

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 508 518**

51 Int. Cl.:

A61B 17/15 (2006.01)

A61F 2/46 (2006.01)

A61B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2011** **E 11190415 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014** **EP 2596757**

54 Título: **Dispositivo para la previsión de un plano de corte para la resección ósea**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.10.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

DMUSCHEWSKY, KLAUS y
BALZARINI, AMOS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 508 518 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la previsión de un plano de corte para la resección ósea

La presente invención se refiere a un dispositivo para la previsión de un plano de corte para la resección ósea de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En medicina, en particular en cirugía ortopédica, se realizan para el empleo de endoprótesis de articulaciones cortes de resección para la retirada de zonas desgastadas de los huesos implicados en la articulación respectiva y para la creación de una geometría de adhesión definida para las partes de la endoprótesis de la articulación a emplear. En este caso, hay que prestar una atención muy esencial a que los cortes de resección estén guiados exactamente, para que se posibilite una función óptica a una sustitución endoprotésica en lo que se refiere a la geometría, en la que está posicionada en el cuerpo del paciente y se limite lo menos posible al paciente en lo relativo a una libertad de movimientos. Esto no solo se aplica, aunque aquí en una medida especial, a la zona de las endoprótesis de la rodilla, donde durante la resección del componente distal del fémur así como de la meseta próxima de la tibia debe aplicarse una atención especial, para no modificar la posición postoperatoria y la posición espacial de la pierna que lleva la endoprótesis frente a la situación de partida, en todo caso no modificarla en una medida que perjudique al paciente. Además de un mantenimiento de la longitud de la pierna, hay que seleccionar en este caso también el ajuste correcto del ángulo Varus/Valgus así como del llamado ángulo de inclinación, es decir, del ángulo del plano basculado alrededor de un eje de unión de las dos rodillas con un ajuste paralelo de las rodillas o bien alrededor de un eje que se extiende paralelamente a este eje de unión frente a la horizontal. Todos estos parámetros se determinan – en combinación con la geometría de los componentes respectivos de la endoprótesis – a través de la posición de los planos de corte de las resecciones óseas respectivas y, por lo tanto, de la posición de los planos de unión para la parte de la endoprótesis a aplicar en este plano de corte.

20 Pero un ajuste axial del plano de corte con respecto a una distancia desplazable longitudinalmente así como con respecto a al menos un plano de basculamiento es también importante en otras resecciones óseas, por ejemplo durante la resección de la cabeza del húmero en el caso del suministro operativo con una endoprótesis de articulación del hombro,

25 De manera correspondiente, en tales operaciones, los cortes de resección ósea no son guiados libremente con la mano, sino que se planifican en primer lugar la posición y la situación del plano de corte con dispositivos auxiliares en el hueso liberado, a continuación se lleva a cabo la resección con una herramienta de corte guiada en la estructura de la guía de corte de un dispositivo de este tipo.

30 Tales dispositivos comprenden un cuerpo de base que puede ser posicionado en el hueso y un cuerpo de guía del corte, en el que está configurada la estructura de guía del corte. El cuerpo de base y el cuerpo de guía del corte se pueden desplazar en este caso relativamente entre sí para el ajuste selectivo del plano de corte, en particular se basculan alrededor de al menos un primer eje para el basculamiento del plano de corte. Con frecuencia, durante la operación se fija en primer lugar el cuerpo de base en el hueso, por ejemplo por medio de pasadores de fijación, que se insertan en taladros practicados en el hueso, y se ajusta entonces por medio de regulación correspondiente o bien por medio de desplazamiento de la posición del cuerpo de guía de corte la estructura de guía de corte para la aplicación de la resección deseada en el plano de corte correcto. Ahora también este cuerpo de guía del corte se puede fijar en muchos dispositivos conocidos en el hueso, por ejemplo de nuevo por medio de pasadores de fijación insertados en taladros practicados en el hueso y fijados allí. Un dispositivo correspondiente, que está especialmente concebido e instalado para la previsión de un plano de corte en la resección de la tibia, se describe en el documento EP 1 444 956 A1. Dispositivos correspondientes con posibilidad de aplicación para la resección ósea de la meseta próxima de la tibia como también de la meseta distal del fémur se describen en el documento EP 1 269 924 A1 o bien en el documento EP 1 444 957 A1. El dispositivo en la última publicación mencionada muestra un dispositivo en el que partiendo de un cuerpo de base fijado en el hueso, tanto se puede bascular un cuerpo de guía de corte dispuesto sobre diferentes soportes de apoyo el ajuste de un ángulo Varus-Valgus alrededor de un primer plano como también se puede bascular para el ajuste del dicho ángulo de inclinación alrededor de un segundo eje perpendicular al primer eje y finalmente se puede ajustar también con respecto a la altura, es decir, a la distancia con respecto al cuerpo de base. En particular con respecto a la utilización para la resección de la meseta próxima de la tibia, la solución publicada allí posee una ventaja considerable frente a la solución, como se publica, por ejemplo, en el documento EP 1 040 791 A1 y en la que el ajuste en cualquier caso de uno de dichos ángulos, en particular del ángulo de inclinación se puede ajustar a través del ajuste de la posición de retención de una varilla de guía y de retención en la zona de una pinza del pie que debe fijarse en el pie del paciente en su articulación tibiotarsiana. Puesto que una retención fija de la pinza del pie es allí, en general, posible con dificultad, puesto que no se pueden aplicar fuerza de retención excesivamente grandes, para no poner en peligro el suministro de sangre del pie. De manera correspondiente, con frecuencia no es fácil mantener estable esta pinza del pie y realizar allí a través de ajuste en esta zona una regulación correspondiente exacta y fina de las posiciones angulares. Esto se soluciona mejor, como ya se ha indicado, en la solución de acuerdo con el documento EP 1 444 971 A1, puesto que el ajuste de todos los parámetros para la previsión de la posición del plano de corte se realiza en una zona, que está inmediatamente adyacente al lugar del corte de resección a aplicar, es decir, sobre un cuerpo de base que debe

fijarse en el propio hueso en el que se realiza la resección.

Sin embargo, especialmente con respecto a la regulación del (los) basculamiento(s) del (los) plano(s) de corte con relación al ángulo de inclinación o bien del ángulo Varus/Valgus, el dispositivo descrito en esta publicación es comparativamente poco manejable. Además, para la fijación de las posiciones angulares del plano de corte se emplean tornillos, que se pueden aflojar especialmente en el caso de aplicación de vibraciones, como se generan a través de una herramienta de corte empleada para la realización de la resección ósea y que se transmiten a través de la ranura de guía del corte prevista como estructura de guía del corte sobre el cuerpo de guía del corte. De esta manera surge el peligro de un desplazamiento o bien de un cambio de posición del plano de corte previamente ajustado durante el corte de resección, de manera que en el peor de los casos es necesaria una nueva resección.

- 5
- 10 El documento US 5 342 368 publica una guía de corredera constituida de forma muy compleja.

Aquí deben crearse ayudas con la invención, configurando un dispositivo del tipo designado al principio y con las características del preámbulo de la reivindicación 1, con el propósito de que el mecanismo de basculamiento sea fácil de manejar y con respecto a la fidelidad de la posición del plano de corte una vez ajustado en su posición, sea fiable también durante la realización de la etapa de resección.

- 15 Una solución de este cometido se ofrece con la invención a través de un dispositivo con las características de la reivindicación 1 de la patente. Los desarrollos ventajosos del dispositivo de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones dependientes 2 a 11.

- 20 El dispositivo de acuerdo con la invención se caracteriza, por lo tanto, por un mecanismo de basculamiento configurado de forma especial. Éste presenta componentes en dos elementos basculantes relativamente entre sí alrededor del primer eje. En estos elementos se puede tratar directamente del cuerpo de base y/o del cuerpo de guía del corte. Pero estos elementos pueden ser o bien pueden contener también soportes de apoyo previstos entre este cuerpo de base y este cuerpo de guía de corte y que están previstos para la realización de una movilidad alrededor de varios grados de libertad. Tales soportes de apoyo pueden ser, aunque no necesariamente, componentes del dispositivo de acuerdo con la invención.

- 25 En uno primero de los elementos, en los que están dispuestos componentes del mecanismo de basculamiento. Se encuentran de acuerdo con la invención una guía lineal que pertenece al mecanismo de basculamiento y una corredera desplazable linealmente a lo largo de esta guía en su dirección longitudinal. En la corredera está formada una sección activa, que se encuentra durante el movimiento de la misma frente a una sección de guía configurada en el segundo elemento y que pertenece al mecanismo de basculamiento, por ejemplo se desliza a lo largo de ésta bajo incidencia en la misma (pero también se puede mover a una distancia frente a ésta). En la sección de guía y en la sección activa están configuradas unas estructuras que colaboran entre sí, que configuran una guía de corredera que actúa transversalmente a la dirección longitudinal de la guía. Con esta guía de corredera se provoca como reacción a un desplazamiento lineal de la corredera a lo largo de la guía un basculamiento del primer elemento con relación al segundo elemento alrededor del primer eje. A tal fin, con ventaja, el primer elemento y el segundo elemento se pueden conectar entre sí de manera correspondiente a través de una unión articulada que define el primer eje.
- 30
- 35

