tuerca también puede presentar una zona de rotación determinada. Dicha tuerca también se puede bloquear. Finalmente, la tuerca no debe presentar necesariamente un orificio. Una punta de alambre autoperforante también puede perforar un orificio. Además, la tuerca también se puede encontrar premontada en la placa.

Para unir las placas de acuerdo con las figuras 7, 7b, 8, 9a y 9b, y para la estabilización de las posiciones de los fragmentos, se debe emplear un alambre. Para ello, se utiliza un dispositivo de direccionamiento que enhebra el alambre en el orificio de inicio y de destino. La línea de unión de ambos puntos corresponde al eje del alambre después de la introducción del alambre. A continuación, se enfilan los elementos de apriete y mediante la rotación en sentido periférico U se bloquean en el orificio. Una rotación del dispositivo de fijación 10 se puede realizar debido al contorno exterior redondeado visto en el sentido del eje, sin embargo, se limita mediante la geometría de las placas de implante 61, 62 a una zona angular determinada, convencionalmente +/- 15° como máximo.

Mediante dicha capacidad de rotación, las placas se pueden ubicar exactamente de acuerdo con las condiciones anatómicas sin la necesidad de considerar la unión posterior de las placas. En el caso de sistemas que no sean multidireccionales y que no se puedan rotar, se deben realizar arreglos para la adaptación a las condiciones anatómicas.

La figura 10 muestra esquemáticamente la aplicación de dispositivos de fijación conforme a la presente invención en un fijador externo. El fijador externo para un húmero presenta convencionalmente dos anillos 31. Los anillos 31 se deben estabilizar entre sí mediante alambres 30. Al mismo tiempo, la estructura compuesta de ambos anillos 31 y los alambres 30 que se extienden aproximadamente en el sentido del hueso K, se debe fijar a dicho hueso con alambres 30' que se extienden transversalmente al hueso. Para fijar los alambres 30, 30' en los anillos, se montan dispositivos de fijación 10 en los orificios 33 de los anillos o en los orificios 33 de los elementos adicionales 34 aplicados sobre los anillos. Los dispositivos de fijación 10 y los orificios 33 se conforman de la manera descrita

anteriormente. Adicionalmente se pueden proveer los dispositivos de fijación 10 con una prolongación 4 que se utiliza para el alojamiento de una herramienta o para la manipulación (manual).

La figura 11 muestra esquemáticamente una aplicación del dispositivo de fijación 10 conforme a la presente invención para la fijación provisional e intraoperatoria del hueso del metacarpo. Un anillo de fijación 21 se apoya o se encuentra suspendido sobre la mano y se encuentra fijado a la mesa de operaciones, por ejemplo, con un dispositivo de fijación descrito anteriormente. Los alambres de fijación 20 se utilizan para la fijación provisoria. Los alambres 20 se conducen a través de la perforación 12 (observar por ejemplo las fig. 2a y 2b) del dispositivo de fijación 10. Los dispositivos de fijación 10 se encuentran atornillados en los orificios 23 correspondientes sobre el anillo de fijación 21. Mediante la rotación del dispositivo de fijación en el sentido periférico U (observar también la fig. 3) se pueden fijar y comprimir radialmente los dispositivos de fijación 10 en los orificios 23. De esta manera, en el dispositivo de fijación 10 se fija el alambre 20 en el sentido del eje, y el anillo de fijación también se fija para evitar el ladeo. Los orificios 23 se conforman de manera similar al orificio representado en la figura 6 en relación con las placas de implante. Según la aplicación, se pueden emplear diferentes dimensiones de los dispositivos de fijación 10.

Las figuras 12 a 19 muestran diferentes formas de ejecución de elementos longitudinales que se pueden introducir en el dispositivo de fijación 10 conforme a la presente invención.

La figura 12 muestra esquemáticamente un alambre simple 20 sin un trazado de contornos determinado de la superficie.

La figura 13 muestra un alambre 80 que está provisto de una rosca 81 a lo largo de su longitud completa. Las aplicaciones convencionales son, por ejemplo, alambres K con rosca corta (20 mm aprox.) o con una rosca a lo largo de la longitud completa. La rosca en la punta puede ser útil, por ejemplo, para asegurar un fragmento óseo en el alambre K y evitar el desplazamiento axial. Además, la rosca presenta en el vástago completo una estructuración económica transversal al eje longitudinal que puede servir además para reforzar la fuerza de sujeción. En lugar de una estructuración de la superficie en forma de una rosca 81, también se puede utilizar un moleteado que se extienda en sentido longitudinal o en sentido transversal.

La figura 14 muestra un elemento 90 similar a un alambre que en su extremo está provisto de una punta de trocar 91.

La figura 15 muestra un elemento 100 similar a un alambre que está provisto de una rosca 101 sólo en su extremo.

La figura 16 muestra un tubo endoscópico 50. Un elemento longitudinal conformado en forma de tubo, como se muestra en la figura 16, se puede utilizar también en relación con una punta de lanceta.

La figura 17 muestra un bisturí 120 que se puede fijar con su mango 121 en un dispositivo de fijación conforme a la presente invención.

La figura 18 muestra un elemento en forma de tubo 131 que se utiliza para el alojamiento de un conjunto de alambres 132. En el caso de huesos con osteoporosis del brazo, existe el riesgo de un colapso de la superficie de articulación. Cuando el elemento 131 se fija a una placa anclada en la diáfisis de un hueso, los extremos del conjunto de alambres pueden soportar desde el interior el hueso con osteoporosis en la zona de la superficie de articulación. Por lo tanto, el elemento en forma de tubo cumple la función de un elemento longitudinal que se fija en un dispositivo de fijación 10 como el descrito anteriormente (observar por ejemplo fig. 1 y 2). También se puede proveer el tubo con un contorno exterior apropiado (no se muestra) de manera que el tubo cumpla con la función de un dispositivo de fijación conforme a la presente invención para la sujeción del conjunto de alambres.

