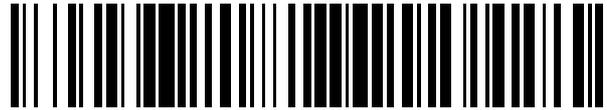


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 536**

51 Int. Cl.:

A61B 17/15 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2014 E 14158601 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 2777550**

54 Título: **Instrumento quirúrgico ortopédico**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201313832194

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

08.02.2021

73 Titular/es:

**DEPUY IRELAND UNLIMITED COMPANY (100.0%)
Loughbeg, Ringaskiddy
County Cork, IE**

72 Inventor/es:

**CHANEY, REBECCA L;
TSUKAYAMA, CRAIG S y
WYSS, JOSEPH G**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 804 536 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Instrumento quirúrgico ortopédico

5 La presente invención se refiere a instrumentos quirúrgicos ortopédicos para su uso en la realización de un procedimiento de reemplazo de rodilla.

10 La artroplastia articular es un procedimiento quirúrgico bien conocido mediante el cual una articulación natural enferma y/o dañada se reemplaza por una articulación protésica. Por ejemplo, en un procedimiento quirúrgico de artroplastia total de rodilla, la articulación de rodilla natural de un paciente se reemplaza parcial o totalmente por una articulación de rodilla protésica o prótesis de rodilla. Una prótesis de rodilla típica incluye una bandeja tibial, un componente femoral y un inserto o rodamiento de polímero colocado entre la bandeja tibial y el componente femoral. La bandeja tibial generalmente incluye una placa que tiene un vástago que se extiende distalmente de la misma, y el componente femoral generalmente incluye un par de elementos condilares separados, que incluyen superficies que se articulan con las superficies correspondientes del rodamiento de polímero. El vástago de la bandeja tibial está configurado para ser implantado en un canal medular preparado quirúrgicamente de la tibia del paciente, y el componente femoral está configurado para ser acoplado a un extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur de un paciente.

20 De vez en cuando, puede ser necesario realizar una cirugía de revisión de rodilla en un paciente. En dicha cirugía de revisión de rodilla, la prótesis de rodilla implantada anteriormente se retira quirúrgicamente y se implanta una prótesis de rodilla de reemplazo. En algunas cirugías de revisión de rodilla, todos los componentes de la prótesis de rodilla implantada anteriormente incluyendo, por ejemplo, la bandeja tibial, el componente femoral y el rodamiento de polímero, pueden extraerse quirúrgicamente. En otras cirugías de revisión de rodilla, solo puede extraerse y reemplazarse una parte de la prótesis de rodilla implantada anteriormente.

30 Durante una cirugía de revisión de rodilla, el cirujano ortopédico típicamente usa una variedad de instrumentos quirúrgicos ortopédicos diferentes como, por ejemplo, bloques de corte, escariadores quirúrgicos, guías de perforación, pruebas protésicas y otros instrumentos quirúrgicos para preparar los huesos del paciente para recibir la prótesis de rodilla. Pueden usarse otros instrumentos quirúrgicos ortopédicos, como los componentes de prueba, para dimensionar y seleccionar los componentes de la prótesis de rodilla que reemplazarán la articulación natural del paciente. Los componentes de prueba pueden incluir una prueba femoral que puede usarse para dimensionar y seleccionar un componente protésico femoral, una prueba de bandeja tibial que puede usarse para dimensionar y seleccionar una bandeja tibial protésica, y una prueba de vástago que puede usarse para dimensionar y seleccionar un componente protésico de vástago.

40 La US-A-2012/310246 divulga un aparato para su uso en el implante de una prótesis de rodilla. Una prueba femoral tiene una abertura en una cara distal. El aparato incluye una serie de montajes de protuberancias modulares. Cada uno de los montajes de protuberancias incluye una placa distal que está conformada para encajar en la abertura en la cara distal de la prueba femoral. Un cuerpo desplazado se extiende desde una protuberancia conectora en la placa distal y está conectado a un vástago intramedular. El vástago puede rotar con respecto al cuerpo desplazado, y el cuerpo desplazado puede rotar con respecto a la protuberancia conectora.

45 La invención proporciona un montaje de instrumento quirúrgico ortopédico para preparar el fémur de un paciente en un procedimiento de reemplazo de rodilla, como se define en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

50 Los instrumentos proporcionados por la invención pueden usarse en un método para preparar quirúrgicamente el fémur de un paciente para recibir una prótesis ortopédica, que incluye unir una prueba de vástago a un extremo proximal de una herramienta de desplazamiento, hacer avanzar la prueba de vástago a través de una superficie distal del fémur del paciente en un extremo distal de un canal medular, colocar un bloque quirúrgico en una superficie distal del fémur del paciente, unir el bloque quirúrgico a un extremo distal de la herramienta de desplazamiento, rotar el extremo distal de la herramienta de desplazamiento con respecto a la prueba de vástago para mover el bloqueo quirúrgico en la superficie distal del fémur del paciente, y evitar la rotación del extremo distal de la herramienta de desplazamiento cuando el bloque quirúrgico está en una orientación de desplazamiento deseada, hacer avanzar un escariador canulado sobre el extremo distal de la herramienta de desplazamiento. El método también incluye escariar el fémur del paciente con el escariador canulado para definir una cámara en el extremo distal del canal medular, retirar la prueba de vástago del canal medular e insertar un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular en la cámara y el canal medular del fémur del paciente. El instrumento quirúrgico ortopédico intramedular incluye la prueba de vástago.

60 Opcionalmente, el paso de unir el bloque quirúrgico al extremo distal de la herramienta de desplazamiento puede incluir hacer avanzar un bloque de guía sobre el extremo distal de la herramienta de desplazamiento, y colocar un pasador de bloqueo del bloque de guía en una ranura definida en el bloque quirúrgico. Adicionalmente, unir el bloque quirúrgico al extremo distal de la herramienta de desplazamiento puede incluir rotar una pestaña del

bloque quirúrgico en un canal definido en el soporte de montaje del bloque de guía.

5 Opcionalmente, el método puede incluir seleccionar una primera ranura de una pluralidad de ranuras definidas en el extremo distal de la herramienta de desplazamiento. Cada ranura puede corresponder a una profundidad de escariado deseada. El método puede incluir acoplar la ranura con una pestaña de bloqueo del bloque de guía.

10 Opcionalmente, el paso de escariar el fémur del paciente con el escariador canulado puede incluir identificar un indicador de profundidad en el escariador canulado correspondiente a la profundidad de escariado deseada, y hacer avanzar el escariador canulado hacia el fémur del paciente hasta que el indicador de profundidad sea coplanar con la superficie distal de fémur del paciente.

15 Opcionalmente, el método puede incluir unir un mango al extremo distal de la herramienta de desplazamiento después de unir el bloque quirúrgico a la herramienta de desplazamiento, y rotar el extremo distal de la herramienta de desplazamiento puede incluir agarrar el mango para rotar el extremo distal de la herramienta de desplazamiento.

20 Opcionalmente, el paso de evitar la rotación del extremo distal de la herramienta de desplazamiento puede incluir acoplar un eje de conexión que está acoplado de manera móvil al mango, y rotar el eje con respecto al mango para manejar un mecanismo de bloqueo de la herramienta de desplazamiento.

25 Opcionalmente, el método puede incluir asegurar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular a un adaptador intramedular, colocar un primer cuerpo del adaptador del adaptador intramedular con respecto a un segundo cuerpo del adaptador del adaptador intramedular en base a la orientación de desplazamiento deseada, y bloquear el primer cuerpo del adaptador en posición con respecto al segundo cuerpo del adaptador.

30 El método puede incluir identificar un primer indicador de desplazamiento cuando el bloque quirúrgico está en la orientación de desplazamiento deseada. El primer indicador de desplazamiento puede corresponder a la orientación de desplazamiento deseada. El método también puede incluir identificar un segundo indicador de desplazamiento en el adaptador intramedular correspondiente a la orientación de desplazamiento deseada, y colocar el primer cuerpo del adaptador del adaptador intramedular con respecto al segundo cuerpo del adaptador del adaptador intramedular en base a la orientación de desplazamiento deseada puede incluir rotar el primer cuerpo del adaptador del adaptador intramedular con respecto al segundo cuerpo del adaptador a una posición asociada con el segundo indicador de desplazamiento.

35 Opcionalmente, el paso de asegurar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular al adaptador intramedular puede incluir asegurar un extremo distal de la prueba de vástago a un extremo proximal de un estabilizador de vástago y asegurar el extremo distal del estabilizador de vástago a un extremo proximal del adaptador intramedular.

40 Opcionalmente, el método puede incluir colocar un soporte de montaje del adaptador intramedular en una ranura definida del bloque quirúrgico, y hacer avanzar una pestaña del bloque quirúrgico en un canal definido en el soporte de montaje para asegurar el adaptador intramedular al bloque quirúrgico. Además, el método puede incluir manejar un mecanismo de bloqueo del adaptador intramedular para permitir que el soporte de montaje rote con respecto al primer cuerpo del adaptador, y rotar el soporte de montaje y el bloque quirúrgico en la superficie distal del fémur del paciente con respecto al primer cuerpo del adaptador. Opcionalmente, el bloque quirúrgico usado en el método puede incluir una ranura de guía de corte configurada para guiar una sierra quirúrgica durante una resección de una superficie posterior del fémur del paciente.

50 Los instrumentos proporcionados por la invención pueden usarse en un método para realizar un procedimiento quirúrgico ortopédico en el fémur de un paciente, que incluye asegurar un extremo distal de un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular a un extremo proximal de un adaptador intramedular, rotar un primer cuerpo del adaptador del adaptador intramedular a una orientación de desplazamiento deseada con respecto a un segundo cuerpo del adaptador del adaptador intramedular, hace avanzar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular y el extremo proximal del adaptador intramedular a través de una superficie distal del fémur, y colocar un bloque quirúrgico asegurado al extremo distal del adaptador intramedular en la superficie distal del fémur.

60 Opcionalmente, el método puede incluir colocar un soporte de montaje del adaptador intramedular en una ranura definida del bloque quirúrgico y hacer avanzar una pestaña del bloque quirúrgico en un canal definido en el soporte de montaje para asegurar el adaptador intramedular al bloque quirúrgico.

Opcionalmente, el bloque quirúrgico puede incluir una ranura de guía de corte configurada para guiar una sierra quirúrgica durante una resección de una superficie posterior del fémur del paciente.

65 Opcionalmente, el método puede incluir unir una prueba de vástago a un extremo proximal de una

herramienta de desplazamiento, hacer avanzar la prueba de vástago y el extremo proximal de la herramienta de desplazamiento a través de la superficie distal del fémur del paciente hacia un extremo distal de un canal medular, y rotar un extremo distal de la herramienta con respecto a la prueba para identificar la orientación de desplazamiento deseada.

5 Opcionalmente, el método puede incluir hacer avanzar un escariador canulado sobre el extremo distal de la herramienta de desplazamiento cuando el extremo distal se coloca en la orientación de desplazamiento deseada, y escariar el fémur del paciente con el escariador canulado.

10 Los instrumentos proporcionados por la invención pueden usarse en un método para realizar un procedimiento quirúrgico ortopédico en el fémur de un paciente, que incluye colocar un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular en un canal medular del fémur del paciente, colocar un montaje de guía de escariador en una superficie distal del fémur del paciente en una orientación de desplazamiento deseada con respecto al instrumento quirúrgico ortopédico intramedular, hacer avanzar un escariador canulado sobre un eje del montaje de guía del escariador para escariar el fémur del paciente en la orientación de desplazamiento deseada, retirar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular del canal medular del fémur del paciente después de escariar y asegurar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular a un extremo proximal de un adaptador intramedular. El método también incluye colocar un primer cuerpo del adaptador del adaptador intramedular con respecto a un segundo cuerpo del adaptador del adaptador intramedular en base a la orientación de desplazamiento deseada, insertar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular y el extremo proximal del adaptador intramedular en el fémur del paciente, y manejar un mecanismo de bloqueo para permitir que un extremo distal del adaptador intramedular rote con respecto al primer cuerpo del adaptador.

25 Opcionalmente, el paso de colocar el montaje de guía de escariador en la superficie distal del fémur del paciente puede incluir ubicar un bloque quirúrgico que incluye una ranura de guía de corte configurada para guiar una sierra quirúrgica durante una resección de una superficie posterior del fémur del paciente en la superficie distal en la orientación de desplazamiento deseada, e insertar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular y el extremo proximal del adaptador intramedular en el fémur del paciente puede incluir ubicar el bloque quirúrgico en la superficie distal en la orientación de desplazamiento deseada. El bloque quirúrgico puede asegurarse al extremo distal del adaptador intramedular.

30 La invención se describe a continuación a modo de ejemplo con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

35 La FIG. 1 es una vista en perspectiva en despiece de un bloque de corte y un montaje de guía de desplazamiento de un sistema de instrumentos quirúrgicos ortopédicos.
 La FIG. 2 es una vista en planta del bloque de corte de la FIG. 1.
 La FIG. 3 es una vista en alzado del bloque de corte de las FIGS. 1 y 2.
 La FIG. 4 es una vista en perspectiva de una herramienta de guía del montaje de guía de la FIG. 1.
 40 La FIG. 5 es una vista en alzado de la herramienta de guía de desplazamiento de la FIG. 4.
 La FIG. 6 es una vista en alzado en sección transversal tomada a lo largo de la línea 6-6 en la FIG. 4 que muestra una posición desbloqueada de la herramienta de guía de desplazamiento.
 La FIG. 7 es una vista similar a la FIG. 6 que muestra una posición bloqueada de la herramienta de guía.
 La FIG. 8 es una vista en perspectiva de un bloque de guía del montaje de guía de la FIG. 1.
 45 La FIG. 9 es una vista en alzado del bloque de guía de la FIG. 8.
 La FIG. 10 es una vista en alzado en sección transversal del bloque de guía tomada a lo largo de la línea 10-10 en la FIG. 8.
 La FIG. 11 es una vista en perspectiva de un montaje de mango del sistema de instrumentos quirúrgicos ortopédicos.
 50 La FIG. 12 es una vista en alzado en sección transversal del montaje del mango tomada a lo largo de la línea 12-12 en la FIG. 11.
 La FIG. 13 es una vista en perspectiva de un escariador quirúrgico del sistema de instrumentos quirúrgicos ortopédicos.
 La FIG. 14 es una vista en perspectiva en despiece de una construcción de instrumento quirúrgico ortopédico del sistema de instrumentos quirúrgicos ortopédicos.
 55 La FIG. 15 es una vista en perspectiva de un estabilizador de vástago de la construcción del instrumento de la FIG. 14.
 La FIG. 16 es una vista en perspectiva de un adaptador intramedular de la construcción del instrumento de la FIG. 14.
 60 La FIG. 17 es una vista en alzado del adaptador intramedular de la FIG. 16.
 La FIG. 18 es una vista en alzado en despiece del adaptador intramedular de las FIGS. 16 y 17.
 La FIG. 19 es una vista en alzado en sección transversal fragmentaria tomada a lo largo de la línea 19-19 en la FIG. 17 que muestra un mecanismo de bloqueo distal del adaptador intramedular en una posición desbloqueada.
 65 La FIG. 20 es una vista similar a la FIG. 19 que muestra el mecanismo de bloqueo distal del adaptador

intramedular en una posición bloqueada.

La FIG. 21 es una vista en alzado en sección transversal fragmentaria tomada a lo largo de la línea 19-19 en la FIG. 17 que muestra un mecanismo de bloqueo proximal del adaptador intramedular en una posición desbloqueada.

5 La FIG. 22 es una vista similar a la FIG. 21 que muestra el mecanismo de bloqueo proximal del adaptador intramedular en una posición bloqueada.

La FIG. 23 es una vista en perspectiva de una prótesis ortopédica femoral.

Las FIGS. 24 a 32 muestran los instrumentos del sistema de instrumentos quirúrgicos ortopédicos que se utilizan para planificar y guiar el escariado del extremo distal del fémur del paciente.

10 La FIG. 33 es una vista en planta del extremo distal del fémur del paciente después del escariado del extremo distal del fémur del paciente.

La FIG. 34 es una vista en alzado del fémur del paciente después del escariado del extremo distal del fémur del paciente.

15 Las FIGS. 35 a 39 muestran los instrumentos del sistema de instrumentos quirúrgicos ortopédicos que se usan para colocar el bloque de corte de la FIG. 1 en el extremo distal del fémur del paciente y evaluar intraoperatoriamente el espacio articular de la rodilla del paciente.

