

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 820**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/30** (2006.01)

**A61B 17/16** (2006.01)

**A61F 2/40** (2006.01)

**A61F 2/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2015 E 15171450 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2954878**

54 Título: **Instrumento para extirpar un inserto óseo**

30 Prioridad:

**12.06.2014 IT MI20141075**

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

**04.04.2017**

73 Titular/es:

**LIMACORPORATE S.P.A. (100.0%)  
Via Nazionale 52, Frazione Villanova  
33038 San Daniele Del Friuli (UD), IT**

72 Inventor/es:

**PRESSACCO, MICHELE;  
URSELLA, SIMONE;  
FIEDLER, CHRISTOPH y  
PATERSON, PAUL D.**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 607 820 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

Instrumento para extirpar un inserto óseo

### 5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un instrumento para extirpar un inserto óseo destinado, por ejemplo, para una prótesis de hombro invertida o anatómica.

10 Los principios de la presente invención son aplicables a diversas necesidades quirúrgicas, pero la descripción que sigue se proporciona con referencia más específica al tratamiento de diferentes grados de erosión de la cavidad glenoidea, después de un trauma o una patología que afecte al hombro, sin que esto implique sin embargo cualquier limitación de los derechos de los solicitantes.

15 Del contenido de las reivindicaciones adjuntas quedará claro que el ámbito de protección de la presente invención se extiende a aplicaciones quirúrgicas destinadas a extirpar insertos óseos en zonas del esqueleto no limitadas al ejemplo de la cabeza del húmero.

### **Campo de aplicación**

20 Como bien se sabe, el húmero es un hueso largo de las extremidades superiores y es el elemento principal en la estructura esquelética del brazo dado que los demás huesos largos de las extremidades superiores, en concreto el radio y el cúbito, se considera que, anatómicamente hablando, forman parte del antebrazo

25 El húmero comprende un cuerpo largo, denominado diáfisis y dos extremos opuestos denominados epífisis, es decir, la epífisis proximal y la epífisis distal. La epífisis proximal se articula con la escápula, formando una articulación escapulohumeral, mientras que la epífisis distal se articula con los dos huesos del antebrazo, es decir, el radio y el cúbito.

30 La cabeza del húmero, en concreto la epífisis proximal, tiene una gran superficie semiesférica lisa que está recubierta con un cartílago y se asienta en una cavidad glenoidea de la escápula. La cabeza está delimitada en la parte inferior tanto por el cuello anatómico como por el cuello quirúrgico del hueso.

35 También cabe señalar que, en la parte inferior del cuello anatómico, en la parte frontal del hueso, hay una protuberancia orientada hacia delante denominada tubérculo menor (también llamada troquín) en cuyo interior se inserta un músculo subescapular. En la parte superior, y lateralmente con respecto al tubérculo menor, se encuentra el tubérculo mayor (llamado troquíter) que, con sus tres caras, permite la inserción de otros músculos del denominado manguito de los rotadores.

40 Más allá de estos detalles anatómicos, para los fines de la presente invención, debe señalarse que la articulación glenohumeral permite un alto grado de movimiento de la extremidad superior, lo que necesariamente va en detrimento de la estabilidad. Así, el sistema anatómico debe garantizar el correcto equilibrio entre movilidad y estabilidad, algo que hace que la articulación glenohumeral sea propensa a la inestabilidad clínica. La inestabilidad es una afección patológica que se manifiesta en forma de dolor agudo, asociado con un desplazamiento excesivo de la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea durante el movimiento activo del hombro.

50 Los factores estáticos y dinámicos desempeñan un papel complejo y cooperativo en el mantenimiento de la estabilidad articular. Estudios en profundidad han determinado que existe cierto factor de inestabilidad cuando hay presentes erosiones en la cavidad glenoidea.

Más en particular, se ha determinado que esencialmente existen tres diferentes morfologías de la cavidad glenoidea, que pueden clasificarse de la siguiente manera:

- 55 - morfologías cóncavas, que representan aproximadamente el 54 % de los casos y se caracterizan por un pequeño grado de desgaste central y por un abombamiento central;
- morfologías bicóncavas, que representan el 42 % de los casos y se caracterizan por un desgaste periférico posterior, con una dislocación posterior más o menos parcial;
- morfologías retroversas, que son menos comunes y adoptan la forma de una retroversión excesiva de la cavidad glenoidea a más de 25°, y normalmente son de origen displásico.

60 Estudios efectuados en pacientes con artrosis han demostrado que en las cavidades glenoideas con artropía no concéntrica y erosión posterior existe una elevada tasa de complicaciones, que afecta negativamente a la estabilidad y a la biomecánica de la articulación.

65 Sin embargo, estos problemas pueden resolverse quirúrgicamente tratando de restaurar la estabilidad y la biomecánica de la articulación, a fin de eliminar el dolor del que adolece el paciente.

Con el fin de restaurar los parámetros correctos biomecánicos y de estabilidad, así como de conseguir una movilidad renovada con eliminación del dolor, se puede utilizar convenientemente una prótesis total invertida o anatómica, de acuerdo con sea el caso.

- 5 Una prótesis es una juntura o articulación artificial, fabricada con metal o plástico, cuya forma se asemeja a la de la articulación glenohumeral.

10 Las prótesis normalmente comprenden tanto un componente protésico humeral como un componente glenoideo y, en las denominadas prótesis invertidas, estos componentes están sustancialmente invertidos en comparación con una prótesis anatómica total.

#### Técnica anterior

- 15 Con el fin de restaurar de manera óptima la biomecánica de la articulación, también deben rectificarse de alguna manera la erosión y el ángulo de la cavidad glenoidea. Una técnica quirúrgica contempla la posibilidad de utilizar implantes óseos, en lugar de implantes metálicos.

20 Estos implantes, en el caso de un primer implante, se pueden obtener a partir de la cabeza del húmero, que en cualquier caso deberá verse sometido a una resección con el fin de hacer espacio para el componente humeral de la prótesis.

Por ejemplo, en el caso de una prótesis invertida, en la que exista un componente glenoideo que termina en una superficie articular cóncava, se contempla la presencia de un inserto óseo entre la cavidad glenoidea y la prótesis.

- 25 Una técnica quirúrgica que contempla la extirpación y el implante de un inserto óseo se describe en detalle, por ejemplo, en la solicitud de patente de Francia n.º 2.916.961, a nombre de Tornier.

30 Aunque resulta ventajosa en varios aspectos y satisface sustancialmente las necesidades, la técnica quirúrgica descrita en ese documento presenta un inconveniente importante en relación con la etapa quirúrgica de extirpación de un inserto óseo de la cabeza del húmero.

35 El inserto óseo en cuestión, que se extirpa de la cabeza del húmero, se utiliza para completar la estructura de la prótesis en el lado de la cavidad glenoidea, ya que está dispuesto entre la porción terminal convexa del componente glenoideo de la prótesis y un asiento especialmente preparado dentro de la cavidad articular, de manera que forme un callo óseo para consolidar la prótesis *in situ*.

40 El inserto se extirpa adecuadamente de la cabeza del húmero en la que, como se ha mencionado, el cirujano deberá en cualquier caso efectuar una resección con el fin de asentar el componente humeral cóncavo de la prótesis invertida, garantizando al mismo tiempo la compatibilidad y la prevención de cualquier riesgo de rechazo.

La etapa de perforación o taladrado del núcleo del inserto óseo, y la posterior extirpación del mismo por medio de un corte lateral realizado en la cabeza del húmero, se llevan a cabo antes de que pueda fijarse el mismo inserto óseo a su componente protésico.

- 45 Esto significa que, posteriormente a la extirpación del inserto óseo, deberá manipularse o en cualquier caso apartar el mismo mientras se espera a finalizar las demás etapas quirúrgicas necesarias para preparar la cavidad glenoidea, con el potencial riesgo de contaminación bacteriana.

50 Por otra parte, las etapas de operación de perforación y extirpación del inserto son objetivamente complejas y exigentes para el cirujano, e implican el uso de un gran número de instrumentos específicos, que también resultan en la extirpación de una cantidad de material óseo mucho mayor de la estrictamente necesaria para realizar las etapas de preparación de inserción de la prótesis.

55 Finalmente, también cabe comentar que la técnica quirúrgica propuesta por la técnica anterior, de extirpación del inserto óseo, es relativamente ineficiente desde el punto de vista de la secuencia de etapas quirúrgicas necesarias para realizar la operación.

60 Otra solución conocida de la técnica anterior se da a conocer en la patente de Estados Unidos n.º 5.591.170, de Spievack, que se refiere a un instrumento que comprende las características analizadas en el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

Sin embargo, dicho documento no presenta características para impedir la extensión involuntaria del elemento de corte.

- 65 La presente invención tiene como objetivo superar todos estos inconvenientes, teniendo en cuenta el problema técnico referente a cómo proporcionar un instrumento, y un correspondiente método quirúrgico, que permitan

extirpar un inserto óseo de manera más sencilla y más eficiente, en comparación con las soluciones conocidas, garantizando al mismo tiempo una manipulación completamente estéril del inserto.

5 Otro objetivo de la invención es el de mejorar la seguridad del paciente durante el uso del instrumento, y evitar la extensión no deseada del elemento de corte.

### Sumario de la invención

10 La solución propuesta, que forma la base de la presente invención, es la de extraer o extirpar el inserto óseo a extirpar ya sea asociándolo o sujetándolo a una porción del correspondiente componente de prótesis.

Esta idea básica también implica la modificación del método de extirpación del inserto óseo, en comparación con la secuencia de etapas contempladas por la técnica anterior.

15 Sobre la base de esta solución propuesta, cuyo alcance es comprensiblemente más amplio del expresamente implícito con referencia al ejemplo de la prótesis de hombro anatómica o invertida, el problema técnico anteriormente mencionado se resuelve mediante un instrumento de extirpación de un inserto óseo, por ejemplo para una prótesis de hombro, del tipo que comprende:

- 20 - un cuerpo de tipo vástago, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (x-x) y está provisto de un agarre proximal y de un cabezal de operación distal;
- un elemento de corte situado dentro de dicho cabezal de operación; y
- una punta terminal que sobresale coaxialmente desde dicho cabezal de operación, caracterizado por que comprende adicionalmente:
- 25 - un mecanismo de empuje, insertado dentro de dicho cabezal de operación y que actúa sobre dicho elemento de corte con el fin de desplazarlo angularmente desde una posición de reposo, en la que está alojado de manera oculta dentro de dicha punta terminal, hasta una posición operativa en la que se proyecta a través de una abertura lateral en la punta terminal; teniendo dicho elemento de corte un extremo que se extiende en una dirección sustancialmente transversal a dicho eje longitudinal, cuando está en la posición operativa;
- 30 - un elemento elástico que está dispuesto entre el cabezal de operación y el vástago, para desviar de manera constante el cabezal de operación y el vástago, separándolos entre sí, y dicho elemento de corte hacia dicha posición de reposo.

