

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 418**

51 Int. Cl.:

A61B 17/16 (2006.01)

A61B 17/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.01.2014 PCT/EP2014/050797**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14135293**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2014 E 14701011 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2964112**

54 Título: **Sistema de útil médico**

30 Prioridad:

05.03.2013 EP 13157855

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

14.07.2017

73 Titular/es:

**WALDEMAR LINK GMBH & CO. KG (100.0%)
Barkhausenweg 10
22339 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

BALZARINI, AMOS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 624 418 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

Sistema de útil médico.

Campo técnico

5 La presente invención concierne a un sistema de útil médico para preparar un rebajo de forma de trapecio en una superficie de articulación de un hueso con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Estado de la técnica

10 Es ya usual desde hace bastante tiempo que, en el sector de la ortopedia quirúrgica, ciertas articulaciones desgastadas, escleróticas o dañadas por otras afecciones sean sustituidas total o parcialmente por implantes protésicos. Así, hoy en día, especialmente la sustitución de articulaciones de rodilla por implantes correspondientes y también la colocación de articulaciones de cadera o piezas de articulación de cadera artificiales forman parte del repertorio de operaciones estándar de la ortopedia quirúrgica. A este fin, en el pasado se han desarrollado, dependiendo de la gravedad del defecto de la articulación, técnicas y métodos de operación muy diferentes. Además de prótesis de sustitución total, en las que, por ejemplo, en una articulación de rodilla desgastada tanto en la zona del fémur como en la zona de la tibia, se sustituyen completamente las superficies de la articulación y también la
15 sección de hueso adyacente por piezas de implante artificialmente formadas, son corrientes hoy en día también técnicas y constelaciones en las que, conservando la mayor cantidad posible de la sustancia ósea natural, se realizan solamente sustituciones parciales de superficies de articulación desgastadas. Así, por ejemplo, existen sistemas de implante en los que, en articulaciones de rodilla, se sustituye por una prótesis parcial únicamente uno de los dos cóndilos de la superficie de articulación del lado de la tibia y, naturalmente, se deja el otro cóndilo, y
20 también se aplica una superficie de deslizamiento artificial de la articulación sobre solamente el lado de la parte de fémur opuesto a la superficie condilar sustituida cuidada con el implante artificial.

Tales prótesis parciales se anclan frecuentemente en el hueso con prolongaciones de forma de regleta o conformadas de otra manera, por ejemplo mediante unas llamadas aletas. Estas aletas, que se encajan a presión con una cierta sobremedida en un rebajo correspondiente creado en el material óseo o en una ranura brochada,
25 están realizadas aquí frecuentemente con forma de trapecio en corte transversal. Sin embargo, tales mecanismos de fijación no solo pueden utilizarse en implantes parciales, sino también para otros implantes a fijar al hueso, y también para la prótesis de sustitución total.

No obstante, precisamente cuando se colocan prótesis protectoras de sustitución parcial se cuida también durante la operación de que se conserven muy ampliamente y se dejen sin daños las partes blandas que rodean a la zona de
30 la articulación, especialmente los ligamentos. Por consiguiente, se mantiene una separación de la articulación natural tan pequeña como sea posible para reducir aquí las cargas y fomentar el proceso de regeneración y cicatrización, así como conservar hasta donde sea posible la estabilidad de la articulación proporcionada por las partes blandas naturales. Por este motivo, se han tenido que formar sistemas de útiles correspondientes con los que se tienen que crear en el hueso dañado las estructuras en las que se fijan las piezas de la prótesis, de modo que
35 éstas puedan insertarse también en pequeños espacios a modo de rendijas y, no obstante, puedan actuar entonces con suficiente precisión.

Mientras que antes se ha dejado mucha veces a la pericia y capacidad profesional del operador el preparar a pulso las superficies de articulación de los huesos implicados para la sustitución de zonas de articulación desgastadas, encuentran mientras tanto cada vez mayor aceptación unos medios auxiliares de la tecnología de los útiles para
40 facilitarle al operador el trabajo manual y proporcionar una disposición y configuración seguras y precisas de las estructuras necesarias.

Así, se conocen diferentes sistemas de útiles para el escariado de materia óseo en los que cooperan plantillas con fresas para poder crear rebajos de forma y profundidad prefijadas.

45 Un sistema de útil de esta clase, que se emplea para fresar rebajos de un contorno prefijado, se encuentra revelado en el documento DE 603 20 485 T2. Se inserta allí en una plantilla de forma de placa, guiado en una hendidura de guía, un útil de fresado que presenta un cabezal de fresado provisto de un radio y que, debido al guiado proporcionado, brocha un espacio libre a manera de cartucho. De modo semejante, un sistema con guía de plantilla y útil de fresado se encuentra revelado en el documento DE 195 01 550 A1.

50 En el documento DE 60 2004 013 383 T2 se revela un sistema con una plantilla y un útil de fresado guiado en ella para la preparación de las superficies condilares de una prótesis de rodilla. En el dispositivo allí mostrado el árbol giratorio de la fresa se extiende sustancialmente en dirección vertical hacia arriba y necesita un espacio libre grande, de modo que, durante la operación y la fase de preparación, se tiene que desplazar ampliamente hacia atrás la parte de fémur de la rodilla, lo que no puede ponerse de acuerdo con el objetivo de una conservación de las partes blandas de la articulación, especialmente de los ligamentos, aquí particularmente los ligamentos cruzados.

