

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 482**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/14** (2006.01)

**A61B 17/15** (2006.01)

**A61B 17/56** (2006.01)

**A61B 17/90** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2001 E 01911261 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 1263332**

54 Título: **Aparato para uso en artroplastia de rodilla**

30 Prioridad:

**10.03.2000 AU PQ616100**

**25.07.2000 AU PQ899900**

**27.07.2000 AU PQ904400**

**27.07.2000 AU PQ904500**

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

**13.09.2016**

73 Titular/es:

**SMITH & NEPHEW, INC. (100.0%)  
1450 BROOKS ROAD  
MEMPHIS, TENNESSEE 38116, US**

72 Inventor/es:

**PINCZEWSKI, LEO, ARIEH y  
PARKER, STEPHEN, JOHN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 582 482 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**

Aparato para uso en artroplastia de rodilla

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato para uso en artroplastia en una articulación de la rodilla.

**5 Antecedentes de la invención**

Se conocen en la técnica diversos métodos y aparatos para realizar artroplastia de rodilla y, en particular, artroplastia de rodilla unicondilar. Los métodos conocidos implican la resección de la tibia y del fémur para la instalación de implantes de prueba tibiales y femorales, respectivamente. Una vez que se ha resecado el hueso y los implantes de prueba se han asegurado en su lugar, el cirujano accede entonces a la cinemática de la articulación de la rodilla. En este estadio, el cirujano puede transecar, elevar y/o liberar los ligamentos y otras estructuras de tejido blando con el fin de conseguir el grado deseado de corrección de la deformidad, equilibrar la tensión de los que sean relevantes de entre los ligamentos y otras estructuras de tejido blando de estabilización, así como un intervalo aceptable de movimiento de la articulación de la rodilla. Puede ser necesaria también una resección adicional del hueso al objeto de conseguir el resultado deseado. Esto conduce a un incremento en el tiempo de intervención, con un aumento asociado del riesgo de complicaciones relacionadas con la cirugía. Tal intervención quirúrgica adicional seguidamente a la instalación de los implantes de prueba conduce, potencialmente, a un subsiguiente aumento de la incomodidad para el paciente y a tiempos de cicatrización incrementados.

De acuerdo con ello, es deseable que la intervención quirúrgica sea minimizada, y los tiempos de operación, reducidos.

20 En los documentos US 5.171.244, US 5.520.695, US 4.211.228 y WO 96/25123 se ejemplifican métodos y aparatos para uso en la artroplastia de una articulación de rodilla.

**Sumario de la invención**

Es un propósito de la presente invención, en al menos una forma de la misma, proporcionar un aparato para uso en la artroplastia de una articulación de rodilla.

25 Un método de artroplastia según se describe en esta memoria puede implicar preparar un fémur para la instalación de una prótesis femoral en el fémur, lo que comprende:

(a) situar un dispositivo de corte dentro de una articulación de rodilla, entre el fémur y la tibia;

30 (b) mover la tibia describiendo un arco de movimiento alrededor del fémur, entre posiciones hacia atrás y hacia delante, al tiempo que el dispositivo de corte está siendo accionado y situado entre el fémur y la tibia, a fin de resecar con ello el hueso desde el fémur hasta una profundidad deseada en una dirección de desplazamiento de la tibia con respecto al fémur.

35 El método puede comprender, también, asegurar un implante tibial en la tibia antes de situar el dispositivo de corte en la articulación de la rodilla, entre el fémur y la tibia. Preferiblemente, el emplazamiento comprenderá situar el dispositivo de corte en el implante tibial, y el dispositivo de corte será retenido en el implante tibial durante la rotación de la tibia alrededor del fémur.

Preferiblemente, el método comprenderá, de manera adicional, resecar el hueso desde la tibia para proporcionar una superficie preparada en la que se coloca subsiguientemente el implante tibial. La resección del hueso desde la tibia puede comprender resecar el hueso desde la tibia hasta una profundidad deseada con el fin de formar un rebaje en la tibia para colocar el implante tibial en la tibia.

40 En lugar de colocar el dispositivo de corte en un implante tibial, este puede ser asentado directamente en la tibia y, más preferiblemente, dentro de un rebaje resecado dentro del extremo de la tibia adyacente al fémur.

De acuerdo con ello, un método de artroplastia puede implicar preparar una tibia para la instalación de un implante tibial en la tibia, que comprende:

(a) situar un dispositivo de corte dentro de una articulación de rodilla, entre el fémur y la tibia; y

45 (b) resecar el hueso desde la tibia utilizando el dispositivo de corte para formar un rebaje que tiene un perfil deseado en un cóndilo de la tibia para recibir el implante tibial.

Además, el método puede comprender, adicionalmente:

asegurar una montura de guía en posición alrededor de la articulación de la rodilla para guiar el movimiento del dispositivo de corte con respecto a la tibia;

colocar el dispositivo de corte en la montura de guía; y

mover el dispositivo de corte con respecto de la tibia, por lo que el movimiento del dispositivo de corte es guiado por la montura de guía, a fin de formar, con ello, el rebaje hasta el perfil deseado.

5 Se proporciona también un aparato para uso en los métodos anteriores. Realizaciones del aparato que se describen en esta memoria pueden proporcionarse ensambladas en forma de juego.

Un aspecto de la presente invención proporciona un aparato de acuerdo con la reivindicación 1.

El dispositivo de corte se ha configurado para ser asentado en un implante tibial asegurado en posición, en la tibia.

10 Preferiblemente, el dispositivo de corte tiene una cara superior y una cara inferior, opuesta, y el miembro de guía pende de la cara inferior para su inserción dentro del canal de guía del implante tibial, a fin de guiar, con ello, la inserción del dispositivo de corte en la articulación de la rodilla. El miembro de guía puede ser, por ejemplo, un casquillo suspendido o una chaveta que se extiende longitudinalmente.

El dispositivo de corte se ha configurado para impedir que se levante el dispositivo de corte con respecto al implante tibial durante el movimiento de la tibia alrededor del fémur.

15 Por lo común, el dispositivo de corte incorporará un cuerpo destinado a ser insertado en la articulación de la rodilla y que está provisto de unos medios de corte para facilitar el corte del hueso desde el fémur. Los medios de corte pueden comprender un cortador rotativo destinado a reseca el hueso a partir del fémur.

20 El dispositivo de corte descansa sobre el implante tibial y se ha configurado para reseca el hueso desde el fémur hasta una profundidad deseada en una trayectoria de desplazamiento de la tibia, mientras es operado y con un movimiento de la tibia describiendo un arco de movimiento alrededor del fémur, entre posiciones hacia atrás y hacia delante. De acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención, el dispositivo de corte comprende:

(a) un cuerpo destinado a ser insertado en una articulación de rodilla, entre el fémur y la tibia;

(b) un cortador rotativo destinado a hacerse rotar con respecto al cuerpo para reseca el hueso desde el fémur; y

25 (c) un mecanismo de accionado destinado a impulsar la rotación del cortador y que es portado por el cuerpo;

de tal manera que el cortador está montado en el cuerpo y se yergue vertical para la resección del fémur en una trayectoria de desplazamiento de la tibia describiendo un arco de movimiento alrededor del fémur entre posiciones hacia atrás y hacia delante.

30 Preferiblemente, el cuerpo tiene una cara superior desde la que sobresale el cortador, y una cara inferior, opuesta, destinada a descansar sobre un implante tibial existente en la tibia.

Preferiblemente, el cortador será fácilmente extraíble del dispositivo de corte.

Generalmente, el cortador tendrá una superficie superior cóncava.

De preferencia, el cortador tendrá una pluralidad de cuchillas que sobresalen radialmente para reseca el hueso a partir del fémur, hasta la profundidad deseada.

35 Preferiblemente, cada cuchilla respectiva tendrá un borde cortante definido en un lado de ataque de la cuchilla, y un borde cortante adicional en un extremo periférico exterior de la cuchilla. Además, cada cuchilla tendrá, por lo común, un espesor que decrece desde el lado de ataque de la cuchilla hasta un lado de salida de la cuchilla.

40 De la forma más preferida, el cortador estará configurado para cortar un canal en el fémur a lo largo de la trayectoria de desplazamiento, hasta una profundidad que es mayor que la profundidad deseada, simultáneamente a la resección del hueso hasta dicha profundidad deseada.

De preferencia, el cortador incorporará una rueda dentada destinada a ser accionada a rotación por un mecanismo de accionamiento dispuesto dentro del dispositivo de corte para el accionamiento a rotación del cortador.

45 Preferiblemente, el dispositivo de corte comprenderá un cabezal que porta el cortador, y un cuerpo destinado a ser asegurado a una herramienta de aporte de energía para el accionamiento a rotación del cortador, de tal manera que el cabezal está acoplado de forma desmontable con el cuerpo.

Se proporciona un dispositivo de corte destinado a ser insertado en una articulación de rodilla, entre la tibia y el fémur, a fin de reseca el hueso a partir de la tibia hasta una profundidad deseada, para formar un rebaje en un cóndilo de la tibia para la recepción de un implante tibial, y que comprende:

- a) un cuerpo destinado a ser colocado entre la tibia y el fémur;
- b) un cortador para resecar el hueso a partir de la tibia, a fin de formar el rebaje; y
- c) un mecanismo de accionamiento para accionar el cortador con el fin de resecar el hueso, y que está dispuesto dentro del cuerpo;

5 de tal manera que el cortador se ha montado en el cuerpo y sobresale de este para resecar el hueso desde la tibia.

Preferiblemente, el cuerpo se habrá configurado para ser soportado por un soporte montado en posición alrededor de la articulación de la rodilla, cuando el dispositivo de corte esté situado dentro de la articulación de la rodilla, entre la tibia y el fémur.

10 Se proporciona un dispositivo de corte para resecar el hueso a partir de la tibia, a fin de formar un rebaje destinado a recibir un implante tibial, de tal manera que el dispositivo de corte está configurado para ser insertado dentro de una articulación de rodilla, entre la tibia y el fémur, al objeto de resecar el hueso desde la tibia con el fin de formar el rebaje, y para ser montado en una montura de guía asegurada en posición alrededor de la tibia para guiar la resección del hueso por parte del dispositivo de corte.

15 Preferiblemente, el dispositivo de corte comprenderá un cuerpo que porta un cortador rotativo, de tal manera que el cuerpo está rebajado o de otra manera configurado para solaparse a una región periférica de la tibia cuando el dispositivo de corte se monta en la montura de guía.

20 Se proporciona un conjunto para resecar el hueso desde la tibia, a fin de formar un rebaje destinado a recibir un implante tibial, de tal manera que el conjunto comprende un dispositivo de corte, configurado para ser insertado dentro de la articulación de una rodilla, entre la tibia y el fémur, con el fin de resecar el hueso desde la tibia, y una montura de guía, configurada para guiar el movimiento del dispositivo de corte con respecto a la tibia al objeto de permitir la conformación del rebaje hasta un perfil deseado por parte del dispositivo de corte.

25 Preferiblemente, la montura de guía incorpora una plantilla destinada a guiar el movimiento del cuerpo del dispositivo de corte con respecto a la tibia. La plantilla de la montura puede ser un rebaje definido en la montura. Por lo común, el dispositivo de corte estará provisto de un pasador de guía que sobresale al interior del rebaje de la montura para facilitar el guiado del dispositivo de corte. En otra realización, la montura de guía puede comprender una disposición pentagráfica en la que se dispone el dispositivo de corte.

30 Se proporciona una montura de guía para la recepción de un dispositivo de corte destinado a resecar hueso desde un extremo de una tibia con el fin de formar un rebaje en la tibia destinado a recibir un implante tibial, de tal manera que la montura de guía se ha configurado para ser asegurada en posición alrededor de una articulación de rodilla e incorpora una plantilla para guiar el movimiento del dispositivo de corte con respecto a la tibia, a fin de conformar el rebaje hasta un perfil deseado.

Preferiblemente, la montura de guía se habrá configurado para ser asegurada a la tibia.

35 En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un implante tibial destinado a ser asegurado en posición en una articulación de rodilla, sobre una superficie reseca de un cóndilo de la tibia, a fin de evaluar el movimiento de la tibia alrededor del fémur describiendo un arco de movimiento entre posiciones hacia atrás y hacia delante, antes de la extracción del implante de tibia, al objeto de permitir el montaje de una prótesis tibial correspondiente en la tibia, en dicha posición, de tal manera que el implante tibial se ha configurado para colocar un dispositivo de corte en una orientación deseada con respecto al fémur para guiar la resección del fémur hasta una profundidad deseada con el desplazamiento de la tibia alrededor del fémur entre las posiciones hacia atrás y hacia delante.

40 De acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención, el implante tibial se ha configurado para ser insertado en una articulación de rodilla y montado en un extremo de la tibia adyacente al fémur, de tal modo que el implante tibial comprende un cuerpo con una cara de lado superior y una cara de lado inferior, opuesta, destinada a ser asentada en posición, en la tibia, y de tal manera que se ha definido, en la cara de lado superior del cuerpo, un canal de guía destinado a recibir el dispositivo de corte para la resección del hueso desde el fémur, y orientado sustancialmente en una dirección de delante a atrás.

Preferiblemente, el implante tibial estará configurado para orientar el dispositivo de corte en una dirección de anterior a posterior de la articulación de la rodilla.

50 El implante tibial se ha configurado para ser encajado con el dispositivo de corte, a fin de impedir que se levante el dispositivo de corte con respecto al implante tibial en el curso del movimiento de la tibia alrededor del fémur.

Preferiblemente, el canal de guía se ha definido en el implante tibial para la recepción del miembro de guía del dispositivo de corte, a fin de orientar, con ello, el dispositivo de corte según la dirección de anterior a posterior de la articulación de la rodilla.

Más preferiblemente, el implante tibial es una pieza de prueba tibial.

De preferencia, el cortador se ha configurado para ser montado a rotación en el dispositivo de corte, a fin de ser insertado en la articulación de la rodilla, entre el fémur y la tibia, para la resección del hueso desde el fémur por parte del cortador, según una trayectoria de desplazamiento de la tibia a medida que la tibia es movida describiendo un arco de movimiento alrededor del fémur, entre posiciones hacia atrás y hacia delante.

Preferiblemente, el cortador comprende:

a) una o más cuchillas destinadas a resecaer hueso desde el fémur hasta una profundidad deseada a lo largo de una trayectoria de desplazamiento de la tibia con el movimiento de la tibia describiendo un arco de movimiento alrededor del fémur, entre posiciones hacia atrás y hacia delante; y

b) una cuchilla adicional para cortar simultáneamente un canal en el fémur hasta una profundidad mayor, a lo largo de la trayectoria de desplazamiento.

De preferencia, el cortador tendrá la forma de un disco y la cuchilla adicional para resecaer el canal en el fémur estará situada centralmente en el disco.

La cuchilla adicional del cortador se habrá dimensionado, habitualmente, de tal manera que el canal resultante resecaer en el fémur sea capaz de alojar una aleta de una prótesis femoral. Al resecaer el canal en el fémur al mismo tiempo que se reseca a capa de hueso desde el mismo, el tiempo de la operación puede ser reducido y el canal puede ser formado con mayor precisión.

A menos que el contexto claramente exija lo contrario, a lo largo de toda la descripción y de las reivindicaciones, las palabras y expresiones «comprende», «que comprende» y otras similares deberán interpretarse en un sentido inclusivo, contrariamente a un sentido exclusivo o exhaustivo; es decir, en el sentido de «que incluye, pero no está limitado a».

Las características y ventajas de la presente invención se pondrán adicionalmente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de diversas realizaciones preferidas que se ilustran en los dibujos que se acompañan.

#### **25 Breve descripción de los dibujos que se acompañan**

La Figura 1 es una vista lateral y esquemática que ilustra una articulación de rodilla con prótesis tibial y femoral instaladas;

La Figura 2 es una vista delantera de las prótesis tibial y femoral instaladas que se han mostrado en la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en perspectiva de la prótesis femoral mostrada en la Figura 1, antes de ser instalada;

La Figura 4 es una vista en perspectiva de la prótesis tibial mostrada en la Figura 1, antes de ser instalada;

La Figura 5 es una vista frontal y esquemática de una articulación de rodilla;

La Figura 6 es una vista frontal y esquemática que muestra un elemento separador dispuesto en posición, entre el fémur y la tibia de la articulación de rodilla ilustrada en la Figura 5;

La Figura 7 es una vista lateral y esquemática de un conjunto de elementos separadores diferentes, destinados a proporcionar unas separaciones diferentes del fémur con respecto a la tibia;

La Figura 8 es una vista despiezada y en perspectiva de un aparato para hacer posible una artroplastia en una articulación de rodilla;

La Figura 9(a) es una vista en perspectiva del aparato de la Figura 8, una vez ensamblado;

La Figura 9(b) es una vista frontal y esquemática del aparato de la Figura 8, instalado en la pierna de un paciente;

La Figura 10(a) es una vista en perspectiva desde detrás de una montura de guía del aparato mostrado en la Figura 8;

La Figura 10(b) es una vista lateral de la montura de guía de la Figura 10(a);

La Figura 11 es una vista de un componente de alineación del aparato mostrado en la Figura 8;

La Figura 12 es una vista en planta y esquemática de la montura de guía de la Figura 10, indicando la orientación de los canales definidos en la montura para la recepción de los pasadores para asegurar la montura en posición, alrededor de la articulación de la rodilla;

- La Figura 13 es una vista parcial y esquemática de un vástago tibial;
- La Figura 14 es una vista frontal y esquemática de la montura de guía, instalada en posición alrededor de la articulación de la rodilla;
- 5 La Figura 15 es una vista frontal y esquemática que muestra los cóndilos mediales del fémur y la tibia seguidamente a la resección de los mismos;
- La Figura 16 es una vista esquemática que ilustra el uso de un dispositivo de dimensionado tibial para la determinación del tamaño apropiado del implante tibial;
- La Figura 17 es una vista en perspectiva de una pieza de prueba tibial;
- La Figura 18 es una vista esquemática de la pieza de prueba tibial de la Figura 17;
- 10 La Figura 19 es una vista delantera y esquemática del implante tibial de la Figura 16, fijada en posición en la tibia de la articulación de la rodilla;
- Las Figuras 20 y 21 son vistas esquemáticas que ilustran la marcación de un cóndilo femoral de la articulación de la rodilla para una resección adicional del fémur, a fin de permitir la instalación de la prótesis femoral de la Figura 3;
- 15 La Figura 22 es una vista esquemática que ilustra el uso de un elemento de dimensionado femoral para la determinación de la prótesis femoral de tamaño apropiado;
- La Figura 23 es una vista esquemática que ilustra el uso de un raspador de conformación femoral para ahorrar hueso a partir del cóndilo en cuestión del fémur, a fin de permitir la instalación de la prótesis femoral;
- La Figura 24 es una vista esquemática que ilustra el uso de una guía taladro de espiga femoral con el fin de perforar un taladro en el fémur para la recepción de la espiga femoral de la prótesis femoral mostrada en la Figura 3;
- 20 La Figura 25 es una vista en perspectiva de un implante tibial de la invención;
- La Figura 26 es una vista esquemática del implante tibial de la figura 25, fijado en posición en la tibia;
- La Figura 27(a) es una vista en alzado lateral de un dispositivo de corte para la resección del hueso a partir del fémur;
- 25 La Figura 27(b) es una vista en perspectiva del disco de cuchillas cortantes del dispositivo de corte de la Figura 27(a);
- La Figura 28 es una vista desde un extremo del dispositivo de corte de la Figura 27(a);
- La Figura 29 es una vista lateral del dispositivo de corte de la Figura 27(a);
- La Figura 30(a) es una vista longitudinal, en corte transversal, del dispositivo de corte de la Figura 27(a);
- 30 La Figura 30(b) es una vista parcial y esquemática de una disposición de acoplamiento utilizada para acoplar juntos el cabezal y el cuerpo del dispositivo de corte de la Figura 27(a);
- Las Figuras 31 y 32 ilustran la recepción del dispositivo de corte de la Figura 27(a) en el implante tibial de la Figura 25, en la artroplastia unicondilar;
- Las Figuras 33(a) a 33(c) ilustran la resección del hueso hasta una profundidad deseada desde el fémur;
- 35 La Figura 34 es una vista en perspectiva y despiezada de un conjunto para formar un rebaje en la tibia, a fin de recibir un implante tibial;
- La Figura 35 es una vista en perspectiva y despiezada del aparato de la Figura 8, una vez dispuesto para la eliminación de hueso de la tibia, con vistas a la colocación encastrada de un implante tibial;
- La Figura 36 es una vista en perspectiva del aparato dispuesto como se ha mostrado en la Figura 35, una vez ensamblado;
- 40 La Figura 37 ilustra la eliminación de hueso desde la tibia para la colocación encastrada del implante tibial utilizando el aparato de la invención; y
- La Figura 38 ilustra un dispositivo de corte adicional para resecar hueso hasta una profundidad deseada a partir del fémur.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la presente invención

5 La prótesis femoral 2 que se muestra en la Figura 1 se instala en el cóndilo medial 4 del fémur 6 y contacta a tope con la superficie de articulación 8 de la prótesis tibial 10 instalada en el cóndilo medial 12 correspondiente de la tibia 14, para su articulación en la misma conforme la tibia experimenta flexión y extensión alrededor de la articulación de rodilla 15. La colocación de la prótesis femoral 2 y de la prótesis tibial 10 se muestra más claramente en la Figura 2.