- La configuración del mecanismo de basculamiento con una corredera desplazable a lo largo de la guía y con una guía de corredera fijada a través de ésta es, por una parte, especialmente fácil de manejar. Por otra parte, en particular, pero no sólo cuando la corredera se fija con una fuerza que actúa transversalmente a la dirección longitudinal de la guía en la guía en una posición deseada, es casi imposible un aflojamiento imprevisto, provocado por ejemplo por vibraciones de un aparato de corte, de la corredera fuera de su posición seleccionada. Esto resulta también a partir de la angularidad de las direcciones respectiva del movimiento. Puesto que a tal fin la corredera debería desplazarse en la dirección longitudinal de la guía bajo aplicación de una fuerza, que actúa transversalmente a ella, sobre la guía de corredera, lo que es una relación de fuerzas desfavorable para un desplazamiento imprevisto. Por lo demás, con la aplicación de acuerdo con la invención, el dimensionado de los elementos individuales y su posición con respecto al eje de giro se pueden seleccionar para que a través de una distancia comparativamente grande de la corredera desde el eje, alrededor del cual se realiza el basculamiento, comparada con una distancia comparativamente reducida de la estructura de guía de corte con respecto a este eje, se ajusta una relación de fuerzas tal que para el basculamiento de uno de los elementos con respecto al otro debe aplicarse sobre el cuerpo de guía de corte, dicho con mayor exactitud la estructura de guía de corte, una fuerza considerablemente mayor que sobre la corredera. De esta manera resulta un seguro adicional de retención de la posición de basculamiento ajustada una vez con la corredera.
- 40
- 45
- 50

- La guía de corredera está configurada tal como se escribe en la reivindicación 1. De acuerdo con ello, en la sección de guía está configurada una ranura de guía curvada frente a la dirección longitudinal y en la sección activa de la corredera está configurado un pasador de guía o bien un pivote de guía que está guiado en ésta. La ranura de guía o bien la muesca de guía, por una parte, y el pasador de guía o bien el pivote de guía, por otra parte, forman en colaboración entonces la guía de corredera.
- 55

Como ya se ha mencionado, para la retención de la posición angular una vez ajustada, se puede amarrar la corredera en al menos dos posiciones diferentes de la guía, a cuyo fin en la corredera están configurados unos medios de retención correspondientes y en la guía están configuradas unas estructuras de retención que colaboran con éstas. En este caso, los medios de retención y las estructuras de retención están configurados con preferencia de tal forma que resulta una pluralidad de posiciones de retención, en las que la corredera se puede amarrar en diferentes posiciones longitudinales a lo largo de la dirección longitudinal de la guía.

De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, la corredera está dispuesta de forma que se puede liberar desde la guía lineal y se puede desmontar fuera de ésta. Esto es especialmente ventajoso, puesto que el dispositivo de acuerdo con la invención está previsto para aplicaciones repetidas, para la limpieza y esterilización después de la realización de la operación. Por el mismo motivo se prefiere que en el dispositivo de acuerdo con la invención, las partes individuales móviles entre sí estén unidas de forma desprendible y se puedan separar fácilmente para fines de limpieza. Esto se puede realizar con respecto a elementos basculantes entre sí por que los ejes de articulación correspondientes están provistos con aplanamientos y las guías lineales están configuradas con una muesca de apertura prevista de acuerdo con el diámetro del eje sobre los aplanamientos. A través del basculamiento de los dos elementos entre sí, de tal manera que los aplanamientos están alienados con la abertura, se pueden separar tales elementos entonces fácilmente unos de los otros. La separación de la corredera desde la guía lineal o bien de las otras partes móviles relativamente entre sí es posible con ventaja de una manera especialmente sencilla y con pocas manipulaciones sencillas.

Resulta una configuración sencilla y robots de la guía y de la corredera cuando la guía lineal cuando la guía lineal de acuerdo con la reivindicación 4 es un carril de guía rectangular en la sección transversal, en particular cuadrado, y la primera corredera está configurada en forma de casquillo con un contorno interior, que corresponde al contorno transversal del carril de guía, y que está rodeado por una pared salvo una abertura en forma de muesca continua, en el que a través de la selección del material y del espesor de la pared se puede extender la abertura en forma de muesca en contra de una fuerza de resorte ejercida a través del material. A través de esta configuración se puede conseguir especialmente con un dimensionado del carril de guía seleccionado de forma correspondiente así como del contorno interior de la corredera un enclavamiento o bien un amarre de la corredera acoplada sobre el carril de guía solamente en virtud de la fuerza de resorte aplicada a través del material. Por lo tanto, aquí no son necesarios, por ejemplo, otros elementos de resorte o estructuras de piezas pequeñas similares, lo que mantiene pequeño, por una parte, el número total de las piezas montadas y, por lo tanto, mantiene reducidos los costes de fabricación, pero, por otra parte, implica ventajas sobre todo con respecto a la limpieza y esterilización después de la operación y también se excluye el peligro de una eventual pérdida de piezas pequeñas en el entorno de la operación, en el peor de los casos la pérdida de una pieza de este tipo y el abandono en la herida. Para la acción de retención pueden estar configuradas sobre el lado interior de la corredera, por ejemplo, proyecciones correspondientes, por ejemplo nervadura, que pueden encajar en cavidades de retención configuradas a lo largo del carril. Para posibilitar un desplazamiento sencillo de la corredera, los flancos de tales proyecciones o nervadura de retención pueden estar biselados o pueden estar formados de forma deslizante continua con otra guía de los cantos, de manera que se pueden deslizar más allá de limitaciones biselada correspondientes de las cavidades de retención a través de la aplicación de una fuerza que excede esta fuerza de retención.

Además, es ventajoso que a lo largo de la guía lineal esté dispuesta una escala angular y sobre la primera corredera esté dispuesta una aguja que se puede llevar a colaborar con la escala angular para la lectura. De esta manera para una posición determinada de la primera corredera en la dirección longitudinal a través de la posición de la aguja con relación a la escala angular se puede leer una posición angular del plano de corte basculado de esta manera alrededor del primer eje con relación a un ángulo de referencia predeterminado. Tal escala angular puede ayudar, por ejemplo, a pre-ajustar un ángulo determinado antes de la operación, por ejemplo a través de procedimientos de formación de imágenes, para el ajuste del ángulo del plano de corte durante el basculamiento alrededor del eje (por ejemplo, un ajuste del ángulo Varus/Valgus o un ajuste del ángulo de inclinación en el caso de una resección, que debe realizarse para la inserción de una endoprótesis de articulación de la rodilla, en la meseta distal del fémur o en la meseta próxima de la tibia. También es posible leer un ángulo ajustado a ojo por el operador y compararlo con datos predeterminados de forma correspondiente para obtener aquí una seguridad y referencia adicionales.

Para conseguir un manejo fácil del mecanismo de basculamiento previsto en el dispositivo de acuerdo con la invención, es ventajoso que la guía de corredera esté configurada de tal forma que resulta una conversión lineal del trayecto, alrededor del cual se desplaza la primera corredera, en un ángulo de basculamiento, alrededor del cual se bascula el plano de corte alrededor del primer eje. Con otras palabras, para el acoplamiento alrededor de otro grado se necesita un trayecto igualmente largo durante el desplazamiento de la corredera a lo largo de la guía lineal que para el basculamiento de tal grado antes o después. Esta conversión lineal da al operador un tacto mejorado para el ajuste de un ángulo, si quiere trabajar aquí de acuerdo con un valor angular determinado o quiere realizar en primer lugar un primer ajuste previo.

Especialmente allí donde hay que realizar con un dispositivo de acuerdo con la invención no sólo un basculamiento del plano de corte alrededor de un único eje, sino alrededor de dos ejes diferentes, por ejemplo un ajuste del ángulo Varus/valgus, por una parte y el ángulo de inclinación, por otra parte, durante el ajuste del plano de corte para la

resección en la meseta próxima de la tibia, se puede prever con ventaja para cada uno de los basculamientos a realizar y de los ajustes posibles un mecanismo de basculamiento correspondiente como se ha descrito anteriormente, es decir, un primero y un segundo mecanismo de basculamiento, que disponen ambos de una guía lineal y de una corredera, que forman conjuntamente una guía de corredera de la manera descrita anteriormente. En este caso, de manera más conveniente se pueden activar los dos mecanismos de basculamiento de una manera independiente uno del otro. Esto se consigue típicamente por que entre el cuerpo de base y el cuerpo de guía de corte se dispone todavía al menos un soporte de apoyo, de manera que este soporte de apoyo está configurado de forma basculante con relación al cuerpo de base alrededor de un primer eje y está alojado en el cuerpo de base, el cuerpo de guía de corte está dispuesto de manera correspondiente de forma pivotable alrededor de un segundo eje, diferente del primer eje y no paralelo a éste, en particular perpendicularmente a éste. Con otras palabras, aquí, por lo tanto, en una configuración de este tipo del dispositivo de acuerdo con la invención están presentes dos mecanismos de basculamiento constituidos iguales, respectivamente, con una corredera desplazable a lo largo de una guía lineal y con una guía de corredera configurada a través de la colaboración de una sección activa de la corredera con una sección de guía, de manera que aquí están configuradas, respectivamente, dos correderas o bien guías de corredera, como se ha explicado en detalle anteriormente.

Para poder realizar con el dispositivo de acuerdo con la invención también con respecto a otro grado de libertad un ajuste de la posición del plano de corte, puede estar prevista una instalación de regulación de la altura, por medio de la cual el cuerpo de guía de corte es desplazable linealmente con relación al cuerpo de base en una dirección de altura y se puede fijar en su distancia con relación a éste. Esto se puede realizar, por ejemplo, a través de la colaboración de otro soporte de apoyo, que es regulable en la altura frente al cuerpo de base y en el que se fija otro soporte de apoyo o el cuerpo de guía de corte de forma pivotable alrededor de un eje. Esta instalación de regulación de la altura puede presentar con ventaja un tornillo de ajuste para el ajuste de la distancia entre el cuerpo de base y el cuerpo de guía de corte. Este tornillo de ajuste puede ser en particular un tornillo de ajuste con paso de rosca reducido, para poder efectuar un ajuste fino de la regulación de la altura o bien del ajuste de la altura. También aquí puede estar prevista una escala, con cuya ayuda el operador puede leer un valor de la distancia entre el cuerpo de base y el cuerpo de guía de corte.

Un dispositivo de acuerdo con la invención puede estar alineado en este caso especialmente como un dispositivo para la resección ósea en la meseta próxima de la tibia o, en cambio, un dispositivo para la resección ósea en la meseta distal del fémur.