Además, se conoce en el mercado un sistema de implante para una sustitución parcial de la rodilla con una superficie condilar a sustituir en un lado y un implante de superficie de articulación a instalar también por un lado en el fémur, el cual es comercializado por la empresa norteamericana Stryker Corporation bajo la marca EIUS™. Para este sistema de implante se ha previsto un útil de preparación con el que se forma un rebajo trapecial en la superficie condilar de la tibia que se debe cuidar. A este fin, se proporciona una parte de plantilla con un elemento de placa que presenta una sección de tubo unida fijamente con el elemento de placa, la cual tiene un corte transversal rectangular y forma un túnel de útil que discurre con una inclinación de aproximadamente de 45° con respecto al plano de la placa. Para formar el rebajo trapecial se inserta en este túnel primeramente una plantilla de taladrado y se realizan taladros de debilitación en el material óseo. A continuación, se retira el inserto de taladrado y se realiza un escariado de acabado del hueso así perforado por medio de un escoplo de escariado introducido también a través del túnel para formar el rebajo en el que se introduce la aleta del implante condilar. El sistema de útil está constituido, por un lado, por múltiples piezas y el procedimiento acompañante del mismo para la formación del rebajo es engorroso. En efecto, se tienen que producir aquí primeramente los taladros con útiles diferentes y luego se tiene que realizar el escariado definitivo del rebajo. Esta actuación cuesta un tiempo de operación valioso y, además, conduce a que, a continuación de la operación, tengan que limpiarse y desinfectarse un gran número de piezas e instrumentos.

El documento WO2006127283 A2 revela un sistema de útil según el preámbulo de la reivindicación 1.

Exposición de la invención.

El cometido de la invención consiste en proporcionar aquí una simplificación y crear un sistema de útil médico optimizado con el que puedan crearse de manera sencilla y fiable, incluso en condiciones de espacio estrecho, unos rebajos trapeciales en una superficie de articulación de un hueso. En particular, este sistema de útil debe ser adecuado para la habilitación de un rebajo trapecial de esta clase en una superficie condilar de la parte de tibia de la articulación de rodilla, por ejemplo para la preparación de la colocación de una prótesis de sustitución parcial en esta zona.

Este problema se resuelve según la invención por medio de un sistema de útil médico con las características de la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de este novedoso sistema de útil están especificados en las reivindicaciones 2 a 9 subordinadas.

El novedoso sistema de útil médico para preparar un rebajo trapezoidal en una superficie de articulación de un hueco según la invención presenta – y esto de momento en concordancia con sistemas de útiles comparables conocidos – un útil de fresado accionable a rotación alrededor de un eje de útil, que presenta unos filos de corte que actúan por el lado periférico y, además, unos filos de fresado que actúan en un extremo axial, referido al eje del útil. Tiene también – y esto también en concordancia con sistemas de útiles comparables ya conocidos – una parte de plantilla que puede sujetarse a la superficie de la articulación para guiar el útil de fresado, y está previsto un tope limitador de una profundidad de penetración del útil de fresado.

Lo particular en el sistema de útil según la invención consiste ahora en que la parte de plantilla presenta un elemento de base con una guía de carro y también un carro móvil en la guía de carro entre dos topes extremos a lo largo de una trayectoria de guía situada en un plano de guía. Asimismo, está formado según la invención en el carro un canal de guía para recibir el útil de fresado. En este canal de guía va guiado entonces el útil de fresado alojado en el mismo en sentido transversal al eje del útil, es decir que no puede moverse en una dirección transversal a este eje del útil con relación al canal de guía. No obstante, en el canal de guía el útil de fresado puede girar libremente alrededor del eje del mismo y puede moverse en dirección axial.

El sistema de útil según la invención puede utilizarse, por ejemplo, para formar un rebajo trapecial en una superficie condilar de la parte de tibia de una articulación de rodilla, siendo dicho útil especialmente adecuado para esto. En la preparación de la superficie condilar para la colocación de un implante protésico se tiene que preparar primeramente esta superficie en un corte realizado transversalmente al eje longitudinal de la tibia y en un corte de separación realizado transversalmente a este corte de tal manera que se origine allí una meseta plana. En esta meseta plana se practica después un rebajo trapecial en el que puede encajarse a presión una prolongación de anclaje de un implante correspondiente, típicamente denominada aleta. A este fin, después de la preparación de la meseta plana se asienta e inmoviliza especialmente sobre la superficie entonces obtenida el elemento de base de la parte de plantilla del sistema de útil según la invención. El carro móvil en vaivén sobre el elemento de base en la guía de carro entre los dos topes extremos puede deslizarse ahora en vaivén entre estos topes extremos, y está disponible también un espacio correspondiente para técnicas de operación mínimamente invasivas. A través del canal de guía del carro se introduce el útil de fresado y se pone éste en rotación. El útil de fresado corta entonces la superficie del hueso, y esto bajo el ángulo preajustado de la posición oblicua del canal de guía con relación al plano de guía. Gracias al movimiento de vaivén del carro y al movimiento de avance y retroceso del útil de fresado en el canal de guía hasta como máximo el tope, junto con la rotación correspondiente del útil de fresado, se escarifica y se deja despejado un rebajo correspondiente. El tope impide que el útil de fresado penetre a demasiada profundidad en el hueso y determina la profundidad del rebajo. Como quiera que el útil de fresado presenta filos de fresado que actúan tanto en dirección periférica como en la dirección del extremo axial, se brocha lisa y limpiamente el rebajo en

5 un flanco formado por el extremo axial de la fresa, el cual se origina cuando el carro se ha movido como máximo en una dirección de avance del útil de fresado en la guía de carro hasta el tope extremo y el útil de fresado se ha introducido hasta el tope en el canal de guía. La posición oblicua del canal de guía en el carro es entonces especialmente tal que una porción que mira hacia fuera del plano de guía está colocada en un extremo delantero del carro, es decir, en un extremo que se debe aplicar proximalmente durante la operación. Se obtiene de este modo una especie de forma de cuña del canal de guía en el carro, con la altura más pequeña en la dirección del extremo distal de la articulación de rodilla natural, con lo que es allí muy pequeña la altura de trabajo necesaria, y las demás partes de la articulación de rodilla desplazadas típicamente hacia allí durante la operación, concretamente el fémur con las partes blandas, especialmente los ligamentos, no suponen un estorbo para el proceso, pudiendo trabajarse con una conservación correspondiente de la sustancia.

