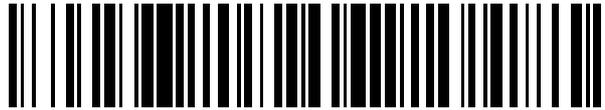


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 468**

51 Int. Cl.:

A61B 17/16 (2006.01)

A61B 17/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2012** **E 12703332 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015** **EP 2667797**

54 Título: **Molino rotatorio**

30 Prioridad:

27.01.2011 GB 201101377

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.08.2015

73 Titular/es:

**BIOMET UK HEALTHCARE LIMITED (20.0%)
Waterton Industrial Estate
Bridgend, South Wales CF31 3XA, GB;
MURRAY, DAVID WYCLIFFE (20.0%);
DODD, CHRISTOPHER ALEXANDER (20.0%);
OXFORD JOINT ANALYSIS LTD. (20.0%) y
COLIN HUNSLEY, ACTING AS EXECUTOR FOR
THE ESTATE OF JOHN WILLIAM GOODFELLOW
(20.0%)**

72 Inventor/es:

**MURRAY, DAVID WYCLIFFE;
DODD, CHRISTOPHER;
O'CONNOR, JOHN;
ALINEJAD, MONA;
LLOYD, RUSSELL y
RIDLEY, DUNCAN ANDREW**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 544 468 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

Molino rotatorio

5 La presente invención se relaciona con molinos rotatorios y dispositivos de corte rotatorios similares y particularmente se relaciona con molinos rotatorios para uso en la preparación de un hueso para cirugía de reemplazo articular total o parcial.

Antecedentes

10 Se conoce el reemplazo de todo o parte de una articulación de rodilla en la que las superficies articulares se han deteriorado, por ejemplo como resultado de osteoartritis. Dicho deterioro usualmente inicia en sólo uno de los compartimentos tibio femorales y se puede extender al otro en una etapa posterior. Por lo tanto, el reemplazo de un solo compartimiento de la articulación puede ser suficiente para proporcionar un alivio prolongado de los síntomas. Las superficies de apoyo dañadas se reemplazan por una prótesis unicompartmental que comprende un implante femoral y un implante tibial (usualmente metálico), cuya interfaz a través de un componente de soporte (polietileno) se dispone entre los dos implantes.

15 Un reemplazo parcial de rodilla (PKR por sus siglas en inglés) o unicompartmental ayuda a conservar el hueso dañado y restaura el movimiento natural de la articulación. También, debido al pequeño tamaño de la prótesis, la cirugía puede ser menos invasiva que un reemplazo total de rodilla (TKR por sus siglas en inglés). Sin embargo, los requisitos de diseño para las prótesis de reemplazo parcial de rodilla son más exigentes que aquellas de las prótesis de reemplazo total de rodilla. A diferencia de un reemplazo total de rodilla, en donde se pueden descartar uno o más ligamentos y se puede simplificar la mecánica de la rodilla, en un reemplazo de rodilla unicompartmental, todos los ligamentos de la articulación se deben conservar y restaurar a sus tensiones naturales y el componente de soporte no debe tener restricciones en absoluto.

20 Durante la articulación de rodilla, y particularmente cuando la articulación está en extensión completa, el componente de soporte puede tener una incidencia sobre el tejido óseo del cóndilo femoral superior al implante femoral, como se ilustra en la Figura 1. Dicho pinzamiento del componente de soporte de polietileno sobre el hueso puede conducir a dolor postoperatorio, daño al soporte, mayor desgaste y eventual falla. Por lo tanto, es esencial retirar una cantidad suficiente de hueso anterior en el cóndilo femoral durante el procedimiento de implante para evitar que ocurra dicho pinzamiento.

25 Los cirujanos ortopédicos utilizan convencionalmente un cincel de hueso para retirar manualmente el hueso anterior. Sin embargo, dicho procedimiento manual se puede olvidar fácilmente durante la cirugía e, incluso cuando se completa cuidadosamente, y resulta en un borde de hueso no uniforme indeseable y en la eliminación incierta y variable de una cantidad de hueso.

30 El documento US 6.322.564 describe un equipo para centrar proximalmente un implante dentro de un canal formado en un fémur. El equipo incluye un aparato de corte adaptado para formar una referencia en una superficie de resección del fémur y una guía, en la forma de un broche, adaptado para soportar el implante y formado para extensión en la referencia para alinear el implante dentro del canal.

Resumen de la Invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un molino rotatorio que tiene las características de la reivindicación 1 adelante.

Se establecen características opcionales en las reivindicaciones dependientes adelante.

40 Al formar el cuerpo de guía que tiene por lo menos una característica de alineación que es la misma que aquella de un componente de prótesis, se puede aplicar la porción de guía al hueso y fijarla en el lugar utilizando las características de fijación preparadas previamente que mantendrían el componente de prótesis en su lugar (por ejemplo agujeros de clavija o una cavidad para una pestaña). El cuerpo de guía proporciona de esta manera una referencia precisa de la ubicación final del componente de prótesis que se va a implantar. La clavija de guía de esta manera guía la porción de cuerpo para moler a un área de hueso que está en una ubicación precisa y predeterminada con respecto al componente de prótesis implantado eventualmente.

