

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 842**

51 Int. Cl.:

A61B 17/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2016** E 16179380 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019** EP 3269320

54 Título: **Herramienta quirúrgica ortopédica de tipo alicate para sostener y agarrar un hueso de rótula**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.08.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FIEDLER, CHRISTOPH y
CECONI, MASSIMO**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 778 842 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

Herramienta quirúrgica ortopédica de tipo alicate para sostener y agarrar un hueso de rótula

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una herramienta quirúrgica ortopédica para sostener un hueso humano de rótula y proporcionar una guía de modo que una parte predeterminada de la rótula se pueda quitar con precisión serrando.

Más específicamente, la invención se refiere a una herramienta o dispositivo de tipo alicate para realizar cirugía en la rótula, comúnmente conocida como la tapa de la rodilla. Específicamente, la herramienta es una pinza para sostener la rótula mientras se quita la superficie de articulación dañada y la sustitución de la misma con una prótesis, también conocida como botón de rótula.

10 **Técnica conocida**

Como es bien sabido en este campo técnico específico, la rótula es un hueso sesamoideo en forma de lente que se desliza en un surco entre los cóndilos del fémur. Su función es aumentar la eficiencia del músculo cuádriceps desplazando la línea de acción de la tracción del músculo hacia adelante.

15 Cuando se articula la rodilla, los músculos y los tendones fuerzan la rótula hacia los cóndilos del fémur. En consecuencia, hay un movimiento relativo considerable entre la rótula y los otros huesos que comprenden la articulación de la rodilla.

20 Debido al envejecimiento, enfermedades o actividades deportivas, las superficies articuladas de la rodilla pueden degradarse. Para tratar ciertas patologías, se ha vuelto común quitar quirúrgicamente los cóndilos y sustituir estas estructuras con implantes protésicos. Por medio de los mismos procesos, también se pueden sustituir las superficies de articulación de la rótula. Debido a los tendones conectados a la rótula, generalmente es aconsejable sustituir solamente la superficie de articulación. Un botón de rótula hecho, por ejemplo, mediante polietileno con una superficie de articulación, con o sin una placa base de metal, se ha usado para sustituir el lado posterior o interior de la rótula, adyacente a los cóndilos femorales. Para implantar tal prótesis, la superficie posterior de la rótula se extirpa para producir una superficie plana sobre la cual se puede montar la prótesis.

25 El proceso de cortar, taladrar y sustituir la superficie dañada de una rótula es complejo y requiere tiempo. En el pasado, el cirujano a menudo ha confiado en la habilidad de sus manos y ojos para manipular una sierra sagital para hacer un corte apropiado. Hoy en día, el proceso requiere tres pasos básicos separados:

- 1) Extirpar o quitar la superficie de articulación posterior dañada de la rótula;
- 2) proporcionar medios en la rótula extirpada para recibir la prótesis; y
- 30 3) unir la prótesis a la rótula extirpada y preparada.

35 Para lograr estos tres pasos, se emplean varios dispositivos separados. Éstos incluyen un dispositivo para sostener firmemente la rótula para exponer su superficie posterior; una sierra; una guía de sierra para controlar la parte de la rótula que ha de ser quitada; una broca para proporcionar medios para unir el implante de manera segura; una guía de broca para controlar la colocación y profundidad de los medios para unir el implante protésico; y un dispositivo para insertar la prótesis y presionar la prótesis en su lugar. Este último dispositivo asegura que la unión de la prótesis con la rótula extirpada sea segura.

Se han desarrollado y descrito dispositivos para tal proceso. En particular, se han descrito dispositivos de extirpación y sustitución de rótula de tipo pinza en las Patentes de EE.UU. Nº 5.147.365 y 6.010.509.

40 La Patente de EE.UU. Nº 5.147.365 describe un dispositivo tipo alicate para sujetar y guiar una sierra sagital para la extirpación de una parte predeterminada de la rótula. Una aguja giratoria calibrada mide la posición de la rótula con respecto a la sierra sagital integral. Se proporcionan ranuras de captura en cada uno de los miembros de mordaza a través de los cuales se puede montar la sierra sagital. La aguja y una barra de arrastre sirvieron como guía de sierra. El conjunto de aguja y barra de arrastre comprendía un casquillo a escala que se ajusta a través de taladros proporcionados en el punto de apoyo de la pinza. El brazo de aguja llevaba un poste a escala, que se podría ajustar verticalmente. Esto permite al cirujano determinar la cantidad precisa de rótula que se ha de quitar.

45 La Patente de EE.UU. Nº 6.010.509 describe un dispositivo de extirpación y sustitución de rótula que comprende una pinza tipo alicate para agarrar y sostener la rótula, la pinza tiene un perno de bisagra desviado por resorte. Una guía de broca especialmente diseñada se puede encajar en su lugar y quitar del perno de bisagra sin soltar la rótula durante la cirugía. Del mismo modo, una prensa de botón de rótula especialmente diseñada se puede encajar en su lugar y extraer del perno de bisagra. Sin la necesidad de liberar, volver a agarrar y reorientar la rótula durante el proceso, el tiempo de la operación se reduce extremadamente.

El documento US 5.536.271 describe una herramienta quirúrgica ortopédica de tipo alicate para sostener y agarrar un hueso de rótula que comprende:

- al menos un par de mordazas acopladas a los miembros de mango correspondientes montados de manera pivotante con un perno de bisagra en relación uno con el otro;
- 5 - unas partes de sujeción distal en cada mordaza para agarrar y sostener al menos la periferia de un hueso de rótula;
- un mecanismo de transmisión de fuerza intermedio entre los miembros de mango de herramienta y las mordazas;
- 10 - una pareja de brazos en dicho mecanismo de transmisión de fuerza intermedio estructuralmente independientes de los miembros de mango e interpuestos entre estos miembros de mango y las mordazas;
- una parte en cada brazo, que comprende ranuras alargadas, para acoplar cada brazo a un miembro de mango correspondiente en un primer punto de enlace;
- 15 - un segundo punto de enlace más distal en cada brazo que se engancha a un extremo distal correspondiente de un miembro de mango, en donde el primer punto de enlace de un brazo y el segundo punto de enlace del otro brazo están entrecruzados con el mismo miembro de mango.

Aunque son ventajosas bajo muchos puntos de vista, las herramientas anteriores todavía tienen algunas limitaciones. De hecho, los problemas encontrados en conexión con el uso de herramientas existentes, generalmente conocidas como "pinzas de rótula", son varios.

- 20 La herramienta de sujeción se usa para sostener de manera segura la rótula durante la cirugía. La mayoría de las pinzas de rótula existentes son bastante grandes y voluminosas. Cuando está en uso, la herramienta bloquea la vista del cirujano y evita el acceso físico a la articulación.

Además, algunas de las pinzas de prensa de rótula existentes están dotadas con mangos bastante largos para mejorar la ventaja mecánica. No obstante, esto aumenta los riesgos de fractura de la rótula durante la operación, un acontecimiento muy indeseable.

- 25 El problema técnico que subraya la presente invención es el de proporcionar una nueva herramienta quirúrgica ortopédica de tipo alicate para realizar cirugía en el hueso de rótula que tiene características estructurales y funcionales para superar los límites de las herramientas de tipo alicate conocidas y para permitir manipular suavemente el hueso de la rótula al tiempo que se asegura un agarre estable.

- 30 Otro fin de la presente invención es proporcionar una herramienta para la sustitución de una rótula que sea más simple, menos engorrosa, más fácil de usar y que no bloquee la vista del cirujano durante la operación.

Es un objetivo adicional de la presente invención proporcionar un dispositivo tipo alicate capaz de proporcionar una fuerza regulada a las pinzas de agarre de la herramienta al tiempo que se asegura una colocación firme y estable de las pinzas de agarre que sostienen el hueso de rótula.

