

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 935 831**

51 Int. Cl.:

A61F 2/46 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.10.2018 PCT/US2018/055232**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.04.2019 WO19075078**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2018 E 18797274 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2022 EP 3694447**

54 Título: **Instrumentos de artroplastia de revisión de rodilla**

30 Prioridad:

13.10.2017 US 201762572210 P

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

10.03.2023

73 Titular/es:

**ZIMMER, INC. (100.0%)
1800 W. Center Street
Warsaw, Indiana 46580, US**

72 Inventor/es:

**YOKO, TIM;
CAPEK, JOSEPH C.;
SZALKOWSKI, AMANDA y
VANDIEPENBOS, JEFFERY A.**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 935 831 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

Instrumentos de artroplastia de revisión de rodilla

5 Campo de la invención

El presente tema se refiere a instrumentos, sistemas y técnicas ortopédicos. Más particularmente, la presente solicitud se refiere a instrumentos y sistemas que pueden usarse en artroplastias de revisión de rodilla. El estado de la técnica más próxima es el documento US 2012/0310246 A1, que define el preámbulo de la reivindicación 1.

10

Antecedentes

Los procedimientos y las prótesis ortopédicas se utilizan comúnmente para reparar y/o reemplazar huesos y tejidos dañados en el cuerpo humano. Por ejemplo, una artroplastia de rodilla puede usarse para restaurar la función natural de la rodilla que repara superficies articulares dañadas o enfermas del fémur y/o la tibia. Se hace una incisión en la articulación de la rodilla para exponer los huesos que comprende la articulación. Las guías de corte y otros instrumentos se usan para guiar la eliminación de las superficies articulares que se van a reemplazar. Las prótesis se usan para replicar las superficies articulares. Las prótesis de rodilla pueden incluir un componente femoral implantado en el extremo distal del fémur, que se articula con un componente tibial y un componente tibial implantado en el extremo proximal de una tibia para replicar la función de una rodilla natural sana. Se conocen varios tipos de artroplastias, incluida una artroplastia total de rodilla, en la que se reparan todos los compartimentos articulares de la articulación con componentes protésicos, y una artroplastia de revisión de rodilla, en la que un médico retira una prótesis de rodilla previamente implantada y la sustituye por una nueva prótesis.

15

25 Descripción general

La presente invención se define en la reivindicación 1. Esta descripción se refiere generalmente a instrumentos, sistemas y técnicas quirúrgicas para una artroplastia de rodilla tales como una artroplastia de revisión de rodilla. Los presentes inventores han reconocido, entre otras cosas, componentes provisionales, diseños de instrumentos, sistemas y procesos que simplifican, reducen el coste y/o mejoran la eficacia de una cirugía de rodilla. Por ejemplo, la presente solicitud describe sistemas provisionales que pueden acoplarse entre sí y ajustarse en posición in vivo para adaptarse mejor a la anatomía del paciente. Más particularmente, se describe un conjunto provisional de vástago que puede ser configurado para ser móvil in vivo para posicionar el conjunto provisional de vástago dentro de una cavidad ósea.

30

Para reducir el coste y el número de componentes, el conjunto provisional de vástago puede comprender un sistema que puede incluir una pluralidad de adaptadores y una pluralidad de extensiones de vástago. Cada uno de la pluralidad de adaptadores puede tener un eje longitudinal que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal. La pluralidad de adaptadores incluye al menos un primer adaptador sin desplazamiento del eje longitudinal y al menos un segundo adaptador con cierta cantidad de desplazamiento del eje longitudinal. Cada una de la pluralidad de extensiones de vástago puede ser configurado para acoplarse de forma intercambiable con la pluralidad de adaptadores. Cada una de la pluralidad de extensiones de vástago puede tener una extensión longitudinal diferente entre un extremo proximal y un extremo distal.

35

En un aspecto adicional que puede ahorrar tiempo, reducir costos y simplificar el procedimiento, se divulgan sistemas de componentes provisionales que pueden ensamblarse in vivo y luego retirarse. Más particularmente, después de ensamblarse in vivo, el conjunto puede retirarse del paciente manteniendo las posiciones con relación a cada componente una con relación a otra. Esto puede permitir que los implantes permanentes se creen de manera más fácil y oportuna en función del conjunto provisional, ya que no es necesario documentar o indicar de cualquier otra manera con gran detalle las posiciones de los componentes provisionales individuales. Más bien, se puede mantener todo el conjunto provisional con las posiciones relativas deseadas para cada parte con relación a las demás puede mantenerse para una fácil referencia. Estos y otros aspectos de la presente solicitud que se discutirán con más detalle subsecuentemente. Será evidente para un experto en la técnica que la presente solicitud incluye varios otros conceptos inventivos que pueden simplificar, reducir costes y mejorar la eficacia de la cirugía de rodilla.

40

Los ejemplos y características de los presentes aparatos y sistemas se expondrán en parte en la siguiente Descripción detallada. Esta descripción general está destinada para proporcionar ejemplos no limitativos del presente tema; no está destinada para proporcionar una explicación exclusiva o exhaustiva. La descripción detallada más abajo se incluye para proporcionar más información sobre los presentes aparatos.

45

Breve descripción de las figuras

En los dibujos acompañantes, los cuales ilustran una o más modalidades ilustrativas, que no están necesariamente dibujados a escala; los mismos números pueden describir componentes similares en diferentes puntos de vista. Los números similares que tienen diferentes sufijos de letra pueden representar diferentes instancias de componentes

50

similares. Los dibujos ilustran generalmente, a manera de ejemplo, pero no por medio de limitación, varios ejemplos descritos en el presente documento.

- 5 La Figura 1 muestra una vista en sección transversal de un escariador insertado en un hueso tal como una tibia de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del escariador con un medidor tibial y un acoplador de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- 10 La Figura 3 muestra una vista en planta elevada del escariador y el calibrador tibial de la Figura 2 pero con un conjunto acoplador desplazado usado para posicionar el calibrador tibial con relación a al escariador de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- Las Figuras 3A muestra una vista en perspectiva del escariador, el calibrador tibial y el conjunto de acoplador desplazado de la Figura 3 de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- La Figura 4 muestra una vista en perspectiva de un mango polivalente de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- 15 La Figura 5 muestran una vista en perspectiva del mango multiusos de la Figura 4 acoplado con una broca de desplazamiento de acuerdo con un ejemplo de la presente especificación.
- Las Figuras 5A, 6A y 6B muestran el mango multiusos y la broca de desplazamiento dispuestos longitudinalmente a lo largo del eje del escariador a la tibia y retirando hueso de la tibia para crear una cavidad de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- 20 La Figura 7A es una vista en perspectiva de un escariador inclinable que tiene una sección de corte ahusada que retira hueso de la tibia para crear una cavidad de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- La Figura 7B es una vista en sección transversal del escariador inclinable de la Figura 7A se inserta y retira el hueso de la tibia para crear una cavidad de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- La Figura 7C es una vista en planta del escariador inclinable de las Figuras 7A y 7B.
- 25 Las Figuras 8A-8C muestran un escariador canulado que retira el hueso de la tibia para crear una cavidad, el escariador canulado se puede insertar sobre un poste acoplado a un primer conjunto provisional de vástago de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- Las Figuras 9A and 9B muestran la guía de perforación y los taladros que pueden usarse para eliminar el hueso de la tibia para crear una cavidad de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- 30 Las Figuras 10A-10E muestran el mango multiusos de las Figuras 5-6B y un segundo componente provisional configurado para simular un cono de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- Las Figuras 11A y 11B muestran vistas en sección transversal del mango multiusos de las Figuras 10A-10E acoplando un conjunto del segundo componente provisional, el poste y el primer conjunto provisional de vástago de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- 35 Las Figuras 11C-11E son vistas en perspectiva que muestran el mango que se utiliza para insertar el conjunto del segundo componente provisional, el poste y el primer conjunto provisional de vástago en uno o más cavidades en la tibia proximal de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- La Figura 12 muestra un conjunto alternativo del segundo componente provisional, el poste y un segundo conjunto provisional de vástago de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- 40 La Figura 13 muestra una herramienta de corte que reseca una porción final del hueso mediante el uso una primera superficie del segundo componente provisional como referencia para establecer el plano de resección de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- Las Figuras 14A-14C muestran vistas en perspectiva de una guía de corte para guiar la herramienta de corte de la Figura 13 para eliminar la porción final del hueso de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- 45 La Figura 15 muestra una vista en perspectiva de una porción del extremo proximal de la tibia con una superficie reseca y una cavidad, el segundo componente provisional posicionado en la cavidad y un componente provisional de bandeja tibial y un sujetador configurado para acoplarse con el segundo componente provisional de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- La Figura 16 muestra una vista en perspectiva de una herramienta impulsora de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- 50 La Figura 17 muestra la herramienta impulsora de la Figura 16 insertado en el enganche del sujetador del cierre de la Figura 15 para acoplar el sujetador para acoplar el segundo componente provisional al componente provisional de la bandeja tibial de esta manera desde la parte de un conjunto tibial provisional de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- 55 La Figura 18 muestra la parte del conjunto tibial provisional de la Figura 17 al acoplar el componente provisional de la bandeja tibial y el segundo componente provisional con el sujetador de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- La Figura 19 muestra una vista en sección transversal del conjunto tibial provisional completo que incluye la parte del conjunto tibial provisional que se muestra en las Figuras 17 y 18, todo el conjunto tibial provisional que incluye el componente provisional de la bandeja tibial, el sujetador y además incluye el segundo componente provisional y el conjunto provisional de vástago de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- 60 La Figura 20 muestra una vista en perspectiva de todo el conjunto tibial provisional removido de la tibia y colocado en un espacio de trabajo que se usará para la construcción de un primer conjunto de implante tibial de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.
- 65 La Figura 21 muestra una vista en perspectiva de un conjunto tibial provisional alternativo que tiene el segundo componente provisional configurado para simular una quilla removida de la tibia y colocada en un espacio de

trabajo que se utilizará para la construcción de un segundo conjunto de implante tibial de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.

Las Figuras 22A y 22B muestran un proceso de posicionamiento del conjunto provisional de vástago con la herramienta impulsora, el componente provisional de la bandeja tibial y el segundo componente provisional que no se muestra para ilustrar mejor el acoplamiento entre el impulsor y el conjunto provisional de vástago de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.

Las Figuras 23A y 23B muestran el proceso de las Figuras 22A y 22B desde una vista en planta elevada y que muestra que el proceso de posicionamiento se puede realizar in vivo y el posicionamiento del conjunto del vástago provisional puede alterar el posicionamiento del componente provisional de la bandeja tibial en una superficie proximal resecada de la tibia de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.

La Figura 24 muestra un sistema que se puede utilizar para construir varias configuraciones del conjunto provisional de vástago según se desee de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.

La Figura 25 muestra una vista en perspectiva de un fémur con un escariador insertado en él y el conjunto acoplador desplazado que se usa para posicionar una guía de corte en un extremo distal del fémur de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.

Las Figuras 26 y 26A muestran un conjunto provisional femoral que incluye un componente provisional femoral, el segundo componente provisional y el conjunto provisional de vástago de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.

Las Figuras 27 y 28 muestran el componente provisional femoral de las Figuras 26 y 26A pueden incluir una ranura alargada que permite ajustar la posición del componente provisional femoral proximal-distal según se desee con relación a con una porción distal del fémur de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.

Las Figuras 29-32 muestran varias configuraciones alternativas para extensiones de vástago que se pueden usar con el conjunto provisional de vástago de acuerdo con los ejemplos de la presente solicitud.

La Figura 33 muestran un método para una artroplastia de revisión de rodilla.

La Figura 34 muestra un método que puede usarse como parte del método de la Figuras 33.

Las Figuras 35A y 35B muestran secciones transversales de un conjunto de un sujetador con un componente, el componente que tiene un bolsillo y una restricción para retener el sujetador de manera que no se pueda retirar del componente una vez recibido en el bolsillo de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.

Las Figuras 36A y 36B muestran secciones transversales de otro conjunto de ejemplo configurado de manera similar a la de las Figuras 35A y 35B pero incluyendo un pasaje de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.

Las Figuras 37A y 37B muestran dos herramientas impulsoras que se pueden usarse en alternativa a la herramienta impulsora de la Figura 16 de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.

La Figura 38 muestra un sistema de conjunto provisionales de vástago monolítico que puede usarse en alternativa al sistema de la Figura 24 de acuerdo con un ejemplo de la presente solicitud.

Descripción detallada

La presente solicitud se relaciona con prótesis provisionales, herramientas, sistemas y métodos.

Como se discutió anteriormente, las prótesis, instrumentos, sistemas y métodos provisionales pueden simplificar, reducir el costo y/o mejorar la eficacia de una cirugía de rodilla. Es importante tener en cuenta que todos los instrumentos, componentes, sistemas y técnicas descritos en la presente descripción pueden usarse con el fémur así como también con la tibia y son igualmente aplicables al mismo.

Como se usa en la presente, los términos "proximal" y "podrían ser" deben recibir su interpretación anatómica generalmente entendida. El término "proximal" se refiere a una dirección generalmente hacia el torso de un paciente, y "distal" se refiere a la dirección opuesta a proximal, es decir, alejada del torso de un paciente. Debe entenderse que el uso de los términos "proximal" y "distal" podrían ser interpretado como si el paciente estuviera de pie con la articulación de la rodilla en extensión. La intención es diferenciar los términos "proximal" y "distal" de los términos "anterior" y "posterior". Como se usa en la presente, los términos "anterior" y "posterior" deben recibir su interpretación anatómica generalmente entendida. Por tanto, "posterior" se refiere a la parte trasera del paciente, por ejemplo, la parte posterior de la rodilla. De manera similar, "anterior" se refiere a la parte frontal del paciente, por ejemplo, la parte delantera de la rodilla. Por tanto, "posterior" se refiere a la dirección opuesta a la "anterior". Los términos "medial" y "lateral" deben recibir sus interpretaciones anatómicas generalmente comprendidas. Por lo tanto, "medial" se refiere a la dirección opuesta a "lateral".

La Figura 1 ilustra una vista en sección transversal de una tibia 10 y un escariador 14. Se muestra solamente una porción proximal 12 de la tibia 10 en la Figura 1. El escariador 14 se ha insertado en la tibia 10 y puede ser configurado con flautas o características de bordes afilados para extraer hueso y crear una cavidad 16 en el mismo. Esta cavidad 16 puede estar formada en algunos casos al menos parcialmente por la anatomía existente del paciente tal como un canal intramedular, por ejemplo. En algunos casos, puede ser conveniente crear la cavidad 16 y/o insertar el escariador para rastrear el canal intramedular para alinear los componentes provisionales y del implante con relación a con los ejes mecánico y anatómico de la tibia 10. La tibia 10 puede ser objeto de una revisión de artroplastia de rodilla. Así, antes del escariado mostrado en la Figura 1, la tibia 10 puede haber tenido un componente de implante tibial que fue removido como parte de la revisión de artroplastia de rodilla. Como se

discutirá y se mostrará con más detalle subsecuentemente, la porción proximal 12 puede tener hueso enfermo o de cualquier otra manera indeseable que deba removerse como parte de la revisión de artroplastia de rodilla antes de que se coloque un nuevo implante en la porción proximal 12.

5 La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del escariador 14, el calibrador tibial 18 y un acoplador 20. El acoplador 20 puede acoplar al medidor tibial 18 y puede ser configurado para recibir el escariador 14. Por lo tanto, el medidor tibial 18 se puede acoplar al escariador 14 a través del acoplador 20. La modalidad de la Figura 2 muestra que el acoplador 20 puede ser configurado para proporcionar que no se desplace el medidor tibial 18 con relación a al escariador 14. El escariador 14 a través del acoplador 20 puede posicionar el medidor tibial 18 en una superficie proximal 22 de la tibia 10. Se puede seleccionar un calibrador tibial 18 de tamaño apropiado que dé como resultado una cantidad deseada de cobertura de la superficie proximal 22 con poco o ningún voladizo. Se puede desear un conjunto sin desplazamiento para el medidor tibial 18 si el medidor tibial 18 está posicionado satisfactoriamente encima de la superficie proximal 22 y está sustancialmente alineado con los ejes mecánico y anatómico de la tibia 10 como lo indica el escariador 14. Una vez que se determina el tamaño y la posición apropiados, se puede realizar cualquier marca deseada de la tibia proximal y pueden ser removidos el medidor tibial 18 y el acoplador 20 dejando el escariador 14 en la tibia 10.

Las Figuras 3 y 3A muestran un conjunto alternativo del escariador 14, el calibrador tibial 18 y un acoplador desplazado 24. El acoplador desplazado 24 puede incluir una porción distal 26 y una porción proximal 28.

20 La porción distal 26 puede acoplarse con el medidor tibial 18 de manera similar al acoplador 20 de la Figura 2. Sin embargo, la porción proximal 28 puede ser configurada como un dial para poder moverse con relación a la porción distal 26. Como la posición del escariador 14 se fija con relación a la tibia 10 mientras que el medidor tibial 18 no está fijo con respecto a la tibia 10, el movimiento de la porción proximal 28 con respecto a la porción distal 26 puede mover una posición del medidor tibial 18 en la superficie proximal 22 de la tibia 10. La porción proximal 28 se puede girar con relación a la porción distal 26 hasta que se consiga la posición deseada para el medidor tibial 18. Las marcas codificadas 29A, 29B pueden estar en la porción distal 26 y la porción proximal 28, respectivamente. Las marcas codificadas 29A, 29B pueden usarse para indicar la posición del medidor tibial 18 con relación al escariador 14.

30 Como mejor se muestra en el ejemplo de la Figura 3, la porción proximal 28 puede tener una pluralidad de agujeros pasantes 30A, 30B configurados para recibir el escariador 14. La pluralidad de agujeros pasantes 30A, 30B puede incluir un primer agujero pasante 30A y un segundo orificio pasante 30B. Más particularmente, la pluralidad de agujeros pasantes 30A y 30B pueden tener ejes longitudinales paralelos y pueden comunicarse entre sí. Los agujeros pasantes 30A y 30B pueden ser configurados para proporcionar diversos grados de desplazamiento para el acoplador de desplazamiento 24 y el medidor tibial 18 con respecto al escariador 14. Por ejemplo, el primer agujero pasante 30A puede proporcionar al acoplador de desplazamiento 24 y al medidor tibial 18 con 3 mm de desplazamiento con respecto al escariador 14 y el segundo agujero pasante 30B puede proporcionar al acoplador de desplazamiento 24 y al medidor tibial 18 con 6 mm. de desplazamiento con respecto al escariador 14.

40 Las Figuras 4-6B muestran un mango multiusos 50. El mango 50 también se puede utilizar junto con los aparatos y sistemas de las figuras 10A-11D. Como se muestra en la Figura 4, la herramienta 50 puede incluir una punta distal 52, un pasador 54, un collar 56, un eje 58, una porción de extremo proximal 60 y un martillo 62.

45 El mango 50 se puede extender a lo largo de un eje longitudinal L desde la punta distal 52 hasta la porción del extremo proximal 60. La punta distal 52 puede conectarse al eje 58. El eje 58 puede conectarse a la porción del extremo proximal 60. De hecho el eje 58 puede formar la porción del extremo proximal 60. El pasador 54 se puede disponer a lo largo del eje 58 y se puede conectar al collar 56. El collarín 56 puede estar dispuesto alrededor del eje 58 y puede ser movable con respecto al mismo proximal-distal (a lo largo del eje longitudinal L). El martillo deslizante 62 se puede conectar de forma móvil a la porción del extremo proximal 60. El martillo deslizante 62 puede ser configurado para que el usuario lo agarre y lo mueva proximal-distalmente (a lo largo del eje longitudinal L ya lo largo del eje 58).

55 La punta distal 52 puede ser configurada con uno o más elementos 64 (Figura 4), tales como proyecciones que están configuradas para acoplarse con varios aparatos, tales como la broca de desplazamiento 66 de la Figura 5. El pasador 54 puede ser movable (extensible y retráctil) generalmente a lo largo del eje longitudinal L de la herramienta 50. En una posición extendida, el pasador 54 puede acoplarse con los aparatos montados en la punta distal 52, tales como la broca de desplazamiento de la Figura 5. El pasador 54 se puede desviar por resorte (no mostrado en la Figura 4 pero mostrado en las Figuras 10A-10D y 11B) u otros medios en la posición extendida mostrada en la Figura 4. El collar 56 se puede acoplar al pasador 54 y puede actuar como un mecanismo para retraer el pasador 54 si se desea.

60 La Figura 5 muestra la broca de desplazamiento 66 montada en la punta distal 52 en una porción proximal 67. La porción proximal 67 de la broca de desplazamiento 66 puede acoplarse en tal posición mediante el pasador 54 para bloquear la broca de desplazamiento 66 en tal posición. La broca de desplazamiento 66 incluye una porción distal 68

que está configurada como una superficie de corte 69 a lo largo de solo una superficie 70 de la misma. Esta superficie de corte 69 se puede ser ahusada con dientes u otro tipo de filos y/o superficies de corte.

Como se muestra en la Figura 5A, la broca de desplazamiento 66 y el mango 50 pueden canularse para poder recibir el escariador 14 en su interior. Más particularmente, el mango 50 puede canularse a lo largo del eje longitudinal L (Figura 4) de manera que al menos partes de la punta distal 52, el eje 58 y/o la porción del extremo proximal 60 (Figura 4) estén canuladas. La broca de desplazamiento 66 se puede canular de manera similar entre la porción distal 68 y la porción proximal 67. Como se muestra en la Figura 5A, tal configuración canulada permite que el mango 60 y la broca de desplazamiento 66 se inserten hacia abajo sobre el escariador 14 de manera proximal a distal. Una vez posicionada y recibiendo el escariador 14, la broca de desplazamiento 66 puede llevarse distal con movimiento controlado en contacto con el extremo proximal 12 de la tibia 10 para eliminar el hueso. Esto puede crear una cavidad tal como la cavidad 72 de la Figura 5A.

Las Figuras 6A y 6B muestran una sección transversal del mango 50, la broca de desplazamiento 66 y el escariador 14. El escariador 14 es recibido en el mango canulado 50 y la broca de desplazamiento 66. La Figura 6B muestra el movimiento del martillo deslizante 62 a lo largo del eje 58 y la porción de extremo proximal 60 desde la posición de la Figura 6A. El movimiento del martillo deslizante 62 puede ser un movimiento controlado generalmente proximal-distal a lo largo del eje longitudinal L (Figura 4) que puede estar sustancialmente coalineado con un eje longitudinal del escariador 14. El martillo deslizante 62 puede ser configurado para golpear una superficie agrandada 74 del eje 58 proximal al collarín 56 como se muestra en la Figura 6B. Esta acción de percusión proporciona una fuerza proximal-distal a lo largo del eje 58 a través de la punta distal 52 hasta la broca de desplazamiento 66. Esta fuerza también puede hacer que la superficie de corte 69 de la broca de desplazamiento 66 entre en contacto con el hueso para crear la cavidad 72. Adicional o alternativamente, el martillo deslizante 62 puede ser configurado para ser utilizado en extraer la broca de desplazamiento 66 del hueso. En algunos ejemplos, la broca de desplazamiento 66 a través del mango 50 se puede impactar en el hueso usando una herramienta para golpear la porción del extremo proximal 60 en lugar de usar el impacto a través del martillo deslizante 62. En algunos ejemplos, el martillo deslizante 62 puede ser configurado para bloquearse en la porción del extremo proximal 60 o alternativamente contra la superficie agrandada 74 para restringir el movimiento del percutor 62 a lo largo de la porción del extremo proximal 60 y el eje 58. El martillo deslizante 62 se puede soltar cuando se desee para el movimiento como se describió anteriormente.

Como se discutió anteriormente, debido a que el martillo deslizante 62 está acoplado al eje 58 y la porción del extremo proximal 60, el movimiento del martillo deslizante 62 y las fuerzas generadas por él de esta manera son a lo largo del eje longitudinal L del mango 50. Debido a que el mango 50 y la broca de desplazamiento 66 pueden canularse para recibir el escariador 14, se facilita la alineación conjunta entre el eje longitudinal L del mango 50 y un eje longitudinal del escariador 14. Las fuerzas del golpe del martillo deslizante 62 se pueden dirigir con el escariador 14 como guía en la dirección deseada (por ejemplo, de proximal a distal) para crear la cavidad 72. Las fuerzas de impacto descentradas en una dirección tangencial a la de los ejes longitudinales pueden evitarse o minimizarse, protegiendo de esta manera la preparación del hueso.

Las Figuras 7A y 7B muestran un escariador de inclinación 100 que puede usarse además en adición o en alternativa a la broca de desplazamiento 66 (Figuras 5-6B). La Figura 7A muestra que el escariador inclinable 100 puede usarse para eliminar hueso de la porción proximal 12 de la tibia 10 para crear la cavidad 72. El escariador de título 100 puede tener una porción ahusada en ángulo inclinada hacia atrás para minimizar el riesgo de escariar demasiado el hueso. La Figura 7B muestra una sección transversal del escariador de inclinación 100 en la tibia 10. Como se muestra en las Figuras 7B y 7C, el escariador inclinable 100 puede incluir una porción de punta distal 102, una porción de corte 104 y una porción del eje proximal 106. La porción de corte 104 puede incluir una primera sección ahusada 108 y una segunda sección ahusada 110.

La porción de punta distal 102 puede extenderse longitudinalmente a la porción de corte 104. La porción de nariz distal 102 puede ser configurada para hacer referencia a la cavidad 16 de la tibia 10. La cavidad 16 puede ser el canal intramedular de la tibia 10 y/o puede ser la cavidad formada por el escariador 14. La porción de nariz distal 102 puede incluir una punta roma redondeada 114. La longitud longitudinal de la porción de punta distal 102 puede variar de una modalidad a otra.

La porción de corte 104 puede tener un diámetro ampliado en relación con la porción de punta distal 102 y la porción del eje proximal 106. La primera sección ahusada 108 puede disponerse distalmente de la segunda sección ahusada 110 y puede conectarse con la porción distal de la nariz 102. La porción de la nariz 104 puede tener una longitud de entre aproximadamente 15 mm y aproximadamente 70 mm medida desde la punta roma redondeada 114 hasta el comienzo de la primera sección ahusada 108. La punta roma redondeada 114 puede tener un diámetro entre aproximadamente 6 mm y aproximadamente 16 mm y puede tener un radio de 5 mm de acuerdo con varios ejemplos.

La sección ahusada 108 puede ser una porción frontal y la segunda sección ahusada 110 puede ser una porción trasera durante la aplicación quirúrgica. Como se muestra en la Figura 7C, la primera sección ahusada 108 puede tener un primer ángulo de ahusamiento α (también denominado ángulo de ataque) de entre aproximadamente 10

5 grados y 40 grados, medido desde la superficie de la sección ahusada 108 hasta un eje longitudinal A. La longitud de la primera la sección ahusada 108 a lo largo del eje longitudinal A puede estar entre aproximadamente 11 mm y aproximadamente 24 mm. La segunda sección ahusada 110 puede tener un ángulo de entre aproximadamente 4 grados y aproximadamente 16 grados, medido desde la superficie de la sección ahusada 108 hasta el eje longitudinal A. La longitud de la segunda sección ahusada 110 a lo largo del eje longitudinal A puede estar a aproximadamente unos 20 mm a unos 60 mm.