45 Una ventaja adicional para el cuerpo de guía que se forma de esta manera es que ningún hueso adicional se debe retirar para que se fije en la superficie del hueso La porción de guía, que tiene por lo menos una característica de alineación que es la misma que aquella de un componente de prótesis, puede encajar en las cavidades necesarias ya formadas en el hueso para acomodar el componente de prótesis final. Esto está en contraste a los molinos de

- guía convencionales que requieren un agujero dedicado que se va a perforar para acomodar una varilla de guía separada.
- 5 Por lo menos una característica de alineación puede ser una clavija de unión o puede ser un par de clavijas de unión. Las clavijas de unión se pueden operar para ser recibidas en agujeros de clavija de prótesis preparados previamente.
- El cuerpo de guía puede tener sustancialmente la forma de un componente de prótesis de prueba y de hecho puede comprender un componente de prótesis de prueba.
- 10 El cuerpo de guía puede incluir por lo menos un nódulo, que sobresale desde una superficie del cuerpo de guía y que puede funcionar para que limite con una superficie de tope correspondiente sobre la porción de cuerpo. De esta manera los nódulos pueden actuar como retenes de profundidad para asegurar que se retira una cantidad precisa de hueso y se evita retiro excesivo de hueso.
- 15 La clavija de guía puede comprender una superficie de tope que puede funcionar para que limite con una superficie de tope correspondiente en el agujero central de la porción de cuerpo. La clavija de guía de esta manera puede no solo actuar para guiar el ángulo en el que la porción de cuerpo muele la superficie ósea sino que también puede actuar como un retén de profundidad para limitar el retiro de hueso.
- La superficie de tope puede comprender una superficie distal de la clavija o la superficie de tope puede comprender un reborde anular que se proyecta hacia afuera.
- La superficie de tope correspondiente del agujero central puede comprender una base del agujero o puede comprender un reborde anular que se proyecta hacia adentro.
- 20 La clavija de guía se puede proyectar desde una región predeterminada de, y en un ángulo predeterminado al cuerpo de guía. De esta manera la región de hueso que se va a retirar se puede determinar y fijar de forma precisa mediante la construcción de la porción de guía, que facilita la exactitud y que repite el molido.
- La clavija de guía se puede ajustar sobre el cuerpo de guía, que permite al cirujano un grado de libertad en la selección del área de molido, y acomodar diferentes geometrías de paciente.
- 25 El cuerpo de guía puede funcionar para conectarse a herramientas quirúrgicas adicionales, facilitando y proporcionando de esta manera referencia para etapas de retiro de hueso adicionales.
- El cuerpo de guía puede comprender un componente de prótesis femoral de ensayo que puede ser un componente de prótesis femoral unicondilar de ensayo.
- 30 La clavija de guía se puede proyectar desde una porción anterior del cuerpo de guía y puede funcionar para guiar el fresado de una región superior al borde anterior del cuerpo de guía. La clavija de guía se puede proyectar desde el cuerpo de guía en un ángulo de entre 25 y 40 grados hasta el eje de la clavija de unión. El ángulo puede variar de acuerdo con el tamaño del molino rotatorio.
- El cuerpo de guía puede funcionar para conectarse a una guía de osteofito posterior.
- 35 El molino rotatorio puede comprender adicionalmente porciones de guías adicionales, cada porción de guía tiene un tamaño diferente de tal manera que coincida con componentes de prótesis de diferentes tamaños que se emplean para pacientes de diferentes tamaños.
- El molino rotatorio puede comprender adicionalmente porciones de guías adicionales, cada porción de guía que tiene una longitud, y o ángulo de extensión de clavija de guía diferentes, de esta manera también se acomodan diferentes geometrías de paciente.
- 40 La porción de cuerpo del molino rotatorio puede comprender un cuerpo rotatorio y un eje de guía recibido por lo menos parcialmente dentro del cuerpo rotatorio.
- El eje de guía puede comprender una porción interna recibida telescópicamente dentro de una porción externa y un elemento de desviación que actúa entre las porciones interna y externa.
- 45 El eje de guía se puede recibir dentro de un agujero axial que se puede formar en el cuerpo rotatorio. El agujero puede ser un agujero ciego.

El elemento de desviación puede comprender un resorte que se puede montar alrededor de la porción interna del eje de guía.

La porción de cuerpo puede comprender adicionalmente salientes de cooperación formados en el cuerpo de rotación y la porción externa del eje de guía, que pueden funcionar para engancharse entre sí como un retén de profundidad.

- 5 Las salientes de cooperación pueden comprender rebordes anulares que se pueden formar en una superficie interna del cuerpo rotatorio y una superficie externa de la porción externa del eje de guía.

La porción externa del eje de guía puede comprender un eje sustancialmente hueco, un extremo distal el cual puede comprender el agujero central de la porción de cuerpo, que puede funcionar para recibir la clavija de guía.

- 10 La superficie de corte de la porción de cuerpo se puede formar sobre una herramienta de corte anular que se puede adherir de forma desmontable al cuerpo rotatorio.