Sin embargo, para este fin también se puede emplear un alambre K con una superficie frontal amplia con un elemento que se abre, o un alambre ranurado.

La figura 19 muestra un elemento en forma de resorte 141. Dicho elemento en forma de resorte 141 se compone de dos resortes helicoidales montados uno dentro de otro. Como elementos de resorte se pueden utilizar también resortes de hojas, resortes helicoidales, y además un resorte compuesto de dos resortes helicoidales desplazados uno dentro de otro.

Según la aplicación, los elementos longitudinales se componen de materiales apropiados. Convencionalmente se puede utilizar titanio en los elementos para implantar. Asimismo se pueden utilizar materiales inoxidables, aleaciones con memoria de forma, elementos de materiales superelásticos o, según la aplicación, también material plástico.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fijación (10, 10') para fijar un elemento longitudinal (20, 30, 30', 40, 50, 60, 80, 90, 100, 120, 131, 141), en particular un alambre, un clavo o un tubo, en un alojamiento (23, 33, 43, 63, 113) de una estructura de sujeción (21, 31, 41, 61, 62, 71, 110), en particular una placa
- 5 con un cuerpo base (11, 11') que presenta un orificio (12, 12') (A), en particular una perforación pasante para el alojamiento del elemento longitudinal,
- en donde el cuerpo base (11, 11') se puede deformar radialmente, al menos, en una zona de apriete (13, 13') en relación con el elemento longitudinal de manera que se pueda reducir la dimensión (D) del orificio, en particular el diámetro de la perforación (12),
- 10 en donde el cuerpo base (11, 11') presenta un contorno exterior (14) que se conforma de manera que cuando se introduce el dispositivo de fijación (10, 10') en el alojamiento (23, 33, 43, 63, 113) se puede deformar la zona de apriete (13) de manera tal que el elemento longitudinal (20, 30, 30', 40, 50, 60, 80, 90, 100, 120, 131, 141) se pueda inmovilizar en el orificio, en particular en la perforación (12),
- 15 en donde el dispositivo de fijación (10, 10') en la zona de apriete (13) sobre el contorno exterior (14) está provisto de, al menos, una superficie de apriete (16) que se reduce, al menos, parcialmente de manera radial en el sentido periférico (U), que mediante rotación del cuerpo base puede entrar en contacto con salientes en forma de cuña correspondientes del alojamiento (23, 33, 43, 63, 113) de una estructura de sujeción (21, 31, 41, 61, 62, 71, 110) de manera que se obtengan fuerzas radiales que generen una compresión radial del cuerpo base,
- 20 **caracterizado porque** el dispositivo de fijación (10, 10') presenta un cuerpo base (11, 11') que posee un contorno exterior (18) redondeado visto, al menos, parcialmente en sentido longitudinal (A), de manera que la dirección del dispositivo de fijación (10, 10') en el alojamiento (23, 33, 43, 63, 113) de la estructura de sujeción (21, 31, 41, 61, 62, 71, 110) se pueda ajustar en una zona angular determinada, en donde el contorno exterior redondeado (18) se conforma en particular aproximadamente esférico, helicoidal, parabólico, elíptico o hiperbólico.
- 25 **2.** Dispositivo de fijación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de fijación está provisto de, al menos, una ranura (15) en la zona de apriete (13) que se extiende, al menos, parcialmente en dirección al orificio (12) y finaliza en dicho orificio, al menos, parcialmente.
- 3.** Dispositivo de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** el dispositivo de fijación (10, 10') en la zona de apriete (13) se conforma como una cabeza de tornillo.
- 30 **4.** Dispositivo de fijación de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el dispositivo de fijación (10, 10') se conforma como un tornillo (1) con un vástago de tornillo (2) con una rosca de tornillo (3) o como una aguja con un vástago sin rosca de tornillo.
- 5.** Dispositivo de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 ó 4, **caracterizado porque** la cabeza de tornillo (2) está provista de una prolongación (4), en particular por encima de la zona de apriete (13), para ejercer un par de fuerzas sobre el dispositivo de fijación (10, 10').
- 35 **6.** Dispositivo de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque** la ranura (15) se encuentra dispuesta, al menos, en la zona de apriete (13) y como máximo a lo largo de la longitud completa del cuerpo base (11, 11').
- 7.** Dispositivo de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el orificio (12) presenta una superficie interior (17) que se estructura, al menos, parcialmente.
- 40 **8.** Combinación de un dispositivo de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 y un elemento longitudinal (20, 30, 30', 40, 50, 60, 80, 90, 100, 120, 131, 141), en donde el elemento longitudinal se selecciona del grupo compuesto de alambre, varilla, clavo, perfil, resorte, tubo hueco y bisturí.
- 9.** Combinación de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada porque** el elemento longitudinal (80, 100) presenta, al menos, parcialmente una superficie estructurada.
- 45 **10.** Combinación de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 ó 9, **caracterizada porque** el elemento longitudinal está provisto, al menos, parcialmente de una rosca, una broca helicoidal y/o un moleteado (80, 100).