10 El primer ángulo de ahusamiento α puede diferir con relación a un segundo ángulo de ahusamiento β de la segunda sección ahusada 110 medida desde el eje longitudinal A. El segundo ángulo de ahusamiento β puede invertirse en la dirección de medición con respecto al primer ángulo de ahusamiento α . En otras palabras, la segunda sección ahusada 110 puede tener un ahusamiento posterior con relación a la primera sección ahusada 108. En algunos ejemplos, la longitud longitudinal de la primera sección ahusada 108 difiere de la de la segunda sección ahusada 110.

15 En otros ejemplos, el escariador inclinable 100 puede ser configurado sin una primera sección ahusada 108, sino solo con la segunda sección ahusada 110. La segunda sección ahusada 110 puede disponerse proximal a la primera sección ahusada 108 y puede conectarse con la porción de eje proximal 106. Como se muestra en las Figuras 7B y 7C, la segunda sección ahusada 110 puede estar separada de la primera sección ahusada 108 por una región 109 en algunos ejemplos. La región 109 puede comprender una región con el mayor diámetro de sección transversal para el escariador basculante 100 y puede ser sustancialmente plana (es decir, tener una superficie paralela a la del eje longitudinal A de la Figura 7C). Esta región 109 puede comprender una transición brusca (por ejemplo, una línea de cresta) entre la primera sección ahusada 108 y la segunda sección ahusada 110 en algunos ejemplos. En los ejemplos donde la región 109 es plana, la región 109 puede tener una longitud con relación a al eje longitudinal A (Figura 7C) de algunos mm en otros ejemplos. La región 109 puede tener un diámetro entre aproximadamente 16 mm y aproximadamente 60 mm.

20 La segunda sección ahusada 110 puede tener un diámetro decreciente medido de distal a proximal a lo largo del eje longitudinal A (Figura 7C) desde la región 109 hasta la porción del eje proximal 106. Por el contrario la primera sección ahusada 108 puede tener un diámetro creciente medido de distal a proximal a lo largo del eje longitudinal A desde la porción de nariz 102 hasta la región 109.

25 Las Figuras 8A, 8B y 8C muestran un escariador canulado 120 que pueden usarse para preparar la tibia o el fémur para carcacas de vástago provisionales y/o para eliminar el hueso inicial para recibir escariadores de cono/brocas de manguito o brocas de quilla tibial. La Figura 8A muestra que el escariador canulado 120 puede usarse para eliminar el hueso de la porción proximal 12 de la tibia 10 para crear la cavidad 72. Las Figuras 8B y 8C muestran una sección transversal del escariador canulado 120 en la tibia 10. El escariador canulado 120 puede incluir una porción de corte 122 y una porción del eje 123. Las Figuras 8B y 8C también ilustran un conjunto de vástago provisional 124 dispuesto en las cavidades 72 y 16 de la tibia 10. El conjunto provisional de vástago 124 puede incluir una extensión de poste 126, un adaptador 128 y una extensión de vástago 130. De acuerdo con otros ejemplos, el conjunto de vástago provisional 124 puede incluir la extensión de poste 126 y un vástago monolítico provisional (mostrado subsecuentemente).

35 Como se muestra en las Figuras 8B y 8C, un pasaje 132 debe estar formado por la porción de corte 122 y una porción del eje 123. Este paso 132 puede ser configurado para recibir la extensión de poste 126 del conjunto provisional de vástago 124. La extensión del poste 126 puede ser configurado para guiar la porción de corte 122 del escariador canulado 120 hacia la tibia 10 para formar la cavidad 72.

40 La extensión del poste 126 puede disponerse parcialmente dentro de la cavidad 72 y puede extenderse proximalmente a una posición por encima de la tibia 10 como se muestra en la Figura 8C. La extensión de poste 126 se puede acoplar de manera desmontable al adaptador 128 mediante la rosca 133 en la Figura 8C, por ejemplo. El escariador canulado 120 también se puede posicionar sobre una porción proximal 134 del adaptador 128 en la cavidad 72.

45 El adaptador 128 se puede posicionar en la cavidad 72 y puede tener una porción distal 136 dispuesta distal de la porción proximal 134 y la extensión del poste 126. Las Figuras 8B y 8C muestran que el conjunto provisional de vástago 124 puede tener un desplazamiento O proporcionado por el adaptador 128. Más particularmente, la extensión del poste 126 y la porción proximal 134 del adaptador 128 pueden definir un primer eje longitudinal L1 que está desplazado O una distancia desde un segundo eje longitudinal L2 definido por la extensión del vástago 130 y la porción distal 136 del adaptador 128. El desplazamiento O medido entre el eje L1 y el eje L2 puede estar en una o múltiples direcciones tales como proximal, distal, medial y lateral, por ejemplo.

50 La extensión de vástago 128 se puede posicionar en la cavidad 16 y se puede acoplar de manera desmontable a la porción distal 136 del adaptador 128 mediante la rosca 137 (Figura 8C), por ejemplo. La extensión de vástago 128 puede extenderse distal del adaptador 126 a lo largo de la cavidad 16.

65

Las Figuras 9A y 9B muestran una guía de perforación 140 que puede usarse además del escariador canulado 120 (Figuras 8A-8C) en la preparación del brocado para un implante de cono o manguito. Más particularmente, la guía de perforación 140 puede ser configurado para perforar previamente el hueso en una forma y área previo al brocado para el componente de manguito o el componente de cono. Preperforar el hueso usando la guía de perforación 140 puede reducir el riesgo de fractura ósea durante el brocado. La Figura 9A muestra la guía de perforación 140 montada en la extensión de poste 126 del conjunto provisional de vástago 124 (Figura 9B) y dirigiendo uno o más taladros 142 para eliminar hueso de la porción proximal 12 de la tibia 10 para crear la cavidad 72 (esta cavidad puede ser más grande que la cavidad creada por el escariador canulado 120, y puede ser proximal al o las cavidades creadas por la broca de desplazamiento 66 (Figura 4-6B) y/o el escariador basculante 100 (Figura 7A y 7B). La guía de perforación 140 puede ser usada para dirigir uno o más taladros 142 a lo largo de un camino deseado para romper el hueso a lo largo de un perímetro o área designada para crear el rebaje 72.

La guía de perforación 140 puede incluir un acoplamiento 144 y un cuerpo 146. El cuerpo 146 puede incluir una pluralidad de aberturas 148 (Figura 9A) configuradas para recibir uno o más taladros 142. Las Figuras 9B muestra una sección transversal de la guía de perforación 140 y muestra partes del cuerpo 146 con dos aberturas 148 y el acoplamiento 144. El acoplamiento 144 tiene una abertura y se configura para recibir y descansar sobre la extensión del poste 126. El acoplamiento 144 puede ser conectado al cuerpo 146 y puede retener el cuerpo 146 por encima de la tibia 10.

La Figura 9B muestra la guía de perforación 140 montada en la extensión del poste 126 proximal a la tibia 10 y la cavidad 72. Como se muestra en la Figura 9B, la guía de perforación 140 puede ser configurado para dirigir uno o más taladros 142 distalmente hacia la tibia 10 anterior, posterior, medial y/o lateral del conjunto provisional de vástago 124. Las puntas de uno o más taladros 142 se pueden disponerse adyacentes al adaptador 128, pero separadas del mismo. Cada uno de los uno o más taladros 142 puede estar provista de una sección de diámetro ampliado 150 para limitar el recorrido distal de una o más brocas 142 de modo que se pueda evitar el contacto con el adaptador 128.

Las Figuras 10A-10E muestran de nuevo el mango multiusos 50 mostrado y descrito anteriormente con referencia a las Figuras 4-6B. Por tanto, los detalles del mango 50 no se discutirán de nuevo con gran detalle. Las Figuras 10A-10E ilustran las características discutidas previamente que incluyen la punta distal 52 y el pasador 54. Las Figuras 10A-10D muestran adicionalmente un elemento de polarización 152 configurado para disponer el pasador 54 en la posición extendida. Las Figuras 10A-10B también muestran uno o más elementos 64 (por ejemplo, proyecciones) que están configurados para acoplarse con otros aparatos tales como la broca de desplazamiento 66 de la Figura 5 y un segundo componente provisional 154 de las Figuras 10A-10E

Las Figuras 10A y 10B muestran el mango 50 desacoplado del segundo componente provisional 154 mientras que las Figuras 10C-10E muestran el mango 50 acoplado con el segundo componente provisional 154.

Como se muestra en las Figuras 10A y 10B, el segundo componente provisional 154 incluye una cavidad 156, una superficie proximal 157 (Figura 10A) y superficies exteriores laterales 158. Como se muestra en la Figura 10A, la cavidad 156 puede incluir pasajes 160 que están configurados para permitir el paso de uno o más elementos 64. El segundo componente provisional 154 puede incluir adicionalmente uno o más labios 162 parcialmente formados por la superficie proximal 157 diseñada para capturar uno o más elementos 64 al girar (por ejemplo, un cuarto de vuelta) del mango 50 alrededor del eje longitudinal L.

Como se muestra en las Figuras 10C-10D, cuando uno o más elementos 64 se capturan debajo de uno o más labios 162, el pasador 54 puede extenderse distalmente hacia una segunda cavidad 164. Tal arreglo puede asegurar el segundo componente provisional 154 al mango 50 cuando el pasador 54 retiene la rotación del segundo componente provisional 154 alrededor del eje longitudinal L (Figura 10A).

El segundo componente provisional 154 puede ser configurado (por ejemplo, dimensionarse y formarse a lo largo de las superficies exteriores laterales 158) para simular una forma de al menos uno de un componente de manguito o un componente de cono de un implante. Más particularmente, el segundo componente provisional 154 puede ser configurado (formar y dimensionar) para simular la forma y el tamaño de un componente de manguito de un implante. Otro ejemplo se proporciona en la discusión subsiguiente de la Figura 21 muestra un componente provisional configurado para simular un componente de quilla de un implante.

Como se discutirá y mostrará subsecuentemente, la cavidad 156 puede comprender un agujero pasante desde la superficie proximal 157 hasta una superficie distal 166 (Figuras 10A-10C). Las superficies exteriores laterales 158 pueden extenderse desde la superficie proximal 157 hasta la superficie distal 166. De acuerdo con un ejemplo, el segundo componente provisional 154 puede ser configurado como una broca. Así, las superficies exteriores laterales 158 pueden incluir una pluralidad de bordes cortantes 168 (Figuras 10C y 10D) que pueden usarse con el mango 50 para crear al menos parcialmente la cavidad en la tibia.

Una o más de las superficies exteriores laterales 158 y porción de la cavidad 156 se pueden estrechar a lo largo de sus longitudes longitudinales de acuerdo con un ejemplo. Por lo tanto, el área de sección transversal de una porción

distal del segundo componente provisional 154 puede diferir y/o cambiar del área de sección transversal de una porción proximal.

5 La Figura 11A muestra un conjunto 170 del mango 50 con el segundo componente provisional 154 y el conjunto provisional de vástago 124. La Figura 11B muestra una ampliación de la porción del conjunto 170 que incluye porciones del mango 50 y el conjunto provisional de vástago 124.

10 Las Figuras 11A-11B muestran el segundo componente provisional 154 acoplado con el mango 50. El segundo componente provisional 154 se puede ser configurado para recibir porciones del conjunto provisional de vástago 124 en su interior. Más particularmente, porciones de la extensión del poste 126 y el adaptador 128 pueden disponerse en la cavidad 156 del segundo componente provisional 154. El adaptador 128 puede extenderse distalmente desde el segundo componente provisional 154. La extensión de poste 126 puede extenderse proximal al segundo componente provisional 154 y puede ser recibida por el mango 50. Más particularmente, el mango 50 puede canularse para recibir la extensión de poste 126 en él de esta manera.

15 Como mejor se muestra en la Figura 11B, la cavidad de la extensión del poste 126 puede tener una sección acampanada 172 con una superficie exterior 174 que se estrecha de manera que interactúe y se asiente contra una primera superficie interna ahusada 176 que forma parte de la cavidad 156 del segundo componente provisional 154 cuando la extensión del poste 126 está roscada para asegurarla con el adaptador 128. Adicionalmente, el adaptador 20 128 puede incluir una superficie exterior 178 configurada para interactuar y asentarse contra una segunda superficie interna ahusada 180 que forma parte de la cavidad 156 del segundo componente provisional 154 cuando la extensión del poste 126 está roscada para asegurarla con el adaptador 128. Los ahusamientos utilizados por uno o más de la extensión de poste 126, el segundo componente provisional 154 y el conjunto provisional de vástago 124 pueden ser autosujetantes (por ejemplo, un cono Morse o similar) de acuerdo con algunos ejemplos. De acuerdo 25 con otros ejemplos los ahusamientos utilizados por uno o más de la extensión de poste 126, el segundo componente provisional 154 y el conjunto provisional de vástago 124 pueden ser autoliberables.

30 Las Figuras 11C-11E muestran un método 184, que no forma parte de la presente invención, de manera que el conjunto 170 de las Figuras 11A y 11B está dispuesto en la tibia 10. En particular, el conjunto 170 se crea mediante el proceso descrito con referencia a las Figuras 10A-11B. El método 184 puede incluir un acoplamiento con el segundo componente provisional 154 al mango 50 y puede incluir además acoplar el conjunto provisional de vástago 124 (Figura 11C y 11D) al segundo componente provisional 154 a través de las superficies ahusadas y la conexión roscada entre la extensión del poste y el adaptador comentado con referencia a la Figura 11B. El acoplamiento de 35 los componentes para formar el conjunto 170 de acuerdo con el método 184 puede ocurrir in vivo o fuera de la articulación de la rodilla.

40 Como se muestra en las Figuras 11C-11D, el método 184 puede incluir insertar el conjunto provisional de vástago 124 y el segundo componente provisional 154 en uno o más cavidades (por ejemplo, cavidades 72 y 16 de las Figuras 8B y 8C). Esto puede permitir que la extensión de vástago 130 se puede extender a lo largo de la cavidad 16 (Figuras 8B y 8C) y que el segundo componente provisional 154 se inserte en la cavidad 72 (Figuras 8B y 8C). El mango 50 puede ser configurado para facilitar la inserción del conjunto provisional de vástago 124 y el segundo componente provisional 154.

45 La Figura 12 muestra un segundo conjunto 186 comprendido por la extensión de poste 126, el segundo componente provisional 154 y la extensión de vástago 130 como se describió anteriormente. La Figura 12 muestra además un segundo adaptador 188 sustancialmente sin desplazamiento a lo largo de su longitud longitudinal. Por lo tanto, el segundo adaptador 188 tiene un eje longitudinal del segundo adaptador 188 que se extiende por toda la longitud del segundo adaptador 188.

50 La Figura 13 muestra un instrumento de corte 190, tal como una sierra, que se usa para eliminar porciones del hueso en una resección para crear una superficie reseçada que comprende la superficie proximal 22 de la tibia 10. Como se muestra en la Figura 13, la superficie proximal 157 del segundo componente provisional 154 se puede utilizar para establecer una altura de resección para la superficie proximal 22. Más particularmente, la tibia 12 se puede reseçar sustancialmente nivelada con el uso de la superficie proximal 157 de manera que la hoja del instrumento de corte 190 se coloca encima de la superficie proximal 157 y la superficie proximal 157 guía la 55 extracción del hueso.

60 Las Figuras 14A-14C muestran un conjunto de guía de corte 192 que puede usarse con el instrumento de corte 190 (Figura 13). El conjunto de guía de corte 192 se puede utilizar en adición o en alternativa del método de resección de la Figura 13. Como se muestra en la Figura 14B, el conjunto de guía de corte 192 puede incluir un primer collarín 194, un primer brazo 196, un segundo collarín 198, un segundo brazo 200 y un cuerpo 202.

65 Como se muestra en la Figura 14B, el conjunto de guía de corte 192 puede ensamblarse próximo al segundo componente provisional 154. El primer collar 194 puede comprender un brazo puede ser configurado para acoplarse con la extensión de poste 126 o el escariador 14. El primer collar 194 se puede bloquear de manera liberable a la extensión de poste 126 o al escariador 14 girando una perilla 204, por ejemplo. El primer brazo 196 puede

conectarse con el primer collar 194 y puede sobresalir del mismo incluso en una dirección anterior. El segundo collar 198 puede ser configurado para recibir el primer brazo 196. El segundo collarín 198 puede ser movable a lo largo del primer brazo 196 y se puede bloquear de manera liberable girando un segundo botón 206, por ejemplo. Como se muestra en la Figura 14C, el segundo collarín 198 puede tener una abertura 199 a lo largo de una parte del mismo. La abertura 199 puede facilitar la extracción de componentes del conjunto de guía de corte 192, incluidos el primer collar 194 y el primer brazo 196 (junto con el escariador 14) sin tener que desclavar el cuerpo 202 del hueso. En particular, la abertura 199 se puede dimensionar para permitir que el primer brazo 196 pase a través de ella cuando no esté acoplada por la segunda perilla 206. Por lo tanto, el primer brazo 196 y el primer collar 194 puede ser removido sin que se cambie la posición del cuerpo 202 con relación a al hueso.

Con referencia de nuevo a la Figura 14B, el segundo brazo 200 se puede conectar al segundo collar 198 y se extiende generalmente distal para conectarse al cuerpo 202. El cuerpo 202 se puede disponer delante de una parte anterior y adyacente a la porción proximal 12 de la tibia 10. El cuerpo 202 se puede ajustar en posición con relación a la tibia 10 usando el primer collar 194 y el segundo collar 198. El cuerpo 202 puede ser configurado con una pluralidad de ranuras 208 y agujeros de pasador en el mismo. Un médico puede seleccionar una o más de la pluralidad de ranuras 208 para guiar el instrumento de corte 190 (Figura 13) al realizar la resección para extraer el hueso para crear la superficie proximal 22. En algunos ejemplos, la pluralidad de ranuras 208 se puede colocar a intervalos predeterminados entre sí (por ejemplo, en incrementos de 5 mm).

La Figura 15 muestra una vista despiezada de una porción de un conjunto 210 que puede incluir un componente provisional de bandeja tibial 212, un sujetador 214, el segundo componente provisional 154 y el conjunto provisional de vástago 124 (por ejemplo, Figura 11A-11E). La Figura 18 muestra el conjunto 210 con el componente provisional de bandeja tibial 212 montado encima de la superficie proximal 22 de la tibia 10. En La Figura 18, el sujetador 214 se puede enroscar para acoplarse con el conjunto provisional de vástago 124 (por ejemplo, Figuras 11A-11E) para acoplar el componente provisional de bandeja tibial 212, el segundo componente provisional 154 (Figura 15) y el conjunto provisional de vástago 124 (por ejemplo, las Figuras 11A-11E).

La Figura 15 muestra el componente provisional de la bandeja tibial 212 y el sujetador 214 desmontados del segundo componente provisional 154. El componente provisional de bandeja tibial puede tener una abertura 216 configurada para recibir el sujetador 214 y puede tener una proyección distal 218 que está configurada para acoplarse con el segundo componente provisional 154 de la manera que se muestra subsecuentemente con referencia a la Figura 19.

La Figura 16 muestra un impulsor 220 que puede ser configurado para acoplarse con varios componentes del conjunto 210 (Figuras 15 y 18) que incluyen el sujetador 214 y el conjunto provisional de vástago 124 (por ejemplo, Figuras 11A-11E). El impulsor 220 incluye una primera cabeza 222, un mango 223 y una segunda cabeza 224.

El primer cabezal 222 del impulsor 220 puede ser configurado para acoplarse y acoplarse con el sujetador 214 para accionar el sujetador 214 para que gire y se enrosque para acoplarse con el adaptador 128 (por ejemplo, Figuras 11A-11E) para enroscar el sujetador 214 con el adaptador 128 como se muestra en la Figura 17. El segundo cabezal 224 puede disponerse frente al primer cabezal 222 desde el mango 223 y puede tener un tamaño diferente al del primer cabezal 222. Más particularmente, la segunda cabeza 224 puede ser más pequeña que la primera cabeza 222 para configurarse para acceder a porciones del adaptador 128 distantes de aquellas porciones acopladas por la primera cabeza 222 como se discutirá e ilustrará subsecuentemente con referencia a la Figura 19.

La Figura 19 muestra una vista en sección transversal del conjunto 210 que puede incluir el componente provisional de bandeja tibial 212, el sujetador 214, el segundo componente provisional 154 y el conjunto provisional de vástago 124 como se ilustró y describió anteriormente. El conjunto provisional de vástago 124 puede incluir el adaptador 128 y la extensión de vástago 130. Un conjunto similar pero para el fémur se muestra con referencia a las Figuras 26 and 26A.

Como se muestra en la Figura 19, el sujetador 214 puede extenderse a través de la abertura 216 y puede recibirse al menos parcialmente en la proyección distal 218 del componente provisional 212 de la bandeja tibial. El sujetador 214 puede extenderse dentro de un orificio roscado 225 del adaptador 128 y puede tener una rosca configurada para acoplarse con la rosca del orificio roscado 225. El segundo componente provisional 154 se puede disponer alrededor de la proyección de extensión distal 218 del componente provisional de la bandeja tibial 212. La porción proximal 134 del adaptador 128 puede recibirse en la cavidad 156 del segundo componente provisional 154. El adaptador 128 y la extensión del vástago 130 pueden extenderse distalmente al componente provisional 212 de la bandeja tibial y el segundo componente provisional 154. El adaptador 128 puede ser configurado para proporcionar el desplazamiento a lo largo de su longitud longitudinal de esta manera como se describió previamente con referencia a las Figuras 8B and 8C.

El sujetador 214 puede enroscarse para acoplarse con la porción proximal 134 del adaptador 128 en el orificio roscado 225. La proyección d extiende distal 218 del componente provisional de la bandeja tibial 212 puede tener una superficie ahusada exterior 226 que se estrecha de una manera para interactuar y asentarse contra la primera superficie interna ahusada 176 que forma parte de la cavidad 156 del segundo componente provisional 154 cuando

el sujetador 214 está roscado para asegurarlo con el adaptador 128. Adicionalmente, el adaptador 128 puede incluir la superficie exterior ahusada 178 configurada para interactuar y asentarse contra la segunda superficie interna ahusada 180 que forma parte de la cavidad 156 del segundo componente provisional 154 cuando el sujetador 214 está roscado para asegurarlo con el adaptador 128. Los ahusamientos utilizados por uno o más de las proyecciones de extensión distal 218, el segundo componente provisional 154 y el conjunto provisional de vástago 124 pueden autosujetarse (por ejemplo, un cono Morse o similar) de acuerdo con algunos ejemplos. De acuerdo con otros ejemplos, los ahusamientos utilizados por las proyecciones de extensión distal 218, el segundo componente provisional 154 y el conjunto provisional de vástago 124 pueden ser autoliberables.

De acuerdo con la invención, como se muestra en la Figura 19, el sujetador 214 incluye un pasaje 228 de esta manera. El pasaje 228 puede extenderse por toda la longitud longitudinal del sujetador 214 y puede comprender un agujero pasante y puede estar definido por una porción proximal 230, una porción central 232 y una porción distal 234. La porción central 232 del sujetador 214 que define el paso 228 puede comprender un primer elemento de acoplamiento 236. La porción proximal 232 se puede enroscar a lo largo del paso 228 (por lo tanto, puede tener una rosca interna) para acoplarse con un segundo sujetador para bloquear un componente tibial implantado (no mostrado). La porción distal 234 puede incluir una rosca externa 238 configurada para acoplarse con el orificio roscado 225.

El primer elemento de acoplamiento 236 puede ser configurada para engranarse con el primer cabezal 222 del impulsor 220 (Figura 16). Tal acoplamiento puede facilitar la rotación del sujetador 214 para acoplar o desacoplar el sujetador 214 del adaptador 128 a través de la conexión roscada.

Adicionalmente, el adaptador 128 puede incluir un segundo elemento de acoplamiento 240 dispuesta dentro del adaptador 128 distal pero en comunicación con el orificio roscado 225. El segundo elemento de acoplamiento 240 puede ser configurada para engancharse con el segundo cabezal 224 del impulsor 220 (Figura 16). Tal acoplamiento puede facilitar el movimiento del componente provisional de la bandeja tibial 212 como se muestra en las Figuras 23A y 23B si se desea un cambio en el posicionamiento del componente provisional 212 de la bandeja tibial. Esto puede permitir que el componente provisional de bandeja tibial 212 o el componente femoral provisional 268 de la Figura 26A para adaptarse mejor al perímetro de la tibia como se muestra en las Figuras 23A y 23B (o fémur como se muestra en las Figuras 27 y 28 en el caso del femoral provisional). El acoplamiento del conjunto provisional de vástago 124 con el impulsor 220 como se muestra en las Figuras 22A y 22B. Tal acoplamiento puede hacer girar el conjunto provisional de vástago 124 in vivo, dicha rotación se ilustra en las Figuras 22A y 22B.

El segundo elemento de acoplamiento 240 puede ser accedida por el impulsor 220 porque un eje y la segunda cabeza 224 pueden tener un tamaño lo suficientemente pequeño para pasar a través del paso 228, incluida el primer elemento de acoplamiento 236 del sujetador 214 y el orificio roscado 225 para acceder a el segundo elemento de acoplamiento 240. Por lo tanto, el posicionamiento del componente provisional de la bandeja tibial 212 y/o el acoplamiento para facilitar el acoplamiento o desacoplamiento del sujetador 214 del adaptador 128 a través de la conexión roscada se puede lograr con la mayor parte del impulsor 220 dispuesto proximal al componente provisional de la bandeja tibial 212 (es decir, una de las posiciones mostradas en la figura 17).

El posicionamiento y/o acoplamiento para facilitar el acoplamiento o desacoplamiento del sujetador 214 del adaptador 128 a través de la conexión roscada se muestra con referencia a las Figuras 17-23B. Esto se puede lograr in vivo con el componente 212 provisional de bandeja tibial dispuesto encima de la superficie 22 proximal resaca de la tibia 10 y el segundo componente 154 provisional y el conjunto provisional de vástago 124 dispuestos en una o más cavidades como se muestra en las Figuras 17, 23A y 23B. En el caso del fémur, el componente provisional femoral 268 (Figura 26A) puede estar posicionado in vivo con el componente provisional femoral 268 dispuesto encima de una superficie distal resaca del fémur y el segundo componente provisional 154 y el conjunto provisional de vástago 124 dispuestos en uno o más cavidades en el fémur.

Se debe señalar que, en las Figuras 23A y 23B, la posición del componente provisional de la bandeja tibial 212 encima de la superficie proximal resaca 22 de la tibia 10 puede modificarse (como se indica con la flecha A1 en la Figura 23A) accionando el impulsor 220 (indicado con la flecha A2 en la Figura 23A) para acoplar y girar la posición del conjunto provisional de vástago 124 como se muestra en las Figuras 22A y 22B. Esto permite un cambio en el posicionamiento del componente provisional de la bandeja tibial 212 en la superficie proximal resaca 22 y con respecto al conjunto provisional de vástago 124 después de la implantación del segundo componente provisional 154 y el conjunto provisional de vástago 124. Usar el impulsor y el conjunto provisional de vástago 124 para el ajuste del componente femoral provisional 268 (Figura 26-28) en el fémur y/o la guía de corte de tamaño femoral 262 (Figura 25) en el fémur también está contemplado.