20 Los términos que representan referencias anatómicas, como anterior, posterior, medial, lateral, superior e inferior, pueden usarse en este documento para referirse a los implantes ortopédicos y los instrumentos quirúrgicos ortopédicos descritos en la presente, así como para referirse a la anatomía natural del paciente. Tales términos tienen significados bien entendidos tanto en el estudio de la anatomía como en el campo de la ortopedia. Se pretende que el uso de tales términos de referencia anatómicos en este documento sea coherente con sus significados bien entendidos a menos que se indique lo contrario.

25 En referencia a los dibujos, las FIGS. 1 a 22 muestran un sistema de instrumentos quirúrgicos ortopédicos 10. Lo que se entiende por el término "instrumento quirúrgico ortopédico" o "sistema de instrumentos quirúrgicos ortopédicos" es una herramienta quirúrgica para su uso por un cirujano para realizar un procedimiento quirúrgico ortopédico. Como tal, los términos "instrumento quirúrgico ortopédico" e "instrumentos quirúrgicos ortopédicos" son distintos de los implantes ortopédicos o prótesis que se implantan quirúrgicamente en el cuerpo del paciente. Como se describe a continuación, el sistema 10 puede usarse para planificar y guiar el escariado de un extremo distal 622 del fémur 620 de un paciente (ver FIG. 24) para recibir una construcción de instrumento quirúrgico ortopédico 400. Cuando se coloca en el fémur del paciente, la construcción de instrumento 400 puede usarse para planificar y guiar la preparación del extremo distal del fémur del paciente para recibir una prótesis ortopédica femoral 650 (ver FIG. 23), como se describe a continuación.

35 El sistema de instrumentos 10 incluye un bloque de corte de la base 12 configurado para su uso en un fémur de un paciente, y un montaje de guía de desplazamiento 14 configurado para ser asegurado al bloque de corte de la base 12. El sistema 10 también incluye un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16 configurado para acoplarse al montaje de guía de desplazamiento 14. Lo que se entiende por el término "instrumento quirúrgico ortopédico intramedular" es una herramienta quirúrgica configurada para ser colocada en el canal medular del fémur del paciente durante el procedimiento quirúrgico ortopédico. Los ejemplos de instrumentos quirúrgicos ortopédicos intramedulares incluyen pruebas de vástago femoral, brocas femorales y similares. Como se muestra en la FIG. 1, el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16 incluye una prueba de vástago 18, que puede usarse para dimensionar y seleccionar un componente de vástago protésico.

40 La prueba de vástago 18 incluye un cuerpo alargado 20 que define un eje longitudinal 22 que se extiende a través del extremo distal 24 y el extremo proximal 26. Una pluralidad de rocas externas 28 están definidas en el extremo distal 24 de la prueba de vástago 18. Como se describe a continuación, las roscas externas 28 están configuradas para acoplarse con una pluralidad de roscas internas 30 (ver FIG. 4) formadas en el montaje de guía de desplazamiento 14 para asegurar la prueba de vástago 18 al montaje 14. En el dispositivo mostrado en los dibujos, la prueba de vástago 18 está formada de un material metálico como, por ejemplo, un acero inoxidable o una aleación de cromo cobalto.

45 Como se ha descrito anteriormente, el sistema de instrumentos 10 incluye un bloque de corte de la base 12 configurado para usar en un fémur de un paciente. Como se muestra en las FIGS. 1 a 3, el bloque de corte de la base 12 incluye una placa de base 40 y un par de brazos 42 que se extienden desde la placa de base 40. El bloque de corte de la base 12 puede tener una configuración diferente que incluye, por ejemplo, solo la placa de base 40. La placa de base 40 y los brazos 42 del bloque de corte de la base 12 están formados de un material metálico como, por ejemplo, un acero inoxidable o una aleación de cromo cobalto. La placa de base 40 incluye una superficie distal 44 y una superficie proximal 36 colocada opuesta a la superficie distal 44. Una abertura 48 está definida en la superficie distal 44, y una pared interior 50 se extiende distalmente a través de la placa de base 40 para definir una ranura de recepción 52.

50 Como se muestra en las FIGS. 2 y 3, la placa de base 40 del bloque de corte de la base 12 tiene un par de paredes laterales 54 que se extienden entre la superficie distal 44 y la superficie proximal 46. Cada pared lateral 54

tiene una abertura 56 definida en la misma y un canal 60 se extiende hacia dentro desde cada abertura 56. Cada canal 60 está dimensionado para recibir un eje o pasador de montaje de otro instrumento quirúrgico como, por ejemplo, un bloque separador distal. Los canales 60 pueden omitirse.

5 Como se muestra en la FIG. 2, el bloque de corte de la base 12 también incluye un par de guías de sujeción 62 que están definidas en la placa de base 40. Cada guía de sujeción 62 incluye un orificio 64 que está dimensionado para recibir sujeciones como, por ejemplo, pasadores de fijación, que pueden utilizarse para asegurar el bloque de corte de la base 12 al fémur del paciente. El bloque de corte de la base 12 puede incluir guías de sujeción adicionales 62 u otros elementos de sujeción para asegurar el bloque de corte al fémur del paciente. Cada canal 60 del bloque 12 está alineado con una de las guías de sujeción 62 de tal manera que el orificio 64 de la guía de sujeción 62 se abre hacia el canal 60.

15 Como se ha descrito anteriormente, el bloque de corte de la base 12 también incluye un par de brazos 42 que se extienden posteriormente desde un lado posterior 70 de la placa de base 40. Cada brazo 42 incluye una superficie de articulación 72 conformada para coincidir o corresponder con una superficie condilar de un componente protésico femoral. De esa manera, las superficies de articulación 72 de los brazos 42 están configuradas para contactar con una superficie de rodamiento natural o protésica de la tibia del paciente. Los brazos 42 están separados de manera tal que se define una abertura 74 entre ellos.

20 El bloque de corte de la base 12 incluye una serie de guías de corte que pueden usarse durante un procedimiento quirúrgico ortopédico para resecar una parte del fémur de un paciente. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2, el bloque de corte de la base 12 incluye una serie de guías de corte posteriores 76 definidas en los brazos 42 y una guía de corte en chafalán posterior 78 definida en la placa de base 40. Cada guía de corte 76, 78 incluye una ranura alargada dimensionada para recibir una hoja de sierra de corte de una sierra quirúrgica u otro dispositivo quirúrgico. En el dispositivo mostrado en los dibujos, las guías de corte posteriores 76 están colocadas para guiar la resección de las superficies posteriores 628 (ver la FIG. 24) del extremo distal 622 del fémur del paciente 620 cuando el bloque de corte de la base 12 está unido al fémur 620. La guía de corte en chafalán posterior 78 está colocada para guiar la resección de las superficies en chafalán posteriores 630 del extremo distal 622 del fémur del paciente 620.

30 Como se ha descrito anteriormente, el sistema 10 también incluye un montaje de guía de desplazamiento 14 que puede asegurarse al bloque de corte de la base 12. Como se muestra en la FIG. 2, el sistema 10 incluye un mecanismo de bloqueo 80 configurado para asegurar el bloque de corte de la base 12 al montaje de guía de desplazamiento 14. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el mecanismo de bloqueo 80 incluye un par de pestañas de bloqueo 82, 84 acopladas de manera pivotante al bloque de corte de la base 12. Cada una de las pestañas de bloqueo 82, 84 está acoplada al bloque 12 por medio de una junta 86, que permite que cada una de las pestañas de bloqueo 82, 84 pivote entre una posición bloqueada (ver la pestaña 82) y una posición desbloqueada (ver la pestaña 84). En la posición desbloqueada, una oreja 88 de la pestaña de bloqueo se coloca en una apertura 90 definida en la placa de base 40 adyacente a la ranura de recepción 52 del bloque de corte de la base 12. En la posición bloqueada, las orejas 88 se colocan en la ranura de recepción 52 para acoplar un soporte de montaje 92 de un instrumento como, por ejemplo, un bloque de guía 100 del montaje de guía de desplazamiento 14 cuando se coloca en la ranura 52, como se describe a continuación.

45 Volviendo a la FIG. 1, el montaje de guía de desplazamiento 14 incluye el bloque de guía 100 que puede acoplarse al bloque de corte de la base 12 y una herramienta de guía de desplazamiento 102 configurada para ser asegurada al instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el bloque de guía 100 y la herramienta de guía de desplazamiento 102 están formados de materiales metálicos como, por ejemplo, un acero inoxidable o una aleación de cromo cobalto. El bloque de guía 100 incluye un pasaje cilíndrico 104 dimensionado para recibir un eje de guía 106 de la herramienta de guía de desplazamiento 102. El montaje 14 también incluye un mecanismo de bloqueo 108 configurado para asegurar el bloque de guía 100 al eje de guía 106, como se describe a continuación. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el bloque de guía 100 y la herramienta de guía de desplazamiento 102 se usan con un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16 y el bloque de corte 12 para planificar el escariado del extremo distal 622 del fémur 620 del paciente. Un escariador quirúrgico, que se muestra en la FIG. 13 puede hacerse avanzar sobre el eje de guía 106 para escariar y cortar de otro modo el extremo distal 622 del fémur 620 del paciente.

60 En referencia ahora a las FIGS. 4 a 7, la herramienta de guía de desplazamiento 102 incluye el eje de guía 106 y un eje de montaje 120 unido al eje de guía 106 por medio de un cuerpo de conexión 122. Como se describe a continuación, el eje de guía 106 puede rotarse con respecto al eje de montaje 120. Como se muestra en la FIG. 4, el eje de montaje 120 de la herramienta 102 incluye un extremo proximal 124 y una abertura 126 definida en el extremo proximal 124. Una pared interior 128 se extiende hacia dentro desde la abertura 126 para definir un pasaje 130 que se extiende a través del eje de montaje 120. Una pluralidad de roscas internas 30 están definidas en la pared interior 128. Como se ha descrito anteriormente, las roscas internas 30 están configuradas para acoplarse con las roscas externas 28 de la prueba de vástago 18, asegurando de este modo la prueba de vástago 18 a la herramienta de guía 102.

Como se muestra en las FIGS. 4 y 5, el eje de guía 106 incluye un cuerpo cilíndrico 132 que se extiende desde un extremo distal 134 hasta un extremo proximal 136. Una pluralidad de roscas externas 138 están formadas en el cuerpo 132 en el extremo distal 134. Como se describe a continuación, las roscas externas 138 están configurados para acoplarse con una pluralidad de roscas internas 140 de un montaje de mango 280 (ver la FIG. 12) que puede usarse para rotar el eje de guía 106 con respecto al eje de montaje 120. Una pluralidad de ranuras 144 están definidas en la superficie exterior 146 del cuerpo cilíndrico 132. Cada ranura 144 define una ubicación de sujeción deseada del bloque de guía 100. Como se describe a continuación, cada ubicación de sujeción del bloque de guía 100 corresponde a una serie de profundidades de escariado diferentes. Una pluralidad de marcas 148 están definidas en la superficie exterior 146, y cada marca 148 está asociada con una de las ranuras 144 para indicar la ubicación de unión al usuario.

Como se muestra en la FIG. 6, una abertura 150 está definida en el extremo distal 134 del cuerpo cilíndrico 132, y una abertura 152 está definida en el extremo proximal opuesto 136 del cuerpo 132. Una pared interior 154 se extiende hacia dentro desde la abertura 152 a una superficie anular 156. La superficie anular 156 y la pared interior 154 cooperan para definir una apertura distal 158 en el cuerpo cilíndrico 132. Otra pared interior 160 se extiende hacia dentro desde la abertura proximal 152 para definir un pasaje 162 que se conecta a la apertura distal 158.

El cuerpo de conexión 122 de la herramienta de guía 102 incluye un poste distal 170 que está colocado en la apertura 158 del cuerpo cilíndrico 132. El cuerpo de conexión 122 está asegurado al cuerpo cilíndrico 132 por medio de una sujeción (no mostrada) como un pasador o pestaña. Opcionalmente, el cuerpo cilíndrico 132 y el cuerpo de conexión 122 pueden asegurarse mediante un ajuste a presión, ajuste ahusado, soldadura u otro proceso de sujeción. En el dispositivo mostrado en los dibujos, no se permite que el poste 170 (y, por lo tanto, el cuerpo de conexión 122) rote con respecto al eje de guía 106.

El cuerpo de conexión 122 de la herramienta de guía 102 también incluye una superficie proximal 172 y un poste proximal 174 que se extiende desde la superficie proximal 172. Como se muestra en la FIG. 6, el poste proximal 174 está desplazado del poste distal 170 y se recibe en el pasaje 130 definido en el eje de montaje 120. El poste 174 está acoplado al eje de montaje 120 por medio de una junta 176 que permite un movimiento relativo entre el eje de montaje 120 y el cuerpo de conexión 122 (y, por lo tanto, el eje de guía 106). En el dispositivo mostrado en los dibujos, la junta 176 incluye un anillo de bloqueo 178 que se recibe en las ranuras anulares 180 definidas en las superficies 182, 184 del poste 174 y el eje de montaje 120, respectivamente. De esta manera, el anillo 178 retiene el eje de montaje 120 en el poste 174.

Como se muestra en la FIG. 6, el eje de montaje 120 tiene un eje longitudinal 190 que se extiende a través de sus extremos 124, 192. El cuerpo cilíndrico 132 tiene un eje longitudinal 194 que se extiende a través de sus extremos 134, 136 que se extiende paralelo al eje longitudinal 190. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el eje 190 está desplazado del eje 194 en aproximadamente 4 mm, lo que coincide con el desplazamiento del implante como se describe a continuación. El desplazamiento del implante puede ser mayor o menor que 4 mm. Como se ha descrito anteriormente, el eje de montaje 120 está acoplado de manera rotatoria al eje de guía 106 por medio del cuerpo de conexión 122. Cuando el eje de montaje 120 está fijo, el cuerpo de conexión 122 y el eje de guía 106 pueden rotarse alrededor del eje longitudinal 190. Al contrario, el eje de montaje 120 puede rotarse alrededor del eje longitudinal 190 cuando el cuerpo de conexión 122 o el eje de guía 106 está fijo.

Como se muestra en las FIGS. 6 y 7, la herramienta de guía 102 también incluye un mecanismo de bloqueo 200 configurado para evitar la rotación relativa entre el eje de montaje 120 y el cuerpo de conexión 122 (y, por lo tanto, el eje de guía 106). En el dispositivo mostrado en los dibujos, el mecanismo de bloqueo 200 incluye una varilla 202 que tiene un extremo distal 204 colocado en el pasaje 162 del eje de guía 106. Como se muestra en la FIG. 6, el cuerpo de conexión 122 tiene un pasaje 208 que se extiende a través del poste distal 170, y la varilla 202 se extiende hacia el pasaje 208.

Una pluralidad de roscas internas 210 están definidas en la pared interior del cuerpo de conexión 122, y una pluralidad correspondiente de roscas externas 212 están formadas en un extremo proximal 214 de la varilla 202. La varilla 202 tiene una punta 216 en el extremo proximal 214 que se recibe en un orificio 218 definido en el cuerpo de conexión 122. Como se muestra en la FIG. 6, el orificio 218 tiene una abertura 220 en la superficie proximal 172, y una pared exterior 222 del eje de montaje 120 está alineada con esa abertura 220.

La varilla 202 puede rotarse con respecto al eje de guía 106 y el cuerpo de conexión 122 y así moverse a lo largo del eje longitudinal 194 entre una posición desbloqueada (ver la FIG. 6) y una posición bloqueada (ver la FIG. 7). En la posición desbloqueada, la punta 216 de la varilla 202 está separada de la pared exterior 222 del eje de montaje 120. Cuando la varilla 202 se rota en la dirección indicada por la flecha 224 en la FIG. 6, la punta 216 se hace avanzar en contacto con la pared exterior 222 del eje de montaje 120, para evitar el movimiento relativo entre el eje de montaje 120 y el cuerpo de conexión 122 (y, por lo tanto, el eje de guía 106).