10 A diferencia de lo que ocurre, por ejemplo, en el sistema conocido del ofertante Stryker Corporación, se proporciona aquí con un solo útil, concretamente el útil de fresado, el brochado completo del rebajo, y no se tiene que realizar un trabajo previo con brocas de hueso y un brochado de acabado subsiguiente con un útil de escopleado.

15 Ventajosamente, como se ha previsto según un perfeccionamiento de la invención, el elemento de base está construido en forma de placa y es de configuración plana. Con la configuración en forma de placa y plana el elemento de base se adapta especialmente bien a la superficie típicamente preparada en forma plana después del corte del cóndilo. Además, con un elemento de base de forma de placa se puede lograr una altura de montaje especialmente pequeña, lo que es ventajoso con miras a los objetivos ya expuestos de una intervención mínima en la estructura de la articulación natural. El espesor del elemento de base de forma de placa se elegirá aquí en general de tal manera que sea posible un guiado suficientemente estable y exacto del carro y al mismo tiempo se ajuste un espesor lo más pequeño posible.

20 Ventajosamente, en el sistema de útil según la invención la guía del carro en el elemento de base puede estar formada por una hendidura longitudinal recta en la que esté alojada una prolongación de guía del carro de guía. Esta guía de carro es, por un lado, técnicamente sencilla de realizar y fácil de manejar y, por otro lado, es la guía ideal para la formación de un rebajo recto de forma de trapecio en corte transversal. La forma de trapecio del rebajo se obtiene en este caso debido a la posición oblicua del eje del útil de fresado con respecto a un fondo del rebajo y también con respecto a la superficie plana remanente después del corte del cóndilo. Siguiendo a esta posición del eje, una superficie de limitación delantera es oblicua, y se forma oblicuamente una superficie de limitación trasera debido a los filos de fresado actuantes en el extremo axial, y esto especialmente cuando los filos de fresado actuantes en el extremo axial, referido al eje del útil, fresan durante la mecanización de fresado una superficie que es sustancialmente plana y perpendicular al eje de rotación. La fresa puede presentar en un caso muy sencillo un contorno exterior de forma cilíndrica con un extremo axial libre, que discurre sustancialmente en dirección perpendicular al eje del útil, y con cantos o filos de fresado a lo largo del perímetro y en el extremo delantero.

25 El canal de guía está inclinado ventajosamente con respecto al plano de guía según un ángulo de 30° a 60°, especialmente según un ángulo de 40° a 50°, prefiriéndose especialmente una inclinación según un ángulo de 45°. Los intervalos angulares citados dan como resultados posiciones oblicuas del útil de fresado que, teniendo también en cuenta el árbol de fresado largo a unir con el accionamiento de fresado, ya no penetran con efecto perturbador y con ocupación de espacio en la zona de articulación propiamente dicha, es decir, en la zona en la que se encuentra el hueso parejo – colocado aparte para la operación – del hueso que presenta la superficie de articulación que se debe mecanizar, así como en la que se encuentran situadas las partes blandas de la articulación. La solución según 30 la invención se diferencia en esto claramente de la del documento DE 60 2004 013 383 T2, que tiene allí una considerable demanda de espacio a consecuencia del guiado vertical del árbol de la fresa.

35 Se prefiere especialmente aquí un ángulo de 45°, ya que con éste se crea un rebajo trapecial cuyas superficies de limitación laterales oblicuas discurren ambas bajo un ángulo de 45°. La primera sigue a la inclinación del eje del útil con respecto al plano de guía; la segunda superficie lateral está correspondientemente inclinada según un ángulo de 90°, es decir, según un ángulo de 45° con respecto a la superficie de guía en la otra orientación. Esta diferencia de 90° está condicionada por la configuración del útil de fresado, que lleva en su extremo axial unos filos de fresado que actúan así labrando una sección de superficie que discurre verticalmente con respecto al eje del útil.

40 Según otro perfeccionamiento ventajoso de la invención, el canal de guía puede estar dispuesto en una sección tubular del carro que presenta un borde superior. El útil de fresado presenta en este perfeccionamiento un collar sobresaliente en sentido transversal al eje de rotación. El borde de la sección tubular y el collar forman aquí conjuntamente el tope mediante el cual se limitan la profundidad de penetración del útil de fresado en el canal de guía y, por tanto, la profundidad de trabajo en el material óseo para determinar y mantener así exactamente la profundidad del rebajo trapecial.

45 Para lograr una limpieza y esterilización más sencillas de la parte de plantilla, el elemento de carro y el elemento de base se pueden unir ventajosamente uno con otro de manera soltable. Esto impide especialmente la necesidad de la limpieza o esterilización de otras rendijas eventualmente existentes en la zona de la unión móvil.

50 Para inmovilizar la parte de plantilla en el hueso a mecanizar y, por tanto, mantener la posición del rebajo a producir

5 en el hueso con ayuda de la parte de plantilla y el útil de fresado cooperante con ésta, el elemento de base de la parte de plantilla puede presentar ventajosamente agujeros de clavija. Tales agujeros de clavija son aberturas de paso a través de las cuales unas clavijas de fijación o tornillos, llamados clavijas de enchufado o clavijas de atornillamiento, pueden insertarse en agujeros taladrados previamente practicados en el hueso. Tales clavijas son suficientemente conocidas y se utilizan en gran cantidad en la cirugía ortopédica para inmovilizar dispositivos auxiliares y guías de útiles.