La presente invención se puede utilizar en un método para implantar un componente femoral unicondilar que comprende,

a) fresar la superficie condilar femoral para aceptar el componente femoral unicondilar;

b) perforar agujeros de clavija para fijar el componente femoral unicondilar;

- 15 c) fijar una porción de guía de un molino rotatorio sobre la superficie condilar preparada utilizando los agujeros de clavija perforados;

d) fresar una porción de hueso anterior a la porción de guía fija;

e) retirar la porción de guía del hueso; y

f) fijar un componente femoral unicondilar a la superficie condilar preparada.

- 20 El molino rotatorio puede ser un molino rotatorio de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención.

La herramienta de corte rotatorio puede comprender un cuerpo rotatorio que tiene una superficie de corte y un eje de guía por lo menos se recibe parcialmente dentro del cuerpo rotatorio, en donde el eje de guía comprende una porción interna recibida telescópicamente dentro de una porción externa, y un elemento de desviación que actúa entre las porciones interna y externa.

- 25 El elemento de desviación de la herramienta por lo tanto actúa para amortiguar el movimiento telescópico del eje de guía y por lo tanto, cuando se recibe dentro del cuerpo rotatorio, amortiguar la progresión del cuerpo rotatorio a lo largo del eje de guía. Esta acción de amortiguación puede ayudar a un cirujano con un control preciso de las operaciones de corte o molido.

- 30 El eje de guía puede ser recibido dentro de un agujero axial formado en el cuerpo rotatorio. El agujero puede ser un agujero ciego.

La herramienta de corte rotatorio puede comprender adicionalmente salientes de cooperación formados sobre el cuerpo rotatorio y la porción externa del eje de guía, cuyas salientes pueden funcionar para engancharse entre sí como un retén de profundidad.

- 35 Las salientes por ejemplo pueden comprender rebordes anulares que se pueden formar en una superficie interna del cuerpo rotatorio y una superficie externa de la porción externa del eje de guía.

El elemento de desviación puede comprender un resorte. El resorte se puede montar alrededor de la porción interna del eje de guía. El resorte puede actuar entre un extremo de la porción externa del eje de guía y una tapa de extremo formada sobre la porción interna del eje de guía. La tapa de extremo se puede formar por un extremo del agujero axial en el que se recibe el eje de guía.

- 40 La porción externa del eje de guía puede comprender un eje hueco, cuyo primer extremo puede recibir la porción interna y cuyo segundo extremo puede funcionar para recibir una clavija de guía.

La superficie de corte de la herramienta de corte rotatorio se puede formar sobre una placa de corte anular que se puede adherir de forma separable al cuerpo rotatorio.

Un extremo del cuerpo rotatorio puede terminar en una placa de recepción anular, que puede funcionar para enganchar la placa de corte.

La herramienta de corte rotatorio puede comprender adicionalmente formaciones de cooperación en la placa de recepción y placa de corte, que puede funcionar para asegurar la placa de corte a la placa de recepción.

- 5 Las formaciones de cooperación pueden comprender salientes, por ejemplo cabezas de tornillo y cavidades en forma apropiada. Las formaciones pueden comprender alternativa o adicionalmente elementos magnéticos.

Otro extremo del cuerpo rotatorio puede terminar en un eje de accionamiento que puede funcionar para enganchar un elemento de accionamiento tal como un taladro rotatorio.

Breve descripción de los dibujos

- 10 Para una mejor comprensión de la presente invención, y para mostrar más claramente cómo se puede llevar a efecto, ahora se hará referencia, a modo de ejemplo, a los siguientes dibujos, en los que:

La Figura 1 muestra un pinzamiento de un soporte de menisco sobre el hueso femoral anterior.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de un molino rotatorio.

La Figura 3 es una vista en perspectiva de una porción del cuerpo de un molino rotatorio.

- 15 La Figura 4 muestra una porción de guía de un molino rotatorio en posición sobre un fémur.

La figura 5 muestra un molino rotatorio en posición sobre un fémur.

La Figura 6 ilustra el retiro de hueso mediante un molino rotatorio.

Las Figuras 7 y 8 ilustran componentes de prótesis en posición en un fémur, con y sin retiro de hueso.

La Figura 9 ilustra una prótesis unicondilar implantada.

- 20 La Figura 10 es una vista en sección de una herramienta de corte rotatorio.

La Figura 11 es una vista en sección de la herramienta de la Figura 10 en una condición comprimida.

Descripción detallada

- 25 Con referencia a las Figuras 2 a 4, un molino 2 rotatorio comprende una porción 4 de cuerpo y una porción 6 de guía. La porción 4 de cuerpo comprende un cuerpo 8 rotatorio que termina en un extremo en una superficie 10 anular de molido. La superficie de molido comprende una serie de dientes 12 de molido que se extienden desde la superficie 10. En la realización ilustrada, la superficie 10 de molido está formada en un reborde 14 anular que sobresale hacia fuera desde el cuerpo 8 rotatorio. Una superficie 15 de tope se extiende radialmente hacia dentro de la superficie 10 de molido de proyección. En un segundo extremo del cuerpo 8 rotatorio un vástago 16 integral se extiende a lo largo de un eje 18 rotatorio del cuerpo rotatorio. El vástago 16 es adecuado para la fijación al mandril de un taladro quirúrgico (no mostrado). Un agujero 20 se extiende a través del cuerpo 8 rotatorio a lo largo del eje 18 rotatorio del cuerpo 8 rotatorio.

