



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 277 991**

51 Int. Cl.:
A61B 17/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02291573 .0**

86 Fecha de presentación : **25.06.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1269924**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2003**

54 Título: **Dispositivo de posicionamiento de un plano de corte de una guía de corte para hueso.**

30 Prioridad: **25.06.2001 FR 01 08318**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2007

73 Titular/es: **Aesculap Société par actions simplifiée
boulevard du Marechal Juin
52000 Chaumont, FR
Aesculap AG. & Co. KG.**

72 Inventor/es: **Millard, Thierry y
Friedrich, Dirk**

74 Agente: **Riera Blanco, Juan Carlos**

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 posicionamiento de un plano de corte de una guía de corte para hueso.

La presente invención se refiere a un dispositivo de posicionamiento de una guía de corte para cortar o seccionar un hueso, especialmente tibias y/o fémures, para insertar una prótesis de rodilla.

Un sistema de posicionamiento de una guía de corte de este tipo ya es conocido en la técnica anterior y sobre todo en la solicitud de patente francesa N° 9803421 (FR 2776 176 AFS29) de 20 de marzo de 1998 a nombre de la solicitante. El dispositivo de posicionamiento descrito en dicho documento de la técnica anterior presenta diversos inconvenientes. En primer lugar, en caso de que se utilice para seccionar una tibia, es especialmente voluminoso y consta de una varilla principal y de unos medios de fijación a la parte inferior de la tibia. En segundo lugar, este dispositivo de posicionamiento no es universal. Esto es, un mismo dispositivo de posicionamiento de guía de corte no es adecuado a la vez para una guía de corte para tibia y para una guía de corte para fémur. Según se puede observar en el documento de la técnica anterior mencionado anteriormente, el dispositivo de posicionamiento de guía de corte para la tibia es muy diferente de su homólogo para el fémur. Por tanto, los fabricantes de este tipo de dispositivos han de disponer de dos líneas de fabricación para estos dos tipos de dispositivos de posicionamiento, y los cirujanos han de tener a su disposición los dos tipos de dispositivos de posicionamiento, lo que, evidentemente, es un inconveniente.

El documento FR-2.776.176 describe un sistema que consta de unos primeros dispositivos de ajuste de la orientación del plano de corte con respecto a un segundo eje perpendicular al eje de anclaje, pero que no dispone de segundos medios de ajuste para ajustar la altura de la guía de corte con respecto al dispositivo de posicionamiento a lo largo del tercer eje perpendicular; esta altura será constante, puesto que los montantes B3 no son móviles. Además, sólo es posible utilizar este sistema para un fémur, y no es posible adaptarlo para una tibia.

La presente invención tiene por objeto un dispositivo de posicionamiento de guía de corte que supera los inconvenientes de la técnica anterior que se acaban de mencionar, y que además es universal; es decir, que puede utilizarse tanto para posicionar una guía de corte para tibia como para posicionar una guía de corte para fémur, y que es mucho menos voluminoso que los dispositivos conocidos en la técnica anterior. Además, el dispositivo según la invención está particularmente bien adaptado a la técnica GMCAO (Geste Médico-Chirurgical Associé par Ordinateur).

El documento US-A4457307 contempla un dispositivo con las características recogidas en el preámbulo de la reivindicación 1.

Según la invención, el dispositivo de posicionamiento es tal como se indica en la reivindicación 1.

Las reivindicaciones 2 a 5 hacen referencia a una serie de mejoras.

Según la invención, que es especialmente sencilla de fabricar y poco voluminosa, los primeros medios de anclaje están constituidos por una perforación cilíndrica situada en el cuerpo del dispositivo de posicionamiento, y de un tornillo o clavija que se introduce o atornilla en la primera perforación cilíndrica para

de esta forma quedar anclada al hueso y los segundos medios de anclaje están formados por una segunda perforación cilíndrica, paralela a la primera perforación, y de un segundo tornillo, clavija o elemento análogo destinado a pasar o ser atornillado a la segunda perforación cilíndrica, para de esta forma quedar anclada al hueso. Los primeros medios de ajuste están formados por dos montantes situados prácticamente perpendiculares a la dirección del eje de anclaje; estos dos montantes se encuentran unidos, por una parte, a los medios de fijación de la guía de corte, y unidos entre ellos mediante un montante transversal, perpendicular a los dos montantes, y perpendicular, a su vez, a la dirección de los ejes de anclaje, y de un tornillo, accionado sobre todo por medio de una rueda, que actúa sobre el montante transversal para desplazarlo con respecto al cuerpo del dispositivo de posicionamiento en la dirección de los ejes de anclaje.