Para lograr un posicionamiento sencillo junto con una colocación correcta de la parte de plantilla, puede estar formada una sección de asa en el elemento de base.

10 Se pone claramente de manifiesto por la descripción anterior que con el sistema de útil según la invención se puede practicar de manera sencilla, con mucha precisión y rapidez, un rebajo trapecial en una superficie de articulación de un hueso, sin que se requiera para ello la utilización de útiles muy diferentes. Debido a la posición oblicua del canal de guía con relación al plano de guía, esto puede acometerse incluso en condiciones de espacio restringido como las que predominan especialmente cuando la operación debe realizarse con una amplia conservación de sustancia, especialmente conservando las partes blandas de la articulación, por ejemplo los ligamentos cruzados de una
15 articulación de rodilla que se debe cuidar.

Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas y características de la invención se desprenden de la descripción siguiente de un ejemplo de realización con ayuda de las figuras adjuntas. Muestran en éstas:

20 La figura 1, en una representación despiezada tridimensional, un sistema de útil médico según la invención para preparar un rebajo de forma de trapecio en corte transversal en una superficie de articulación de un hueso, en un ejemplo de realización;

La figura 2, el sistema de útil médico de la figura 1 en estado ensamblado;

La figura 3, el sistema de útil de la figura 2 en una vista lateral con un carro situado en una posición extrema trasera;

25 La figura 4, en una vista comparable con la figura 3, el sistema de útil de la figura 1 con un carro situado en una posición extrema delantera;

La figura 5, en una vista desde abajo, el sistema de útil médico de la figura 1 y, en comparación con ésta, el lado inferior de una parte de implante médico con una aleta de anclaje de forma de trapecio en corte transversal;

30 La figura 6, en una representación comparativa con superposición, en un lado el sistema de útil médico de la figura 1 y detrás de éste la aleta trapecial en corte transversal de una pieza de implante, encontrándose el carro en esta figura en su posición de tope trasera;

La figura 7, en una representación comparable con la figura 6, el sistema de útil médico con el carro en una posición de tope delantera y en superposición, nuevamente con visualización de la aleta;

La figura 8, en una representación en perspectiva, el sistema de útil médico en uso para preparar un rebajo de forma de trapecio en corte transversal en una meseta de tibia previamente preparada de una articulación de rodilla; y

35 La figura 9, la situación y disposición mostradas en la figura 8 desde otro ángulo de visualización, aquí en una vista lateral.

Modos de realización de la invención

En las figuras se muestra un posible ejemplo de realización de un sistema de útil según la invención y se describe éste seguidamente con más detalle ayudándose de estas figuras.

40 El sistema de útil según la invención está designado en general en las figuras con 1 y comprende un útil de fresado 2 accionable a rotación y una parte de plantilla 3. La parte de plantilla 3 a su vez está formada por dos piezas con un elemento de base 4 y un carro 5 inmovilizable en el elemento de base 4 y trasladable en una dirección de traslación entre dos puntos de tope.

45 El útil de fresado 2 está formado extendiéndose en una dirección axial y presenta en un extremo de escariado unos filos de fresado 6 que, por un lado, actúan en sentido periférico y, por otro lado, despliegan también en su extremo más delantero una acción de escariado de superficie a lo largo de una superficie de escariado que es sustancialmente perpendicular al eje longitudinal 7 del útil de fresado 2. En su extremo opuesto al extremo de escariado con los filos de fresado 6 el útil de fresado 2 presenta una conexión de acoplamiento 8 para unirlo con un accionamiento de rotación. Partiendo del extremo de escariado ocupado con filos de fresado 6 y siguiendo en
50 dirección al extremo con la conexión de acoplamiento 8 se extiende una sección cilíndrica 9 hasta un engrosamiento

10 periférico de forma anular que es mayor en su diámetro que el diámetro de la sección cilíndrica 9.

Como ya se ha explicado, la parte de plantilla 3 está constituida por dos piezas y consta de un elemento de base 4 y un carro 5 inmovilizable de manera soltable en este elemento de base 4 y guiado en estado inmovilizado en una guía de carro. El elemento de base 4 está realizado en forma de placa con una sección de agarre 11 en la que éste puede ser agarrado y sujetado durante el uso. Presenta también una hendidura longitudinal 12 que está abierta en una posición por un taladro circular 13 con un diámetro ampliado en comparación con la anchura de la hendidura. En una sección de apoyo 14 de forma aproximadamente semicircular está formado un rebajo 15 de paso de útil. Asimismo, en el elemento de base 4 están dispuestos un total de cuatro agujeros de clavija 16.

El carro 5 presenta en su lado inferior una clavija de guía que termina con un plato de retención 17 de forma circular. El diámetro de este plato de retención 17 de forma circular corresponde aproximadamente al diámetro del taladro circular 13, con lo que el plato de retención 17 puede ser guiado a través del taladro circular 13 para introducir la clavija de guía del carro en la hendidura longitudinal 12 a fin de realizar el guiado longitudinal del carro 5 y para enclavarlo allí en todas las posiciones, con excepción de la posición en la que el plato de retención 17 y el taladro circular 13 están exactamente alineados.