- 35 La porción 6 de guía comprende un cuerpo 22 de guía y una clavija 24 de guía. El cuerpo 22 de guía comprende un componente femoral unicondilar de prótesis de prueba. Por lo tanto, el cuerpo de guía comprende una placa 26 condilar curva y dos clavijas 28, 30 de unión. Las clavijas 28, 30 de unión sobresalen desde un hueso en contacto con la superficie 32 de la placa 26 condilar en lugares y ángulos que coinciden precisamente con aquellos de un componente de prótesis de tamaño similar. El cuerpo de guía de este modo se puede unir a una superficie condilar femoral preparada de la misma manera y utilizando los mismos agujeros de clavija perforados para un componente de prótesis. De esta manera, las clavijas 28, 30 de unión sirven para alinear el cuerpo de guía con la eventual ubicación de la prótesis femoral, haciendo referencia a los agujeros de clavija femorales perforados preparados previamente. La clavija 24 de guía es una clavija cilíndrica que sobresale de una superficie 34 externa, opuesta de la placa 26 condilar. La clavija 24 de guía se extiende desde una porción anterior de la placa 26 condilar a lo largo de un eje que es sustancialmente normal a la superficie 34 de placa condilar adyacente. La clavija 24 de guía se proyecta en un ángulo de entre 25 y 40 grados respecto al eje de las clavijas de unión. El ángulo preciso se selecciona de acuerdo al tamaño de la porción de guía y se asocia a la anatomía, como se discute en más detalle adelante. La clavija 24 de guía tiene un tamaño que se recibe de manera deslizante y rotatoria dentro del agujero 20

central del cuerpo 8 rotatorio. También con referencia a la Figura 6, dos nódulos 27, 29 sobresalen desde la superficie 34 externa de la placa 26 condilar. Los nódulos 27, 29 están formadas en lados opuestos de la parte anterior de la placa 26 condilar, en la región de la clavija 24 de guía.

5 El molino 2 rotatorio se utiliza para retirar hueso anterior en el cóndilo femoral antes del implante de una prótesis femoral unicondilar. En primer lugar, la superficie condilar se prepara para recibir la prótesis, que incluye la resección de la superficie condilar completa y la perforación de agujeros de clavija femorales. La porción 6 de guía del molino 2 rotatorio luego se fija en el cóndilo femoral al insertar las clavijas 28, 30 de unión en los agujeros de clavija femoral previamente perforados. La porción 6 de guía se puede ver en posición sobre el cóndilo femoral en la Figura 4. La porción 4 de cuerpo luego se asienta en la porción 4 de guía, la clavija 24 de guía se recibe dentro del agujero 20 del cuerpo 8 rotatorio. El vástago 16 de la porción de cuerpo luego se une a un taladro quirúrgico y la porción 4 de cuerpo se guía hacia el molino de hueso superior hacia el borde anterior de la placa 26 condilar de la porción de guía. La clavija 24 de guía da la orientación de la porción 4 de cuerpo, asegurando que la superficie 10 de molido retira el tejido óseo de la ubicación correcta. La porción 4 de cuerpo avanza a lo largo de la clavija 24 de guía cuando se retira el tejido óseo. Cuando avanza la porción 4 de cuerpo, los nódulos 27, 29 actúan como clavijas de tope, las superficies superiores de los nódulos 27, 29 colindan con la superficie 15 de tope que se extiende radialmente hacia dentro desde la superficie 10 anular de molido y previene el movimiento adicional de la porción 4 de cuerpo, limitando de esta manera la cantidad de hueso que se retira. La porción 4 de cuerpo tiene un tamaño de tal manera que solo se fresa el hueso anterior superior a la porción de guía. Como se puede ver en las Figuras 5 y 6, la superficie 10 de molido no perturba los tejidos blandos adyacentes y por lo tanto provoca un daño o interrupción mínima de las estructuras circundantes, eliminando solo el hueso que se desea retirar. Como se ilustra particularmente en la Figura 5, la clavija 24 de guía forma un ángulo de tal manera que, cuando se asienta totalmente en la clavija 24 de guía, la porción 4 de cuerpo sólo ha fresado el hueso superior al borde anterior de la porción 6 de guía. El área de hueso fresada se puede ver en el área 38 en la Figura 6.

25 Luego se pueden unir herramientas adicionales a la porción de guía si es necesario. Por ejemplo, una guía 40 de osteofitos posterior se puede unir posteriormente a la porción 6 de guía. La guía de osteofitos es una herramienta de ranurado que se puede utilizar para guiar un cincel para retirar osteofitos del área posterior del cóndilo femoral, ayudando a prevenir la distensión femoral.