En el caso de una instalación del dispositivo para la resección ósea en la meseta próxima de la tibia, éste puede estar provisto con medios para la unión de una varilla de alineación extramedular que debe conectarse con una pinza del pie, por medio de cuya varilla de alineación se puede posicionar el cuerpo de base en una primera alineación aproximada. Con ventaja, con este dispositivo es posible también la unión del mismo con una referencia colocada extramedular, por ejemplo una varilla de alineación dispuesta allí. Para dar al operador que trabaja con este dispositivo una gran variedad de posibilidades de alineación y posibilitarle un trabajo en el método preferido por él y en el que está familiarizado. También con ventaja en la realización para la resección ósea en la meseta próxima de la tibia, el dispositivo de acuerdo con la invención puede contener un alojamiento correspondiente para una varilla de marcación, que posibilita un alojamiento de la varilla de marcación que se extiende perpendicularmente al ángulo Varus/Valgus ajustado, para permitir de esta manera a un operador una alineación con respecto a una orientación en la dirección del pie correspondiente o bien de la articulación tibiotarsiana.

Otras características y ventajas de la invención se deducen a partir de la siguiente descripción de un ejemplo de realización con la ayuda de las figuras adjuntas En este caso:

La figura 1 muestra una representación de un primer ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para la previsión de un plano de corte para la resección ósea, aquí para la resección ósea en la meseta superior de la tibia en disposición esquemática en una tibia.

La figura 2 muestra el dispositivo de acuerdo con el ejemplo de realización de la figura 1 en disposición similar desde otra perspectiva.

La figura 3 muestra en representación despiezada ordenada partes de dispositivo de acuerdo con el ejemplo de realización de las figuras 1 y 2.

La figura 4 muestra otros elementos del ejemplo de realización del dispositivo de acuerdo con las figuras 1 y 2 en una representación despiezada ordenada.

La figura 5 muestra la sección superior del dispositivo de acuerdo con el ejemplo de realización de la figura 1 en forma ensamblada, pero son exploración instalado para los cóndilos.

La figura 6 muestra una vista desde arriba sobre la zona superior del ejemplo de realización de acuerdo con la figura 1 en una posición de 0° no basculada del ángulo Varus/Valgus.

La figura 7 muestra una vista similar a la figura 6, pero con un ángulo Varus/Valgus ajustado de manera que se diferencia de 0°.

5 La figura 8 muestra una representación de la sección superior representada en la figura 5 del primer ejemplo de realización para un dispositivo de acuerdo con la invención con un ajuste de 0° seleccionado con relación al ángulo de inclinación.

La figura 9 muestra una vista comparable a la figura 8 de la sección superior del dispositivo de acuerdo con un primer ejemplo de realización con ángulo de inclinación ajustado de forma diferente de 0°.

10 La figura 10 muestra un segundo ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para la previsión de un plano de corte para la resección ósea, aquí para la resección en la meseta inferior del fémur, sin bloque de guía de corte colocado encima con la estructura de guía de corte.

La figura 11 muestra una vista superior sobre el dispositivo de acuerdo con el segundo ejemplo de realización en una posición de 0° seleccionada con relación al ángulo Varus/Valgus.

La figura 12 muestra una vista superior sobre el segundo ejemplo de realización con ángulo Varus/Valgus ajustado de forma diferente de 0°.

15 La figura 13 muestra una vista en perspectiva del segundo ejemplo de realización, y

La figura 14 muestra una vista en perspectiva del segundo ejemplo de realización en una disposición en un fémur y con bloque de guía de corte colocado encima.

Las representaciones en las figuras son esquemáticas y no están realizadas necesariamente a escala.

20 Para la descripción de los ejemplos de realización mostrados se describe en primer lugar con referencia a las figuras 1 a 9 un primer ejemplo de realización de la invención, que muestra un dispositivo para la previsión regulable del plano de corte de la sección de resección en la meseta superior de la tibia.

25 Con referencia a la figura 1 se muestra allí un dispositivo de este tipo para la previsión de un plano de corte para la resección de la tibia en una disposición esquemática en un hueso de la pierna, en particular su tibia T y como dispositivo se designa, en general, con 1. El dispositivo 1, que no se dispone en la utilización real evidentemente en una tibia T totalmente liberada, sino más bien en una parte inferior de una pierna, en la que solamente está liberada la zona de la rodilla que debe operarse, contiene una pinza de pie 2, con la que se puede fijar con una sección inferior en la zona del hueco en la pierna de un paciente. Partiendo de la pinza de pie 2 y fijo en ésta se extiende un tubo de alojamiento 3, en el que está alojada y guiada linealmente de forma telescópica una varilla de alineación 4. Con la varilla de alineación 4 está conectado un cuerpo de base 5 en forma de yugo, en el que está dispuesto de nuevo un primer soporte de apoyo 17 (ver la figura 4), que es móvil frente al cuerpo de base 5 a través de un casquillo roscado 6 para el ajuste fino de una regulación de la altura en la dirección longitudinal de la varilla de alineación 4 y se puede ajustar en una posición.

35 En el primer soporte de apoyo 17, frente a éste, para la regulación de un ángulo Varus/Valgus de la manera que se explicará en de talle todavía a continuación está dispuesto de forma giratoria un segundo soporte de apoyo 7. En el soporte de apoyo 7 está alojado de nuevo – otra vez giratorio alrededor de un eje, esta vez para el ajuste del ángulo de inclinación- un bloque de guía de corte 8. Además, se puede reconocer una abrazadera de sujeción 9 dispuesta en el extremo superior de la varilla de alineación 4, que presenta en su sección que descansa sobre la meseta P de la tibia T un mandril 10 que no se puede reconocer en detalle aquí, pero que es visible especialmente en la figura 3, con el que se puede clavar en la meseta de la tibia. De esta manera, en el transcurso de un primer ajuste previo del dispositivo 1 de acuerdo con la invención en la sección inferior de la tibia T, la pinza de pie 2 proporciona en la sección superior de la tibia T a la abrazadera de sujeción 9 una primera retención, en particular una fijación lateral.

40 Además, se puede reconocer una varilla de marcación 11 suspendida en el soporte de apoyo 7, que sirve como ayuda de orientación para el ajuste del ángulo Varus/Valgus,

45 En la figura 2 se muestra el dispositivo representado en la figura 1 de nuevo desde otra perspectiva, de manera que aquí se muestra todavía un explorador de cóndilos 12 fijado en el bloque de guía de corte 8, que se puede fijar de forma desprendible en el bloque de guía de corte 8 y se puede desplazar sobre una muesca longitudinal 13 configurada en el explorador de cóndilos 12, a través de la cual está guiado un tornillo de fijación 14, en una posición longitudinal. El explorador de cóndilos 12 tiene en este caso, como se puede reconocer especialmente en la figura 4, un extremo delantero acodado 15, que forma la punta de exploración del explorador de cóndilos 12. En la aplicación se coloca esta punta de exploración sobre un punto más bajo de los cóndilos desgastados, para determinar desde aquí la altura de corte del corte de resección en la meseta de la tibia.

50 En la figura 3 se muestran elementos individuales de la pinza del pie 2 con el tubo de alojamiento 3 dispuesto en ella así como la varilla de alineación 4 y la abrazadera de sujeción 9 que debe disponerse de forma desprendible en la

varilla de alineación 4. En este caso se puede reconocer que la abrazadera de sujeción 9 se puede fijar a través de simple colocación sobre una pieza de unión en forma de T 16 en el extremo superior de la varilla de alineación 4 de una manera sencilla y desprendible en este extremo superior de la varilla de alineación 4.

5 En la figura 4 se muestran los componentes del dispositivo 1, que están dispuestos en su extremo superior, de nuevo en una representación despiezada ordenada. Esta ampliación sirve especialmente también para la ilustración del modo de actuación de acuerdo con la invención de los medios de ajuste para la regulación del ángulo Varus/Valgus y/o del ángulo de inclinación que deben seleccionarse para la previsión del plano de corte.

10 Se puede reconocer bien aquí que esta parte superior del dispositivo de acuerdo con la invención está compuesta por cuatro componentes principales, el cuerpo de base 5 del tipo de yugo, el primer soporte de apoyo 17 colocado en ésta, el segundo soporte de apoyo 7 y el bloque de guía de corte 8. El primer soporte de apoyo 17 presenta un pivote hueco 18, con el que está dispuesto de forma fija contra giro en un alojamiento de pivote 19 en el cuerpo de base 5. Sobre el casquillo roscado 6 se puede mover hacia arriba y hacia abajo el pivote hueco 18 en el alojamiento del pivote 19 en su dirección longitudinal para la regulación fina de la altura de corte de resección, que se determina a través de la distancia longitudinal correspondiente entre el cuerpo de base 5 y el primer soporte de apoyo 17. Para garantizar aquí una simplificación de la verificación de un ajuste. En el pivote hueco 18 está dispuesto un trazo de marcación 20 como marca, que se puede reconocer a través de una ventana de visualización en el alojamiento del pivote 19 y coincide con una escala 21, en la que se puede leer un posicionamiento o bien un desplazamiento longitudinal del soporte de apoyo 17 frente a la base 5, por ejemplo en milímetros.