En el carro 5 está formado un canal de guía 18 que está constituido por una abertura de guía dotada de un borde periférico 19 y un canal adyacente a esta abertura y dotado de una pared cilíndrica periférica. El diámetro del canal de guía 18 corresponde sustancialmente al diámetro de la sección cilíndrica 9, con lo que el útil de fresado 2 puede insertarse en el canal de guía 18 llevando por delante su extremo de escariado equipado con filos de fresado 6 y puede girar en el mismo bajo un guiado lateral seguro. En este caso, el canal de guía 18 está orientado de tal manera que está situado oblicuamente con respecto a un eje de guía de carro formado por el recorrido longitudinal de la hendidura de guía 12, especialmente según un ángulo de alrededor de 45°. En un lado delantero del carro 5 que queda alejado de la sección de agarre 11 está dispuesta en prolongación del canal de guía 18 una sección de escudo 20 que sirve para cubrir los filos de fresado 6 en esta zona durante el uso del sistema de útil 1 e impedir especialmente al introducir el útil de fresado 2 en el canal de guía 18 con su extremo de escariado por delante una lesión no deseada de tejido o secciones óseas circundantes que se deben conservar.

En la figura 2 se representa el sistema de útil 1, mostrado en la representación despiezada en la figura 1, en una perspectiva comparable en un estado ensamblado. Se puede apreciar aquí bien que el borde periférico 19 de la abertura de guía forma en el canal de guía 18, juntamente con el engrosamiento anular 10 en el útil de fresado 2, un tope que limita la profundidad de penetración del extremo de escariado del útil de fresado 2 equipado con filos de fresado 6.

En la figura 3 se muestra en una vista lateral el modo en que, con el carro 5 situado en una posición de tope limitada por el extremo trasero de la hendidura longitudinal 12 y con el útil de fresado 2 introducido hasta la máxima profundidad en el canal de guía, el extremo de escariado de dicho útil con los filos de fresado 6 sobresale hasta una profundidad de trabajo más allá de un plano del elemento de base 4 configurado como una placa. Se puede apreciar aquí también el ángulo α que se forma entre el plano de la placa y el eje longitudinal 7 del útil de fresado 2 y que asciende aquí preferiblemente a 45°.

En la figura 4 se muestra, en una posición comparable con la figura 3, el sistema de útil médico 1 en una posición en la que el carro 5 se encuentra en una posición de tope delantera que está determinada por el extremo delantero de la hendidura longitudinal 12.

En la figura 5 se muestra en una representación superior el sistema de útil 1 en una vista desde abajo. En este caso, se puede apreciar bien el modo en que el útil de fresado 2 atraviesa con el extremo de escariado equipado con los filos de fresado 6 el rebajo 15 de paso del útil en la sección de apoyo 14 del elemento de base 4. Asimismo, se puede apreciar bien el guiado del carro 5 en la hendidura longitudinal 12 por la cooperación de la clavija sujeta con el plato de retención 17. En la misma figura, en una imagen inferior, está representada – también en una vista desde abajo – una pieza de implante I con una aleta F que está configurada en forma de trapecio en corte transversal y forma un elemento de anclaje para la pieza de implante I destinado a inmovilizarla en un hueso. El sistema de útil médico 1 sirve para practicar en un hueso un rebajo correspondiente sustancialmente a la forma de la aleta F o para brocharlo despojándolo del material óseo.

Las figuras 6 y 7 ilustran muy bien aquí una vez más el modo en que esto ocurre en la práctica. En una vista lateral desde el lado opuesto a las vistas según las figuras 3 y 4, es decir, aquí visto hacia el rebajo lateralmente abierto 15 de paso del útil, se muestra allí el sistema de útil 1 en una vista parcial y en una representación delante de la pieza de implante I con la aleta F. En la figura 6 se representa el sistema con el carro 5 en la posición retraída al máximo. Se puede apreciar aquí el modo en que el recorrido periférico – representado abajo a la derecha en la figura – del extremo de escariado del útil de fresado 2 equipado con filos de fresado 6 sigue sustancialmente al recorrido de la aleta F en esta zona. En la posición representada en la figura 7 la superficie delantera del extremo de escariado que discurre sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del útil de fresado 2 y en la que actúan también abrasivamente los filos de fresado 6, cubre el flanco de la aleta F. Así, se puede inferir muy bien que, mediante una introducción del útil de fresado a través del canal de guía en una posición en la que el carro se encuentra retraído al

máximo, se puede generar una punción que llega hasta el fondo del rebajo a producir que corresponde al canto inferior de la aleta F. Mediante un empuje o tracción en vaivén del carro 5 se escararía ahora un rebajo de forma de trapecio en corte transversal y correspondiente al contorno exterior de la aleta F.

- 5 Este uso en la práctica se muestra en las figuras 8 y 9 en dos vistas diferentes. Se muestra allí el modo en que se emplea el sistema de útil 1 previsto aquí para la formación de un rebajo correspondiente destinado al anclaje de una pieza de implante para una prótesis de sustitución de rodilla. Se pueden ver aquí el extremo distal del fémur Fe y el extremo proximal de la tibia Ti. En el extremo proximal de la tibia Ti se ha creado previamente en un lado mediante un corte horizontal una meseta sobre la cual se asienta la parte de base 4 del sistema de útil 1 con su sección de apoyo 14. En este caso, se orienta primeramente la parte de base 4 de conformidad con la posición de la cavidad a producir y (no representado aquí) se la inmoviliza en esta posición por introducción de una o varias clavijas de sujeción a través de uno o varios de los agujeros de clavija 16 hasta el interior del hueso. A continuación, se aplica el carro 5 y se le inmoviliza en el elemento de base 4 dentro de la hendidura longitudinal para realizar el guiado longitudinal, y se introduce el útil de fresado 2 a través del canal de guía en el carro 5 y se practica allí con precisión el rebajo de forma de trapecio en corte transversal mediante un movimiento en vaivén del carro 5 con el útil de fresado 2 introducido hasta el tope. Asimismo, en las figuras 8 y 9 se puede apreciar en particular muy bien que, debido a la posición angular del canal de guía, el útil de fresado 2 se proyecta de manera segura con su eje fuera de la zona en la que se ha dejado una rendija especialmente pequeña entre la tibia Ti y el fémur Fe. De este modo, el fémur Fe no tiene que separarse de la tibia Ti para la operación en una medida tan grande como la que es usual en otros casos, con lo que es posible una operación protectora de las partes blandas, especialmente conservando los ligamentos naturales, en particular también los ligamentos cruzados. Debido a la conformación en cuña del carro en su zona vuelta hacia la sección de apoyo 14 es aquí especialmente pequeña la demanda de espacio. Se puede apreciar también que la sección de escudo 20 impide aquí que, al trabajar con el útil de fresado 2, se dañen por inadvertencia el fémur Fe o partes blandas adyacentes, ya que la sección de escudo 20 forma allí un apantallamiento seguro para el extremo de escariado del útil de fresado 2 con los filos de fresado.
- 10
- 15
- 20
- 25 El ejemplo de realización mostrado no debe entenderse como limitativo, sino que muestra únicamente una de diversas realizaciones posibles del sistema de útil médico según la invención.