35 Ventajosamente, se mueve el vástago hacia el cabezal de operación de acuerdo con un movimiento de aproximación, que se realiza contra la acción de un medio elástico.

40 Por otra parte, el elemento de corte está curvado o tiene la forma de un arco circular, y comprende una porción proximal ensanchada que puede deslizarse dentro de una guía de forma coincidente, formada en el cabezal de operación, y una porción terminal cónica que puede moverse angularmente entre la posición de reposo, en la que está alojada de manera oculta en el interior de la punta terminal del cabezal de operación, y la posición operativa en la que se extiende transversalmente, sobresaliendo con respecto al eje longitudinal.

45 El cabezal de operación tiene una forma esencialmente cilíndrica y comprende una guía de reborde circular, dentro de la cual, el elemento de corte se guía de manera móvil.

La porción distal del cabezal de operación es ligeramente cóncava, mientras que la punta terminal tiene una forma troncocónica con un diámetro de base menor que el diámetro del cabezal de operación, y que sobresale coaxialmente con el eje longitudinal desde la porción distal.

50 Cabe señalar que el mecanismo de empuje comprende también un elemento elástico, que desvía de manera constante el elemento de corte hacia dicha posición de reposo.

Adicionalmente, el mecanismo de empuje comprende un extremo distal del vástago, que actúa sobre el elemento de corte.

55 En mayor detalle, el mecanismo de empuje es tal que el vástago puede deslizarse dentro de dicho cabezal de operación, con una carrera longitudinal predefinida, de manera que su extremo distal actúe sobre dicho elemento de corte contra la acción de un medio accionado por resorte; el deslizamiento del vástago se obtiene por medio de un movimiento de avance y retroceso, que engancha en una porción perimetral.

60 El extremo distal del vástago tiene una sección transversal circular y un diámetro más pequeño que el diámetro interior del cabezal de operación, mientras que el medio accionado por resorte consiste en un resorte enrollado alrededor del extremo distal del vástago.

65 El resorte se extiende elásticamente dentro de un hueco anular de extensión variable, cilíndrico, que está definido entre un borde interior del cabezal de operación y un borde formado por el diámetro más pequeño del extremo distal

del vástago.

El problema técnico se resuelve también mediante un método de extirpación de un inserto óseo previsto, por ejemplo, para una prótesis de hombro, del tipo que comprende las etapas de:

- 5
- formar un orificio de diámetro predefinido dentro de una porción de hueso de la que debe extirparse dicho inserto;
  - insertar en dicho orificio un extremo de operación de un instrumento, provisto de un elemento de corte;
  - guiar dicho elemento de corte de manera desplazable desde una posición de reposo, en la que está alojado de manera oculta dentro de dicho extremo, hasta una posición operativa en la que sobresale a través de una abertura lateral en dicho extremo, transversalmente respecto a un eje longitudinal del instrumento;

10

  - efectuar un corte profundo de una base de dicho inserto, rotando 360 grados dicho instrumento;
  - retirar el instrumento de dicho orificio;
  - insertar y fijar un elemento de pasador en el interior de dicho orificio;
  - fresar perimetralmente un inserto de diámetro predefinido, mediante el centrado de una fresa sobre dicho elemento de pasador;

15

  - extirpar el inserto, y el elemento de pasador fijado al mismo.

Los rasgos y ventajas característicos del instrumento, y del método asociado de acuerdo con la invención, resultarán aparentes a partir de la descripción de un ejemplo de realización no limitativo, proporcionado con referencia a los dibujos adjuntos.

20

**Breve descripción de los dibujos**

- 25
- La Figura 1 muestra una vista esquemática en sección transversal de una prótesis total de hombro invertida, de acuerdo con la técnica anterior;
- La Figura 2 muestra una vista en perspectiva esquemática de una porción de hueso en la que se aplica el método de la presente invención, por ejemplo la cabeza de un húmero;
- La Figura 2A es una vista esquemática en sección longitudinal de la porción de hueso de acuerdo con la Figura 2;
- 30
- La Figura 3 muestra una vista lateral esquemática de un instrumento proporcionado de acuerdo con la presente invención, durante la aproximación hacia una porción de hueso a tratar;
- La Figura 4 muestra una vista en perspectiva que muestra el instrumento de la presente invención, antes de una etapa de operación;
- 35
- La Figura 5 muestra una vista lateral en sección transversal esquemática del instrumento de acuerdo con la presente invención, al comienzo de una etapa de operación;
- La Figura 6 muestra una vista lateral en sección transversal esquemática, similar a la de la Figura 5, en la que el instrumento de acuerdo con la presente invención está al comienzo de una etapa de operación;
- La Figura 7 muestra una vista en perspectiva que muestra una porción del instrumento de acuerdo con la invención, durante su etapa de operación;
- 40
- La Figura 8 muestra una vista lateral en sección transversal esquemática del instrumento de acuerdo con la Figura 7, durante la operación;
- La Figura 9 muestra una vista en perspectiva de un detalle del instrumento de acuerdo con la invención;
- La Figura 10 muestra una vista en sección longitudinal de un detalle del hueso de acuerdo con la Figura 2, en el que se ha efectuado un corte profundo utilizando el instrumento de acuerdo con la invención;
- 45
- La Figura 11 muestra una vista esquemática en perspectiva de un detalle del hueso de acuerdo con la Figura 2, en el que está a punto de insertarse un componente de prótesis;
- La Figura 12 muestra una vista en sección longitudinal, en la que la porción de prótesis de acuerdo con la Figura 11 se ha insertado en la porción de hueso de acuerdo con la Figura 2;
- 50
- La Figura 13 muestra una vista esquemática, parcialmente en sección, de la porción de hueso de acuerdo con la Figura 2, que está siendo sometida a sucesivas etapas de operación del método de acuerdo con la invención;
- Las Figuras 14 y 15 muestran unas respectivas vistas esquemáticas, en sección parcial, de etapas de operación del método de acuerdo con la invención;
- La Figura 16 es una vista en perspectiva del ejemplo mostrado en la Figura 15, desde un punto de vista diferente;
- 55
- La Figura 17 muestra una vista seccionada lateralmente de un detalle de la porción de hueso de acuerdo con la Figura 2, prácticamente al final de las etapas de operación del método de acuerdo con la invención;
- La Figura 18 es una vista en perspectiva de la extracción y extirpación de un inserto, utilizando el instrumento y el método de acuerdo con la presente invención.

60 **Descripción detallada**

Como ya se ha mencionado anteriormente, el instrumento y el método de extirpación de acuerdo con la presente invención, que se describirán en detalle a continuación, son aplicables a la extirpación de cualquier inserto óseo, que también podría estar situado en la zona ilíaca femoral, sin que esto implique limitación alguna de los derechos de los solicitantes.

65

Sin embargo, los dibujos adjuntos muestran en forma esquemática la porción de cabeza de un hueso a lo largo del esqueleto humano, por ejemplo la cabeza del húmero, como ejemplo de aplicación del instrumento y del método de acuerdo con la invención.

5 A continuación se describe el método de extirpación con referencia a una técnica quirúrgica aplicada en la implantación de una prótesis total de hombro invertida, mostrada en la Figura 1, pero solo a modo de ejemplo no limitativo y con fines de simplificar la descripción de la invención.

La Figura 1 muestra de forma esquemática una prótesis total de hombro invertida 1, con una estructura ya conocida.

10 En el sector de las prótesis totales de hombro, las prótesis invertidas comprenden, en un lado, un componente glenoideo asociado con la cavidad glenoidea G de la escápula S de un paciente y que termina en una superficie articular convexa 11A y, en el otro lado, un componente integrado en el húmero H que define una superficie articular cóncava 22A; estas dos superficies articulares 11A, 22A, que cooperan entre sí, recrean la articulación del hombro.

15 La Figura 1 muestra una prótesis de hombro 1 que comprende un componente glenoideo o cavidad glenoidea y un componente humeral, indicados por los números 10 y 20, respectivamente, y situados en la escápula S y en el húmero H de un paciente. El componente glenoideo 10 comprende una cabeza 11 que tiene, en el lado opuesto a la cavidad glenoidea G de la escápula S, una cara articular convexa 11A de forma generalmente semiesférica y, en el  
20 lado dirigido hacia la cavidad glenoidea G de la escápula S, una cara plana 11B. En el ejemplo ilustrativo mostrado en las figuras, la cara 11b es generalmente plana, pero también puede tener una geometría más elaborada y ser, por ejemplo, sustancialmente cóncava o convexa.

25 El componente glenoideo 10 comprende adicionalmente un vástago de anclaje 12 que se extiende transversalmente con respecto a la cara sobresaliente 11B, en la dirección opuesta a la cara 11A, y cuyo extremo libre está firmemente anclado en la cavidad glenoidea G, asegurando así la unión del componente glenoideo al lado de la escápula S. El vástago 12 puede estar roscado externamente, o tener una superficie general que favorezca el anclaje. Un inserto óseo 2 está dispuesto entre la cara 11 B de la porción glenoidea 10 de la prótesis y la cavidad  
30 glenoidea G de la escápula S, teniendo dicho inserto una forma exterior sustancialmente cilíndrica, con una base circular, cuyo diámetro exterior es sustancialmente igual al diámetro de la cabeza 11.

El implante óseo 2, a asociar con el componente glenoideo de la prótesis, se extirpa de la epífisis superior del húmero del hombro del propio paciente. De esta manera se reduce el riesgo de rechazo, la mala biocompatibilidad o la potencial transmisión de enfermedades o infecciones.

35 Por otra parte, de esta manera también se obtienen ventajosamente la resección y la formación de la cabeza del húmero, lo que resulta adecuado para acoplar el otro componente humeral de la prótesis total invertida.

40 El componente humeral 20 de la prótesis invertida comprende un vástago medular 21, destinado a su inserción dentro de la cavidad medular M del húmero H. En el extremo superior el vástago 21 se ensancha en una cabeza 22 que tiene, en su lado opuesto al vástago 21, una superficie articular cóncava 22A de forma semiesférica con un radio sustancialmente igual al de la superficie convexa 11A. Cuando se implanta la prótesis 1, como se muestra en la Figura 1, las superficies 11A y 22A se dirigen para que establezcan contacto entre sí, permitiendo los diversos  
45 movimientos requeridos por el hombro.