11. Combinación de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 ó 9, **caracterizada porque** el elemento longitudinal (90, 100) presenta una punta (91) que se conforma como una lanceta o un trocar, o que está provista de una rosca (101) autocortante o autopercutor.
- 5 12. Sistema con una combinación de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, así como con una estructura de sujeción (21, 31, 41,, 61, 62, 71, 110) con, al menos, un alojamiento (23, 33, 43, 63, 113) para alojar el dispositivo de fijación (10, 10').
13. Sistema de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** el alojamiento y el dispositivo de fijación se conforman de manera que el elemento longitudinal se pueda fijar con el dispositivo de fijación en una pluralidad de posiciones angulares diferentes en relación con la estructura de sujeción.
- 10 14. Sistema de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, **caracterizado porque** el, al menos un, alojamiento (23, 33, 43, 63, 113) está provisto en su pared interior (65) de, al menos, una conicidad (64) que se extiende radialmente hacia el interior.
- 15 15. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado porque** la pared interior (65) vista en sentido longitudinal (A) está provista de un contorno interior redondeado, en particular se conforma, al menos, aproximadamente esférico, helicoidal, parabólico, elíptico o hiperbólico.
16. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 15, **caracterizado porque** la estructura de sujeción se selecciona del grupo compuesto de
- una estructura de sujeción (51) para el alojamiento de un tubo endoscópico (50), en donde el elemento longitudinal se conforma como un tubo o un trocar,
 - 20 - un elemento de soporte (21) provisional e intraoperatorio, en particular un anillo de fijación para un kit de artrodesis,
 - un bastidor quirúrgico que se puede fijar a la mesa de operaciones,
 - un fijador interno (41), un fijador de alambre, un fijador de cable o clavos intramedulares,
 - un fijador externo (31),
 - 25 - un soporte de bisturí, en donde el elemento longitudinal se conforma como una hoja de bisturí (120) o como un mango de bisturí (121).
- 30 17. Kit de osteosíntesis compuesto de, al menos, dos placas de implante (61, 62; 71, 72) ó de una placa de implante con, al menos, dos secciones que están provistas respectivamente de, al menos, un alojamiento (63) para alojar un sistema de unión (10, 60; 70, 73; 10, ,73, 100) y de, al menos, un sistema de unión (10, 60; 70, 73; 10, 73, 100) que se puede introducir en cada caso en un alojamiento (63) de las placas de implante (61, 62; 71, 72) o de las secciones, en donde las placas de implante (61, 62; 71, 72) o sus secciones se pueden unir entre sí y se pueden estabilizar mediante el sistema de unión (10, 60; 70, 73; 10, 73, 100) de las placas de implante, en donde el sistema de unión presenta, al menos, un dispositivo de fijación (10, 10') de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 así como, al menos, un elemento longitudinal, en particular un alambre de unión (60, 70, 100).
- 35 18. Kit de osteosíntesis de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado porque** el elemento longitudinal (60, 70, 100) presenta una rosca en, al menos, un extremo y un elemento de unión, en particular una tuerca (73) en la que se puede enroscar la rosca, y mediante la cual el elemento longitudinal (60, 70, 100) se puede fijar en una de las placas de implantación (72).