Lista de símbolos de referencia

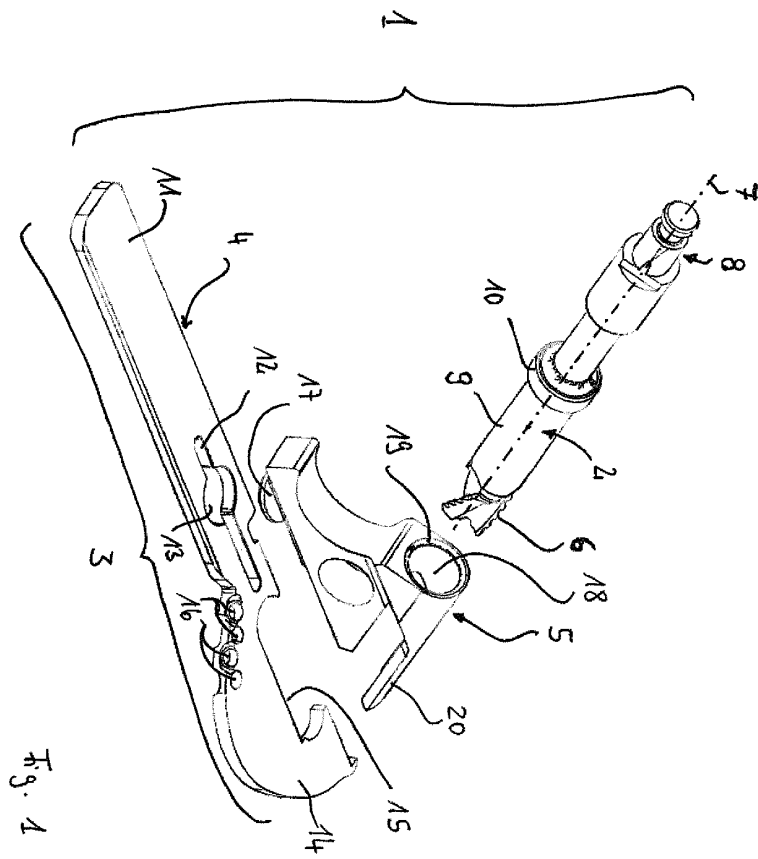
- | | | |
|----|----|--------------------------|
| | 1 | Sistema de útil médico |
| | 2 | Útil de fresado |
| 30 | 3 | Parte de plantilla |
| | 4 | Elemento de base |
| | 5 | Carro |
| | 6 | Filos de fresado |
| | 7 | Eje longitudinal |
| 35 | 8 | Conexión de acoplamiento |
| | 9 | Sección cilíndrica |
| | 10 | Engrosamiento anular |
| | 11 | Sección de agarre |
| | 12 | Hendidura longitudinal |
| 40 | 13 | Taladro circular |
| | 14 | Sección de apoyo |
| | 15 | Rebajo de paso del útil |
| | 16 | Agujero de clavija |
| | 17 | Plato de retención |
| 45 | 18 | Canal de guía |
| | 19 | Borde periférico |