20 En el soporte de apoyo 17 está dispuesto un pivote giratorio 22, cuya alineación se extiende perpendicularmente a la dirección longitudinal del pivote hueco 18. Sobre este pivote giratorio 22 se asienta el soporte de apoyo 7 con un taladro de pivote 23 y que es relativamente giratorio alrededor de un eje de giro definido por el eje longitudinal del pivote giratorio 22 frente al soporte de apoyo 17. Para el ajuste de un ángulo a este respecto, que reproduce el ángulo Varus/Valgus del plano de corte, en el soporte de apoyo 7 está dispuesta una trayectoria de guía lineal 24, que se extiende en el estado ensamblado en una posición normal aproximadamente a lo largo de la dirección longitudinal del pivote hueco 18. Sobre esta trayectoria de guía lineal 24 rectangular en la sección transversal está acoplada una corredera 25, que presenta una sección transversal aproximadamente en forma de G, es decir, que tiene una muesca abierta en su lado superior. En el lado trasero en esta corredera 25 está formado integralmente, no se puede reconocer aquí, un pasador de guía, que encaja en una ranura de guía 26 en el soporte de apoyo 17. Esta ranura de guía 26 se extiende en comparación con el eje longitudinal del pivote hueco 18 inclinada a lo largo de una trayectoria curvada. En colaboración con el pivote dispuesto en la corredera 25, esta ranura de guía 26 forma una guía de corredera, que provoca que en el caso de un desplazamiento longitudinal de la corredera 25 a lo largo de la trayectoria de guía lineal 24, tenga lugar una rotación del soporte de apoyo 7 alrededor del pivote de giro 22 en el soporte de apoyo 17. La corredera 25 está formada en su dimensionado y en su relación con respecto a la forma exterior de la trayectoria de guía lineal 24 de tal forma que se puede desplazar a lo largo de ésta, pero en virtud de sus fuerzas de sujeción aplicadas a través del propio material, permanece en una posición una vez adoptada. En este caso también sirven de apoyo unos medios de retención adicionales, que se describirán todavía en detalle a continuación. Una escala sobre la trayectoria de guía lineal 24 facilita en colaboración con una marca correspondiente sobre la corredera 25 una lectura del ajuste actual del ángulo de rotación del soporte de apoyo 7.

40 En el soporte de apoyo 7 están dispuestos, además, pivotes de articulación 27 (a ambos lados del taladro del pivote 23, aquí en la figura solamente uno de los pivotes está provisto con signo de referencia), sobre los cuales está guiado y alojado el bloque de guía de corte 8 de forma pivotable alrededor del eje formado por los pivotes de articulación 27 con cojinetes de articulación 28 correspondientes. El eje de alineación de los pivotes de articulación 27, que predetermina el eje de articulación, se encuentra en este caso perpendicular a la dirección del pivote giratorio 22. A través de la articulación correspondiente del bloque de guía de corte 8 alrededor del eje de articulación predeterminado a través de los pivotes de articulación 27 se consigue un ajuste del ángulo de inclinación. A tal fin, en el bloque de guía de corte 8 está formada fija integralmente una segunda guía lineal 29, a través de la cual está guiada una corredera 30 de forma desplazable deslizante, de manera que también está corredera 30 presenta un perfil de la sección transversal en forma de G y con respecto a su dimensionado con relación al espesor del material así como a la selección del material y con relación a la forma de la sección transversal esencialmente cuadrada de la guía lineal 29 se selecciona para que permanezca en una posición una vez adoptada con efecto de sujeción sobre la guía lineal 29, de manera que en este caso sirven de apoyo unos medios de retención adicionales. En la corredera 30 está formado integralmente en una superficie activa un pivote 31, que está alojado y guiado en una ranura de guía 32 en el soporte de apoyo 7. La ranura de guía 32 tiene un desarrollo similar a una ranura de guía 33 opuesta, es decir, que está curvada de la misma manera y forma junto con el pivote de guía 31 una guía de corredera, que provoca que en el caso de un desplazamiento de la corredera 30 a lo largo de la guía lineal 29 se consiga una articulación del bloque de guía de corte 8 alrededor de un eje de articulación formado a través de la alineación de los pivotes de articulación 27.

60 En esta representación se puede reconocer, además, una muesca de guía de corte 34 configurada en el bloque de guía de corte 8, que sirve para la guía de una herramienta de corte para la fijación del corte de resección. Finalmente, se pueden reconocer unos alojamientos 35 dispuestos en el lado superior del bloque de guía de corte 8,

que sirven para el alojamiento de una pieza de unión 36 para la conexión con el explorador de cóndilos 12. A través del posicionamiento de los alojamientos 35, respectivamente, sobre el lado derecho y el lado izquierdo del bloque de guía de corte 8 se puede ajustar el explorador de cóndilos 12 sobre los cóndilos dispuestos en el interior y en el exterior, respectivamente, de la meseta respectiva de la tibia, según cuál de los dos cóndilos está más fuertemente desgastado y sirve de referencia para el posicionamiento de la altura.

Son esenciales de la invención y son una novedad considerable los mecanismos de ajuste para la regulación del ángulo Varus/Valgus y del ángulo de inclinación con el dispositivo de acuerdo con la invención a través de las guías lineales 24 y 29, respectivamente, y la corredera 25 y 30, respectivamente, móvil sobre ellas, que proporcionan la guía de corredera en colaboración con las ranuras de guía curvadas 26 y 32, respectivamente, y con los pivotes de guía 31 dispuestos en las corredera 25, 30. Este tipo de posibilidad de ajuste es especialmente compacto en cuanto a la construcción y se puede conseguir con pocas piezas de configuración sencilla. Se puede retener de manera especialmente fiable en su posición una vez ajustada, lo que tiene una importancia considerable durante el posicionamiento del plano de corte de resección a través del ajuste correspondiente del bloque de guía de corte 8 con la muesca de guía de corte 34, para no experimentar tal vez durante la operación durante la realización del corte de resección una modificación de la posición del bloque de guía de corte 8 y, por lo tanto, de la muesca de guía de corte 34.

En la figura 5 se representa de nuevo una vista sobre la sección superior del dispositivo 1 (ver la figura 1) en el estado ensamblado, de manera que aquí no se muestra el explorador de cóndilos, pero en su lugar se muestra la abrazadera de sujeción 9, dispuesta en el extremo superior de la varilla de alineación 4, con el mandril 10. Se puede reconocer aquí bien cómo las dos guías lineales 24, 29 con las correderas 25 y 30, respectivamente, dispuestas encima se encuentran cerca y frente a las secciones respectiva con las ranuras de guía de los soportes de apoyo 17 y 7, respectivamente, para posibilitar de esta manera una colaboración de la guía de corredera y el ajuste angular correspondiente.

En las figuras 6 y 7 – una vez con varilla de alineación 4 representada y abrazadera de sujeción 9 dispuesta en ella (en la figura 6) y una vez sin estos elementos – se muestra una vista de la sección superior del dispositivo de acuerdo con la invención. En la figura 6, el ángulo Varus/Valgus está ajustado a 0°. En la figura 7 se selecciona un ajuste inclinado al máximo hacia la izquierda. Aquí se puede ver bien cómo el soporte de guía 8 se inclina con relación al eje longitudinal del alojamiento del pivote en el cuerpo de base 5 y de esta manera se mueve también de acuerdo con la muesca de guía de corte 34 para el ajuste del ángulo Varus/Valgus.

En las figuras 8 y 9 se muestran dos vistas laterales diferentes, en la figura 8 con varilla de alineación 4 y abrazadera de sujeción 9 dispuesta en ella, en la figura 9 sin estos elementos, que muestra partes dispuestas en el extremo superior el dispositivo, una vez en un ajuste cero para el ángulo de inclinación, una vez en una posición inclinada con respecto al ajuste del ángulo de inclinación. En la figura 9, el ángulo de inclinación no se determina solamente por la inclinación, sino que se realiza también un ajuste del ángulo Varus/Valgus, que se desvía del ajuste cero, como se muestra en la figura 8. Se puede reconocer bien en las dos figuras que el bloque de guía de corte se puede bascular frente a la base. En la figura 9 se muestra inclinado hacia la derecha y hacia abajo (para ajustar de esta manera el ángulo de inclinación).

Se pueden reconocer aquí también de nuevo las ranuras de retención practicadas lateralmente en las guías lineales 24 y 29, en las que encajan nervaduras de retención o bien proyecciones de retención correspondientes que se encuentran en el interior de las correderas, para mantener la posición. Además, estas ranuras de retención ofrecen un medio auxiliar de posicionamiento táctil, que permite el operador estimar un desplazamiento del ángulo, contando procesos de encajes audibles y táctiles y estimando de esta manera un recorrido de ajuste o bien un ángulo para la regulación correspondiente del ángulo Varus/Valgus o bien del ángulo de inclinación.

El dispositivo 1 (ver la figura 1) se puede descomponer con manipulaciones sencillas en sus componentes, pudiendo realizarse esto también durante la operación. En este caso, en la base como también en el bloque de guía de corte 8 están previstos taladros de pasador 37 (ver la figura 6), a través de los cuales se pueden conducir de manera conocida pasadores de fijación y se pueden insertar en taladros aplicados de forma correspondiente en el hueco. Si el cuerpo de base 5 está fijado con pasadores correspondientes en el hueso, entonces se puede retirar, por ejemplo, la varilla de alineación 4 y se puede retirar la abrazadera de sujeción 9, y se puede extraer también la pinza de pie 2. Si también a continuación después de la realización del ajuste de la altura de corte, del ángulo Varus/Valgus y del ángulo de inclinación, el bloque de guía de corte 8 está posicionado correctamente, se pueden acoplar a través de los taladros de pasador 37 correspondientes en este elemento unos pasadores en los taladros previamente colocados en el hueso y se pueden amarrar allí, de manera que el bloque de guía de corte 8 se fija en su alineación. Entonces se pueden retirar también durante la operación los otros elementos incluyendo el soporte de apoyo 7, de manera que finalmente sólo permanece todavía el bloque de guía de corte 8 en el hueso, de manera que para la fijación del corte de resección están en camino especialmente pocas piezas del dispositivo de acuerdo con la invención. Pero es evidente que el operador puede dejar también otros elementos del dispositivo durante la fijación del corte de resección en la estructura, hasta la estructura completa, incluyendo la pinza de pie. La forma de

realización está aquí finalmente a la voluntad del operador.