Como se ha descrito anteriormente, el montaje de guía de desplazamiento 14 también incluye un bloque de

guía 100 configurado para ser asegurado al bloque de corte de la base 12. Con referencia ahora a las FIGS. 8 a 10, el bloque de guía 100 incluye un soporte de montaje 92 colocado en un extremo proximal 232 y un cuerpo 234 que se extiende desde el soporte 92 hasta un extremo distal 236. Como se ha descrito anteriormente, el soporte de montaje 92 está configurado para recibir las pestañas de bloqueo 82, 84 del bloque de corte de la base 12. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el soporte 92 incluye una base 238 dimensionada para colocarse en la ranura de recepción 52 del bloque de corte 12. Como se muestra en la FIG. 99, un canal 240 está definido en cada lado 242 de la base 238. Cada canal 240 está dimensionado para recibir una de las orejas 88 de las pestañas de bloqueo 82, 84 cuando las pestañas 82, 84 están en la posición bloqueada y la base 238 está colocada en la ranura de recepción 52. De esta manera, el bloque de guía 100 puede asegurarse al bloque de corte 12.

Como se muestra en la FIG. 10, un pasaje cilíndrico 104 se extiende a través de los extremos 232, 236 del bloque de guía 100. El pasaje cilíndrico 104 está dimensionado para recibir el eje de guía 106 de la herramienta de guía 102. Como se muestra en la FIG. 9, el cuerpo 234 del bloque de guía 100 tiene una ranura alargada 242 definida en el mismo. La ranura 242 se conecta con el pasaje 104 y se extiende paralela al pasaje 104.

Como se ha descrito anteriormente, el bloque de guía 100 incluye un mecanismo de bloqueo 108 configurado para unir el bloque 100 al eje de guía 106. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el mecanismo de bloqueo 108 incluye un pasador o placa 252 colocado en una ranura 254 definida en el cuerpo 234 del bloque 100. Como se muestra en la FIG. 10, la ranura 254 (y, por lo tanto, la placa 252) se extiende transversal al pasaje 104. La placa 252 incluye una pared anular 256, que define un orificio 258 dimensionado para recibir el eje de guía 106.

El mecanismo de bloqueo 108 también incluye un botón operado por el usuario 260 que está unido a la placa 252. Como se muestra en las FIGS. 9 y 10, el botón operado por el usuario 260 incluye una superficie contorneada 262, que puede presionarse para mover la placa 252 en la dirección indicada por la flecha 264 entre una posición bloqueada y una posición desbloqueada. En la posición bloqueada, una sección de pared 266 de la placa 252 se coloca en el pasaje 104; en la posición desbloqueada, el orificio 258 definido en la placa 252 es coaxial con el pasaje 104. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el mecanismo de bloqueo 108 incluye un elemento de desplazamiento como, por ejemplo, un resorte 268 colocado entre el cuerpo 234 y el botón 260 para desplazar la placa 252 en la posición bloqueada.

En uso, el extremo distal 134 del eje de guía 106 se coloca debajo del extremo proximal 232 del bloque de guía 100 y se alinea con el pasaje 104. El extremo distal 134 del eje de guía 106 puede hacerse avanzar hacia el pasaje 104. El botón 260 puede presionarse para mover la placa 252 a la posición desbloqueada, permitiendo de este modo que el extremo distal 134 avance a través del orificio 258 de la placa 252 y salga del pasaje 104.

Una de las ranuras 144 definidas en la superficie exterior 146 del eje de guía 106 puede alinearse con la placa 252 para ubicar el bloque de guía 100 en una posición deseada. Como se ha descrito anteriormente, cada ranura 144 tiene una marca 148 asociada con ella para indicar la ubicación de unión. Cuando cada ranura 144 está alineada con la placa 252, la marca 148 asociada con esa ranura 144 es visible a través de una ventana 270 que se extiende transversal a la ranura alargada 242. Cuando se suelta el botón 260, el resorte 268 empuja la placa 252 hacia la posición bloqueada, haciendo avanzar de este modo la sección de pared 266 de la placa 252 en la ranura seleccionada 144. De esta manera, el bloque de guía 100 puede asegurarse a la herramienta de guía 102. Cuando el bloque de guía 100 y el bloque de corte 12 se aseguran al eje de guía 106, se define un ángulo oblicuo entre la superficie proximal 46 del bloque de corte 12 y el eje 194 del eje de guía 106. El eje de guía puede incluir solo una única ranura o localización de unión. Pueden usarse una serie de bloques de guía de diferentes tamaños para obtener la profundidad deseada.

Las FIGS. 11 y 12 muestran un montaje de mango 280 del montaje de guía de desplazamiento 14, que puede rotar el eje de guía 106 con respecto al eje de montaje 120 cuando el eje de montaje 120 está fijo como, por ejemplo, cuando el eje de montaje 120 está asentado en el canal medular del fémur del paciente como se describe a continuación. El montaje de mango 280 incluye una empuñadura alargada 282 y una carcasa central 284 que se extiende lejos de la empuñadura 282. Como se muestra en la FIG. 11, la empuñadura 282 y la carcasa 284 forman la forma de un "mango en T". El montaje de mango 280 puede tener una configuración diferente. El montaje de mango 280 también incluye un tubo de montaje 286 que se extiende desde el extremo proximal 288 de la carcasa 284 y un eje de conexión 290 acoplado rotativamente al tubo de montaje 286.

Como se muestra en la FIG. 12, la carcasa 284 tiene una abertura 292 en el extremo proximal 288, y una pared interna 294 se extiende hacia dentro desde la abertura 292 a una superficie anular 296. La pared interior 294 y la superficie anular 296 cooperan para definir una apertura 298 en la carcasa 284. El tubo de montaje 286 del montaje de mango 280 se extiende desde un extremo distal 300 colocado en la apertura 298 hasta un extremo proximal 302. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el tubo de montaje 286 está asegurado a la carcasa 284 por medio de un pasador cilíndrico 304 de tal manera que se evita el movimiento relativo entre el tubo de montaje 286 y la carcasa 284. El montaje de mango 280 puede estar formado de un material metálico como un acero inoxidable, una aleación de cromo cobalto, o titanio, aunque pueden usarse otros metales o aleaciones. También pueden usarse polímeros rígidos como una poli(eteretercetona) (PEEK).

El tubo de montaje 286 tiene una abertura 310 definida en el extremo distal 300, y una pared interior 312 se extiende hacia dentro desde la misma a una superficie anular 314. La superficie anular 314 coopera con la pared 312 para definir un pasaje distal 316. El tubo de montaje 286 tiene otra abertura 318 definida en el extremo proximal 302, y una pared interna 320 se extiende hacia dentro desde la misma para definir un pasaje proximal 322. Como se muestra en la FIG. 12, las roscas internas 140 están formadas en la pared interior 320 adyacente al extremo proximal 302. Como se ha descrito anteriormente, las roscas internas 140 se acoplan con las roscas externas 138 formadas en el extremo distal 134 del eje de guía 106 para asegurar el montaje de mango 280 a la herramienta de guía de desplazamiento 102.

Como se muestra en la FIG. 12, el eje de conexión 290 del montaje de mango 280 se extiende a través de los pasajes 316, 322. El eje de conexión 290 incluye un tapón 324 y un cuerpo alargado 326 que se extiende desde el tapón 324. El cuerpo alargado 326 se extiende lejos del tapón 324 hasta una punta 330. La punta 330 está configurada para acoplarse con la varilla 202 del mecanismo de bloqueo 200 de tal manera que la varilla 202 pueda moverse entre las posiciones bloqueada y desbloqueada. En el dispositivo mostrado en los dibujos, la punta 330 está formada como una cabeza hexagonal. Como se muestra en la FIG. 7, un encaje correspondiente 332 está definido en el extremo distal 204 de la varilla 202.

Volviendo a FIG. 12, el tapón 324 del eje de conexión 290 tiene un encaje 334 definido en el mismo. El encaje 334 está dimensionado para recibir una cabeza de accionamiento 702 de un instrumento quirúrgico 700, que puede usarse para rotar el eje de conexión 290. El montaje de mango 280 tiene un pasaje 336 que se extiende a través de la empuñadura alargada 282 y está conectado a la apertura 298 definida en la carcasa 284. El pasaje 336 está dimensionado para permitir el paso de la cabeza de accionamiento 702.

El montaje de mango 280 también incluye un elemento de desplazamiento como, por ejemplo, un resorte helicoidal 338 para desplazar el tapón 324 para que acople con la superficie anular 296 de la carcasa 284. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el resorte 338 se coloca entre el tapón 324 y la superficie anular 314 del tubo de montaje 286.

En uso, el tapón 324 del eje de conexión 290 se coloca inicialmente en el extremo distal 300 del tubo de montaje 286 y se acopla con la carcasa 284. Cuando el montaje de la carcasa 280 se asegura al extremo distal 134 del eje de guía 106, la cabeza de accionamiento 702 puede hacerse avanzar hacia el pasaje 336 y colocarse en el encaje 334 del eje de conexión 290. El tapón 324 puede hacerse avanzar a lo largo del pasaje distal 316 del tubo de montaje 286 para avanzar la punta 330 hacia el encaje 332 de la varilla 202. El eje de conexión 290 puede entonces rotarse para mover la varilla 202 desde la posición desbloqueada a la posición bloqueada o desde la posición bloqueada a la posición desbloqueada. Cuando la varilla 202 se mueve a la posición deseada, el cabezal de accionamiento 702 puede retirarse del eje de conexión 290. El resorte 338 entonces empuja el eje 290 lejos de la varilla 202.

En referencia ahora a la FIG. 13, el sistema 10 también incluye un escariador quirúrgico 110. El escariador mostrado en los dibujos es un escariador canulado que está configurado para ser colocado en el eje de guía 106 para escariar una parte del canal intramedular del paciente. El escariador 110 incluye un cuerpo alargado 352 que incluye una espiga 354 que encaja en el mandril de una herramienta eléctrica rotatoria o un mango manual. En el dispositivo mostrado en los dibujos, la espiga 354 es un extremo Hudson. La espiga puede configurarse para ser recibido en un portabrocas. El escariador 110 también incluye una cabeza de corte 356 localizada en el extremo proximal opuesto 358 del cuerpo 352. La cabeza de corte 356 incluye una pluralidad de estrías de corte helicoidales 360. Cuando el escariador 110 se acopla con el fémur del paciente y rota, la cabeza de corte 356 escaria o corta de otro modo el tejido óseo del fémur.

El escariador 110 tiene una abertura 362 definida en el extremo proximal 358 del cuerpo alargado 352. Una pared interior cilíndrica 364 se extiende hacia dentro desde la abertura 362 a una superficie interior 366. La pared interior cilíndrica 364 y la superficie interior 366 cooperan para definir una apertura 368 dimensionada para recibir el extremo distal 134 del eje de guía 106. De esta manera, el eje de guía 106 puede usarse para guiar el escariador 110 para escariar o cortar de otro modo el tejido óseo del fémur.

El escariador 110 puede construirse a partir de un material metálico como un acero inoxidable, una aleación de cromo cobalto, o titanio, aunque pueden usarse otros metales o aleaciones. También pueden usarse polímeros rígidos como poli(eteretercetona) (PEEK).

El escariador 110 incluye una serie de marcas de profundidad 370, 372, 374 formadas en su cuerpo alargado 352 en una ubicación por encima de la cabeza de corte 356. Cada una de las marcas de profundidad 370, 372, 374 corresponde a una profundidad de escariado predeterminada que se requiere para implantar la prótesis femoral de revisión 650. Durante un procedimiento quirúrgico, el escariador 110 se hace avanzar sobre el eje de guía 106 más profundamente en el canal intramedular del fémur del paciente hasta que la marca de profundidad deseada se alinea con la superficie distal del fémur del paciente. De esta manera, se evita el escariado excesivo del

extremo distal del canal si el escariador 110 no se lleva más allá de la marca de profundidad adecuada.

La FIG. 14 muestra una construcción de instrumento quirúrgico ortopédico 400 del sistema 10. La construcción 400 incluye el bloque de corte de la base 12, el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16, y un adaptador intramedular 402 configurado para acoplarse al bloque de corte de la base 12 y el instrumento 16. Como se muestra en la FIG. 14, el instrumento 16 incluye la prueba de vástago 18 y un estabilizador de vástago 404 que tiene un extremo proximal 406 asegurado a la prueba de vástago 18 y un extremo distal 408 configurado para ser asegurado al adaptador 402.

El estabilizador de vástago 404 está formado de un material metálico como, por ejemplo, un acero inoxidable o una aleación de cromo cobalto. El estabilizador 404 puede formarse a partir de un polímero rígido como, por ejemplo, una poli(eteretercetona) (PEEK). El estabilizador 404 incluye un cuerpo cilíndrico 410 que tiene un pasaje central 412. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el cuerpo cilíndrico 410 carece de aletas o proyecciones. El estabilizador de vástago puede incluir aletas o proyecciones para proporcionar estabilidad adicional dentro del canal medular.

Como se muestra en la FIG. 15, una pared interior cilíndrica 414 define el pasaje 412. Una pluralidad de roscas internas 418 están formadas en la pared interna 414, que están configuradas para acoplarse con una pluralidad de roscas externas 416 formadas en el adaptador 402. Como tal, el estabilizador 404 puede enroscarse en el adaptador 402 para asegurar el estabilizador de vástago 404 al adaptador 402. Las roscas internas 418 del estabilizador de vástago 404 también corresponden a las roscas externas 28 formadas en la prueba de vástago 18, de tal manera que la prueba de vástago 18 puede enroscarse en el estabilizador de vástago 404 para ensamblar el instrumento quirúrgico intramedular 16. Cuando el instrumento quirúrgico intramedular 16 se ensambla como se muestra en la FIG. 14, la prueba de vástago 18 y el estabilizador de vástago 404 cooperan para definir un eje longitudinal 420 del instrumento quirúrgico intramedular 16.

El estabilizador de vástago 404 también incluye un par de canales 422, 424 definidos en el extremo distal 408. El canal 422, 424 se extiende desde la superficie exterior del estabilizador 404 hasta el pasaje 412. La pared interior 414 incluye un par de secciones arqueadas 426, 428 de la pared interior 414 que se extienden entre los canales 422, 424. Las secciones arqueadas 426, 428 son sustancialmente lisas.

Como se ha descrito anteriormente, la construcción 400 incluye un adaptador intramedular 402 configurado para ser asegurado al bloque de corte de la base 12. Lo que se entiende en la presente por el término "adaptador intramedular" es una herramienta quirúrgica configurada para ser asegurada a un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular y que incluye un extremo dimensionado y conformado para ser colocado en un canal medular del fémur de un paciente durante el procedimiento quirúrgico ortopédico. Como se muestra en las FIGS. 16 y 17, el adaptador intramedular 402 incluye un soporte de montaje 440 y un cuerpo del adaptador proximal 442. Un cuerpo del adaptador intermedio 444 está acoplado rotatoriamente al cuerpo del adaptador proximal 442 y al soporte de montaje 440, como se describe a continuación. Similar al soporte de montaje 92 del bloque de guía 100, el soporte de montaje 440 está configurado para recibir las pestañas de bloqueo 82, 84 del bloque de corte de la base 12. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el soporte 440 incluye una base 446 dimensionada para colocarse en la ranura de recepción 52 del bloque de corte 12. Como se muestra en la FIG. 16, la base 446 incluye un par de brazos y un canal 240 está definido en cada brazo. Cada canal 240 está dimensionado para recibir una de las orejas 88 de las pestañas de bloqueo 82, 84 cuando las pestañas 82, 84 están en la posición bloqueada y la base 446 está posicionada en la ranura de recepción 52. De esta manera, el adaptador intramedular 402 puede asegurarse al bloque de corte 12.

Como se muestra en la FIG. 16, el soporte de montaje 440 incluye una carcasa central 448 que se extiende proximalmente desde la base 446. La carcasa central 448 y el cuerpo del adaptador intermedio 444 cooperan para definir un eje longitudinal 450 del adaptador intramedular 402, como se muestra en la FIG. 17. Otro eje longitudinal 452 que se extiende paralelo al eje 450 está definido por el cuerpo del adaptador proximal 442. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el eje 452 está desplazado del eje 450 por 4 mm, que coincide con el desplazamiento del implante, como se describe a continuación. En otras palabras, los ejes 450, 452 del adaptador 402 están desplazados por la misma distancia que los ejes 190, 194 de la herramienta de guía de desplazamiento 102.

Como se muestra en la FIG. 17, el soporte de montaje 440 del adaptador 402 tiene superficies distales aproximadamente planas 454, 456. Las superficies 454, 456 cooperan para definir un plano imaginario 458 que se extiende transversal al eje longitudinal 450. En el dispositivo mostrado en los dibujos, un ángulo oblicuo 460 está definido entre el eje 450 y el plano imaginario 458. Un ángulo oblicuo 460 está definido entre el eje 450 y el plano imaginario 458, y la magnitud del ángulo 460 coincide con el ángulo del implante.