30 Una vez que se ha completado todo el retiro de hueso necesario, se retira la porción 6 de guía del molino 2 rotatorio y se implanta el componente de prótesis apropiado. Las Figuras 7 y 8 ilustran el área 38 del hueso que se retira por el molino 2 rotatorio. En la Figura 8, el área 38 se puede ver inmediatamente superior al componente 50 de prótesis femoral. En la Figura 7, no se ha utilizado el molino 2 rotatorio y el tejido óseo permanece superior al componente 50 de prótesis. Este tejido óseo puede provocar el pinzamiento del componente de menisco, como se ilustra en la Figura 1. En cambio, y como se ilustra en la Figura 9, cuando se ha utilizado el molino para retirar el hueso sobre el área 38 deseada, no se ve pinzamiento del componente de menisco, incluso con la rodilla en extensión completa.

35 Se prevé que la clavija 24 de guía puede ser integral con el cuerpo 22 de guía o puede ser separable de, o ajustable en relación con, el cuerpo 22 de guía, con el fin de permitir el ajuste limitado del ángulo de la clavija 24 de guía o de la altura de la clavija 24 de guía. Dicho ajuste permite un grado de flexibilidad para el cirujano en la adaptación del molino 2 rotatorio a las necesidades precisas de los pacientes individuales. Por ejemplo, si se desea retirar menos de la cantidad habitual de hueso, se puede provocar que la clavija 24 de guía sobresalga más lejos de la superficie de la placa 26 condilar. En este ejemplo, la clavija 24 de guía también actúa como una clavija de tope, la superficie 36 de extremo de la clavija 24 de guía hace contacto con la base (no mostrada) del agujero 20 y previene el movimiento adicional. Se puede provocar que clavija de guía sobresalga en un grado tal que se engancha como una clavija de tope, antes que la superficie 15 de tope de la porción 4 de cuerpo haga contacto con los nódulos 27, 29 del cuerpo de guía. También se prevé que la porción 6 de guía del molino rotatorio solo se proporcione como una de varias porciones de guía disponibles, cada una es de un tamaño diferente para acomodarse a diferentes tamaños de rodilla. Por lo tanto, cada tamaño de prótesis puede tener una porción 6 de guía asociada al tamaño apropiado. Cada porción 6 de guía tendrá una clavija de guía adecuada, de una altura y en un ángulo que está determinado para ser más adecuado para la prótesis asociada.

50 Se apreciará que la porción 6 de guía se puede emplear junto con otras realizaciones de la porción 4 de cuerpo, que incluyen un rango de dispositivos de corte rotatorios. Una realización de la herramienta de corte rotatorio con la que la porción 6 de guía se puede emplear se ilustra en las Figuras 10 y 11. La herramienta 100 de corte rotatorio comprende un cuerpo 102 rotatorio y un eje 104 de guía. El eje 104 de guía por lo menos se recibe parcialmente dentro de un agujero 106 axial ciego formado dentro del cuerpo 102 rotatorio. Un extremo próximo cerrado (hacia la izquierda en las Figuras) del cuerpo 102 rotatorio termina en un eje 108 de accionamiento, operable para ser recibido dentro del mandril de un taladro quirúrgico (no mostrado). Un extremo distal abierto del cuerpo 102 rotatorio se extiende hacia afuera para terminar en una placa 110 de recepción anular que se extiende alrededor del agujero 106 axial y se describe en más detalle adelante.

El eje 104 de guía comprende una porción 112 interna y una porción 114 externa. La porción 112 interna comprende un eje sólido, un extremo 116 distal los cuales se reciben telescópicamente dentro de un extremo 118 próximo de la

5 porción 114 externa. La porción 114 externa comprende un eje sustancialmente hueco. Un resorte 120 de empuje se monta sobre la porción 112 interna del eje 104 de guía. El resorte 120 descansa en un extremo en la superficie 122 de extremo anular del extremo 118 próximo de la porción 114 externa. El otro extremo del resorte 120 se engancha en una tapa 124 de extremo formada en un extremo 126 próximo de la porción 112 interna. En una realización alternativa (no mostrada) el resorte 120 se puede enganchar en el extremo 128 ciego del agujero 106 axial en el que se recibe el eje 104 de guía.

10 El eje de guía se recibe libremente dentro del agujero 106 del cuerpo 102 rotatorio. Un reborde 130 anular se forma en la superficie interna del agujero 106, que divide el agujero en una sección distal y una sección próxima, la sección distal tiene mayor diámetro interno que la sección próxima. Un reborde 132 anular correspondiente se forma en la superficie externa de la porción 114 externa del eje de guía, que divide la porción externa en secciones próxima y distal, la sección distal tiene mayor diámetro externo que la sección próxima. Los rebordes 130, 132 anulares correspondientes funcionan como un retén de profundidad, que evita que la porción 114 externa del eje 104 de guía sea recibida en el cuerpo 102 rotatorio más allá de un determinado punto. Esta posición se ilustra en la Figura 11. La sección distal de mayor diámetro de la porción 114 externa del eje de guía también puede servir para centrar el eje de guía dentro del agujero 106 del cuerpo 102 rotatorio.