Este sistema de ajuste es bastante sencillo puesto que el ajuste se efectúa mediante una simple traslación del montante transversal. Sin embargo, ya que esta traslación se realiza con respecto al cuerpo fijo, que tiene varios puntos de apoyo sobre el hueso, a saber, un punto de apoyo fijo con respecto al hueso, los puntos de anclaje y un tercer punto, el punto de contacto de la guía de corte con el hueso, esta traslación se transforma en una rotación del plano de corte de pequeña magnitud de rotación, lo que permite ajustar de forma apropiada el plano de corte A/P (anterior/posterior), es decir, el plano de corte en el plano sagital, por ejemplo. De esta forma se obtiene un sistema muy sencillo para regular el ángulo A/P (anterior/posterior) de la rodilla, al contrario que los dispositivos de la técnica anterior, que eran especialmente complicados.

Según un modo de realización preferente de la invención, los dos montantes verticales se desplazan con respecto al cuerpo principal en la tercera dirección, por la acción de una rueda, lo que permite ajustar la altura de la guía de corte a la cual quedan fijados a través de los medios de fijación del cuerpo de la guía de corte y, por tanto, con respecto al hueso al que está anclado el cuerpo de la guía de corte.

Según otro modo de realización preferente de la invención, se prevén unos medios precisos de ajuste del ángulo de rotación respecto al primer eje de anclaje.

Según un modo preferido de realización de la invención, estos medios precisos de ajuste se basan en el hecho de que la segunda perforación cilíndrica puede desplazarse con respecto al cuerpo principal del dispositivo por la acción de una varilla que es accionada mediante una rueda.

De esta forma, una vez que se anclan al hueso los tornillos primero y segundo de anclaje, definiendo con precisión lo que se denomina como ángulo de *varus/valgus*, es posible realizar un ajuste preciso de este posicionamiento actuando sobre la rueda correspondiente y realizando una pequeñísima traslación del segundo eje de anclaje con respecto al cuerpo del dispositivo.

Utilizando de esta forma las holguras de los anclajes del dispositivo de posicionamiento, es posible modificar ligeramente el ángulo de *varus/valgus*, en torno a 3° más o menos, sin que ello deteriore el hueso de forma seria. De esta forma, de nuevo una simple traslación es suficiente para realizar un posicionamiento

en rotación. Se trata, por tanto, de un componente particularmente simple del dispositivo.

Según un modo preferido de realización de la invención, la guía de corte o el dispositivo de posicionamiento de la guía de corte dispone de un sensor que permite posicionar en el espacio el plano de corte, especialmente en un sistema GMCAO, como por ejemplo el definido en el modelo de utilidad alemán registrado por la compañía AESCULAP AG, y recogido en el documento 29704393.5, de fecha 11 de marzo de 1997.

Según un modo preferido de realización de la invención, el dispositivo dispone de medios de fijación a la guía de corte, sobre todo extraíbles, que están formados sobre todo por una serie de pestañas de introducción que se introducen en los alojamientos correspondientes que se encuentran situados en las guías de corte.

La presente invención tiene por objeto un dispositivo que puede ser utilizado igualmente para una tibia o para un fémur.

La presente invención puede utilizarse durante el proceso de corte de un hueso, especialmente de un fémur y/o una tibia, que comporta la existencia de unos primeros medios de anclaje cuyo fin es anclar el dispositivo de posicionamiento al hueso, de forma que el conjunto formado por el dispositivo y los medios de fijación de la guía de corte pueda girar con respecto al eje de anclaje; y de unos segundos medios de anclaje que sirven para anclar el dispositivo de posicionamiento a un segundo punto de anclaje en el hueso, distinto del primer punto de anclaje, de forma que se consigue bloquear en la posición deseada de rotación del dispositivo con respecto al primer eje de anclaje, que comprende las siguientes etapas:

en primer lugar, se ancla el dispositivo de posicionamiento de la guía de corte según un eje de anclaje;

una vez anclado, se le hace pivotar en torno al eje de anclaje hasta alcanzar una cierta posición; a continuación;

simplemente se ancla el dispositivo de posicionamiento a un segundo punto según un segundo eje de anclaje