El cuerpo del adaptador proximal 442 del adaptador 402 tiene un extremo distal 470 acoplado al cuerpo del adaptador intermedio 444 y un extremo proximal 472 configurado para ser asegurado al instrumento quirúrgico intramedular ortopédico 16. Como se muestra en la FIG. 16, el extremo proximal 472 del cuerpo del adaptador proximal 442 incluye una pluralidad de roscas externas 416 que se acoplan con las roscas internas 418 del

estabilizador de vástago 404. El cuerpo del adaptador proximal 442 tiene una superficie exterior contorneada 474 adyacente al extremo distal 470 y un pasaje 476 que se extiende hacia dentro desde una abertura 478 definida en el extremo proximal 472.

5 Como se muestra en la FIG. 18, una abertura 480 está definida en el extremo distal opuesto 470 del cuerpo del adaptador 442. Una pared interior 482 se extiende hacia dentro desde la abertura 480 para definir una apertura distal 484 en el cuerpo del adaptador 442. El pasaje proximal 476 se abre en la apertura distal 484 y, como se muestra en la FIG. 18, está dimensionado para recibir una varilla cilíndrica 486. La varilla 486 se extiende dentro de una abertura 488 definida en el cuerpo del adaptador intermedio 444, como se describe a continuación.

10 El cuerpo del adaptador intermedio 444 del adaptador 402 incluye una superficie proximal 490 y un poste proximal 492 que se extiende desde la superficie proximal 490. Como se muestra en la FIG. 18, la apertura 488 está definida en el poste proximal 492, y el poste proximal 492 está configurado para ser recibido en la apertura distal 484 definida en el cuerpo del adaptador proximal 442. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el poste 492 está acoplado al cuerpo del adaptador 442 por medio de una junta 496 que permite un movimiento relativo entre los cuerpos del adaptador 442, 444. La junta 496 incluye un anillo de bloqueo 498 que se recibe en las ranuras anulares 500 definidas en las paredes 482, 504 del poste 492 y el adaptador cuerpo 442, respectivamente. De esta manera, el anillo 498 retiene el cuerpo del adaptador 442 en el poste 492.

20 El cuerpo del adaptador intermedio 444 del adaptador 402 también incluye un poste distal 510 que está desplazado del poste proximal 492. Como se muestra en la FIG. 18, el poste distal 510 tiene una abertura 512 definida en su extremo 514, y una pared interior 516 se extiende hacia adentro desde la abertura 512 a una superficie anular 518. La pared 516 y la superficie 518 cooperan para definir una abertura distal 520 en el poste distal 510. En el dispositivo mostrado en los dibujos, las roscas internas 522 están formadas en la pared interior 516. Las roscas internas 522 están configuradas para acoplarse con un inserto roscado externamente 524, como se describe a continuación.

30 Una pared interior 526 se extiende hacia dentro desde la superficie anular 518 para definir un orificio 528 en el cuerpo del adaptador 444. Como se muestra en la FIG. 18, el orificio 528 tiene una abertura 530 definida en la superficie proximal 490 del cuerpo 444. En el dispositivo mostrado en los dibujos, las roscas internas 532 se forman en la pared interior 526. Las roscas internas 532 están configuradas para acoplarse con una clavija roscada externamente 534, como se describe con mayor detalle a continuación.

35 Como se muestra en la FIG. 18, el soporte de montaje 440 tiene una abertura 540 definida en la carcasa central 448. Una pared interior 542 se extiende hacia dentro desde la abertura 540 hasta una superficie anular 544, y otra pared interior 546 se extiende desde la superficie anular 544 a una abertura 548 definida en la base 446 del soporte de montaje 440. Las paredes interiores 542, 546 y la superficie anular 544 cooperan para definir un pasaje 550 que se extiende a través del soporte de montaje 440.

40 La sección proximal 552 del pasaje 550 está dimensionada para recibir el poste distal 510 del cuerpo del adaptador 444. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el poste 510 está acoplado al soporte de montaje 440 por medio de una junta 554 que permite un movimiento relativo entre el soporte de montaje 440 y el cuerpo del adaptador 444 (y, por lo tanto, el cuerpo del adaptador 442). La junta 554 incluye un anillo de bloqueo 556 que se recibe en las ranuras anulares 558 definidas en las paredes 542, 560 del soporte de montaje 440 y el poste 510, respectivamente. De esta manera, el anillo 556 retiene el soporte de montaje 440 en el poste 510.

45 Como se ha descrito anteriormente, el cuerpo del adaptador intermedio 444 del adaptador 402 está acoplado rotativamente al cuerpo del adaptador proximal 442 y al soporte de montaje 440 por medio de las juntas 496, 554. Como tal, cuando el cuerpo del adaptador proximal 442 se mantiene fijo, el cuerpo del adaptador intermedio 444 (y, por lo tanto, el soporte de montaje 440) puede rotarse alrededor del eje longitudinal 452. A la inversa, el cuerpo del adaptador proximal 442 puede rotarse alrededor del eje 452 cuando el cuerpo del adaptador intermedio 444 se mantiene fijo. Además, cuando el soporte de montaje 440 se mantiene fijo, el cuerpo del adaptador intermedio 444 (y, por lo tanto, el cuerpo del adaptador proximal 442) puede rotarse alrededor del eje longitudinal 450. A la inversa, el soporte de montaje 440 puede rotarse alrededor del eje 452 cuando el cuerpo del adaptador intermedio 444 se mantiene fijo.

50 En el dispositivo mostrado en los dibujos, el adaptador 402 incluye un mecanismo de bloqueo distal 570 que puede evitar el movimiento relativo entre el cuerpo del adaptador intermedio 444 y el soporte de montaje 440. El adaptador 402 también incluye un mecanismo de bloqueo proximal 572 que puede evitar el movimiento relativo entre el cuerpo del adaptador intermedio 444 y el cuerpo del adaptador proximal 442. Como se muestra en la FIG. 18, el mecanismo de bloqueo distal 570 incluye el inserto roscado 524, que tiene una cabeza 574 y un eje roscado 576 que se extiende desde la cabeza 574. Un pasaje 578 se extiende a través de la cabeza 574 y el eje 576, es decir, a lo largo de la longitud del inserto roscado 524.

65 Como se muestra en la FIG. 19, la cabeza 574 del inserto 524 se coloca entre la superficie anular 544 del

soporte de montaje 440 y un anillo de bloqueo 580 asegurado a la pared interior 542 del soporte de montaje 440. El eje roscado 576 del inserto 524 se acopla con las roscas internas 522 del poste distal 510 del cuerpo del adaptador 444. En el dispositivo mostrado en los dibujos, la rotación del inserto 524 alrededor del eje 491 hace que el cuerpo del adaptador intermedio 444 se mueva entre una posición desbloqueada (ver la FIG. 19) y una posición bloqueada (ver la FIG. 20).

En la posición desbloqueada mostrada en la FIG. 19, se permite el movimiento relativo entre el cuerpo del adaptador 444 y el soporte de montaje 440. Cuando el inserto 524 se rota alrededor del eje 491 en la dirección indicada por la flecha 582 en la FIG. 19, el inserto 524 se acopla con el anillo de bloqueo 580, lo que evita que el inserto 524 se mueva proximalmente de tal manera que el poste distal 510 del cuerpo del adaptador 444 se extraiga distalmente a lo largo del eje 491, como se indica por la flecha 584. A medida que el poste distal 510 se hace avanzar a lo largo del eje 491, el poste distal 510 se acopla con el anillo de bloqueo 580 y una brida anular 586 del cuerpo del adaptador 444 se acopla con la carcasa central 448, como se muestra en la FIG. 20. El acoplamiento entre la brida anular 586 del cuerpo 444 y la carcasa central 448 evita el movimiento entre el cuerpo del adaptador 444 y el soporte de montaje 440. El acoplamiento entre el poste 510 y el anillo de bloqueo 580 también ayuda a evitar el movimiento entre el cuerpo del adaptador 444 y el soporte de montaje 440.

Como se muestra en las FIGS. 19 y 20, la cabeza 574 del inserto 524 tiene un encaje 590 definido en la misma. El encaje 590 está dimensionado para recibir una cabeza de accionamiento 702 de un instrumento quirúrgico 700. Cuando la cabeza de accionamiento 702 se recibe en el encaje 590, el instrumento 700 puede usarse para rotar el inserto 524 y manejar de este modo el mecanismo de bloqueo 570.

Como se ha descrito anteriormente, el adaptador 402 también incluye un mecanismo de bloqueo proximal 572 configurado para evitar el movimiento relativo entre el cuerpo del adaptador intermedio 444 y el cuerpo del adaptador proximal 442. Como se muestra en las FIGS. 21 y 22, el mecanismo de bloqueo 572 incluye el pasador roscado 534. El pasador 534 tiene un tapón roscado 592 y un eje alargado 594 que se extiende desde el tapón 592. El tapón roscado 592 del pasador 534 se acopla con las roscas internas 532 del cuerpo del adaptador 444. En el dispositivo mostrado en los dibujos, la rotación del pasador 534 alrededor del eje 491 hace que el pasador 534 se mueva entre una posición desbloqueada (ver la FIG. 21) y una posición bloqueada (ver la FIG. 22). El pasador 534 incluye un encaje 596 configurado para recibir una cabeza de accionamiento (no mostrada), que puede hacerse avanzar a través del pasaje 578 del inserto roscado 524.

En la posición desbloqueada, el eje alargado 594 del pasador 534 está colocado en el orificio 528 del cuerpo del adaptador 444 y está separado del extremo distal 470 del cuerpo del adaptador proximal 442 de tal manera que se permite el movimiento relativo entre el cuerpo del adaptador intermedio 444 y el cuerpo del adaptador proximal 442. Cuando se rota el pasador 534, el eje alargado 594 se hace avanzar proximalmente a lo largo del orificio 528 para acoplarse con el extremo distal 470 del cuerpo del adaptador proximal 442. El acoplamiento entre el pasador 534 y el cuerpo del adaptador proximal 442 impide el movimiento entre los cuerpos del adaptador 442, 444.

Volviendo a la FIG. 14, el bloque de corte de la base 12 está configurado para acoplarse a una pluralidad de bloques de corte modulares. Una serie de bloques de corte modulares adecuados para su uso con el bloque de corte de la base 12 se muestran y describen en la US-A-2013/0325014. El sistema 10 incluye un mecanismo de bloqueo o retención 600 que asegura cada bloque de corte modular al bloque de corte de la base 12. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el mecanismo de retención 600 incluye un par de soportes de montaje 602 unidos al bloque de corte de la base 12 y un par correspondiente de soportes de montaje unidos a cada bloque de corte modular. El sistema 10 también incluye una cubierta 604 (ver la FIG. 38), que puede colocarse sobre los soportes de montaje 602 del bloque de corte de la base 12 cuando ninguno de los bloques de corte modulares está asegurado al bloque de corte de la base 12.

La FIG. 23 muestra una prótesis ortopédica femoral de revisión 650 para su uso en la realización de un procedimiento de reemplazo de rodilla ortopédico. La prótesis 650 incluye un componente femoral 652 y un componente de vástago 654 que puede asegurarse al componente femoral 652. Los componentes 652, 654 se pueden construir con un metal biocompatible de grado de implante, aunque también pueden usarse otros materiales. Los ejemplos de tales metales incluyen cobalto, incluyendo las aleaciones de cobalto como una aleación de cromo cobalto, titanio, incluyendo las aleaciones de titanio como una aleación Ti6Al4V, y ciertos aceros inoxidable. Tales componentes metálicos también pueden recubrirse con un tratamiento de superficie como hidroxiapatita, para mejorar la biocompatibilidad. Además, las superficies de los componentes metálicos que se acoplan al hueso natural pueden estar texturizadas para facilitar la sujeción de los componentes al hueso. Tales superficies también pueden ser porosas para promover el crecimiento interno del hueso para una fijación permanente.

El componente femoral 652 está configurado para ser implantado en un extremo distal preparado quirúrgicamente 622 del fémur 620 del paciente, y está configurado para emular la configuración de los cóndilos femorales naturales del paciente. Como tal, la superficie del cóndilo lateral 656 y la superficie del cóndilo medial 658 están configuradas (por ejemplo, curvadas) de una manera que imita los cóndilos del fémur natural. La superficie del

cóndilo lateral 656 y la superficie del cóndilo medial 658 están separadas entre sí para definir una muesca intercondilar entre ellas.

5 Las superficies condilares 656, 658 se colocan opuestas a una superficie proximal 660. El componente femoral 652 también incluye un poste del vástago alargado 662, que se extiende superiormente lejos de la superficie proximal 660. El poste del vástago femoral alargado 662 está configurado para recibir el componente del vástago 654.

10 Como se muestra en la FIG. 23, el componente 654 incluye un cuerpo alargado 664 que se extiende desde una cabeza 668. La cabeza 668 está conformada para ser recibida en una apertura (no mostrada) definida en el poste del vástago 662. La prótesis 650 incluye características de sujeción para asegurar el componente del vástago 654 al componente femoral 652. Las características pueden incluir un ajuste ahusado entre la cabeza 668 y el poste del vástago 662, una sujeción roscada u otro dispositivo de sujeción.

15 El cuerpo alargado 664 del componente del vástago 654 tiene un eje longitudinal 670 que está desplazado y se extiende paralelo a un eje longitudinal 672 del poste del vástago 662. Como se muestra en la FIG. 23, un ángulo oblicuo está definido entre cada uno de los ejes 670, 672 y la superficie proximal 660. La magnitud de ese ángulo en el dispositivo mostrado en los dibujos es de 5° y el eje 670 está desplazado del eje 672 en aproximadamente 4 mm. El desplazamiento puede ser mayor o menor de 4 mm dependiendo de la anatomía ósea del paciente. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el componente del vástago 654 puede asegurarse al componente femoral 652 en cualquier orientación con respecto al eje 672 del poste del vástago 662. De este modo, el cuerpo alargado 664 del componente del vástago 654 puede desplazarse desde el poste del vástago 662 en cualquier orientación sobre el eje 672.

25 La prótesis 650 también incluye un indicador de desplazamiento 680 configurado para indicar la orientación de desplazamiento entre el componente del vástago 654 y el componente femoral 652. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el indicador de desplazamiento 680 incluye una marca 682 definida en el poste del vástago 662 y un pluralidad de marcas 684 definidas en el cuerpo 664 del componente 654. Cada marca 684 corresponde a una orientación de desplazamiento diferente. Como se describe a continuación, las marcas 682, 684 del indicador de desplazamiento 680 corresponden a las marcas formadas en el montaje de guía de desplazamiento 14 y la construcción del instrumento 400, respectivamente, de tal manera que esos instrumentos quirúrgicos pueden usarse para determinar intraoperatoriamente la orientación de desplazamiento deseada de la prótesis 650.

35 Como se muestra en las FIGS. 24 a 39, el sistema 10 puede usarse durante la realización de un procedimiento quirúrgico ortopédico para implantar la prótesis femoral 650 en un extremo distal 622 del fémur 620 de un paciente. El montaje de guía de desplazamiento 14 puede utilizarse para planificar y guiar el escariado del fémur 620 del paciente con el escariador quirúrgico 110, como se muestra en las FIGS. 24-32. Como se muestra en las FIGS. 33 y 34, el escariador quirúrgico 110 forma una cámara 624 en el extremo distal 622 del fémur 620 del paciente. La cámara 624 está conectada al canal medular 626 del fémur 620 del paciente y está dimensionada para recibir el poste del vástago 662 del componente femoral 652 y el extremo proximal del componente del vástago 654. Como se muestra en las FIGS. 35 a 39, la construcción del instrumento 400 puede insertarse en la cámara 624 y el canal medular 626 y puede realizarse una evaluación de espacio para determinar y establecer la rotación femoral. La construcción 400 puede usarse para comenzar a resear y dar forma al extremo distal 622 del fémur 620 del paciente, incluyendo las superficies posteriores 628 y la superficie de chaflán posterior 630, para recibir el componente protésico femoral 652.

50 Antes de insertar el montaje de guía de desplazamiento 14, un cirujano ortopédico puede retirar un implante protésico anterior y perforar y/o escariar el canal medular 626. Pueden usarse múltiples brocas o escariadores para formar y/o aumentar el tamaño de una abertura distal 632 del canal medular 626 del fémur 620 del paciente. Cuando se ha completado la operación de escariado, el canal medular 626 se configura como se muestra en la FIG. 24.