Debido a la presencia del implante 2, la cara 11A está situada a una distancia predefinida de la superficie glenoidea G y esta disposición se denomina, en el argot técnico del sector, "lateralización" inducida. Ventajosamente, la lateralización del componente glenoideo de la prótesis también induce un aumento de la tensión muscular del manguito de los rotadores. De este modo los componentes protésicos glenoideo y humeral quedan estabilizados y,  
50 por tanto, se benefician de una rotación relativa mejorada y de una mejor movilidad sin que haya riesgo de una dislocación del hombro. Adicionalmente, el centro geométrico de la articulación de la prótesis está situado correctamente en la cavidad glenoidea.

Ventajosamente, de acuerdo con la presente invención, el método y el instrumento quirúrgicos descritos en el presente documento permiten una extirpación más fácil del inserto óseo 2, por ejemplo, tanto para una prótesis invertida 1 del hombro, tal como la descrita anteriormente, como para otros tipos de operaciones que requieran en cualquier caso extirpar insertos óseos a un paciente.

60 Las etapas del método quirúrgico desarrollado por los solicitantes pueden comprenderse fácilmente a partir de la secuencia mostrada más adelante en la Figura 2.

La descripción que sigue no pretende describir todas las etapas involucradas en el tratamiento quirúrgico para la extirpación del inserto óseo 2, sino solo aquellas etapas que son más importantes y relevantes para la descripción de la invención; por lo tanto, se omitirán las explicaciones detalladas de cómo colocar al paciente o de cómo se exponen quirúrgicamente la cabeza del húmero o la cavidad glenoidea.

65

Para los fines de la presente invención, en primer lugar se somete la epífisis humeral 3 una operación de fresado para definir un rebaje cóncavo 4, que tenga la forma sustancial de una copa esférica.

5 Se forma un orificio central 5 de diámetro predefinido, en particular un orificio con una forma troncocónica, en la parte inferior de este rebaje 4.

Obviamente, los expertos en la materia comprenderán que la forma del orificio 5 puede ser cilíndrica si es necesario.

10 El medio de resección por fresado para llevar a cabo una resección en la epífisis humeral y definir la cavidad cóncava 4, así como el medio de perforación para perforar el orificio 5 son del tipo convencional y pueden usarse en cooperación con un vástago de centrado o de guía (no mostrado, dado que es convencional), que ayude a definir la dirección de aplicación de estos medios para formar el orificio 5 centrado en el rebaje 4.

15 Del mismo modo, los expertos en la técnica comprenderán que las etapas para formar la cavidad 4 y el orificio 5 también podrán invertirse, precediendo la formación del orificio 5 a la extirpación del material óseo de la epífisis humeral, hasta que se obtenga el rebaje cóncavo 4.

20 En cualquier caso, al final de estas primeras etapas de operación, la cabeza del húmero tendrá un asiento receptor 6 formado por el conjunto del orificio 5 y el rebaje cóncavo 4, que está destinado para alojar posteriormente un elemento de pasador 25, visible en las Figuras 11 y 12. Este elemento de pasador 25 comprende una pestaña 23, cuya forma coincide con la de la cavidad cóncava 4, y un pasador 24 que sobresale centralmente y está destinado a su inserción dentro del orificio 5.

25 Preferentemente, el pasador 24 tiene ranuras circulares y longitudinales para un mejor anclaje del elemento de pasador 25 dentro del orificio 5, y para la estabilización de la pestaña 23 dentro de la cavidad 4 del asiento receptor 6.

30 De acuerdo con la presente invención, se acerca el extremo de operación 15 de un instrumento 9 de modo que pueda insertarse dentro del asiento 6, como se muestra en la Figura 3.

La estructura interna del instrumento 9 puede observarse en la vista en sección transversal mostrada en las Figuras 4, 5, 6 y 8.

35 El instrumento 9 comprende un cuerpo de tipo vástago 40 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (x-x), y que está provisto de un agarre proximal y de un cabezal de operación distal 15. El cabezal de operación distal está montado de forma deslizante en un extremo del vástago 40, entre una posición de reposo y una posición operativa.

40 El cabezal de operación 15 está provisto internamente de un elemento de corte 30, en particular una cuchilla, que tiene un espesor lateral constante predefinido.

Una punta terminal 16 sobresale coaxialmente desde dicho cabezal de operación 15, y forma una especie de trépano troncocónico abierto lateralmente.

45 El cabezal de operación 15 tiene un mecanismo de empuje 8 interior para actuar sobre el elemento de corte 30, con el fin de desplazarlo angularmente desde una posición de reposo, en la que está alojado de manera oculta dentro de la punta terminal 16, y una posición operativa en la que sobresale a través de una abertura lateral 27 en la punta terminal.

50 El elemento de corte 30 tiene una cuchilla 31, que se extiende sustancialmente en una dirección transversal a dicho eje longitudinal x-x, cuando está en la posición operativa.

55 Como se muestra claramente en las Figuras 6, 7 y 8, cuando la cuchilla 31 del elemento de corte 30 comienza a emerger a través de la abertura lateral 27 de la punta terminal 16, también comienza a efectuar su función de incisión en la parte esponjosa del hueso a cortar. A medida que el extremo 31 lleva a cabo su acción, se forma un corte 7 y, tras rotar 360° el instrumento 9, este corte adopta una forma esencialmente circular.

60 El elemento de corte 30 es curvo, esencialmente con una forma de semicírculo o de arco circular, y comprende una porción ensanchada 28, que se extiende sobre la mayor parte del arco circular y puede deslizarse dentro de una guía 18, dispuesta en la porción de material sólido del cabezal de operación 15, y una cuchilla 31 ahusada, que puede desplazarse angularmente entre dicha posición de reposo, en la que está alojada de manera oculta dentro de la punta terminal 16 del cabezal de operación 15, y dicha posición operativa en la que se extiende transversalmente con respecto al eje longitudinal (x-x), como una hoz.

65 La porción proximal ensanchada 28 puede deslizarse dentro de la guía de reborde circular 18, formada en el cabezal de operación 15 con una forma coincidente, por lo que se mueve angularmente sobre un punto de rotación instantáneo - indicado esquemáticamente con O - que también es el centro del elemento de corte curvado 30 y la guía de

reborde circular 18. También se proporciona un pasador 35, integral con el elemento de corte 30, y se extiende perpendicularmente con respecto al plano en el que descansa dicho elemento de corte 30, como se puede observar claramente en la Figura 9.

5 Una ranura de guía 33, que tiene forma de ojal, está formada transversalmente con respecto al eje x-x en el extremo distal del vástago, y en ella engancha el pasador 35 y actúa sobre dicho pasador durante el desplazamiento desde la posición de reposo a la posición operativa.

10 El cabezal de operación 15 tiene una forma esencialmente cilíndrica y rodea el mecanismo de empuje 8 y la porción de extremo distal 8, que preferentemente tiene forma de horquilla, del vástago 40.

15 La porción distal 39 de material sólido del cabezal de operación 15 está asociada con la punta terminal 16, que es sustancialmente la parte terminal de una tapa o cubierta de forma cilíndrica con una punta terminal troncocónica 16, que cubre tanto el extremo distal 38 del vástago 40 como la porción distal 39 de material sólido del cabezal de operación 15, para estar formada integralmente con los mismos.

20 Se proporciona un pasador 26 que sobresale lateralmente desde el cabezal de operación 15, a fin de que un elemento deformable formado en la cubierta cilíndrica, y visible en la Figura 4, pueda enganchar a presión con el mismo.

Cuando la punta terminal 16, fijada al cabezal de operación del instrumento 9, se inserta en el orificio 5, la superficie distal del cabezal de operación 15 establece contacto de acoplamiento con el rebaje 4 del asiento 6, sobre la epífisis del húmero.

25 El mecanismo de empuje 8 también comprende un elemento elástico 34, dispuesto entre el vástago 40 y el cabezal de operación 15, y que desvía de manera constante el vástago 40 y el cabezal de operación 15 y los separa entre sí, y por lo tanto desvía el elemento de corte 30 hacia dicha posición de reposo.

30 La abertura lateral 27 situada en la punta terminal 16 es una abertura que se extiende a lo largo de toda la extensión longitudinal de la punta terminal, como se muestra en la Figura 7, a fin de permitir que la cuchilla 31 del elemento de corte 30 salga completamente.

35 El mecanismo 8 de empuje, y en cualquier caso la porción de extremo distal 38 del vástago 40, puede deslizarse dentro del cabezal de operación 15 con un recorrido longitudinal predefinido. El extremo distal 38 en forma de horquilla del vástago 40 engancha con el pasador 35 a través de la ranura de guía 33, y por lo tanto obliga al elemento de corte 30 a deslizarse dentro de su asiento coincidente 18, contra la acción del medio elástico 34.

40 El extremo distal 38 del vástago 40 tiene una sección transversal circular, y de diámetro más pequeño que el diámetro interior del cabezal de operación 15, y tiene la función de recibir una sección del elemento elástico 34 y guiarlo durante la fase de compresión y liberación.

45 Por medio de la fuerza de empuje o de presión aplicada por el cirujano al accionar el agarre 19 del vástago 40, puede hacerse sobresalir gradualmente la cuchilla 31 contra la acción del medio elástico 34 de retracción, de modo que se produzca gradualmente la acción de resección al rotar 360° el instrumento.

50 Una vez que la cuchilla 31 ha completado las operaciones de resección de la base profunda del inserto óseo 2, actuando como una hoz y efectuando así el corte circular 7, se puede retirar el instrumento 9, liberando el medio elástico que lleva a cabo su acción de recuperación elástica 34, retrayendo el elemento de corte 30 al interior de la punta terminal 16 del cabezal de operación 15.

De esta forma, el instrumento está nuevamente libre y puede retirarse el mismo.

55 La porción terminal 3 del hueso M, que se opera para extirpar el inserto 2, tiene una sección transversal como la mostrada en la Figura 10, en la que se ha definido una base profunda 47 del inserto 2 por medio de un corte circular 7.

60 En este momento es posible insertar el elemento de pasador 25 - también denominado "dorso metálico" -, que tiene una porción de acoplamiento 24 con ranuras perimetrales y se inserta en el orificio 5 por medio de encaje de interferencia, hasta que la pestaña establece contacto de apoyo dentro del rebaje coincidente 4 del asiento 6, como se muestra claramente en las Figuras 11 y 12.

La pestaña 23 tiene orificios para estabilizar unos tornillos para hueso.

65 A continuación, el método de acuerdo con la invención, contempla etapas terminales de operación sucesivas, algunas de las cuales se pueden definir como opcionales.

Por ejemplo, la Figura 13 muestra una varilla de guía 45 que tiene un extremo roscado 44, insertado en el interior del elemento de pasador 25.