A continuación se describen, simplemente a título ilustrativo, varios modos de realización de la invención, con ayuda de las figuras anexas:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de un dispositivo según la invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva desde otro ángulo del mismo dispositivo de posicionamiento, que muestra a distancia un sensor de fémur derecho que se acopla a este dispositivo de posicionamiento, y se posiciona con respecto al fémur que se representa también en la figura, para proceder a seccionar el fémur representado con la intención de colocar una prótesis;

la figura 3 es una vista idéntica a la de la figura 1 de otra realización de la invención;

y la figura 4 es una vista idéntica a la de la figura 2, que muestra la segunda realización que se representa en las figuras.

En la figura 2, el dispositivo de posicionamiento (P) de la guía de corte (G) consta de un cuerpo base 1 con forma de placa a la que se le ha practicado una ranura. Esta ranura 4 practicada en la placa base ocupa

prácticamente toda el ancho de la placa. De la placa 1 sobresalen dos protuberancias. En cada una de estas protuberancias se encuentra una perforación cilíndrica longitudinal, 2 y 2' definiendo cada una de ellas un eje de anclaje respectivo paralelo a una primera dirección, a la cual se hará referencia más adelante con el nombre de dirección de *varus/valgus*, o dirección de los ejes de anclaje.

Una varilla transversal 3, situada en la ranura 4, atraviesa de parte a parte el cuerpo principal 1. En ambos extremos de la varilla transversal 3 se encuentran dos topes 6, que hacen tope contra los bordes exteriores de las dos aberturas laterales opuestas a la ranura 4; de esta forma se permite únicamente el desplazamiento de la varilla 3 hacia el interior de la ranura 4, paralelamente a la dirección de *varus/valgus*. Hay dos montantes verticales 7 asociados funcionalmente a la varilla o montante vertical 3 por medio de dos topes 6, pudiendo los dos montantes verticales 7 desplazarse a lo largo de una dirección (que en lo sucesivo se denominará dirección vertical) a través de las dos perforaciones cilíndricas existentes en los dos topes 6; esta dirección es a su vez perpendicular al eje de la varilla transversal y perpendicular a la dirección denominada de *varus/valgus*. Cada uno de los montantes verticales 7 presenta en su extremo superior o libre una pestaña 7a respectiva que se engancha en los alojamientos 7b dispuestos a tal efecto en la guía de corte (G); este enganche se lleva a cabo accionando los botones de tipo "pistón" 12. Una varilla 14 se encuentra asociada funcionalmente a la varilla transversal 3. La varilla 14 presenta una sección roscada en su extremo opuesto a la varilla 3, de forma que es posible desplazarla a lo largo de la dirección de los ejes de anclaje haciendo uso de una rueda 5 (haciéndola girar en un sentido u otro). Al accionar la rueda 5, gracias a la varilla 14 que está asociada funcionalmente a la varilla transversal 3, se controla el desplazamiento de la varilla transversal 3 a lo largo del eje de anclaje.

Los dos extremos inferiores de los dos montantes verticales 7 se encuentran asociados entre sí por medio de una base 13. Una varilla 16, paralela a los montantes 7 y que dispone de una sección roscada en su extremo, atraviesa la base 13, a través de un agujero taladrado en ella, de forma que dicha varilla pueda desplazarse en el sentido adecuado, según el sentido en que se gire la rueda 8; de esta forma se regula la distancia entre el cuerpo principal 1 y la base 13, y en consecuencia la distancia a la que sobresalen los montantes verticales 7 por fuera del cuerpo principal 1. La guía de corte (G) que se muestra en la figura 2 es una guía de corte para fémur (al igual que la mostrada en la figura 4). Se trata de una guía de corte clásica. Dispone de un sensor 10 para su utilización con un sistema GMCAO (Geste Médico-Chirurgical Associé par Ordinateur). Una ranura 25 define el plano de corte (P) que el instrumento de corte (una cuchilla) va a seguir y que le va guiar hacia la ranura. El proceso de posicionamiento de la guía de corte es el siguiente:

En una primera etapa, el cirujano ancla el dispositivo, mediante la primera perforación cilíndrica de anclaje 2, a una de las caras latero-frontales de la tibia o del fémur. En ese momento el cirujano intenta situar el dispositivo lo más cerca posible del lugar donde él desea que quede colocada finalmente la guía de corte. Una vez que el primer tornillo de anclaje queda anclado o atornillado a la tibia o el fémur, el cirujano puede hacer rotar el dispositivo de posicionamiento en torno

al eje de anclaje hasta alcanzar la localización exacta de la guía de corte que desea el cirujano: es decir, el cirujano ajusta el ángulo de *varus/valgus*.