55 El cirujano puede usar el montaje de guía de desplazamiento 14 para determinar intraoperatoriamente una orientación de desplazamiento deseada del componente de vástago protésico 654 con respecto al poste del vástago 662 del componente femoral 652. Para hacerlo, el cirujano puede seleccionar una prueba de vástago 18 y asegurar la prueba de vástago seleccionada 18 a la herramienta de guía de desplazamiento 102. La prueba de vástago 18 puede seleccionarse de una pluralidad de pruebas de vástago de diferentes tamaños 18. Las pruebas de vástago pueden variar en longitud, diámetro u otro aspecto, y el cirujano puede seleccionar la prueba de vástago 18 en base a la anatomía del paciente y el tipo de componente protésico del vástago que se usará.

60 Después de seleccionar la prueba de vástago 18, el cirujano puede conectar la prueba de vástago 18 al eje de montaje 120 de la herramienta de guía de desplazamiento 102. Para hacerlo, el cirujano puede alinear el extremo distal 24 de la prueba de vástago 18 con el pasaje 130 del eje 120. El cirujano puede luego hacer avanzar el extremo distal 24 hacia el pasaje 130. Como se ha descrito anteriormente, una pluralidad de roscas externas 28 están formadas en la prueba de vástago 18, y las roscas 28 se acoplan con las roscas internas 30 formadas en el eje de montaje 120. Como tal, la prueba de vástago 18 puede enroscarse en el eje de montaje 120, para asegurar la prueba

65

de vástago 18 a la herramienta de guía 102. Como se muestra en la FIG. 24, la prueba de vástago ensamblada 18 y la herramienta de guía 102 pueden y se hacen avanzar hacia la abertura distal 632 del canal medular 626 del fémur 620 del paciente.

5 Cuando está asentada en el canal medular 626, la herramienta de guía 102 puede acoplarse al bloque de guía 100 del montaje de guía de desplazamiento 14. Como se muestra en la FIG. 25, el bloque de guía 100 puede asegurarse primero al bloque de corte de la base 12. Para hacerlo, el soporte de montaje 92 del bloque de guía 100 se coloca en la ranura de recepción 52 del bloque de corte de la base 12. Un cirujano puede usar un accionador u otra herramienta quirúrgica para rotar las pestañas de bloqueo 82, 84 como se indica por las flechas 640 en la FIG. 10 25. A medida que las pestañas de bloqueo 82, 84 se rotan, las orejas 88 se hacen avanzar hacia los canales correspondientes 240 definidos en el soporte de montaje 92, para asegurar los bloques 12, 100 juntos.

15 Luego, el cirujano puede hacer avanzar los bloques ensamblados 12, 100 sobre el extremo distal 134 del eje guía 106. Alternativamente, el cirujano puede elegir unir el bloque de guía 100 al bloque de corte de la base 12 después de unir el bloque de guía 100 al eje guía 106. Para asegurar el bloque de guía 100 al eje de guía 106, el bloque de guía 100 (y, por lo tanto, el bloque de corte 12) se coloca de tal manera que el pasaje 104 esté alineado con el extremo distal 134 del eje de guía 106. El cirujano puede presionar el botón 260 en el bloque de guía 100 para mover la placa de bloqueo 252 a la posición desbloqueada y hacer avanzar el bloque de guía 100 sobre el extremo 20 distal 134 del eje de guía 106.

25 Como se muestra en la FIG. 26, los bloques ensamblados 12, 100 pueden hacerse avanzar proximalmente a lo largo del eje 106 para alinear el bloque 100 con una de las ranuras 144 definidas en el eje 106. Como se ha descrito anteriormente, cada ranura 144 definida en el eje 106 corresponde a una profundidad de escariado diferente, y el cirujano puede seleccionar la ranura 144 correspondiente a la profundidad de escariado requerida para la prótesis seleccionada 650. El cirujano puede usar la ventana 270 definida en el bloque de guía 100 para leer la marca 148 asociada con cada ranura 144 para identificar la ranura correspondiente a la profundidad de escariado deseada. Cuando la marca 148 asociada con la ranura 144 seleccionada se coloca en la ventana 270, el cirujano puede soltar el botón 260 para permitir que la placa de bloqueo 252 avance hacia la ranura seleccionada 144 para 30 asegurar los bloques 12, 100 al eje de guía 106.

35 El cirujano puede entonces unir el montaje de mango 280 al extremo distal 134 del eje de guía 106, como se muestra en la FIG. 27. Para hacerlo, el pasaje proximal 322 del montaje de mango 280 se hace avanzar sobre el extremo distal 134. El montaje de mango 280 puede rotarse con respecto al eje de guía 106 de tal manera que las roscas internas 140 del montaje de mango 280 se acoplen con las roscas externas 138 formadas en el extremo distal 134 del eje de guía 106 para asegurar el montaje de mango 280 a la herramienta de guía de desplazamiento 102.

40 Cuando el montaje de mango 280 está asegurado al eje de guía 106, el cirujano puede usar el montaje de mango 280 para identificar la orientación de desplazamiento deseada de la prótesis 650. Para hacerlo, el cirujano puede agarrar la empuñadura alargada 282 del montaje de mango 280 para rotar la empuñadura 282 (y, por lo tanto, el eje de guía 106) como se indica en la FIG. 27 por la flecha 642. A medida que se rota la empuñadura 282, el eje de guía 106 de la herramienta de guía 102 se gira con respecto a la prueba de vástago 18 y el eje de montaje 120 alrededor del eje longitudinal 22 de la prueba de vástago 18. Como los bloques 12, 100 están unidos al eje de montaje 120, los bloques 12, 100 se rotan con el eje de montaje 120. 45

50 Cuando se ve en un plano transversal definido por las superficies distales 634 del fémur 620, como se muestra en las FIGS. 28 y 29, el eje longitudinal 194 del eje de guía 106 se mueve a lo largo de una trayectoria elíptica 644. Ese movimiento cambia la posición del bloque de corte 12 en el extremo distal 622 del fémur 620 del paciente. El cirujano puede continuar girando la empuñadura 282 hasta que el bloque de corte 12 se coloca en una ubicación en el fémur 620 del paciente que ofrezca una cobertura máxima del extremo distal 622. Cuando el bloque de corte 12 se encuentra en la ubicación deseada en el fémur 620 del paciente, el cirujano puede usar un indicador de desplazamiento 686 en el montaje de guía de desplazamiento 14 para identificar la orientación de desplazamiento seleccionada. 55

60 Como se muestra en las FIGS. 28 y 29, el indicador de desplazamiento 686 incluye una pluralidad de marcas 688 definidas en la superficie proximal 690 del bloque de guía 100. Cada marca 688 corresponde a una orientación de desplazamiento diferente. En el dispositivo mostrado en los dibujos, las marcas 688 incluyen líneas y/o indicadores numéricos que están asociados con las líneas para identificar las orientaciones de desplazamiento. El indicador de desplazamiento 686 también incluye una marca 694 (ver la FIG. 5) en el eje de guía 106. Cuando la marca 694 está alineada con una de las líneas de marca 688, el cirujano puede identificar la línea 688 para determinar la orientación de desplazamiento. 65

65 Cuando el bloque de corte 12 está en la ubicación deseada en el fémur 620 del paciente, el cirujano puede bloquear el eje de guía 106 en posición con respecto al eje de montaje 120. Para hacerlo, puede hacerse avanzar una cabeza de accionamiento 702 de un instrumento quirúrgico 700 hacia el pasaje 336 del montaje de mango 280,

como se muestra en la FIG. 30. Con la cabeza del accionamiento 702 colocada en el encaje 334 del eje de conexión 290, el eje de conexión 290 se hace avanzar a lo largo del pasaje distal 316 del montaje de mango 280 hacia el pasaje 162 del eje de guía 106 y se acopla con la varilla 202 del mecanismo de bloqueo de la herramienta de guía 200.

5 El eje de conexión 290 puede luego rotarse para mover la varilla 202 desde la posición desbloqueada a la posición bloqueada. Como se ha descrito anteriormente, cuando la varilla 202 está en la posición bloqueada, la punta 216 de la varilla 202 se acopla con la pared exterior 222 del eje de montaje 120, evitando de este modo el movimiento relativo entre el eje de montaje 120 y el cuerpo de conexión 122 (y por lo tanto el eje de guía 106).
10 Cuando la varilla 202 está en la posición bloqueada, la cabeza de accionamiento 702 puede retirarse del eje de conexión 290 y los bloques 12, 100 separarse del eje de guía 106.

15 Luego, el cirujano puede escariar el extremo distal 622 del fémur 620 del paciente a la profundidad de escariado deseada. Como se muestra en la FIG. 31, la apertura 368 del escariador 110 puede alinearse con el extremo distal 134 del eje de guía 106. El escariador 110 puede entonces hacerse avanzar sobre el eje de guía 106 y acoplarse con el extremo distal 622 del fémur 620. El escariador 110 puede unirse a una fuente rotatoria como, por ejemplo, un taladro quirúrgico configurado para rotar el escariador 110. Cuando se rota, las estrías de corte 360 del escariador 110 se acoplan al fémur 620 para extraer material del hueso. El cirujano puede avanzar el escariador 110 proximalmente a lo largo del eje 106 hasta que una de las marcas de profundidad 370, 372, 374 del escariador 110 esté alineada con las superficies distales 634 del fémur 620 del paciente, como se muestra en la FIG. 32. Como se ha descrito anteriormente, la marca de profundidad se selecciona en base a la profundidad de escariado requerida para implantar la prótesis femoral de revisión 650. Después de avanzar el escariador 110 a la profundidad deseada, el escariador 110, la herramienta de guía 102 y la prueba de vástago 18 pueden retirarse desde el extremo distal 622 del fémur 620 del paciente.

25 Como se muestra en las FIGS. 33 y 34, la operación de escariado forma una cámara 624 en el extremo distal 622 del fémur 620 del paciente. La cámara 624 está conectada al canal medular 626 del fémur 620 del paciente y está dimensionada para recibir el poste del vástago 662 del componente femoral 652 y el extremo proximal del componente del vástago 654. Como se muestra en la FIG. 34, la cámara 624 tiene un eje longitudinal 694 que está desplazado del eje anatómico 696 del canal medular 626. Un ángulo oblicuo 698 está definido entre el eje 694 y un plano imaginario definido por las superficies distales 634 del fémur 620 del paciente.

30 Después de escariar el extremo distal 622 del fémur 620 del paciente, el cirujano puede ensamblar la construcción del instrumento 400 e insertar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16 en la cámara 624 y el canal medular 626 del fémur 620 del paciente. Para ensamblar la construcción 400, el cirujano selecciona un estabilizador de vástago de una pluralidad de estabilizadores de vástago, incluyendo estabilizadores de vástago que tienen aletas. El estabilizador de vástago puede seleccionarse en base a la anatomía del paciente y de si puede necesitarse estabilidad adicional en el fémur 620 del paciente. Cuando el cirujano ha seleccionado un estabilizador de vástago 404 apropiado, el cirujano puede enroscar la prueba de vástago 18 en el estabilizador de vástago 404 para formar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16 que se muestra en la FIG. 35.

35 Para asegurar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16 al adaptador intramedular 402, el pasaje 412 del estabilizador de vástago 404 se alinea con el extremo proximal 472 del adaptador 402. El estabilizador de vástago puede luego hacerse avanzar sobre el extremo proximal 472 y enroscarse en el adaptador 402. El acoplamiento entre las roscas 416, 418 del adaptador 402 y el estabilizador 404, respectivamente, asegura el estabilizador 404 al adaptador 402.

40 El adaptador intramedular 402 puede unirse luego al bloque de corte de la base 12. Para hacerlo, el soporte de montaje 440 del adaptador 402 se coloca en la ranura de recepción 52 del bloque de corte de la base 12. Un cirujano puede usar un impulsor u otra herramienta quirúrgica para rotar las pestañas de bloqueo 82, 84. A medida que se rotan las pestañas de bloqueo 82, 84, las orejas 88 avanzan hacia los canales correspondientes 240 definidos en el soporte de montaje 440, de tal manera que el adaptador 402 se asegura al bloque 12. El cirujano puede elegir unir el adaptador 402 al bloque de corte de la base 12 antes de conectar el instrumento quirúrgico 16 al adaptador 402.

45 Luego, el cirujano puede configurar el adaptador 402 para colocar el instrumento quirúrgico 16 en la orientación de desplazamiento deseada. Para hacerlo, el cirujano puede utilizar un indicador de desplazamiento 710 definido en el adaptador 402. En el dispositivo mostrado en los dibujos, el indicador de desplazamiento 710 incluye una marca 712 definida en el cuerpo del adaptador intermedio 444 y una pluralidad de marcas 714 definidas en el cuerpo del adaptador proximal 442. Cada marca 714 corresponde a una de las marcas 684 en la prótesis 650 y, por lo tanto, a una orientación de desplazamiento diferente de la prótesis 650. En el dispositivo mostrado en los dibujos, la marca 712 tiene forma de flecha y las marcas 714 incluyen líneas y/o indicadores numéricos asociados con las líneas para identificar las orientaciones de desplazamiento. Cuando la marca 712 está alineada con una de las líneas de marca 714, el cirujano puede identificar la línea 714 para determinar la orientación de desplazamiento.

50

55

60

65

Como se ha descrito anteriormente, la orientación de desplazamiento deseada se determina antes de la operación de escariado usando el montaje de guía de desplazamiento 14. El cirujano puede ubicar la línea 714 en el cuerpo del adaptador proximal 442 correspondiente a la orientación de desplazamiento identificada usando el montaje de guía de desplazamiento 14 y rotar el cuerpo del adaptador intermedio 444 (y por lo tanto el soporte de montaje 440) con respecto al cuerpo del adaptador proximal 442 para alinear la marca 712 con la línea identificada 714. Como se ha descrito anteriormente, cuando el cuerpo del adaptador proximal 442 se mantiene fijo, el cuerpo del adaptador intermedio 444 (y, por lo tanto, el soporte de montaje 440) puede rotarse alrededor del eje longitudinal 452 del cuerpo del adaptador proximal 442.

Cuando el cuerpo del adaptador intermedio 444 está en la orientación deseada con respecto al cuerpo del adaptador proximal 442 (y, por lo tanto, el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16), el cirujano puede manejar el mecanismo de bloqueo proximal 572. Para hacerlo, el cirujano hace avanzar una cabeza de accionamiento a través el soporte de montaje en el encaje 196 definido en el pasador de bloqueo 534. Cuando se rota el pasador 534, el eje alargado 594 del pasador 534 avanza proximalmente a lo largo del orificio 528 definido en el cuerpo del adaptador 444 y se acopla con el extremo distal 470 del cuerpo del adaptador proximal 442. El acoplamiento entre el pasador 534 y el cuerpo del adaptador proximal 442 impide el movimiento entre los cuerpos del adaptador 442, 444, bloqueando de este modo los cuerpos del adaptador 442, 444 en la orientación de desplazamiento deseada.

Después de ensamblar la construcción del instrumento 400, el cirujano puede insertar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16 en la cámara 624 y el canal medular 626 del fémur 620 del paciente. Para hacerlo, el cirujano alinea la prueba del vástago 18 del instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16 con la cámara 624 y hace avanzar la construcción del instrumento 400 hacia el fémur 620 del paciente, como se muestra en las FIGS. 35 y 36. Puede usarse un mazo u otra herramienta quirúrgica para impulsar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16 más profundamente en el hueso del paciente a la posición mostrada en la FIG. 36.

Como se muestra en las FIGS. 37 a 39, el cirujano puede entonces evaluar el espacio definido entre el bloque de corte 12 y un componente tibial 720 como, por ejemplo, una bandeja tibial protésica o bandeja de prueba tibial. Para hacerlo, el cirujano puede insertar la cabeza de accionamiento 702 del instrumento quirúrgico 700 en el adaptador 402 para que acople con el receptáculo 590 del mecanismo de bloqueo distal 570. El cirujano puede rotar la cabeza de accionamiento 702 en la dirección indicada en la FIG. 37 con la flecha 722 para rotar el inserto 524 y desacoplar la brida anular 586 del cuerpo del adaptador 444 de la carcasa central 448 del adaptador 402. De este modo, puede permitirse que el soporte de montaje 440 y el bloque de corte de la base 12 roten con respecto al instrumento quirúrgico 16. El cirujano también puede unir la cubierta 604 al bloque de corte de la base 12 para cubrir el soporte de montaje 602, como se muestra en la FIG. 37.