Durante el ajuste del ángulo Varus/Valgus, la varilla de marcación 11 guiada a través de un orificio 38 (ver la figura 5) en el soporte de apoyo 7 puede asistir al operador, realizando con esta varilla de marcación 11 una alineación con respecto a la tibia o bien a la pierna.

- 5 El dispositivo 1 de acuerdo con la invención está fabricado con todos sus elementos con preferencia de material biocompatible, en particular acero noble, y en una configuración tal que se pueda realizar una limpieza y esterilización sencillas después de la operación OP para una reutilización. También presenta a través del tipo de construcción, en particular el tipo de configuración de las posibilidades de ajuste para el ángulo Varus/Valgus y el ángulo de inclinación solamente pocas piezas y dimensionadas comparativamente grandes, de manera que no hay que desinfectar y limpiar piezas pequeñas como tornillos y similares, en el peor de los casos se pueden perder en el transcurso de la operación y pueden permanecer después del cuidado de la herida.

- 15 El diseño de todas las posibilidades de ajuste, es decir, las posibilidades de regulación tanto del ángulo Varus/Valgus como también el ángulo de inclinación así como finalmente del ajuste fino con respecto a la altura de corte en el extremo superior del dispositivo 1, es decir, la omisión de un ajuste en la zona de la pinza del pie 2, como se realiza en algunas soluciones en el estado de la técnica, ofrece otras ventajas con respecto a la exactitud y también a la facilidad de manejo durante el ajuste o bien la previsión del plano de corte para el corte de resección.

- 20 Por último, hay que indicar que un dispositivo con los componentes que se pueden disponer en la zona superior en la tibia T, se puede utilizar también en una fijación intramedular, es decir, con una fijación en un pivote introducido en la meseta de la tibia en la dirección del canal de tuétano y fijado allí. Entonces de manera correspondiente, en lugar de una abrazadera de sujeción 9 se puede prever una abrazadera de retención, que está fijada, por una parte, en el pivote introducido en la tibia y presenta, por otra parte, una varilla de alineación 4. Con tal fijación, se puede prescindir dado el caso de una pinza de pie 2, puesto que con frecuencia con la fijación intramedular se consigue ya una estabilidad suficiente.

- 25 A continuación se explica un segundo ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para la alineación del corte de resección en la meseta inferior del fémur con la ayuda de las figuras 10 a 14.

- 30 En la figura 10 se muestra en representación esquemática en una disposición en la meseta inferior de un fémur F una pieza de alineación 40 de un dispositivo de acuerdo con la invención de un segundo ejemplo de realización. Esta pieza de alineación 40 dispone de un cuerpo de base 41, que forma en una sección esencial al mismo tiempo una trayectoria de guía lineal 42. En su interior, el cuerpo de base 41 está provisto con un taladro pasante alargado 52 (ver la figura 13), a través del cual penetra una varilla de apoyo 43, que está fijada estacionaria en el fémur F en un taladro medial. De esta manera, el cuerpo de base 41 está dispuesto fijo estacionario con relación al fémur F. En su extremo próximo al fémur, el cuerpo de base 41 presenta un pivote de articulación 44, con el que encaja en un alojamiento de pivote 45 en forma de muesca de un soporte de apoyo 46 y, en cambio, es pivotable o bien recibe el soporte de apoyo 46 de forma pivotable en él.

- 35 Sobre la trayectoria de guía lineal 42 está dispuesta una corredera 47, que está formada de manera comparable a la correderas 25 y 30, respectivamente, en el ejemplo de realización delante con perfil en forma de G y está configurada de tal forma que se puede asentar sobre la trayectoria de guía lineal 42 con asiento de sujeción. La corredera 47 presenta sobre su lado trasero no visible aquí en una sección activa un pivote de guía, con el que se asienta y está guiada en una ranura de guía cubierta en la figura 10 de la misma manera a través de la trayectoria de guía lineal 42. Esta ranura de guía está configurada sobre una sección del soporte de apoyo 4 y se extiende en simetría de espejo con respecto al eje longitudinal de esta sección hacia otra ranura de guía 49 que se puede reconocer aquí. La ranura de guía 48, en la que marcha, en la alineación representada en la figura 10, la corredera 47 con su pivote formado integralmente, se puede reconocer en la figura 11.

- 45 Con el fragmento mostrado aquí del dispositivo se puede determinar el ángulo Varus/Valgus para la determinación del plano de corte de resección en la meseta del fémur. Esto funciona de la misma manera que el ajuste de los ángulos en el primer ejemplo de realización descrito anteriormente. También aquí el pivote formado integralmente en la corredera 47 marcha en la ranura de guía 48, que tiene un desarrollo curvado. De esta manera resulta en colaboración una guía de corredera, que proporciona una articulación del soporte de apoyo 46 frente al cuerpo de base 41 alrededor del eje de articulación formado por el pivote de articulación 44. De esta manera se ajusta el soporte de apoyo 46 de acuerdo con un ángulo Varus/Valgus a seleccionar. El bloque de guía de corte no representado aquí se coloca sobre los orificios designados con R y L en la sección próxima al fémur del soporte de apoyo 46 (estas designaciones se refieren a la pierna derecha y la pierna izquierda, respectivamente), puesto que estos componentes se pueden utilizar para ambos casos de aplicación y se conectan con pivotes correspondientes en estos orificios de tal manera que no se pueden mover ya transversalmente a ellos. El soporte de guía de corte no representado aquí tiene de la manera habitual una muesca de guía de corte, que sirve para la guía de una herramienta de corte durante la aplicación del corte de resección.

Se puede reconocer sobre la trayectoria de guía lineal 42 una escala aplicada con indicaciones angulares, que

representa una desviación del ángulo Varus/Valgus respecto de la posición de 90°. Aquí llama la atención también que sobre la corredera están dispuestas en tipo de lectura en simetría de espejo opuesta las letras “R” y “L”. Esto designa de nuevo la aplicabilidad universal del dispositivo. En la alineación mostrada en la figura 10 (también en las otras figuras), el dispositivo está ajustado para una utilización en la pierna derecha. Si el plano de corte de resección debe planificarse en la meseta del fémur de la pieza izquierda, entonces a tal fin hay que aflojar la corredera 47 a través de la extracción de la trayectoria de guía lineal 42, girarla de tal manera que la L aparezca en una vista según la figura 10 correctamente alrededor y legible, y a continuación acoplarla de nuevo sobre la trayectoria de guía lineal 42. En este caso, el pivote de guía formado integralmente en el lado trasero sobre la corredera, no encaja ya en la ranura de guía 48, sino en la ranura de guía 49 configurada en simetría de espejo inversa sobre el lado del soporte de apoyo representado a la izquierda en la figura 10. De esta manera, se posibilita una articulación del ángulo Varus/Valgus en la otra dirección para el ajuste en la pierna izquierda.

Los números de grados indicados en la escala indican aquí desviaciones de grados reales desde la posición de 90°, a cuyo fin la guía lineal de las ranuras de guía 49 se calcula y se selecciona de tal manera que en el caso de un desplazamiento equidistante de la corredera 47 desde una parte de la escala hacia la siguiente, se realiza un desplazamiento de la inclinación en torno a 1° alrededor de los pivotes de articulación 44 y, por lo tanto, un desplazamiento del ángulo Varus/Valgus de 1°, respectivamente.

En las figuras 11 y 12 se muestra la pieza de alineación 40 una vez en una posición para un ángulo Varus/Valgus no basculado (90° con respecto al eje longitudinal del fémur F), en la figura 12 con una desviación o bien basculamiento de este ángulo alrededor de 7° desde esta posición normal para la pierna derecha. Se puede reconocer bien en este caso el ángulo, que se adopta entre el cuerpo de base 41 y el soporte de apoyo 46, en el que se apoya el soporte de guía de corte propiamente dicho (no mostrado).

En la figura 13 se muestra finalmente de nuevo en una vista en perspectiva la pieza de alineación 40 en la posición normal de una alineación del ángulo Varus/Valgus perpendicularmente al eje longitudinal del fémur F. Esta representación se pueden reconocer especialmente bien las entalladuras de retención 50, que están dispuestas a distancias equidistantes a lo largo de la trayectoria de guía lineal 42, y que encajan en las proyecciones 51 correspondientes en la corredera 47, cuando se ha alcanzado la posición respectiva. También se puede reconocer bien aquí el taladro longitudinal central 52 en el cuerpo de base 41, a través del cual penetra en el caso de aplicación la varilla de apoyo 43 (ver la figura 10).

En la figura 14 se puede reconocer finalmente cómo está dispuesto en el soporte de apoyo 46 en su extremo espesado, que se apoya en el fémur F, un bloque de guía de corte 53 y está fijado por medio de una fijación de taladro y pasador. El bloque de guía de corte tiene una muesca de guía de corte 54 para la conducción de la hoja o bien del corte de una herramienta de corte. Además, se pueden reconocer taladros de pasador 37, a través de los cuales se pueden conducir pasadores de fijación en taladros practicados previamente en el fémur F, para la fijación del bloque de guía de corte 53 en el fémur F. El bloque de guía de corte 53 se dispone típicamente ya después del ajuste del ángulo Varus/Valgus, pero también se puede colocar con anterioridad.

También este segundo ejemplo de realización muestra un elemento constituido sencillo, que está formado por pocas piezas y comparativamente fáciles de manejar, que se pueden desprender fácilmente unas de las otras para fines de limpieza y esterilización. También aquí se mantiene el ajuste preciso y estable también bajo sollicitación, por ejemplo, durante un corte de resección a través de vibraciones, de la posición angular del plano de corte de resección. Todos los elementos también de este dispositivo están constituidos de un material biocompatible, en particular de acero noble.