Compendio de la invención

- 35 La idea inventiva en la base de la presente invención es la de proporcionar una especie de sistema de transmisión de fuerza intermedio entre los mangos de la herramienta usados por el cirujano y las pinzas de agarre para sostener el hueso de rótula; tal sistema de transmisión de fuerza intermedio incluye medios resilientes y elásticos para ejercer una fuerza extra elástica suave cuando la herramienta ha agarrado el hueso de rótula.

- 40 Según esta idea inventiva, el problema técnico se resuelve por medio de una herramienta quirúrgica ortopédica de tipo alicate para sostener y agarrar un hueso de rótula que comprende:

- al menos una pareja de mordazas acopladas a los miembros de mango correspondientes montadas de manera pivotante con un perno de bisagra una en relación con la otra;
- unas partes de sujeción distal en cada mordaza para agarrar y sostener al menos la periferia de un hueso de rótula;
- 45 - un mecanismo de transmisión de fuerza intermedio entre los miembros de mango de herramienta y las mordazas;
- una pareja de brazos en dicho mecanismo de transmisión de fuerza intermedio estructuralmente independientes de los miembros de mango e interpuestos entre estos miembros de mango y las mordazas;
- 50 - una parte elástica en cada brazo para acoplar cada brazo a un miembro de mango correspondiente en un primer punto de enlace;

- un segundo punto de enlace más distal en cada brazo que se engancha a un extremo distal correspondiente de un miembro de mango;

- 5 - el primer punto de enlace de un brazo y el segundo punto de enlace del otro brazo que están entrecruzados con el mismo miembro de mango, en donde cada uno de dichos brazos es sustancialmente plano y tiene una forma arqueada con un extremo distal acoplado a una mordaza correspondiente y un extremo proximal que se superpone a los miembros de mango de manera más proximal con referencia al perno de bisagra.

Se debería señalar que cada uno de los brazos está estructurado para estar inclinado previamente en una situación sin carga y para ser mantenido sustancialmente paralelo al otro brazo en la situación completamente cargada para optimizar la transferencia de carga al hueso de rótula.

- 10 Ventajosamente, dicho segundo punto de enlace más distal está situado en una ranura formada en cada uno de los brazos y enganchado por un pasador deslizante correspondiente fijado perpendicularmente al extremo distal de cada miembro de mango.

- 15 Además, cada uno de los brazos incluye una parte elástica para acoplar cada brazo al miembro de mango correspondiente y cada parte elástica comprende una abertura en cada uno de los brazos en donde un elemento elástico o lengüeta está sobresaliendo dentro de la abertura.

La lengüeta es una especie de ballesta que tiene un extremo fijado a la estructura del brazo y el otro extremo libre para moverse dentro de la abertura respectiva, dicho extremo libre agrandado del elemento elástico está enlazado con un primer punto de enlace del miembro de mango por un pasador correspondiente.

- 20 En otras palabras, cada elemento de mango está entrecruzado con dicho extremo libre agrandado del elemento elástico de un brazo por un pasador situado en una posición intermedia del miembro de mango y con el otro brazo por un pasador deslizante situado en el extremo distal del elemento de mango y deslizando dentro de una ranura del otro brazo. El pasador deslizante está fijado perpendicularmente al extremo distal de cada miembro de mango.

En la herramienta de tipo alicate según la invención las mordazas se montan de una manera desmontable en el extremo distal correspondiente de dichos brazos con interposición de un elemento elástico.

- 25 Se proporciona una ranura de guía en el extremo distal de cada brazo para alojar un pasador correspondiente formado integralmente con la mordaza correspondiente y se extiende en una dirección perpendicular a la extensión longitudinal de las mordazas. Cada uno de dichos pasadores es libre de deslizarse dentro de la ranura de guía correspondiente para proporcionar un ligero movimiento axial de cada mordaza en el brazo respectivo en contraste con dicho elemento elástico.

- 30 Cuando se demanda una segunda acción o una acción adicional de agarre elástico por la presión manual de los miembros de mango, los resortes de compresión intervendrán permitiendo que los pasadores se deslicen dentro de las ranuras relativas.

Se debería observar además que se proporciona un medio de bloqueo en los extremos proximales de los brazos para mantener una distancia deseada entre las partes de sujeción distales de las mordazas o las mordazas.

- 35 Tal medio de bloqueo incluye una barra dentada que se monta de manera pivotante en una bisagra en el extremo proximal de un brazo y se engancha por un trinquete proporcionado en el extremo proximal del otro brazo cuando los brazos se fuerzan a acercarse uno hacia el otro por los miembros de mango.

- 40 Una realización seleccionada se explicará ahora con referencia a los dibujos. Será evidente para los expertos en el campo ortopédico a partir de esta descripción que las siguientes descripciones de la realización se proporcionan solamente para ilustración y no con el propósito de limitar la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

- La Figura 1 muestra una vista esquemática y superior de una herramienta quirúrgica ortopédica de tipo alicate realizada según la presente invención en una posición lista para usar;
- 45 - La Figura 2 muestra una vista esquemática de la herramienta de tipo alicate de la figura 1 con algunos elementos mostrados en transparencia;
- La Figura 3 muestra una vista frontal a escala agrandada de un detalle de la herramienta de alicate según la invención;
- 50 - La Figura 4 muestra otra vista frontal a escala agrandada de otro detalle de la herramienta de alicate según la invención;

- Las Figuras 5 a 9 muestran diferentes vistas esquemáticas superiores de un sistema de transmisión de fuerza intermedio incorporado en la herramienta de tipo alicate de la invención y mostrado en diferentes fases de funcionamiento;

5 - La Figura 10 muestra otra vista esquemática y superior de una herramienta quirúrgica ortopédica de tipo alicate realizada según la presente invención en una posición final si se compara con la posición mostrada en la Figura 1.

Descripción detallada

Con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, con 1 se muestra global y esquemáticamente una herramienta quirúrgica ortopédica de tipo alicate para realizar cirugía en el hueso de la rótula.

10 La herramienta 1 de la presente invención es una pinza tipo alicate que tiene un par de uñas o mordazas 2, 3 combinadas y miembros de mango 12, 13 correspondientes montados de manera pivotante con un perno de bisagra 5 uno en relación con el otro.

La herramienta 1 se sostiene normalmente en una posición abierta o lista para usar por el perno de bisagra 5, que se desvía elásticamente de manera preferente por un resorte 14 como se muestra en la vista más detallada de la Figura 4.

15 El resorte 14 ejerce su fuerza de desviación elástica con el fin de mantener abiertas las mordazas 2 y 3 cuando la herramienta 1 está en la posición lista para usar.

Las mordazas 2, 3 tienen las partes de sujeción distales 8 y 9 correspondientes, ambas que tienen una superficie de sujeción plana 18, 19 relativa para agarrar y sostener la periferia de un hueso de rótula (no mostrado en las figuras).

20 Estas superficies de sujeción planas 18 y 19 de los extremos distales 8, 9 correspondientes de las mordazas 2, 3 están enfrentadas entre sí y listas para ser accionadas en aproximación recíproca cuando la herramienta 1 está en la posición lista para usar mostrada en la figura 1. Se establece un espacio libre predeterminado entre las superficies 18 y 19 cuando la herramienta 1 está en la posición lista para usar.

25 A diferencia de las soluciones conocidas, la herramienta de tipo alicate 1 de la presente invención incluye un sistema o mecanismo de transmisión de fuerza intermedio 4 entre los mangos de herramienta 12, 13, usados por el cirujano, y las mordazas 2, 3.

Este sistema de transmisión de fuerza intermedio 4 comprende una pareja de brazos 20 y 30 que son estructuralmente independientes de los miembros de mango 12, 13 y están interpuestos entre estos miembros de mango 12, 13 y las mordazas 2, 3.

30 Más particularmente, cada uno de los brazos 20, 30 es sustancialmente plano y tiene una forma arqueada con un extremo distal 22, 32 acoplado a una mordaza 2, 3 correspondiente y un extremo proximal 24, 34 que se superpone a los miembros de mango 12, 13 de manera más proximal con referencia al perno de bisagra 5.