El cirujano puede evaluar los espacios de flexión y extensión a través del intervalo de movimiento. Para hacerlo, el cirujano puede utilizar una herramienta de evaluación de espacios 730 para realizar la evaluación. Un ejemplo de una herramienta de evaluación de espacios se divulga en la US-A-2013/0325014.

Como se muestra en la FIG. 38, un espacio 740 está definido entre el bloque de corte de la base 12 y un componente de prueba tibial 720 unido a la tibia 724 de un paciente. Con la rodilla del paciente en flexión como se muestra en la FIG. 38, el cirujano puede insertar la herramienta de evaluación de espacios 730 en el espacio 740. El cirujano puede mover la rodilla entre flexión (FIG. 38) y extensión (FIG. 39) para evaluar el espacio 740 y la estabilidad de la construcción en todo el intervalo de movimiento. El cirujano puede ajustar el espesor de la herramienta de evaluación 730 para lograr la geometría de espacio deseada. La evaluación de espacio puede realizarse con otro tipo de dispositivo tensor, como, por ejemplo, un separador laminar.

El cirujano también puede considerar la rotación femoral del bloque de corte de la base 12. Para hacerlo, el cirujano puede equilibrar el bloque de corte de la base 12 paralelo al componente tibial 720 a 90° de flexión como se muestra en la FIG. 38. El cirujano puede agarrar las paredes laterales 54 del bloque de corte de la base 12 para rotar el bloque de corte de la base 12 en la dirección indicada por las flechas 750 hasta que el espacio 740 definido entre el bloque de corte de la base 12 y el componente tibial 720 sea rectangular. Cuando el bloque de corte de la base 12 está equilibrado, el cirujano puede usar la cabeza de accionamiento 702 para manejar el mecanismo de bloqueo distal 570 para asegurar el adaptador intramedular 402 al instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16, para evitar un movimiento relativo entre el soporte de montaje 440 y el bloque de corte de la base 12 y el instrumento 16.

Cuando la construcción del instrumento 400 se coloca correctamente con respecto al extremo distal 622 del fémur 620 del paciente, el cirujano puede proceder con resecciones adicionales para conformar el extremo distal 622 para recibir el componente protésico femoral 652. Para hacerlo, el cirujano puede unir uno o más bloques de corte modulares al bloque de corte de la base 12. El cirujano también puede usar las guías de corte 76, 78 para guiar los cortes posteriores y achaflanados del extremo distal 622 del fémur 620 del paciente.

REIVINDICACIONES

1. Un montaje de instrumento quirúrgico ortopédico para preparar el fémur de un paciente en un procedimiento de reemplazo de rodilla, que comprende:

5 un bloque de corte (12) que comprende una placa de base (40), y un par de brazos curvados (42) que se extienden posteriormente desde la placa de base, cada brazo curvado incluyendo una superficie posterior y una guía de corte (76) definida en la superficie posterior,
 10 un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular (16) configurado para ser insertado en un canal medular del fémur del paciente, y
 un adaptador (402) colocado en una ranura (52) definida en la placa de base, el adaptador incluyendo (i) un soporte de montaje (440) acoplado con la placa de base, (ii) un primer cuerpo del adaptador (444) acoplado con el soporte de montaje, (iii) un segundo cuerpo del adaptador (442) acoplado de manera pivotante al primer cuerpo del adaptador, y (iv) un primer mecanismo de bloqueo (572) configurado para evitar el movimiento relativo entre el segundo cuerpo del adaptador y el primer cuerpo del adaptador, el primer adaptador cuerpo (444) teniendo un pasaje (528) que se extiende a lo largo del primer eje (450) del primer cuerpo del adaptador hasta un extremo proximal (490),
 15 en el que (i) el primer cuerpo del adaptador define un primer eje (450), (ii) el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular (16) incluye un cuerpo alargado (20) que define un segundo eje (452) que se extiende paralelo al primer eje y desplazado de dicho primer eje, y (iii) cuando el segundo cuerpo del adaptador se rota con respecto al primer cuerpo del adaptador, el cuerpo alargado se rota alrededor del primer eje,
 20 **caracterizado porque** el segundo cuerpo del adaptador incluye una sujeción (472) acoplada al instrumento quirúrgico ortopédico intramedular, el pasaje en el primer cuerpo del adaptador tiene una apertura (530) definida en el extremo proximal, y el primer mecanismo de bloqueo (572) incluye un pasador roscado (534) acoplado al primer cuerpo del adaptador (444), el pasador roscado siendo móvil entre (i) una primera posición en la que una punta del pasador roscado se extiende a través de la apertura en el extremo del pasaje en el primer cuerpo del adaptador para acoplar un cara final del segundo cuerpo del adaptador (442), evitando el movimiento relativo entre el segundo cuerpo del adaptador y el primer cuerpo del adaptador, y (ii) una segunda posición en la que la punta del pasador roscado se desacopla del segundo cuerpo del adaptador para permitir el movimiento relativo entre el segundo cuerpo del adaptador y el primer cuerpo del adaptador.

2. El montaje de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 1, en el que el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular comprende:

35 un prueba de vástago (18) que incluye el cuerpo alargado (20) y un extremo roscado externamente (24), y un estabilizador de vástago (404) que incluye un segundo cuerpo alargado (410), el segundo cuerpo alargado teniendo (i) un primer extremo roscado internamente (406) acoplado con el extremo roscado externamente de la prueba de vástago, y (ii) un segundo extremo roscado internamente (408) colocado opuesto al primer extremo, el segundo extremo estando acoplado con un eje roscado de la sujeción (472) del adaptador (402).

3. El montaje de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 1, en el que el soporte de montaje (440) incluye una superficie distal (454, 456) que define un plano imaginario (458) y un ángulo oblicuo (460) está definido entre el primer eje del primer cuerpo del adaptador y el plano imaginario.

4. El montaje de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 1, en el que (i) el soporte de montaje (440) está acoplado rotatoriamente al primer cuerpo del adaptador (444) y (ii) el adaptador (402) incluye un segundo mecanismo de bloqueo (570) configurado para evitar el movimiento relativo entre el soporte de montaje y el primer cuerpo del adaptador.

5. El montaje de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 4, en el que el segundo mecanismo de bloqueo (570) incluye un inserto roscado (524) unido a un extremo distal del primer cuerpo del adaptador (444), y en el que, cuando el inserto roscado se rota en una primera dirección, una brida anular (586) del primer cuerpo del adaptador se mueve a lo largo del primer eje (450) para acoplarse con una superficie proximal del soporte de montaje (440) de tal manera que se evita el movimiento relativo entre el primer cuerpo del adaptador y el soporte de montaje, y cuando el inserto roscado se rota en una segunda dirección, la brida anular del primer cuerpo del adaptador se mueve a lo largo del primer eje lejos de la superficie proximal del soporte de montaje de tal manera que se permite el movimiento relativo entre el primer cuerpo del adaptador y el soporte de montaje.

6. El montaje de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 1, en el que el bloque de corte (12) incluye una pestaña (82, 84) acoplada rotativamente a la placa de base (40), la pestaña pudiéndose mover entre (i) una primera posición en la que la pestaña esta acoplada con el soporte de montaje (440) para asegurar el adaptador (402) al bloque de corte, y (ii) una segunda posición en la que la pestaña está desacoplada del soporte de montaje de tal manera que el adaptador puede extraerse del bloque de corte.

7. El montaje de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 1, que comprende además un bloque de guía

(100) configurado para colocarse en la ranura (52) de la placa de base (40) en lugar del adaptador (402), en el que el bloque de guía incluye un soporte de montaje (92) configurado para acoplar con el bloque de corte (12), y un pasaje cilíndrico (104) definido en el mismo dimensionado para recibir un instrumento quirúrgico ortopédico.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