Como se muestra en la Figura 3, la prótesis femoral 2 está provista de una aleta vertical 16 orientada centralmente, que incorpora una espiga 18 que sobresale de la cara interior 20 de la prótesis.

10 La cara exterior opuesta 22 tiene un contorno curvo para facilitar el movimiento de la tibia alrededor del fémur. La cara interior 20 de la prótesis femoral se ha dotado de cierta textura con el fin de mejorar la ligadura del cemento de unión que se utiliza para fijar la prótesis al fémur. La prótesis, en sí, está hecha de una aleación de cobalto, cromo y molibdeno colada que se utiliza convencionalmente en la fabricación de tales prótesis.

15 La prótesis tibial 10 más claramente mostrada en la Figura 4 se ha fabricado de polietileno de un peso molecular ultraalto y tiene una base 24 provista de colas de milano para, de nuevo, mejorar la unión del cemento a la prótesis al objeto de fijar la prótesis a la tibia. La superficie de articulación 8 de la prótesis tibial es ligeramente cóncava para encajar sustancialmente con la curvatura de la superficie exterior 22 de la prótesis femoral.

20 Se describirá a continuación un ejemplo de artroplastia unicondilar. Como primer paso, se realiza una incisión longitudinal en la rodilla partiendo justo de la zona medial con respecto al borde medial de la rótula 26, hasta justo por debajo de la meseta tibial medial, en posición adyacente a la fijación del tracto iliotibial, según se indica por la línea de puntos y trazos de la Figura 5. La incisión evita transecar cualquiera de las estructuras ligamentosas que contribuyen a la cinemática de la rodilla. No se da la vuelta a la rótula, sino que esta es suavemente retraída lateralmente para dejar al descubierto la cavidad medial de la rodilla. Se extraen entonces todos los osteofitos femorales y tibiales que están accesibles.

25 A fin de equilibrar la tensión en los ligamentos y en otras estructuras de tejido blando de la articulación de la rodilla, así como para corregir la deformidad, se coloca un elemento separador 28 en posición entre el cóndilo del fémur y el cóndilo correspondiente de la tibia, según se muestra en la Figura 6. El elemento separador separa efectivamente el fémur de la tibia.

30 A fin de comprobar la tensión adecuada de las estructuras de tejido blando y la cinemática de la articulación de la rodilla, la tibia es movida describiendo un arco de flexión de entre 0° y aproximadamente 130°. Si la articulación de la rodilla es inestable o tiene una tensión inadecuada, el elemento separador puede ser retirado y puede colocarse en la articulación un elemento separador que tenga un espesor mayor para separar la tibia y el fémur adicionalmente. Y a la inversa, si la rodilla se nota con una tensión excesiva o no puede conseguirse un intervalo adecuado de movimiento a través del arco de flexión, el elemento separador puede ser reemplazado por un elemento separador que tenga un espesor reducido, a fin de disminuir la separación entre el fémur y la tibia. Este procedimiento puede ser repetido diversas veces utilizando cada vez un separador que tiene diferentes espesores, hasta que se consiga una tensión y cinemática adecuadas de la articulación de la rodilla.

40 De informa importante, el método permite que el tensado de las estructuras de tejido blando de la articulación de la rodilla sea optimizado antes de que sea resecado cualquier hueso desde la tibia o desde el fémur, en preparación para instalar las prótesis tibial y femoral. Es más, el tensado puede ser obtenido sin necesidad de transecar, elevar o liberar estructuras de tejido blando de la articulación de la rodilla. No se excluye, sin embargo, un ajuste adicional del tensado en la articulación de la rodilla según pueda considerarse necesario utilizando tales procedimientos.

45 En la Figura 7 se ilustra un conjunto de elementos separadores a partir de los cuales puede seleccionarse el elemento separador 28 apropiado. Los elementos separadores comprenden, cada uno de ellos, un cuerpo alargado 30 destinado a ser insertado en la articulación de la rodilla, entre cóndilos opuestos de la tibia y del fémur. El cuerpo 30 tiene un saliente bulboso 32 formado en una cara inferior de una región de extremo de ataque 34 del mismo, destinado a ser asentado en el sulco del cóndilo tibial en cuestión. Como puede observarse, la región de extremo de ataque de cada elemento separador se ha formado a modo de pala hacia arriba, más delante de una cresta transversal 35, con lo que se define un receptáculo 36 destinado a recibir el cóndilo del fémur. El contorno en forma de pala de la región de extremo de ataque del elemento separador facilita la inserción del elemento separador dentro de la articulación y contribuye a retener el elemento separador en su posición, una vez colocado en la articulación de la rodilla.

50 Como se apreciará, la separación del fémur con respecto a la tibia viene determinada por el espesor del saliente bulboso. En el conjunto de elementos separadores mostrados, el espesor de los elementos separadores respectivos aumenta en incrementos de 1 mm. Sin embargo, pueden utilizarse, por supuesto, en lugar de ello, conjuntos de elementos separadores que tienen un intervalo de espesores diferente.

55 Una vez seleccionado el elemento separador 28 apropiado y colocado en posición en la articulación de rodilla, se asegura en posición, alrededor de la articulación de la rodilla, un aparato según se muestra en la Figura 8, para guiar

el corte de la tibia y del fémur con vistas a la resección de hueso desde los mismos. El aparato comprende una montura de guía en forma de un bloque de corte tibiofemoral 38 configurado para ser montado de forma segura en una plataforma de montaje 40 de la guía de alineación tibial 42.

5 La guía de alineación tibial 42 se ha configurado para ser alineada a lo largo del eje longitudinal de la tibia, y la plataforma de montaje 40 es susceptible de ser ajustada angularmente con respecto a la misma alrededor de un pivote 44, a fin de acomodar el ajuste del varo o valgo requerido en la dirección de medial a lateral de la articulación de la rodilla, según pueda ser necesario. El desplazamiento angular de la plataforma de montaje se consigue mediante el aflojamiento de la tuerca de bloqueo 52 y la rotación de la plataforma alrededor del pasador de pivote 44 hasta el ángulo deseado, con referencia en una escala (no mostrada) marcada en la cara anterior 54 de la guía de alineación tibial, a lo que sigue el reapriete de la tuerca de bloqueo 52. El vástago 46 de la guía de alineación es telescópico con el fin de permitir que una cinta 48 de tobillo portada en la ménsula 50 que está montada en la región de extremo inferior de la guía de alineación, sea asegurada alrededor del tobillo.

15 En la Figura 10(a) se muestra una vista más detallada del bloque de corte 38. Como se indica, se han definido en el bloque de corte un cierto número de ranuras que se extienden a través del bloque de corte, desde una cara anterior 56 hasta una cara posterior opuesta, indicada por el número 58. En particular, el bloque de corte incorpora una ranura superior 60 para guiar el corte del fémur en la resección de hueso partiendo del mismo, y una ranura media 62, destinada a recibir la región de extremo sobresaliente del elemento separador cuando se inserta en la articulación de la rodilla. También se ha definido una ranura inferior 64 en el bloque de corte para la recepción de una lengüeta posterior 66 del componente de alineación 68. La distancia entre la parte superior 70 de la ranura 62 y la parte inferior 72 de la ranura inferior 64 se corresponde esencialmente con el espesor T de la prótesis tibial 10 de la Figura 4. Se han definido también un par de canales dirigidos hacia dentro 73(a) y 73(b) en regiones laterales opuestas del bloque de corte, uno en cada región lateral, respectivamente, para guiar hacia abajo los cortes dirigidos en la tibia, en la resección de hueso desde la misma. En la Figura 10(b) se muestra una vista lateral del bloque de corte 38.

25 El aparato, una vez ensamblado, se muestra en la Figura 9(a), y, una vez asegurado en su posición alrededor de la articulación de la rodilla, en la Figura 9(b). Como puede observarse, el aparato comprende, adicionalmente, una aguja 75 para ayudar a la alineación del bloque de corte con el fémur, y que está montada en el extremo sobresaliente del elemento separador 28.

30 Como se muestra en la Figura 11, el componente de alineación consiste únicamente en un cuerpo 74 que incorpora una lengüeta 76 que sobresale hacia delante, la cual se extiende en el mismo plano que la lengüeta 66 que sobresale hacia atrás, y se solapa con una lengüeta larga 78 del cuerpo, dispuesta para su inserción en una ranura 80 u 82 de la plataforma de montaje 40 de la guía de alineamiento tibial 42. El plano en el que se encuentran las lengüetas dirigidas hacia delante y hacia atrás, 76 y 66, se extiende formando un ángulo  $\phi$  con respecto a la lengüeta larga 78, de tal manera que la lengüeta 76 diverge de la lengüeta 78 en una distancia a lo largo de la lengüeta larga.

35 De acuerdo con ello, el bloque de corte 38, una vez montado en el componente de alineación y ensamblado con la guía de alineación tibial 42, es orientado para guiar la resección de hueso en un ángulo descendente de valor  $\phi$  en la dirección anteroposterior de la articulación de la rodilla. Por lo común, el ángulo  $\phi$  será  $3^\circ$ , si bien pueden proporcionarse diferentes componentes de alineación en los que el ángulo  $\phi$  difiera de uno al siguiente, a fin de permitir la selección del que sea más apropiado para cada paciente. Alternativamente, puede utilizarse un componente de alineación en el que las lengüetas 66 y 76 se extiendan sustancialmente paralelas con la lengüeta larga 78, en el caso de que sea deseable que la tibia sea cortada en el plano sustancialmente horizontal de la tibia.

40 Como se apreciará, las ranuras 80 y 82 de la plataforma de montaje 40 de la guía de alineación tibial se encuentran separadas entre sí a lo largo de la plataforma de montaje con el fin de permitir la colocación del bloque de corte 38 adyacente a los cóndilos lateral y medial, ya sea de la tibia derecha o de la izquierda, respectivamente,

45 Una vez que el bloque de corte se ha asegurado a la tibia como se describirá adicionalmente más adelante, el componente de alineación 68 y la guía de alineación tibial 42 son retirados de en torno a la articulación de la rodilla sin perturbar el conjunto formado por el bloque de corte y el separador. Esto deja vacía la ranura de guía inferior 72 del bloque de corte para la recepción de una sierra y el subsiguiente guiado del corte del cóndilo medial de la tibia a la hora de la resección de hueso para la instalación de la prótesis tibial. La resección de hueso desde la tibia y el fémur se lleva a cabo mientras la rodilla está colocada entre aproximadamente  $90^\circ$  y aproximadamente  $100^\circ$  de flexión.

50 En esta posición, la ranura superior 60 del bloque de corte 38 guía la sierra para el corte de un chaflán posterior a partir del cóndilo femoral, a fin de instalar la prótesis femoral, y, de esta forma, tanto la tibia como el fémur son cortados según un plano que se extiende en la dirección de medial a lateral, respectivamente.

55 Se han dispuesto unos canales 84 y 86 en el bloque de corte para la recepción de unos pasadores 88 de trócar destinados a asegurar el bloque de corte a la tibia. Como se muestra esquemáticamente en la Figura 12, los canales inferiores 86 convergen el uno hacia el otro según la dirección de delante atrás del bloque de corte, y están

orientados oblicuamente con respecto al par superior de canales 84. Se han colocado unas aberturas 90 definidas en el componente de alineación 68 para alinearse con los canales 84 del bloque de corte cuando el bloque de corte se monta en la guía de alineación tibial, a fin de mantener, con ello, juntos el bloque de corte y el componente de alineación al ser insertados a su través los pasadores de trócar, dentro de la tibia. De esta manera, el componente de alineación puede deslizarse hasta extraerse del extremo libre de los pasadores de trócar, dejando detrás el bloque de corte en su posición en torno a la articulación de la rodilla.

En el caso de tibias de varo arqueado, el bloque de corte se dispondrá sustancialmente perpendicular con respecto al eje metafiseal del vástago tibial, según se indica en la Figura 13.

La Figura 14 ilustra el emplazamiento del bloque de corte 38 para la resección de los cóndilos mediales de la tibia y del fémur, mientras la tibia está colocada en flexión con respecto al fémur, y con el componente de alineación 68 y la guía de alineación tibial 42 retirados. Una vez que se han practicado los cortes transversales en la tibia y en el fémur, se lleva a cabo un corte dirigido hacia abajo en la tibia, guiado por el canal en cuestión de los canales 73(a) o 73(b) del bloque de corte, para la extracción de un segmento de hueso de la tibia a fin de formar un rebaje en ella. El conjunto formado por el bloque de corte 38 y el elemento separador 28 es entonces retirado para permitir que se complete el corte dirigido hacia abajo en la tibia. En este momento, cualesquiera osteofitos posteriores y menisco que queden son también retirados, según se necesite. En la Figura 15 se muestran los cóndilos mediales resecados de la tibia y del fémur seguidamente a la extracción del conjunto formado por el bloque de corte y el elemento separador. Se ha mostrado también el uso de un elemento disyuntor 92 de la articulación de la rodilla para mantener un acceso adecuado al espacio de la articulación de la rodilla. Alternativamente, puede utilizarse un elemento retractor adecuado.

En la Figura 16 se muestra una vista en planta y esquemática de la tibia resecada. Como se indica, seguidamente a la resección de la tibia, se utiliza un dispositivo de dimensionado tibial 94 para comprobar la dimensión anteroposterior de la superficie tibial resecada 96, a fin de seleccionar una pieza de prueba tibial 98 de dimensiones apropiadas para ser hecha pasar hasta su posición en la superficie resecada. En la Figura 17 se muestra un ejemplo de una pieza de prueba tibial adecuada.

El perfil de la pieza de prueba tibial 98 y su espesor T coinciden con los de la prótesis tibial 10. Como se apreciará, y con referencia a la Figura 16, los perfiles tanto de la pieza de prueba tibial 98 como de la prótesis tibial 10 encajan sustancialmente con la superficie tibial resecada 96 de la tibia.

Se ha definido un canal en forma de una acanaladura de guía 100 a través de la pieza de prueba tibial, destinado a ser orientado según la dirección anteroposterior cuando la pieza de prueba tibial es instalada en posición. Un canal oblicuamente orientado 102 se extiende desde la cara lateral 104 de la pieza de prueba tibial, a través de su base 106, para la recepción de un pasador en su interior con el fin de asegurar la pieza de prueba tibial a la tibia. Una orejeta 108 existente en el lado posterior de la pieza de prueba tibial, pende de la base 106, como se ha mostrado más claramente en la vista lateral y esquemática de la pieza de prueba tibial mostrada en la Figura 18, con el fin de ayudar a colocar la pieza de prueba tibial en la superficie resecada de la tibia.

En la Figura 19 se muestra la pieza de prueba tibial, una vez asegurada en su posición en la superficie tibial resecada 96 de la tibia por medio del pasador 110. A fin de dar acomodo a la aleta central vertical 16 de la prótesis femoral 2, una hoja de sierra de movimiento alternativo, o de vaivén, está situada a lo largo de la acanaladura de guía 100 de la pieza de prueba tibial, y la tibia es movida alrededor del fémur describiendo un arco de movimiento para cortar un canal en el fémur, indicado por la línea discontinua 112. De esta manera, la acanaladura 100 de la pieza de prueba tibial determina la orientación de la corrección para la instalación de la prótesis femoral en el fémur.

Como alternativa, en lugar de cortar el canal en el fémur según se ha descrito en lo anterior, puede utilizarse un lápiz marcador o elemento diatérmico en lugar de la hoja de sierra para la marcación del cóndilo femoral con vistas al corte subsiguiente de canal en el fémur utilizando una hoja de sierra con la mano libre.

Una vez que la rodilla se encuentra en toda su extensión, y poniendo cuidado de no llevar a hiperextensión la rodilla, se proyecta una línea imaginaria alineada con la acanaladura 100 de la pieza de prueba tibial, desde el lado anterior de la pieza de prueba tibial 98 hasta el cóndilo medial femoral correspondiente, tal y como se indica en la Figura 20. Se marca el punto 114 en que la línea incide en el fémur, el cual corresponde a la posición óptima del borde anterior 116 de la prótesis femoral 2 y se ha indicado más claramente en la Figura 21, en la que la tibia se ha mostrado en flexión con respecto al fémur.

Un elemento de dimensionado femoral 118 es entonces alineado con el canal cortado en el fémur, con el extremo posterior 120 del elemento de dimensionado femoral colocado a nivel contra la cara posterior resecada 122 del cóndilo femoral, a fin de permitir la determinación del tamaño requerido para la prótesis femoral 2 por comparación de la posición de la marca 114 con una marcas calibradas existentes en el elemento de dimensionado femoral, tal como se muestra en la Figura 22.

El cóndilo femoral puede entonces ser esculpido según se requiera para dar acomodo a la instalación de la prótesis femoral 2. Esto puede conseguirse fácilmente con el uso de un dispositivo cortador, tal como un raspador de

conformación femoral 124 ilustrado en la Figura 23, o, por ejemplo, un dispositivo de encaminamiento que tiene un cortador susceptible de hacerse rotar para resecar hueso desde el fémur. Como puede observarse, el raspador 124 tiene una varilla 126 destinada a ser recibida por una sierra mecánica de movimiento de vaivén. El cuerpo 128 del raspador es, generalmente, plano y está provisto de un extremo de ataque 130 gradualmente estrechado. Una  
 5 chaveta (no mostrada) se extiende centralmente a lo largo de la base del raspador para su recepción dentro de la acanaladura de guía 100 de la pieza de prueba tibial 98. De acuerdo con ello, la acanaladura de la pieza de prueba tibial 98 actúa guiando el movimiento de vaivén del raspador cuando se coloca en la pieza de prueba tibial, bajo el fémur, tal y como se ilustra en la Figura 23.

Como se comprenderá, para esculpir el fémur, la tibia se hace rotar alrededor del fémur describiendo un arco de  
 10 movimiento entre las posiciones hacia delante y hacia atrás, en el curso de lo cual el movimiento de la cara cortante del raspador actúa eliminando por rasurado progresivamente el espesor requerido del fémur. Se apreciará, también, que el espesor del raspador es tal, que garantiza que la separación inicial entre el fémur y la tibia proporcionada por el elemento separador 28 seleccionado será esencialmente conservada con la instalación de la prótesis femoral, a fin de mantener sustancialmente el equilibrio optimizado en los ligamentos y demás tejido blando, inicialmente  
 15 proporcionado por la separación del fémur con respecto a la tibia por parte del elemento separador seleccionado.