5 El pasador 24 está hueco en su interior, y tiene una rosca dentro de la cual puede enganchar el extremo 44 anteriormente mencionado de la varilla de guía 45.

10 Esta varilla de guía actúa como una guía para una fresa de corte 50, provista de una herramienta terminal 48 de forma esencialmente circular, diseñada para efectuar una perforación cilíndrica del inserto 2 alrededor de la pestaña 23.

La Figura 15 muestra esquemáticamente la acción realizada por la herramienta 48 de la fresa de corte 50, sobre la cabeza del húmero M.

15 La operación de molienda perimetral o de perforación cilíndrica produce un corte cilíndrico 43 que penetra profundamente, tanto como el corte circular 7. De esta manera se resecciona fácilmente el inserto 2 del material óseo circundante, y puede retirarse fácilmente por medio de un instrumento de retirada adecuado.

20 Después se retira la fresa de corte 50 y se usa un extractor 55, con una cabeza de agarre 54, para retirar el inserto 2 así cortado. Como se muestra claramente en la Figura 18, el extractor 55 está a su vez guiado a lo largo de la varilla de guía 45, que aún está sujeta al elemento de pasador 25. Se engancha por presión la cabeza de agarre 54 con la pestaña 23 del elemento de pasador 25, y puede retirarse el inserto fijado al elemento de pasador 25.

25 Más en particular, el extractor 55 del dorso metálico 25 engancha a presión sobre la varilla de guía 45. La cabeza 54 entra en el interior de los orificios de tornillo de la pestaña 23 del dorso metálico 25, con el fin de estabilizar el movimiento de rotación sobre el eje del extractor y permitir así el ajuste direccional del implante.

Las etapas de operación que permiten extirpar de la porción 3 del hueso H el inserto óseo 2 pueden resumirse, muy sucintamente, como sigue:

- 30 - formar un orificio 5 de diámetro predefinido dentro de una porción de hueso, del que va a extirparse el inserto 2;  
- insertar dentro del orificio 5 el extremo de operación 16 del instrumento 9, provisto de un elemento de corte 30;  
- desplazar de manera guiada el elemento de corte 30 desde una posición de reposo, en la que está alojado de forma oculta dentro de la punta terminal 16 del cabezal de operación 15, hasta una posición operativa en la que sobresale a través de una abertura lateral 27 en la mencionada punta terminal 16, transversalmente con respecto a  
35 un eje longitudinal x-x del instrumento 9;  
- efectuar un corte profundo para formar una base del inserto 2, al girar 360° el instrumento 9, como se muestra claramente en la Figura 7;  
- retirar el instrumento 9 del orificio 5;  
- insertar y fijar un elemento de pasador 25 dentro de dicho orificio 5;  
40 - moler perimetralmente el inserto 2 de diámetro predefinido, mediante el centrado de una fresa de corte 50 sobre dicho elemento de pasador 25;  
- retirar el inserto 2 y el elemento de pasador 25, unido al mismo.

45 El hecho de que el asiento 6 también comprenda el rebaje superficial 4 es completamente opcional. Obviamente, este rebaje superficial 4 puede recibir ventajosamente la pestaña 23 fijada al pasador 25

Esta pestaña 23 es integral con el pasador 25, y la retirada del inserto 2 se lleva a cabo enganchando la pestaña 23 mediante el extractor 55, que puede observarse en las Figuras 17 y 18.

50 Una vez que se ha cortado en profundidad una base circular 47 del inserto óseo 2, simplemente es necesario moler perimetralmente el inserto usando una fresa de corte circular que circunscriba la pestaña 23 del elemento de pasador 25, que se fija al inserto 2, incluso antes de llevar a cabo la operación de molienda.

55 Es totalmente evidente que, como resultado del instrumento y el método de acuerdo con la presente invención, es posible reducir y acelerar las etapas de operación diseñadas para extirpar un inserto óseo, que sea útil para su combinación con prótesis de implante.

Adicionalmente, los métodos de extirpación son menos invasivos que los propuestos por la técnica anterior, y permiten conservar y utilizar la mayor parte del material óseo para el inserto a extirpar.

60

**REIVINDICACIONES**

1. Instrumento (9) para extirpar un inserto óseo, por ejemplo para una prótesis de hombro, que comprende:

- 5 - un cuerpo de tipo vástago (40) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (x-x) y está provisto de un agarre proximal (19);  
- un cabezal de operación distal (15), que está asociado de manera deslizante con el cuerpo de tipo vástago (40) para que ambos puedan acercarse y alejarse entre sí;  
- un elemento de corte (30) dentro de dicho cabezal de operación (15); y  
10 - una punta terminal (16) que sobresale coaxialmente desde dicho cabezal de operación (15),  
- un mecanismo de empuje (8), insertado dentro de dicho cabezal de operación (15) y que actúa sobre dicho elemento (30) de corte, a fin de desplazarlo angularmente desde una posición de reposo, en la que está alojado de forma oculta dentro de dicha punta terminal (16), hasta una posición operativa en la que sobresale en voladizo a través de una abertura lateral (27) situada en la punta terminal; teniendo dicho elemento de corte (30) una cuchilla (31) que se extiende en una dirección sustancialmente transversal a dicho eje longitudinal (x-x), cuando está en la  
15 posición operativa;

estando el instrumento (9) caracterizado por que

- 20 - entre el cabezal de operación (15) y el vástago (40) se dispone un elemento elástico (34) para desviar de manera constante el cabezal de operación (15) y el vástago (40) y alejarlos entre sí, y para desviar dicho elemento de corte (30) hacia dicha posición de reposo.

2. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado por que dicho elemento de corte (30) está curvado o tiene forma de arco circular, y comprende una porción proximal ensanchada (28) que puede deslizarse por dentro de una guía (18) de forma coincidente, formada en dicho cabezal de operación (15), y una cuchilla (31) ahusada que puede desplazarse angularmente entre dicha posición de reposo, en la que está alojada de forma oculta dentro de la punta terminal (16) del cabezal de operación (15), y dicha posición operativa en la que se extiende transversalmente con respecto a el eje longitudinal (x-x).  
25  
30

3. Instrumento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que un pasador (35) es integral con dicha porción proximal ensanchada (28), perpendicular a la misma, y puede moverse dentro de una ranura de guía (35) formada en el vástago (40).

35 4. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 3, caracterizado por que dicho cabezal de operación (15) tiene una forma esencialmente cilíndrica y comprende una guía de reborde circular (18), dentro de la cual, dicho elemento de corte (30) se guía de manera movable.

40 5. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 4, caracterizado por que la porción distal (39) del cabezal de operación (15) es ligeramente cóncava y dicha punta terminal (16) tiene una forma troncocónica con un diámetro de base más pequeño que el diámetro del cabezal de operación y sobresale coaxialmente con el eje longitudinal (x-x) de dicha porción distal (39).

45 6. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 3, caracterizado por que el elemento de corte (30) está formado integralmente con el pasador (35) y sobresale desde el asiento coincidente (18), formado en el cabezal de operación (15), bajo la fuerza de empuje del extremo distal (38) del vástago (40).

50 7. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado por que dicha abertura lateral (27) en dicha punta terminal (16) es una abertura que se extiende a lo largo de toda la extensión longitudinal de dicha punta terminal (16).

55 8. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado por que comprende un pasador de guía (35) que sobresale lateral y perpendicularmente desde dicho elemento de corte (30) y puede deslizarse dentro de una ranura de guía (33) formada en el extremo distal del vástago (40).

9. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado por que dicho mecanismo de empuje comprende el extremo distal (38) de dicho vástago (40) y un pasador (35) asociado con dicho elemento de corte (30); actuando dicho extremo distal (38) sobre el pasador cuando el vástago (40) se mueve hacia el cabezal de operación (15).

60 10. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 9, caracterizado por que dicho movimiento de aproximación del vástago (40) se realiza contra la acción de un medio elástico (34).

65 11. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 10, caracterizado por que el extremo distal (38) del vástago (40) tiene una sección transversal circular y un diámetro más pequeño que el diámetro interior del cabezal de operación (40), y por que el medio accionado por resorte (34) consiste en un resorte enrollado alrededor del extremo distal (38) del vástago (40).

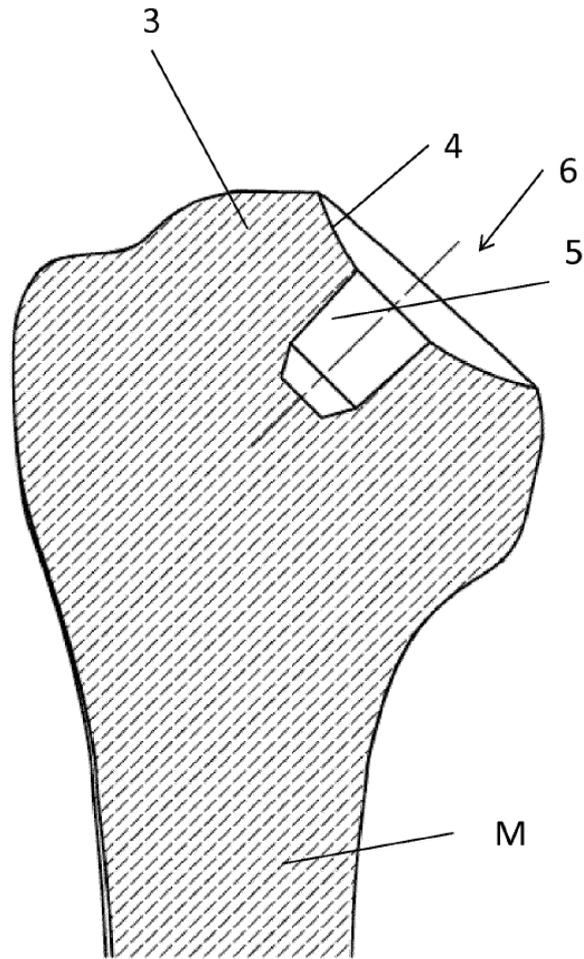
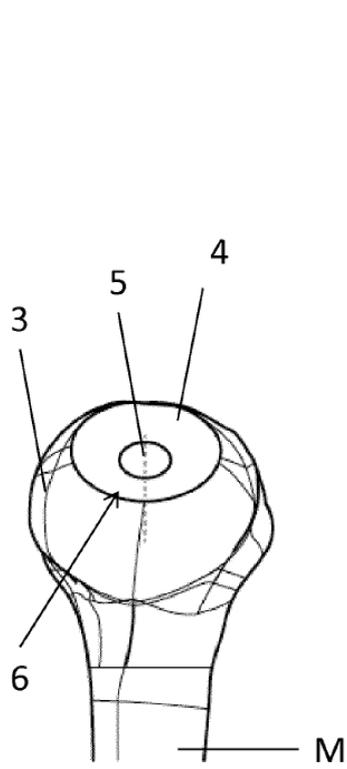
12. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 11, caracterizado por que el resorte se extiende elásticamente dentro de un hueco anular cilíndrico, de extensión variable, que está definido entre un borde interior del cabezal de operación y un borde formado por el diámetro más pequeño del extremo distal del vástago.