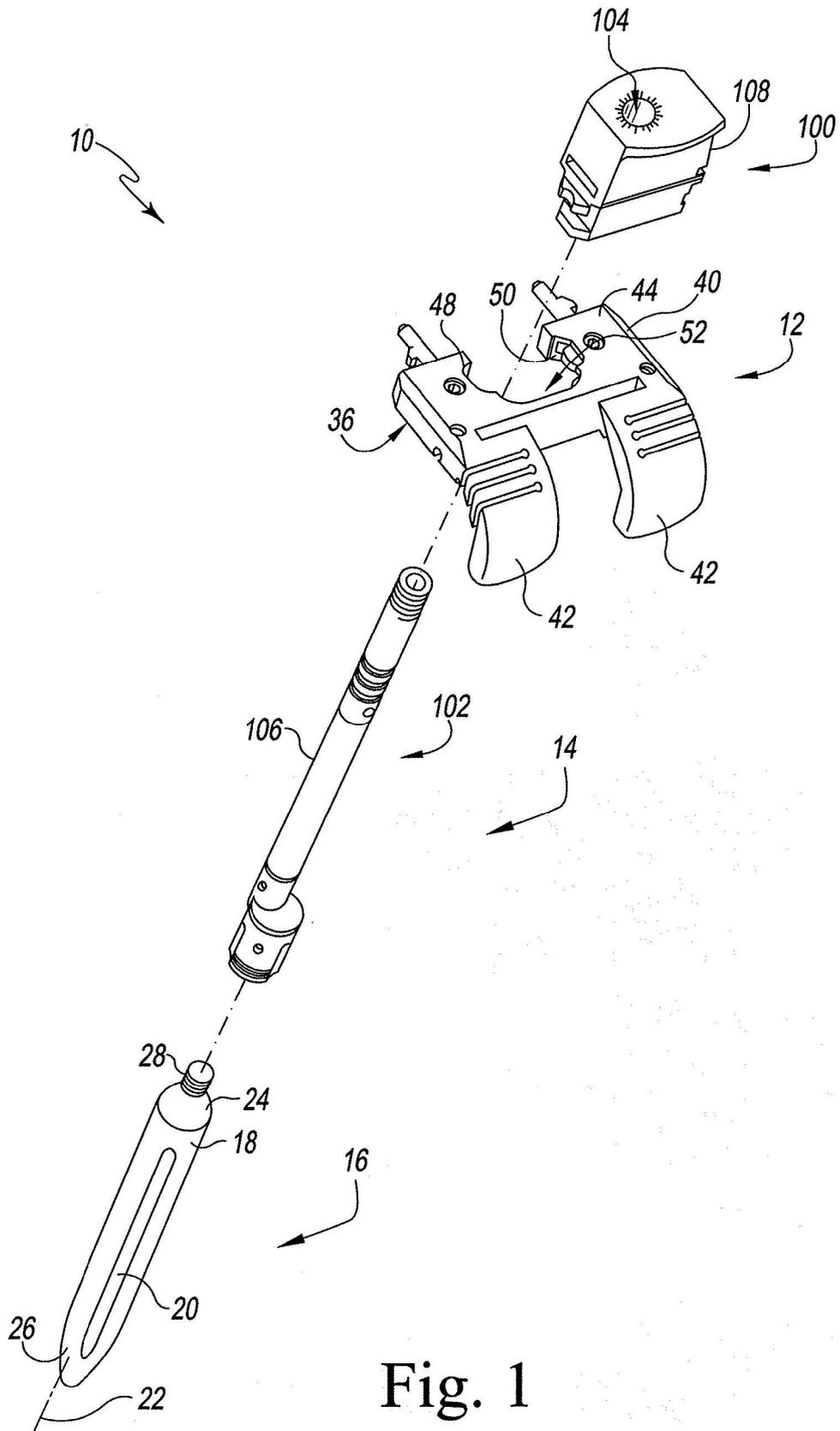


Fig. 1

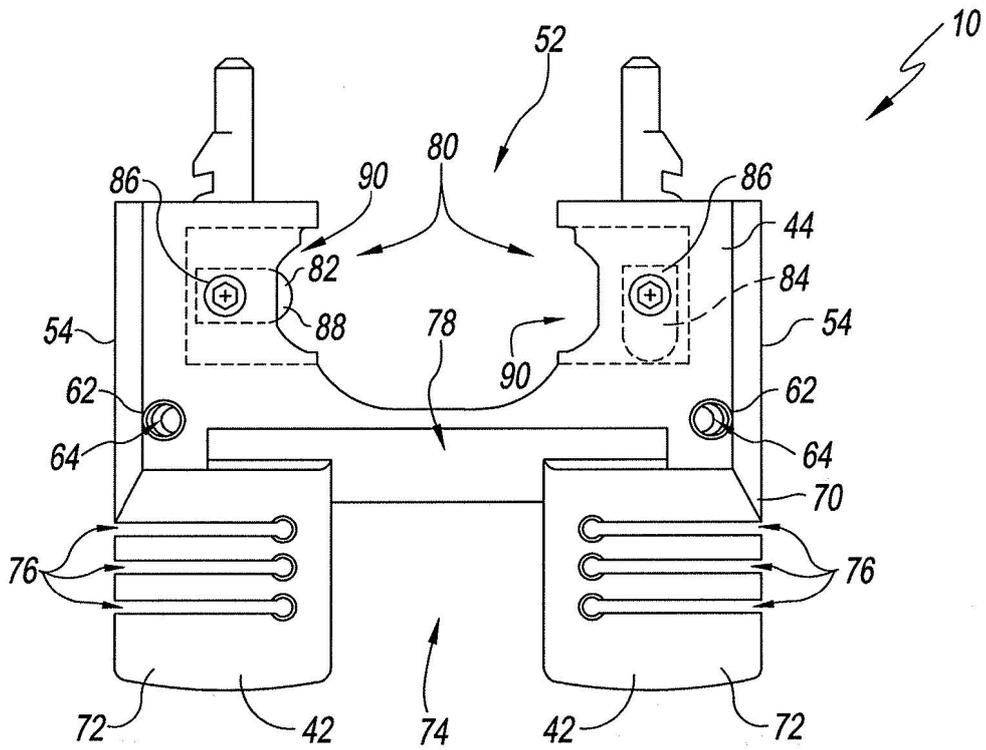


Fig. 2

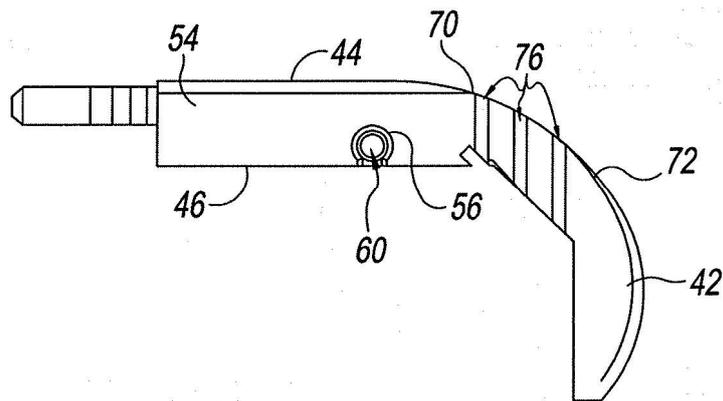


Fig. 3

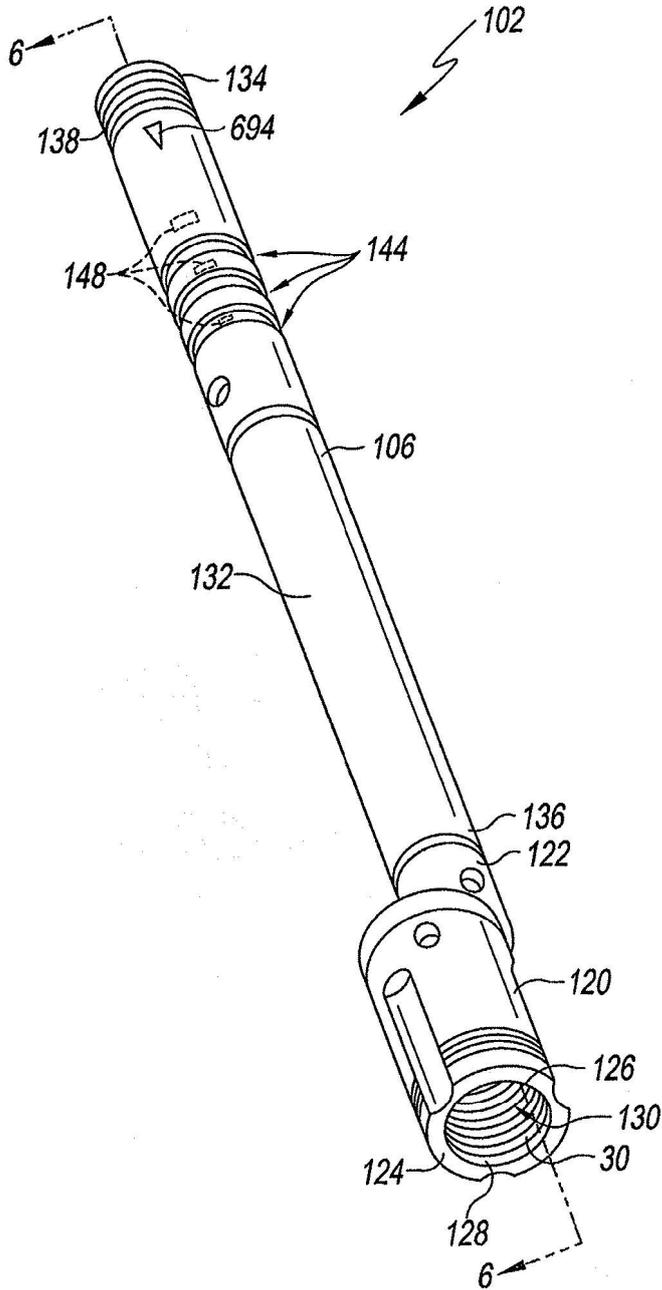


Fig. 4

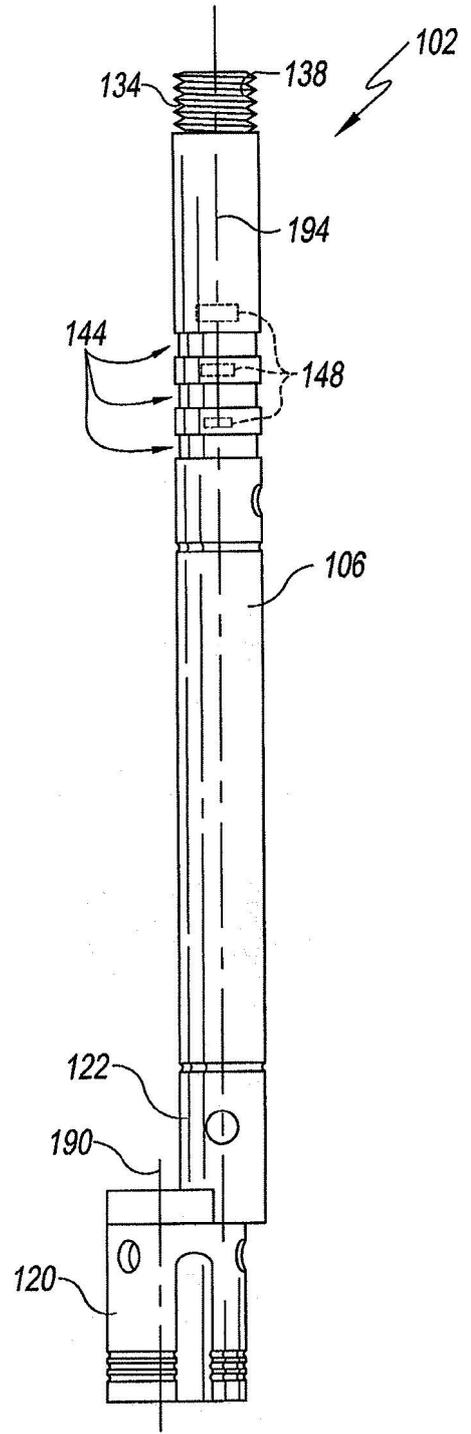


Fig. 5

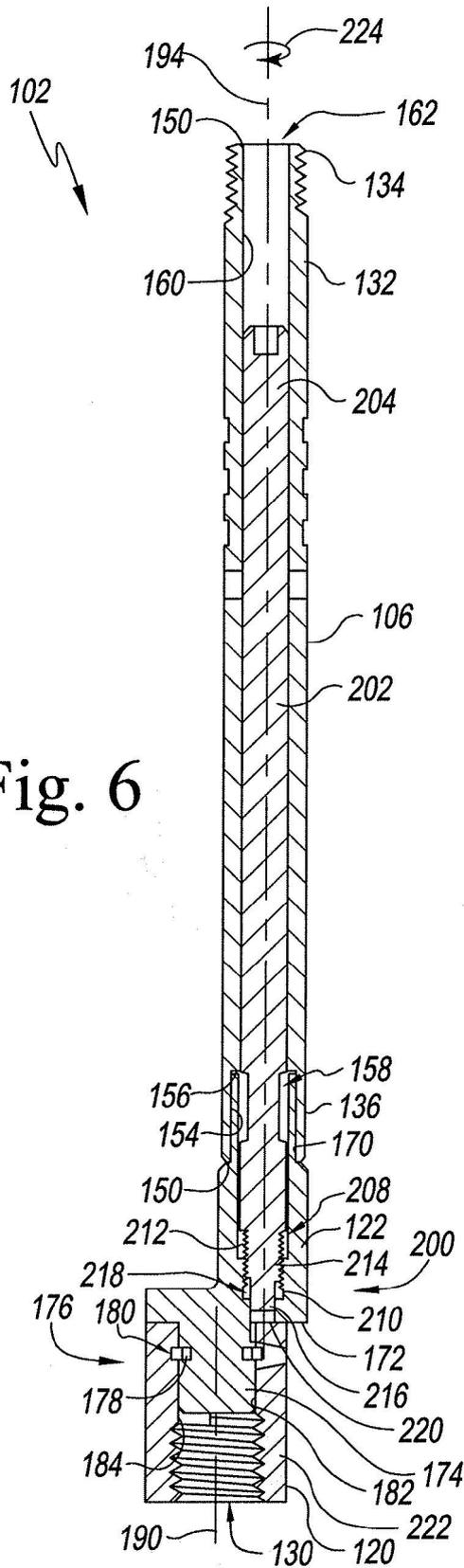


Fig. 6

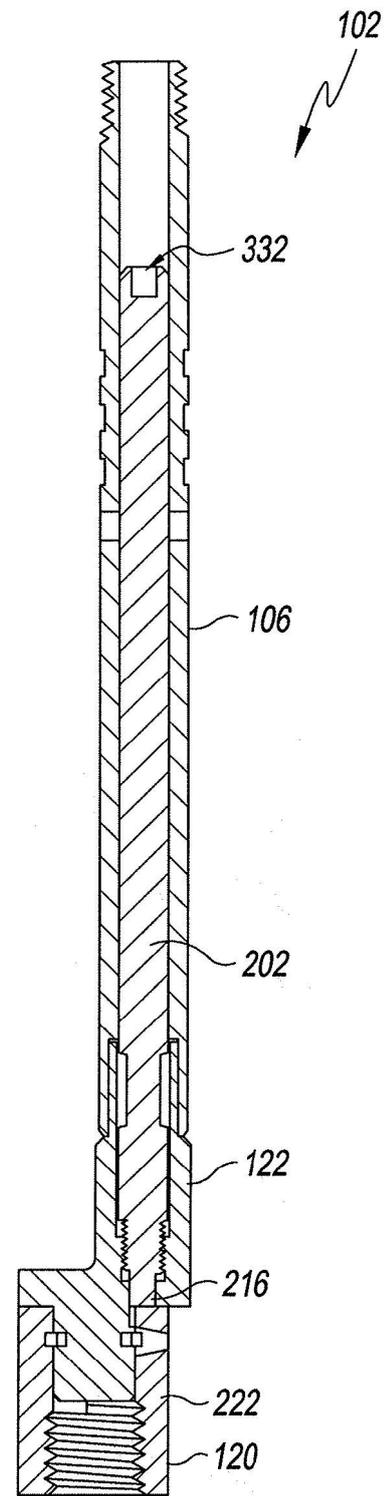


Fig. 7

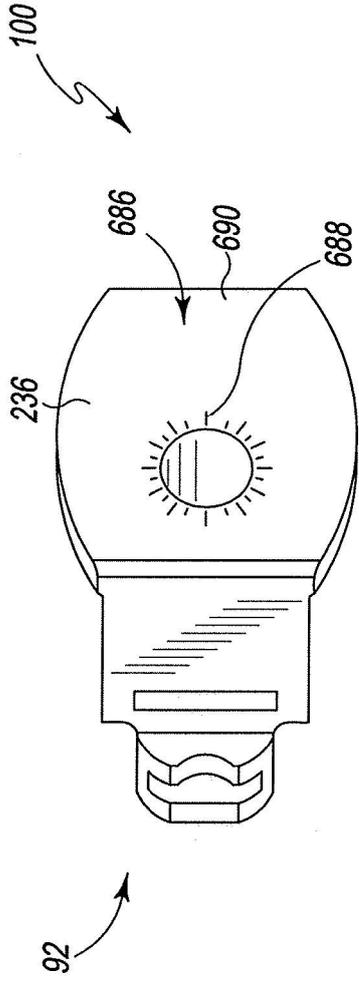


Fig. 8

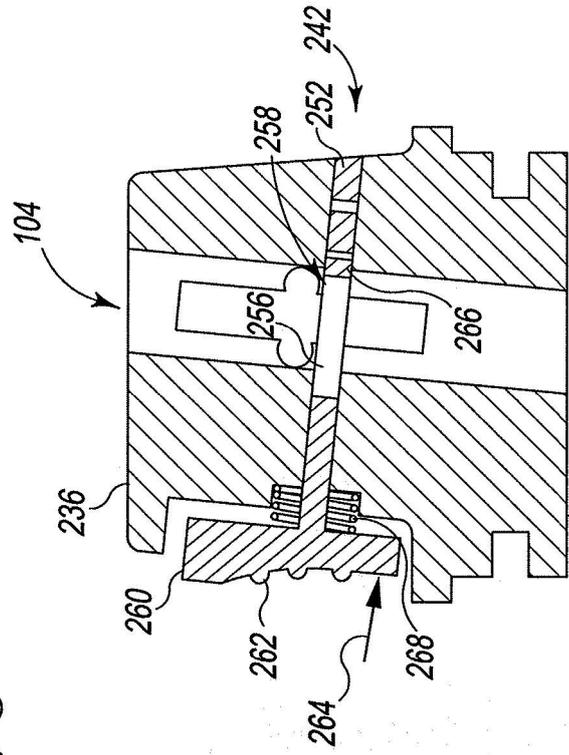


Fig. 10