El taladrado del taladro requerido 132 en el fémur para la recepción de la espiga 18 de la prótesis femoral se consigue fácilmente utilizando una guía 134 de taladro de espiga femoral que porta una ménsula de guía 136 que  
 20 tiene una forma correspondiente a la de la prótesis femoral. La determinación de la posición para la perforación del taladro 132 se consigue alineando la punta anterior 138 de la ménsula de guía 136 sobre la posición 114 determinada en el fémur de manera que se corresponda con la colocación óptima del extremo anterior de la prótesis femoral, y se atrae la atención sobre la Figura 24 con propósitos explicativos.

Subsiguientemente, se limpia por lavado el espacio de la articulación y se fija una pieza de prueba femoral al fémur para una verificación final de la estabilidad de la articulación y de la cinemática de la articulación.

Las piezas de prueba tibial y femoral son entonces retiradas y el espacio de la articulación se limpia por completo  
 25 utilizando un lavado pulsante, antes de que la prótesis tibial 10 y la prótesis femoral 2 sean fijadas a la tibia y al fémur, respectivamente, utilizando un cemento de unión conocido y convencionalmente apropiado, tal como el cemento óseo de poli(metilacrilato). Antes de cerrar la herida, el espacio de la articulación es de nuevo completamente limpiado mediante lavado y, si se considera necesario, puede infiltrarse anestesia local en el lugar de la herida para ayudar a aliviar el dolor postoperatorio.

Como se apreciará, la prótesis tibial utilizada en un método según se describe en la presente memoria puede  
 30 seleccionarse de entre un cierto número de tales prótesis con un espesor T diferente unas de otras. La prótesis que se seleccione dependerá, por supuesto, del espesor del elemento separador 28 necesario para optimizar inicialmente la tensión y el equilibrio en la acción de los ligamentos y estructuras de tejido blando implicados de la articulación de la rodilla durante el movimiento de la tibia alrededor del fémur entre posiciones hacia delante y hacia  
 35 atrás. Para cada espesor de la prótesis tibial, se proporcionará un bloque de corte correspondiente 38 para guiar el corte de la tibia y del fémur en la separación requerida, a fin de dar acomodo a la prótesis tibial seleccionada. Alternativamente, puede utilizarse un bloque de corte que sea susceptible de ser ajustado para alterar la separación entre las ranuras de guía 60 y 62 según sea necesario para que se corresponda con el espesor T de la prótesis tibial seleccionada.

Otra realización de una pieza de prueba tibial 98 que tiene un canal de guía 140(a) que se extiende a medio camino  
 40 a través de la pieza de prueba tibial, en una dirección anteroposterior, se muestra en la Figura 25, para la recepción de un dispositivo de encaminamiento. El canal 140(a) tiene una sección transversal en forma de cola de milano que se encuentra en un plano que se extiende perpendicularmente con respecto al eje mayor de la pieza de prueba tibial. Un canal idéntico 140(b) se ha definido en la cara inferior de la pieza de prueba tibial. Como puede  
 45 observarse, esta pieza de prueba tibial está, de nuevo, provista de un canal 142 que se extiende desde la cara de arriba 140 de la pieza de prueba tibial, a través de su base 146, para la recepción en su interior de un pasador de trócar oblicuamente orientado, a fin de asegurar la pieza de prueba tibial a la tibia. Un canal adicional 148 está definido en el lado opuesto de la pieza de prueba tibial para la recepción de un pasador de trócar dirigido oblicuamente. En efecto, la pieza de prueba tibial se ha diseñado de forma tal, que la pieza de prueba tibial puede  
 50 ser asegurada ya sea al cóndilo medial, ya sea al cóndilo lateral seguidamente a la resección de hueso desde el mismo. Es decir, mediante una simple rotación de la pieza de prueba tibial 180° alrededor de su eje mayor, la pieza de prueba puede ser prendida a las superficies medial o lateral resacadas 96 de la tibia mediante la inserción de pasadores de trócar a través de los canales 142 y 148. En la Figura 26 se muestra la pieza de prueba tibial, cuando se asegura en posición en la tibia, antes de recibir el dispositivo de encaminamiento.

El dispositivo de encaminamiento mostrado en la Figura 27(a) comprende un cabezal plano 152 que tiene un  
 55 espesor sustancialmente constante a lo largo de su longitud y que está unido de forma desmontable al cuerpo 154 del dispositivo de encaminamiento. Un disco cortador 156 está asentado dentro de una abertura definida en la cara superior 158 del cabezal 152 del dispositivo de encaminamiento. Una protección delantera 160 se ha definido en el extremo de ataque 162 del dispositivo de encaminamiento. En la Figura 28 se muestra una vista desde un extremo  
 60 del dispositivo de encaminamiento, y en la Figura 29, una vista lateral. Como puede observarse, un casquillo 164

que tiene un perfil en cola de milano, en correspondencia con el del canal de guía 140(a) de la pieza de prueba tibial de la Figura 25, pende de la cara inferior del dispositivo de encaminamiento 150 para su recepción en el canal de guía 140(a), a fin de impedir con ello el levantamiento del dispositivo de encaminamiento con respecto a la pieza de prueba tibial.

5 El disco cortador 156 se muestra más claramente en la Figura 27(b) y tiene una superficie superior 165 en forma de disco y una pluralidad de cuchillas 166 dirigidas radialmente. Cada cuchilla se reduce en espesor desde un borde cortante de ataque 168 hasta un borde de salida 170. Se ha definido un borde cortante adicional 172 en el extremo periférico exterior de cada cuchilla. Además de ello, existe una cuchilla cortante vertical 174 formada integralmente, situada en posición central en el disco cortante. La cuchilla vertical 174 tiene una pluralidad de bordes cortantes 176 dirigidos hacia arriba, separados a intervalos de 120° alrededor de la cuchilla. Específicamente, los bordes cortantes 176 se han definido tanto en el lado como en el extremo superior de la cuchilla vertical, como puede observarse.

10 Haciendo referencia, a continuación, a la Figura 30(a), el disco cortador 156 incorpora, adicionalmente, una rueda de engranaje de accionamiento formada integralmente, con una pluralidad de dientes 180 orientados verticalmente, los cuales engranan con el tornillo del dispositivo de accionamiento de tornillo 182, recibido a rotación dentro del cabezal 152 del dispositivo de encaminamiento 150.

El disco cortador 156 tiene una rosca hembra interna que se acopla con un tornillo 186 que se extiende a través de un collar 188 recibido dentro de un rebaje 190 definido en la cara inferior del cabezal del dispositivo de encaminamiento, de tal manera que el dispositivo cortador 156 es, con ello, retenido en posición en el cabezal del dispositivo de encaminamiento y puede hacerse rotar con respecto al cabezal del dispositivo de encaminamiento.

20 Un árbol de accionamiento 192 está montado a rotación dentro del cuerpo del dispositivo de encaminamiento y sobresale del mismo para su acoplo con el acoplamiento de bayoneta hembra 194 del dispositivo de accionamiento de tornillo 184 del cabezal del dispositivo de encaminamiento. Tal como se muestra en la Figura 30(b), el extremo sobresaliente 196 del árbol de accionamiento 192 porta un pasador de bayoneta 198 para su recepción dentro de los rebajes de bayoneta 200 del acoplamiento de bayoneta, a fin de bloquear con ello el cabezal 152 del dispositivo de encaminamiento al cuerpo 154 del dispositivo de encaminamiento. El extremo sobresaliente 196 del árbol de accionamiento 192 está, adicionalmente, provisto de un saliente de accionamiento plano 202 con ranuras, dentro de la ranura 204 del acoplamiento de bayoneta, para impulsar la rotación del dispositivo de accionamiento de tornillo 184 y, así, provocar la rotación del disco cortador 156. El cuerpo del dispositivo de encaminamiento se ha configurado para ser acoplado con un dispositivo de accionamiento mecánico, a fin de impulsar la rotación del disco cortador, por lo común, dentro del intervalo comprendido entre 5.000 rpm y 7.000 rpm aproximadamente. Como se comprenderá, una vez utilizado, el cabezal 152 del dispositivo de encaminamiento puede ser extraído y desechado. Deseablemente, sin embargo, el cuerpo 154 del dispositivo de encaminamiento se encierra herméticamente y es reutilizable tras su esterilización.

35 En lugar de acoplarse al disco cortador directamente, el dispositivo de accionamiento de tornillo 184 de otras realizaciones puede haberse dispuesto para accionar una disposición de engranaje que comprende un único engranaje o, por ejemplo, un tren de engranajes que incorpora un cierto número de engranajes para accionar el disco cortador. Alternativamente, el dispositivo de encaminamiento puede incorporar un dispositivo de accionamiento en forma de una correa o banda sin fin, o dispositivo similar, el cual, al ser accionado por el árbol de accionamiento, provoca la rotación del disco cortador.

40 Como se ha indicado anteriormente, el disco cortador 156 es susceptible de rotar libremente con respecto al cabezal del dispositivo de encaminamiento y puede ser levantado desde el cabezal al ser extraído el tornillo 186, con el fin de permitir el reemplazo del disco cortador por otro del mismo o diferente diseño. Un disco cortador roto puede tener como resultado la necrosis térmica del hueso del fémur y, de acuerdo con ello, es deseable reemplazar el disco cortador en caso necesario. A fin de ayudar a la inserción del dispositivo de encaminamiento en la articulación de la rodilla, el extremo de ataque 162 del cabezal del dispositivo de encaminamiento tiene un perfil arqueado.

45 La inserción del dispositivo de encaminamiento en la articulación de la rodilla se indica en las Figuras 31 y 32, y el uso de la pieza de prueba tibial de la Figura 26 y del dispositivo de encaminamiento 150 en la artroplastia de rodilla unicondilar se ilustra en las Figuras 33(a) a 33(c). Específicamente, la tibia se coloca de nuevo en flexión con respecto al fémur, y el casquillo 164 del dispositivo de encaminamiento es insertado dentro del canal de guía 140(a) de la pieza de prueba tibial, tal como se muestra en la Figura 32. Con el accionamiento del dispositivo de encaminamiento, y al ser movida la tibia alrededor del fémur describiendo un arco de movimiento hasta una posición extendida, se reseca hueso desde el fémur hasta la profundidad deseada en la dirección del movimiento de la tibia, tal como se muestra en la Figura 33(b). Como se indica más claramente en la Figura 33(c), el canal 206 para la recepción de la aleta central 16 de la prótesis femoral es simultáneamente cortado en el cóndilo femoral por la 55 cuchilla vertical 174 del disco cortador 156 del dispositivo de encaminamiento 150.

En vez de cortar el canal 206 para la recepción de la aleta central de la prótesis femoral, simultáneamente con la remodelación superficial del fémur utilizando el disco cortador 156, la remodelación superficial del fémur y el corte del canal 206 pueden conseguirse en un procedimiento de dos etapas. Es decir, la cuchilla cortadora puede situarse dentro del dispositivo de encaminamiento para cortar el canal en una etapa inicial, y, a continuación, esa cuchilla

cortadora puede ser reemplazada por otra destinada a resecar el espesor de hueso requerido desde el fémur, y que incorpora un casquillo no cortante situado centralmente y vertical, para su recepción en el canal cortado 206, a fin de guiar con ello la remodelación superficial del fémur. En este caso, el casquillo será, generalmente, de una altura tal, que queda un espacio entre el extremo superior del casquillo y el techo sobreyacente del canal.

- 5 Similarmente, en lugar de resecar el chaflán posterior desde el fémur con una sierra de movimiento de vaivén que se sirve del bloque de corte 38 como guía, el chaflán posterior puede ser resecado desde el fémur con el uso de un dispositivo de encaminamiento 150 en el que el cabezal 152 del dispositivo de encaminamiento se ha proporcionado sin una protección 160. Así, pues, puede proporcionarse un bloque de corte que, al tiempo que es susceptible de ser acoplado con el elemento separador seleccionado para una separación óptima del fémur con respecto a la tibia, como se ha descrito anteriormente, tan sólo puede ser configurado para guiar el corte de la tibia hasta la profundidad en cuestión dentro de ella, y no del fémur.

Si bien el método se ha descrito en relación con la artroplastia que se lleva a cabo en los cóndilos mediales de la tibia y del fémur, puede realizarse la artroplastia unicondilar en los cóndilos laterales de la misma manera.

- 15 Además, en lugar de retirar todo el segmento superior del cóndilo en cuestión de la tibia en artroplastia unicondilar, para proporcionar un rebaje al descubierto en el que se emplace y fije en posición la pieza de prueba tibial y, subsiguientemente, la prótesis tibial final 10 según se ha descrito en lo anterior, es posible formar un rebaje en el cóndilo dentro del cual se inserten la pieza de prueba tibial y, en última instancia, la prótesis tibial, respectivamente. En la Figura 34 se muestra un aparato para proporcionar tal rebaje en la tibia.

- 20 El aparato comprende un dispositivo de encaminamiento 208 y una montura de guía 210 para guiar el dispositivo de encaminamiento al objeto de formar el rebaje de inserción 212, en este caso, en el cóndilo medial de la tibia 14.

- 25 El dispositivo de encaminamiento 208 tiene un cuerpo alargado 214 que aloja un árbol de accionamiento 216 destinado a accionar la rotación de una cuchilla de encaminamiento 218, de la misma manera que se ha descrito para el dispositivo de encaminamiento mostrado en la Figura 30, a fin de resecar el hueso desde la tibia hasta la profundidad deseada en la tibia. El árbol de accionamiento 216 sobresale del extremo de salida 222 del cuerpo 214 para su recepción por parte de una herramienta de aporte de energía para el accionamiento a rotación del árbol de accionamiento.

- 30 Un pasador de guía 224 sobresale de una cara inferior del cuerpo 214 del dispositivo de encaminamiento para su recepción en una plantilla rebajada 226 definida en el suelo del canal 228 de la montura de guía 210. También se ha definido un área rebajada en el cuerpo del dispositivo de encaminamiento para permitir que el dispositivo de encaminamiento se superponga con el reborde 232 del rebaje, y para permitir que la cuchilla del dispositivo de encaminamiento reseque el hueso desde la tibia hasta la profundidad deseada. El pasador de guía tiene una longitud que garantiza su recepción en la plantilla rebajada de la montura de guía cuando el dispositivo de encaminamiento se coloca sobre la tibia, antes del comienzo de la resección de hueso a la hora de formar el rebaje. Similarmente, la profundidad de la plantilla rebajada es suficiente para garantizar que toda la longitud expuesta del pasador de guía es susceptible de ser acomodada en su interior.

- 35 El perfil de la plantilla 226 encaja sustancialmente con el perfil externo de la pieza de prueba tibial que se va a utilizar, y la plantilla se ha dimensionado de tal manera que el rebaje sea de un tamaño suficiente para permitir que la pieza de prueba tibial sea asentada sobre la superficie tibial reseçada 96 existente en la base del rebaje. Una vez recibida en el rebaje, el hueso circundante de la tibia actúa impidiendo que la pieza de prueba tibial y, subsiguientemente, la prótesis tibial real 10 se disloquen transversalmente.

- 40 A fin de colocar la montura de guía 210 en torno a la rodilla, el bloque de corte tibiofemoral 38 se dispone, primeramente, adyacente a la tibia de la manera descrita anteriormente, utilizando el elemento separador seleccionado 28 para determinar la posición del bloque de corte con respecto a la tibia, antes de asegurar el bloque de corte en su posición utilizando los pasadores 234 de trócar. Como se comprenderá, los pasadores 234 de trócar se han dimensionado para ser insertados en los canales 84 y 90 del bloque de corte y del componente de alineación en un ajuste deslizante, y para permitir que el bloque de corte y el componente de alineación 68 sean hechos deslizar desde los pasadores a continuación de la resección de uno o más de la tibia y el fémur, según se ha descrito anteriormente.

- 45 Una vez que el conjunto formado por el bloque de corte y el elemento separador se ha hecho deslizar, subsiguientemente, desde los pasadores de trócar, la montura de guía 210 se hace deslizar sobre los pasadores 234 de trócar de un modo tal, que los pasadores de trócar son recibidos en unos canales paralelos 236 que se extienden longitudinalmente, pertenecientes a la montura de guía.

- 50 La cuchilla 218 del dispositivo de encaminamiento sobresale del cabezal 220 del dispositivo de encaminamiento una distancia tal, que, cuando el dispositivo de encaminamiento es recibido dentro del canal 228 de la montura de guía, el hueso es susceptible de ser resecado desde la tibia hasta una profundidad correspondiente a la posición del fondo 72 de la ranura inferior 64 del bloque de corte 38, antes de la extracción del bloque de corte de la tibia. La resección del hueso desde la tibia más allá de esta profundidad se ve impedida por el contacto a tope de la superficie 238 de la

cara inferior de la región de extremo trasero 240 del dispositivo de encaminamiento, con el suelo 242 del canal de la montura de guía. Para resecar hueso desde la tibia a mayores profundidades con el fin de dar acomodo a piezas de prueba tibiales de diferentes tamaños, pueden utilizarse cuchillas de encaminamiento de diferentes tamaños en el dispositivo de encaminamiento.

5 A fin de mejorar la estabilidad, la montura de guía se ha provisto de un apoyo 244 que sobresale hacia abajo desde el extremo de ataque 246 de la montura de guía y que descansa apoyado en la pierna del paciente, a fin de ayudar con ello a mantener la montura en posición en el ángulo, en la dirección anteroposterior, determinado por el componente de alineación 68. La montura de guía está asegurada en posición sobre la tibia mediante un pasador 248 que es insertado dentro de la tibia a través de un canal 250 definido en el apoyo 244, de tal manera que dicho canal se extiende en un ángulo oblicuo con respecto a los canales paralelos 236 de la montura de guía que recibe los pasadores 234 de trócar.

10 El rebaje 212 de la tibia se ha formado y conformado mediante la aplicación de una presión hacia abajo en el dispositivo de encaminamiento, a medida que el dispositivo de encaminamiento es movido de lado a lado y adelante y atrás dentro de la montura de guía, de tal manera que el movimiento del dispositivo de encaminamiento a través de la tibia está limitado por el alcance de movimiento restringido del pasador de guía dentro de la plantilla rebajada de la montura. Los osteofitos tibiales a que puede accederse pueden ser eliminados antes de la formación del rebaje en la tibia o siguiendo a esta. A fin de permitir la resección de rebajes de diferentes dimensiones, pueden proporcionarse un abanico de monturas de guía con plantillas de dimensiones en anchura y longitud diferentes. Similarmente, la posición del pasador de guía 224 en el dispositivo de encaminamiento puede ser ajustable a lo largo del dispositivo de encaminamiento para dar acomodo a la resección del rebaje en la posición deseada de la tibia, o, de otro modo, la montura de guía puede haberse configurado para facilitar el ajuste de la posición de la montura de guía a lo largo de los pasadores de trócar. Esto puede conseguirse, por ejemplo, por el hecho de que el apoyo sea extensible con respecto al resto de la montura de guía, a fin de causar el desplazamiento deseado de la plantilla en alejamiento de la articulación de la rodilla.

25 La pieza de prueba tibial, una vez asentada en el rebaje, sobresaldrá, por lo común, por encima del reborde 232 del rebaje. Habitualmente, la pieza de prueba tibial se asegurará en su posición dentro del rebaje por medio de un pasador apropiadamente situado, insertado en la tibia en un ángulo oblicuo (no mostrado).