Los dos brazos 20, 30 son sustancialmente simétricos en forma con la única excepción del extremo proximal 24, 34 que está conformado de manera diferente para alojar diferentes elementos de la herramienta 1 que se explicarán en lo sucesivo.

35 Las mordazas 2, 3 se montan cada una de una manera desmontable en el extremo distal 22, 32 correspondiente de los brazos 20, 30 con la interposición de un elemento elástico 45, 55 que se describirá en lo sucesivo.

40 A este respecto, se proporciona una ranura de guía 16, 17 en cada brazo 20, 30 para alojar un pasador 10, 11 correspondiente formado integralmente con la mordaza 2, 3 correspondiente y extendido en una dirección perpendicular a la extensión longitudinal de las mordazas. Cada pasador 10, 11 es libre de deslizarse dentro de la ranura de guía 16, 17 para proporcionar un ligero movimiento axial de cada mordaza 2, 3 en el brazo 20, 30 respectivo.

45 Las partes de sujeción distales 8, 9 de las mordazas 2, 3 son extraíbles y están soportadas por un pasador correspondiente que está soportado en un asiento proporcionado en el extremo distal de cada brazo 20, 30 y es parcialmente visible en la Figura 2. Se proporciona un mecanismo de cierre 21, 23 en cada mordaza para liberar rápidamente las partes de sujeción distales 8, 9 para una posible limpieza o sustitución con otras pinzas conformadas.

50 Ambos de los brazos 20 y 30 incluyen medios de conexión para acoplar la herramienta quirúrgica ortopédica de tipo alicate de la presente invención con otras herramientas asociadas y cooperantes tales como, por ejemplo, una guía de broca o una guía de extirpación no mostradas en los dibujos. La invención no se enfoca en los medios de conexión con tales herramientas opcionales, pero es importante remarcar que los brazos están dotados con esos medios.

Ventajosamente, según la invención, cada uno de los brazos 20, 30 incluye una parte elástica 25, 35 para acoplar cada brazo 20, 30 al miembro de mango 12, 13 correspondiente.

Cada parte elástica 25, 35 comprende una abertura 26, 36 en cada uno de los brazos 20, 30 en donde un elemento elástico 6, 7 o lengüeta está sobresaliendo dentro de la abertura.

- 5 Esta lengüeta se puede considerar una especie de ballesta que tiene un extremo fijado a la estructura del brazo y el otro extremo libre para moverse dentro de la abertura respectiva 26 o 36.

Cada uno de estos elementos elásticos 6, 7 o lengüeta tiene un extremo formado integralmente con el brazo 20, 30 y un extremo libre agrandado opuesto 38, 39 que tiene una forma bidimensional sustancialmente similar a una gota.

- 10 El extremo libre agrandado 38 o 39 del elemento elástico 6 o 7 está enlazado con un primer punto del miembro de mango 12 o 13 por un pasador 27, 29 correspondiente.

Este es un primer contacto o punto de enlace entre el miembro de mango y el brazo.

Más específicamente, cada miembro de mango 12, 13 de la herramienta de tipo alicate 1 de la presente invención se acopla al sistema de transmisión de fuerza intermedio 4 en una pareja de puntos de enlace.

- 15 Un primer punto de enlace es el extremo libre agrandado 38 o 39 del elemento elástico 6, 7 o la lengüeta de un brazo 20, 30.

Un segundo punto de enlace está situado en una ranura 15, 31 formada en cada uno de los brazos 20, 30 que está enganchado por un pasador deslizante 31, 33 correspondiente fijado perpendicularmente al extremo distal 42, 46 de cada miembro de mango 12, 13.

- 20 Las ranuras 15 y 31 son sustancialmente paralelas a las ranuras más cortas 16 y 17 proporcionadas en una posición ligeramente escalonada en los brazos 20, 30 correspondientes.

Por lo tanto, en vista de la descripción anterior, debería ser evidente que el elemento de mango 12 está entrecruzado con el extremo libre agrandado 38 del elemento elástico 6 del brazo 20 mediante el pasador 27 situado en una posición intermedia del miembro de mango 12, más proximal que la bisagra 5, y mediante el pasador 33 situado en el extremo distal 42 y deslizando dentro de la ranura 21 del otro brazo 30.

- 25 De una manera correspondiente, el elemento de mango 13 está entrecruzado con el extremo libre agrandado 39 del elemento elástico 7 del brazo 30 mediante el pasador 29 situado en una posición intermedia del miembro de mango 13, más proximal que la bisagra 5, y mediante el pasador 31 situado en el extremo distal 46 y deslizando dentro de la ranura 15 del otro brazo 20.

- 30 Se debería observar que un miembro de mango 12 está enlazado con el brazo 20 en un primer punto de enlace 38 y al otro brazo 30 en un segundo punto de enlace representado por el acoplamiento deslizante entre el pasador 33 y la ranura 21.

Por consiguiente, el otro miembro de mango 13 está enlazado con el segundo brazo 30 en un primer punto de enlace 39 y al primer brazo 20 en un segundo punto de enlace representado por el acoplamiento deslizante entre el pasador 31 y la ranura 15.

- 35 Teniendo en cuenta que los dos miembros de mango 12, 13 están acoplados en el perno de bisagra 5, la construcción anterior representa un sistema o mecanismo de transmisión de fuerza intermedio que permite un primer esfuerzo suave de fuerza de agarre cuando el cirujano actúa sobre los miembros de mango para agarrar y sostener el hueso de la rótula a través de la parte de pinza de aproximación distal 8 y 9.

- 40 No obstante, según la invención, una segunda acción o acción adicional de agarre elástico se puede ejercer por la herramienta de tipo alicate 1 de la presente invención según las características adicionales incluidas en la herramienta 1 y descritas en lo sucesivo.

Como se puede ver en la figura 5 y siguientes, se proporciona un resorte de compresión 45 o 55 entre cada uno de los brazos 20 o 30 y las mordazas 2, 3 correspondientes.

- 45 El resorte de compresión 45 o 55 está situado en un asiento 43, 44 correspondiente formado entre el brazo 20, 30 y las mordazas 2, 3 correspondientes en la proximidad de la ranura 16 o 17.

Podemos decir que los asientos 43 y 44 están sustancialmente alineados con las ranuras 16 y 17 adyacentes correspondientes.

- 50 Cuando se demanda una segunda acción o acción adicional de agarre elástico por la presión manual de los miembros de mango 12, 13, los resortes de compresión 45, 55 intervendrán permitiendo que los pasadores 10 y 11 se deslicen dentro de las ranuras 16, 17 relativas.

Se debería observar que se proporciona un medio de bloqueo 47 en los extremos proximales 24, 34 de los brazos para mantener una distancia deseada entre los extremos distales 8, 9 de las mordazas o las mordazas 2, 3. Un ejemplo del medio de bloqueo es una barra dentada 49 que está montada de manera pivotante en una bisagra 50 en el extremo proximal 34 del brazo 30, como se muestra en las FIG. 5-9.

- 5 La forma del extremo proximal 34 del segundo brazo 30 es diferente de la forma del otro extremo proximal 24 del primer brazo 20 sólo para alojar la bisagra 50.

Se proporciona un diente o trinquete 47 en el extremo proximal 24 del primer brazo 20 para enganchar paso a paso los dientes de la barra dentada 49 cuando los brazos 20, 30 se fuerzan a acercarse uno hacia el otro.

- 10 Se proporciona un pulsador 28 para liberar el trinquete 47 de su enganche con los dientes de la barra dentada 49 y liberar los miembros de mango 12, 13 para devolver la herramienta 1 a la posición lista para usar.

Veamos ahora el funcionamiento de la herramienta de tipo alicate 1 de la presente invención.

La acción de presión aplicada por el cirujano sobre los miembros de mango 12, 13 permite cerrar los dos miembros de mango uno hacia el otro. Esta acción de presión empuja ambos brazos 20, 30 para acercarse.

- 15 Esta acción de presión se obtiene contra la fuerza elástica del resorte de torsión 14 del perno de bisagra 5 que en la posición lista para usar tiende a mantener los miembros de mango abiertos y, como consecuencia, los brazos 20, 30 en su posición de reposo a una distancia uno del otro.