La Figura 20 muestra que una vez que se logran las posiciones relativas deseadas para los diversos componentes del conjunto 210, el conjunto 210 puede eliminarse del paciente y colocarse sobre una superficie de trabajo 211. Más particularmente, después de ensamblarse y ajustarse en posición in vivo, el conjunto 210 puede retirarse del paciente manteniendo las posiciones de cada componente con relación a los demás. Esto puede permitir que los implantes permanentes se creen de manera más fácil y oportuna en función del conjunto provisional, ya que no es necesario documentar o indicar de cualquier otra manera con gran detalle las posiciones de los componentes

provisionales individuales. Más bien, se puede mantener todo el conjunto provisional con las posiciones relativas deseadas para cada parte con relación a las demás puede mantenerse para una fácil referencia.

La Figura 21 muestra un conjunto alternativo 213 que puede ensamblarse y ajustarse en posición in vivo como se describió anteriormente y luego eliminarla y colocarse en la superficie de trabajo 211. El ejemplo de las Figuras 21 incluye un segundo componente provisional 215 diseñado para simular una configuración de un implante de quilla.

La Figura 24 muestra un sistema 250 de componentes que pueden ensamblarse para formar el conjunto provisional de vástago 124 u otro conjunto provisional de vástago, por ejemplo. Alternativamente, un sistema con versiones monolíticas del conjunto provisional de vástago (pieza única adaptadora y parte de extensión del vástago) puede proporcionarse como se muestra en la Figura 38.

Como se muestra en el ejemplo de la Figura 24, el sistema 250 puede incluir una pluralidad de adaptadores 252 y una pluralidad de extensiones de vástago 254. La pluralidad de adaptadores 252 puede incluir el primer adaptador 128, el segundo adaptador 188 y un tercer adaptador 256. La pluralidad de extensiones de vástago 254 puede incluir la extensión de vástago 130 y una segunda extensión de vástago 258.

La pluralidad de adaptadores 252 puede usarse de forma intercambiable con la pluralidad de extensiones de vástago 254 para proporcionar cantidades variables de desplazamiento en la dirección longitudinal. Por ejemplo, el adaptador 128 puede proporcionar una primera cantidad de desplazamiento O1. El segundo adaptador 188 puede proporcionar sustancialmente ningún desplazamiento. El tercer adaptador 256 puede proporcionar una tercera cantidad de desplazamiento O3 que puede diferir del desplazamiento O1 y la ausencia de desplazamiento proporcionada por el primer adaptador 128 y el segundo adaptador 188. De acuerdo con un ejemplo, la primera cantidad de desplazamiento O1 comprende 3 mm y el desplazamiento O3 comprende 6 mm.

La pluralidad de extensiones de vástago 254 proporcionan una longitud longitudinal variable. Por ejemplo, la extensión de vástago 130 puede tener 135 mm de longitud longitudinal y la extensión de vástago 258 puede tener 175 mm de longitud longitudinal. Se pueden proporcionar varios diámetros para cada una de la pluralidad de extensiones de vástago 254 como parte del sistema 250.

El sistema 250 se puede utilizar de forma intercambiable como un kit con componentes provisionales tibiales o componentes provisionales femorales para reducir el número total de componentes y, de esta manera, reducir los costes y el peso de los sistemas provisionales ilustrados en la presente descripción. De acuerdo con otros ejemplos, el sistema 250 puede diferir, por ejemplo, se pueden proporcionar adaptadores adicionales que tengan diferentes desplazamientos. De acuerdo con algunos ejemplos, en lugar de un sistema modular, un conjunto provisional de vástago integral con la extensión del vástago y el adaptador como un solo componente como se muestra en la Figura 38.

La Figura 25 muestra un fémur 260 con el escariador 14, una guía de corte femoral 262 y el acoplador desplazado 24. El acoplador de desplazamiento 24 puede tener la construcción descrita anteriormente con referencia a las Figuras 3 y 3A. Es importante notar que todos los instrumentos, componentes, sistemas y técnicas descritos anteriormente en referencia a las Figuras 1-24 pueden usarse con el fémur 260 son igualmente aplicables así como también a la tibia 10.

En La Figura 25, el acoplador desplazado 24 está acoplado con el escariador 14 y puede acoplarse con la guía de corte femoral 262. El acoplador de desplazamiento 24 puede usarse en la manera descrita anteriormente en las Figuras 3 y 3A para ajustar la posición de la guía de corte femoral 262 según se desee en una porción del extremo distal 264 del fémur 250. La guía de corte femoral 262 puede comprender una guía de corte 4 en 1 con una pluralidad de ranuras 256 configuradas para guiar la resección de la porción del extremo distal 264 del fémur 250 en varios ángulos deseados.

Las Figuras 26 y 26A muestran un conjunto 266 que incluye un componente provisional femoral 268, un sujetador 270 (Figura 26A), el segundo componente provisional 154 y el conjunto provisional de vástago 124 como se ilustró y describió anteriormente. El conjunto provisional de vástago 124 incluye el adaptador 128 y la extensión de vástago 130.

El sujetador 270 puede ser configurado de manera similar al sujetador 214 (Figura 19) descrito anteriormente, pero puede tener una longitud longitudinal y una porción del extremo proximal de una configuración diferente, ya que no es necesario acoplar ningún componente de cojinete al sujetador 262. De acuerdo con la invención, el sujetador 262 incluye el paso 228 para proporcionar acceso al adaptador 128 para permitir el ajuste del posicionamiento del conjunto provisional de vástago 124 de la manera descrita anteriormente.

Como se muestra en las Figuras 27 y 28, de acuerdo con algunos ejemplos, el componente provisional femoral 268 puede incluir una ranura alargada 272. Esta ranura alargada 272 puede ser configurada para recibir un pasador 273 en ella. La ranura alargada 272 se puede posicionar para permitir el ajuste proximal-distal del componente provisional femoral 268 en la porción final 264 del fémur 260 como se ilustra en las Figuras 26 y 27. Más

particularmente, con el pasador 273 en su lugar y recibido en la ranura alargada 272, el movimiento medial-lateral y la rotación interna-externa del componente provisional femoral 268 pueden ser contenidos. Sin embargo, puede ser posible el ajuste de la posición proximal-distal del componente provisional femoral 268 debido a la forma y orientación de la ranura 272. Cuando se logra la ubicación deseada para el componente provisional femoral 268, se puede pasar un segundo pasador (no mostrado) a través de la abertura 274 hacia el fémur 260. Esto puede mantener el componente provisional femoral 268 en una posición deseada.

El componente provisional femoral 268 puede incluir varias ranuras para realizar cortes de aumento y puede incluir una cavidad de intercondíleo configurado para acoplarse con un inserto para realizar un corte de caja si se desea.

Las Figuras 29-32 muestran implantes de extensión de vástago que están configurados para ser insensibles al ángulo de rotación del vástago. Esto puede permitir que los implantes de extensión de vástago se flexionen en cualquier dirección. En contraste, los implantes de vástago ranurado conocidos anteriores están configurados para ser sensibles a la dirección y, por lo tanto, solo permiten la flexión del implante en un número limitado de direcciones.

La Figura 29 muestra un diseño alternativo para una porción distal de un implante de extensión de vástago 275 de acuerdo con un ejemplo. El implante de extensión de vástago 275 puede incluir un paso en espiral 276 a lo largo de una porción de su longitud longitudinal. Tal configuración puede proporcionar flexibilidad adicional al implante de extensión de vástago 275 si se desea que no dependa de una cierta colocación rotacional en el hueso.

La Figura 30 muestra un diseño alternativo para una porción distal de un implante de extensión de vástago 278. El implante de extensión de vástago 278 puede incluir una pluralidad de brechas 280 espaciados entre sí a lo largo de una porción de la longitud longitudinal del implante de extensión de vástago 278. Esta pluralidad de brechas 280 crea segmentos separados 282 que tienen un área de sección transversal que difiere del área de sección transversal tomada a través de la pluralidad de brechas 280. Tal configuración puede proporcionar flexibilidad adicional al implante de extensión de vástago 278 si se desea que no dependa de una cierta colocación rotacional en el hueso.

Las Figuras 31 y 32 muestran otro diseño alternativo para una porción distal de un implante de extensión de vástago 284. El implante de extensión de vástago 284 puede incluir una pluralidad de ranuras 286 en el mismo. Estas ranuras 286 pueden extenderse en una porción de la longitud longitudinal del implante de extensión de vástago 284 y pueden extenderse hasta una punta distal 288 del mismo. La pluralidad de ranuras 286 puede separar el implante de extensión de vástago 284 en una pluralidad de secciones 290 que incluyen una sección central 292 y una pluralidad de secciones exteriores 294. Tal configuración puede proporcionar flexibilidad adicional al implante de extensión de vástago 284 si se desea, mientras que proporciona mayor rigidez a la flexión a través del contacto de 294 con el núcleo central (288 o 292).

Cabe señalar que en lugar de tener tres ranuras 286, como se muestra, de acuerdo con otras modalidades, se pueden proporcionar más o menos ranuras. Por ejemplo, en lugar de que la sección central 292 tenga una forma generalmente triangular cuando se ve en una sección transversal perpendicular al eje longitudinal L debido a que se utilizan tres ranuras 286, la sección central puede tener una forma generalmente cuadrada si se utilizan cuatro ranuras.

La Figura 33 muestra un método 300 de acuerdo con un ejemplo, que no forma parte de la presente invención. El método 300 puede utilizar los sistemas, instrumentos y componentes descritos anteriormente con referencia a las Figuras 1-32. De acuerdo con un ejemplo, el método 300 puede incluir una etapa preoperatoria. Esto puede incluir la obtención de imágenes de la articulación de la rodilla usando una técnica de imágenes médicas, tales como una tomografía computarizada (TC), una radiografía o una resonancia magnética nuclear (RMN), para obtener datos de imágenes que representen la articulación de la rodilla. Los datos de imagen pueden obtenerse o recopilarse durante una etapa de planificación preoperatoria basada en imágenes informáticas bidimensionales o tridimensionales de la anatomía correspondiente reconstruida a partir de exploraciones de imágenes del paciente mediante métodos informáticos de imagen de acuerdo con algunos ejemplos. Tal formación de imágenes se puede utilizar para identificar huesos y/o tejidos enfermos en la tibia y/o el fémur que requerirían extracción, así como también implantes que requieren extracción en el caso de una revisión. La imagen también puede ser usada para identificar uno o más ejes de la articulación de la rodilla, tales como los ejes mecánicos o anatómicos de la tibia y el fémur. Un modelo de la articulación puede estar presente para el cirujano como parte del plan preoperatorio. El cirujano puede revisar el modelo tridimensional y puede proporcionar instrucciones a través de una entrada electrónica en algunos ejemplos.

En el paso 304, se puede exponer la articulación y se pueden ser removidos uno o más implantes existentes. También se puede llevar a cabo una evaluación conjunta preliminar 306. Entonces puede ser implementada una etapa de revisión de la articulación tibial del método 300. El cirujano puede identificar 308 el eje mecánico tibial basándose en datos de imagen y/o observación y experiencia. También se puede crear un orificio inicial. El canal tibial (por ejemplo, el canal intramedular, la diáfisis y/o la metáfisis se pueden preparar 310 usando el escariador 14 ilustrado y discutido anteriormente, por ejemplo. Puede ocurrir una evaluación del tamaño y la posición de la tibia 312. Si se desea un conjunto provisional de vástago desplazado, se puede preparar este u otro conjunto provisional

de vástago e insertarlo 314 en uno o más cavidades en la tibia. Cualquier taladrado, brocado o escariado deseado puede llevarse a cabo 316 usando los instrumentos y/o técnicas discutidas con referencia a las Figuras 5-10E, por ejemplo. Se puede realizar una resección de la tibia proximal 318 usando los instrumentos y/o técnicas de las Figuras 13-14B, por ejemplo. Un componente provisional de la bandeja tibial puede ser fijado 320 y el ensamblaje puede ocurrir como se discute en referencia a las Figuras 15-23B. También se puede llevar a cabo una evaluación conjunta 322. En algunos ejemplos, el conjunto de la tibia puede ser removido para la creación de un conjunto de implante como se discute en referencia a las Figuras 20 y 21.

A continuación se puede implementar una etapa de revisión de la articulación femoral del método 300. El cirujano puede identificar 324 el eje mecánico y/o anatómico femoral basándose en datos de imagen y/o en la observación y la experiencia. También se puede crear un orificio inicial. El canal femoral (por ejemplo, el canal intramedular, la diáfisis y/o la metáfisis pueden ser preparado 326 usando el escariador 14 ilustrado y discutido anteriormente, por ejemplo. Puede ocurrir una evaluación del tamaño y la posición del fémur 328. Si se desea un conjunto provisional de vástago desplazado, éste u otro conjunto provisional de vástago puede prepararse e insertarse 330 en una o más cavidades de la tibia. Cualquier taladrado, brocado o escariado deseado puede llevarse a cabo 332 usando los instrumentos y/o técnicas discutidas con referencia a las Figuras 5-10E, por ejemplo. Se puede realizar una resección del fémur distal 334 usando los instrumentos y/o técnicas de las Figuras 25-28, por ejemplo. Un componente femoral provisional puede ser fijado 336 y el ensamblaje puede ocurrir como se discute en referencia a las Figuras 15-28.

El método 300 puede incluir además una prueba inicial y reducción 338 y resección de aumentos femorales y la realización de una resección en caja 340. El método 300 también puede incluir una revisión de la rótula 342 y la etapa de prueba final 343 donde la rodilla puede estabilizarse en flexión y extensión. El método 300 puede concluir con la inserción de uno o más implantes 344.

La Figura 34 muestra detalles adicionales de otro método 350 que no forma parte de la presente invención, pero que puede usarse como parte del método 300 de la Figura 33. El método 350 puede incluir moldear 352 un hueso de un paciente para crear una o más cavidades en él. El método 350 puede incluir ensamblar 354 un conjunto de vástago provisional que comprende un adaptador y una extensión de vástago y disponer 356 el conjunto de vástago provisional dentro de uno o más cavidades. El método 350 también puede incluir ensamblar 358 in vivo el conjunto provisional de vástago con un primer componente provisional configurado para simular la forma de un implante de bandeja tibial o un implante femoral y un segundo componente provisional configurado para simular la forma de al menos un de un componente de manguito o un componente de quilla de un implante. En algunos ejemplos, este ensamblaje puede incluir seleccionar el adaptador de una pluralidad de adaptadores, cada uno de la pluralidad de adaptadores que tiene un eje longitudinal que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal, en donde la pluralidad de adaptadores incluye al menos un primer adaptador sin desplazamiento del eje longitudinal y al menos un segundo adaptador con cierta cantidad de desplazamiento del eje longitudinal, y seleccionando la extensión de vástago de una pluralidad de extensiones de vástago, cada una configurada para acoplarse con la pluralidad de adaptadores, en donde la pluralidad de extensiones de vástago tiene cada una extensión longitudinal diferente entre un extremo proximal y un extremo distal. En otros ejemplos, este ensamblaje puede incluir uno o más de acoplar un sujetador para enroscar el sujetador en un rebaje roscado del conjunto provisional de vástago y pasar una herramienta a través de un pasaje en el sujetador para acoplar el conjunto provisional de vástago distal del roscado de la cavidad.

El método 350 puede incluir adicionalmente acoplar temporalmente el segundo componente provisional y el conjunto provisional de vástago junto con un mango configurado para insertarse sobre una extensión de poste, e insertar el conjunto provisional de vástago y el segundo componente provisional juntos en una o más cavidades. El método 350 puede incluir la identificación de un eje del hueso y la determinación de si es deseable una construcción desplazada para el conjunto provisional de vástago de acuerdo con un ejemplo. El método 350 puede incluir mover el conjunto provisional de vástago in vivo para colocar el conjunto de vástago provisional en una ubicación deseada en uno o más cavidades y posicionar el primer componente provisional en una superficie resacada del hueso de acuerdo con un ejemplo. El método 350 puede incluir retirar al menos el componente provisional de bandeja tibial, el segundo componente provisional y el conjunto provisional de vástago juntos hueso y uno o más cavidades con las posiciones de cada uno mantenidas una con relación a otra de acuerdo con un ejemplo. Adicionalmente, el método 350 puede incluir la construcción de un conjunto de implante basado en las posiciones del componente provisional de la bandeja tibial, el segundo componente provisional y el conjunto provisional de vástago.

Las Figuras 35A y 35B muestran un conjunto 400 de un tornillo de fijación 402, un sujetador 402 y un componente 404. El componente 404 puede comprender prácticamente cualquier instrumento o dispositivo ortopédico y puede incluir los instrumentos y dispositivos aquí descritos, en la presente descripción tales como la guía de perforación 140 (Figuras 9A y 9B), el acoplador excéntrico 24 y la guía de corte femoral 262 de La Figura 25, por ejemplo.

De acuerdo con el ejemplo de las Figuras 35A y 35B, el componente puede incluir un orificio 406 con una porción roscada 408, una porción de bolsillo 410 y una restricción 412. El sujetador 402 puede comprender un tornillo de fijación con una porción de cabeza 414 y una porción roscada 416.

El orificio 406 puede ser configurado de manera que la porción roscada 408 esté dispuesta adyacente y se comunique con la porción de bolsillo 410 y la porción de bolsillo 410 esté dispuesta adyacente y se comunique con la restricción 412. La restricción 412 puede disponerse en o muy cerca de una abertura 418 del orificio 406 de acuerdo con algunos ejemplos. Sin embargo, este arreglo no es el caso en otros ejemplos. La porción roscada 416 del sujetador 402 puede conectarse con la porción de cabeza 414.

Como se muestra en la Figura 35A, el sujetador 402 se puede desacoplar del componente 404 de manera que la porción roscada 408 no esté acoplada con la porción roscada 416. Por lo tanto, el sujetador 402 que incluye la porción roscada 416 y la porción de cabeza 414 puede residir en la porción de bolsillo 410 con algo de espacio 420 alrededor. Más particularmente, la porción de bolsillo 410 se puede dimensionar para recibir el sujetador 402 en ella permitiendo el espacio 420 entre una pared lateral de la porción de bolsillo 410 y partes de la superficie del sujetador 402 que forman la porción de cabeza 414 y la porción roscada 416. Este espacio 420 puede permitir el acceso de la solución esterilizante a la porción roscada 408, el bolsillo 410 y el sujetador 402 a través de la abertura 418 y alrededor de la porción de cabeza 414, por ejemplo.

La Figura 35A muestra que la porción de bolsillo 410 se puede dimensionar con un diámetro mayor que el de la porción de cabeza 414 para proporcionar algún grado de separación de la misma. Sin embargo, la restricción 412 puede tener un diámetro sustancialmente igual o algo menor que el de la porción de la cabeza 414. Por lo tanto, se produciría un ajuste a presión entre la restricción 412 y la porción de la cabeza 414. En La Figura 35A, el sujetador 402 ha sido insertado a través de este ajuste a presión en la porción de bolsillo 410. Tal inserción se puede lograr mediante el uso de materiales flexibles para el componente y/o el sujetador, la aplicación de fuerza suficiente en el sujetador 402 para lograr la inserción, la aplicación de un diferencial de temperatura entre el sujetador y el componente (para provocar una expansión y/o contracción de las partes relativas), por ejemplo. Para facilitar tal inserción, la porción de la cabeza 414 puede incluir una superficie achaflanada 422 que puede actuar como una rampa para facilitar la inserción del sujetador 402 en la restricción 412. Adicionalmente o alternativamente, la restricción 412 puede incluir una superficie achaflanada 424 que puede actuar como una rampa. En un ejemplo donde se utilizan ambas superficies achaflanadas 424 y 422, la superficie achaflanada 422 se puede moldear y posicionar para interactuar inicialmente con la superficie achaflanada 424 durante la inserción del sujetador 402 en la porción de bolsillo 410.

Una vez capturada en la porción de bolsillo 410, la restricción 410 puede ser configurado (dimensionarse) en relación con la porción de cabeza 414 de modo que el sujetador 402 no pueda retirarse del orificio 406 más allá de la restricción 412 debido al ajuste a presión entre la restricción 412 y la porción de cabeza 414. Por lo tanto, el sujetador 402 no puede retirarse después de la inserción en la porción de bolsillo 410 y puede ser retenido por la restricción 410.

La Figura 35B muestra el sujetador 402 después de haber sido acoplado en un elemento de acoplamiento 426 en la porción de cabeza 414 y girado para llevar la porción roscada 416 en acoplamiento con la porción roscada 408. Tal enganche de rosca puede ajustar dos porciones del componente 404, por ejemplo.

Las Figuras 36A y 36B muestran un conjunto alternativo 430 de construcción muy similar al del conjunto 400 de las Figuras 35A y 35B. Por lo tanto, las características particulares del conjunto 430 no se analizarán con gran detalle ya que incluyen las características analizadas anteriormente con referencia a las Figuras 35A y 35B. El ejemplo de las Figuras 36A y 36B difiere del de las Figuras 35A y 35B porque se proporciona un pasaje 432A y 432B que se comunica con la porción de bolsillo 410. Este pasaje 432A y 432B puede extenderse sustancialmente transversal al eje longitudinal del orificio 406, por ejemplo. El paso 432A y 432B puede facilitar el paso de la solución esterilizante si se desea.

Las Figuras 37A y 37B muestran dos impulsores 450A y 450B que pueden utilizarse como alternativa al impulsor 220 de la Figura 16. El impulsor 450A de la Figura 37A puede ser configurado para acoplarse con varios componentes, tal como el conjunto 210 (Figuras 15 y 18), específicamente, el sujetador 214. Por lo tanto, el impulsor 450A puede incluir la primera cabeza 222 y el mango 223 como se describió anteriormente. El primer cabezal 222 del impulsor 450A puede ser configurado para acoplarse y acoplarse con el sujetador 214 para accionar el sujetador 214 para que gire y se enrosque para acoplarse con el adaptador 128 (por ejemplo, Figuras 11A-11E) para enroscar el sujetador 214 con el adaptador 128 como se muestra en la Figura 17. De acuerdo con el ejemplo de la Figura 37A, la primera cabeza 222 puede comprender una cabeza hexagonal con un tamaño de 5 mm.

El impulsor 450B de la Figura 37B puede incluir el mango 223 y la segunda cabeza 224. El impulsor 450B puede ser configurado para acoplarse con el conjunto provisional de vástago 124 como se mostró y describió anteriormente con referencia a las Figuras 11A-11E y 22A-22B. El segundo cabezal 224 puede tener un tamaño diferente al del primer cabezal 222 (Figura 37A). Más particularmente, la segunda cabeza 224 puede ser más pequeña (por ejemplo, una cabeza hexagonal de 3 mm de tamaño) que la primera cabeza 222 para configurarse para acceder a porciones del adaptador 128 distales a aquellas porciones acopladas por la primera cabeza 222 como se discutió e ilustrado con referencia a la Figura 19.

La Figura 38 muestra un sistema 460 de componentes monolíticos que pueden ensamblarse para comprender el conjunto provisional de vástago, por ejemplo. Este sistema 460 se puede utilizar como alternativa al sistema modular (adaptador y extensión de vástago separados) de la Figura 24.

5 El sistema 460 puede utilizar versiones monolíticas del conjunto provisional de vástago (es decir, comprender un solo componente que tiene una parte de adaptador 462A, 462B, 462C y una parte de extensión de vástago 464A y 464B) como se muestra en la Figura 38.

10 En un nivel base, el sistema 460 puede incluir una pluralidad de componentes 466, 468, 470, 472, 474 y 476. Cada uno de la pluralidad de componentes 466, 468, 470, 472, 474 y 476 puede tener una de la pluralidad de partes adaptadoras 462A, 462B, 462C y una de la pluralidad de partes de extensión de vástago 464A y 464B.

15 La pluralidad de partes de extensión de vástago 464A y 464B puede ser configurado para proporcionar diferentes longitudes longitudinales. Por ejemplo, la parte de extensión del vástago 464A puede tener 135 mm de longitud longitudinal y la parte de extensión del vástago 464B puede tener 175 mm de longitud longitudinal. Se pueden proporcionar varios diámetros para cada una de la pluralidad de extensiones de vástago 464A y 464B como parte del sistema 460.

20 La pluralidad de partes adaptadoras 462B y 462C puede ser configurado para proporcionar diferentes cantidades de desplazamiento en la dirección longitudinal. Por ejemplo, la parte del adaptador 462B puede proporcionar una primera cantidad de desplazamiento O1. La parte del adaptador 462A puede proporcionar sustancialmente ningún desplazamiento. La tercera parte del adaptador 462C puede proporcionar una tercera cantidad de desplazamiento O3 que puede diferir del desplazamiento O1 y la ausencia de desplazamiento proporcionada por las partes del adaptador 462A y 462B. De acuerdo con un ejemplo, la primera cantidad de desplazamiento O1 comprende 3 mm y el desplazamiento O3 comprende 6 mm.

Notas adicionales

30 La descripción detallada anterior incluye referencias a los dibujos acompañantes, que forman una parte de la descripción detallada. Los dibujos muestran, a modo de ilustración, realizaciones específicas en las que la invención puede llevarse a la práctica. Estas realizaciones además se refieren en la presente memoria como "ejemplos". Tales ejemplos pueden incluir elementos además de los mostrados o descritos. Sin embargo, los presentes inventores además contemplan ejemplos en que se proporcionan sólo esos elementos mostrados o descritos. Por otra parte, los presentes inventores además contemplan ejemplos que usan cualquier combinación o transformación de esos elementos mostrados o descritos- (o uno o más aspectos de estos), ya sea con respecto a un ejemplo particular (o uno o más aspectos de estos), o con respecto a otros ejemplos (o uno o más aspectos de estos) mostrados o descritos en la presente memoria.

40 En este documento, los términos "un" o "una" se usan, como es común en los documentos de patente, para incluir uno o más que uno, independiente de cualquier otra instancia o usos de "al menos uno" o "uno o más". En este documento, el término "o" se usa para hacer referencia a un término no excluyente o, de manera que "A o B" incluye "A pero no B," "B pero no A," y "A y B," a menos que se indique de otra forma. En este documento, los términos "que incluye" y "en que" se utilizan como los equivalentes del inglés sencillo de los términos respectivos "que comprende" y "en el que". Además, en las siguientes reivindicaciones, los términos "incluyendo" y "comprendiendo" son abiertos, que es, un sistema, dispositivo, artículo, composición, formulación, o procesos que incluyen elementos en adición a esos listados después de un término tal en una reivindicación todavía se considera que caen dentro del alcance de esa reivindicación. Por otra parte, en las siguientes reivindicaciones, los términos "primero," "segundo," y "tercero," etc. se usan meramente como etiquetas, y no se destinan para imponer requerimientos numéricos en sus objetos.

50 La descripción anterior se destina a ser ilustrativa, y no restrictiva. Por ejemplo, los ejemplos descritos anteriormente (o uno o más aspectos de los mismos) se pueden usar en combinación entre sí. Pueden usarse otros ejemplos, tal como por un experto en la técnica al revisar la descripción anterior. Además, en la descripción detallada anterior, varias características pueden agruparse juntas para agilizar la descripción. Esto no debe interpretarse con la intención de que una característica divulgada no reivindicada es esencial para cualquier reivindicación. Más bien, el tema de la invención puede estar en menos de todas las características de un ejemplo descrito en particular. Por lo tanto, las siguientes reivindicaciones se incorporan en la descripción detallada como ejemplos o modalidades, con cada reivindicación por sí sola como un ejemplo separado, y se contempla que tales ejemplos pueden combinarse entre sí en varias combinaciones o permutaciones. El alcance de la invención debe determinarse con referencia a las reivindicaciones adjuntas.