15 Particularmente con referencia a la Figura 10, la placa 110 de recepción anular comprende una serie de formaciones, operables para enganchar de forma liberable una placa de corte anular (no mostrada). Las formaciones comprenden por lo menos una cabeza 134 de tornillo y una pluralidad de imanes 136, los imanes se empotran en la placa de recepción anular de tal manera que presentan una superficie lisa. La placa de corte anular (no mostrada) comprende una superficie de corte anular, similar a aquella descrita anteriormente con referencia a la porción 6 de cuerpo, y una superficie de acoplamiento anular opuesta. La superficie de acoplamiento anular comprende cavidades correspondientes y elementos magnéticos que permiten que la placa de corte se pueda liberar todavía de forma segura unida a la placa 110 de recepción del cuerpo rotatorio.

20 En uso, primero se ensambla la herramienta 100 de corte rotatorio y luego se coloca sobre la clavija 24 de guía de la porción 6 de guía. La clavija 24 de guía se recibe dentro de la porción 114 externa hueca del eje de guía hasta que un extremo 138 distal de la porción 114 externa se asienta contra la superficie 34 de la cual sobresale la clavija 24 de guía. El cuerpo 102 rotatorio luego se conecta a un taladro quirúrgico (no mostrado) a través del eje 108 de accionamiento y la herramienta rotatoria se guía al molino lejos del área deseada del hueso. Durante la operación de corte, la porción 114 externa del eje 104 de guía permanece sentada en posición sobre la clavija 24 de guía. La presión hacia abajo aplicada al cuerpo rotatorio engancha el extremo 128 ciego del agujero 106 en contra de la tapa de extremo de la porción 112 interna del eje 104 de guía, provocando que la porción 112 interna sea empujada más lejos en la porción 114 externa. Esta acción comprime el resorte 120 que actúa entre las porciones interna y externa. De esta manera, el resorte 120 amortigua el movimiento hacia abajo del cuerpo rotatorio, ayudando al control del cirujano y aumentando así la facilidad con la que se puede emplear la herramienta. La porción 112 interna del eje 35 104 de guía continúa deslizándose más en la porción 114 externa hasta que el reborde 130 anular en el cuerpo 102 rotatorio se engancha con el reborde 132 anular en la porción 114 externa del eje de guía. En este punto el cuerpo rotatorio no puede viajar más lejos hacia el hueso y cesa la acción de perforación. De esta manera, los rebordes anulares actúan como un retén de profundidad, evitando más fresado del hueso.

40 Se apreciará que la presente invención proporciona un medio para retirar con precisión, predecible y repetible un área específica del hueso del cóndilo femoral. La cantidad de hueso retirado se determina por el ángulo preciso y la altura de la clavija 24 de guía. Estos aspectos de la clavija 24 de guía se determinan cuando la porción 6 de guía se forma inicialmente y por lo tanto se pueden evaluar cuidadosamente y fijar de tal manera que se guía el molido precisamente a la cantidad correcta de hueso para la prótesis asociada. La presente invención es también conservar el hueso, que no requiere perforación adicional para una varilla de guía, como se requiere convencionalmente para un molino guiado. Al fijar al hueso utilizando los agujeros de clavija femorales existentes, la porción 6 de guía hace uso de las características existentes, y no requiere retiro de hueso adicional para fijación. Los agujeros de clavijas femorales de hecho determinan la ubicación eventual del hueso molido, ya que proporcionan la ubicación de la porción 6 de guía. A medida que estos agujeros de clavija también proporcionan una ubicación para el componente de prótesis final, se ha dedicado mucho tiempo y esfuerzo de desarrollo a las herramientas y técnicas para asegurar la colocación exacta de los agujeros de clavija en el fémur. La presente invención hace uso indirecto de estas herramientas y técnicas pre-existentes en el empleo de agujeros de clavija femorales como medios de fijación para la porción 6 de guía del molino 2 rotatorio.

50 La presente invención proporciona adicionalmente una herramienta de corte rotatorio optimizada para uso con la porción 6 de guía, cuya acción se amortigua o acolcha, mejorando la facilidad de uso para el cirujano.