Los miembros de mango 12, 13 se pueden cerrar libremente por el cirujano hasta que la distancia entre las superficies planas 18, 19 de las mordazas alcance un espacio libre mínimo correspondiente sustancialmente al grosor del hueso de la rótula.

- 20 Gracias a la acción de presión aplicada sobre los miembros de mango 12, 13, los brazos 20 y 30 que están conectados a los miembros de mango se fuerzan a acercarse con sus extremos proximales 24, 24 respectivos acercándose uno hacia el otro.

- 25 Como se puede apreciar mediante los ejemplos de las Figuras 6, 7 y 8, el enlace entre los miembros de mango 12, 13 y los extremos libres agrandados 38, 39 de los elementos elásticos 6, 7 mueve primero de todo estos elementos elásticos antes de que alcancen un borde interno respectivo de las aberturas 26, 36.

Una vez que los extremos libres agrandados 38 y 39 han alcanzado la posición en donde se apoyan contra el borde interno respectivo de las aberturas 26, 36, entonces los brazos 20, 30 correspondientes pueden moverse y doblarse para acercarse.

- 30 Esta primera reacción elástica permite que la herramienta ejerza una fuerza de agarre y sujeción que es particularmente suave con respecto al hueso de la rótula.

Cuando las partes de sujeción distales 8, 9 de las mordazas 2, 3 han alcanzado una posición de sujeción correspondiente al grosor del hueso de la rótula, esa configuración se bloquea por el medio de bloqueo 47.

- 35 Según las necesidades del cirujano, los miembros de mango 12, 13 pueden cerrarse aún más aplicando una acción de presión adicional que satisfará la reacción elástica de los resortes de compresión 45, 55 que permitirá una acción de cierre y agarre adicional aún bajo condiciones elásticas.

Deformando estos resortes de compresión, se aplicará una segunda fuerza elástica sobre las partes de sujeción distales 8, 9 de las mordazas 2, 3.

De esta forma, la cremallera dentada permitirá enganchar hasta otros tres dientes más del medio de bloqueo 47.

- 40 Aplicando esta fuerza extra a través de los miembros de mango 12, 13, la acción de agarre resultante se transmitirá a través de todo el instrumento hasta las partes de sujeción distales 8, 9 de las mordazas 2, 3 que presurizará suavemente el hueso de la rótula asegurando un agarre estable.

Además, cuando los brazos 20, 30 están inclinados previamente en la situación sin carga, entonces los mismos brazos 20, 30 estarán casi paralelos entre sí en la situación completamente cargada para optimizar la transferencia de carga al hueso de la rótula.

- 45 La cremallera dentada colocada en el extremo de los brazos 20, 30 se detiene y mantiene la distancia deseada. Empujando el botón en la cremallera dentada se liberará el diente y permitirá que los brazos/mangos se abran.

- 50 Para comprender el alcance de la presente invención, el término "que comprende" y sus derivados, como se usan en la presente memoria, se pretende que sean términos abiertos que especifiquen la presencia de las características, elementos, componentes, grupos, enteros y/o pasos expuestos, pero no excluyan la presencia de otras características, elementos, componentes, grupos, enteros y/o pasos no expuestos. Lo anterior también aplica a

palabras que tienen significados similares, tales como los términos “que incluye”, “que tiene” y sus derivados. También, los términos “parte”, “sección”, “porción”, “miembro” o “elemento” cuando se usan en singular pueden tener el significado dual de una única parte o una pluralidad de partes, a menos que se exprese de otro modo.

5 También se entenderá que, aunque los términos “primero” y “segundo” se pueden usar en la presente memoria para describir diversos componentes, estos componentes no deberían estar limitados por estos términos. Estos términos solamente se usan para distinguir un componente de otro.

10 Mientras que solamente se han elegido realizaciones seleccionadas para ilustrar la presente invención, será evidente para los expertos en la técnica a partir de esta descripción que se pueden hacer diversos cambios y modificaciones en la presente memoria sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta quirúrgica ortopédica de tipo alicate (1) para realizar cirugía en el hueso de la rótula que comprende:
- 5 - al menos un par de mordazas (2, 3) acopladas a los miembros de mango (12, 13) correspondientes montados de manera pivotante con un perno de bisagra (5) uno en relación con el otro;
 - unas partes de sujeción distales (8, 9) en cada mordaza (2, 3) para agarrar y sostener al menos la periferia de un hueso de rótula;
 - un mecanismo de transmisión de fuerza intermedio (4) entre los miembros de mango de herramienta (12, 13) y las mordazas (2, 3);
 - 10 - una pareja de brazos (20, 30) en dicho mecanismo de transmisión de fuerza intermedio (4) independiente estructuralmente de los miembros de mango (12, 13) e interpuestos entre estos miembros de mango (12, 13) y las mordazas (2, 3);
 - una parte elástica (25, 35) en cada brazo (20, 30) para acoplar cada brazo a un miembro de mango (12, 13) correspondiente en un primer punto de enlace (38, 39);
 - 15 - un segundo punto de enlace (31, 33) más distal en cada brazo (20, 30) que se engancha a un extremo distal (46, 42) correspondiente de un miembro de mango (12, 13);
 - el primer punto de enlace (38, 39) de un brazo (20, 30) y el segundo punto de enlace (31, 33) del otro brazo que están entrecruzados con el mismo miembro de mango (12, 13), caracterizado por que cada uno de dichos brazos (20, 30) es sustancialmente plano y tiene una forma arqueada con un extremo distal (22, 32) acoplado a una
 - 20 - mordaza (2, 3) correspondiente y un extremo proximal (24, 34) que se superpone a los miembros de mango (12, 13) más proximalmente con referencia al perno de bisagra (5).
2. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 1, caracterizada por que dichos brazos (20, 30) están estructurados para estar inclinados previamente en una situación sin carga y para ser mantenidos sustancialmente paralelos entre sí en la situación completamente cargada para optimizar la transferencia de carga al hueso de la
- 25 - rótula.
3. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 1, caracterizada por que cada uno de los brazos (20, 30) incluye una parte elástica (25, 35) para acoplar cada brazo al miembro de mango (12, 13) correspondiente y cada parte elástica (25, 35) comprende una abertura (26, 36) en cada uno de los brazos (20, 30) en donde un elemento elástico (6, 7) o lengüeta está sobresaliendo dentro de la abertura.
- 30 - 4. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 1, caracterizada por que cada uno de los brazos (20, 30) incluye una parte elástica (25, 35) para acoplar cada brazo al miembro de mango (12, 13) correspondiente y cada parte elástica (25, 35) comprende una abertura (26, 36) en cada uno de los brazos (20, 30) en donde se proporciona una ballesta que tiene un extremo fijado a la estructura del brazo y el otro extremo (38, 39) libre para moverse dentro la abertura (26, 36) respectiva.
- 35 - 5. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 3 o 4, caracterizada por que dicho elemento elástico (6, 7) o ballesta tiene un extremo libre agrandado (38, 39) enlazado con un primer punto de enlace del miembro de mango (12, 13) por un pasador (27, 29) correspondiente.
- 40 - 6. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho segundo punto de enlace (31, 33) más distal está situado en una ranura (15, 21) formada en cada uno de los brazos (20, 30) y enganchado por un pasador deslizante (31, 33) correspondiente fijado perpendicularmente al extremo distal (42, 46) de cada miembro de mango (12, 13).
- 45 - 7. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 5, caracterizada por que cada elemento de mango (12, 13) está entrecruzado con dicho extremo libre agrandado (38, 39) del elemento elástico (6, 7) de un brazo (20, 30) por un pasador (27, 29) situado en una posición intermedia del miembro de mango (12, 13) y hacia el otro brazo (30, 20) por un pasador deslizante (33) situado en el extremo distal (42, 46) del elemento de mango (12, 13) y deslizándose dentro de una ranura (15, 21) del otro brazo (30, 20).
8. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 7, caracterizada por que dicho pasador deslizante (31, 33) está fijado perpendicularmente al extremo distal (42, 46) de cada miembro de mango (12, 13).
- 50 - 9. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 1, caracterizada por que dichas mordazas (2, 3) están montadas de una manera desmontable en el extremo distal (22, 32) correspondiente de dichos brazos (20, 30) con interposición de un elemento elástico (45, 55).

10. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 9, caracterizada por que se proporciona una ranura de guía (16, 17) en el extremo distal (22, 32) de cada brazo (20, 30) para alojar un pasador (10, 11) correspondiente formado integralmente con la mordaza (2, 3) correspondiente y extendido en una dirección perpendicular a la extensión longitudinal de las mordazas.
- 5 11. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 10, caracterizada por que cada uno de dicho pasador (10, 11) es libre de deslizarse dentro de la ranura de guía (16, 17) correspondiente para proporcionar un ligero movimiento axial de cada mordaza (2, 3) en el brazo (20, 30) respectivo en contraste con dicho elemento elástico (45, 55).
- 10 12. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 1, caracterizada por que se proporciona un medio de bloqueo (47) en los extremos proximales (24, 34) de los brazos (20, 30) para mantener una distancia deseada entre las partes de sujeción distales (8, 9) de las mordazas o las mordazas (2, 3).
- 15 13. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 12, caracterizada por que dicho medio de bloqueo (47) incluye una barra dentada (49) que está montada de manera pivotante en una bisagra (50) en el extremo proximal (34) de un brazo (30) y se engancha por medio del trinquete (47) proporcionado en el extremo proximal (24) del otro brazo (20) cuando los brazos (20, 30) se fuerzan a acercarse uno hacia el otro por los miembros de mango (12, 13).
14. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 13, caracterizada por que se proporciona un pulsador (28) en el extremo proximal (24) de un brazo (20) para liberar el trinquete (47) de su enganche con los dientes de la barra dentada (49) y liberar los miembros de mango 12, 13 para devolver la herramienta (1) a la posición lista para usar.
- 20 15. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 1, caracterizada por que se proporciona un resorte de compresión (45, 55) entre cada uno de los brazos (20, 30) y las mordazas (2, 3) correspondientes.
16. La herramienta de tipo alicate según la reivindicación 1, caracterizada por que las partes de sujeción distales (8, 9) de las mordazas (2, 3) son extraíbles y están soportadas por un pasador correspondiente que está soportado en un asiento proporcionado en el extremo distal de cada uno de dichos brazos (20, 30); un mecanismo de cierre (21, 23) que se proporciona en cada mordaza (2, 3) para liberar rápidamente dichas partes de sujeción distales (8, 9).