Los ejemplos de realización descritos anteriormente no son limitativos, sino que solamente sirven para la explicación de la invención. En particular, la invención no está limitada a tales aplicaciones para la planificación y posicionamiento del plano de corte de resección, en la zona de la meseta del fémur o bien de la meseta de la tibia. Aquí se pueden planificar también otros planos de corte de resección en otros huesos, por ejemplo en la cabeza del húmero. A tal fin, solamente hay que adaptar el dispositivo de manera correspondiente, pudiendo realizarse la regulación del ángulo de la manera acorde con la invención.

Lista de signos de referencia

50	1	Dispositivo para la previsión de un plano de corte para la resección de la tibia
	2	Pinza del pie
	3	Tubo de alojamiento
	4	Varilla de alineación
	5	Cuerpo de base
55	6	Casquillo roscado
	7	Soporte de apoyo
	8	Bloque de guía de corte
	9	Abrazadera de sujeción

	10	Mandril
	11	Varilla de marcación
	12	Explorador de cóndilo
	13	Muesca longitudinal
5	14	Torillo de unión
	15	Extremo delantero acodado
	16	Pieza de unión en forma de T
	17	Soporte de apoyo
	18	Pivote hueco
10	19	Alojamiento del pivote
	20	Trazo de marcación
	21	Escala
	22	Pivote giratorio
	23	Taladro d epicote
15	24	Trayectoria de guía lineal
	25	Corredera
	26	Ranura de guía
	27	Pivote de articulación
	28	Cojinete de articulación
20	29	Guía lineal
	30	Corredera
	31	Pivote de guía
	32	Ranura de guía
	33	Ranura de guía
25	34	Muesca de guía de corte
	35	Alojamiento
	36	Pieza de unión
	37	Taladro de pasador
	38	Abertura
30	40	Pieza de alineación
	41	Cuerpo de base
	42	Trayectoria de guía lineal
	43	Varilla de apoyo
	44	Pivote de articulación
35	45	Alojamiento d epicote
	46	Soporte de apoyo
	47	Corredera
	48	Ranura de guía
	49	Ranura de guía
40	50	Entalladura de retención
	51	Proyección de retención
	52	Taladro longitudinal
	53	Bloque de guía de corte
	54	Muesca de guía de corte
45	F	Fémur
	P	Meseta
	T	Tibia

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para la previsión regulable de un plano de corte para la resección ósea con un cuerpo de base (5; 41) que se puede posicionar en el hueso (T; F) así como con un cuerpo de guía de corte (8; 53) alojado en el cuerpo de base (5; 41) de manera que se puede modificar en la posición y que presenta una estructura de guía de corte (34; 54) para la conducción de una herramienta de corte en el plano de corte, en el que el cuerpo de guía de corte (8; 53) es basculante con relación al cuerpo de base (5; 41) por medio de un primer mecanismo de basculamiento regulable alrededor de al menos un primer eje para un ajuste el ángulo del plano de corte, en el que el primer mecanismo de basculamiento presenta una primera guía lineal (24, 29; 42) dispuesta en el primer elemento del dispositivo y una primera corredera (25, 30; 47) desplazable linealmente a lo largo de la primera guía lineal (24, 29; 42) en su dirección longitudinal y en el que el primer mecanismo de basculamiento presenta, además, en un segundo elemento del dispositivo, basculante con relación al primer elemento alrededor del primer eje, una primera sección de guía, frente a la que se mueve la primera corredera (25, 30; 47) durante el desplazamiento con una sección activa, en el que en la primera sección de guía y en la primera sección activa están configuradas unas estructuras (26, 31, 32, 33; 48, 49) en colaboración mutua, que configuran una guía de corredera que actúa transversalmente a la dirección longitudinal, caracterizado por una primera ranura de guía (26, 32, 33; 48, 49) curvada frente a la dirección longitudinal o una primera muesca de guía de este tipo en la primera sección de guía y un pasador de guía (31) o bien pivote de guía, que incide en la primera ranura de guía (26, 32, 33; 48, 49) o bien incide en la primera muesca de guía y está guiado allí, en la sección activa de la primera corredera (25, 30; 47).
- 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por estructuras de retención (52), que colaboran con medios de retención (51) en la primera corredera (47) en la zona de la primera guía lineal (42), por medio de las cuales la primera corredera (47) se puede fijar en al menos dos posiciones diferentes en la primera guía (42) a través de amarre.
- 3.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la primera corredera (25, 30; 47) está dispuesta de manera que se puede desprender desde la primera guía lineal (24, 29; 42) y se puede desmontar fuera de ésta.
- 4.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la primera guía lineal (24, 29; 42) es un carril de guía rectangular en la sección transversal, en particular cuadrado, y por que la primera corredera (25, 30; 47) está configurada en forma de casquillo con un contorno interior, que corresponde al contorno transversal del carril de guía, y que está rodeado por una pared salvo una abertura en forma de muesca continua, en el que a través de la selección del material y del espesor de la pared se puede extender la abertura en forma de muesca en contra de una fuerza de resorte ejercida a través del material.
- 5.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que a lo largo de la primera guía lineal (24, 29; 42) está dispuesta una escala angular y sobre la primera corredera (25, 30; 47) está dispuesta una aguja que puede colaborar con la escala angular para la lectura, de tal manera que para una posición determinada de la primera corredera (25, 30; 47) en la dirección longitudinal a través de la posición de la aguja se puede leer una posición angular del plano de corte basculado alrededor del primer eje frente a un ángulo de referencia predeterminado.
- 6.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la guía de corredera está configurada de tal forma que resulta una conversión lineal del trayecto, alrededor del cual se desplaza la primera corredera (25, 30; 47), en un ángulo de basculamiento, alrededor del cual se bascula el plano de corte alrededor del primer eje.
- 7.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cuerpo de guía de corte (8) se puede bascular con relación al cuerpo de base (5) adicionalmente alrededor de un segundo eje no paralelo al primer eje y por que para el basculamiento alrededor del segundo eje está previsto un segundo mecanismo de basculamiento, que puede ser activado independientemente del primer mecanismo de basculamiento regulable, en el que el segundo mecanismo de basculamiento presenta una segunda guía lineal (24, 29) dispuesta en un primer elemento y una segunda corredera (25, 30) desplazable linealmente a lo largo de la segunda guía (24, 29) en su dirección longitudinal y en el que el segundo mecanismo de basculamiento presenta, además, en un segundo elemento basculante con relación al primer elemento alrededor del segundo eje una sección de guía frente a la cual se mueve la segunda corredera (25, 30) durante el desplazamiento con una segunda sección activa, en el que en la segunda sección de guía y en la segunda sección activa están configuradas una estructura (26, 31, 32, 33) en colaboración mutua, que configuran una guía de corredera que actúa transversalmente a la dirección longitudinal, con una segunda ranura de guía (26, 32, 33) curvada frente a la dirección longitudinal o una segunda muesca de guía de este tipo en la segunda sección de guía y un pasador de guía (31) o bien pivote de guía, que incide en la segunda ranura de guía (26, 32, 33) o bien incide en la segunda muesca de guía y está guiado allí, en la sección activa de la primera corredera (25, 30; 47).
- 8.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que presenta una instalación

de regulación de la altura, por medio de la cual el cuerpo de guía de corte (8) es desplazable linealmente con relación al cuerpo de base (5) en una dirección de altura y se puede fijar en su distancia con relación a éste.

5 9.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que en la instalación de regulación de la altura está previsto un tornillo de ajuste (6) para el ajuste de la distancia entre el cuerpo de base (5) y el cuerpo de guía de corte (8).

10.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está instalado para la resección ósea en la meseta próxima de la tibia.

11.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está instalado para la resección ósea en la meseta distal del fémur.