60

REIVINDICACIONES

1. Un sistema provisional para una artroplastia de rodilla que comprende:
 - 5 un primer componente provisional (212, 268) que tiene una superficie proximal y una superficie distal opuesta a la superficie proximal, una de la superficie distal y la superficie proximal configurada para disponerse sobre una superficie reseca de un hueso;
 - 10 un segundo componente provisional (154) configurado para disponerse en una primera cavidad debajo de la superficie reseca del hueso, en donde el segundo componente provisional está configurado para simular una forma de al menos uno de un componente de manguito, un componente de cono o un componente de quilla de un implante;
 - 15 un conjunto de vástago provisional (124) configurado para disponerse en un segundo rebaje, el conjunto de vástago provisional configurado para acoplarse in vivo para posicionar el primer componente provisional en la superficie reseca del hueso; y
 - 20 un sujetador (214), en donde el sujetador incluye un pasaje para permitir el acceso al conjunto provisional de vástago desde el componente adyacente al primer componente provisional, caracterizado porque cada uno de los sujetadores (214), el primer componente provisional (212, 268), el segundo componente provisional (154) y el conjunto provisional de vástago (124) está configurado para permitir que el sujetador acople el primer componente provisional, el segundo componente provisional y el conjunto provisional de vástago juntos como un conjunto.
2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un mango (50) configurado para acoplar temporalmente el segundo componente provisional en el conjunto provisional de vástago, en donde, cuando se acopla temporalmente con el mango, el segundo componente provisional y el conjunto provisional de vástago se pueden insertar en el primer rebaje y el segundo rebaje del hueso, respectivamente.
3. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, que comprende además un impulsor (220, 450A, 450B) o una pluralidad de impulsores configurados para al menos uno de:
 - 30 acoplar el sujetador para enroscar el sujetador en un rebaje roscado del conjunto provisional de vástago;
 - 35 y pasar a través del pasaje en el sujetador para acoplar el conjunto provisional de vástago, en donde el acoplamiento entre el impulsor y el conjunto provisional de vástago gira el conjunto provisional de vástago in vivo y posicionar el primer componente provisional sobre la superficie reseca.
4. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el primer componente provisional incluye un primer ahusamiento (226) y un segundo ahusamiento, el segundo componente provisional incluye un tercer ahusamiento (176) y un cuarto ahusamiento (178) y el conjunto provisional de vástago incluye un quinto ahusamiento (180), y en el que el primer ahusamiento está configurado para acoplarse con el tercer ahusamiento, el segundo ahusamiento está configurado para acoplarse con el quinto ahusamiento y el cuarto ahusamiento está configurado para acoplarse con el quinto ahusamiento cuando el sujetador acopla el primer componente provisional, el segundo componente provisional y el conjunto provisional de vástago juntos como el conjunto.
5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el primer y el quinto ahusamiento comprenden ahusamientos externos y el segundo, el tercer y el cuarto ahusamiento comprenden ahusamientos internos.
6. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el sujetador, el primer componente provisional, el segundo componente provisional y el conjunto provisional de vástago se pueden retirar del hueso juntos como el conjunto con las posiciones de cada componente mantenidas una con relación a otra.
7. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el conjunto provisional de vástago es un sistema que comprende:
 - 55 una pluralidad de adaptadores (128, 188, 256) cada uno de los cuales tiene un eje longitudinal que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal, en donde la pluralidad de adaptadores incluye al menos un primer adaptador sin desplazamiento del eje longitudinal y al menos un segundo adaptador con cierta cantidad de desplazamiento del eje longitudinal; y
 - 60 una pluralidad de extensiones de vástago (130, 258) cada una configurada para acoplarse de forma intercambiable con la pluralidad de adaptadores, en donde la pluralidad de extensiones de vástago tiene cada una una extensión longitudinal diferente entre un extremo proximal y un extremo distal.
8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 7, en donde al menos un segundo adaptador comprende dos adaptadores, un adaptador con una primera cantidad de desplazamiento y otro adaptador con una segunda cantidad de desplazamiento que difiere de la primera cantidad de desplazamiento.

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
9. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el conjunto provisional de vástago es un subsistema que comprende una pluralidad de conjuntos monolíticos de pieza única (460), y en el que cada uno de la pluralidad de conjuntos monolíticos de pieza única incluye una pieza adaptadora y una pieza de extensión del vástago.
 10. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde el primer componente provisional comprende un componente femoral que tiene una ranura alargada (272) configurada para recibir un pasador en el mismo, en el que la ranura alargada está configurada para permitir el movimiento proximal-distal del componente femoral con relación al pasador.
 11. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde el segundo componente provisional comprende una broca configurada para eliminar el hueso y crear el primer rebaje.
 12. Un sistema provisional para una artroplastia de rodilla de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sistema es un sistema tibial o femoral provisional.
 13. El sistema de reivindicación 12, en donde el sujetador, el primer componente provisional, el segundo componente provisional y el conjunto provisional de vástago se pueden retirar del hueso juntos como el conjunto con las posiciones de cada uno mantenidas unas con relación a otras.
 14. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13, que comprende además un mango multiusos configurado para acoplarse con uno o más del segundo componente provisional y una broca de desplazamiento, en donde el mango multiusos tiene un eje canulado e incluye un martillo deslizante que está configurado para moverse a lo largo del eje del mango y fijarse al mismo.
 15. El sistema de acuerdo con la reivindicación 14, en donde la broca de desplazamiento tiene una superficie de corte a lo largo de solo un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado está configurado para recibir e interconectarse con un escariador, en donde la broca de desplazamiento está configurada para desplazar el primer rebaje con relación el segundo rebaje.