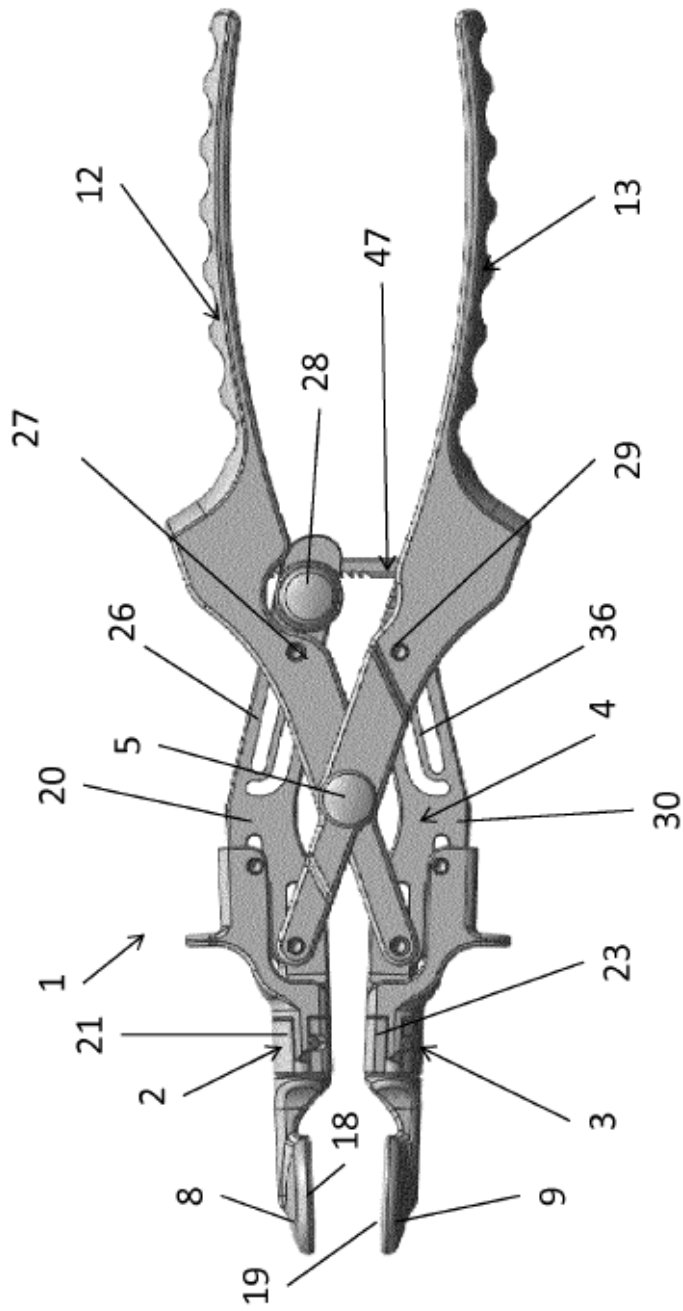


FIG. 1

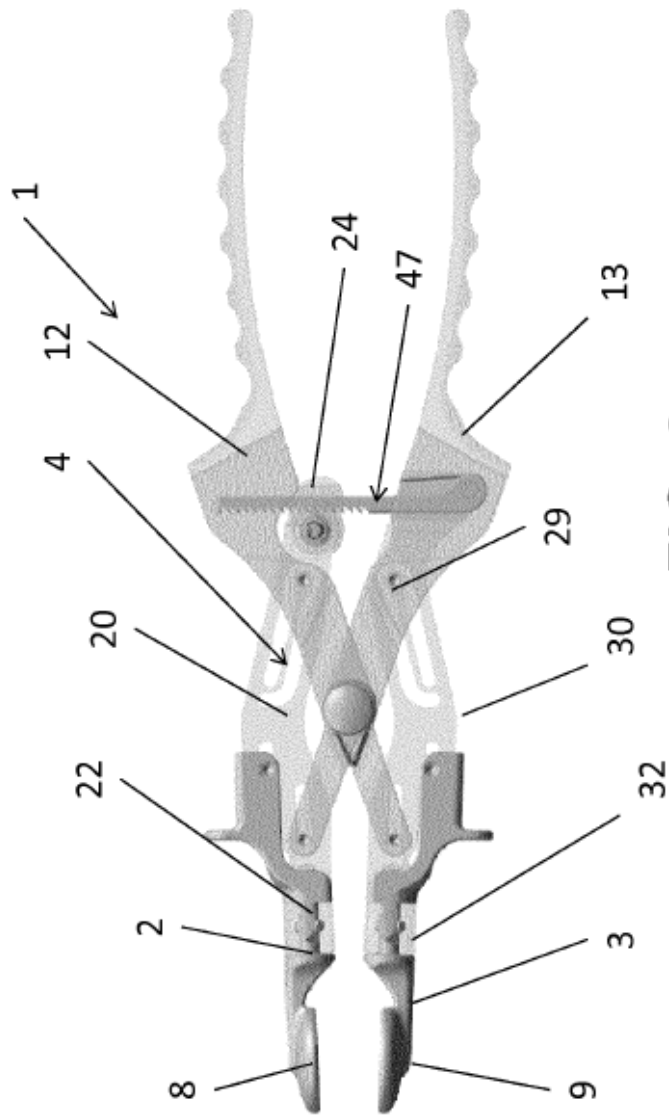


FIG. 2