30 Puede cortarse entonces el canal para recibir la aleta central 16 de la prótesis femoral, en el cóndilo correspondiente del fémur, si ello no se ha conseguido ya simultáneamente durante la resección del fémur con el uso de un dispositivo de encaminamiento del tipo que se muestra en la Figura 30.

35 En lugar de utilizar una disposición de montura de guía del tipo mostrado en la Figura 34 para resecar un canal en la tibia con vistas a la inserción de una pieza de prueba tibial y, subsiguientemente, una prótesis tibial en su interior, puede utilizarse, más deseablemente, el aparato según se muestra en la Figura 8. En este caso, en lugar de que el bloque de corte 38 sea montado en la lengüeta dirigida hacia atrás 66 del componente de alineación 68, el bloque de corte se hace rotar 180° y se monta en la lengüeta dirigida hacia delante 76 del componente de alineación, según se indica en la vista en despiece mostrada en la Figura 35 y en la vista del dispositivo ensamblado representada en la Figura 36. De acuerdo con ello, en este caso, el componente de alineación 68 se sitúa entre el bloque de corte 38 y la tibia 14 para la resección del chaflán posterior desde el fémur 6, según se ha indicado anteriormente. Una vez que se ha resecado el chaflán posterior, el bloque de corte 38 se hace deslizar desde el componente de alineación 68, dejando el componente de alineación 68 por detrás, en posición con respecto a la tibia.

45 El cuerpo 74 del componente de alineación se ha dimensionado de manera tal, que la superficie superior 252 del cabezal 254 se alinea al mismo nivel que el fondo de la ranura media 62 del bloque de corte para el elemento separador, antes de que el bloque de corte se haga deslizar desde los pasadores de trócar que aseguran el componente de alineación en posición con respecto a la tibia. En consecuencia, la superficie superior 252 puede, por lo tanto, ser utilizada como apoyo para un dispositivo de encaminamiento 256, tal como se muestra en la Figura 37, a fin de eliminar hueso de la tibia para formar un rebaje a la profundidad deseada, para el asiento en su interior de una pieza de prueba tibial y, tras ello, de la prótesis tibial final. Es decir, la altura de la cuchilla cortadora 258 del dispositivo de encaminamiento 256 se ha dimensionado de tal manera que el suelo del rebaje reseado en la tibia se encuentra al nivel del fondo 72 de la ranura inferior 64 del bloque de corte cuando se sitúa en posición adyacente a la tibia. Al igual que con la cuchilla cortadora del dispositivo de encaminamiento mostrado en la Figura 30, la cuchilla cortadora 258 tiene bordes cortantes definidos tanto en los lados como en el extremo superior de la cuchilla.

50 Se averigua, en primer lugar, el tamaño correcto para el rebaje que se ha de resecar, mediante la colocación de diferentes plantillas de pieza de prueba tibial en el cóndilo tibial, y la selección de la más apropiada antes de marcar el perfil de la plantilla seleccionada en la pieza de prueba tibial, en la posición requerida, con azul de metileno u otro pigmento adecuado, como se conoce convencionalmente en la técnica.

55 Seguidamente a la extracción del componente de alineación 68 para la inserción de la pieza de prueba tibial en el rebaje reseado, el fémur puede ser adicionalmente reseado según se ha descrito anteriormente para la instalación de la prótesis femoral.

- En la Figura 38 se muestra otro dispositivo de encaminamiento que no forma parte de la invención reivindicada, el cual emplea un disco cortador 260. Este dispositivo de encaminamiento, en lugar de haber sido configurado para su recepción por parte de una pieza de prueba tibial, tiene un cuerpo 262 con un cabezal 264 configurado para ser asentado en la base del rebaje 212 resecado en la tibia, y que se ha dimensionado de tal manera que el movimiento del dispositivo de encaminamiento cuando está en posición dentro del rebaje, en una dirección generalmente de medial a lateral o viceversa, es limitado. El disco cortador es el mismo que el utilizado en el dispositivo de encaminamiento mostrado en la Figura 30, y se ha dispuesto para la resección del fémur hasta la profundidad deseada en ese hueso, de la manera descrita anteriormente, al realizar el movimiento de la tibia describiendo un arco de movimiento alrededor del fémur.
- En un método de artroplastia de rodilla bicondilar, se realizan dos pequeñas incisiones de perforación en la rodilla con la hoja de un escalpelo, para proporcionar aberturas para la inserción de un elemento separador en cada una de ellas, respectivamente. Las incisiones están situadas en las zonas medial y lateral con respecto al tendón rotuliano para permitir el acceso al espacio entre la tibia y el fémur, y se han emplazado de manera que no coincidan, generalmente, con ligamentos u otras estructuras de tejido blando de la rodilla.
- Se introduce entonces un elemento separador entre los cóndilos laterales opuestos y los cóndilos mediales opuestos de la tibia y el fémur, respectivamente. El espesor deseado de los elementos separadores requeridos para obtener un equilibrio en la acción de aquellos que sean relevantes de entre los ligamentos y otras estructuras de tejido blando de la rodilla durante la flexión y la extensión de la tibia con respecto al fémur, para proporcionar una tensión apropiada en la articulación de la rodilla así como la corrección de la deformidad del varo o valgo, se determina sustancialmente como se ha descrito anteriormente utilizando elementos separadores de espesores diferentes.
- Específicamente, la tibia es movida alrededor del fémur, entre posiciones hacia delante y hacia atrás, y se evalúa la cinemática de la rodilla. Si es necesario, uno o ambos elementos separadores pueden ser sustituidos por otro(s) de diferentes espesores, y puede comprobarse de nuevo el movimiento de la articulación de la rodilla mientras los elementos separadores se encuentran en posición. Esto puede repetirse varias veces hasta que se obtenga la separación óptima del fémur con respecto a la tibia. De acuerdo con ello, los elementos separadores seleccionados para una separación óptima del fémur con respecto a la tibia pueden tener el mismo espesor todos ellos, o diferentes espesores unos con respecto a otros, dependiendo del grado de separación requerido entre los pares de cóndilos respectivos.
- Los elementos separadores pueden estar ligados entre sí por una varilla transversal durante la rotación de la tibia alrededor del fémur. La varilla transversal puede comprender un miembro de metal rígido asegurado a cada elemento separador por una abrazadera o sujetador adecuado, respectivamente, o tener otra disposición semejante para impedir el movimiento independiente de los elementos separadores.
- De esta manera, es posible conseguir el equilibrado y la corrección de la deformidad deseados para la articulación de la rodilla, antes de abrir quirúrgicamente las cavidades medial y lateral de la articulación de la rodilla para la resección de los cóndilos medial y lateral del fémur y de la tibia.
- Una vez seleccionados los elementos separadores que proporcionan la separación óptima del fémur y la tibia, se lleva a cabo una artroplastia unicondilar en cada uno de los pares de cóndilos mediales y laterales según se ha descrito anteriormente, en un par de cada vez. Preferiblemente, se somete a artroplastia en primer lugar el par de cóndilos que se considera que requiere el mayor grado de corrección de la deformidad.
- Más concretamente, puede resecarse hueso desde la tibia utilizando ya sea el bloque de corte tibiofemoral 38, ya sea la montura de guía 210, para guiar la resección del hueso. Una vez que se han instalado tanto la pieza de prueba tibial como la femoral, se lleva a cabo entonces la artroplastia en el otro par de cóndilos.
- Antes de realizar esto, el elemento separador seleccionado para la separación de esos cóndilos uno de otro vuelve a insertarse entre ellos y se comprueba la cinemática de la articulación de la rodilla mediante la rotación de la tibia alrededor del fémur, a fin de confirmar la cinemática satisfactoria de la articulación de la rodilla. Se reseca entonces hueso a partir de los cóndilos tibial y femoral de ese par hasta la profundidad deseada en cada uno de ellos, de nuevo utilizando el elemento separador como referencia para la colocación del bloque de corte tibiofemoral 38 o de la montura de guía 210. Una vez instaladas las piezas de prueba tibial y femoral adicionales, se comprueba una vez más la cinemática de la articulación de la rodilla para garantizar un intervalo adecuado de movimiento y la conservación de una tensión óptima en los ligamentos y en otras estructuras de tejido blando de la articulación de la rodilla. Se retiran, a continuación, las piezas de prueba tibiales y las piezas de prueba femorales respectivas, y se reemplazan por las prótesis tibiales y femorales finales. Generalmente, las prótesis tibiales y femorales se instalarán en un par de cóndilos de cada vez.
- De acuerdo con ello, el método de artroplastia de rodilla bicondilar que se ha descrito comprende llevar a cabo una artroplastia de rodilla unicondilar según se ha descrito en esta memoria, en los pares de cóndilos tanto medial como lateral de la rodilla. Como se apreciará de manera adicional, el método de artroplastia bicondilar implica retraer ligeramente la rótula transversalmente alrededor de la articulación de la rodilla, a fin de obtener acceso a la cavidad medial o lateral de la articulación de la rodilla y, a continuación, retraer la rótula transversalmente alrededor de la

articulación de la rodilla en la dirección opuesta para obtener acceso a la otra de las cavidades de la rodilla. El método puede también permitir que el sistema del cuádriceps quede sustancialmente intacto.

5 Es más, al igual que con la técnica de artroplastia unicondilar descrita, el método de artroplastia de rodilla bicondilar puede permitir la consecución del tensado y de la corrección de la deformación deseados, sustancialmente sin necesidad de transecar, levantar o liberar estructuras de tejido blando de la articulación de la rodilla, aunque, de nuevo, no se excluye un ajuste antes de la instalación de las piezas de prueba tibiales y femorales, o a continuación de esta.

De acuerdo con ello, si bien la presente invención se ha descrito anteriormente en esta memoria con referencia a realizaciones preferidas, el experto destinatario comprenderá que la invención está definida por las reivindicaciones.

10

**REIVINDICACIONES**

1.- Un aparato para uso en artroplastia en una articulación de rodilla, que comprende:

un implante tibial (98), configurado para ser asegurado en posición en una articulación de rodilla, sobre una superficie reseca de un cóndilo de la tibia de dicha articulación de rodilla, y que comprende un canal de guía (100, 140a);

un dispositivo de corte (124, 150), configurado para ser insertado entre la tibia y el fémur de dicha articulación de rodilla, y configurado para reseca hueso a partir del fémur, caracterizado por que dicho dispositivo de corte comprende:

un cortador (124, 156), configurado para quitar hueso del fémur hasta una profundidad predeterminada, en una trayectoria de desplazamiento de la tibia conforme la tibia es movida describiendo un arco de movimiento alrededor del fémur, entre posiciones flexionada y extendida; y

un miembro de guía (164), que pende de una cara inferior del dispositivo de corte (124, 150) para su recepción por parte del canal de guía (100, 140a) del implante tibial, de tal manera que un perfil en sección transversal del miembro de guía se corresponde con un perfil en sección transversal del canal de guía, a fin de guiar con ello la inserción del dispositivo de corte dentro de la articulación de la rodilla e impedir el levantamiento del dispositivo de corte con respecto al implante tibial durante el movimiento de la tibia alrededor del fémur.

2.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el miembro de guía (164) comprende un perfil en forma de cola de milano.

3.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual el miembro de guía (164) es un casquillo suspendido o una chaveta que se extiende longitudinalmente.

4.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el cortador (124, 156) comprende un cortador montado a rotación para reseca el hueso desde el fémur hasta la profundidad deseada.

5.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual el cortador (124, 156) comprende un disco cortador (156) que se yergue vertical desde una cara superior (158) del dispositivo de corte para reseca el hueso desde el fémur.

6.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en el cual el cortador (124, 156) comprende una superficie superior cóncava (165).

7.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el cual el cortador (124, 156) comprende una pluralidad de cuchillas (166) que sobresalen radialmente, destinadas a reseca hueso desde el fémur hasta la profundidad predeterminada.

8.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual cada cuchilla (166) respectiva tiene un borde cortante (168) definido en un lado de ataque de la cuchilla, y un borde cortante adicional (172) en un extremo periférico exterior de la cuchilla.

9.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual cada cuchilla (166) tiene un espesor que disminuye desde el lado de ataque de la cuchilla hasta el lado de salida (170) de la cuchilla.

10.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en el cual el cortador (124, 156) comprende una cuchilla (174) situada centralmente y vertical, a fin de cortar un canal en el fémur, a lo largo de la trayectoria de desplazamiento de la tibia, hasta una profundidad mayor que la profundidad predeterminada, simultáneamente con la resección del hueso hasta la profundidad predeterminada.

11.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, en el cual el cortador (124, 156) comprende una rueda de engranaje dentada (180) destinada a ser accionada a rotación por un mecanismo de accionamiento dispuesto dentro del dispositivo de corte.

12.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual el mecanismo de accionamiento comprende un dispositivo de accionamiento de extremo (182) que engrana con la rueda de engranaje dentada para impulsar la rotación del cortador.

13.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual el dispositivo de accionamiento de extremo (182) comprende un dispositivo de accionamiento de tornillo.

14.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13, que comprende adicionalmente:

un cuerpo destinado a ser fijado a una herramienta de aporte de energía para impulsar la rotación del cortador, de tal manera que un cabezal (152) que porta el cortador está acoplado de forma desmontable con el cuerpo.

- 15.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 14, en el cual el mecanismo de accionamiento está dispuesto dentro del cabezal, y el cuerpo incorpora un árbol de accionamiento (192) para accionar el mecanismo de accionamiento.
- 5 16.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 14 o la reivindicación 15, en el cual el cabezal está acoplado con el cuerpo por medio de un acoplamiento de bayoneta (194).
- 17.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 15, en el cual el árbol de accionamiento está acoplado con el mecanismo de accionamiento del cabezal por medio de un acoplamiento de bayoneta.
- 10 18.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual el dispositivo de corte (124, 150) está configurado para efectuar un movimiento de vaivén, de atrás adelante, en el implante tibial (98), a fin de reseca el hueso hasta la profundidad predeterminada desde el fémur.
- 19.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el canal de guía (100, 140a) del implante tibial se extiende según una dirección de anterior a posterior de la articulación de la rodilla, a fin de orientar y guiar el dispositivo cortador en correspondencia.
- 15 20.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el canal de guía (100, 140a) está definido en una cara superior del implante tibial, y se ha definido, en una cara inferior del implante tibial, un canal adicional (140b) para la alineación del dispositivo de corte según la dirección de anterior a posterior, el cual es sustancialmente idéntico al canal de guía definido en el cara superior del implante tibial.
- 21.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el implante tibial es sustancialmente de forma plana.
- 20 22.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el implante tibial es una pieza de prueba tibial.