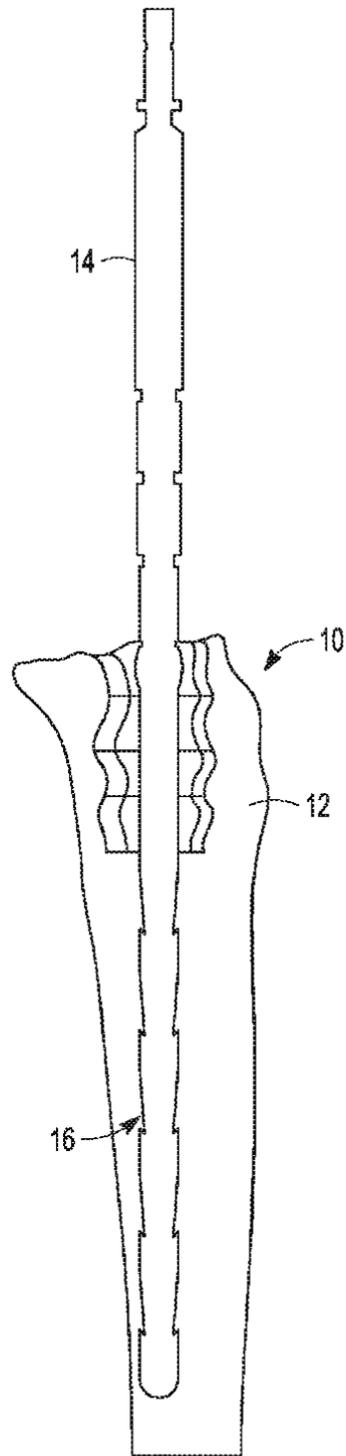


Figura 1

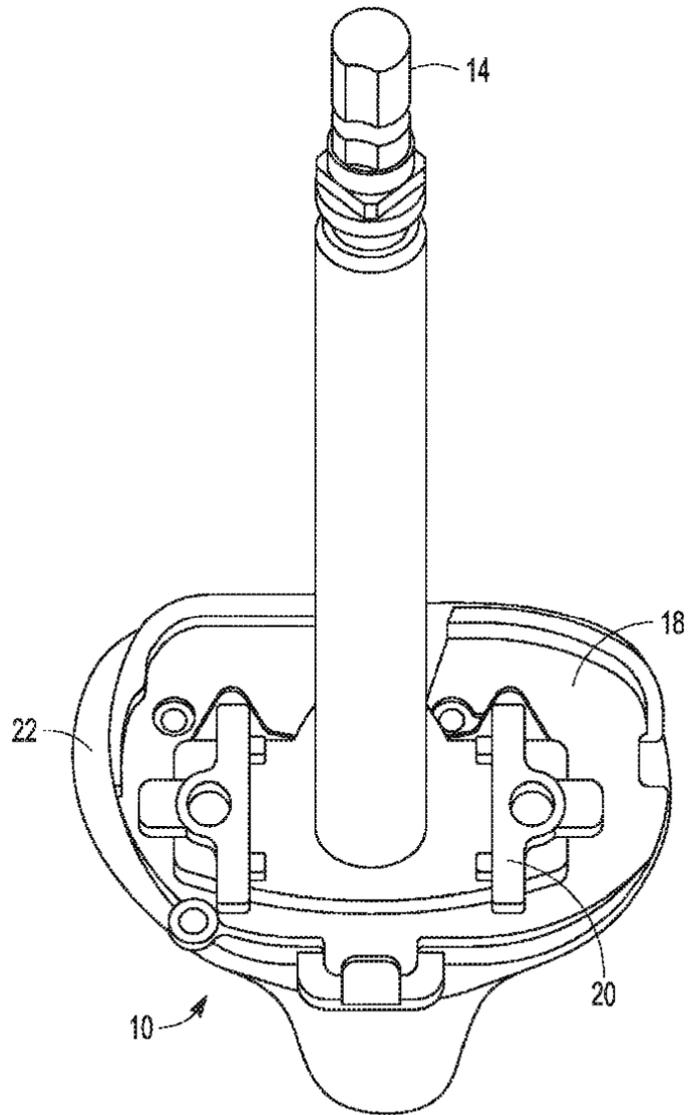


Figura 2

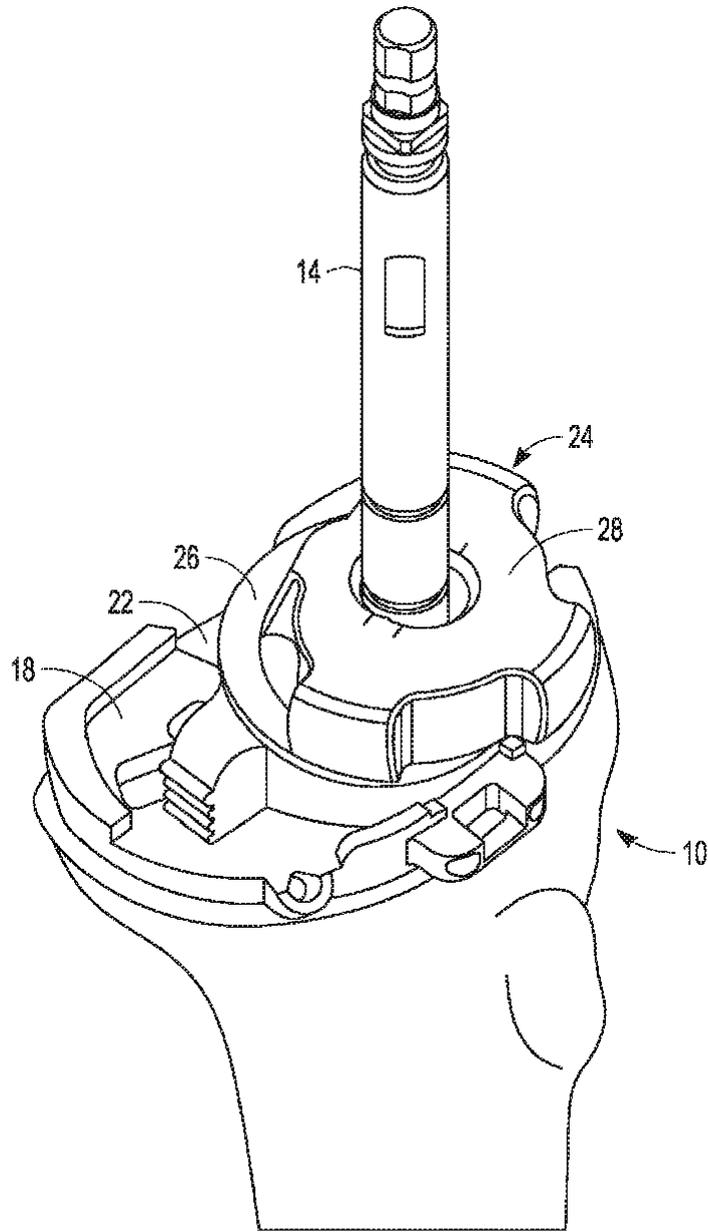


Figura 3A

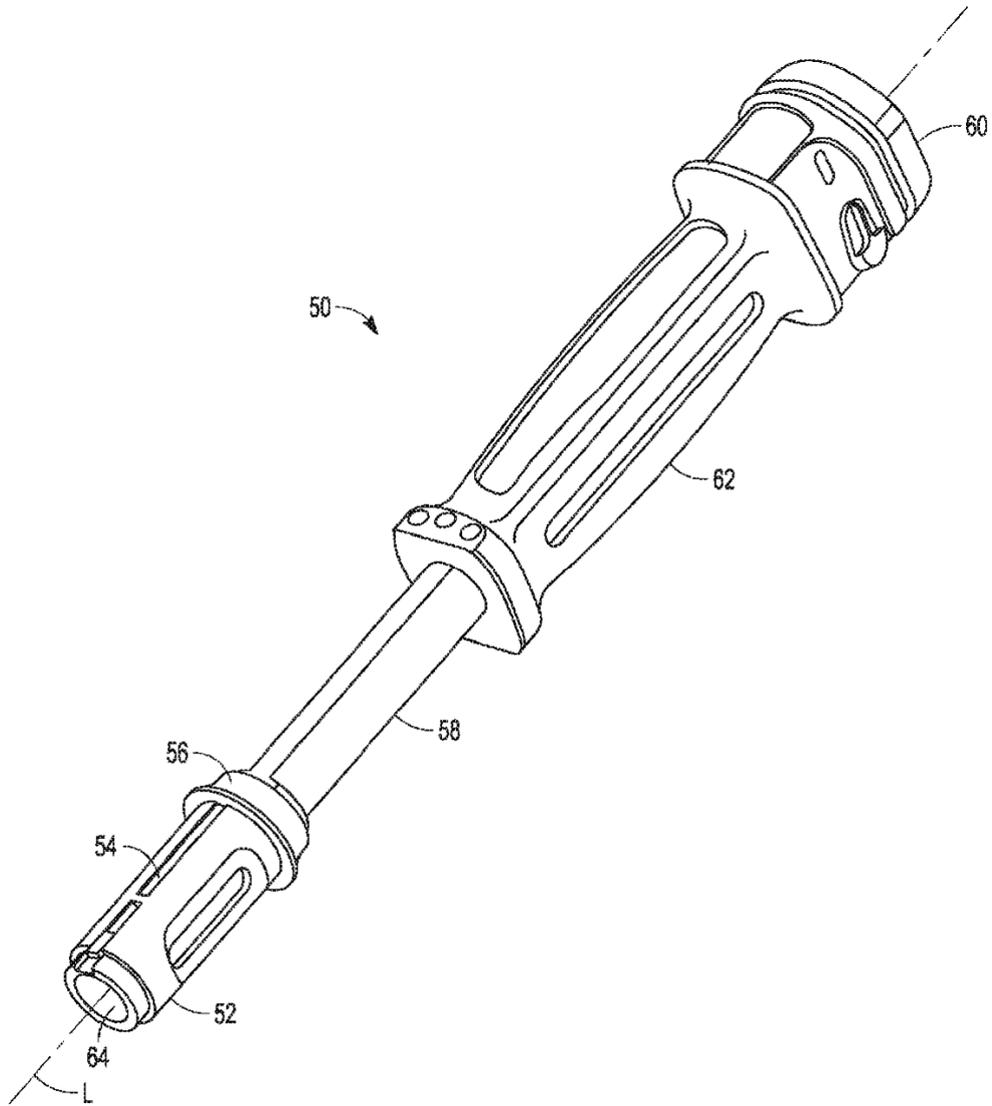


Figura 4

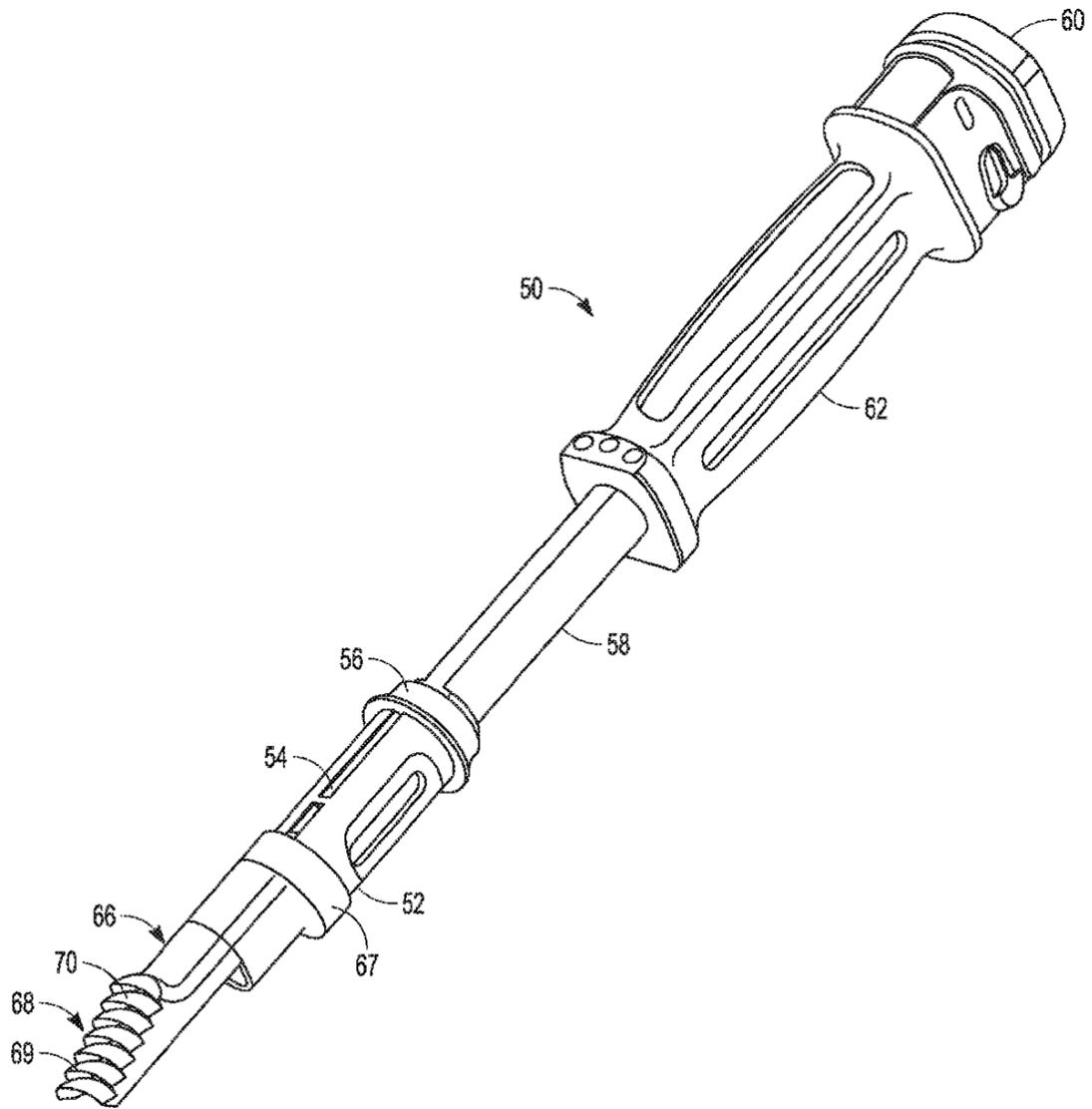


Figura 5

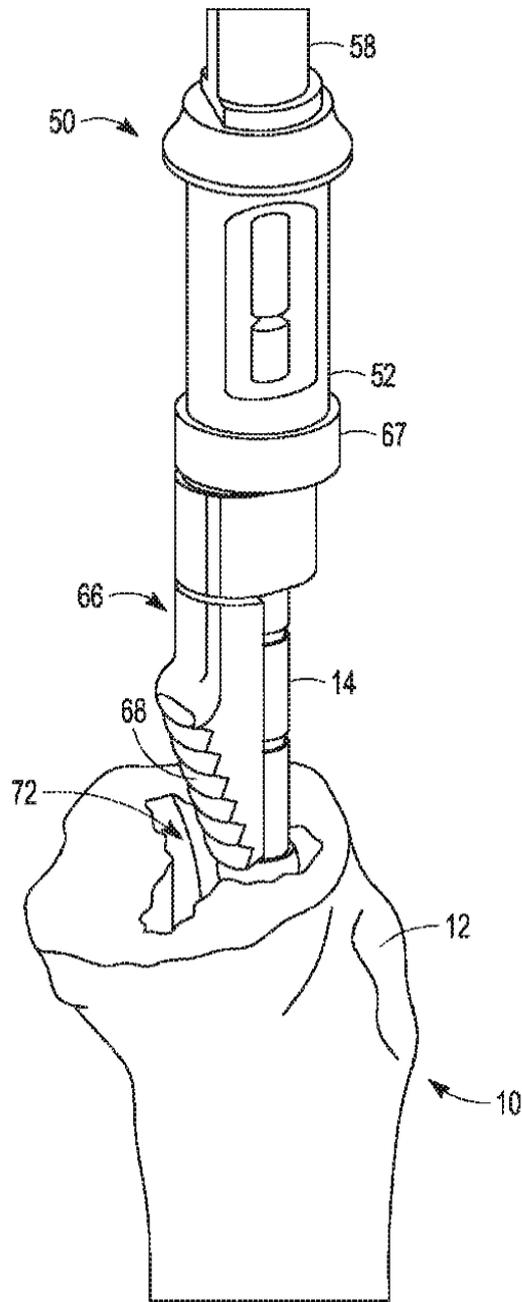


Figura 5A

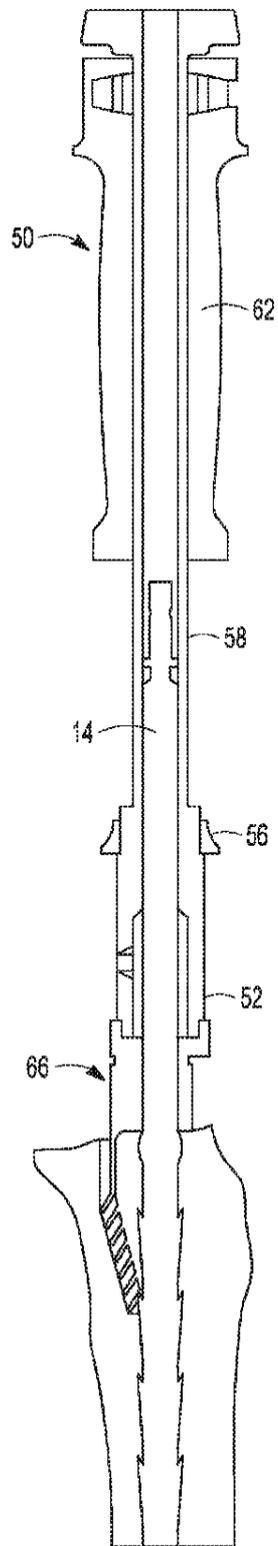


Figura 6A

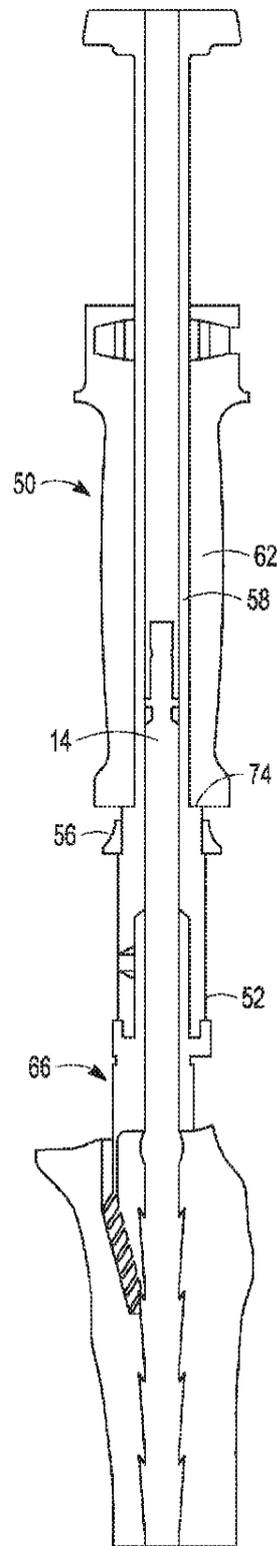


Figura 6B

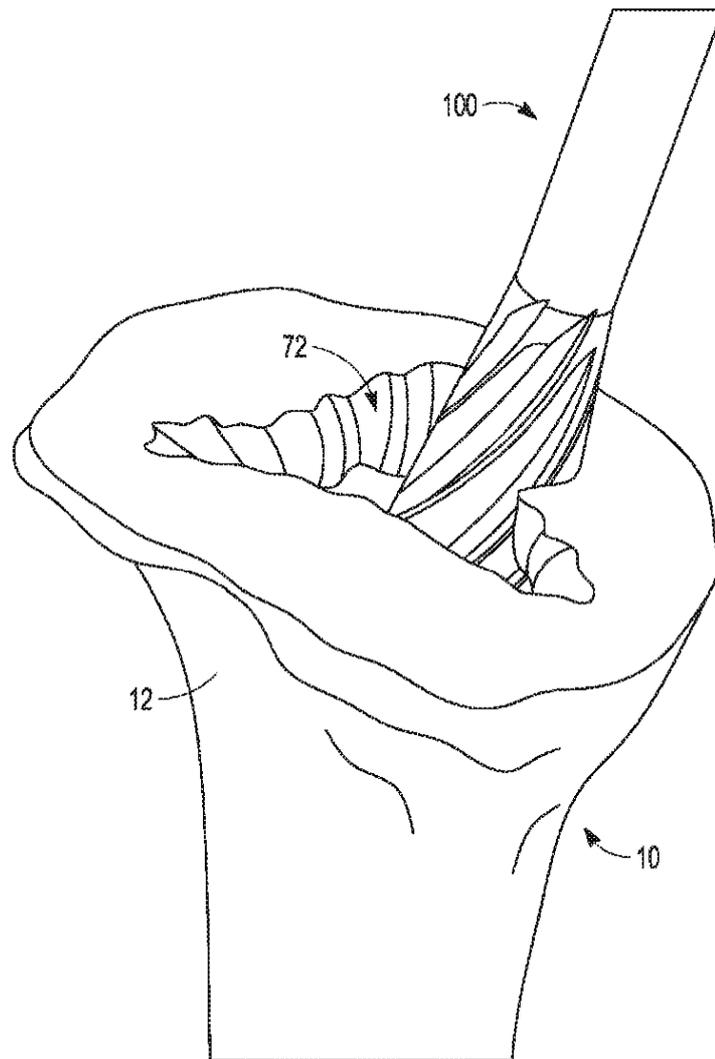


Figura 7A

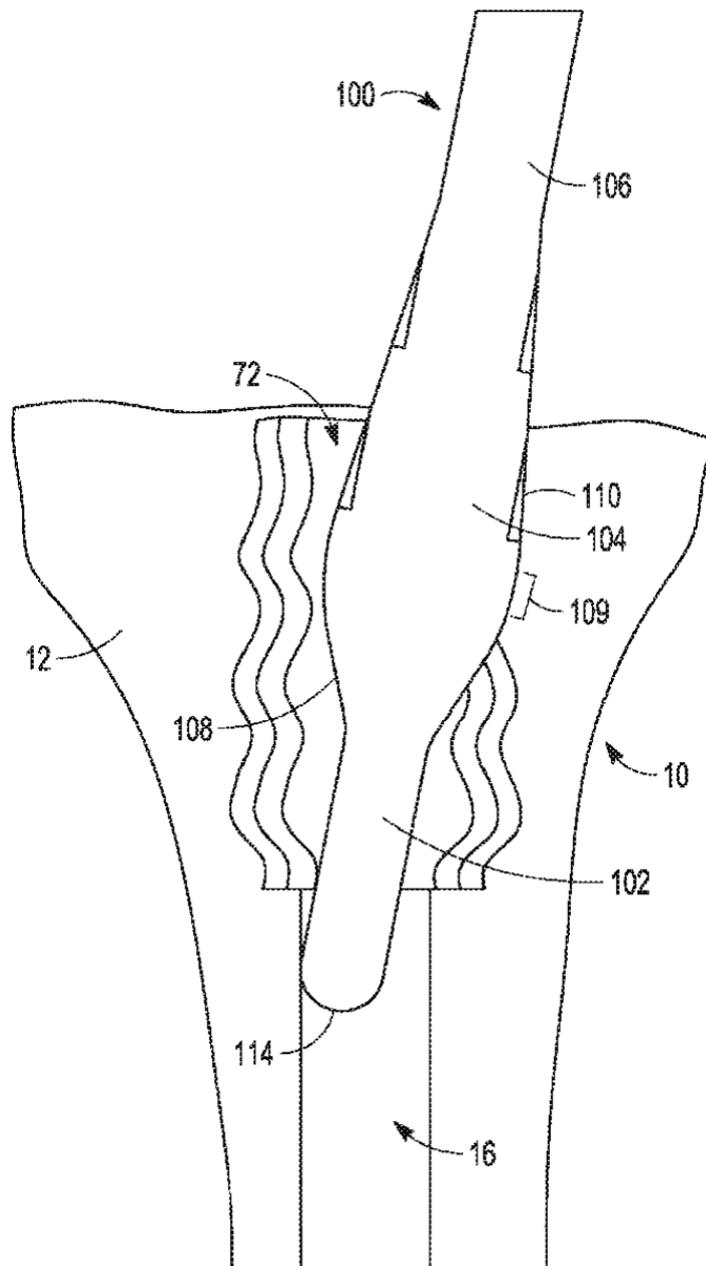


Figura 7B

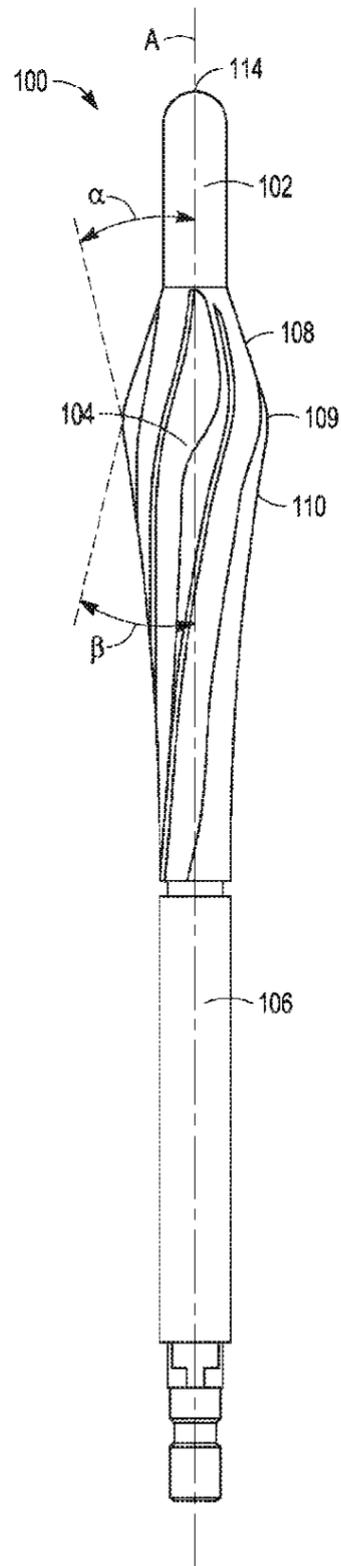


Figura 7C

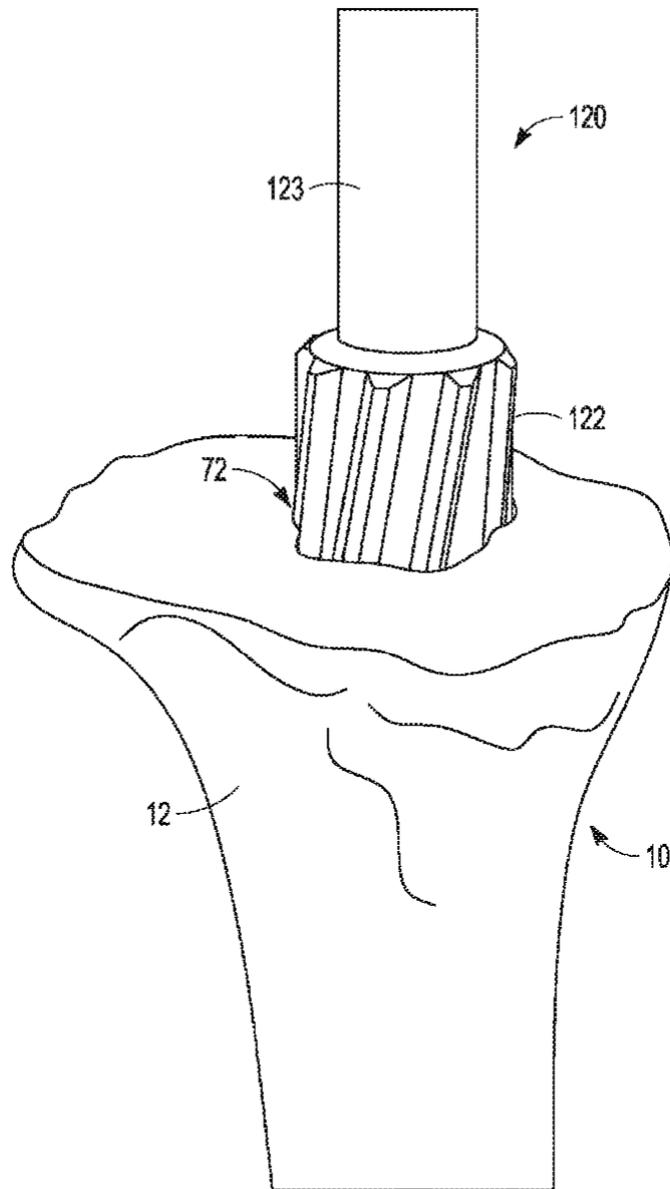


Figura 8A

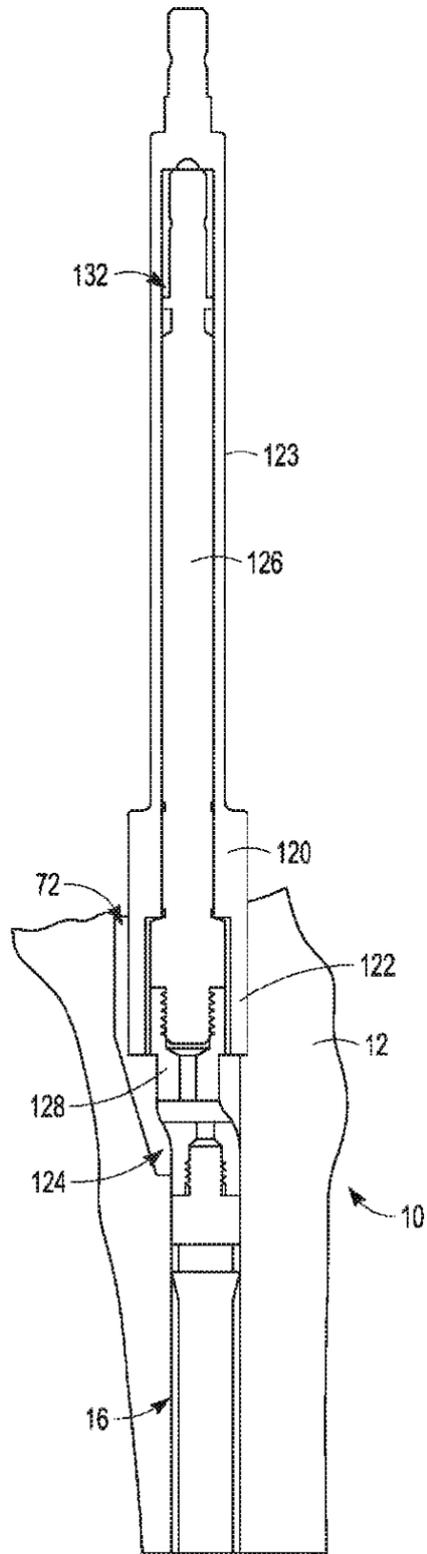


Figura 8B

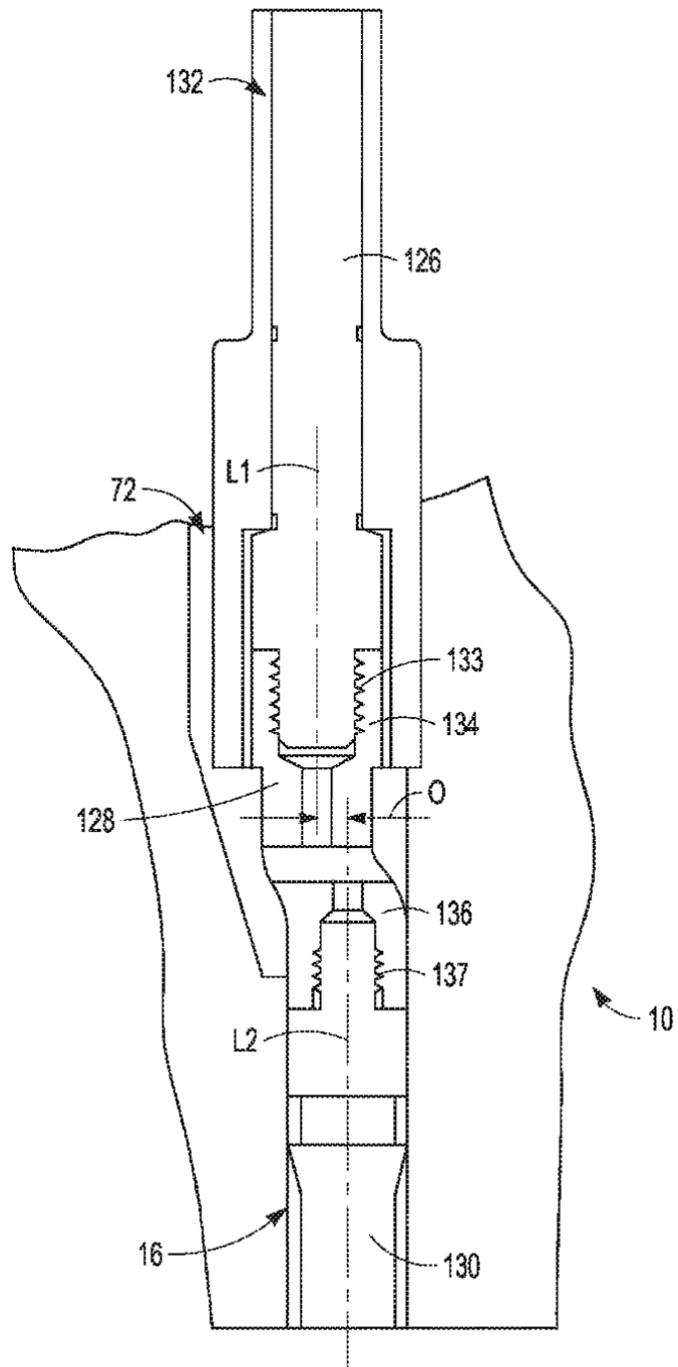


Figura 8C

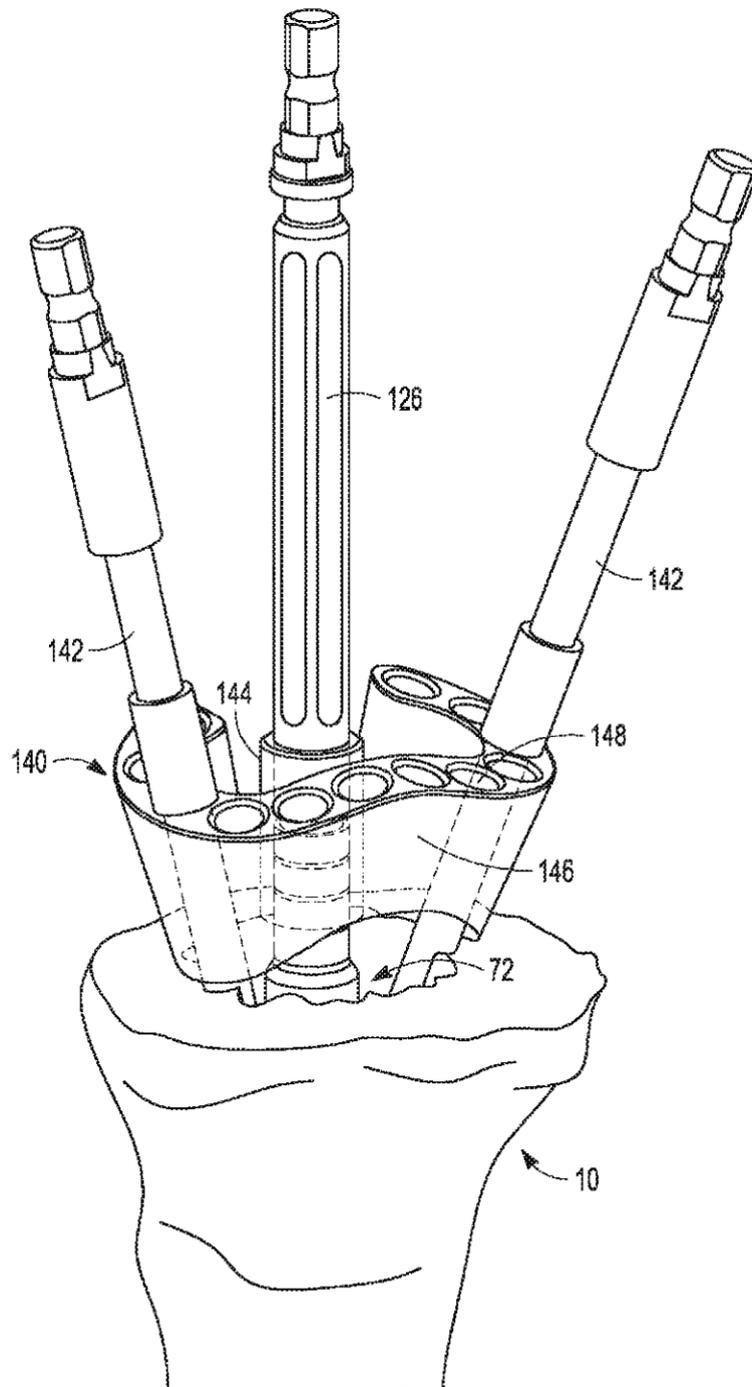


Figura 9A