5 13. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado por que dicho elemento de corte (30) está curvado esencialmente en forma de arco circular.

10 14. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado por que el vástago (40) se mueve hacia el cabezal de operación (15) de acuerdo con un movimiento de aproximación que se efectúa contra la acción del medio elástico (34).

15 15. Instrumento de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado por que dicho elemento elástico (34) incluye un resorte que se extiende elásticamente dentro de un hueco anular cilíndrico, de extensión variable, que está definido entre un borde interior del cabezal de operación (15) y un borde formado por un diámetro más pequeño del extremo distal del vástago (40).





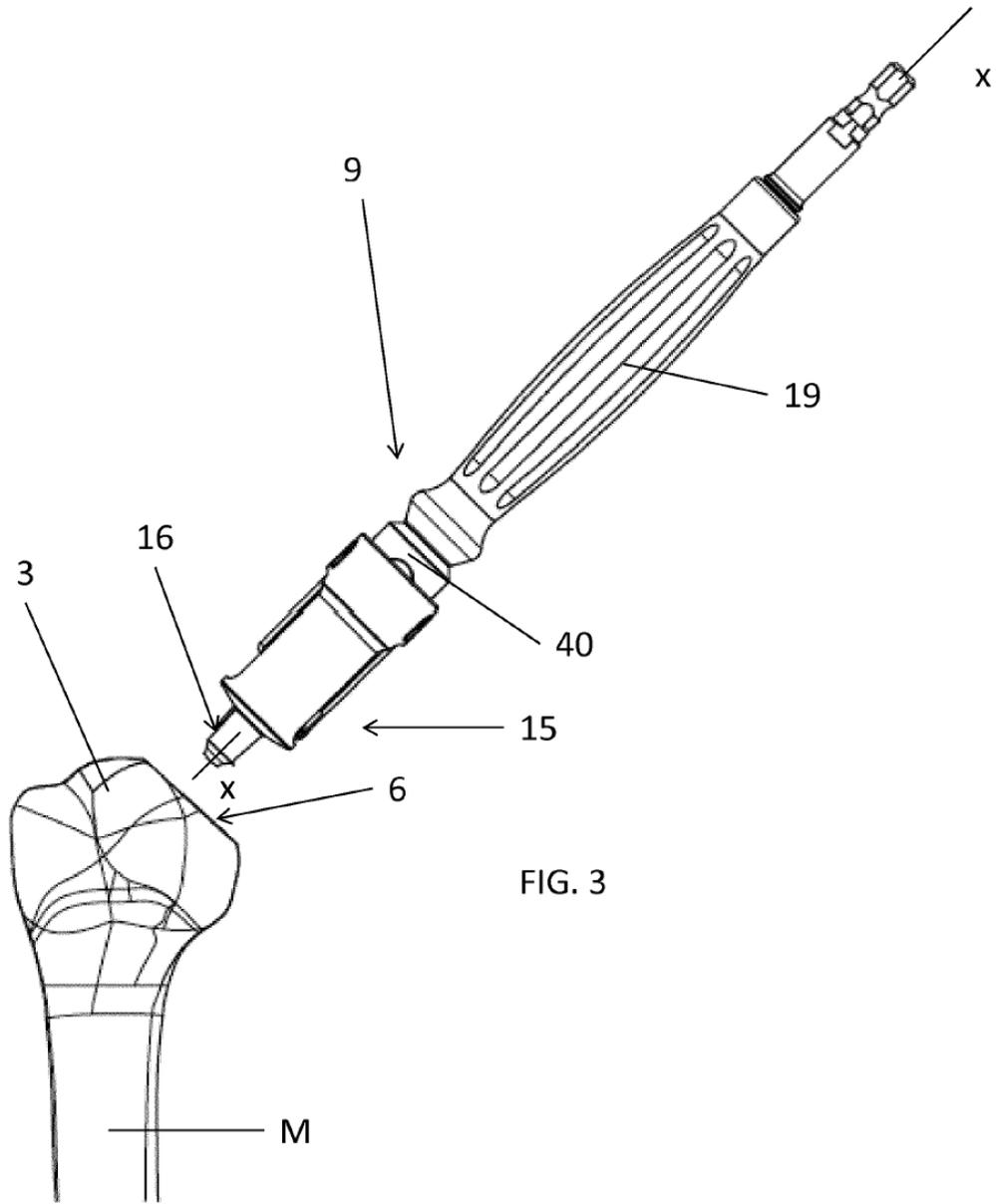