55

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un molino (2) rotatorio que comprende una porción (4) de cuerpo que tiene un primer extremo en el que se forma una superficie (10) de molido anular y un agujero (20) central que se extiende desde el primer extremo de la porción (4) de cuerpo a lo largo de un eje de rotación de la porción de cuerpo; que comprende adicionalmente una porción (6) de guía que tiene un cuerpo (22) de guía que comprende un componente de prótesis de prueba y una clavija (24) de guía que se extiende desde el componente de prótesis de prueba, la clavija (24) de guía puede funcionar para ser recibida en el agujero (20) central de la porción (4) de cuerpo desde el primer extremo, el componente de prótesis de prueba que tiene por lo menos una característica de alineación que es la misma que aquella de un componente (50) de prótesis;
- 10 **caracterizado porque** el componente de prótesis de prueba comprende un componente de prótesis femoral unicondilar de ensayo.
2. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en la reivindicación 1, en donde la clavija (24) de guía se proyecta desde una porción anterior del componente de prótesis de prueba, y puede funcionar para guiar el fresado de una región superior al borde anterior del componente de prótesis de prueba.
- 15 3. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en la reivindicación 1 o reivindicación 2, en donde el componente de prótesis de prueba puede funcionar para ser conectado a una guía (40) de osteofito posterior.
4. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el componente de prótesis de prueba incluye por lo menos un nódulo (27, 29), que sobresale desde una superficie del componente de prótesis de prueba y que puede funcionar para que limite con una superficie (15) de tope correspondiente sobre la porción (4) de cuerpo.
- 20 5. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la clavija (24) de guía comprende una superficie (36) de tope que puede funcionar para que limite con una superficie de tope correspondiente en el agujero (20) central de la porción (4) de cuerpo.
- 25 6. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en la reivindicación 5, en donde la superficie (36) de tope comprende una superficie distal de la clavija (24) y tiene un reborde anular que se proyecta hacia afuera.
7. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en la reivindicación 6, en donde la superficie de tope correspondiente del agujero (20) central comprende un reborde anular que se proyecta hacia adentro.
8. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la clavija (24) de guía se puede ajustar sobre el cuerpo (22) guía.
- 30 9. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el cuerpo (22) de guía puede funcionar para ser conectado a herramientas quirúrgicas adicionales.
10. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la clavija (24) de guía se proyecta desde el componente de prótesis de prueba en un ángulo de aproximadamente entre 25 y 40 grados hasta el eje de la clavija (28, 30) de unión.
- 35 11. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente componentes de prótesis de pruebas adicionales, cada componente de prótesis de prueba tiene una longitud diferente, y o ángulo de extensión de clavija (24) de guía.
- 40 12. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la porción (4) de cuerpo comprende un cuerpo (102) de rotación y un eje (104) de guía por lo menos que se recibe parcialmente dentro del cuerpo rotatorio.
13. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en la reivindicación 12, en donde el eje (104) de guía comprende una porción (112) interna recibida telescópicamente dentro de una porción (114) externa y un elemento (120) de desviación que actúa entre las porciones interna y externa.
- 45 14. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en la reivindicación 13, en donde el elemento (120) de desviación comprende un resorte montado alrededor de la porción (112) interna del eje (104) de guía.

15. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en la reivindicación 13 o 14, que comprende adicionalmente salientes (130, 132) de cooperación formadas sobre el cuerpo (102) de rotación y la porción (114) externa del eje (104) de guía, que puede funcionar para engancharse entre sí como un retén de profundidad.

5 16. Un molino (2) rotatorio como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en donde la porción (114) externa del eje (104) de guía comprende un eje sustancialmente hueco, un extremo distal del cual comprende el agujero (106) central de la porción (4) de cuerpo.