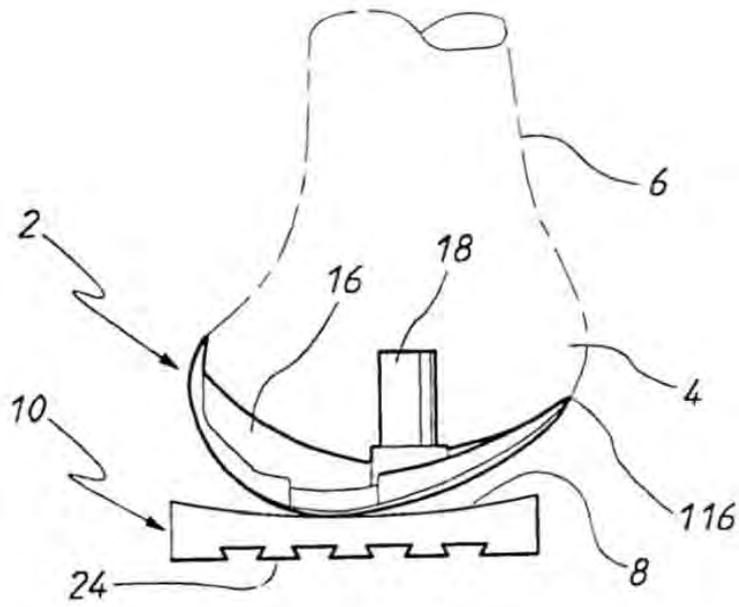


FIG. 1

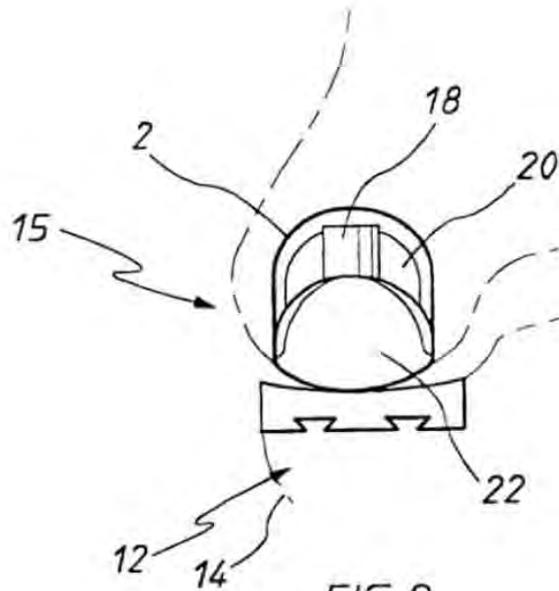


FIG. 2

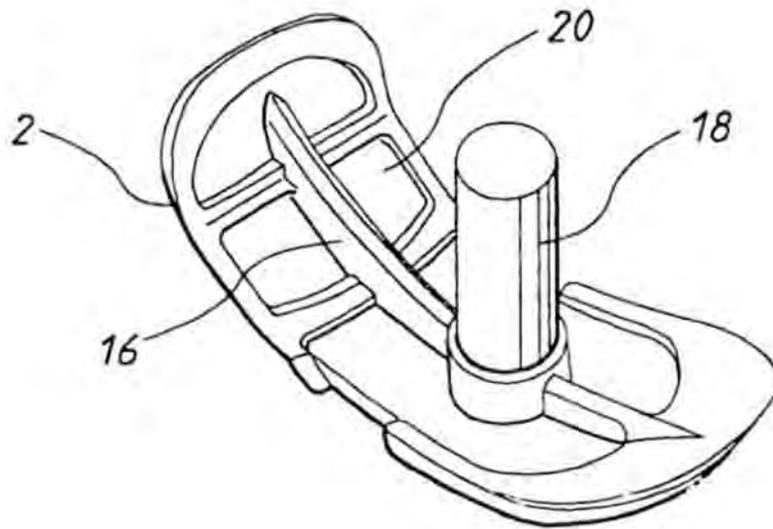


FIG.3

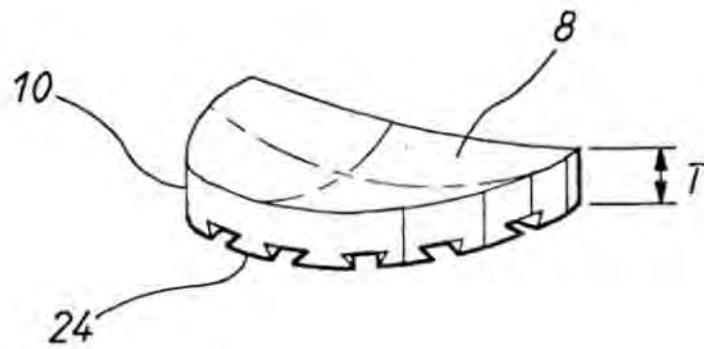


FIG.4

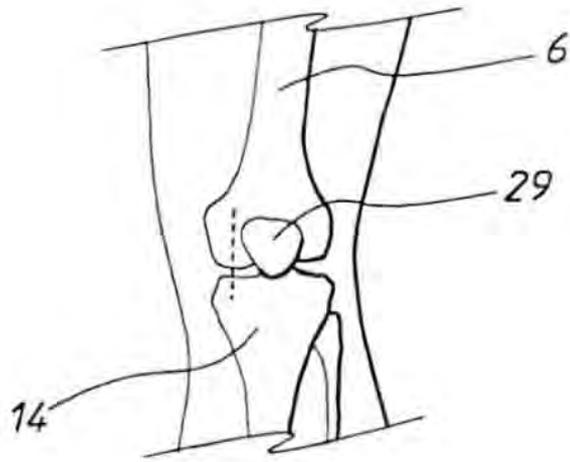


FIG. 5

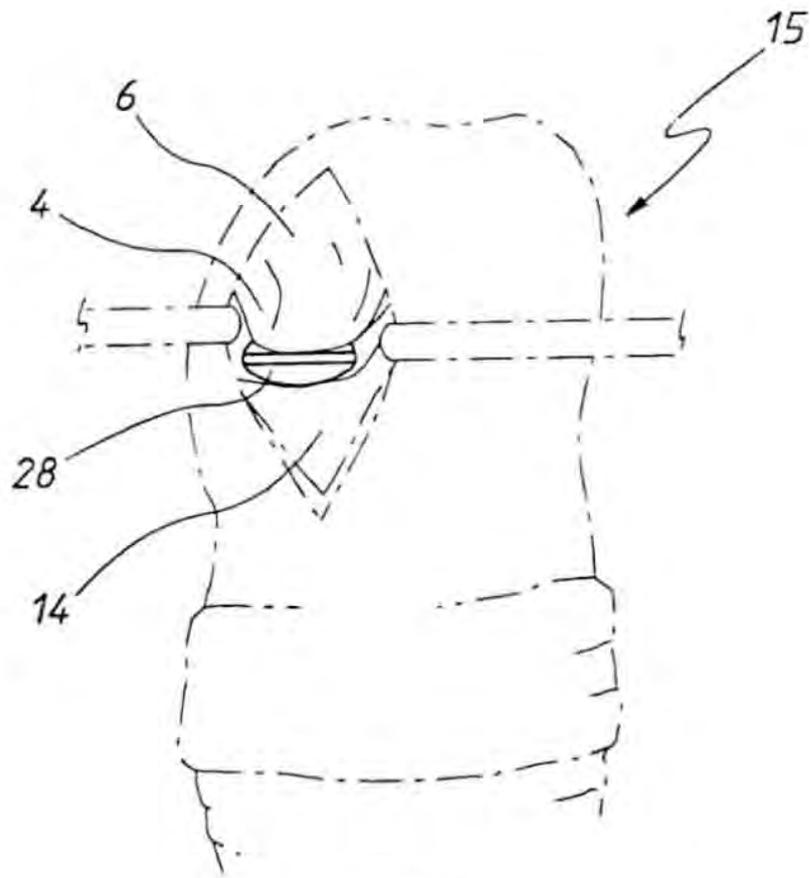


FIG. 6

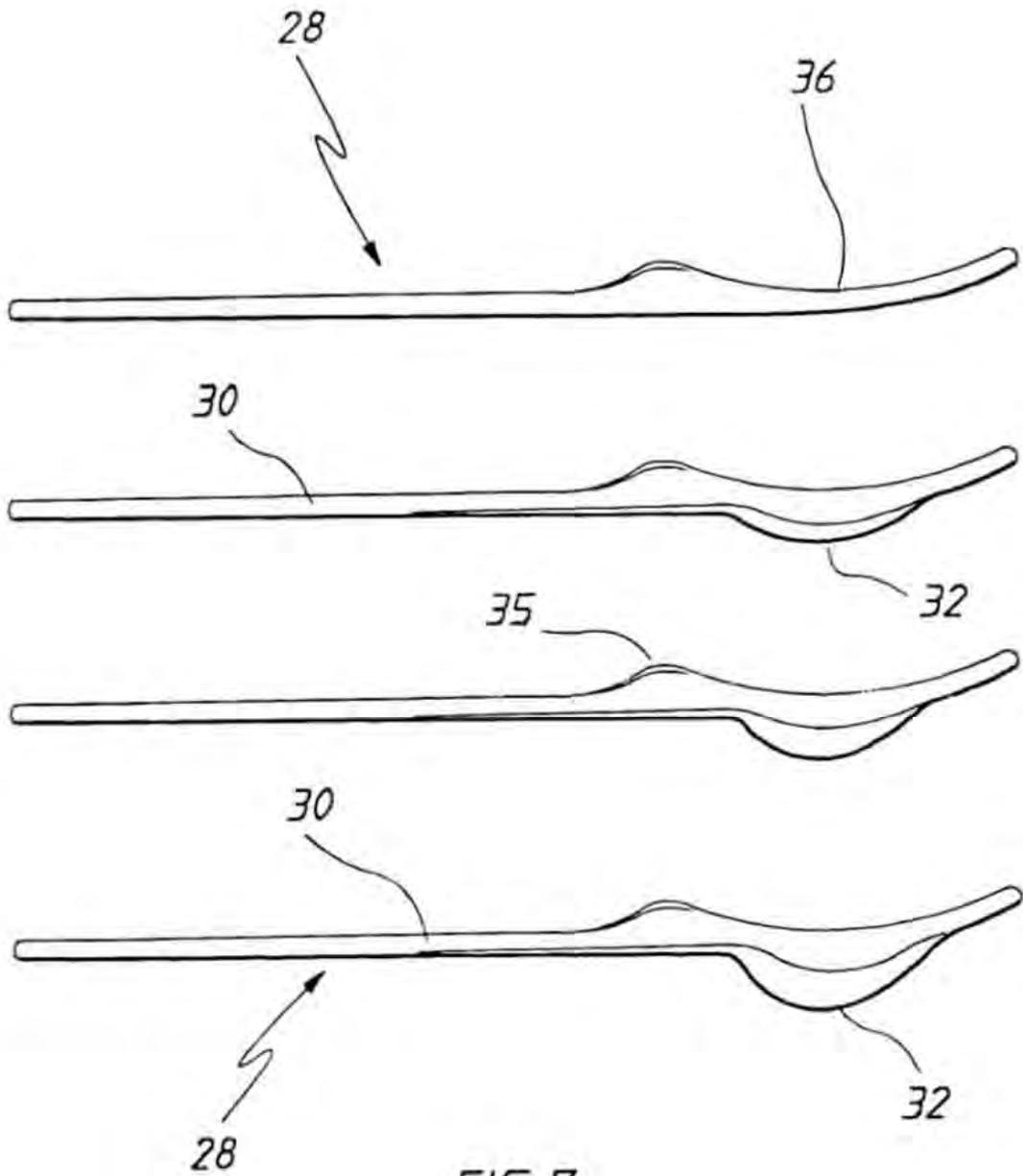


FIG. 7

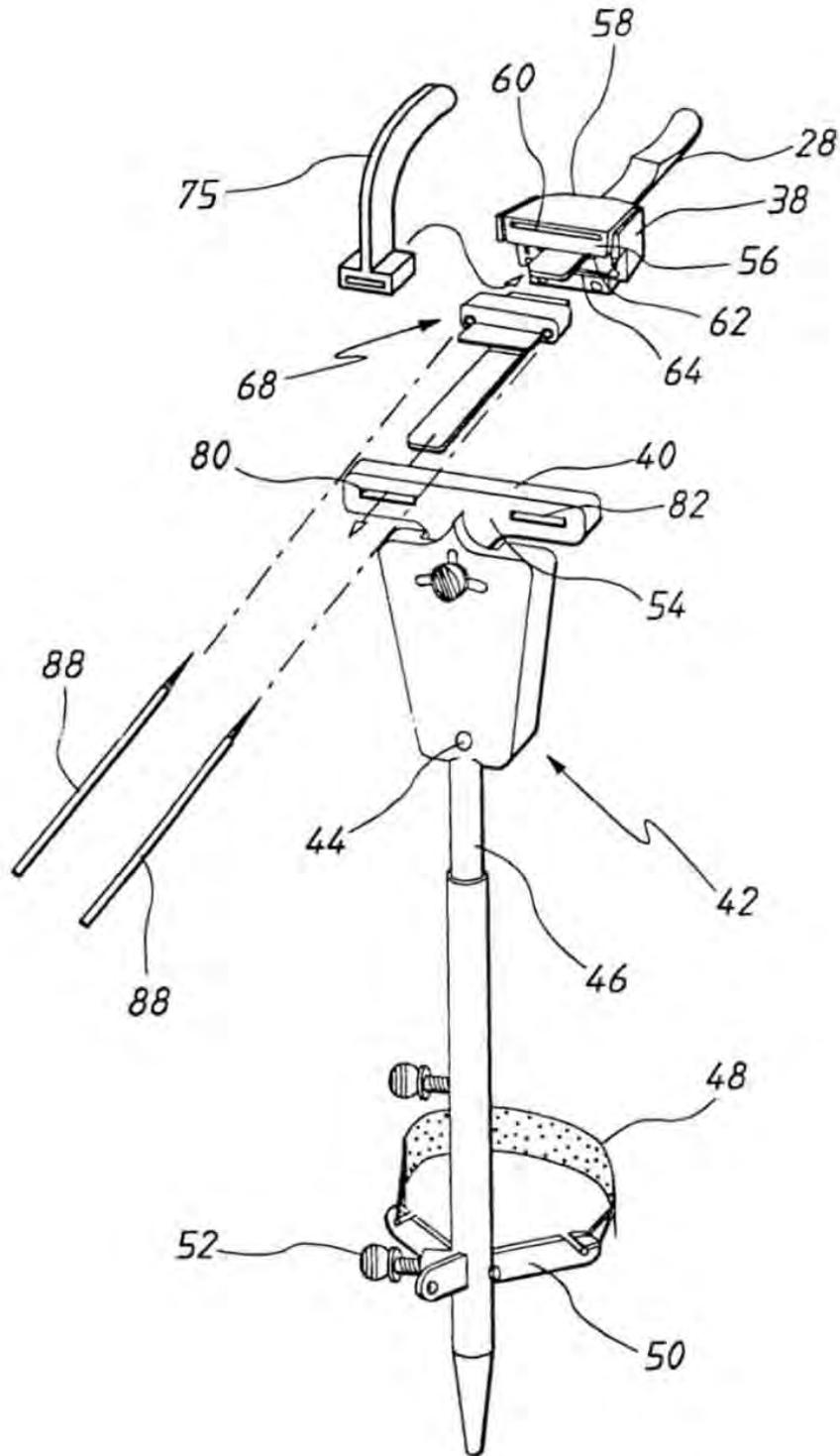


FIG. 8

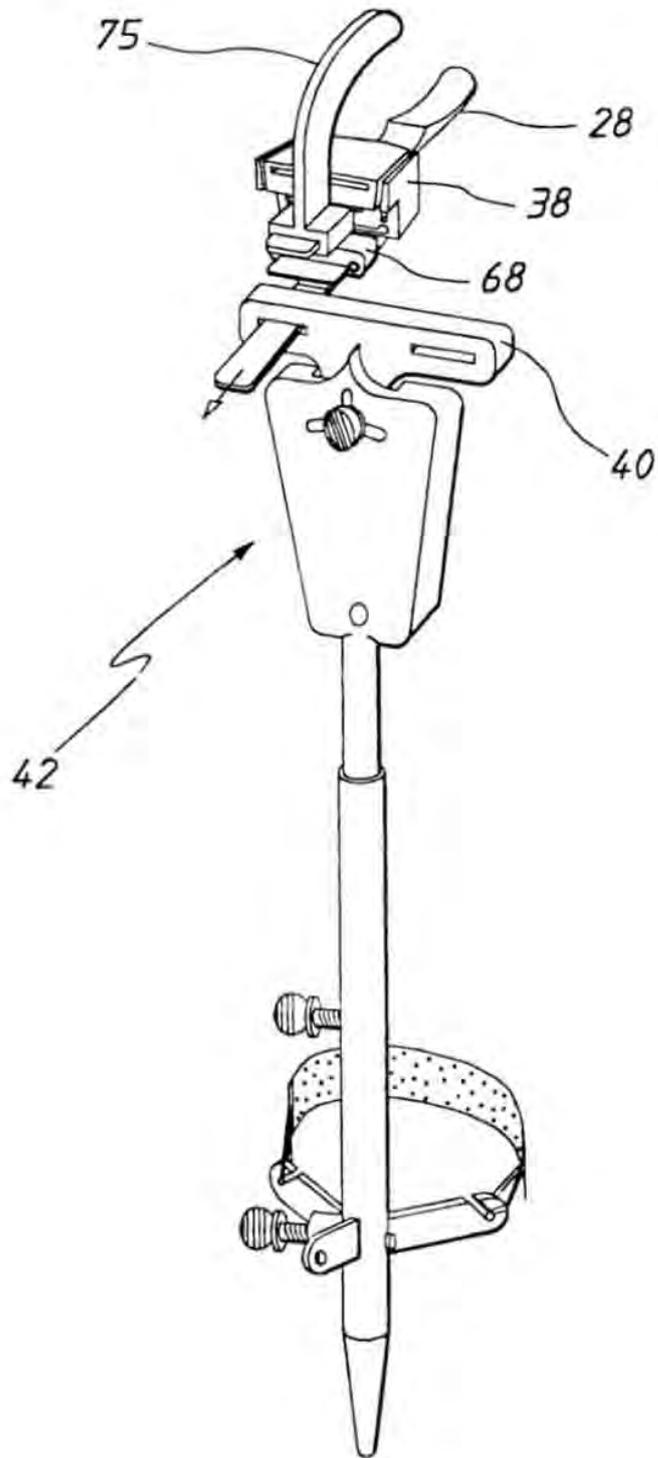


FIG.9a

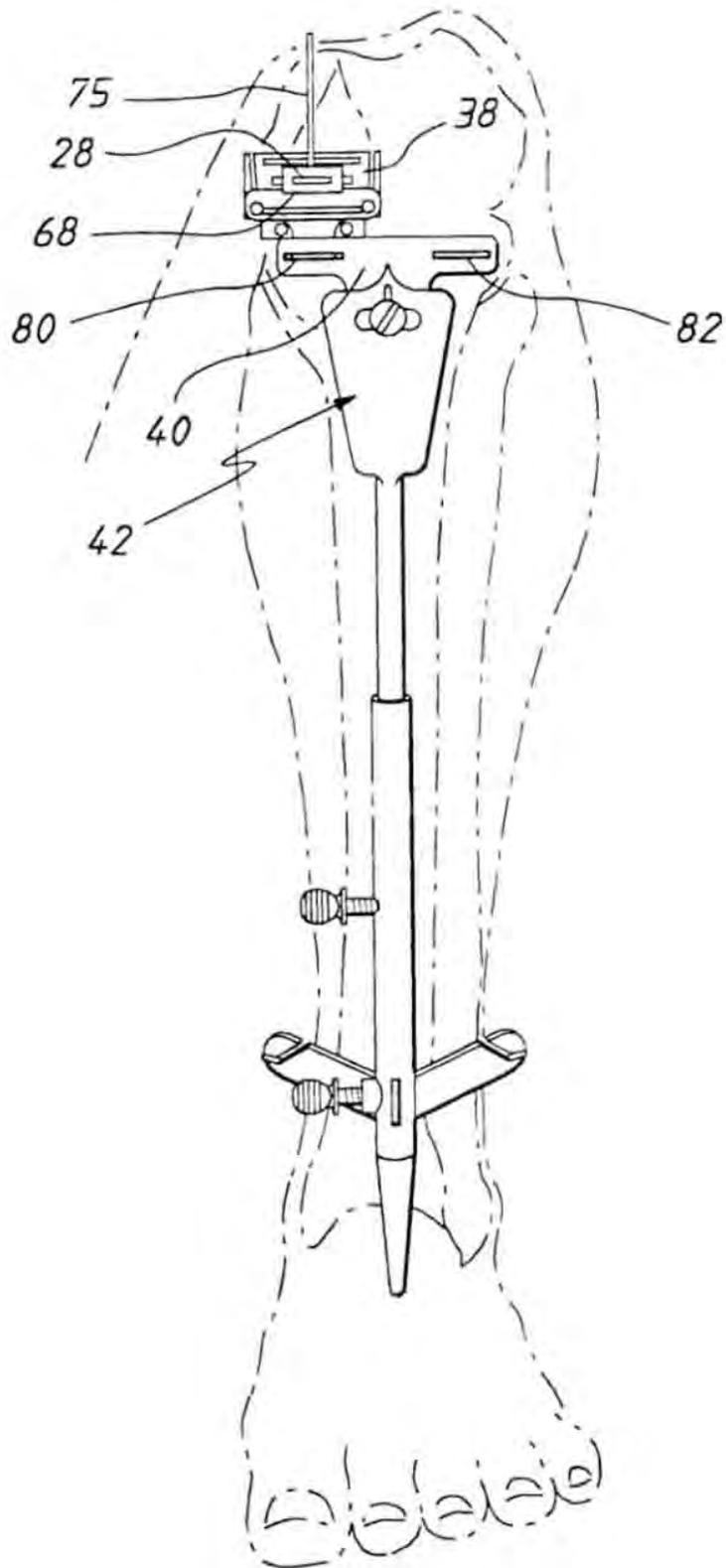
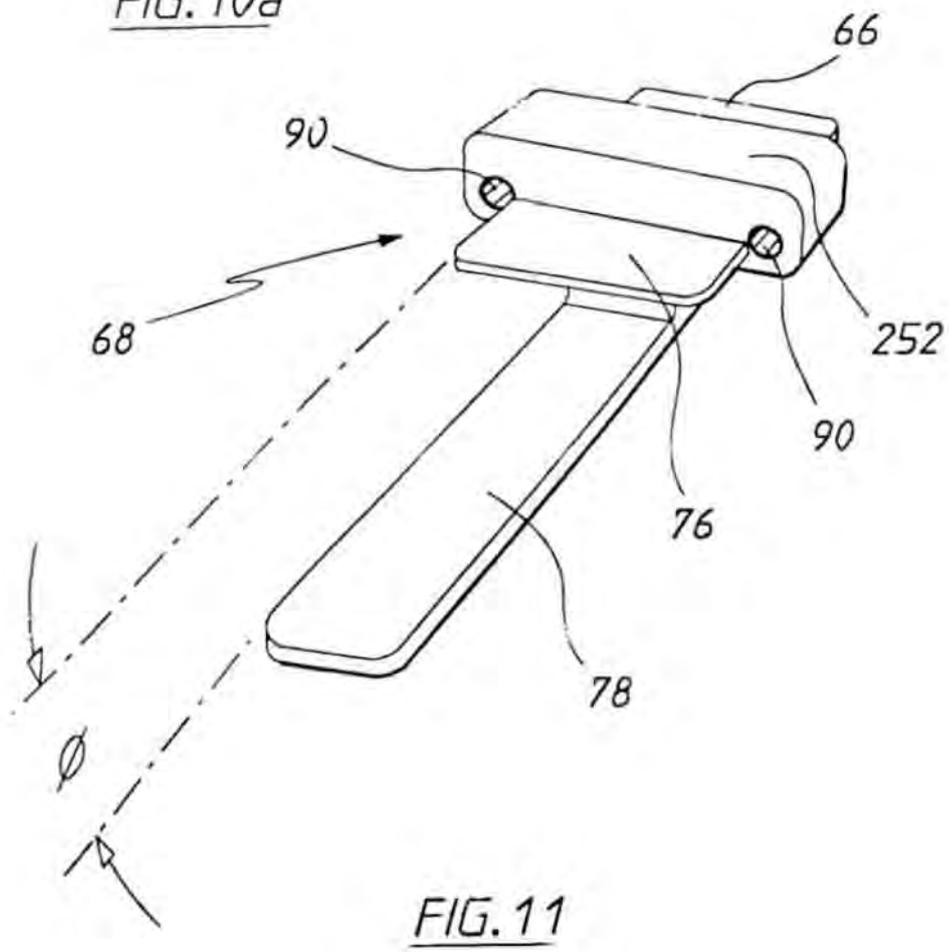
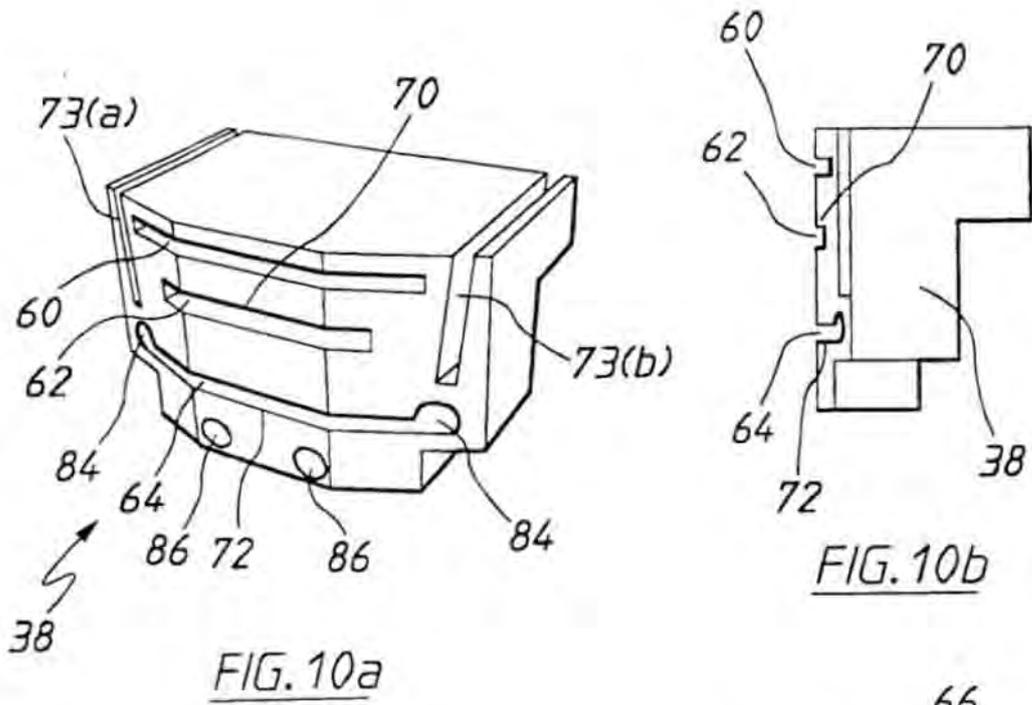