10

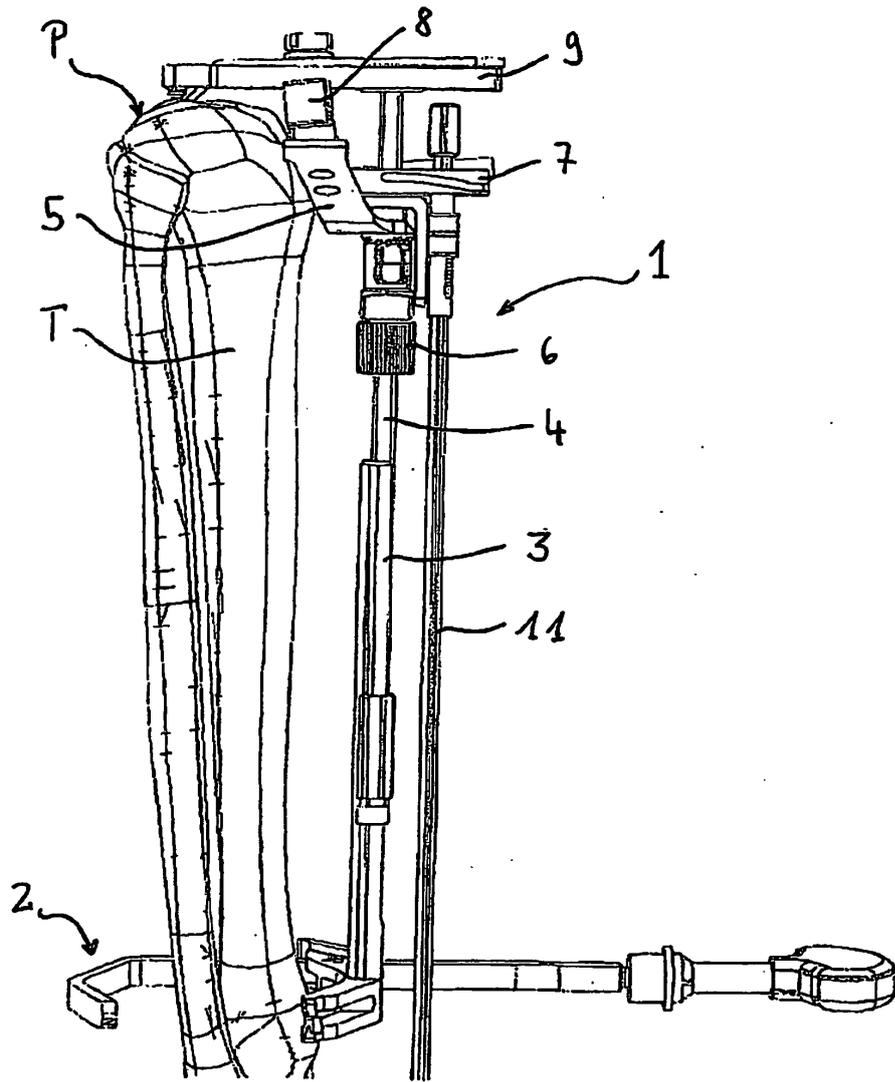


Fig. 1

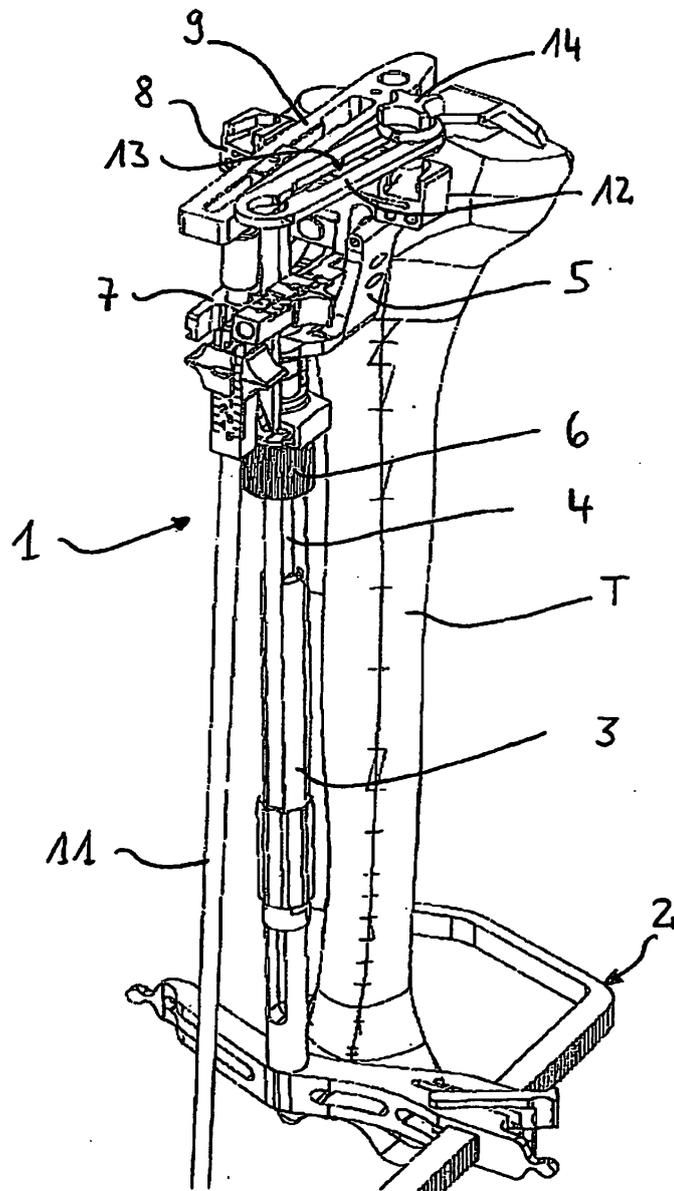


Fig. 2.