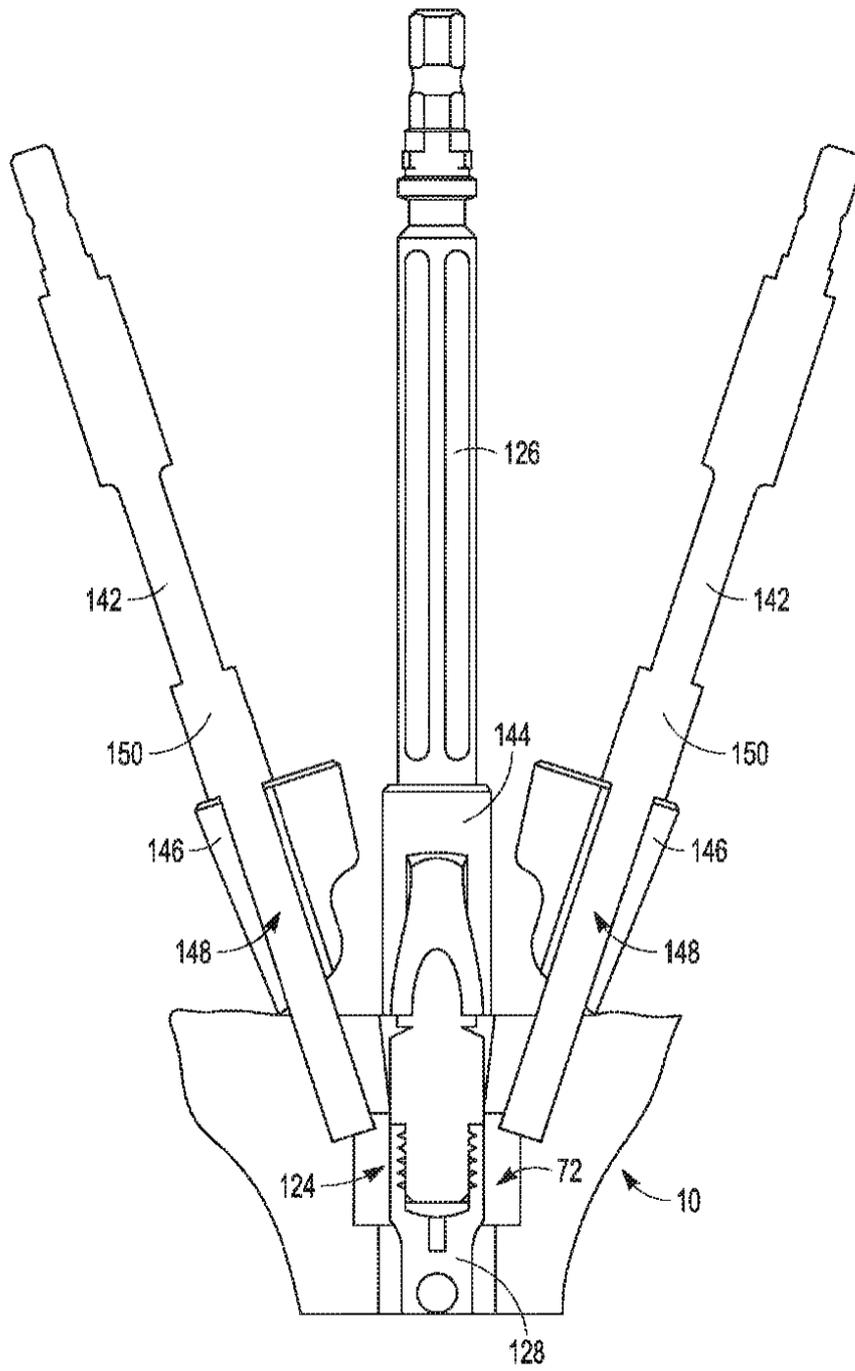


Figura 9B

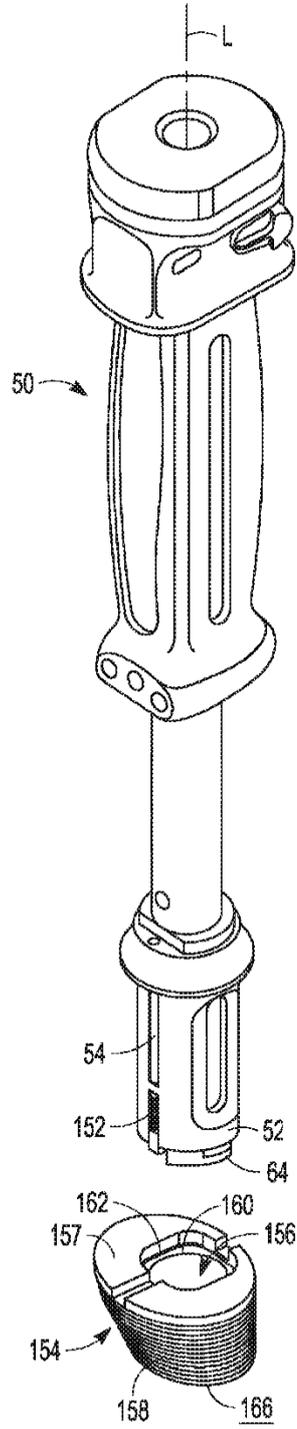


Figura 10A

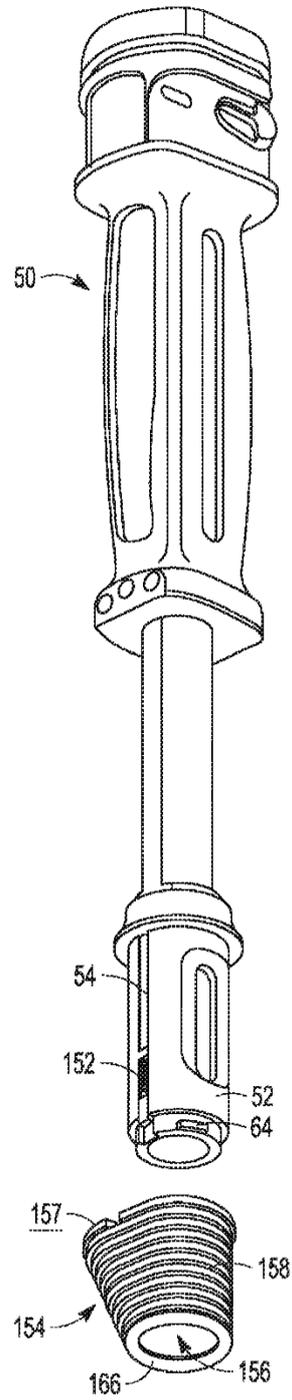


Figura 10B

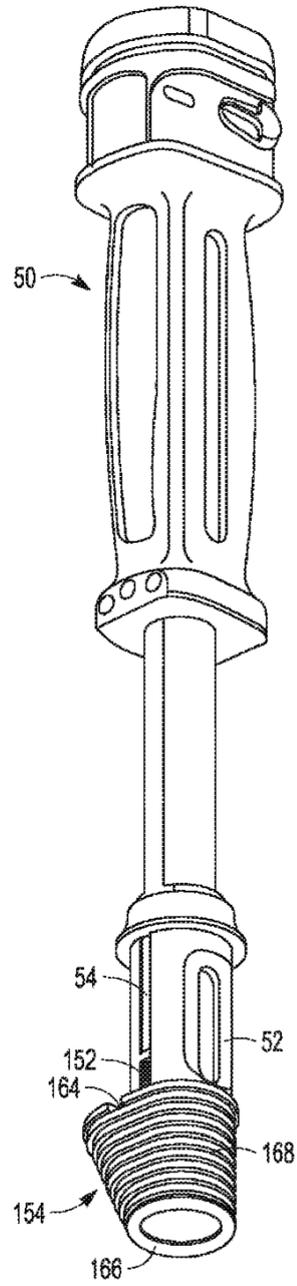


Figura 10C

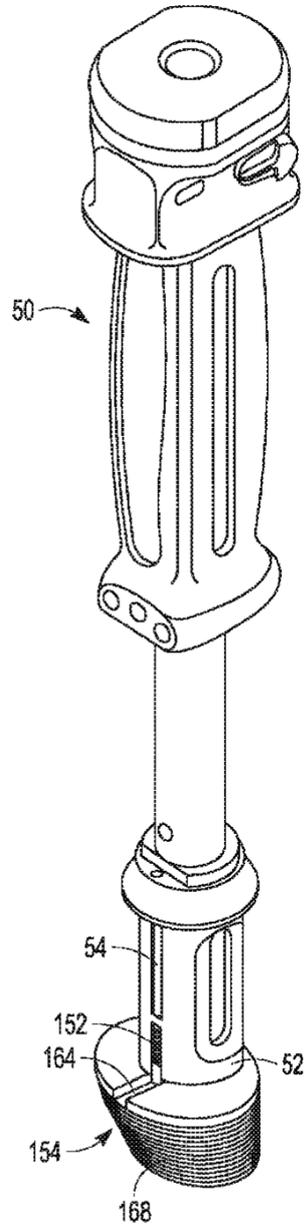


Figura 10D

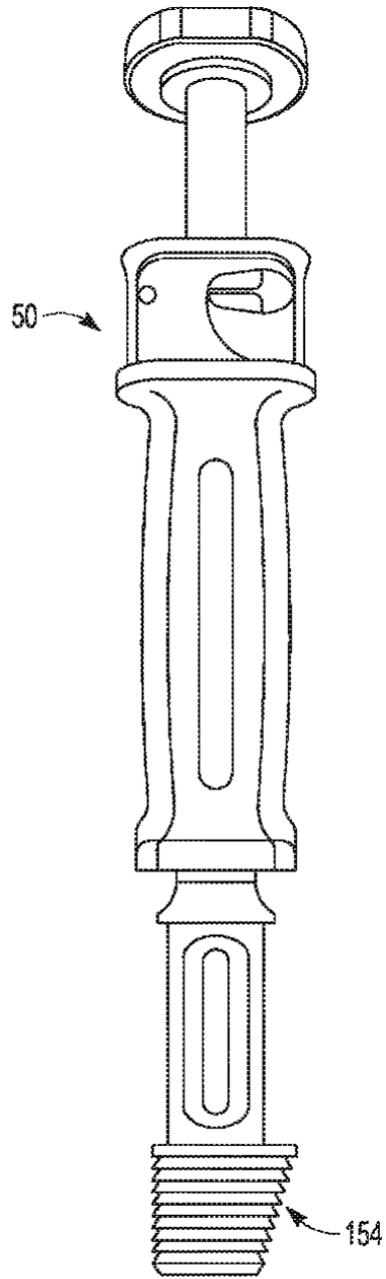


Figura 10E

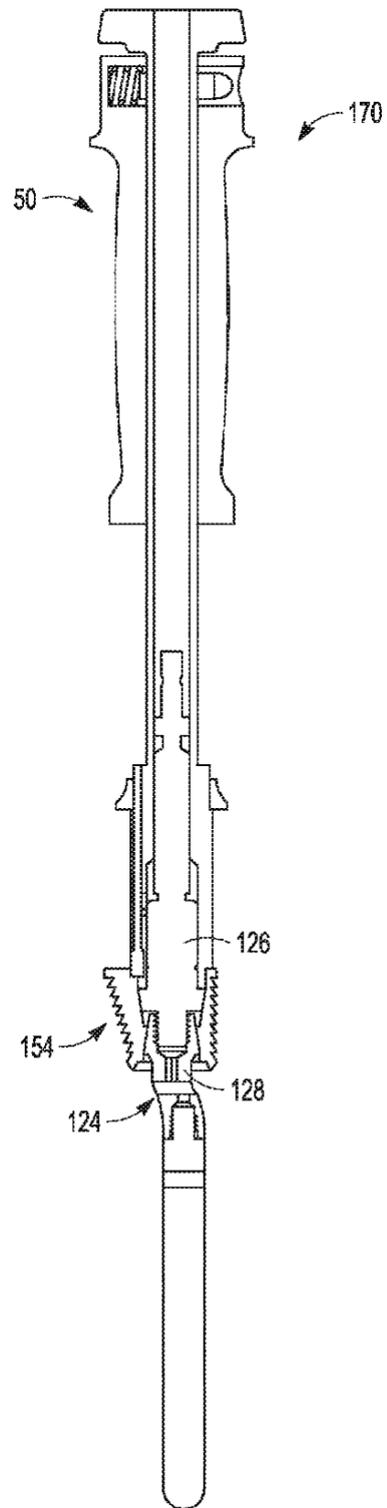


Figura 11A

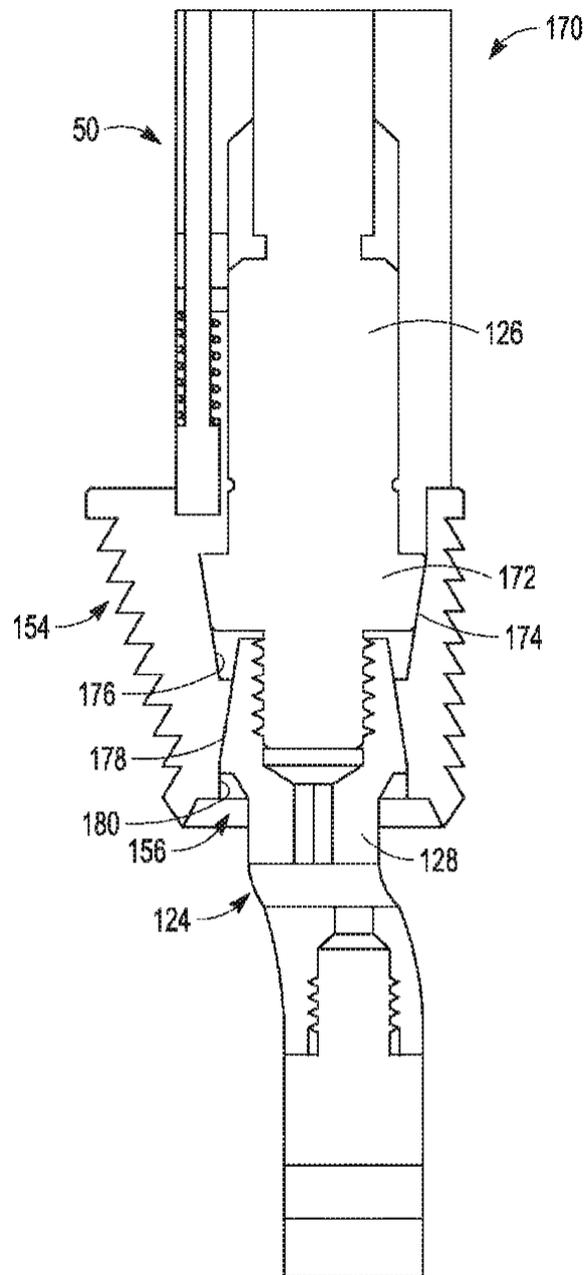


Figura 11B

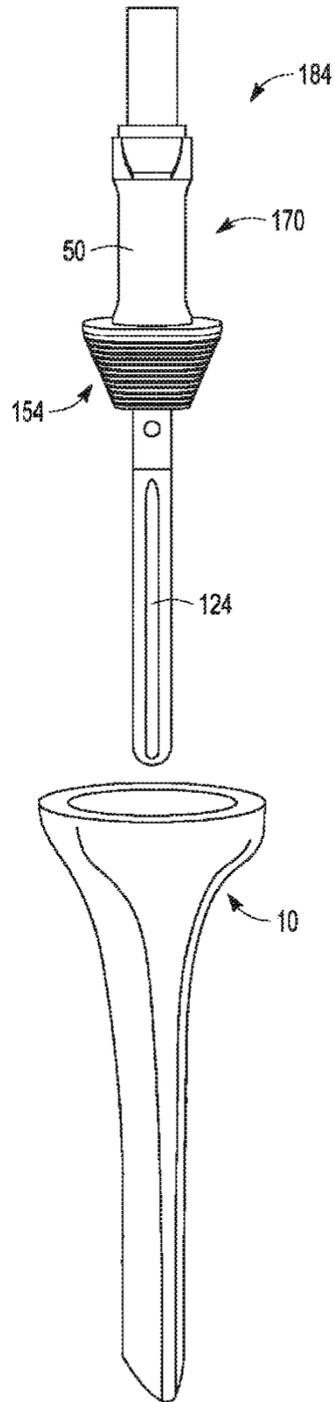


Figura 11C

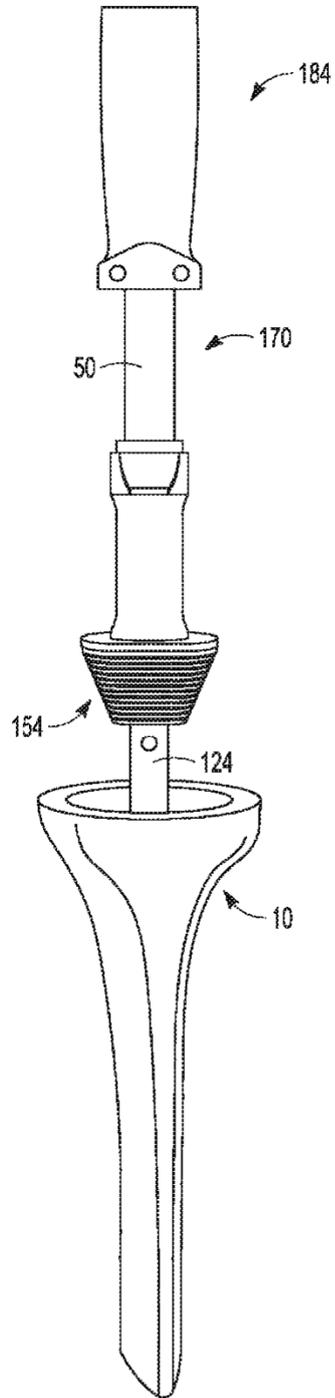


Figura 11D

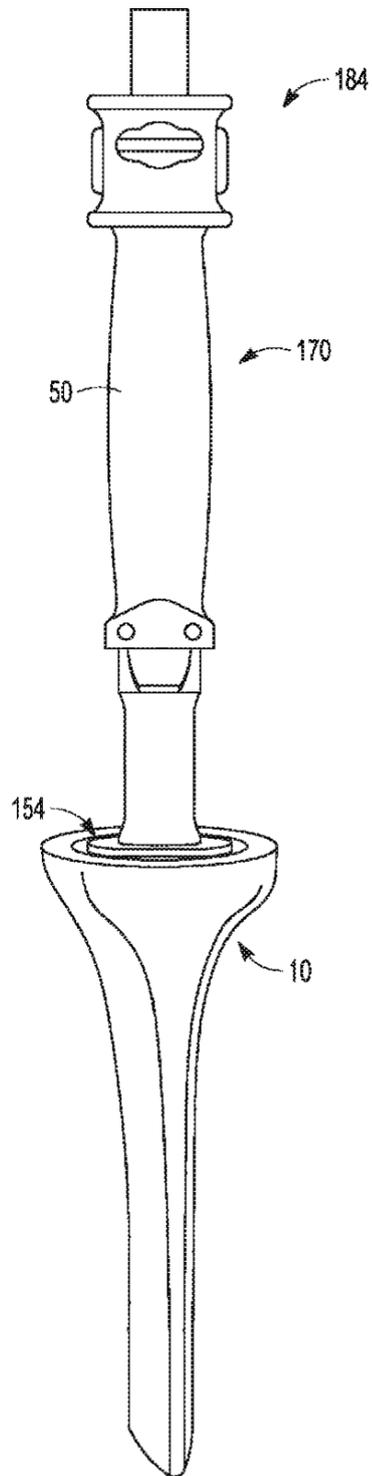


Figura 11E

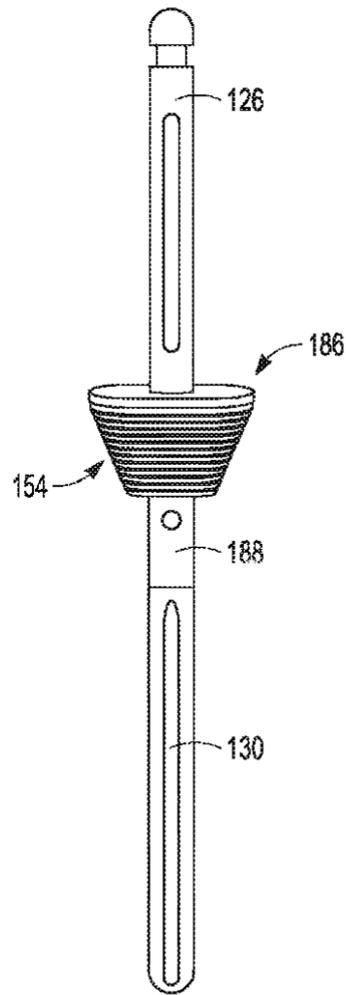


Figura 12

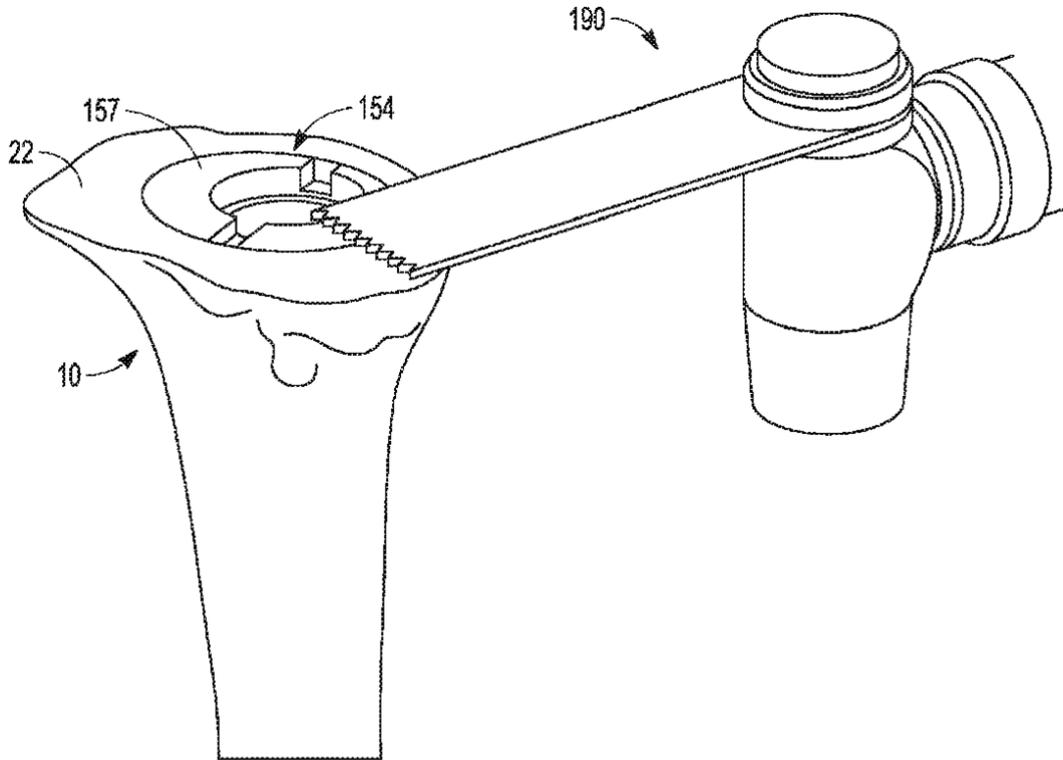


Figura 13

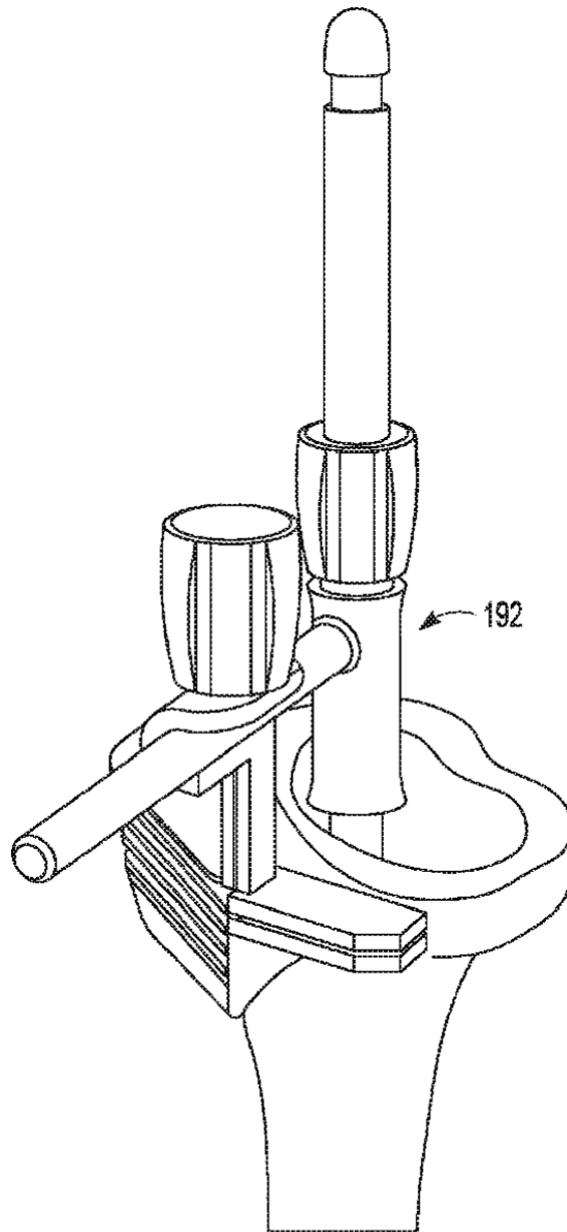


Figura 14A

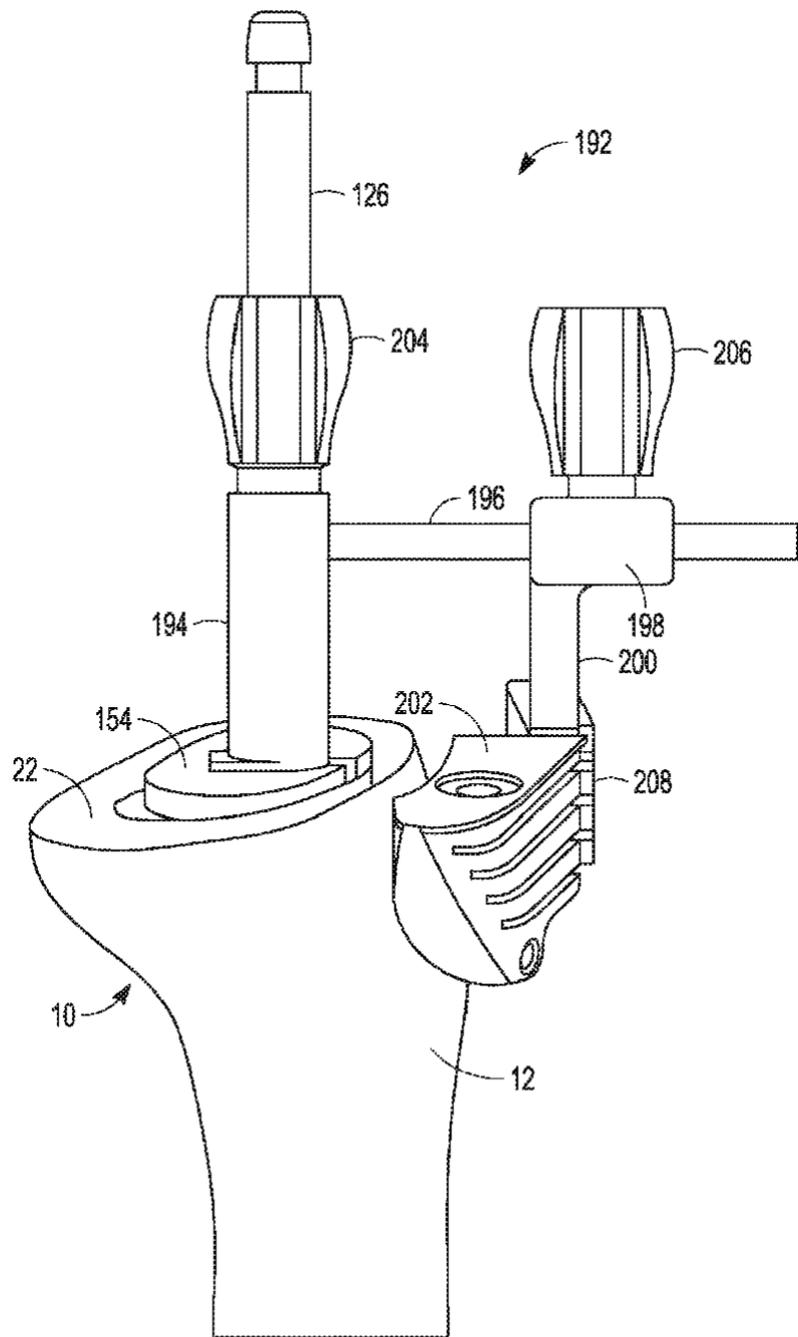


Figura 14B