De esta forma, el plano de corte (P') queda definido sobre un plano lo más perpendicular posible con respecto al eje mecánico de la tibia (el que pasa por el centro de las articulaciones); es decir, inclinado con respecto al plano perpendicular al eje longitudinal de la tibia tal y como se muestra en la figura 1, y que es el plano perpendicular al eje anatómico. Una vez que se ha seleccionado este ángulo de *varus/valgus*, especialmente con la ayuda del sensor GMCAO 10, el cirujano ancla el dispositivo mediante la segunda perforación cilíndrica 2' y el segundo tornillo de anclaje. Una vez que los dos tornillos de anclaje han sido anclados a la cara latero-frontal de la tibia, el dispositivo en su conjunto no es capaz de girar, quedando fijo en relación al ángulo de *varus/valgus* del plano de corte.

A continuación, el cirujano procede a fijar, actuando sobre la rueda 5, la orientación que desea para el plano de corte, en lo que respecta a la rotación en torno al eje 12; esto es, definir la inclinación A/P (anterior/posterior) que el cirujano desea dar a su plano de corte. Para conseguirlo, se acciona la rueda 5, que empuja o tira de la varilla transversal 3, paralelamente al eje de anclaje. La relación de la varilla transversal 3 con los montantes verticales 7 va a permitir que los montantes verticales 7 roten con respecto al cuerpo 1. Una traslación de la varilla transversal 3 se traduce en un desplazamiento más importante de los extremos libres de los montantes verticales 7, y por tanto, en una rotación del plano (P) con respecto al eje 3. En consecuencia, el plano de corte se va a inclinar más o menos con respecto al cuerpo 1 del dispositivo de posicionamiento, con un ángulo definido en la rotación con respecto al eje 3. Queda definido de esta forma lo que se denomina ángulo de inclinación A/P del plano de corte (A/P: anterior/posterior).

Una vez que la inclinación A/P y el ángulo de *varus/valgus* han sido definidos y posicionados por el cirujano, éste no tiene más que seleccionar la altura del plano de corte con respecto al cuerpo fijo 1. Para ello acciona la rueda 8, atornillando o desatornillando la varilla 16, lo que hace que los montantes verticales 7 suban o bajen, quedando definido de este modo la

altura de la guía de corte (y por tanto, del plano de corte P) con respecto al cuerpo principal 1.

Toda la descripción anterior es exactamente aplicable para el caso de un fémur. La figura 2 representa una guía de corte G para fémur. Como se observa, la guía de corte (G') para tibia es diferente de la guía de corte G porque presenta una ligera curvatura. Sin embargo, el dispositivo de posicionamiento se adapta a ambos tipos de guías de corte (e incluso a un tercer tipo, ya que existe también una guía de corte a izquierdas para tibia). Además de fiarse de su propia impresión, el cirujano también puede utilizar el sensor 10, que muestra sobre una pantalla, por una parte, la posición del plano de corte, y por otra parte, con la ayuda de otros sensores, la posición del plano mecánico tibial perfecto. De esta forma, con la ayuda de un ordenador, el cirujano posiciona exactamente sobre la pantalla el plano de guía de corte con respecto al eje mecánico tibial perfecto, haciendo que ambos correspondan, con lo que consigue posicionar perfectamente su guía de corte, que utilizará para seccionar la tibia o el fémur.

En las figuras 3 y 4 se representa una variante del dispositivo de la figura 1.