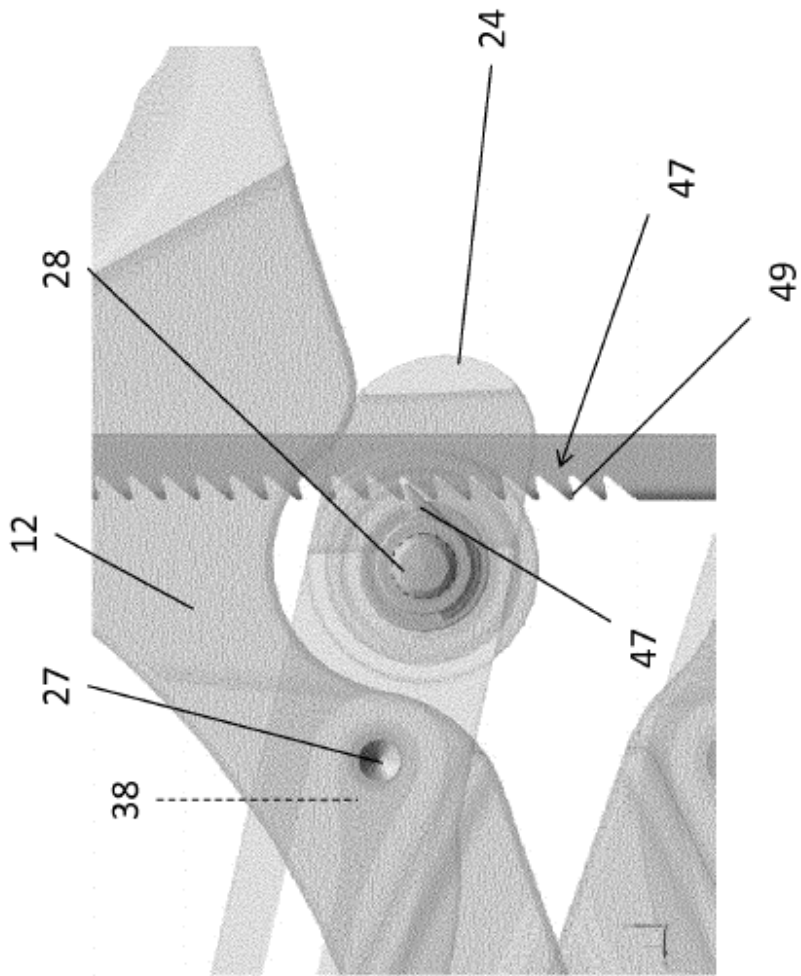
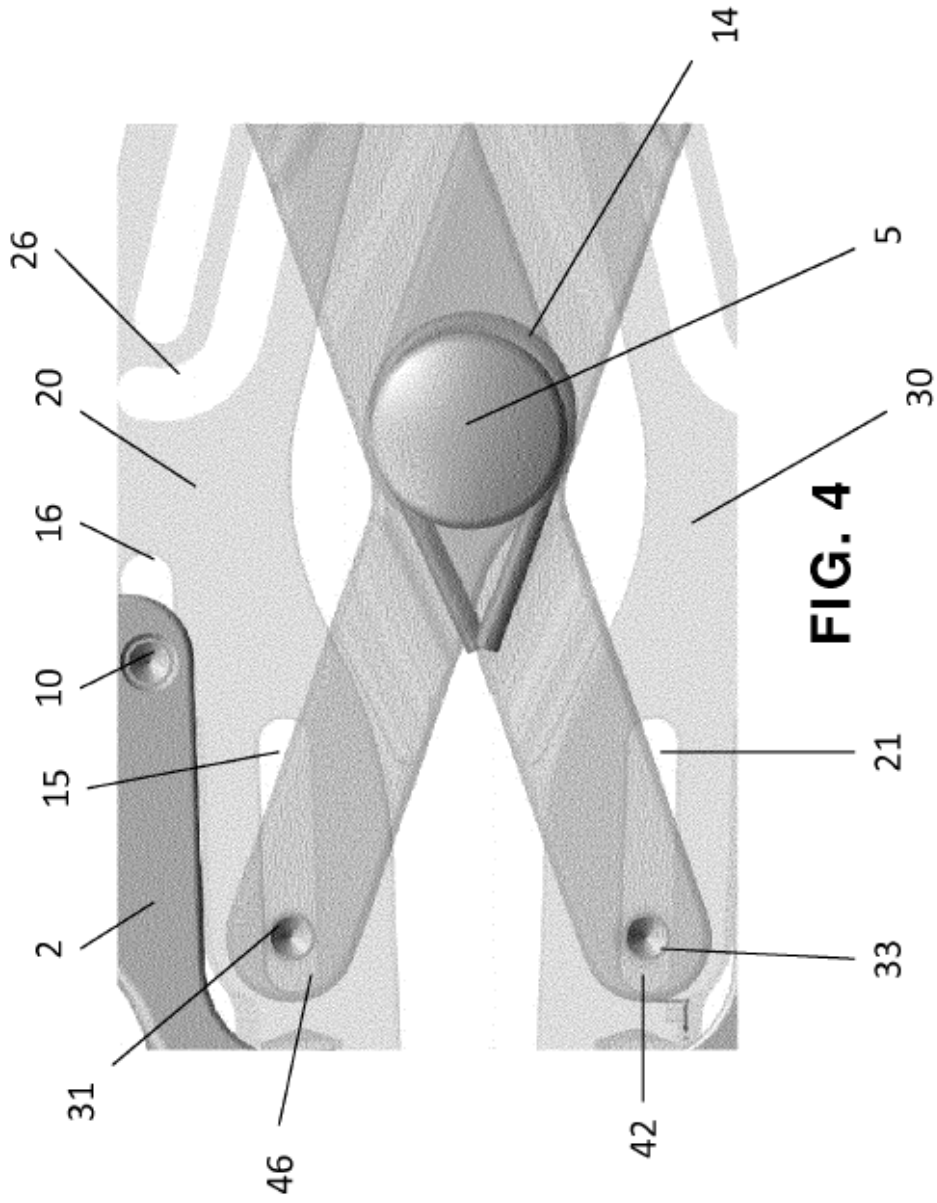
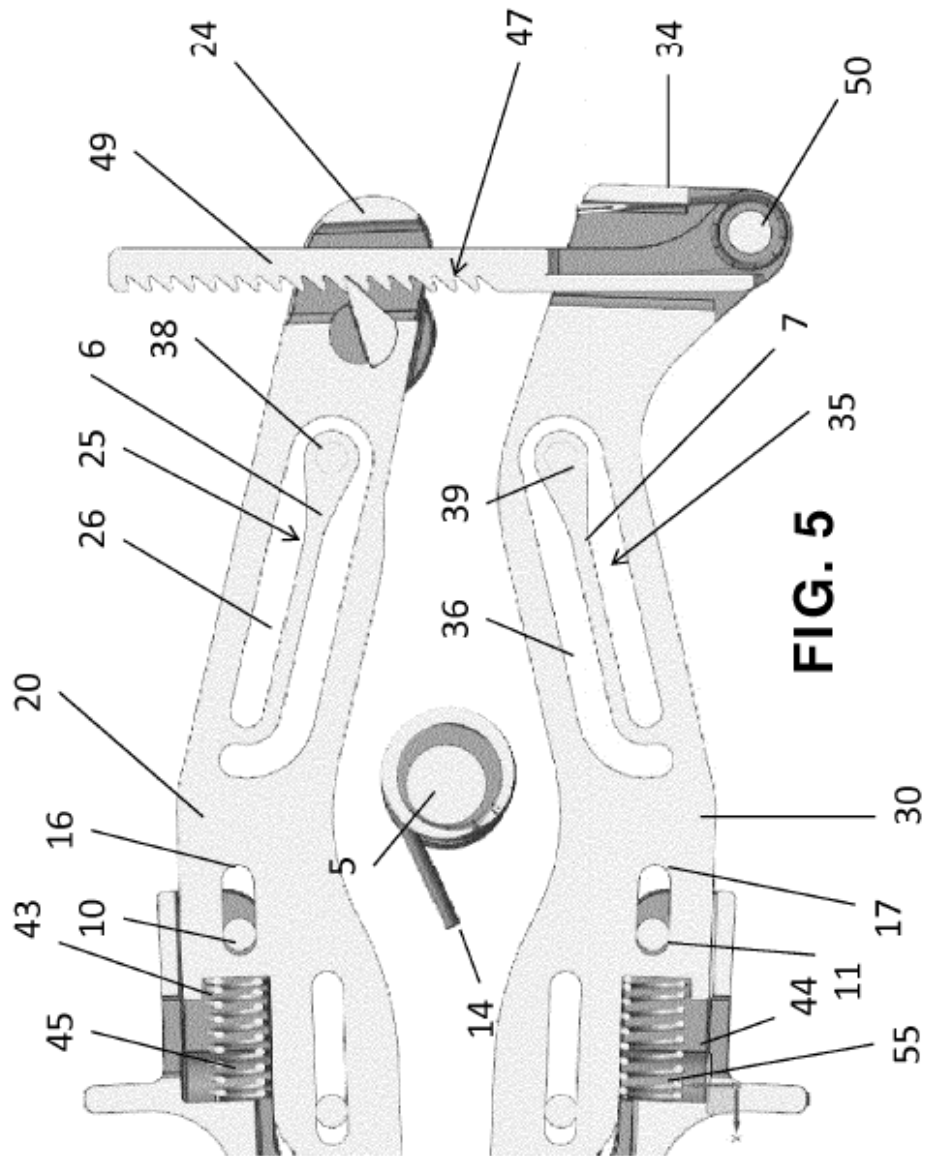