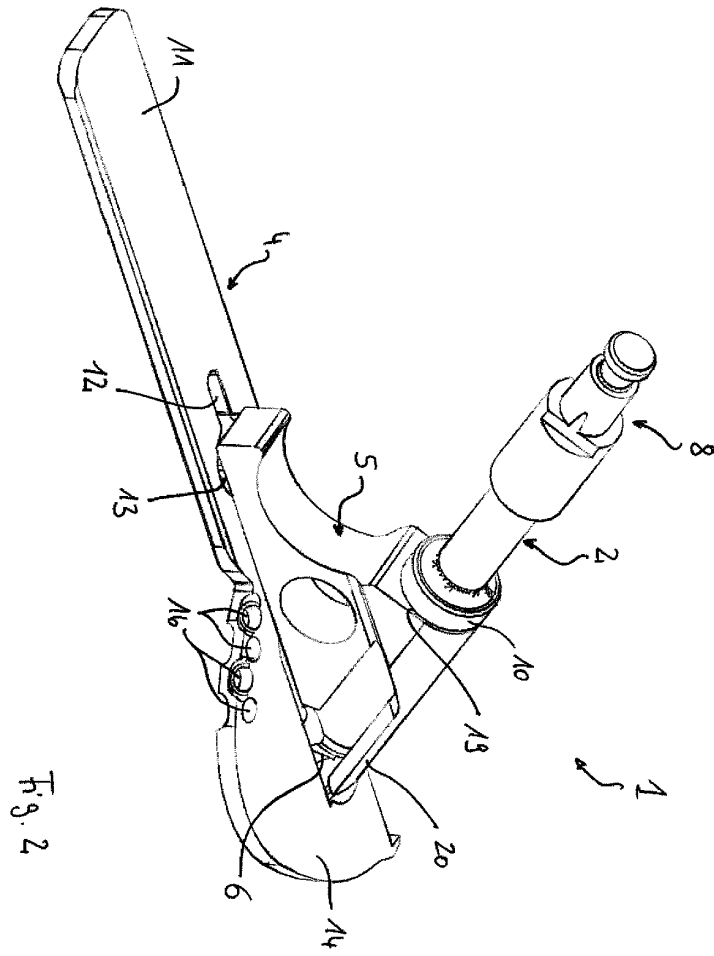
ES 2 624 418 T3

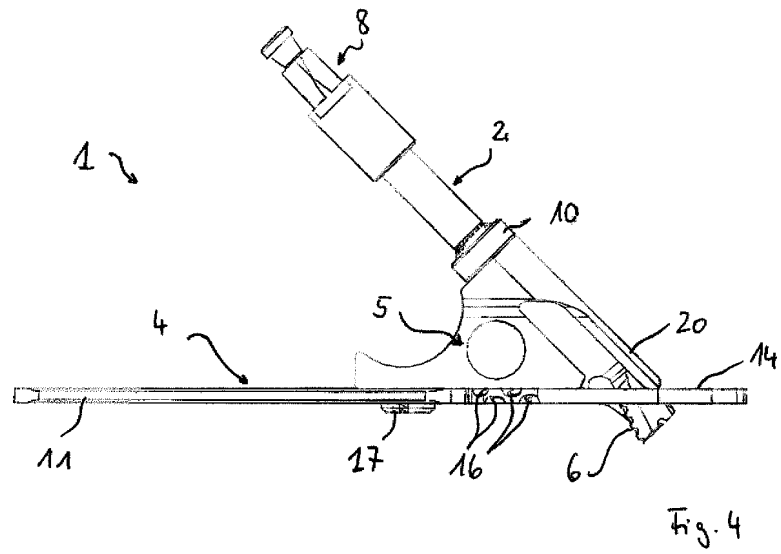
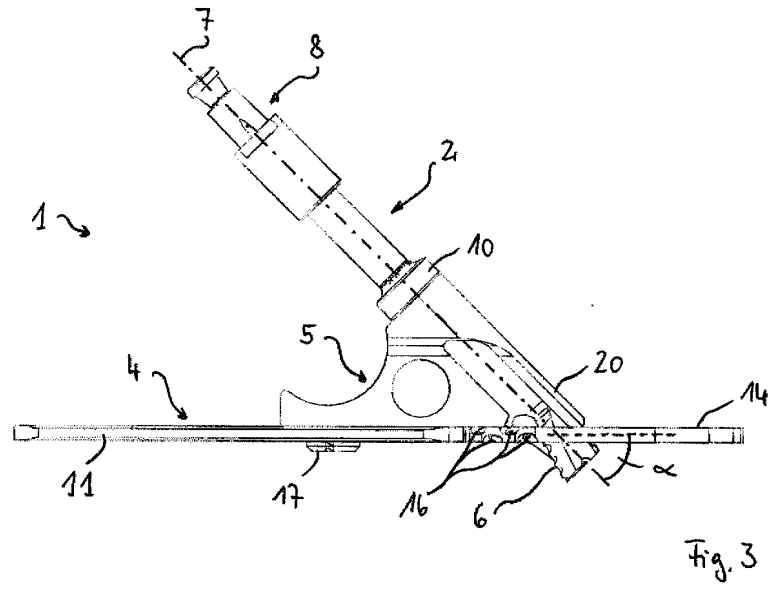
20	Sección de escudo
α	Ángulo
F	Aleta
Fe	Fémur
5	I Pieza de implante
Ti	Tibia

REIVINDICACIONES

1. Sistema de útil médico para preparar un rebajo de forma de trapecio en una superficie de articulación de un hueso (Ti) con un útil de fresado (2) accionable a rotación alrededor de un eje de útil (7), que presenta unos filos de fresado (6) que actúan periféricamente y unos filos de fresado (6) que actúan en un extremo axial, referido al eje (7) del útil, y con una pieza de plantilla (3) inmovilizable en la superficie de articulación para guiar el útil de fresado (2), en el que está previsto un tope (10, 19) que limita una profundidad de penetración del útil de fresado (2), en el que la pieza de plantilla (3) presenta un elemento de base (4) con una guía de carro (12) y un carro (5) móvil en la guía de carro (12) entre dos topes extremos a lo largo de una trayectoria de guía situada en un plano de guía, y en el que está formado en el carro (5) un canal de guía (18) destinado a recibir el útil de fresado (2) guiado transversalmente al eje (7) del útil de tal manera que el útil de fresado (2) pueda girar libremente alrededor del eje (7) del mismo, **caracterizado** por que el canal de guía (18) discurre oblicuamente con respecto al plano de guía y está inclinado según un ángulo de 30° a 60° con relación al plano de guía.
2. Sistema de útil según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el elemento de base (4) está construido en forma de placa y es de configuración plana.
3. Sistema de útil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la guía de carro (12) en el elemento de base (4) está formada por una hendidura longitudinal recta en la que se aloja una prolongación de guía del carro de guía (5).
4. Sistema de útil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el canal de guía (18) está inclinado con respecto al plano de guía según un ángulo de 40° a 50°, especialmente según un ángulo de 45°.
5. Sistema de útil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los filos de fresado (6) que actúan en el extremo axial, referido al eje (7) del útil, fresan durante la mecanización de fresado una superficie que es sustancialmente plana y perpendicular al eje (7) del útil.
6. Sistema de útil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el canal de guía (18) está dispuesto en una sección tubular del carro (5) que presenta un borde superior (19), y por que el útil de fresado (2) presenta un collar (10) que sobresale transversalmente al eje del útil, formando el borde (19) y el collar (10) conjuntamente el tope (10, 19).
7. Sistema de útil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el carro (5) y el elemento de base (4) de la parte de plantilla (3) están unidos uno con otro de manera soltable.
8. Sistema de útil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por unos agujeros de clavija (16) en el elemento de base (4).
9. Sistema de útil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por una sección de asa (11) en el elemento de base (4).