FIG. 9b



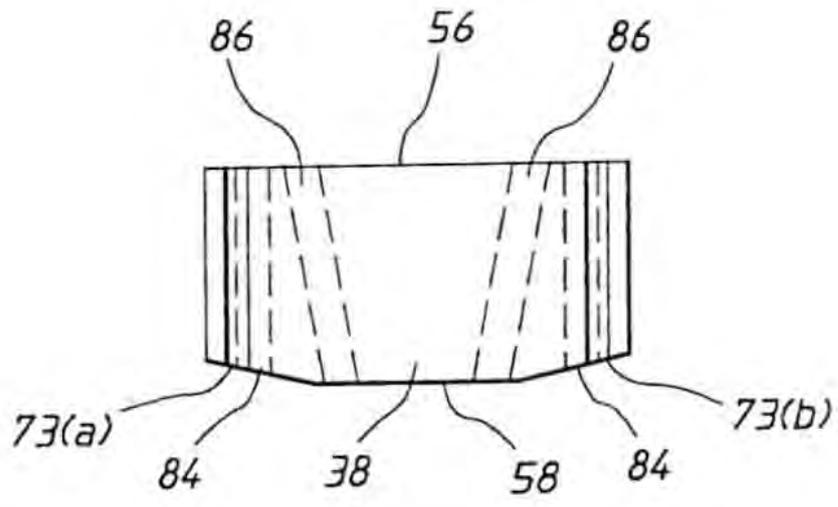


FIG. 12

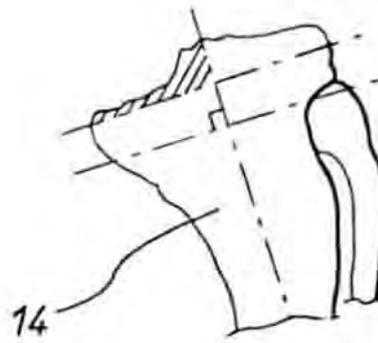


FIG. 13

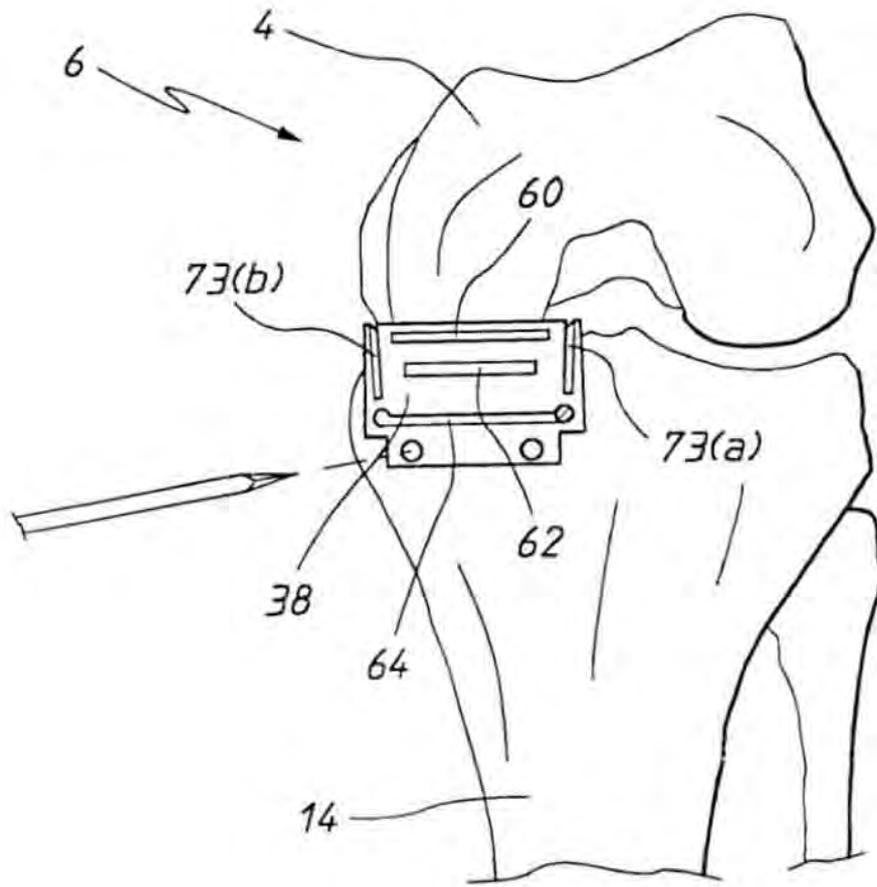


FIG. 14

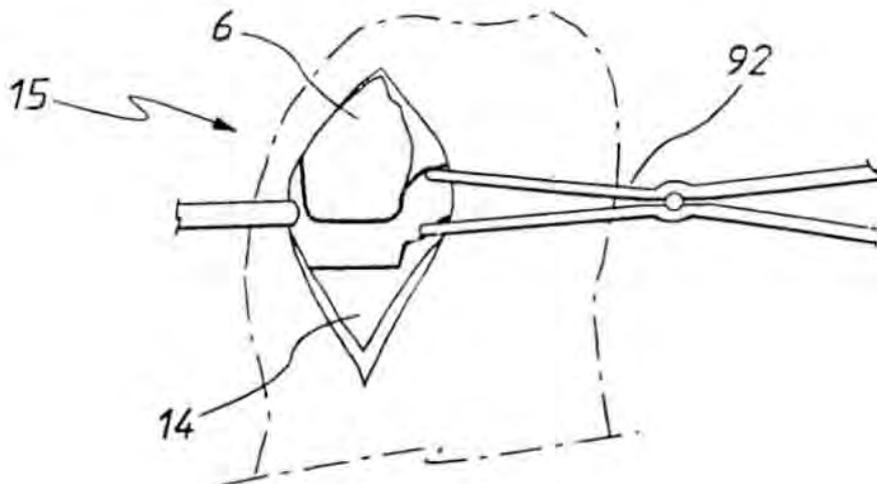


FIG. 15

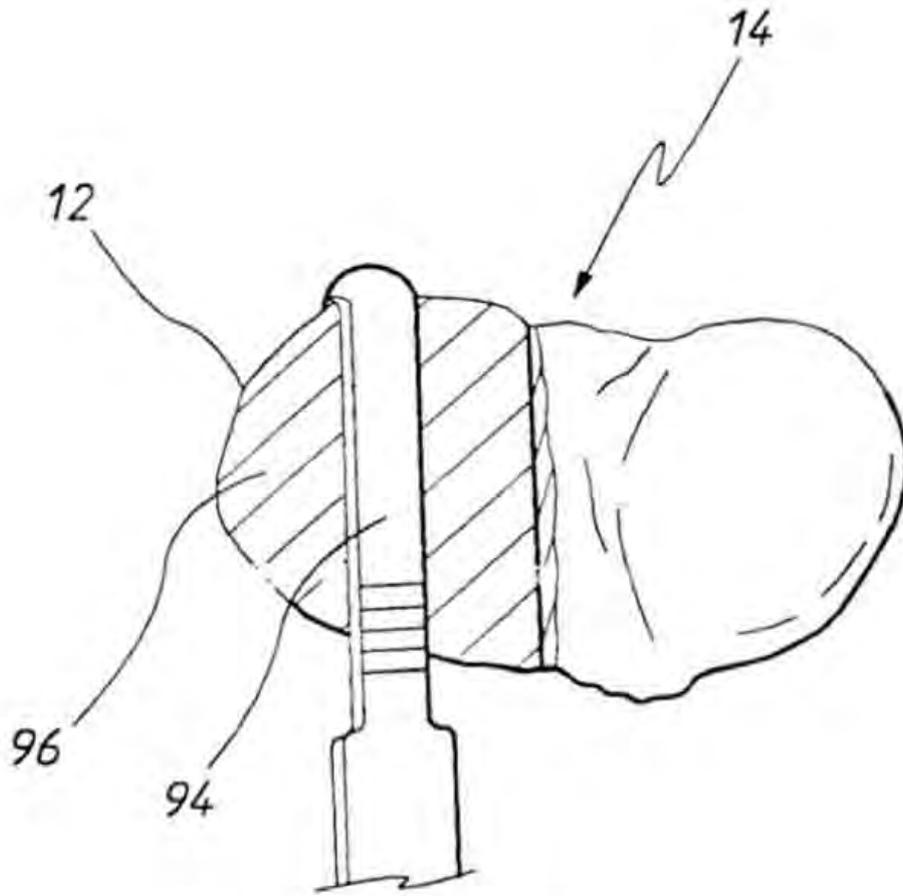


FIG. 16

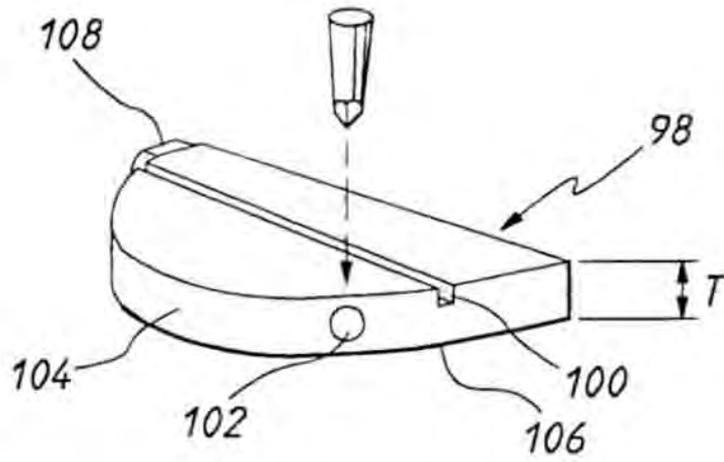


FIG. 17

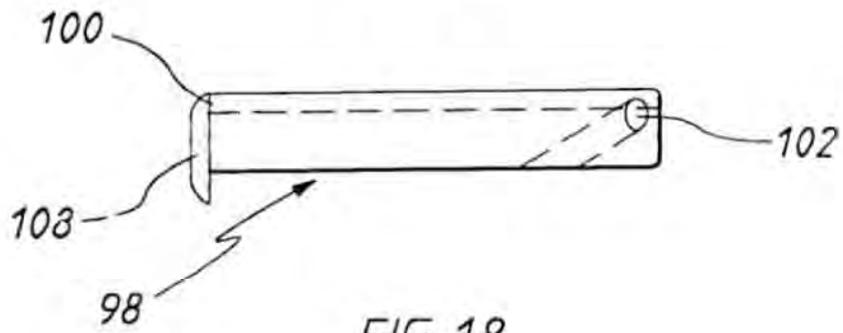


FIG. 18

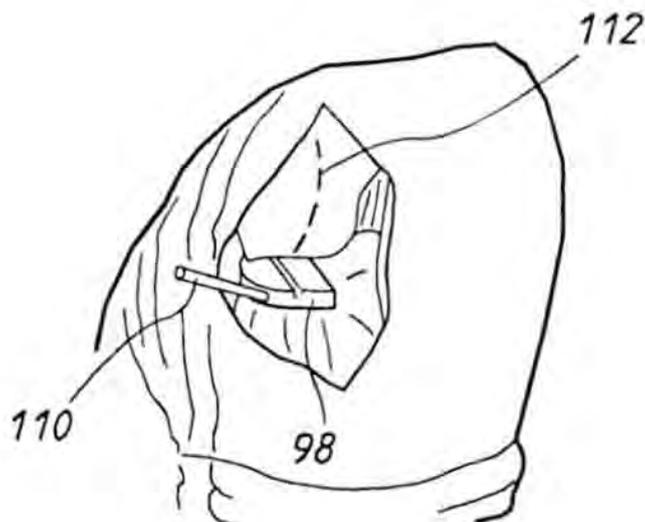


FIG. 19