FIG. 3





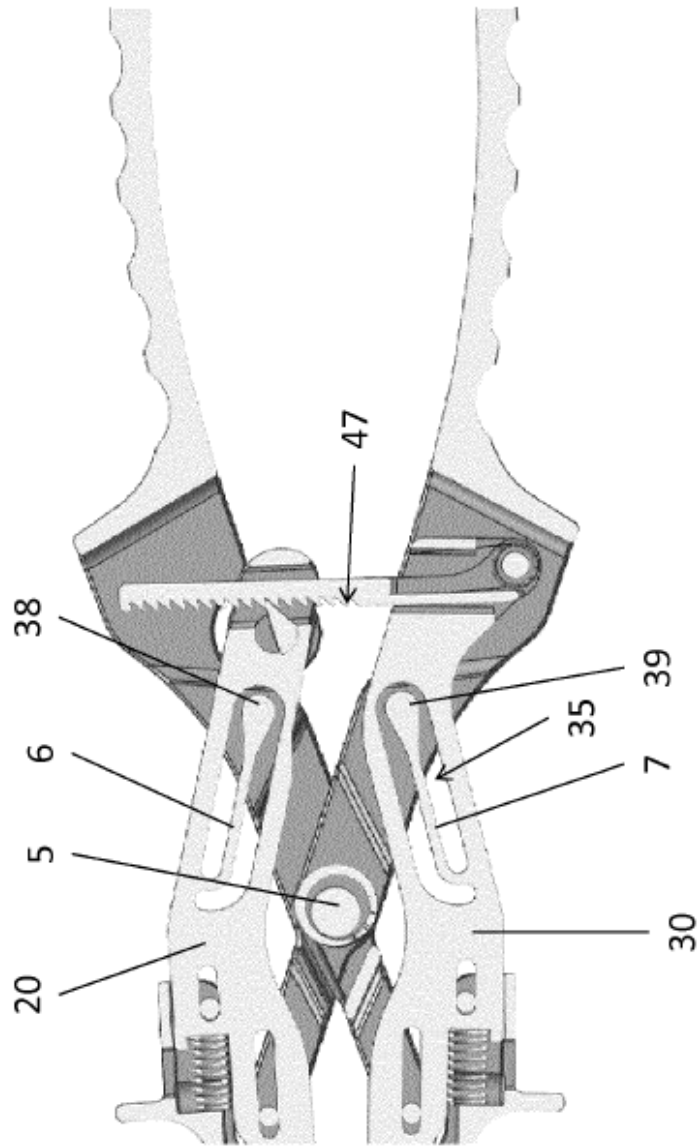


FIG. 6

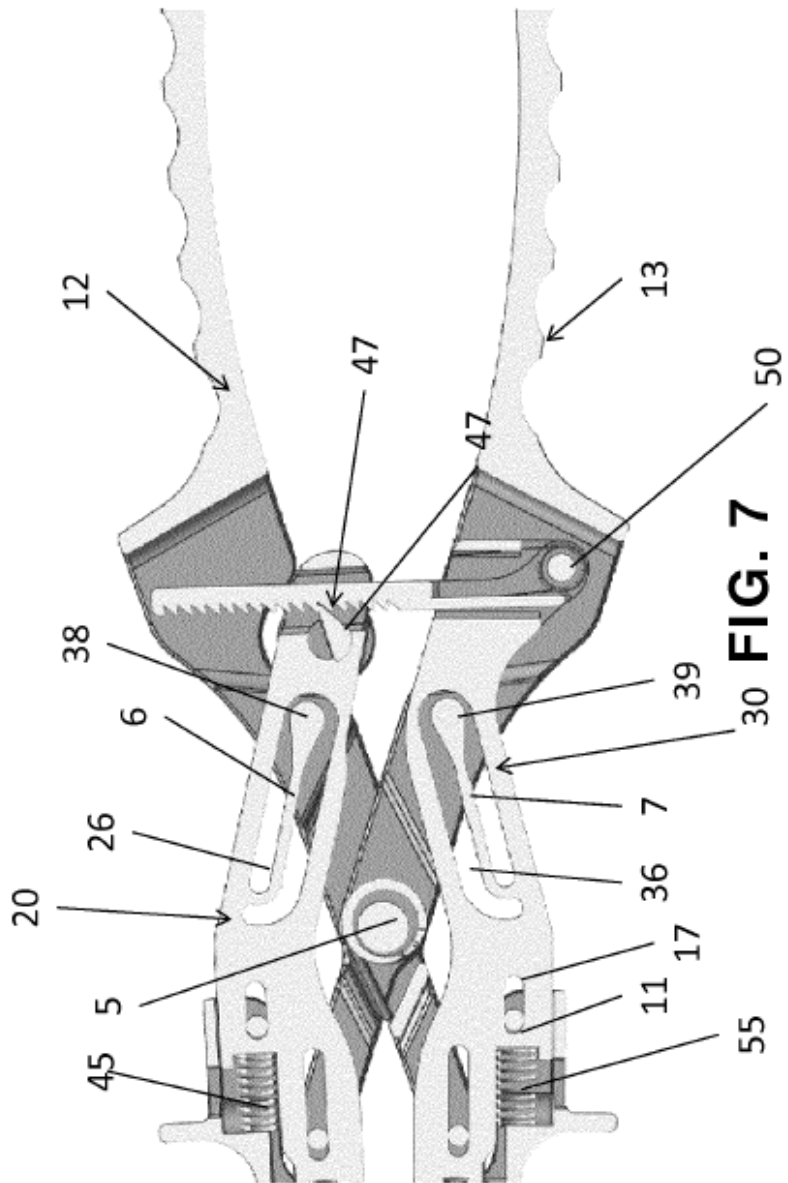
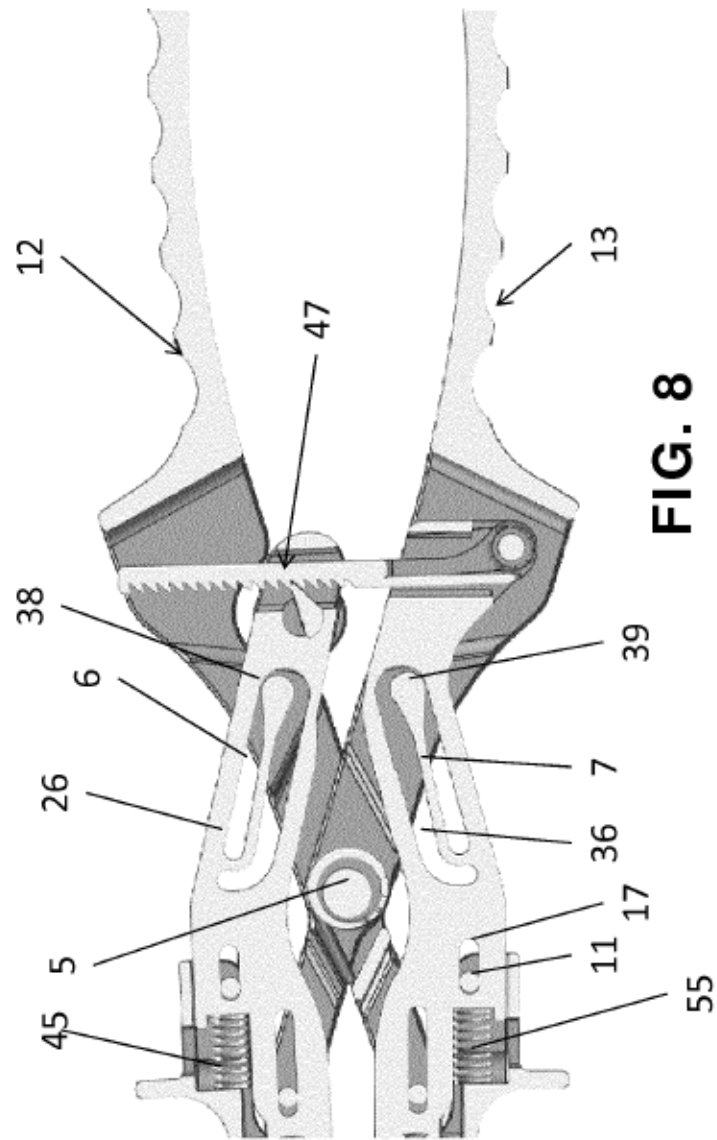
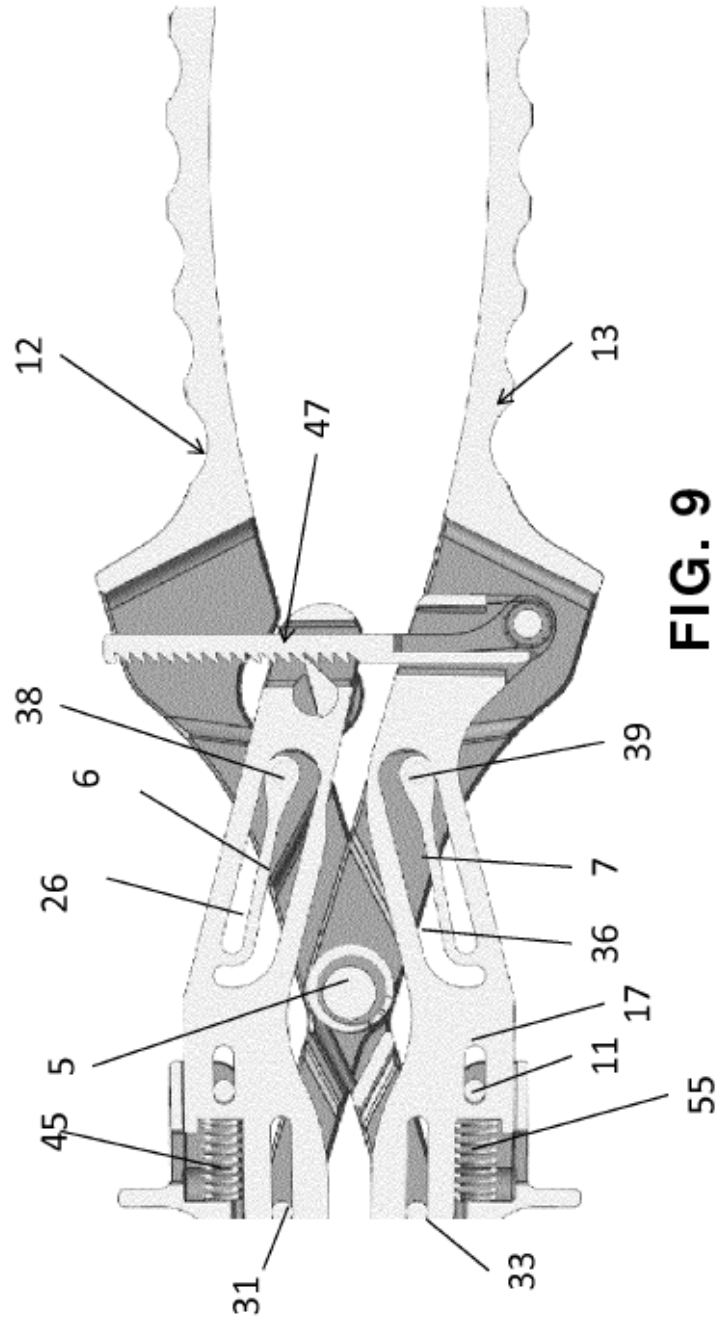


FIG. 7





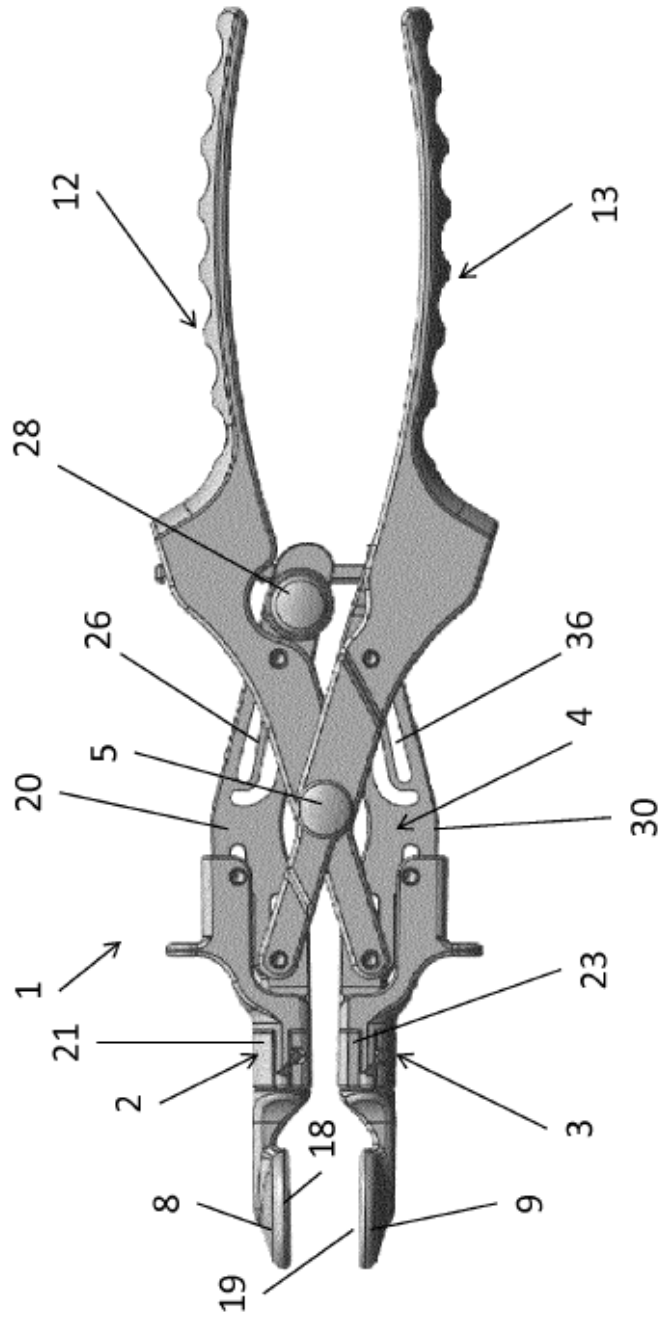


FIG. 10