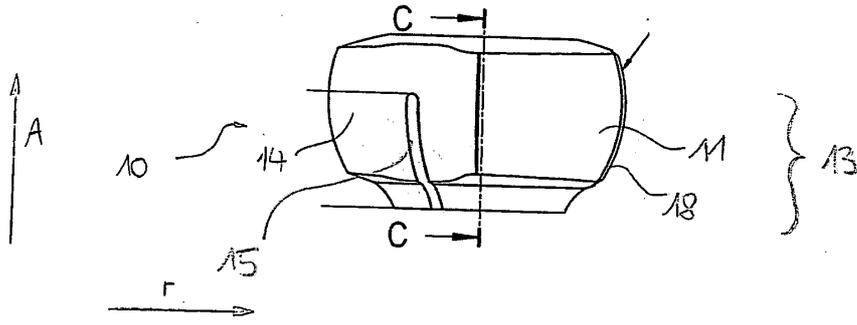


FIG. 1

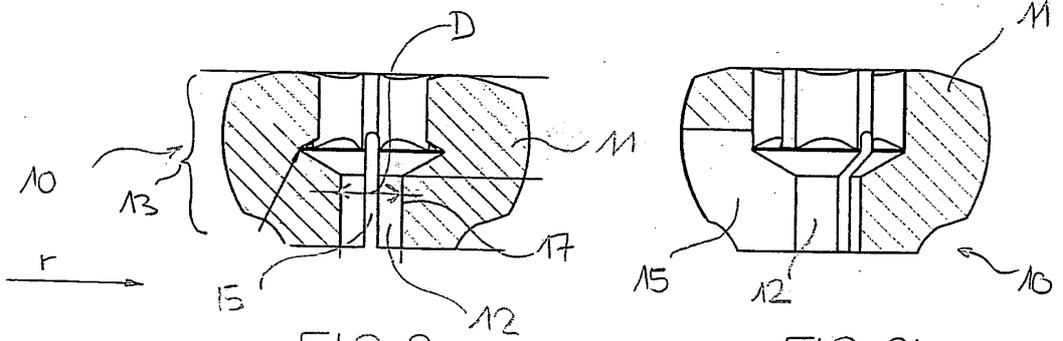


FIG. 2a

FIG. 2b

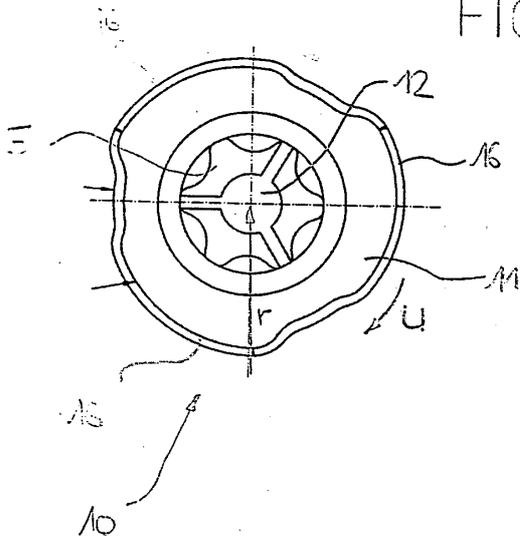


FIG. 3

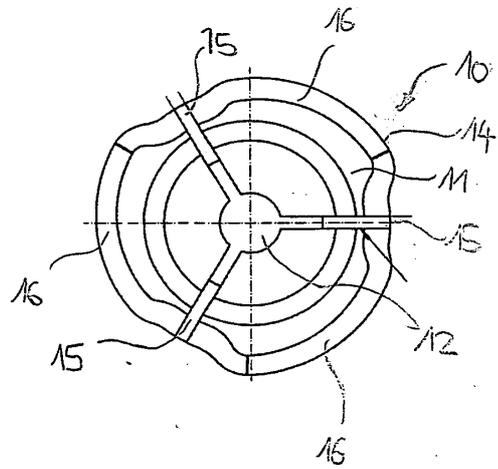