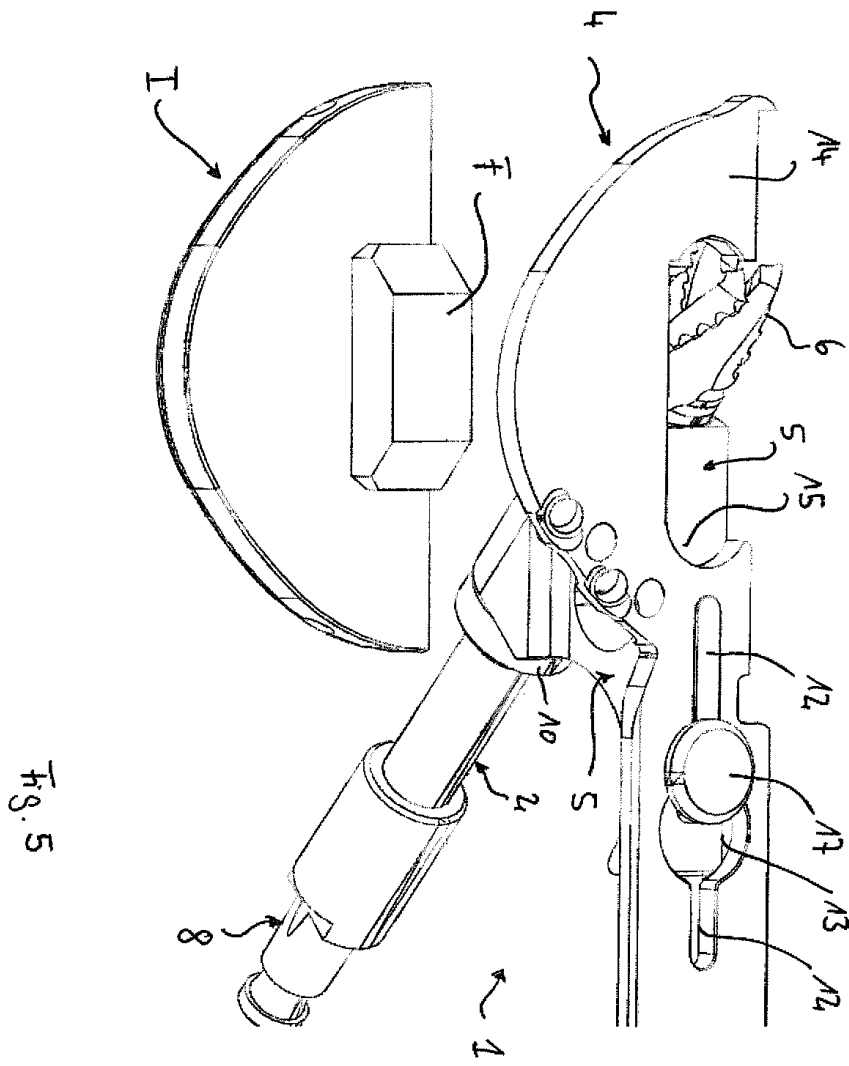


Fig. 5

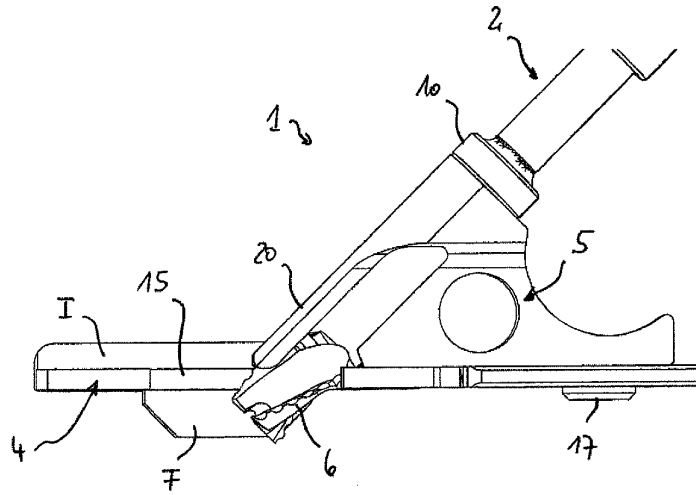


Fig. 6

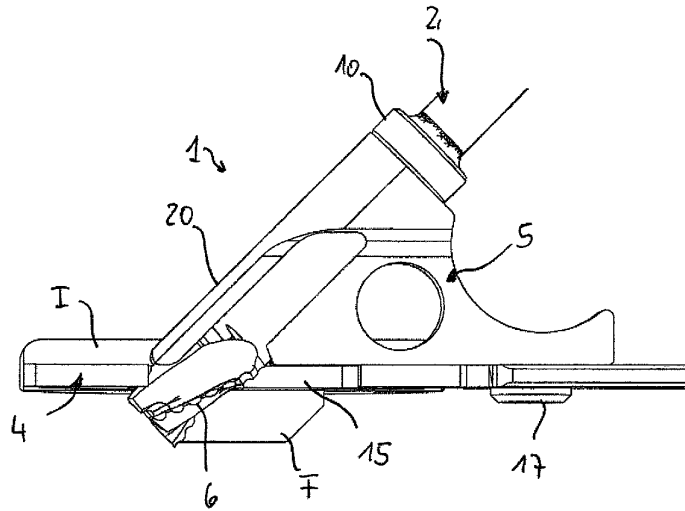


Fig. 7