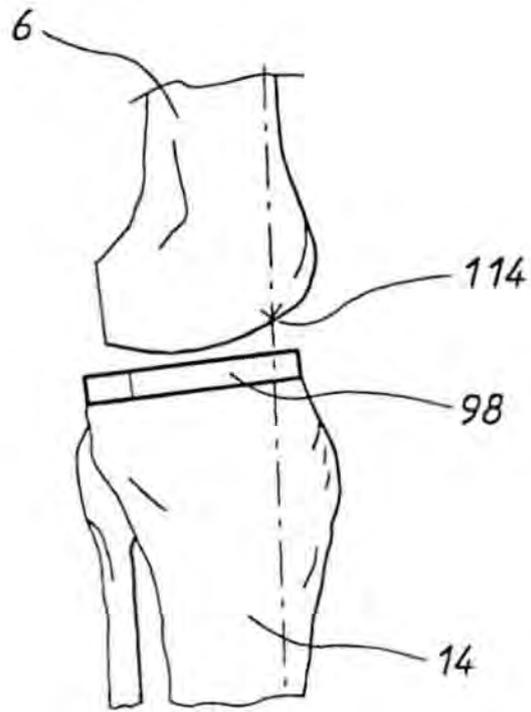


FIG.20

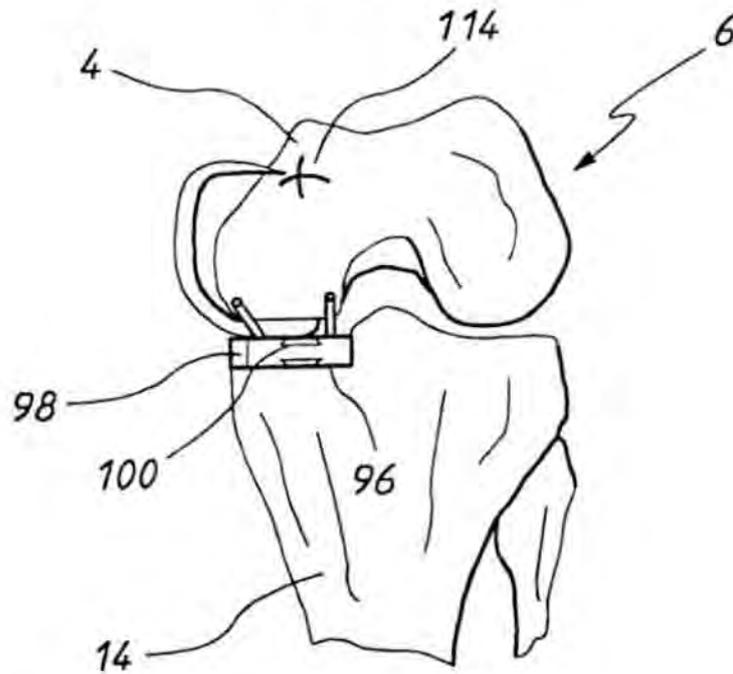


FIG.21

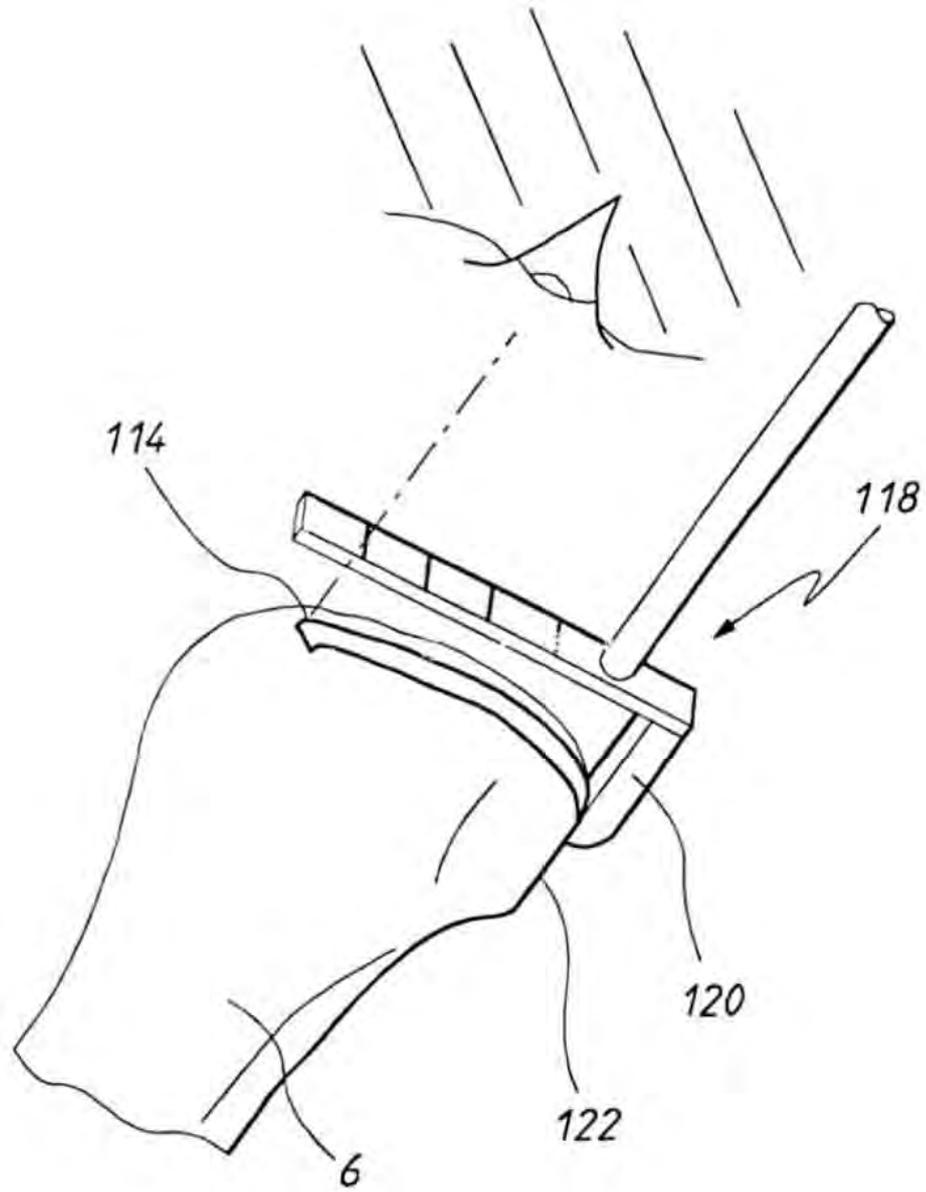


FIG.22

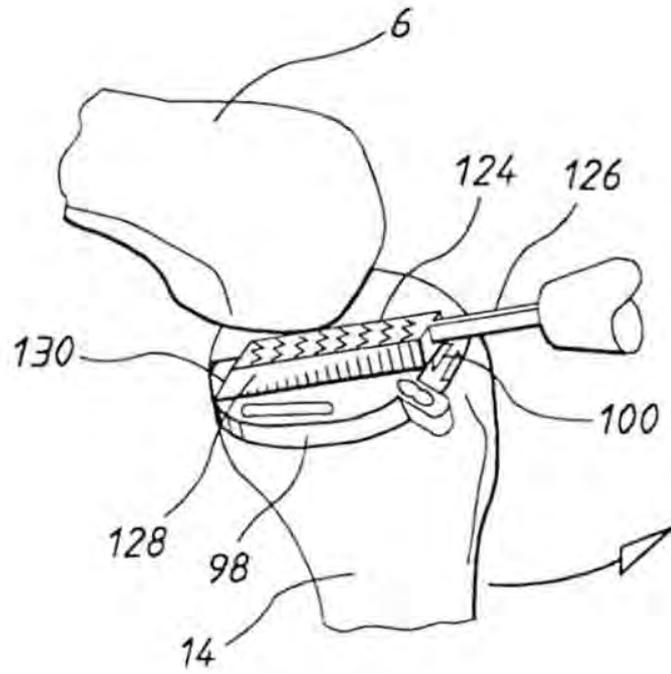


FIG.23

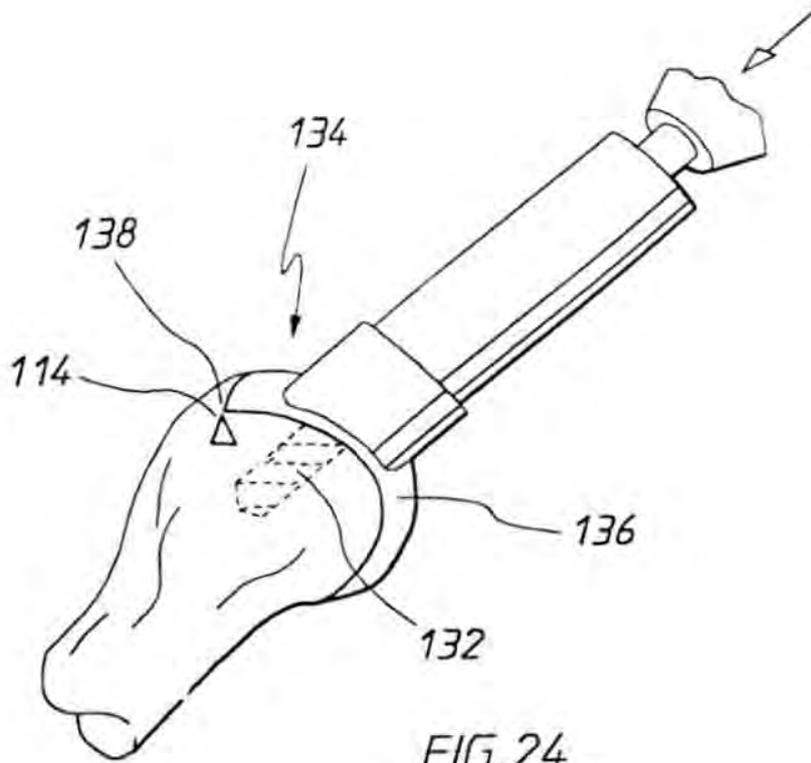


FIG.24

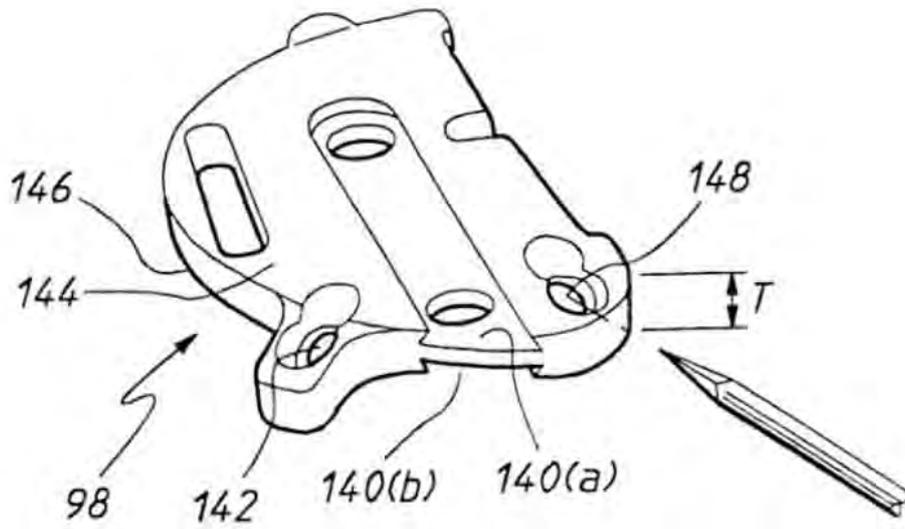


FIG. 25

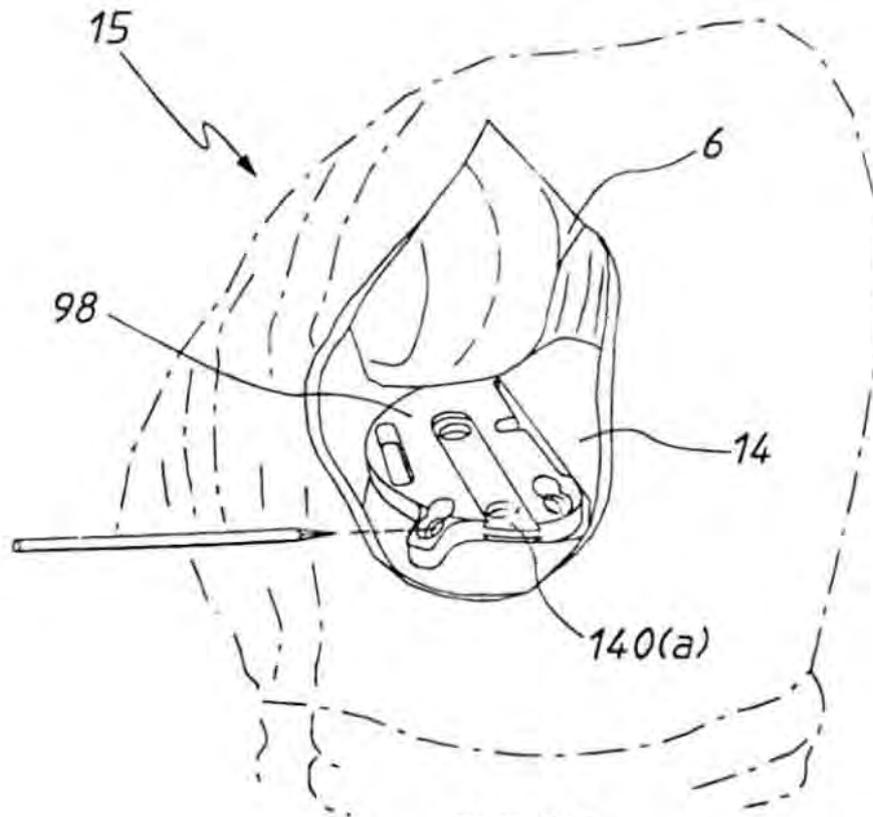
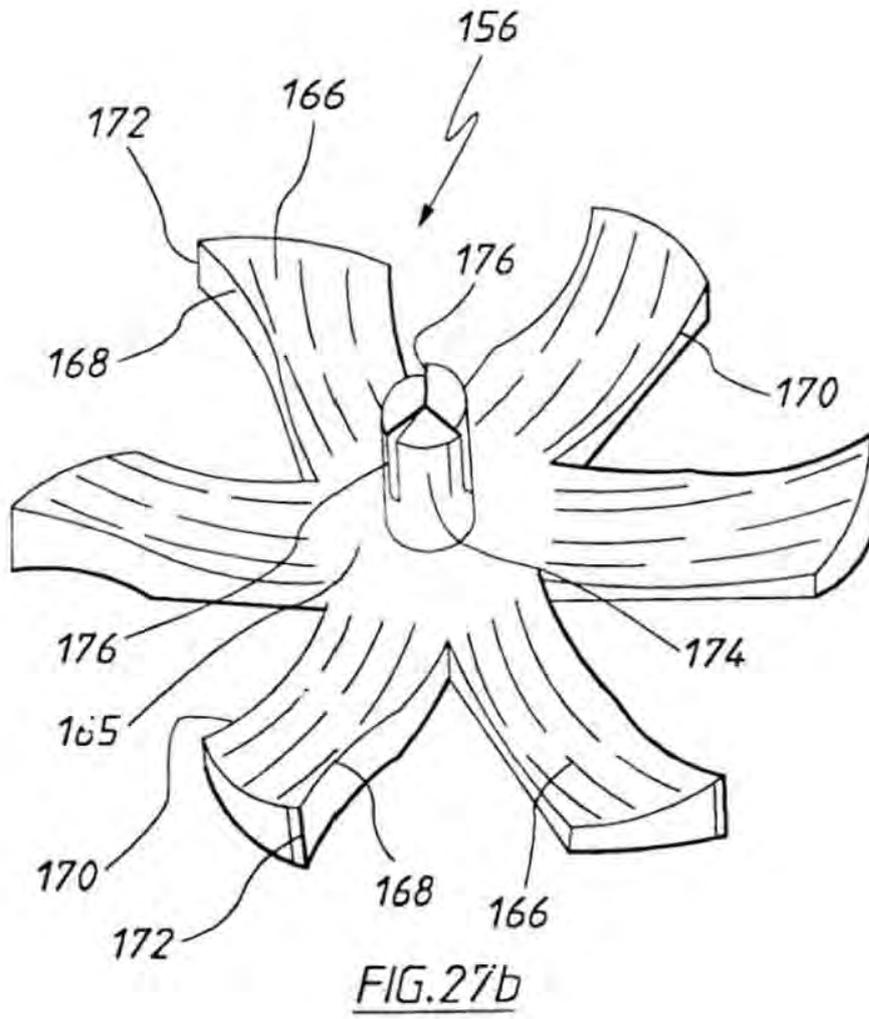
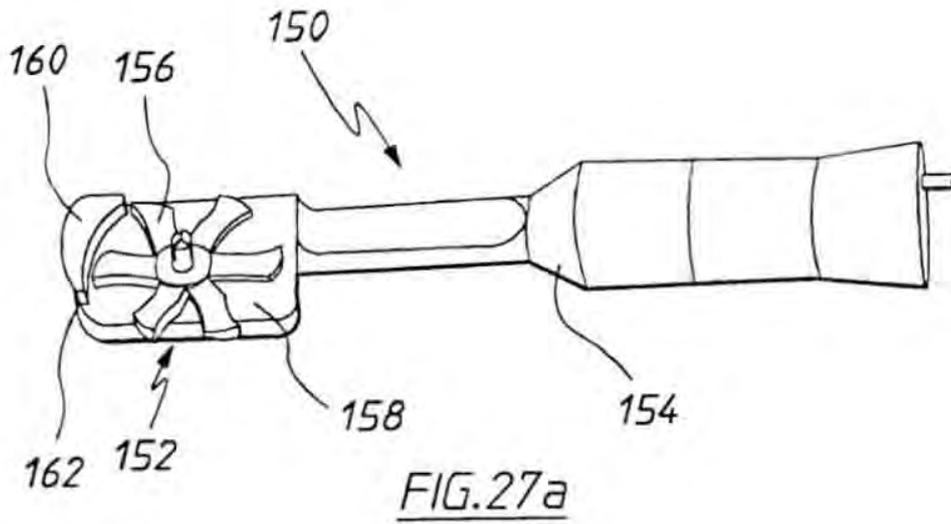