FIG. 3

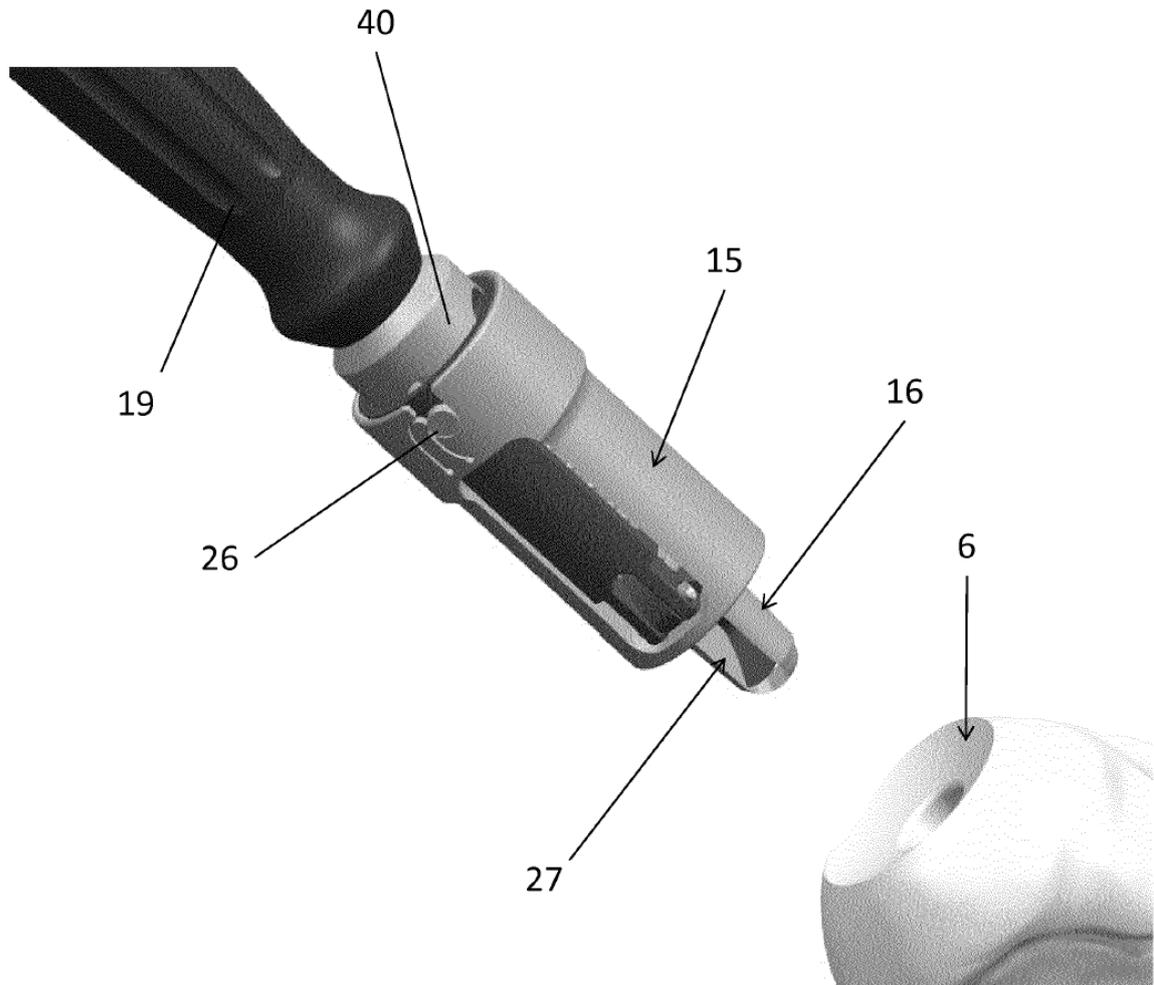


FIG. 4

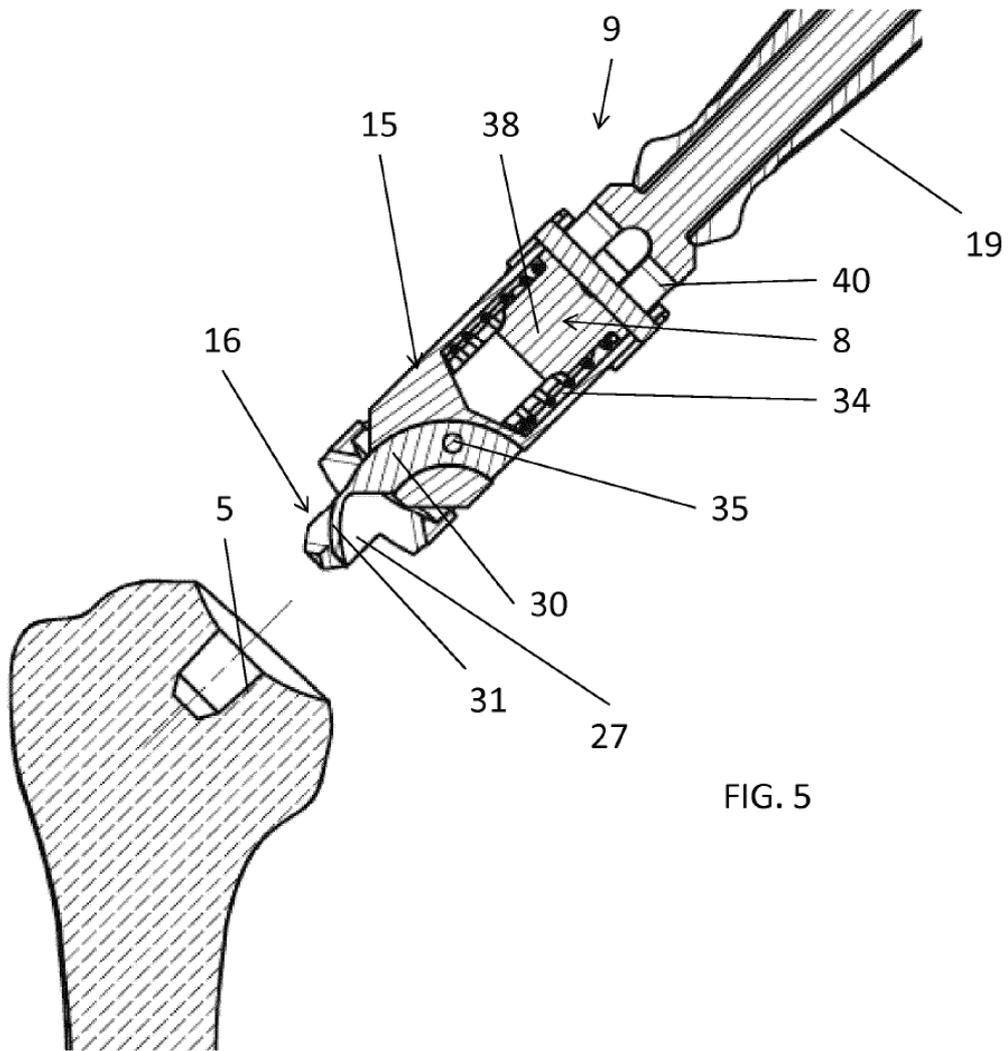


FIG. 5

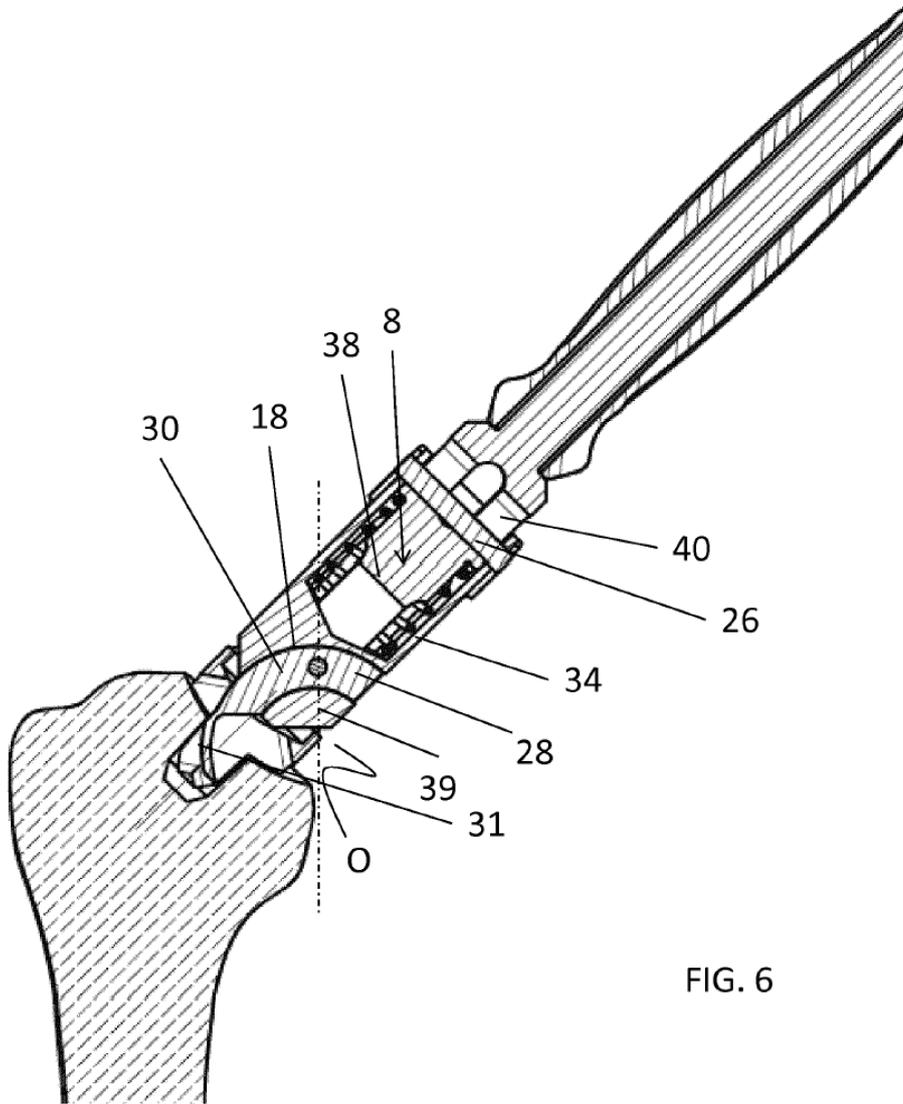


FIG. 6

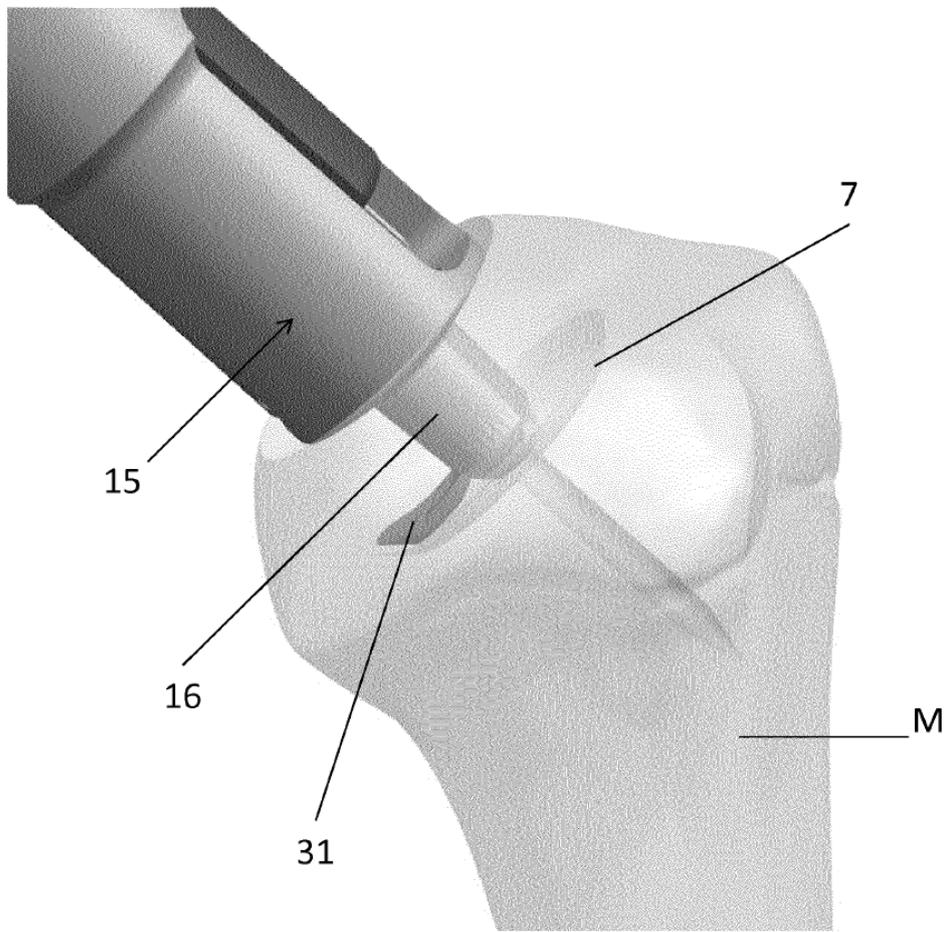


FIG. 7

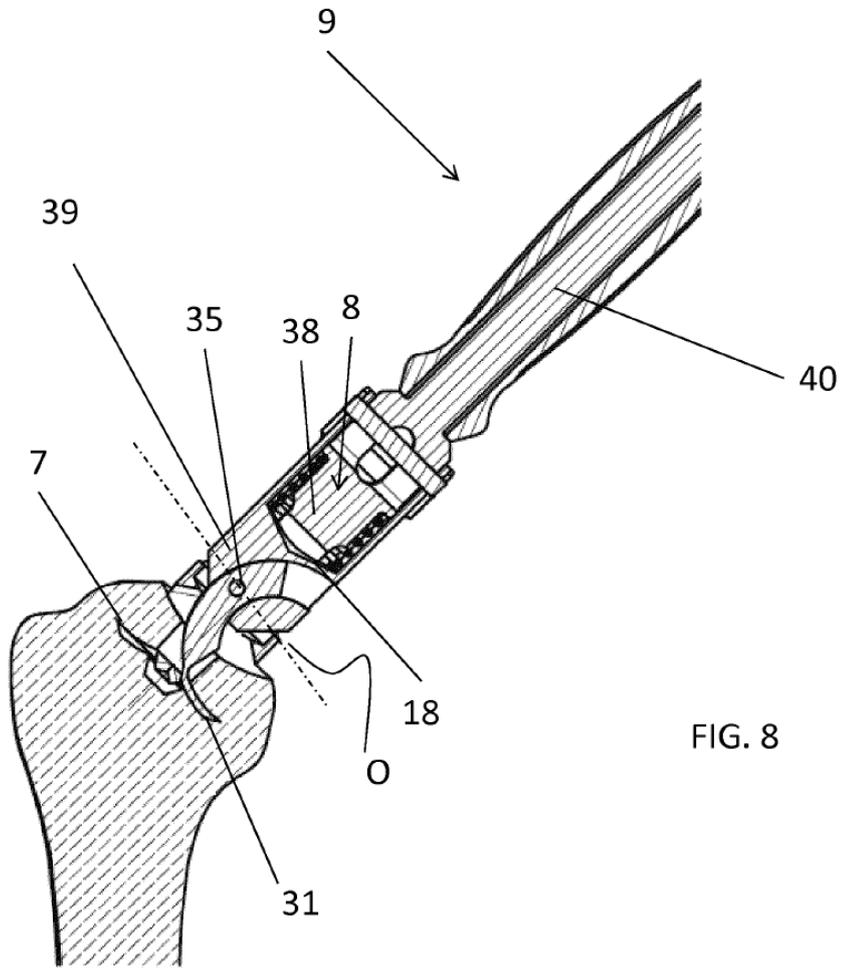


FIG. 8

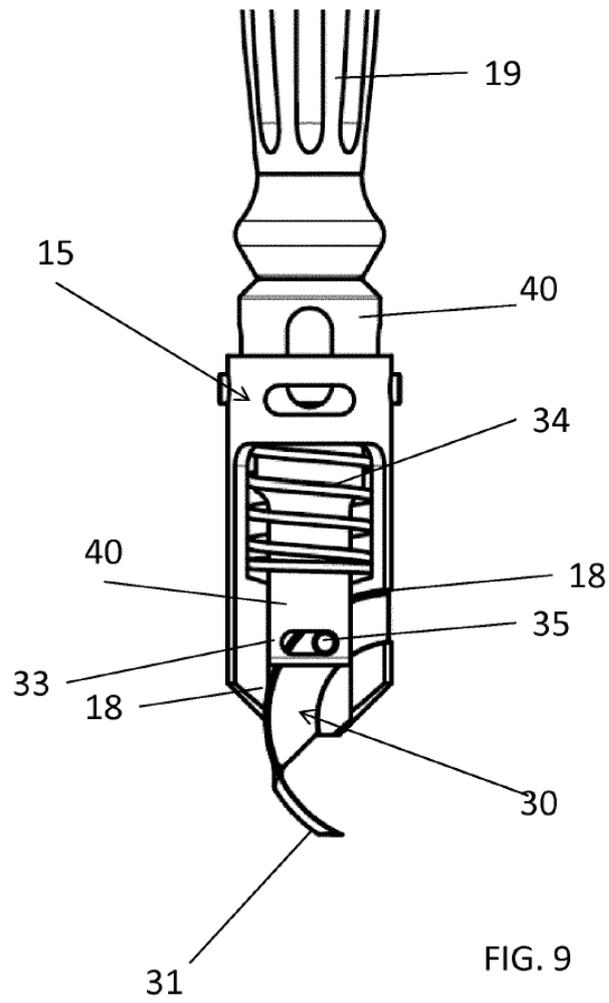


FIG. 9

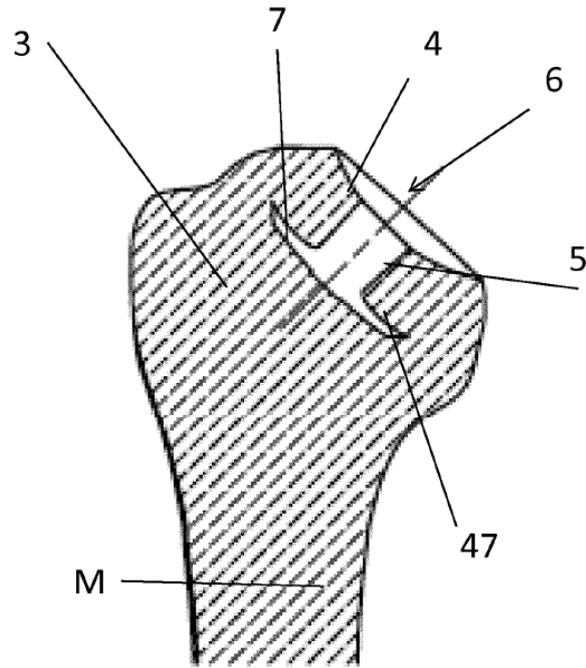


FIG. 10