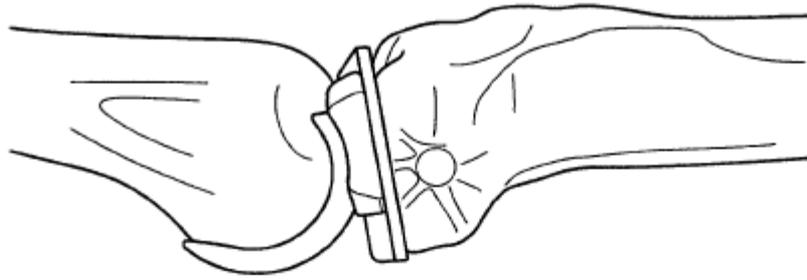


FIG. 1

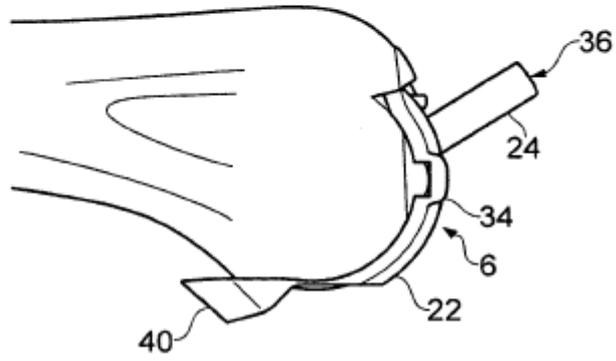


FIG. 4

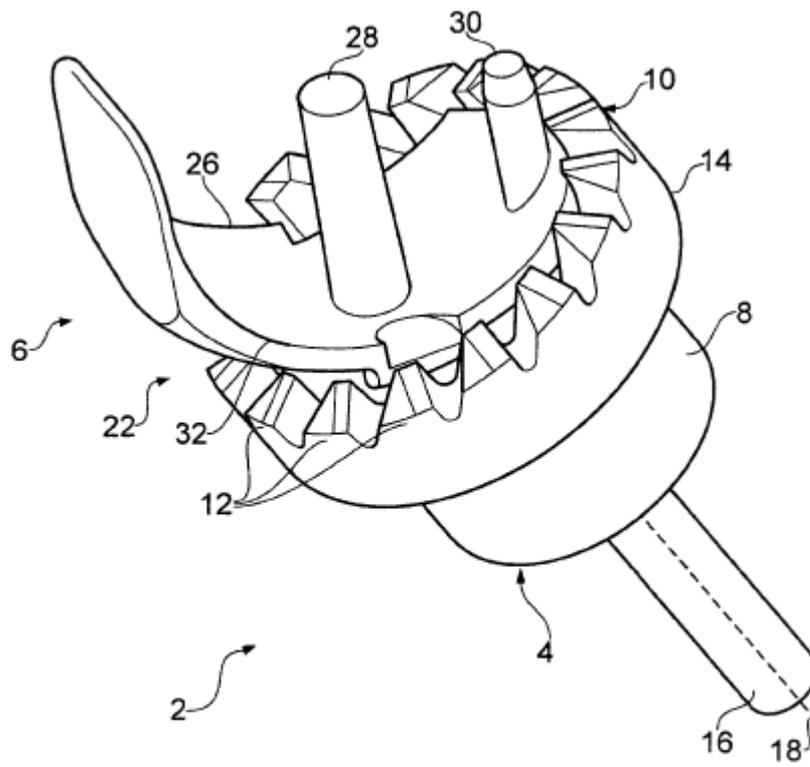
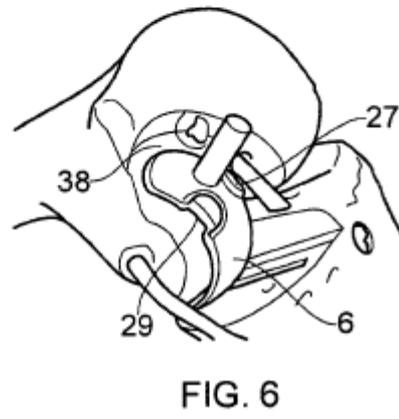
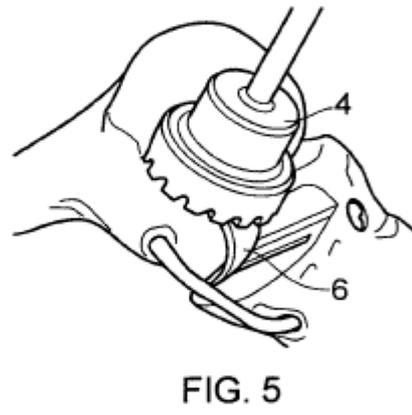
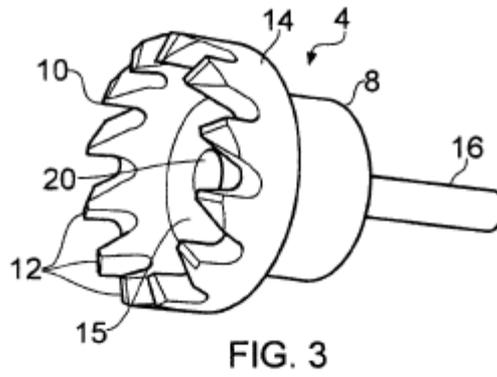


FIG. 2



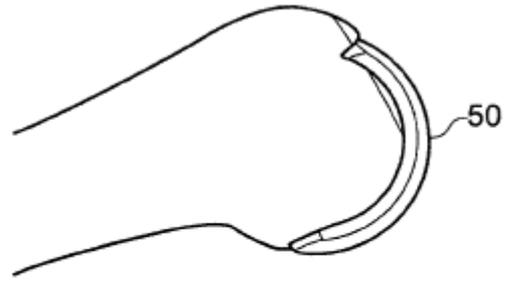


FIG. 7

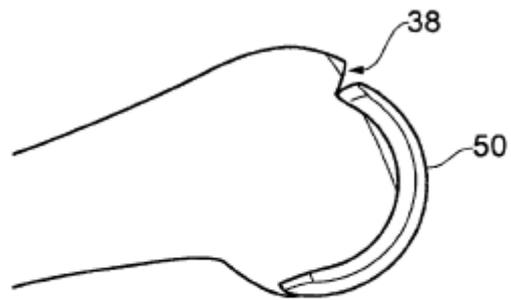


FIG. 8

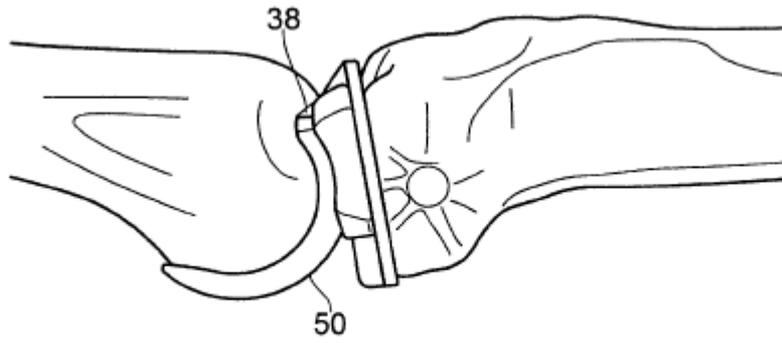


FIG. 9