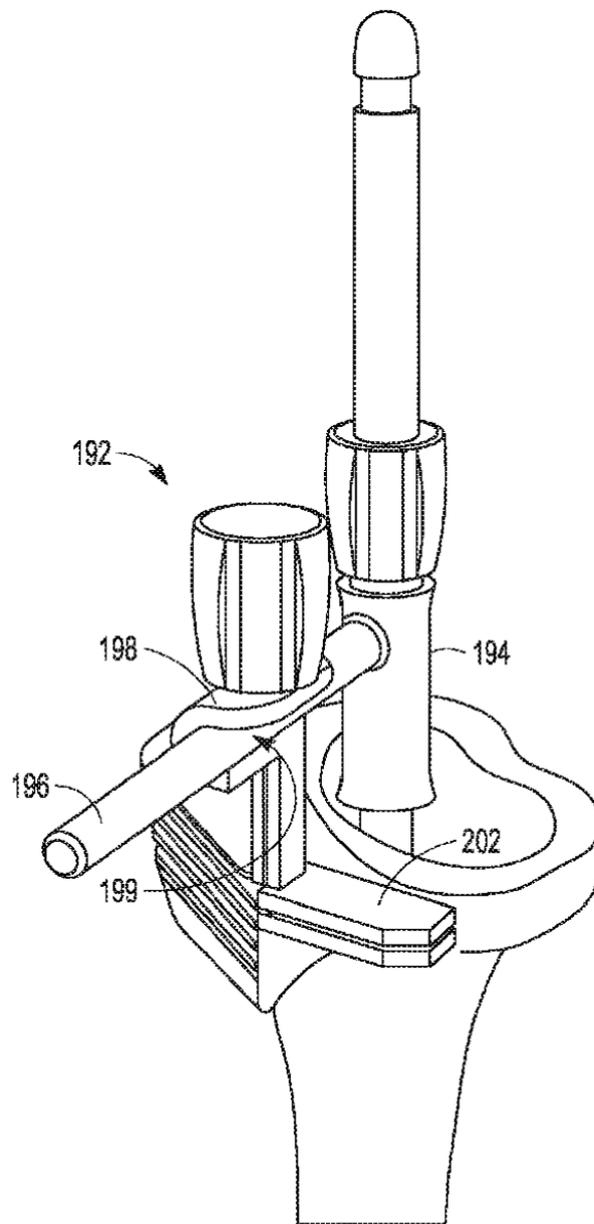


Figura 14C

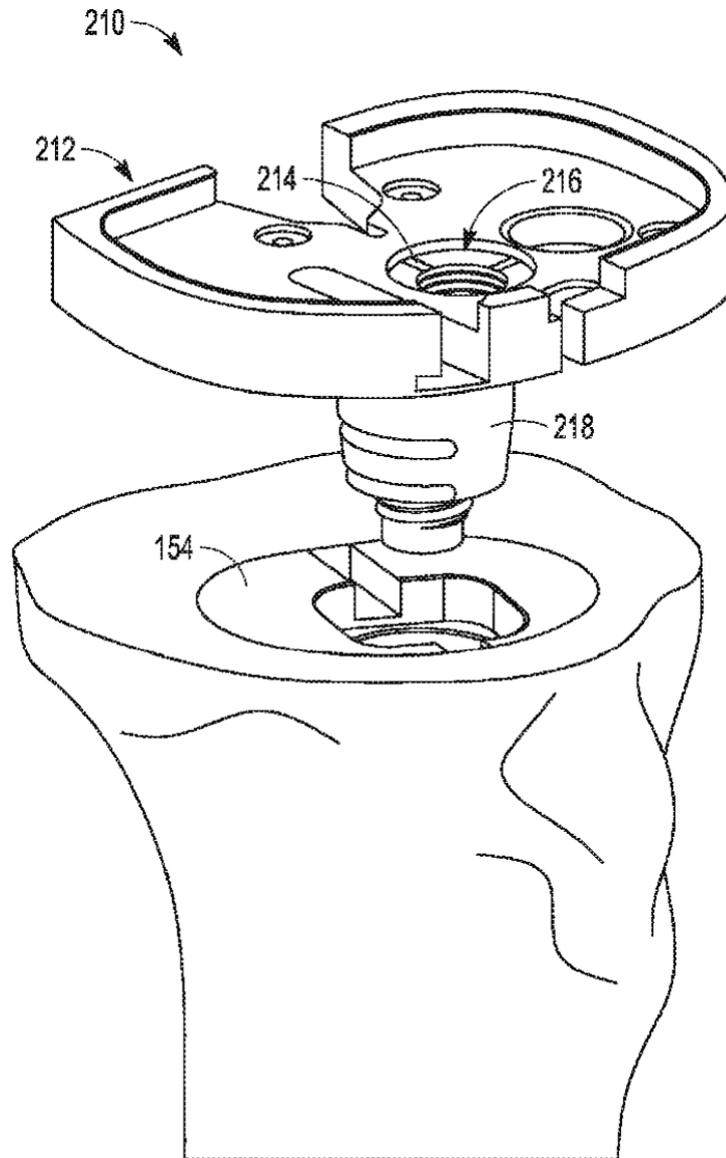


Figura 15

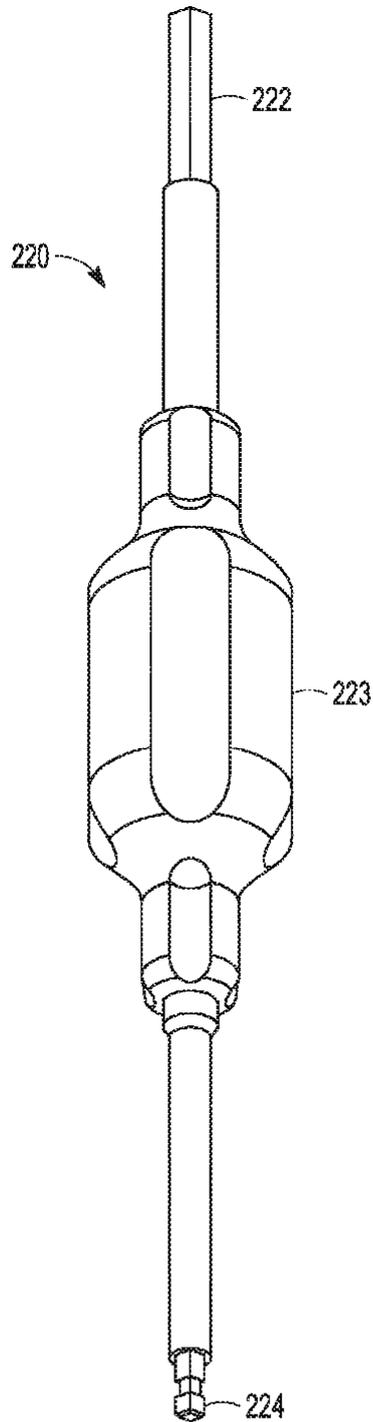


Figura 16

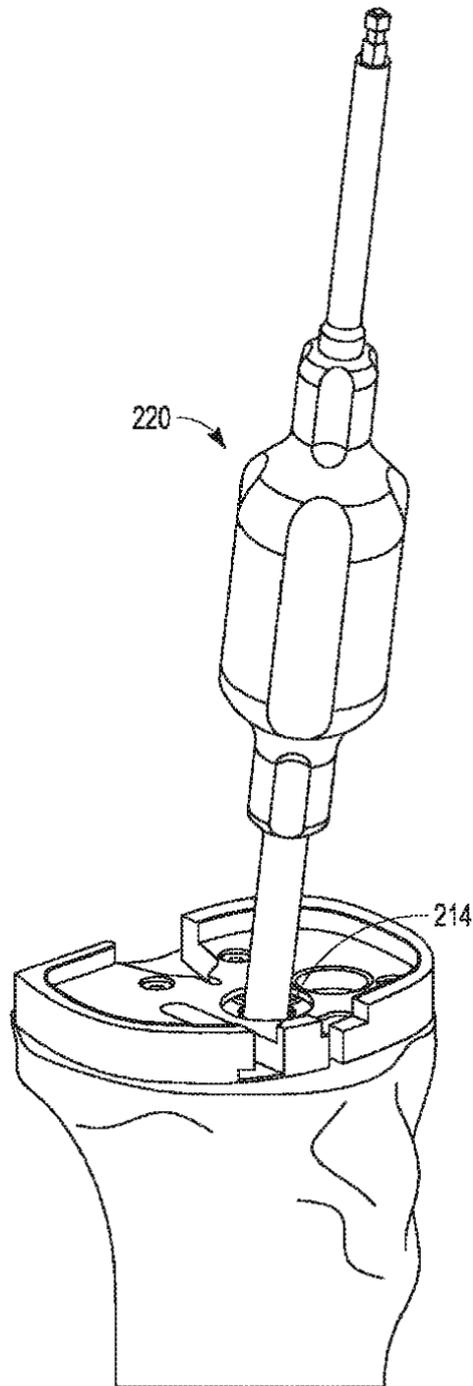


Figura 17

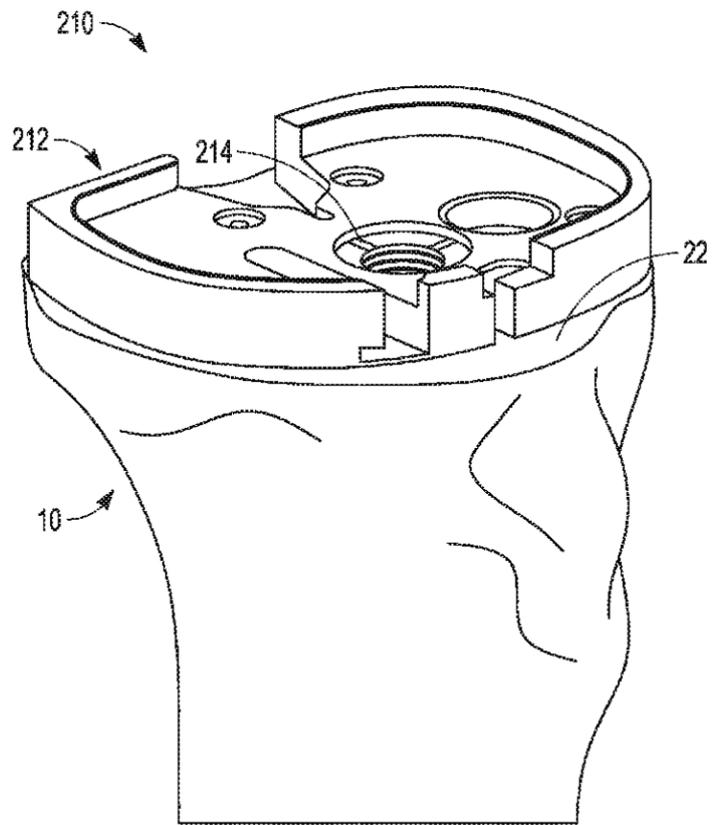


Figura 18

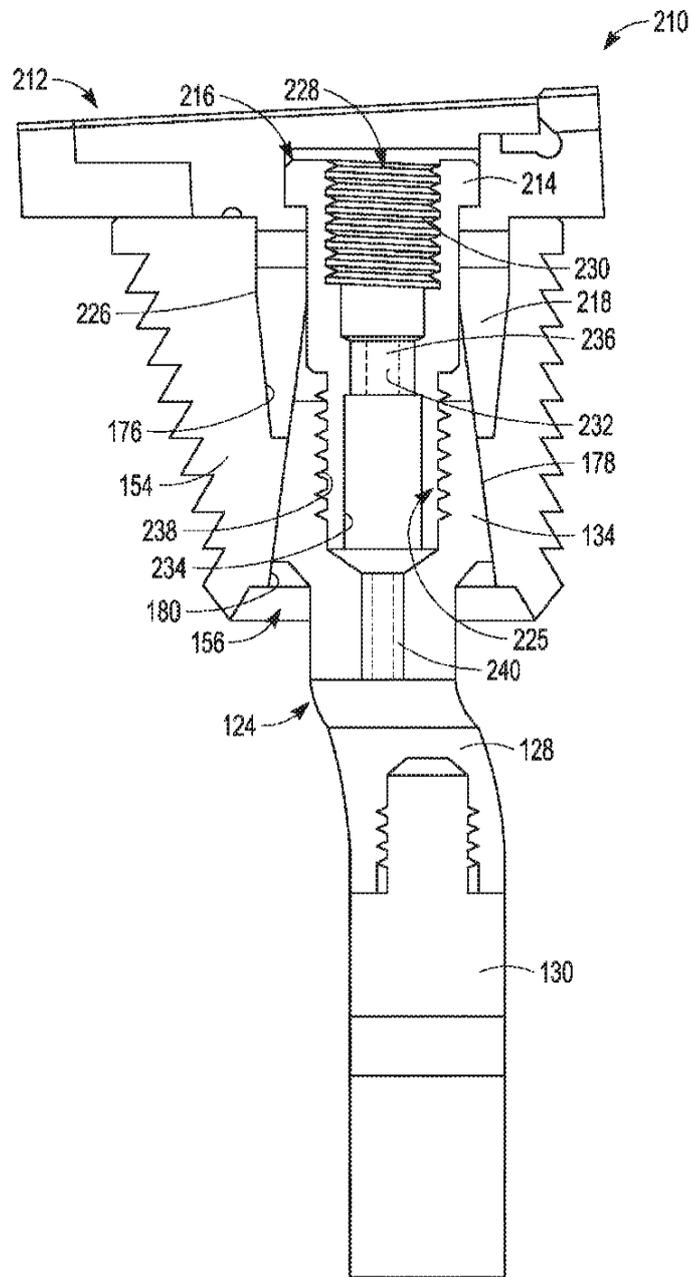


Figura 19

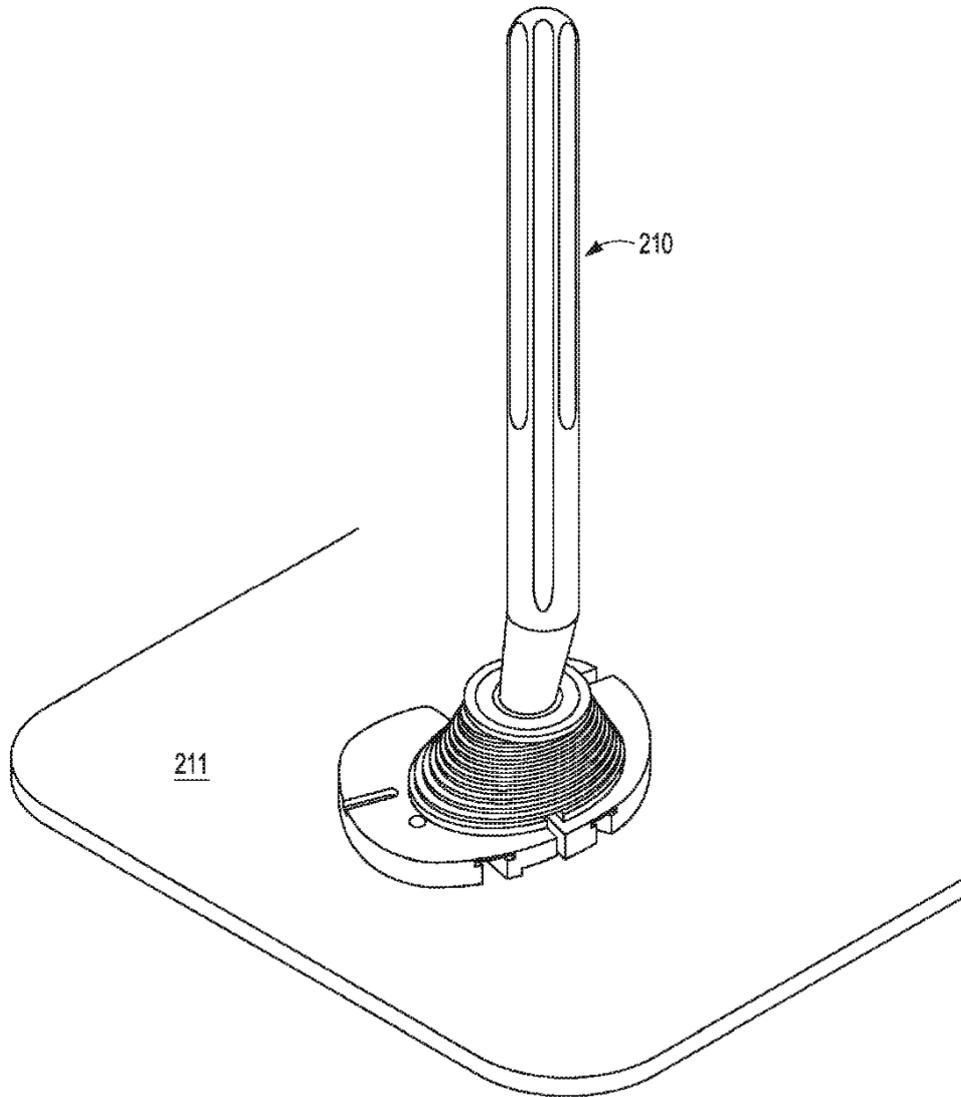


Figura 20

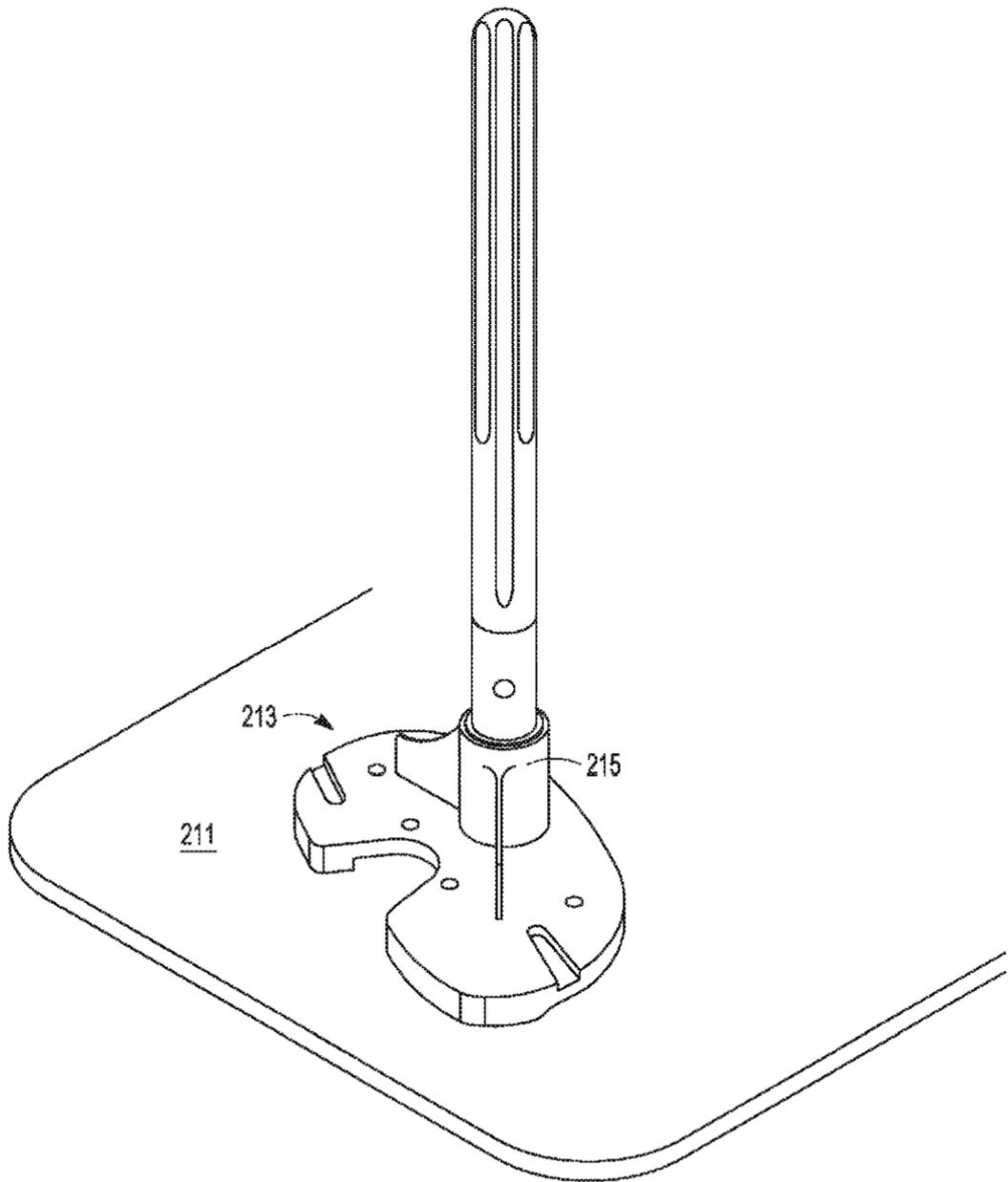


Figura 21

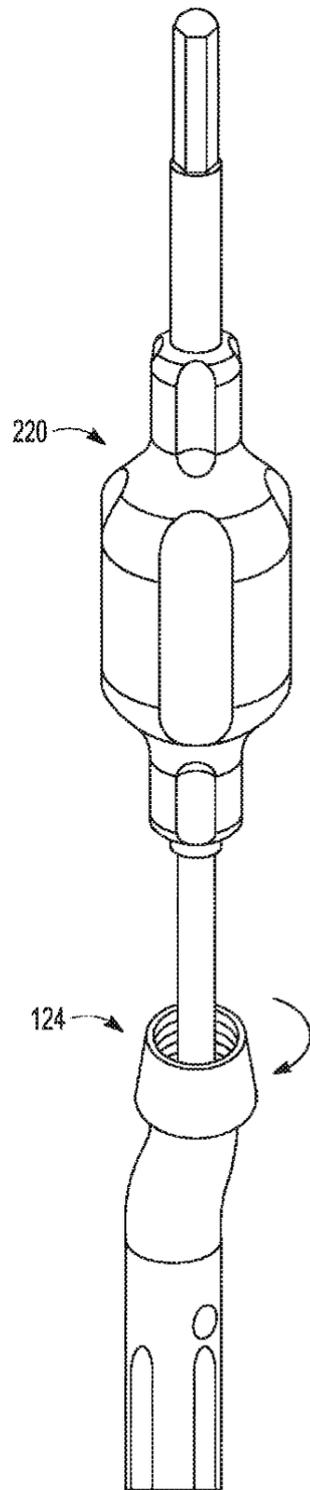


Figura 22A

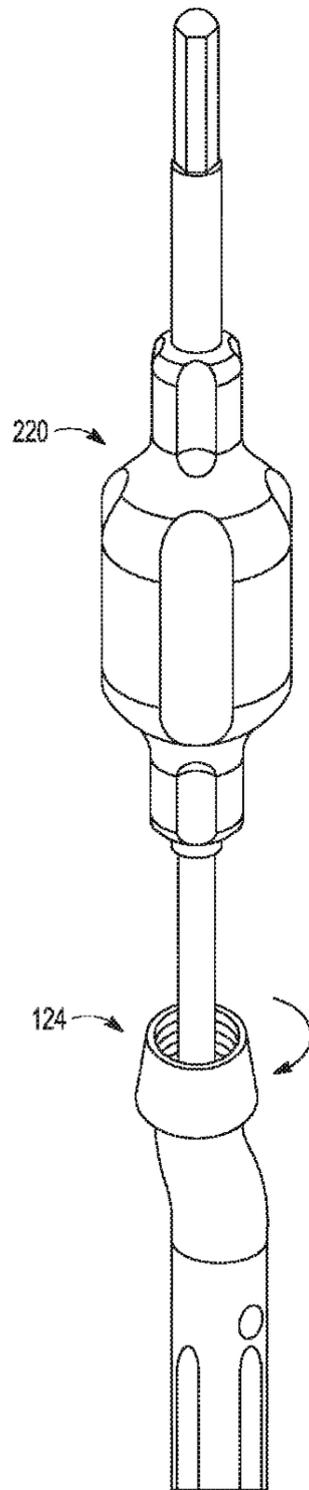


Figura 22B

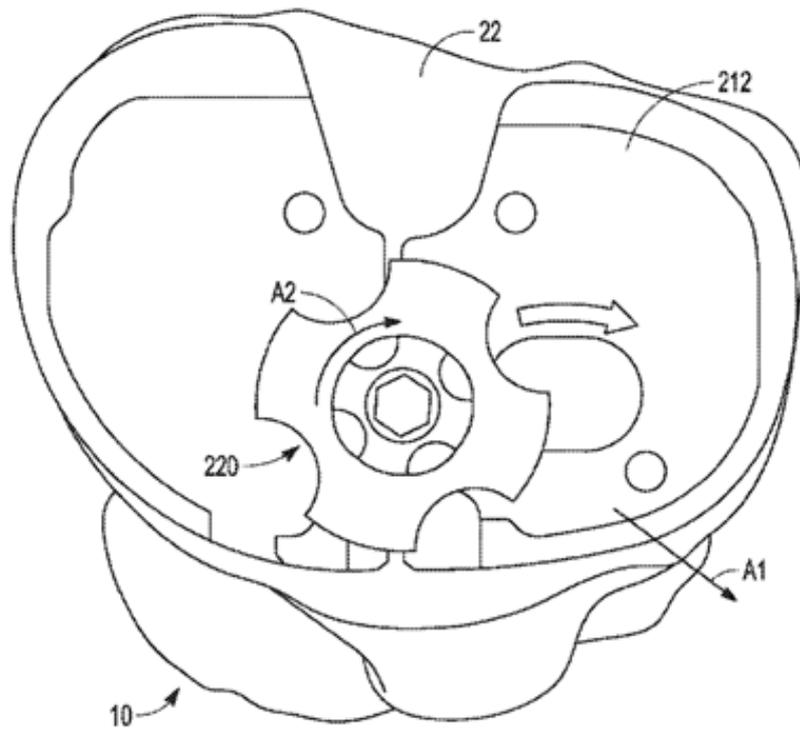


Figura 23A

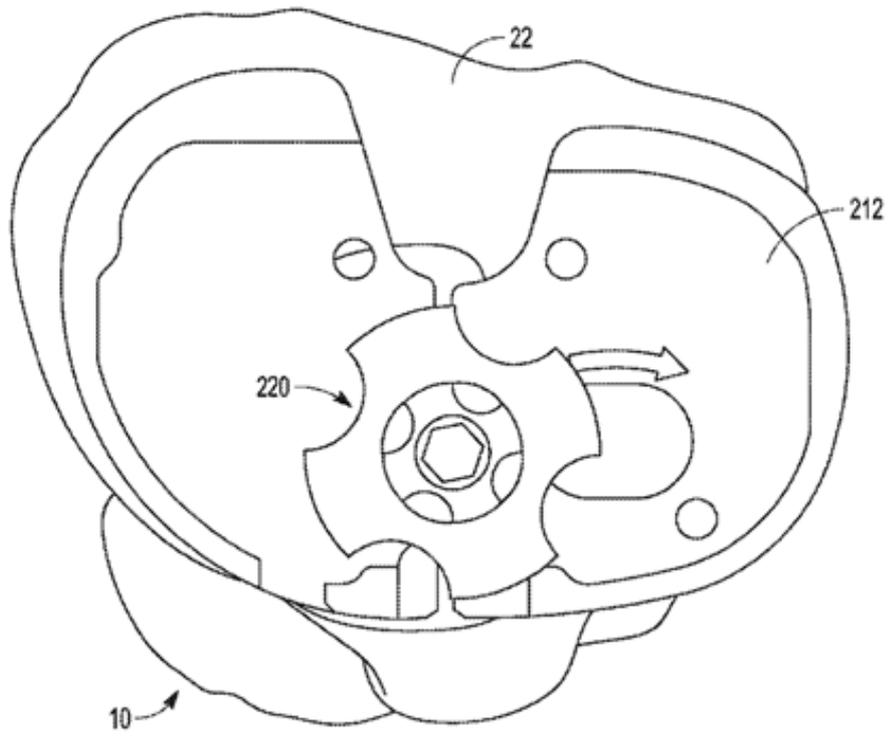


Figura 23B

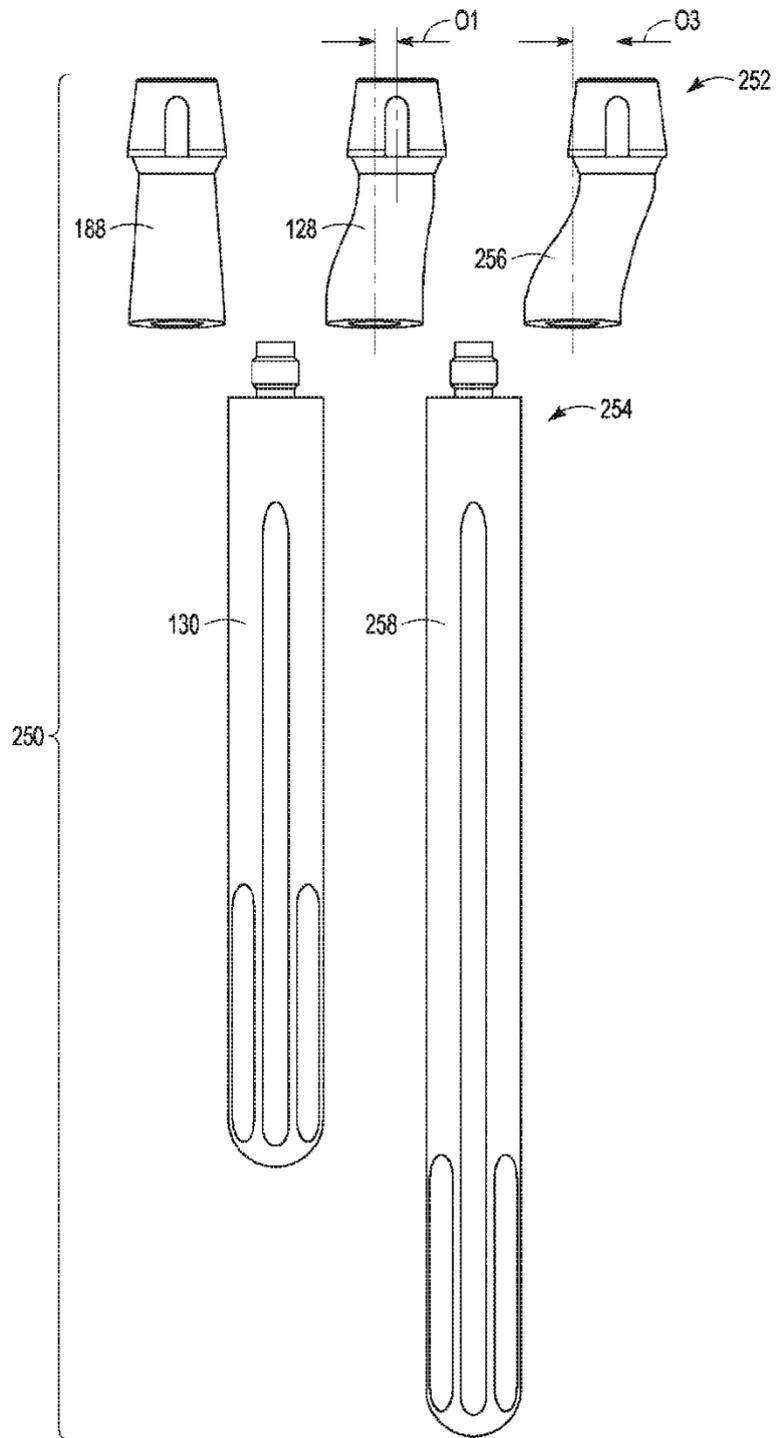


Figura 24

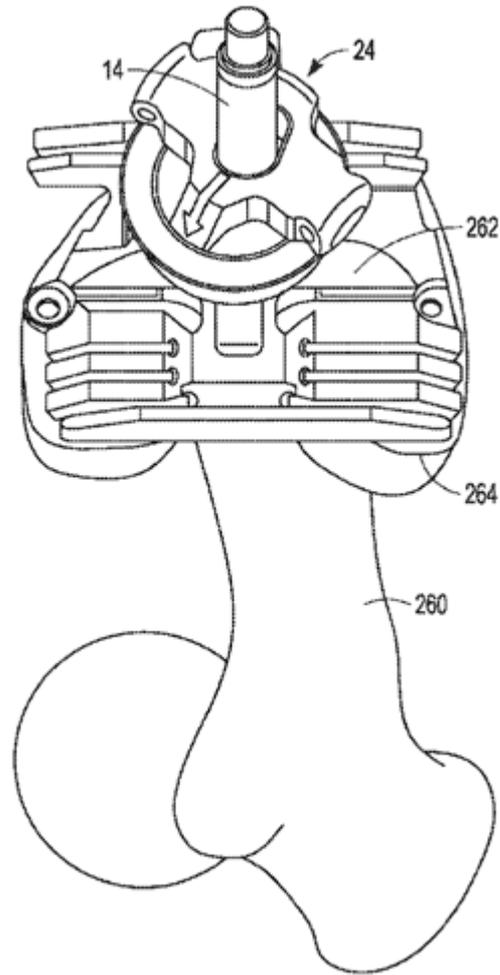


Figura 25

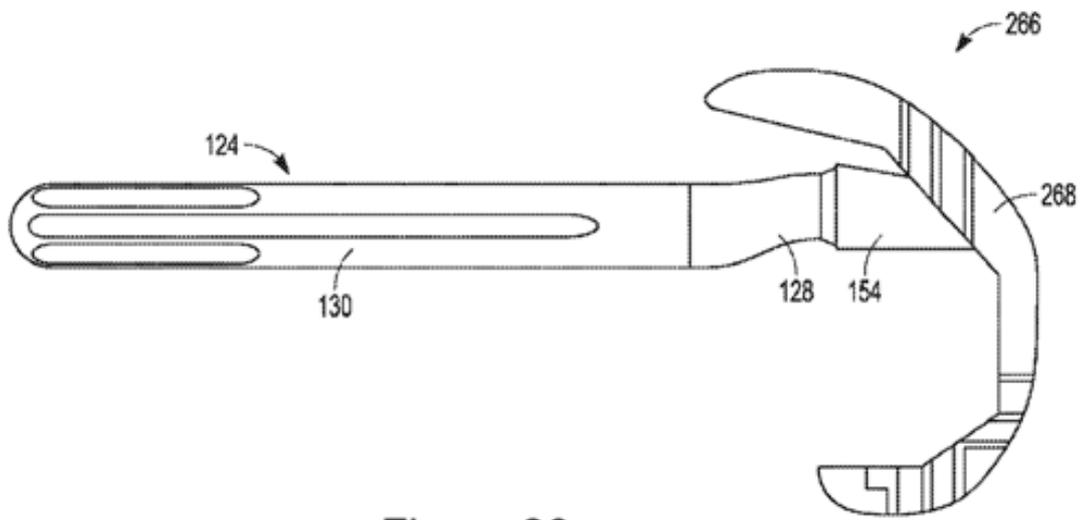


Figura 26