FIG. 4

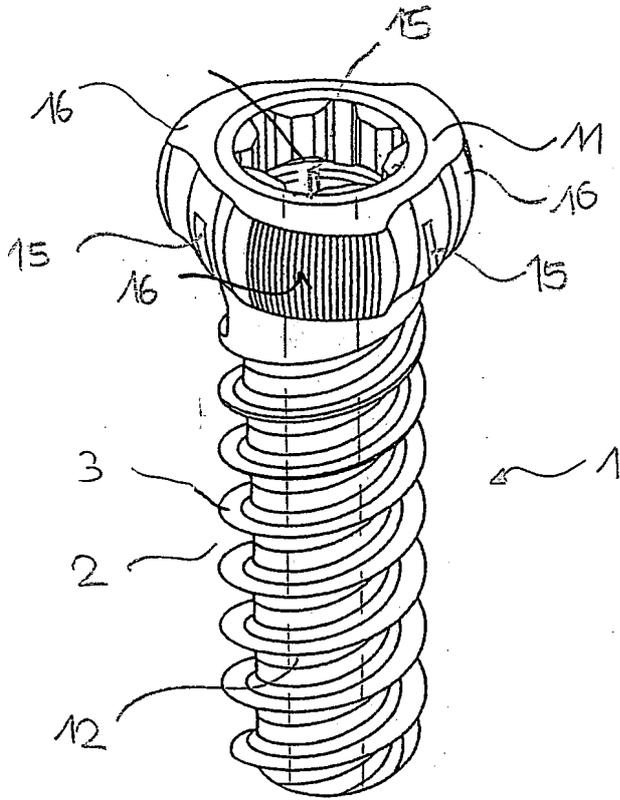


FIG. 5

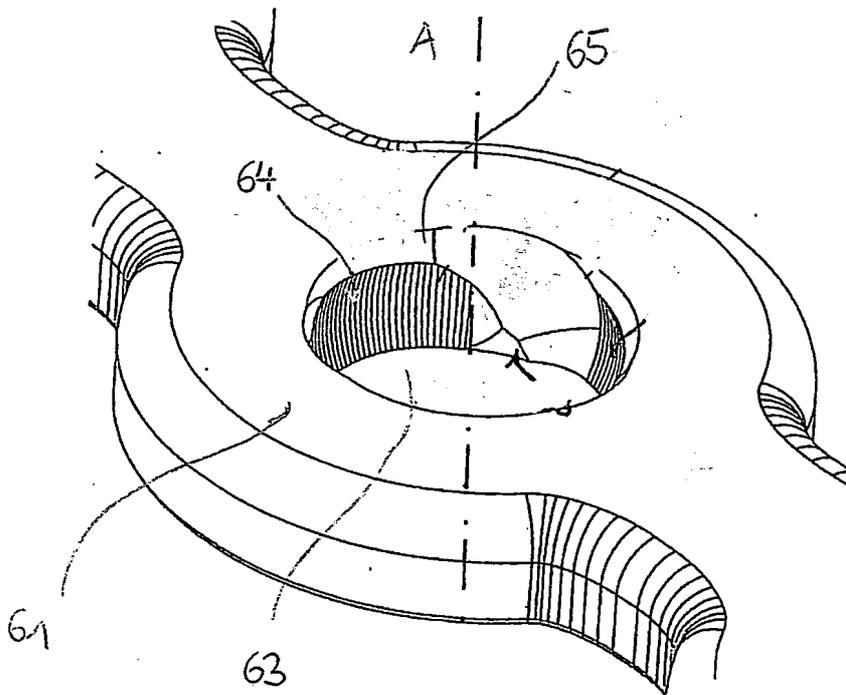


FIG. 6

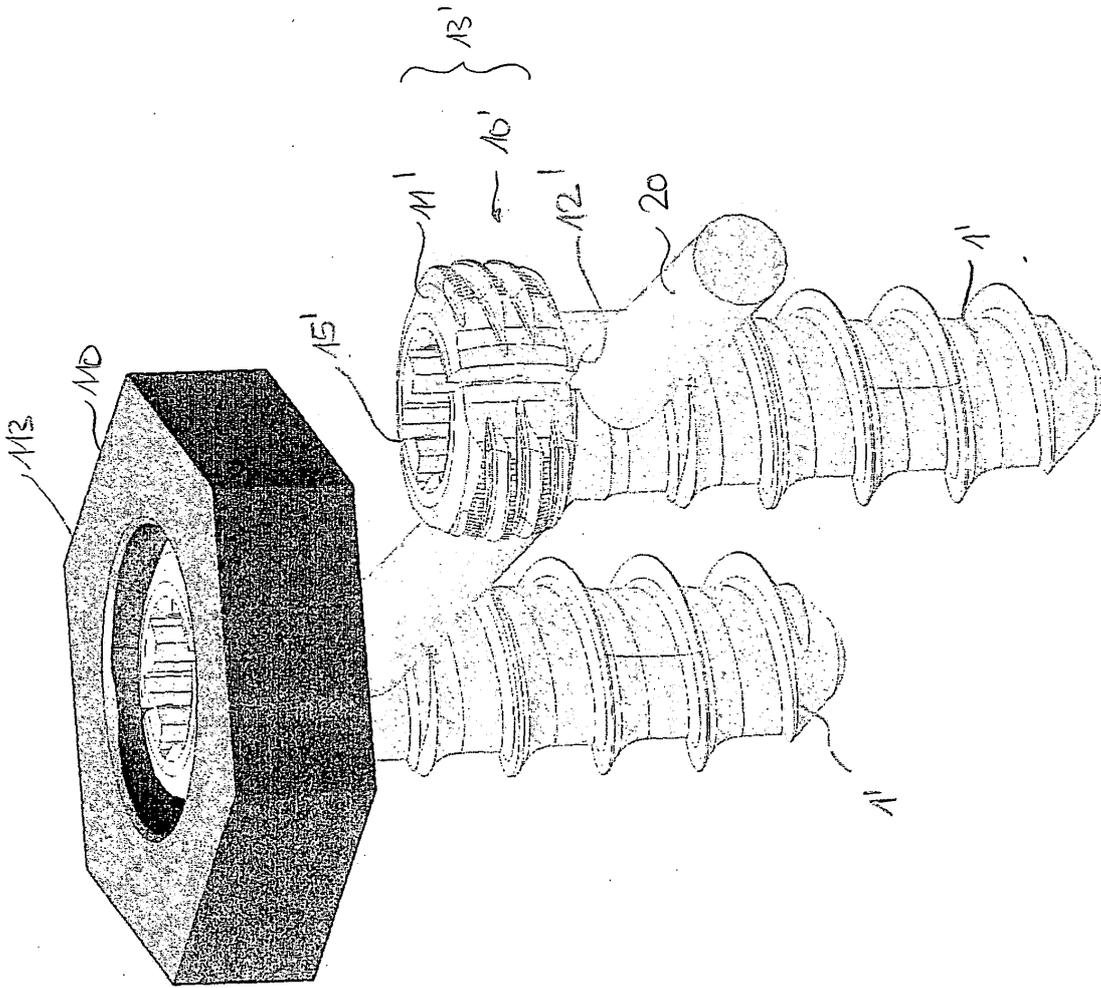


FIG.7a

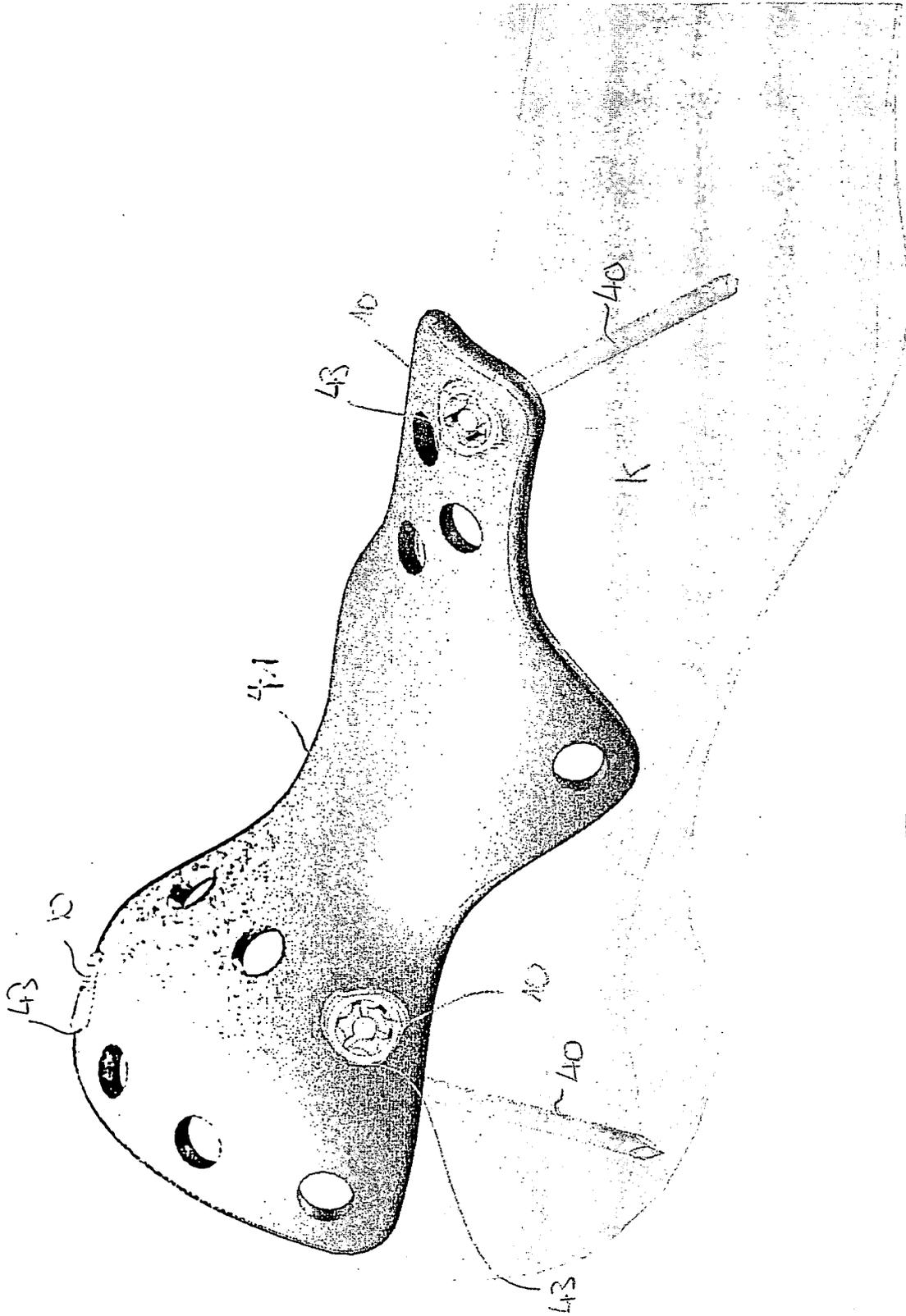