La diferencia entre ambos dispositivos es que una de las protuberancias en las que se definen las perforaciones cilíndricas (2a en las figuras 3 y 4) no está montada de forma solidaria con el cuerpo principal 1 del dispositivo de posicionamiento, sino que se monta de forma que es posible desplazarla con respecto a éste cuando se acciona la varilla de accionamiento 11, que a su vez es accionada mediante una rueda 15. De esta forma, una vez que los dos tornillos de anclaje han sido anclados, aún es posible modificar ligeramente (gracias a la holgura de ambos anclajes) la posición del tornillo que se encuentra atornillado a la perforación cilíndrica 2a, con respecto al cuerpo principal 1, y de esta forma modificar ligeramente el ángulo de *varus/valgus*. Obviamente, esta modificación es una modificación precisa, porque se basa en las holguras y tolerancias de los anclajes. En general, no es posible modificar dicho ángulo en más de 3°, más o menos, teniendo en cuenta las holguras de los anclajes asociados a los dos tornillos 2a, 2'. El resto del dispositivo es idéntico al descrito anteriormente con ayuda de las figuras 1 y 2.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de posicionamiento de un plano de corte (P) de una guía de corte (G, G') para huesos, sobre todo una tibia y/o un fémur, en el que están previstos: unos primeros medios de anclaje (2), compuestos por una primera perforación cilíndrica (2, 2a) situada en el cuerpo (1) del dispositivo de posicionamiento, y de un tornillo que se introduce o atornilla en la primera perforación cilíndrica para así quedar anclado al hueso, y cuyo objetivo es anclar el dispositivo de posicionamiento al hueso por un primer punto de anclaje; unos segundos medios de anclaje (2'), compuestos por una segunda perforación cilíndrica (2'), paralela a la primera perforación cilíndrica, y de un segundo tornillo que pasa o atornilla en la segunda perforación cilíndrica para así quedar anclado al hueso, y destinado a anclar el dispositivo de posicionamiento al hueso por un segundo punto de anclaje, diferente del primer punto de anclaje, de forma que el dispositivo queda bloqueado y no puede rotar en torno al eje de anclaje definido por la primera perforación cilíndrica;

unos primeros medios de ajuste (3, 7, 14, 5) de la orientación del ángulo antero/posterior del plano de corte en rotación con respecto a un segundo eje (3) perpendicular al eje de anclaje;

unos segundos medios de ajuste (6, 7, 13, 16, 8), utilizados para regular la altura de la guía de corte con respecto al dispositivo a lo largo de un tercer eje, que es perpendicular al eje de anclaje y al segundo eje, **caracterizado** porque los primeros medios de ajuste están formados por dos montantes (7) montados prácticamente perpendiculares al eje de anclaje y unidos a la guía de corte, por un montante transversal (3) que une los dos montantes entre sí, y por una varilla (14) que actúa sobre el montante transversal (3) para desplazarlo con respecto al cuerpo del dispositivo de posicionamiento en la dirección del eje de anclaje, transformándose esta traslación en una pequeña rotación del plano de corte, lo que permite ajustar adecuadamente el plano de corte A/P (antero/posterior).

2. Dispositivo de posicionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los dos montantes verticales (7) se desplazan con respecto al cuerpo principal a lo largo de la tercera dimensión cuando se acciona una rueda (8), lo que permite ajustar la altura de la guía de corte a la cual se fijan estos montantes mediante los medios de fijación con respecto al cuerpo de la guía de corte y, por tanto, al hueso al que el cuerpo de la guía de corte está anclado.

3. Dispositivo de posicionamiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque dispone de sistema de ajuste preciso del ángulo de rotación respecto al eje de anclaje.

4. Dispositivo de posicionamiento según la reivindicación 3, **caracterizado** porque estos sistemas de ajuste preciso se basan en el hecho de que la primera perforación cilíndrica (2a) está montado de forma que se puede mover con respecto al cuerpo principal (1) del dispositivo, por medio de una varilla (11) que es accionada por medio de una rueda (15).

5. Dispositivo de posicionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la guía de corte o el dispositivo de posicionamiento de la guía de corte dispone de un sensor (10) que permite posicionar en el espacio el plano de corte (P), en particular en un sistema GMCAO.

6. Dispositivo de posicionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por disponer de medios sobre todo extraíbles de fijación a la guía de corte, que están compuestos por unas pestañas de introducción (7a) que se introducen en sus respectivos alojamientos (7b), que se encuentran en la guía de corte.

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque el dispositivo posiciona la guía de corte para un fémur y para una tibia.

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque la varilla (14) se encuentra parcialmente roscada y es accionada por una rueda (5).