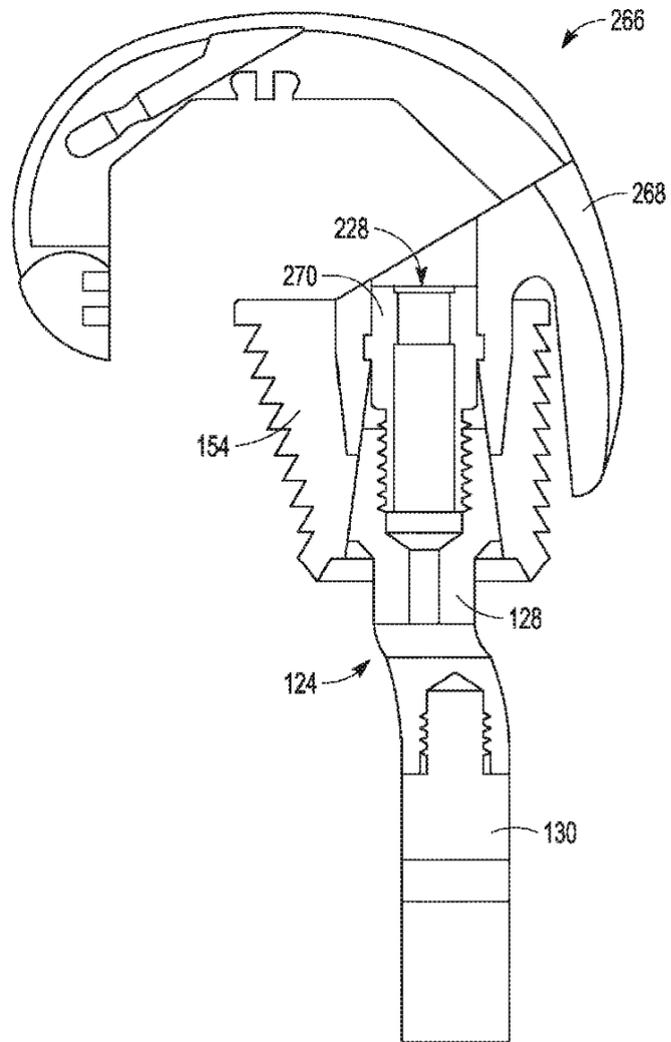


Figura 26A

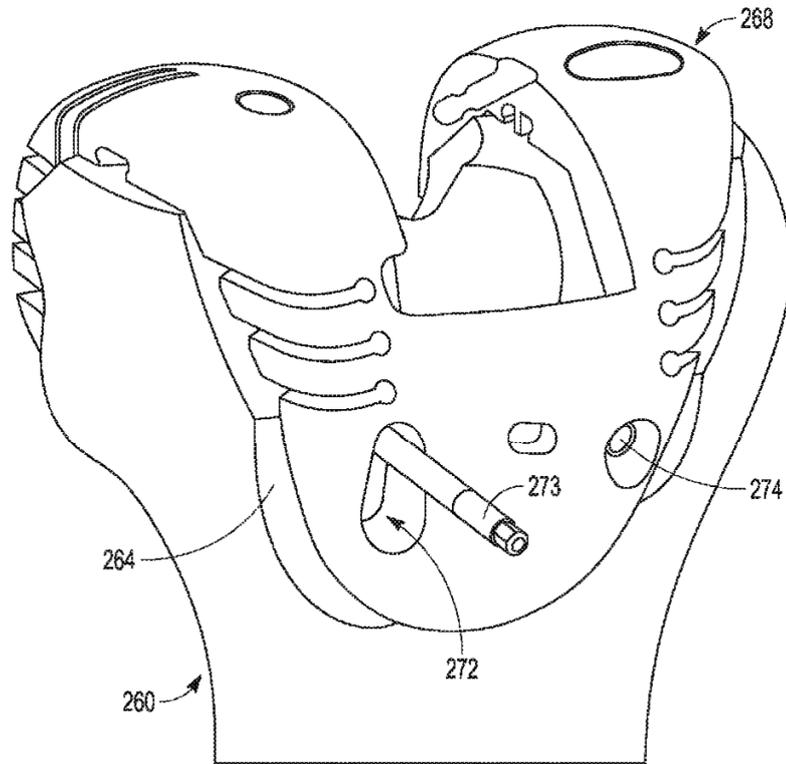


Figura 27

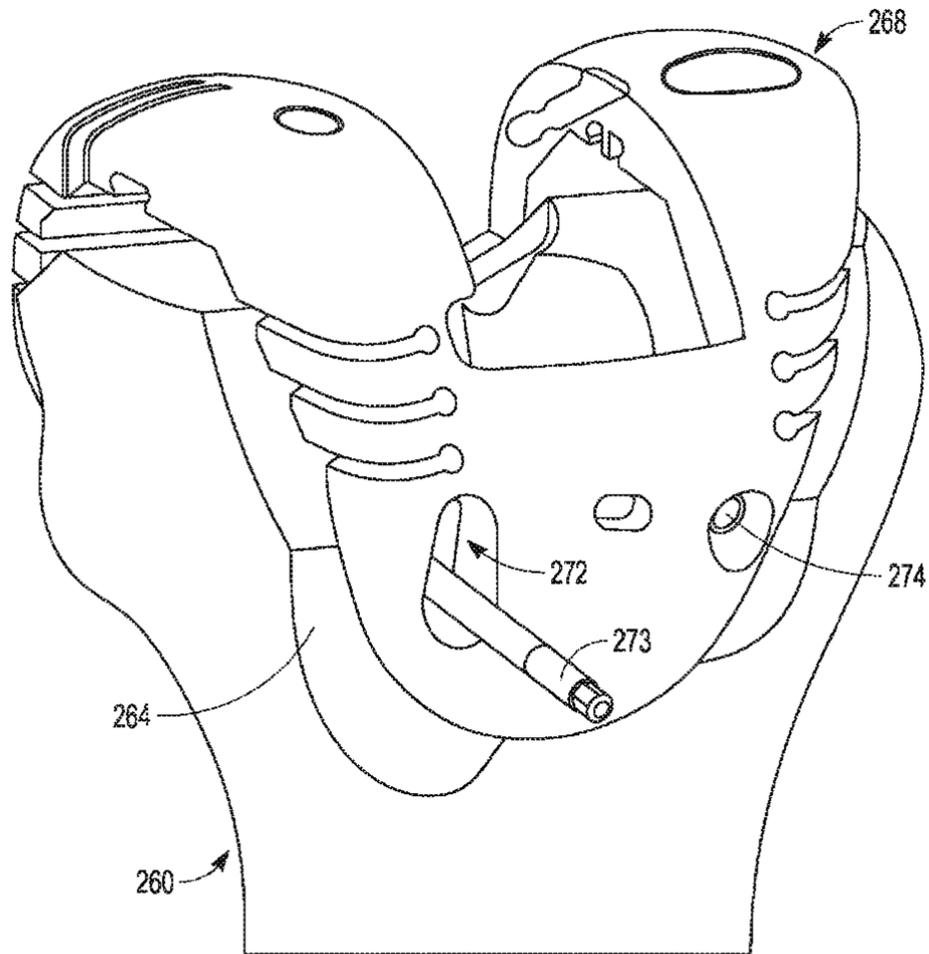


Figura 28

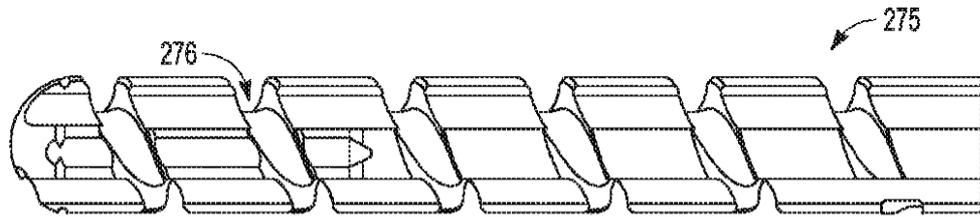


Figura 29

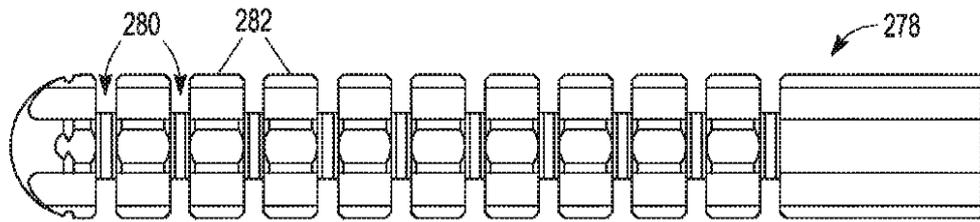


Figura 30

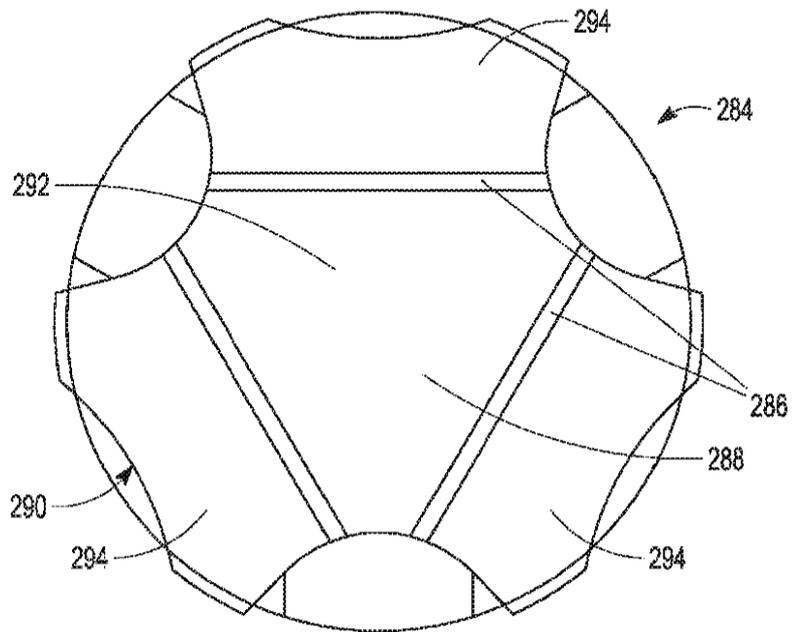


Figura 31

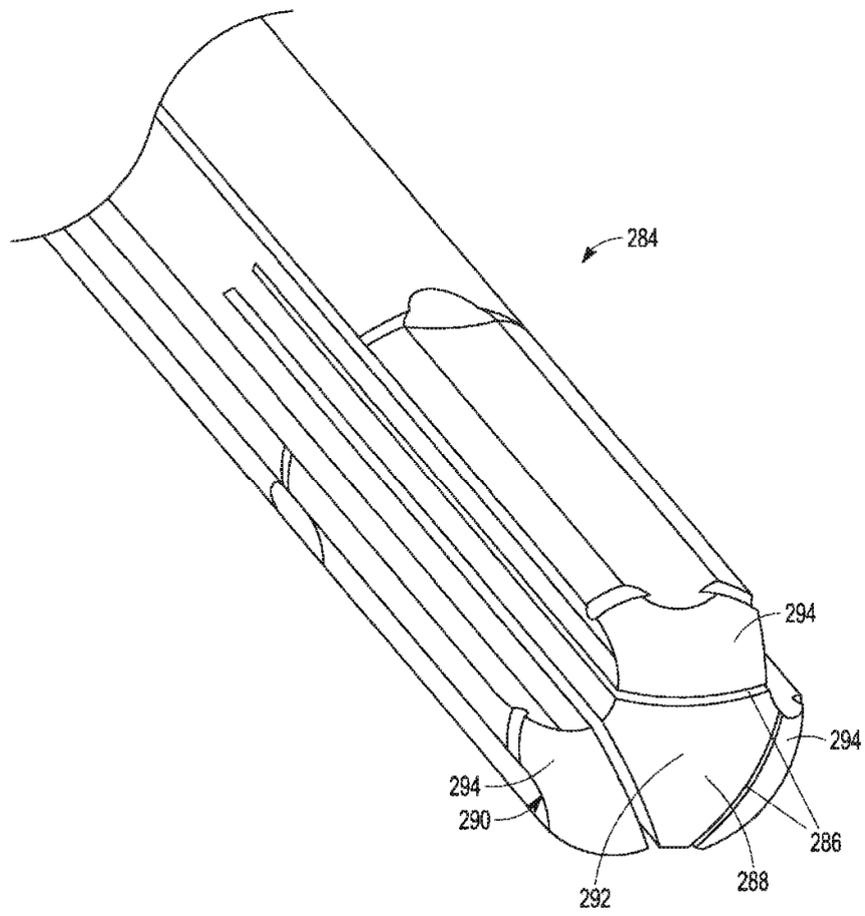


Figura 32

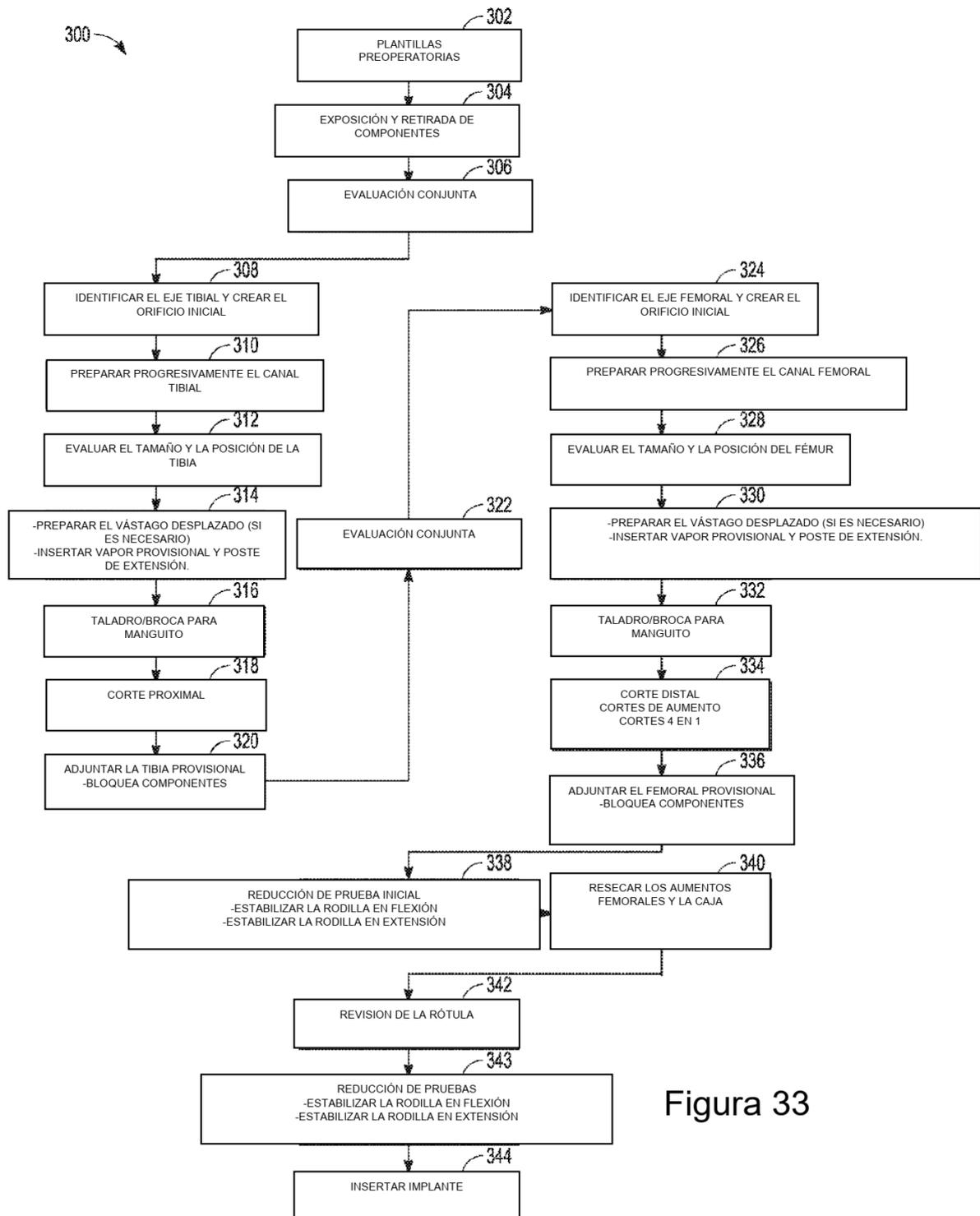


Figura 33

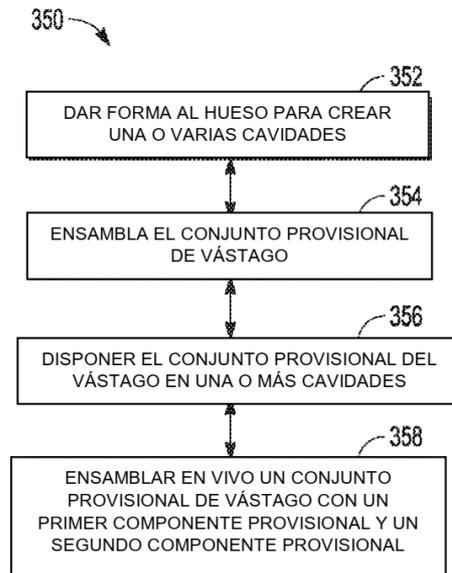


Figura 34

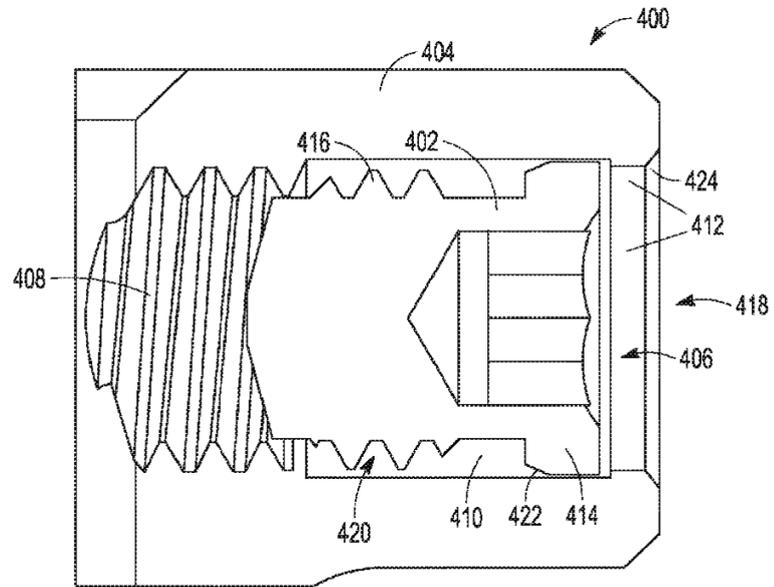


Figura 35A

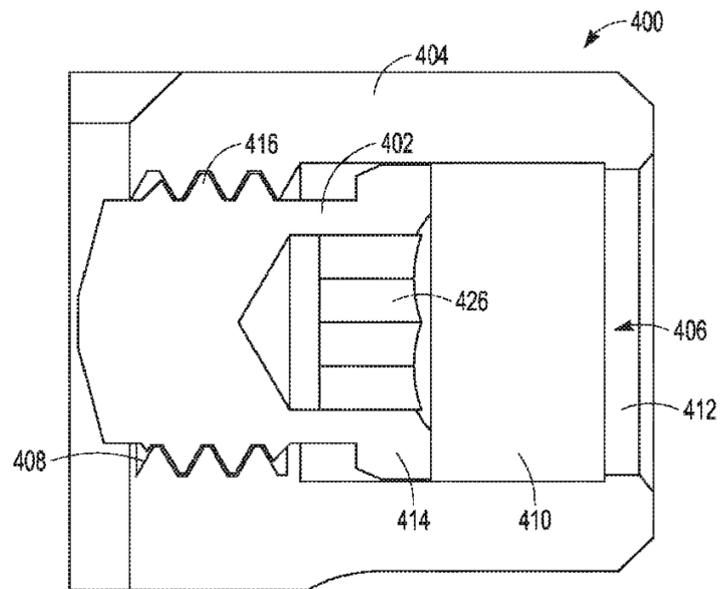


Figura 35B

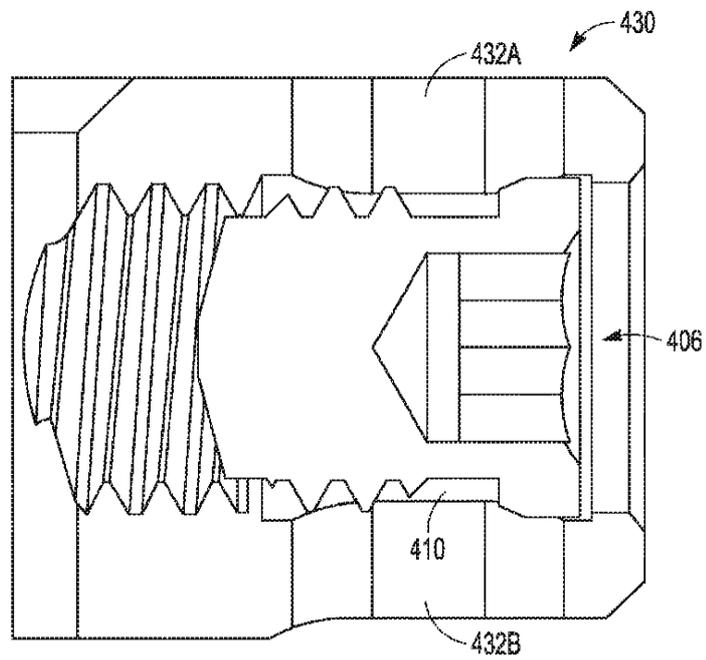


Figura 36A

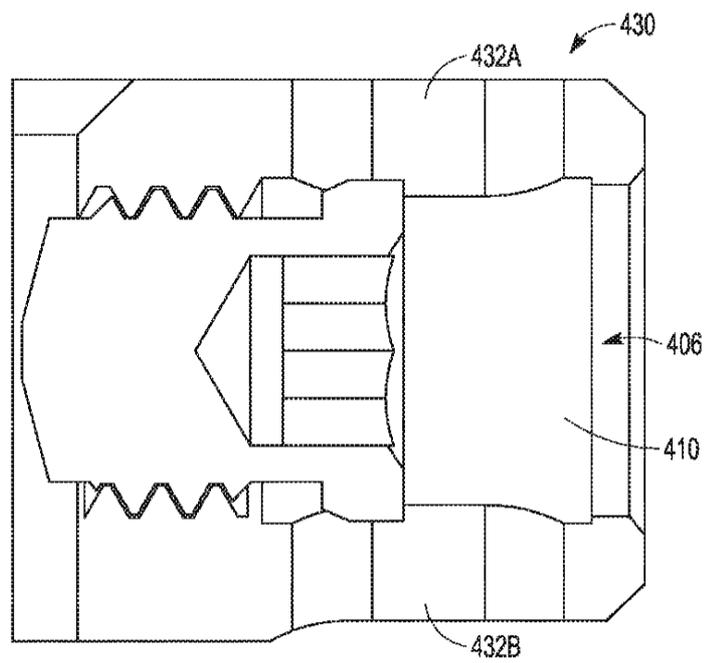


Figura 36B

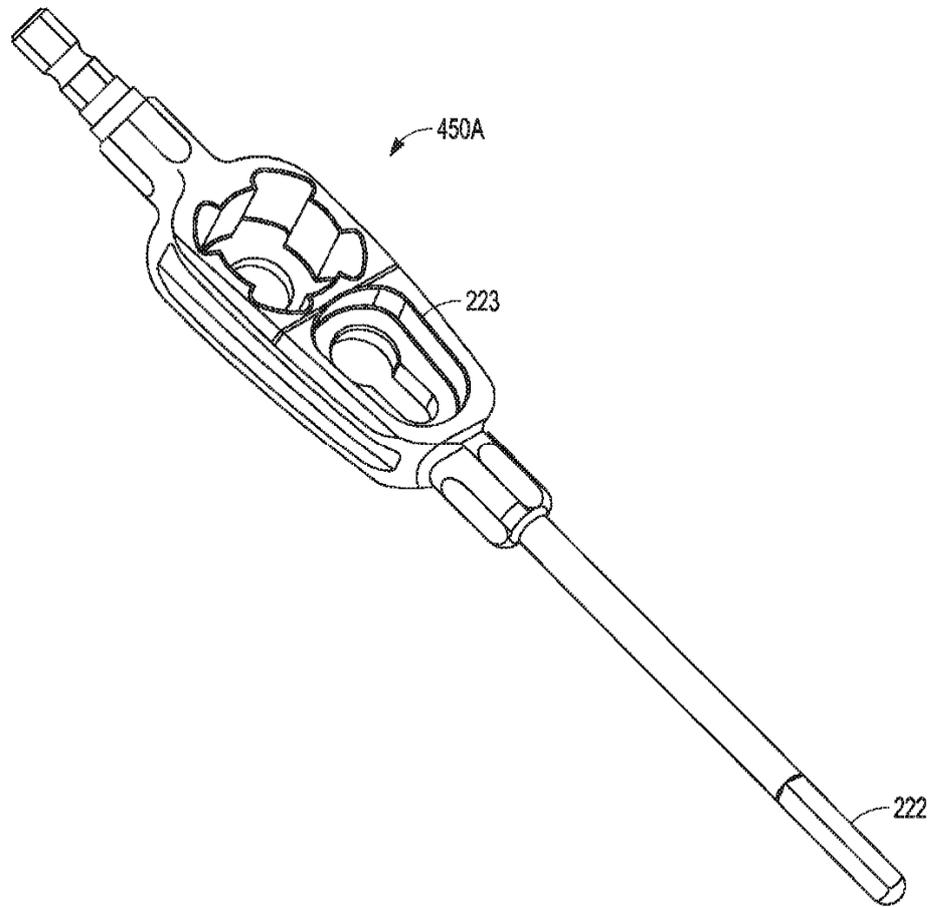


Figura 37A

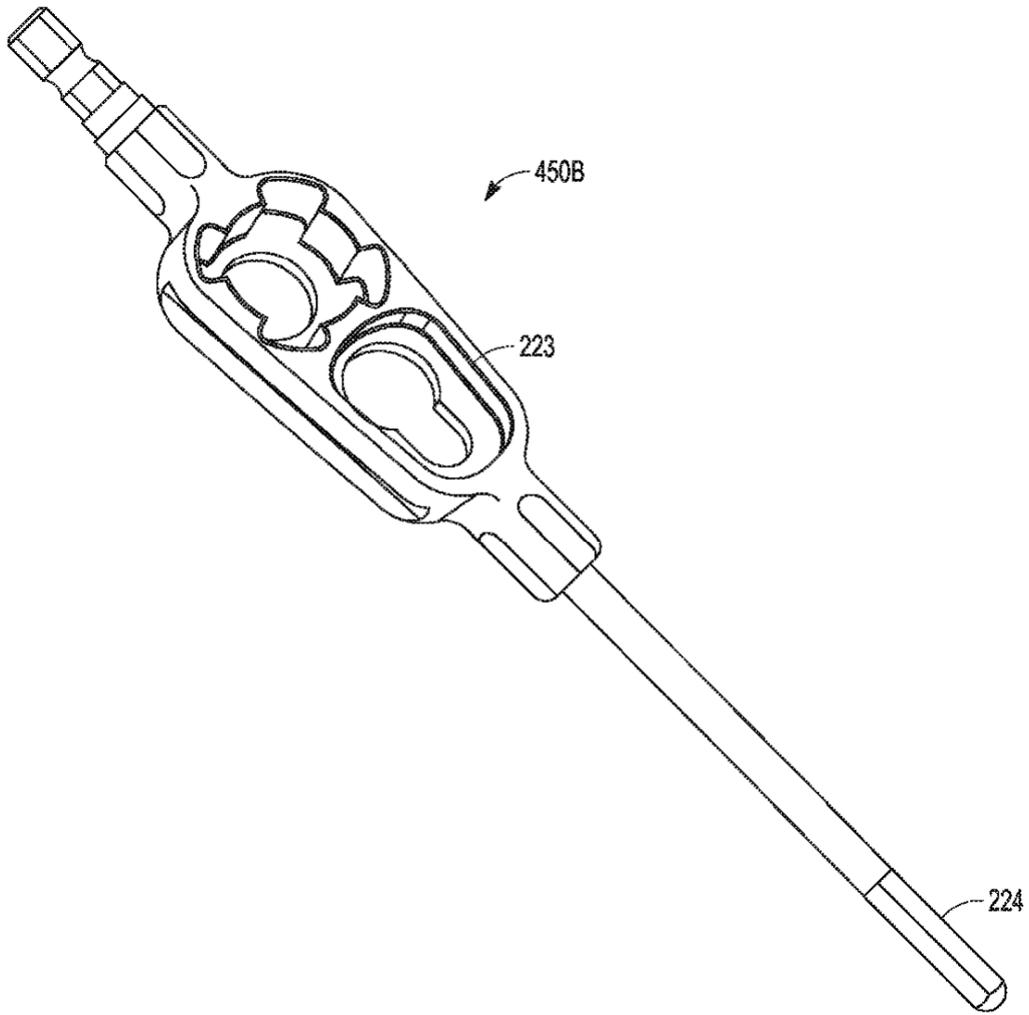


Figura 37B