FIG.7b

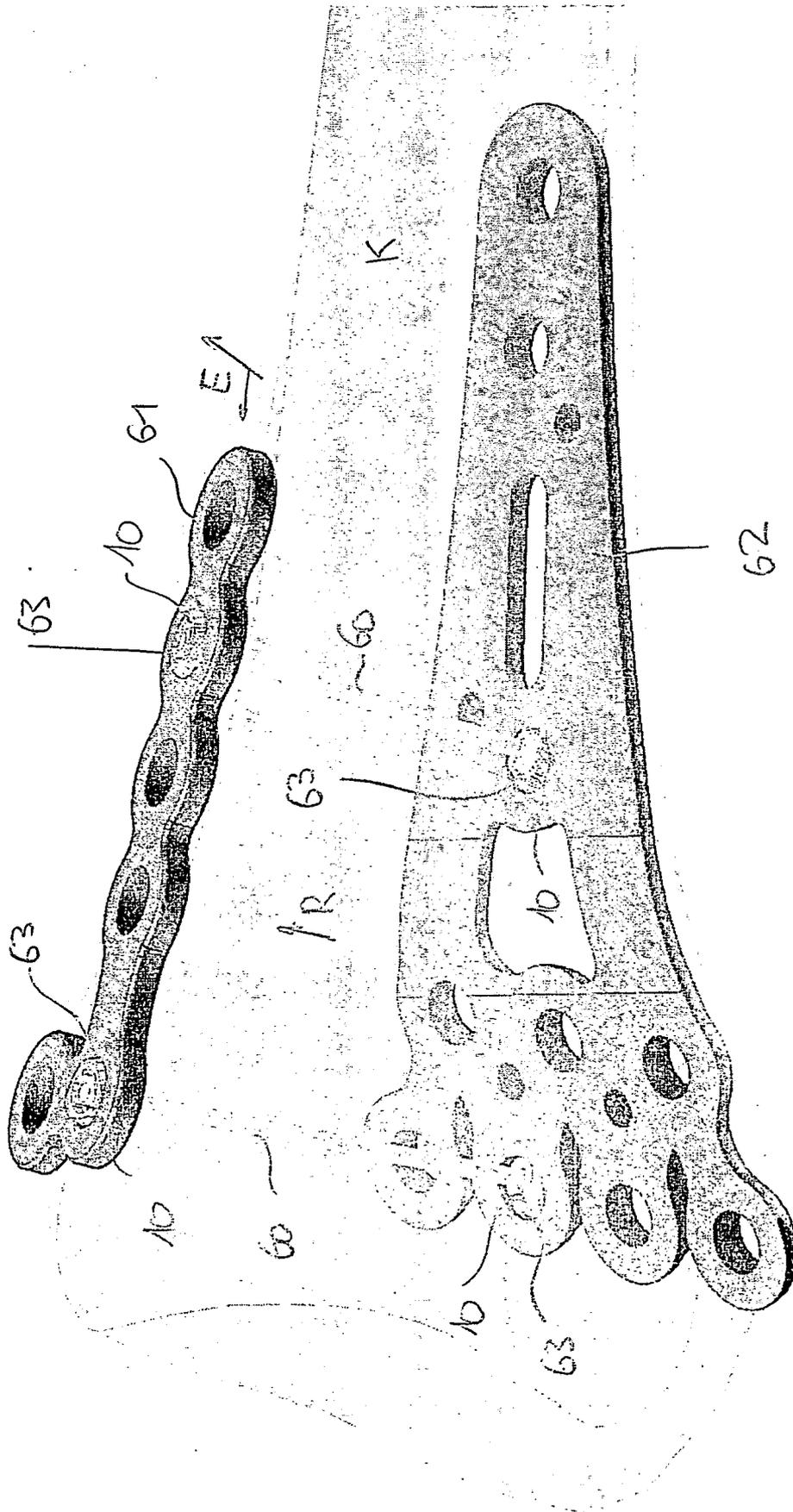


FIG. 8

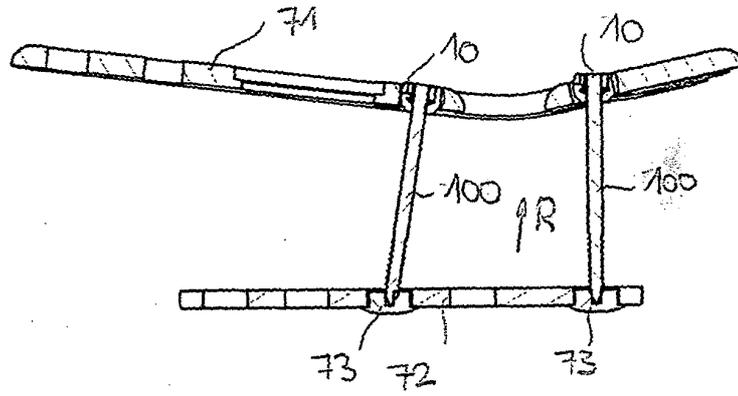


FIG. 9a

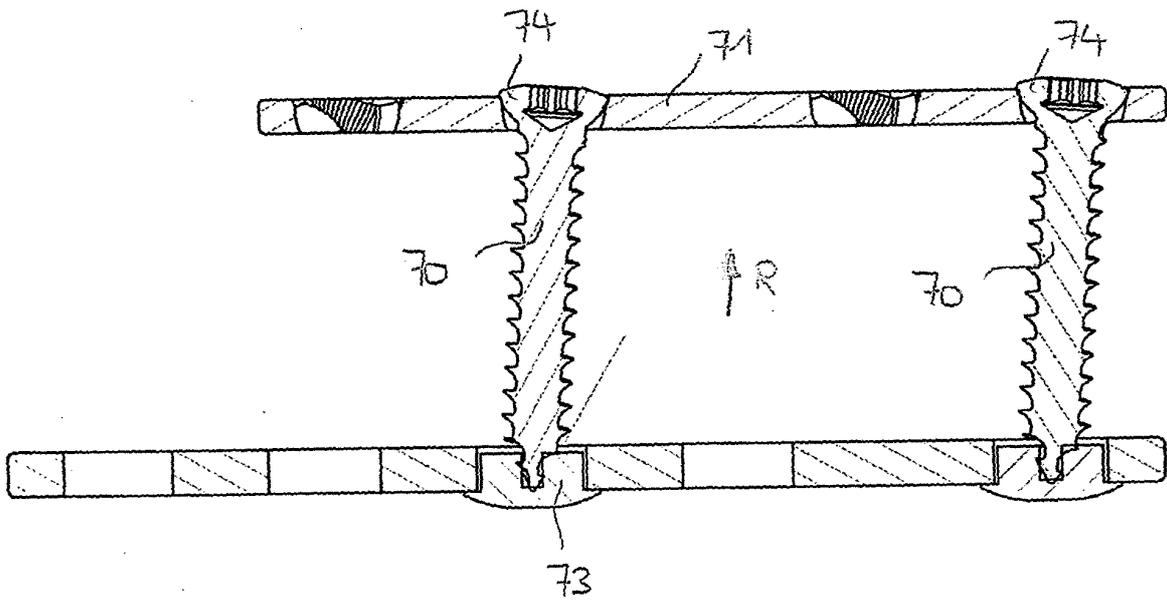


FIG. 9b

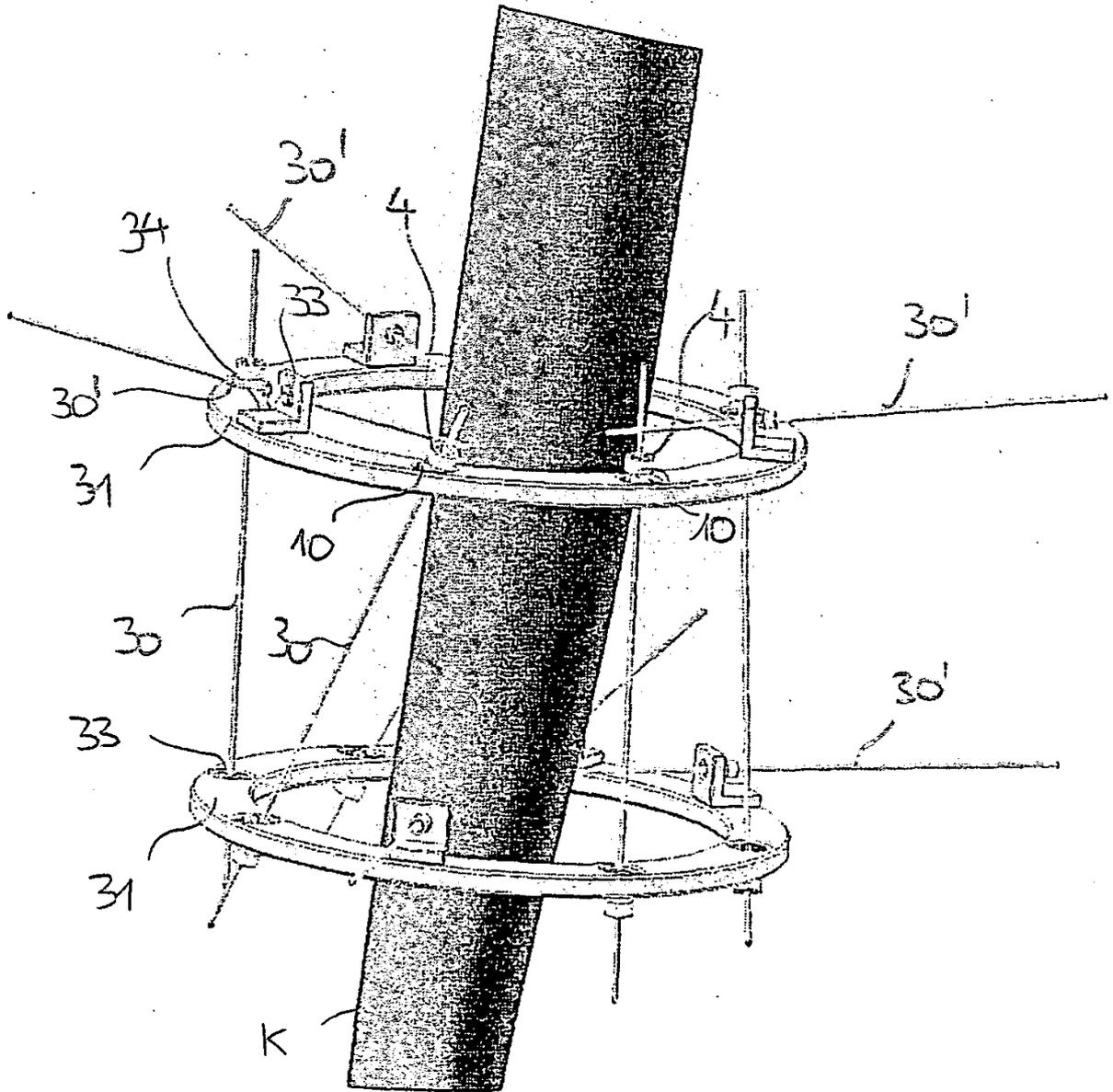