FIG. 26



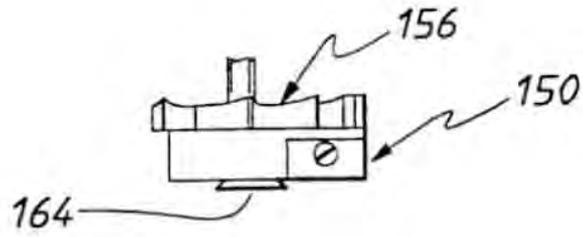


FIG. 28

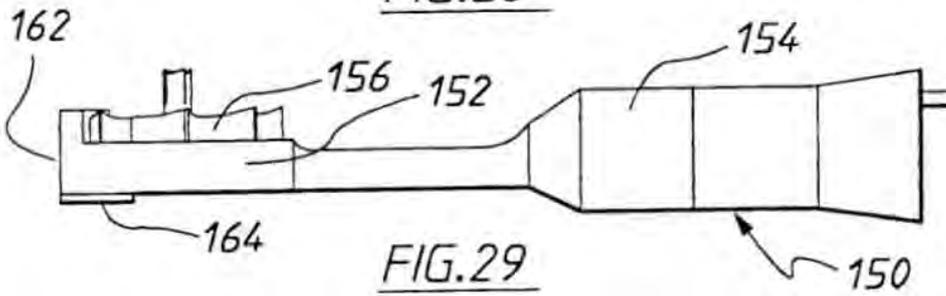


FIG. 29

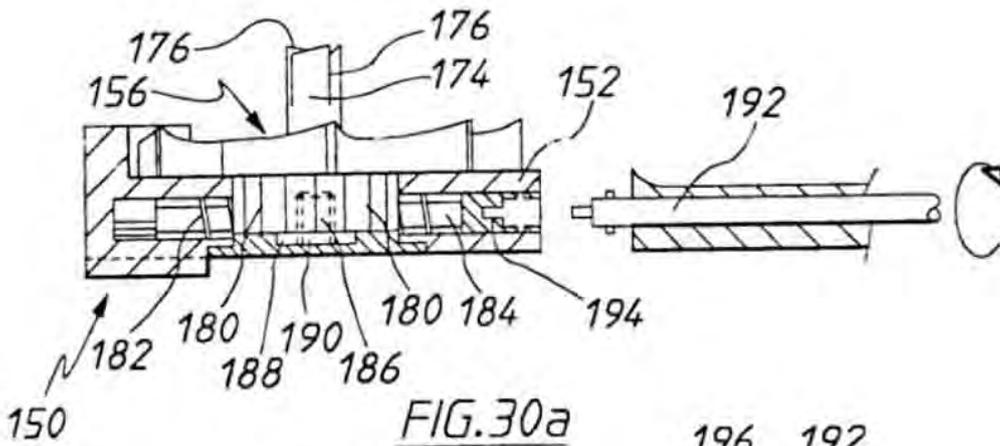


FIG. 30a

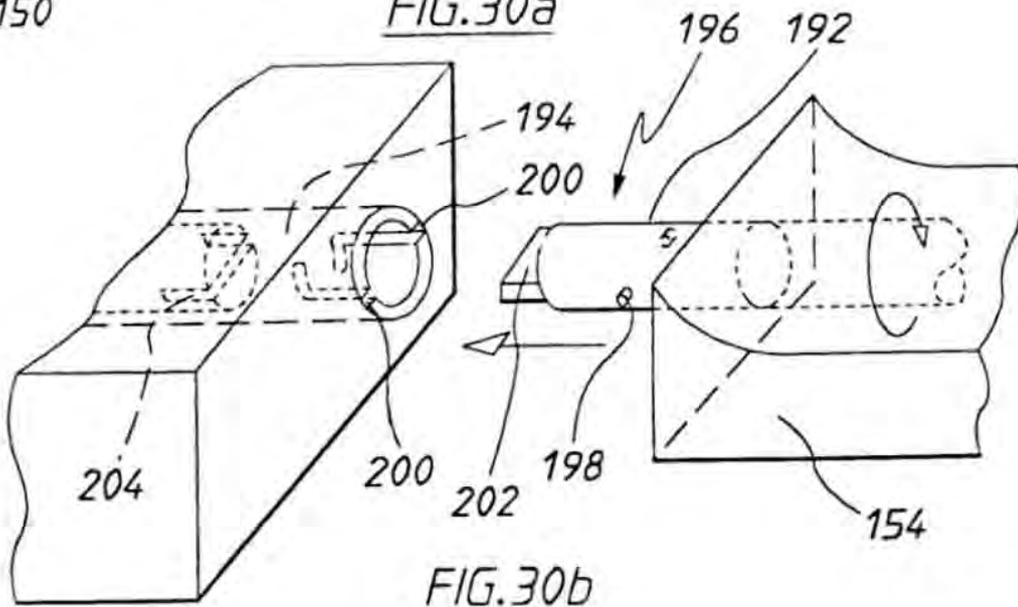


FIG. 30b

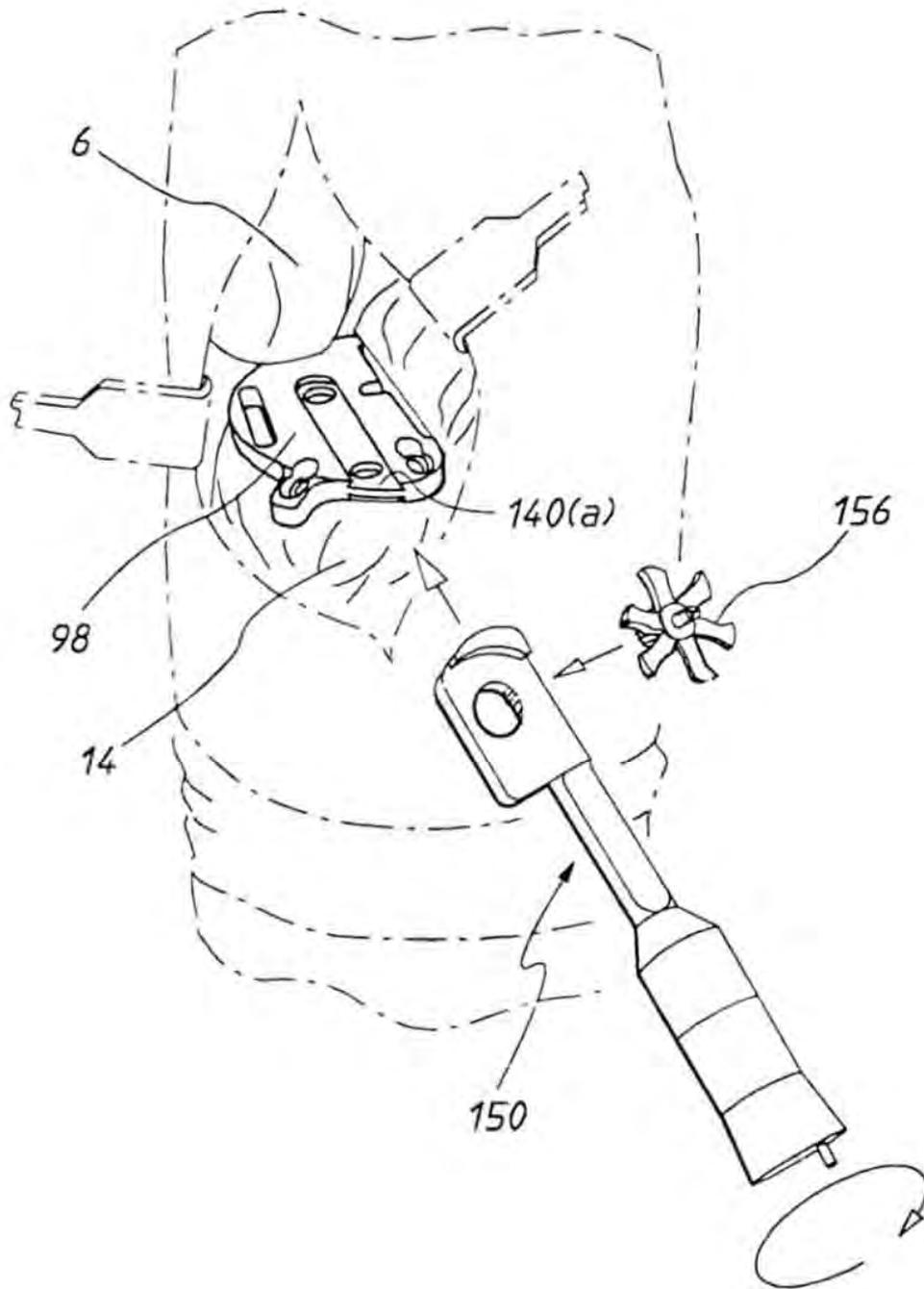


FIG.31

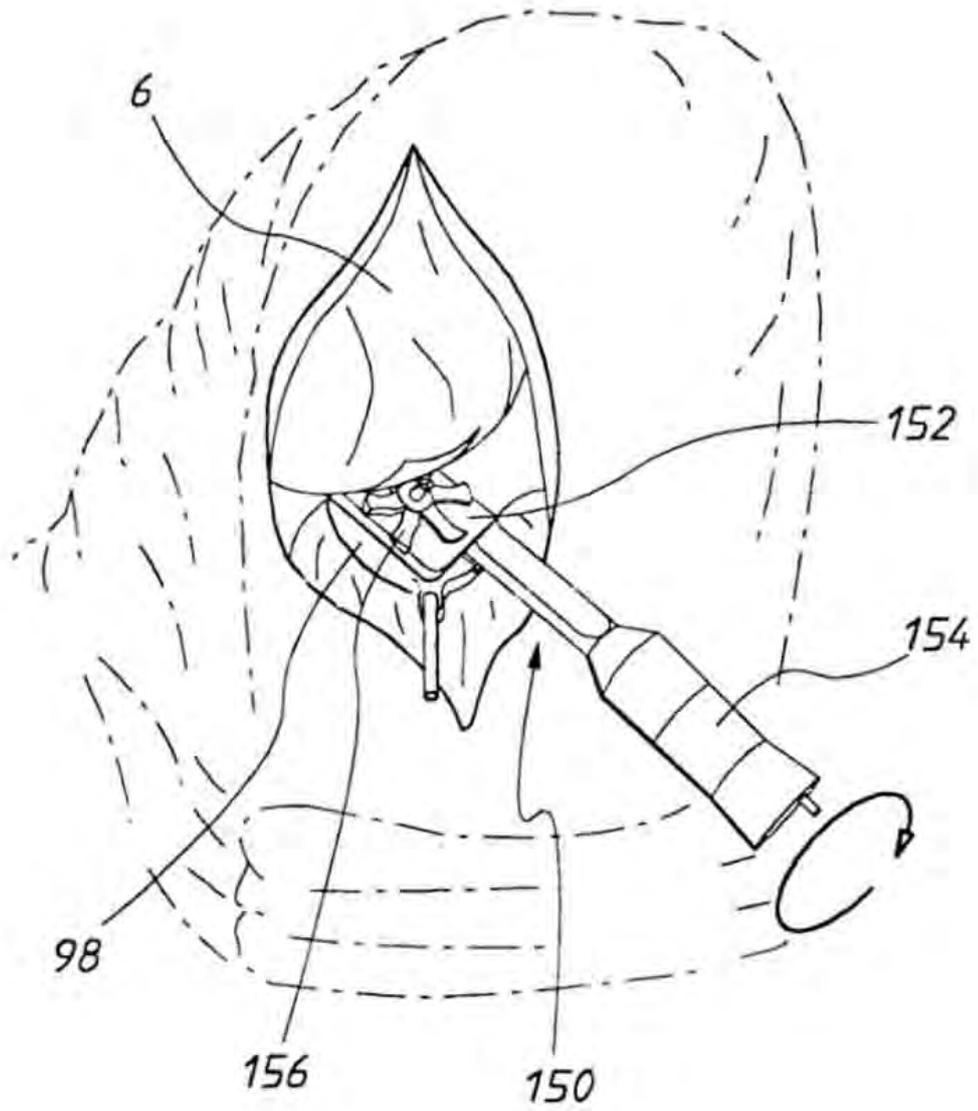


FIG.32

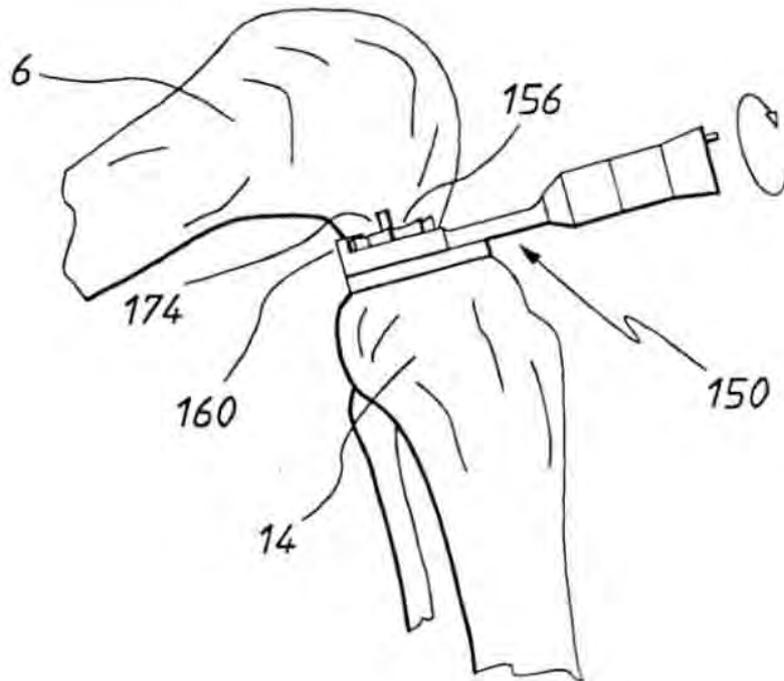


FIG. 33a

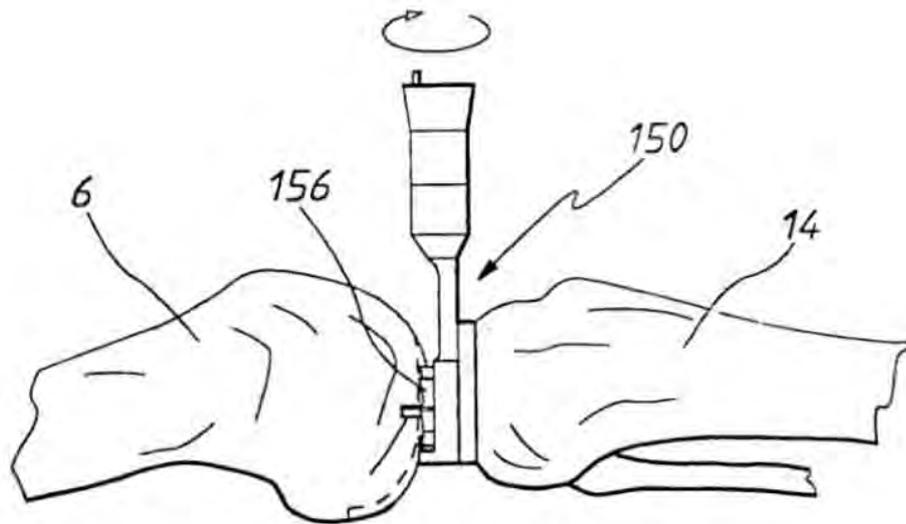


FIG. 33b

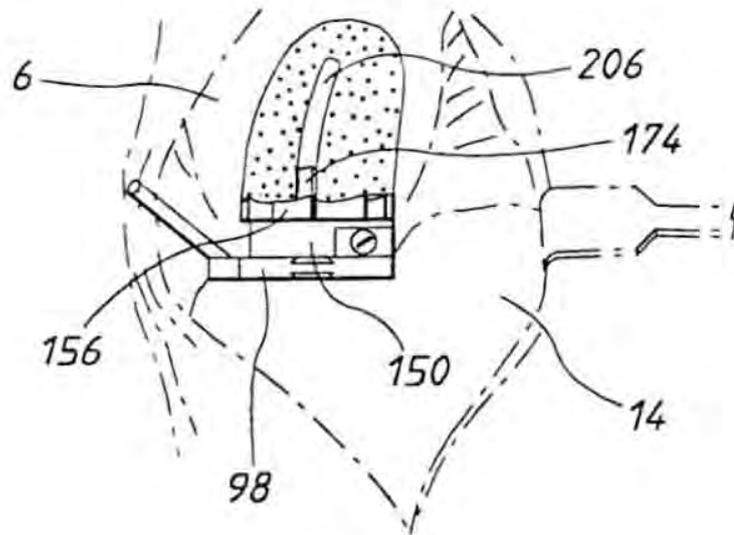


FIG. 33c

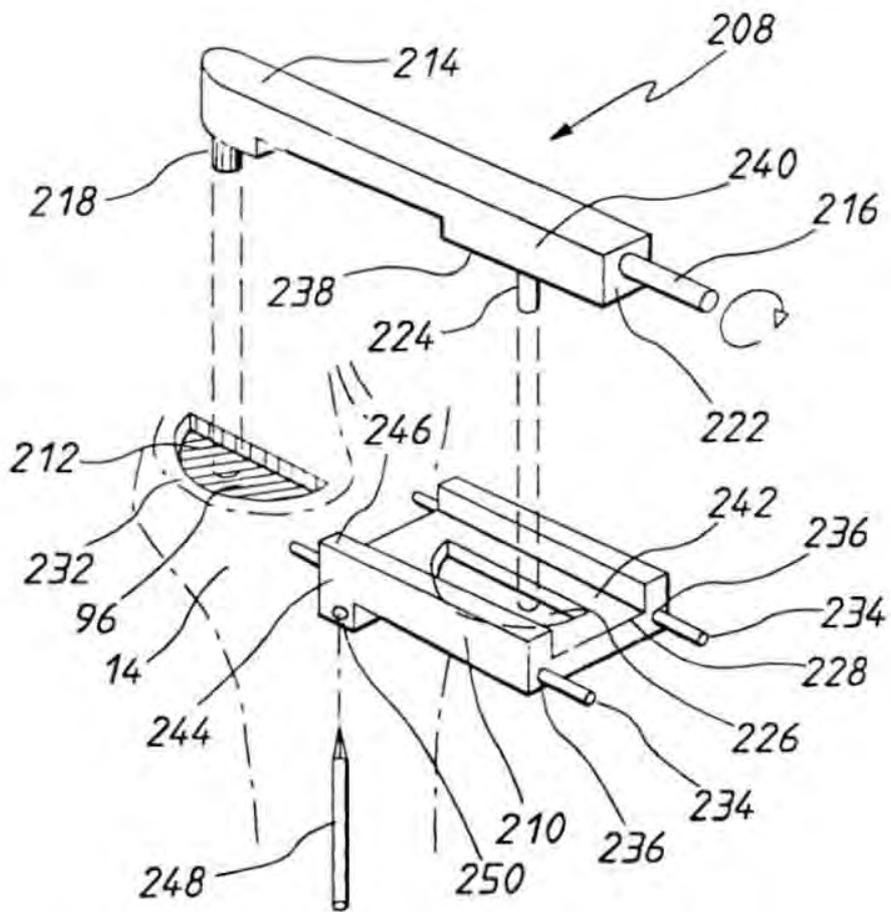


FIG. 34



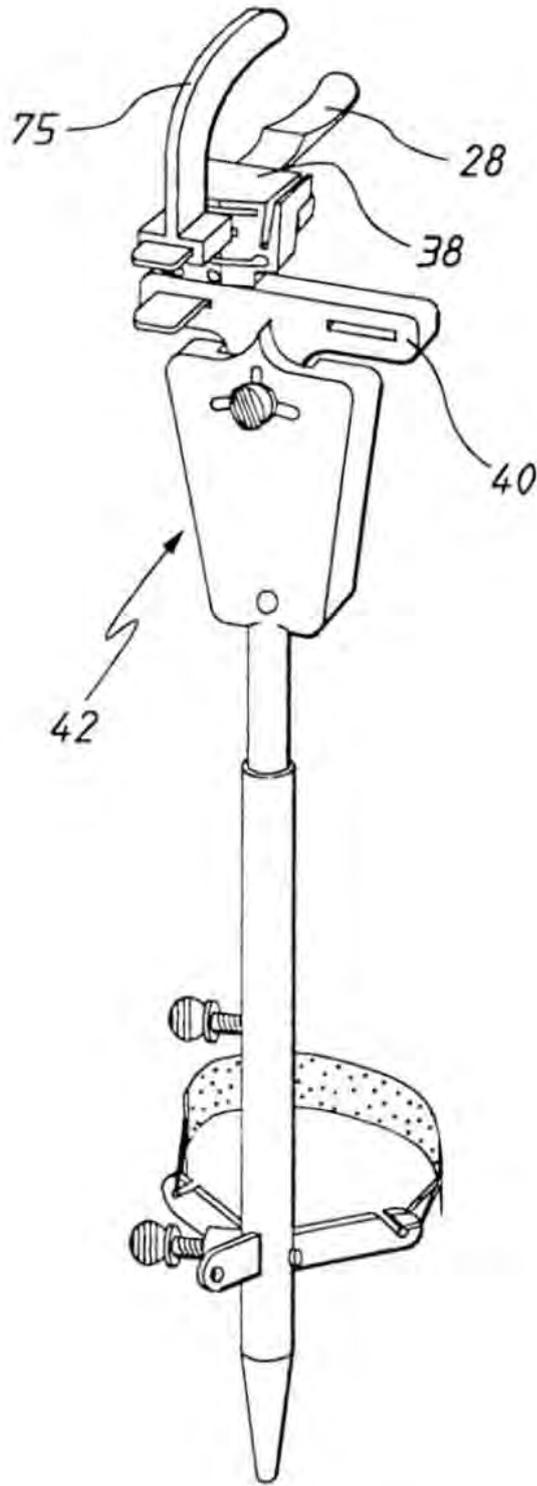


FIG.36

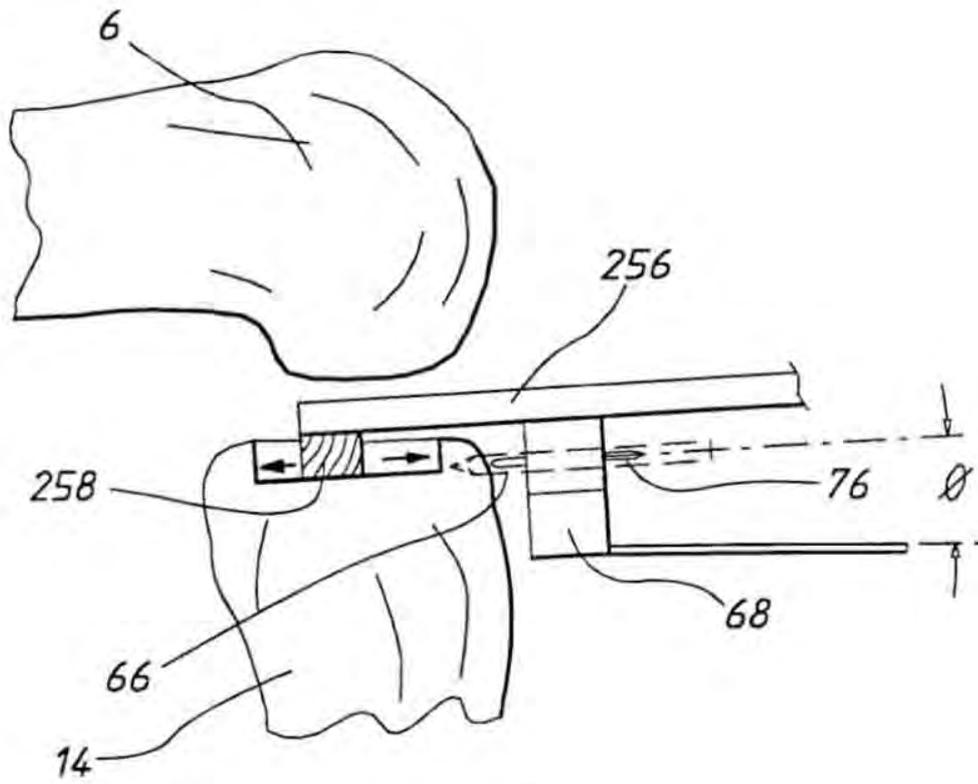


FIG.37

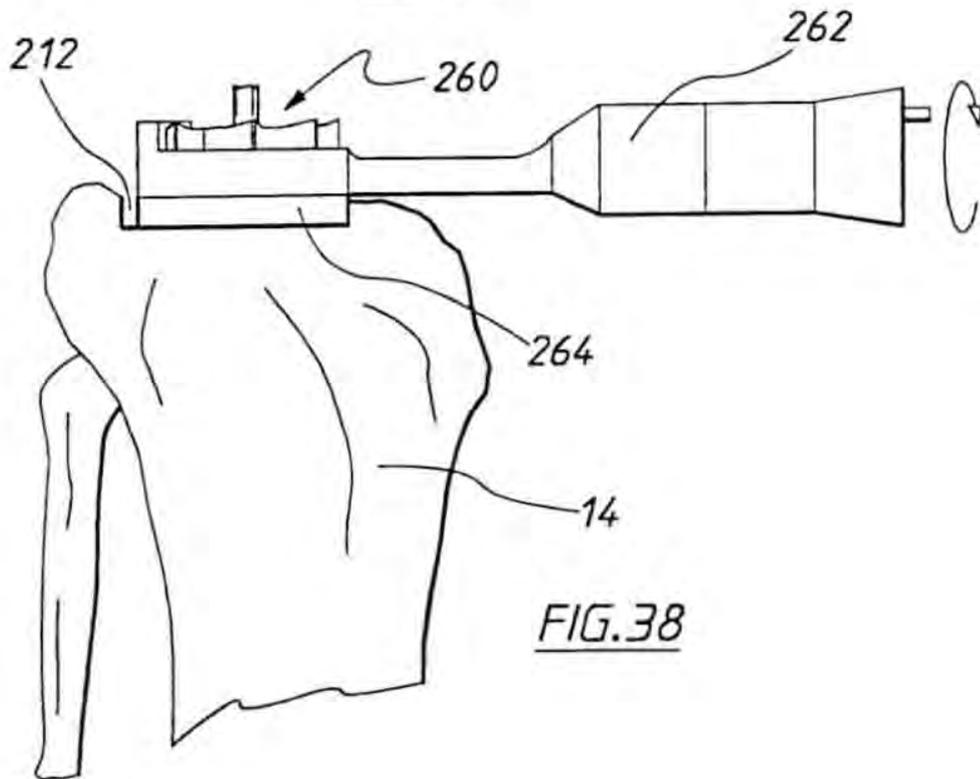


FIG.38