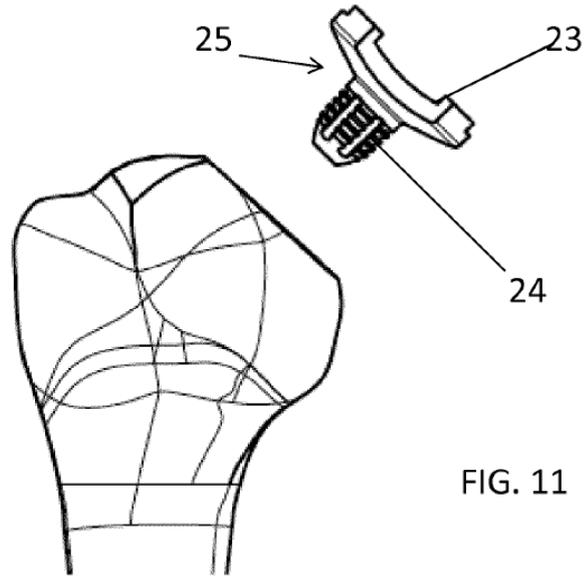


FIG. 11

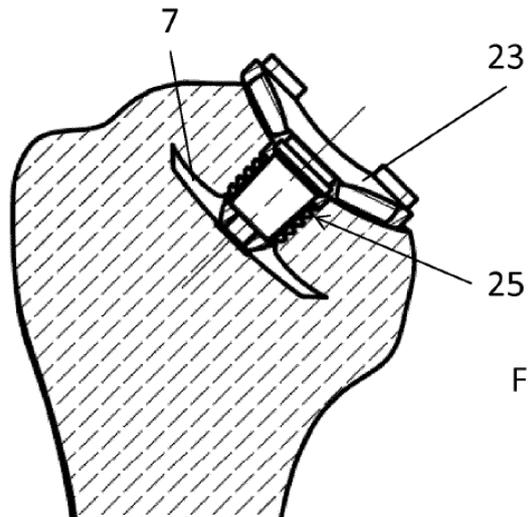


FIG. 12

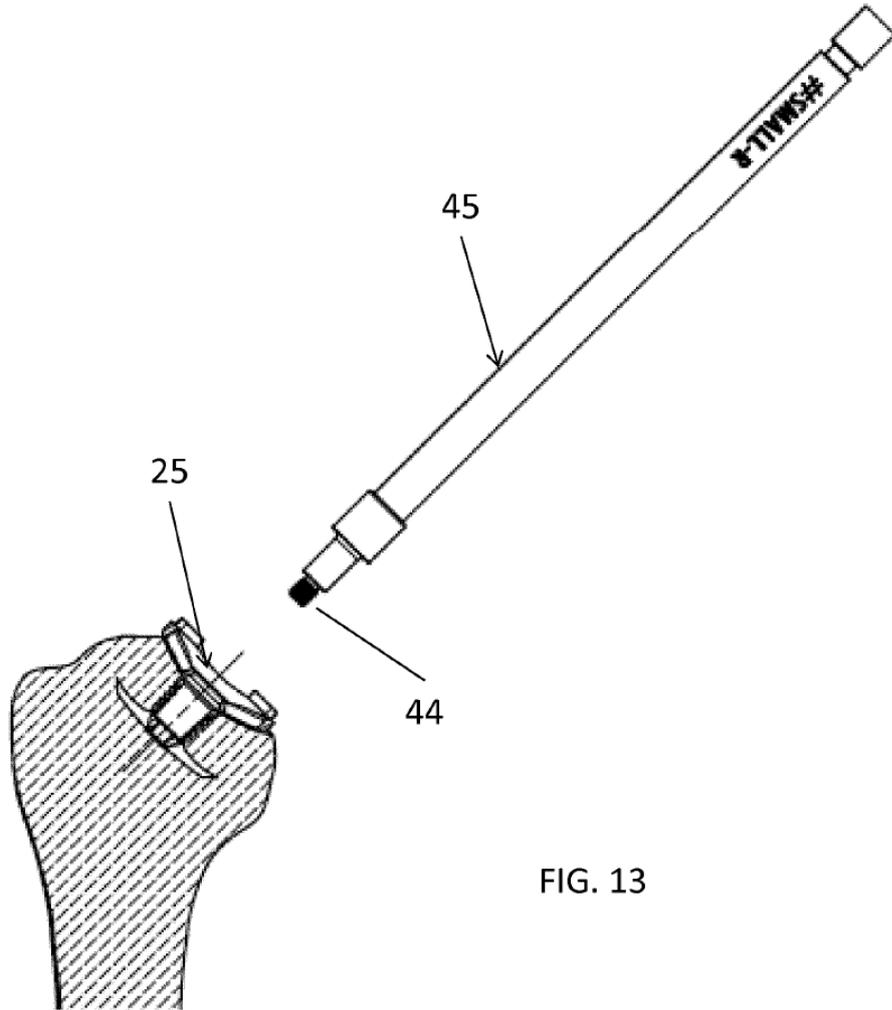


FIG. 13

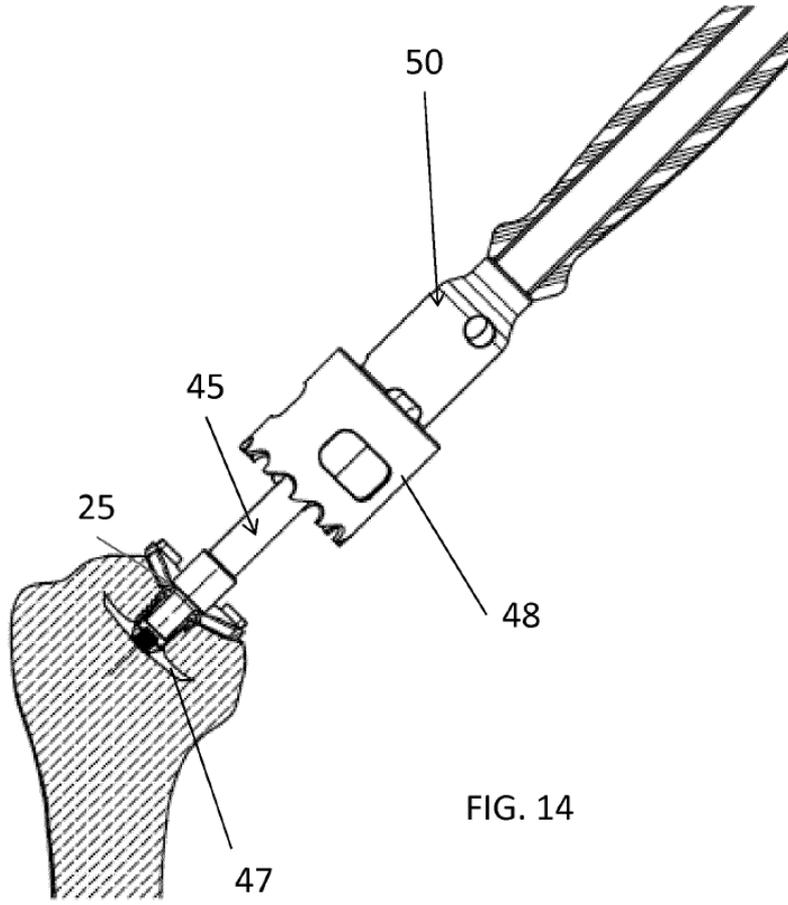


FIG. 14

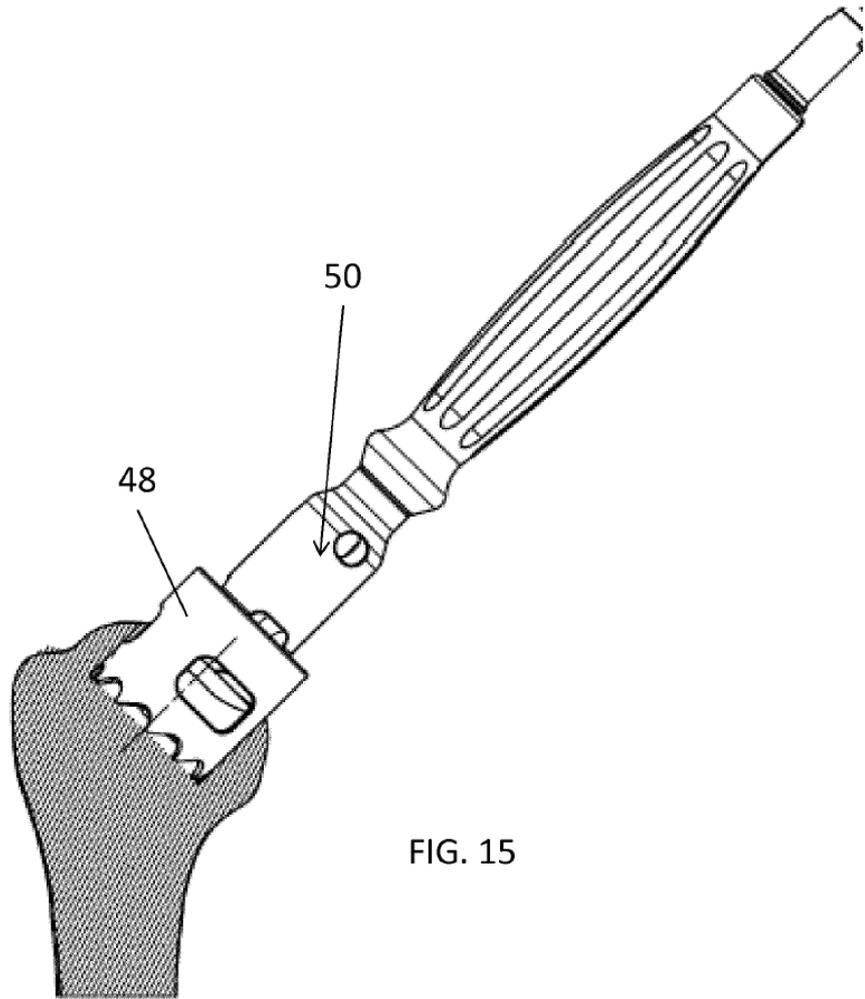


FIG. 15

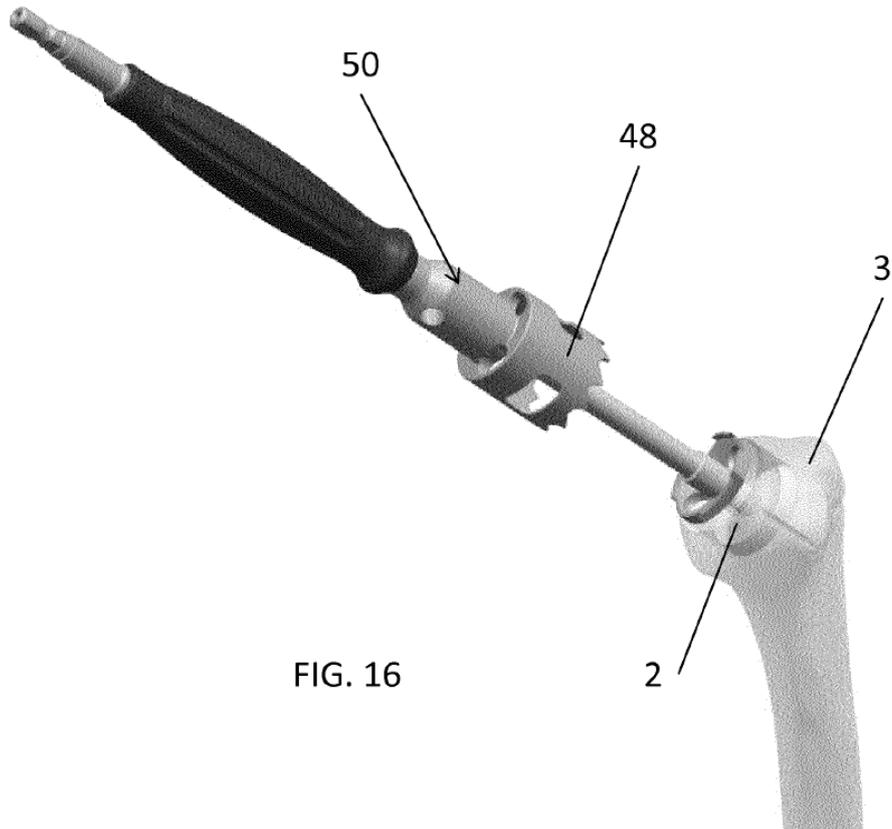


FIG. 16

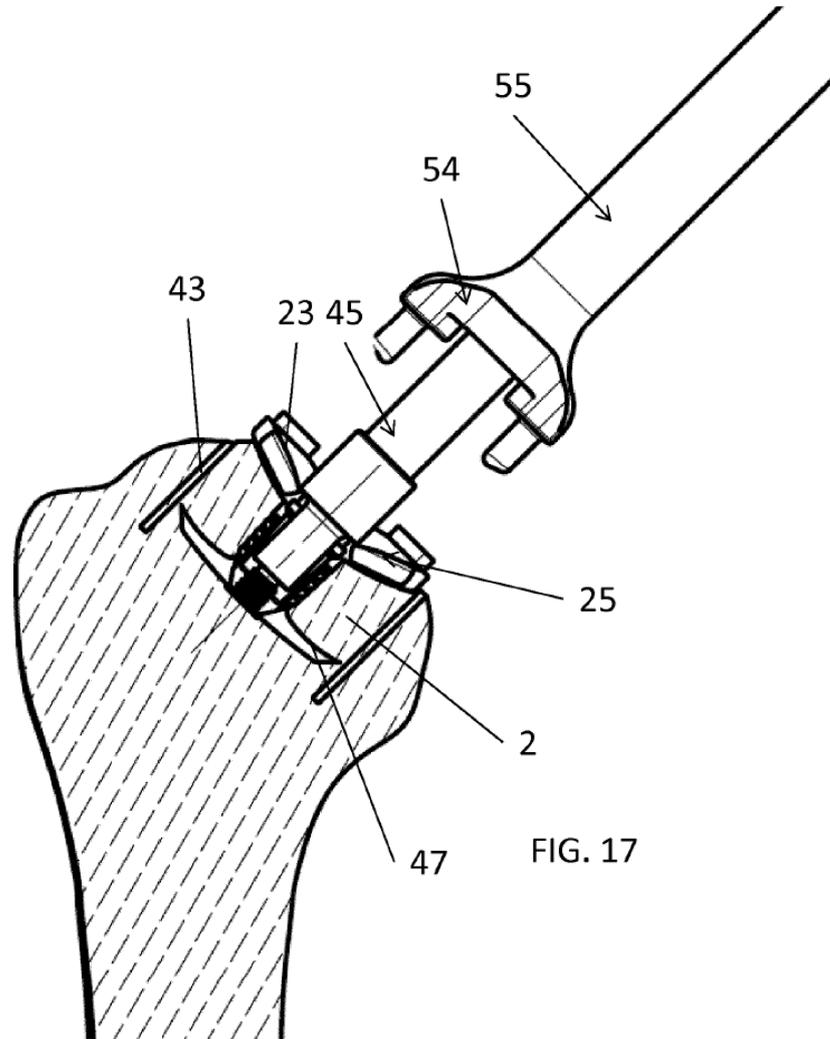


FIG. 17

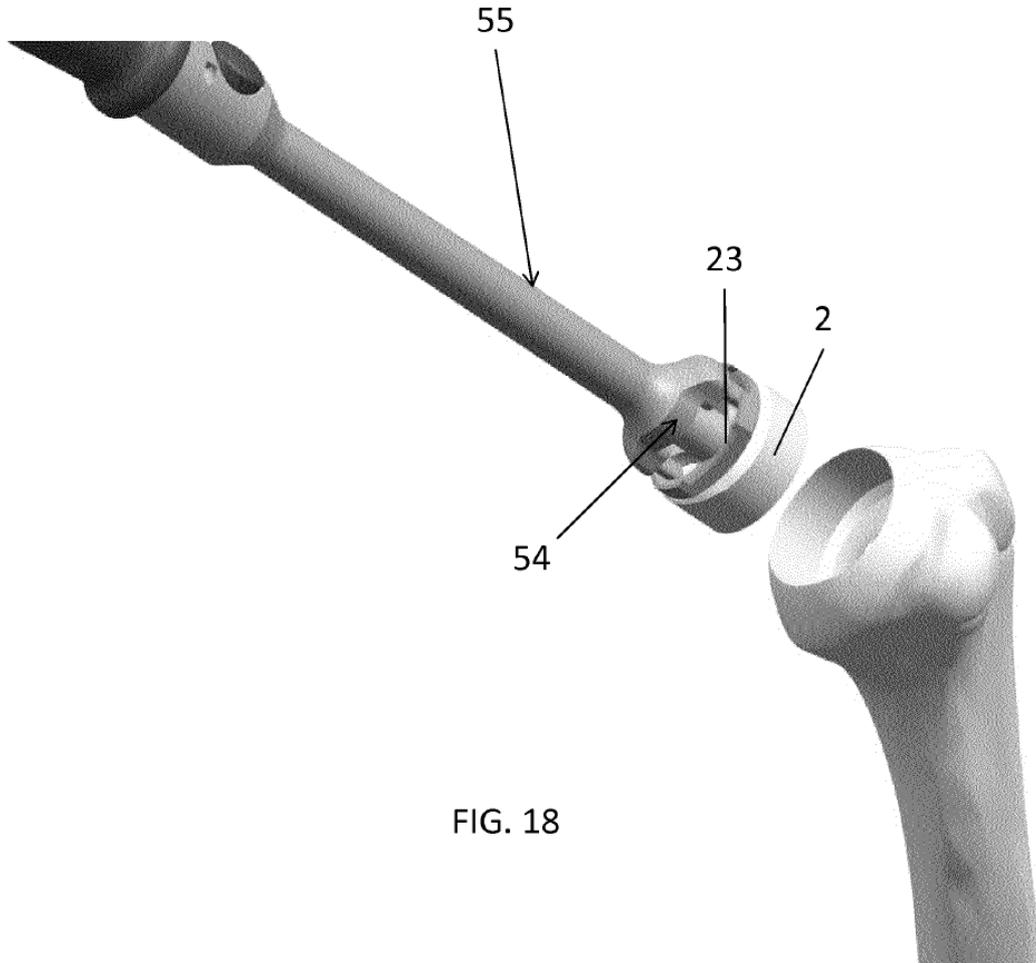


FIG. 18