FIG. 10

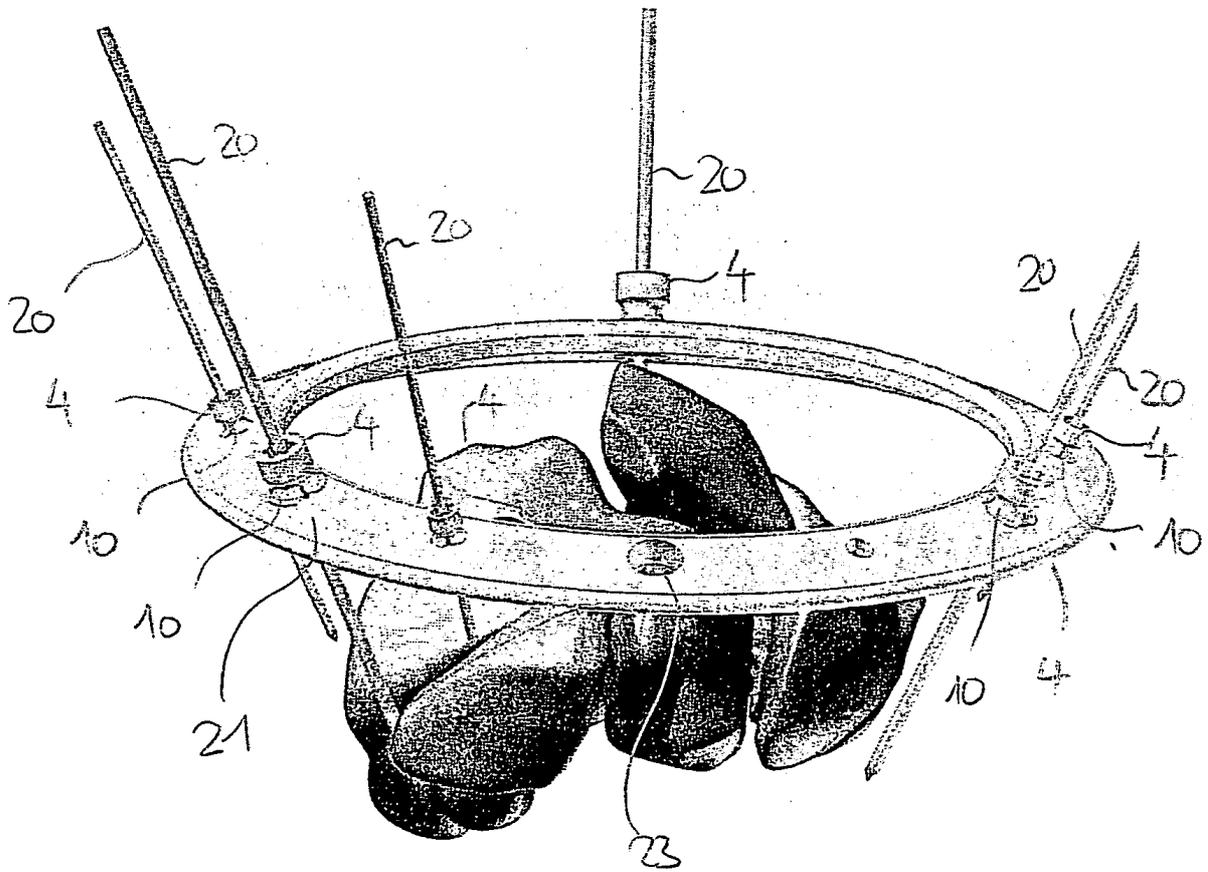


FIG.11



FIG. 12

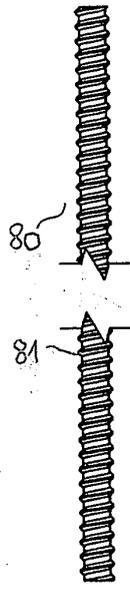


FIG. 13



FIG. 14

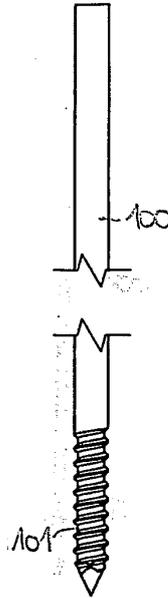


FIG. 15