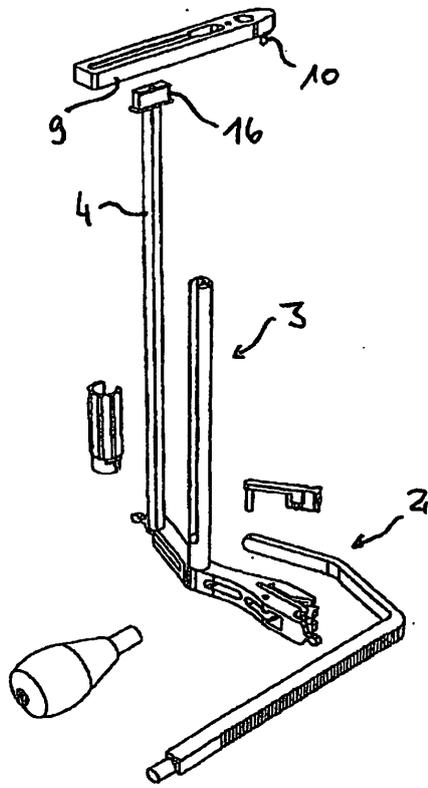


Fig. 3

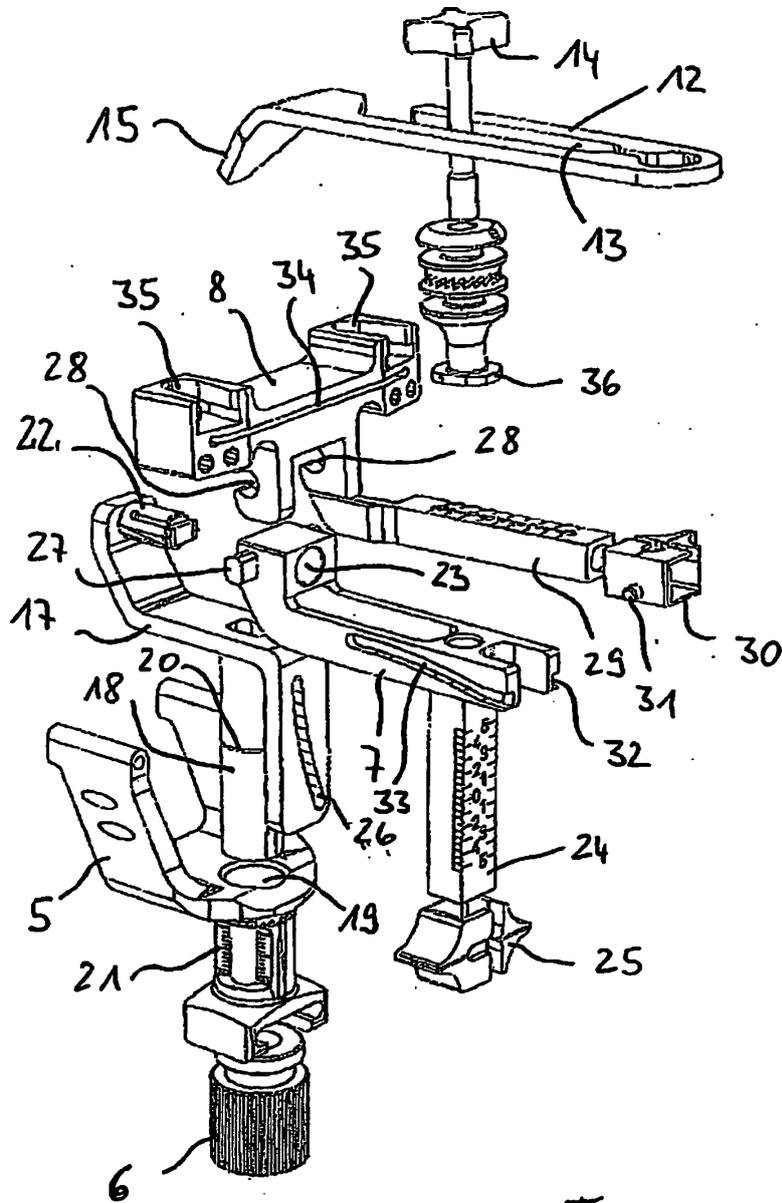


Fig.4

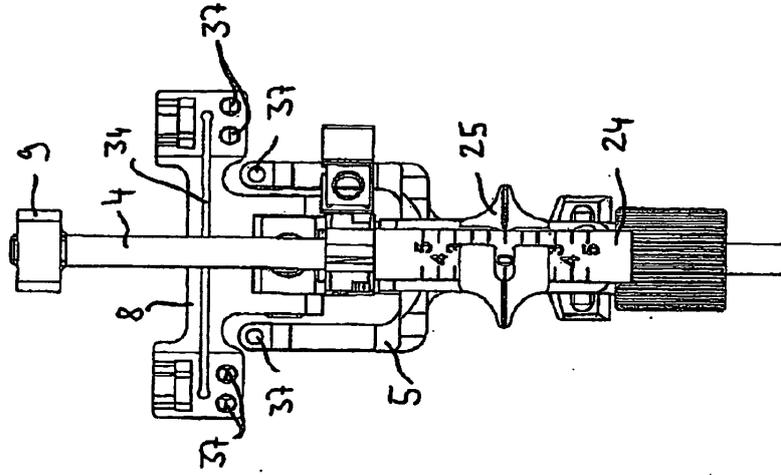


Fig. 6

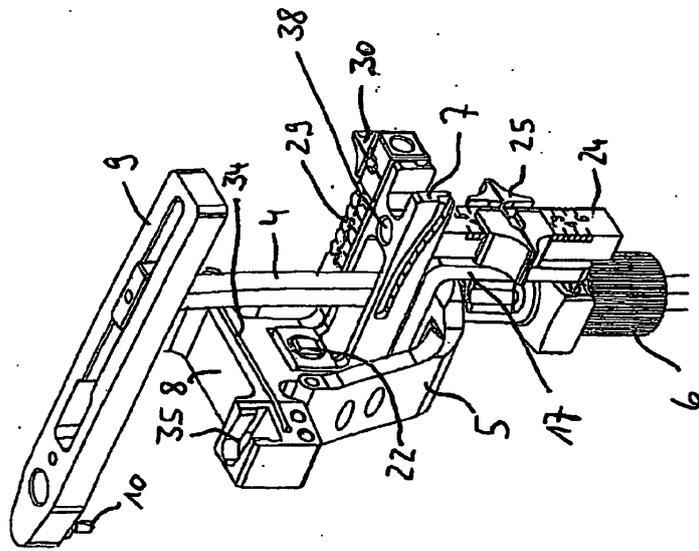


Fig. 5

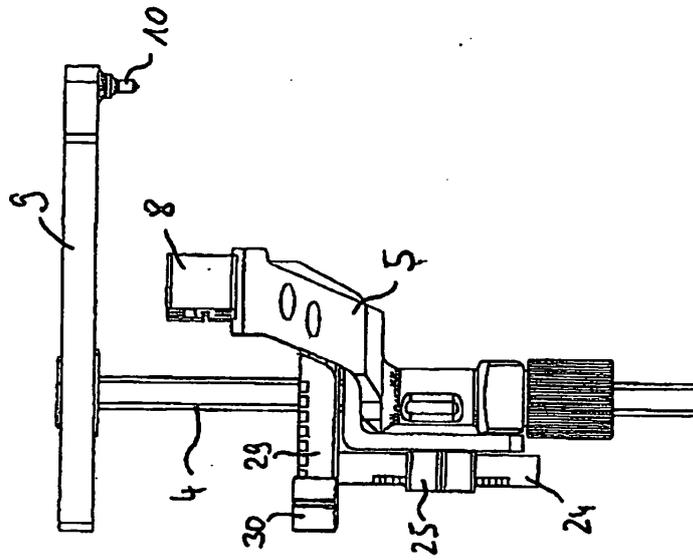


Fig. 8

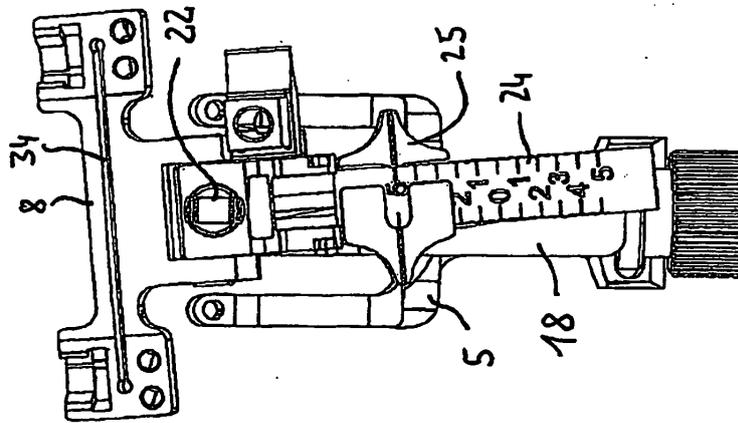
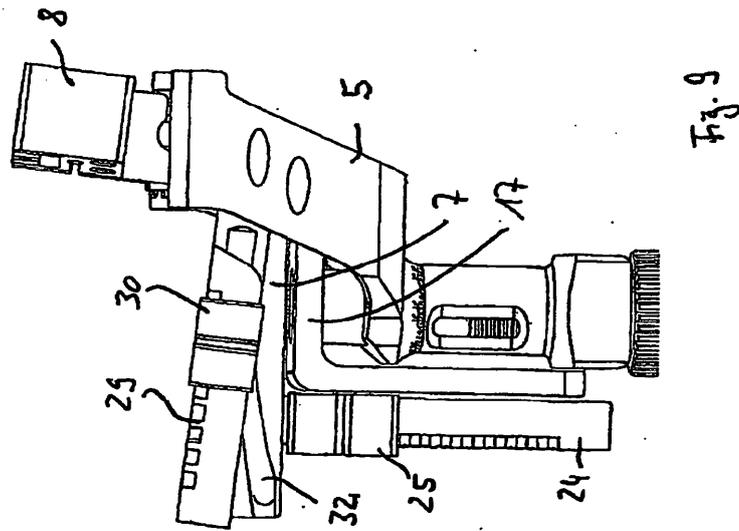
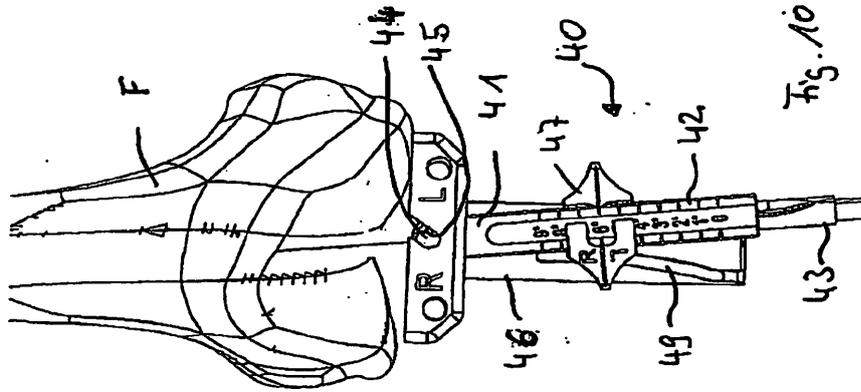
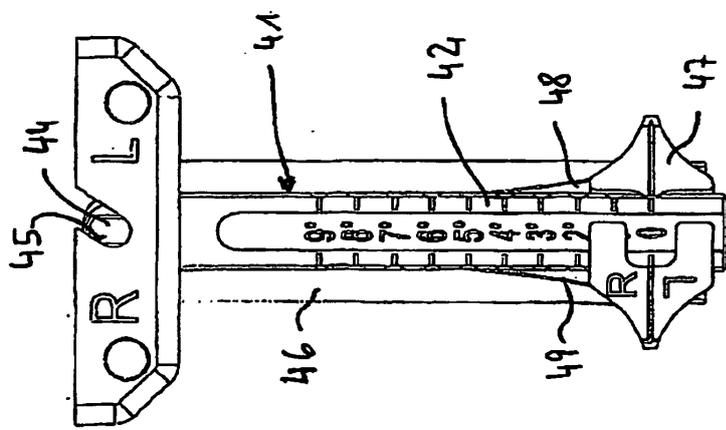
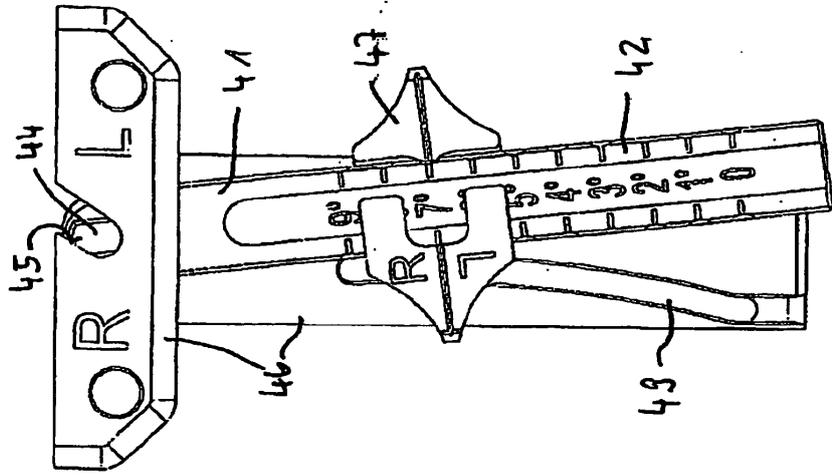


Fig. 7





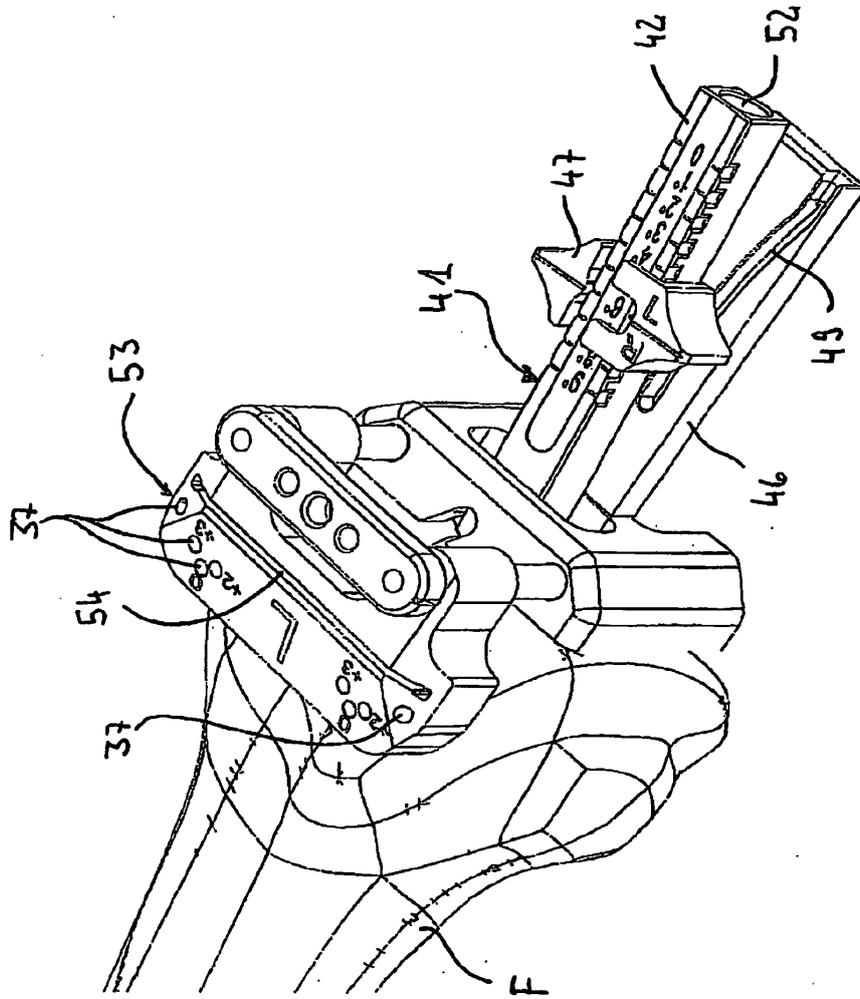


Fig. 14