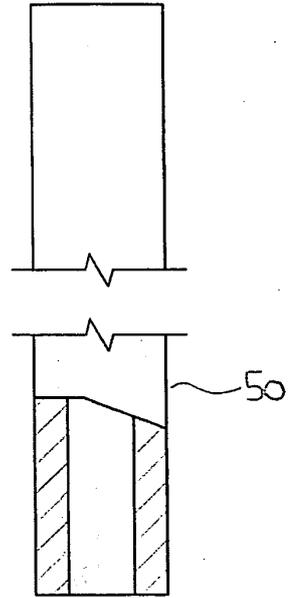


FIG. 16

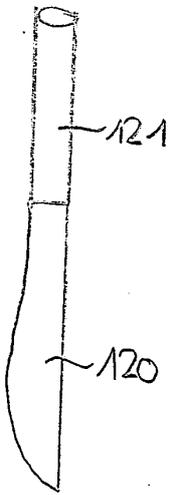


FIG. 17

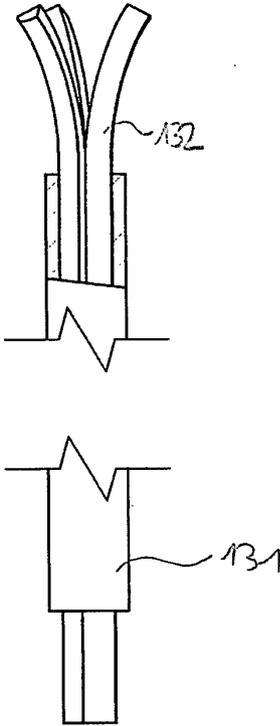


FIG. 18

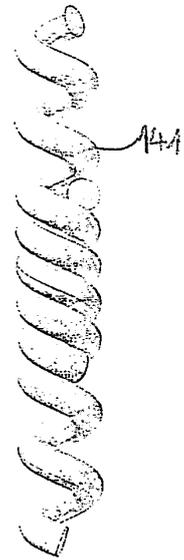


FIG. 19