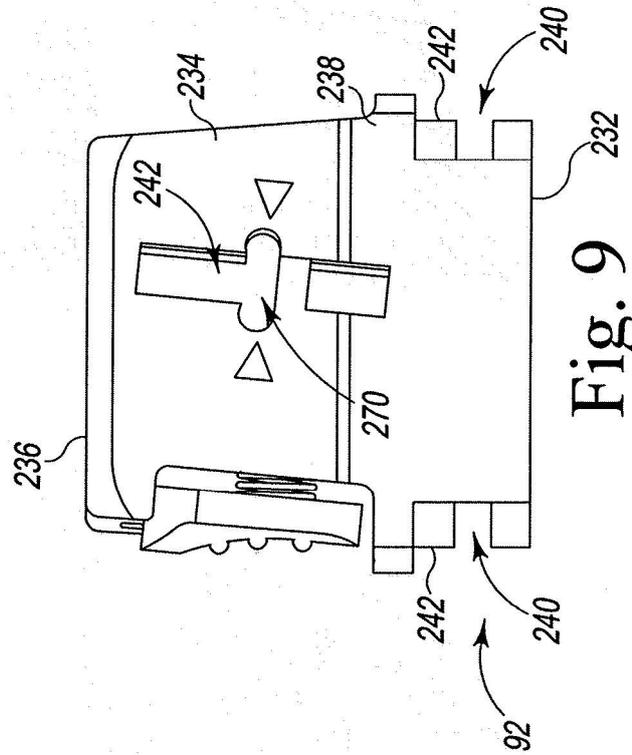


Fig. 9

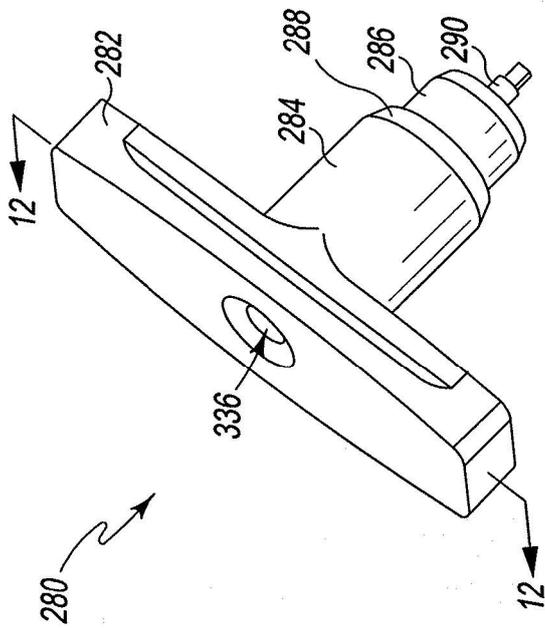


Fig. 11

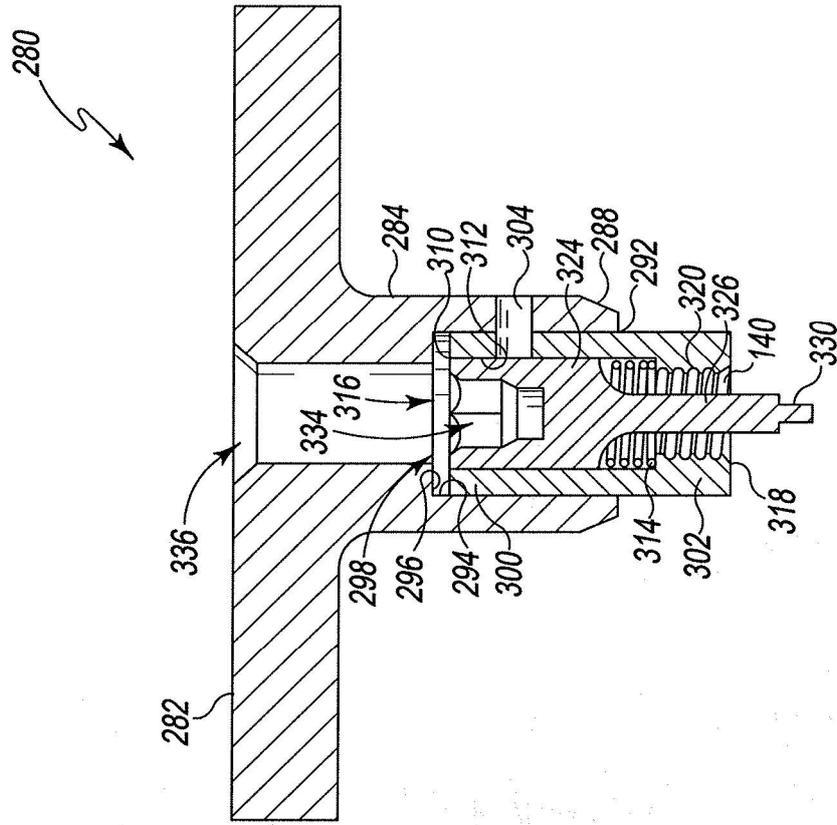


Fig. 12

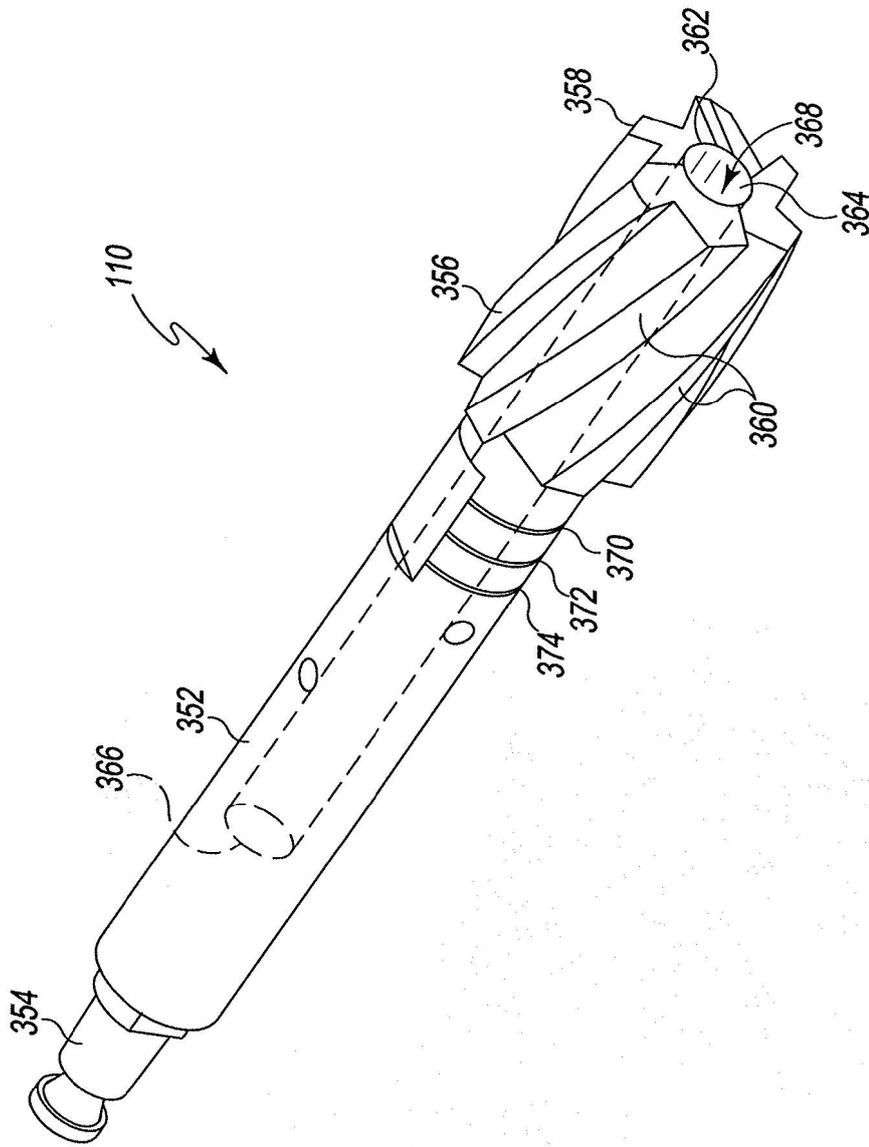


Fig. 13

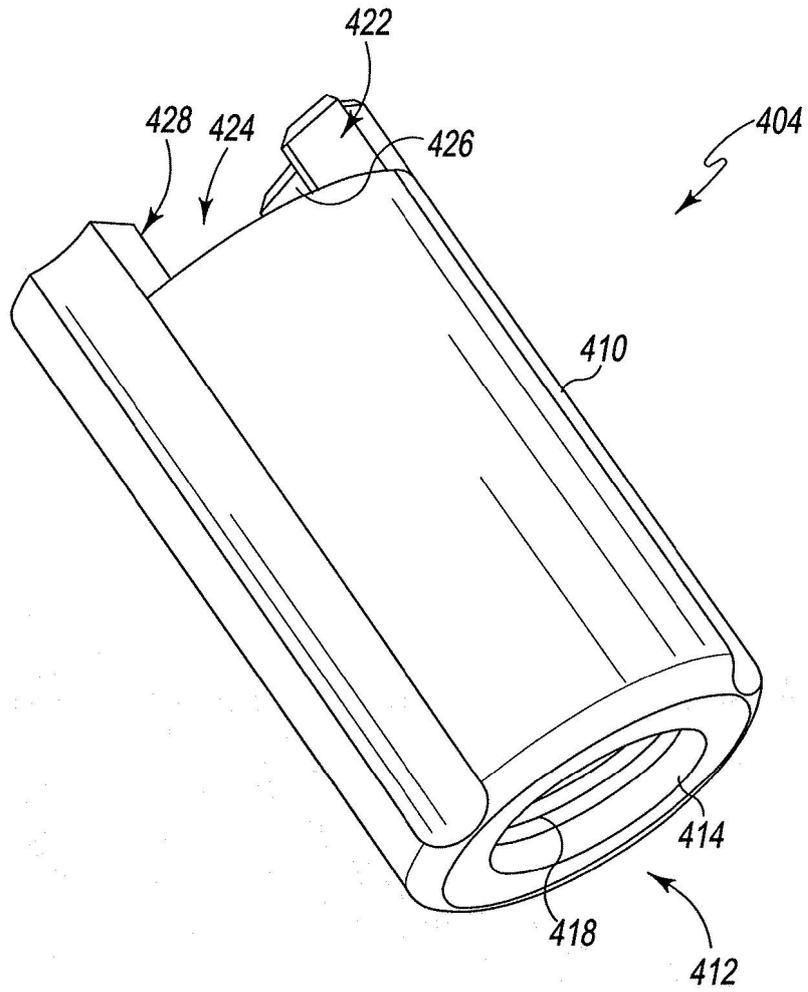


Fig. 15

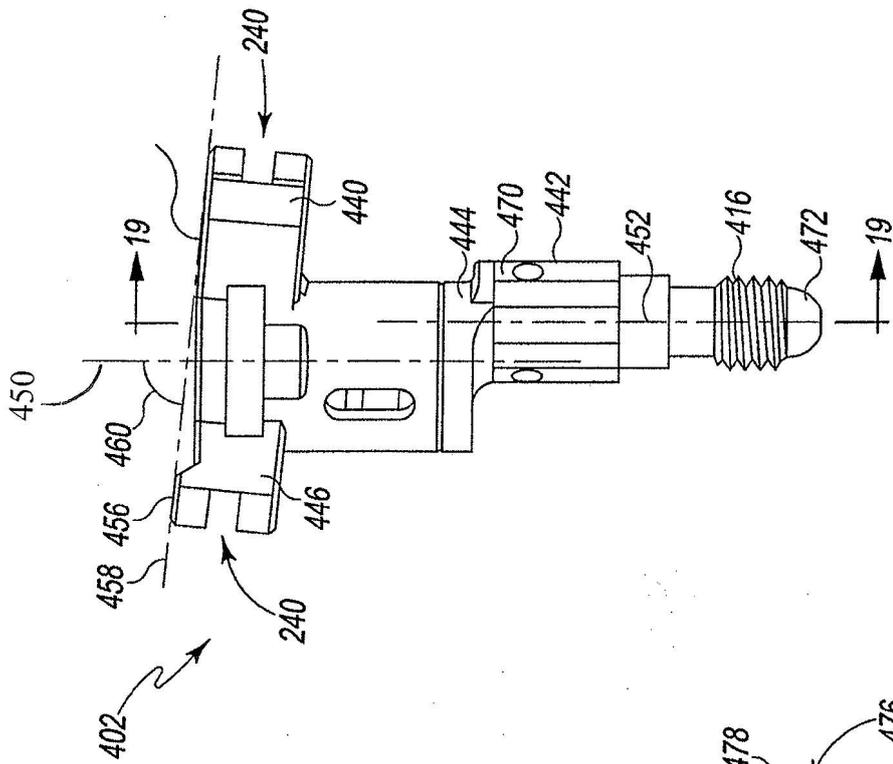


Fig. 17

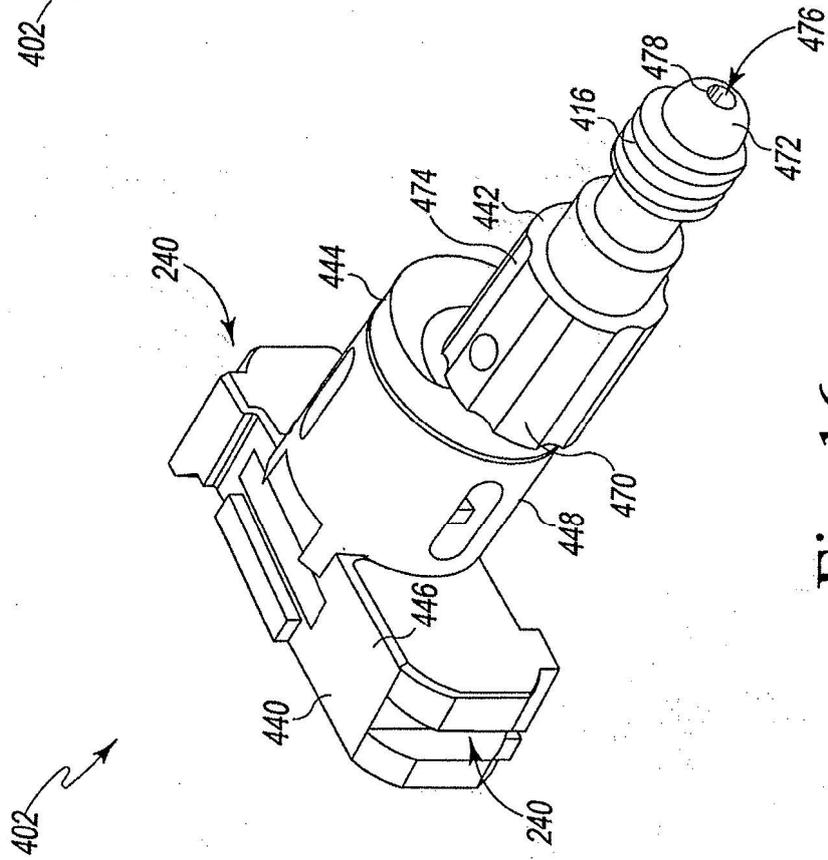


Fig. 16

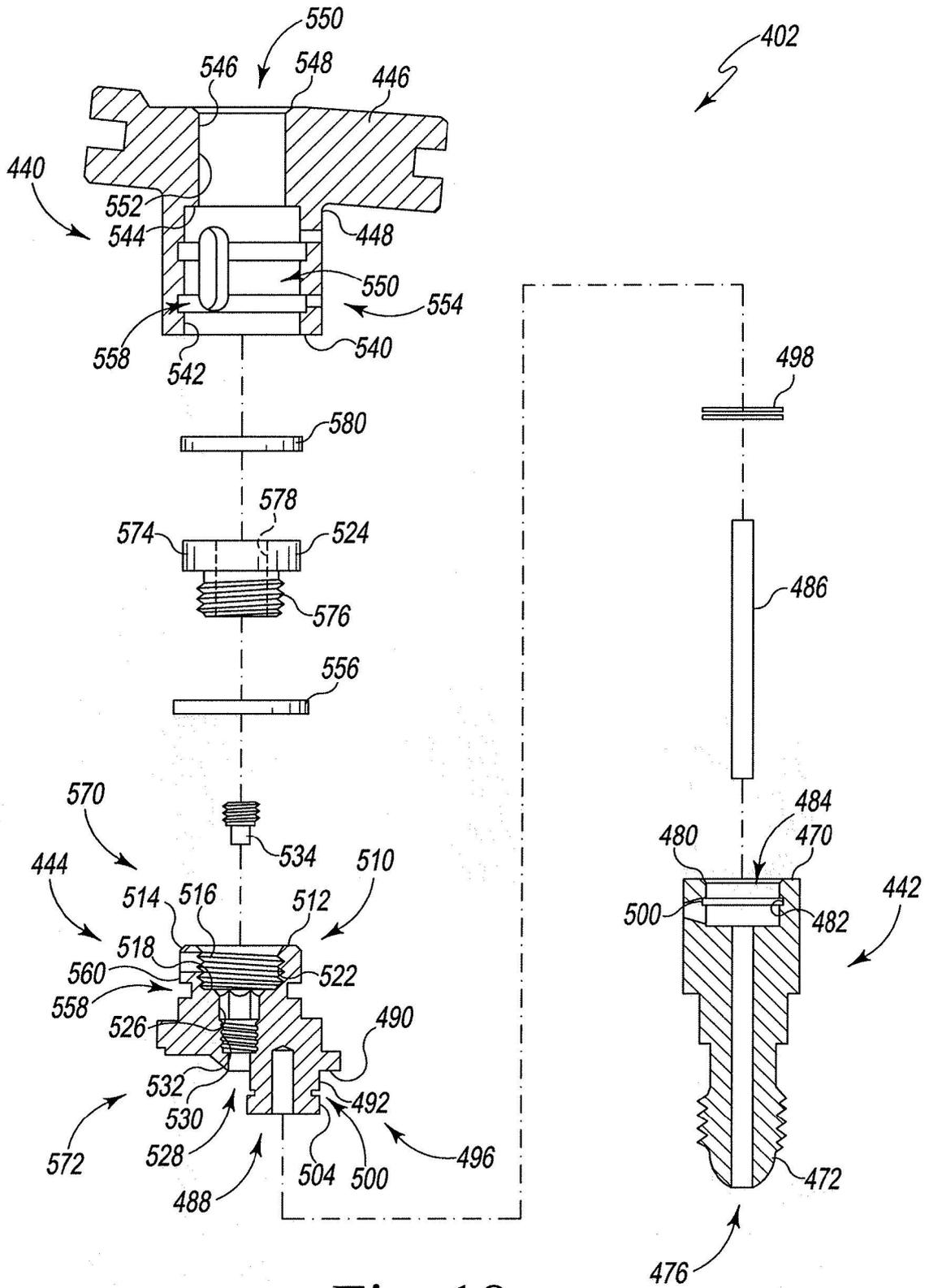


Fig. 18

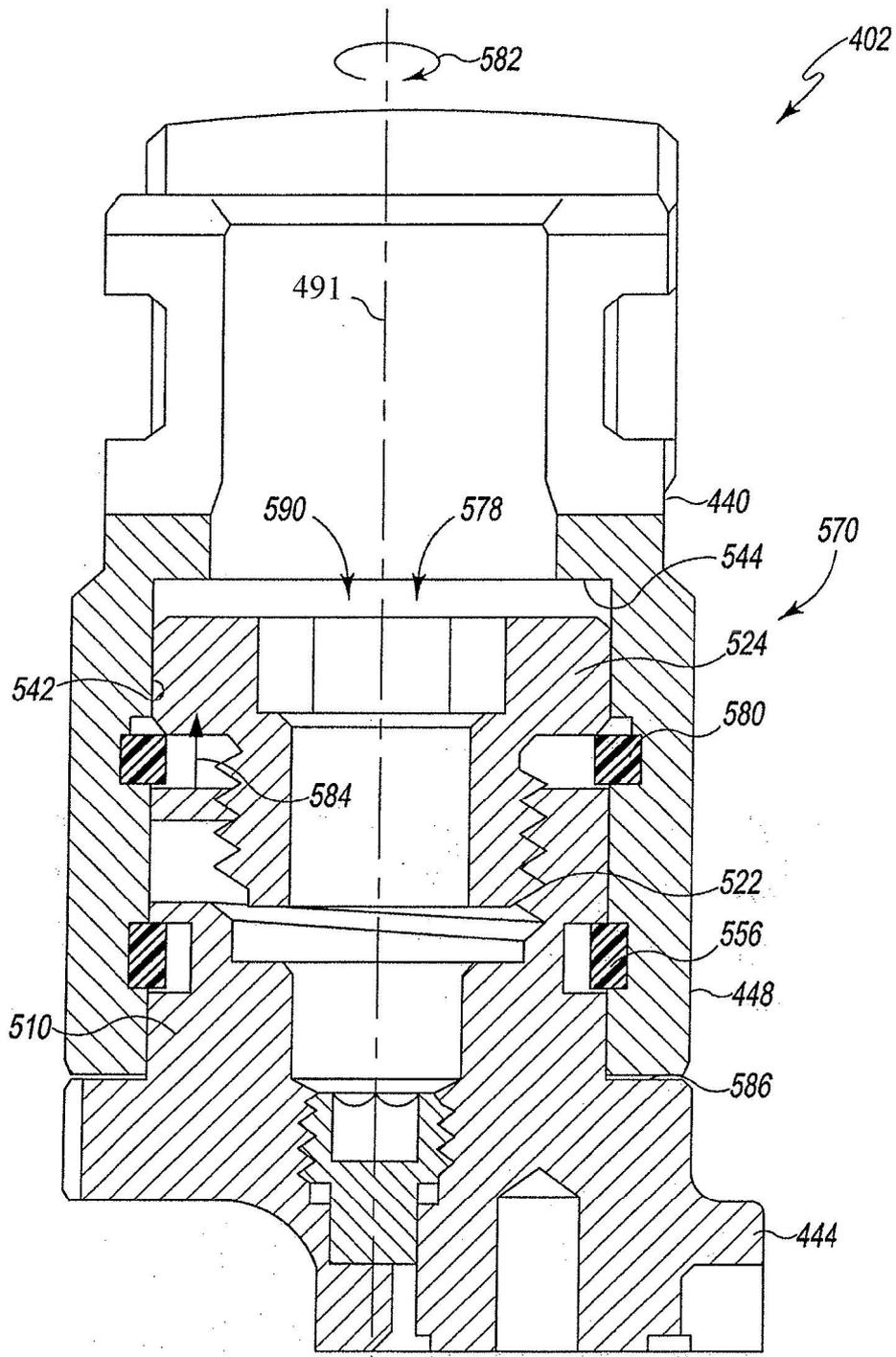


Fig. 19

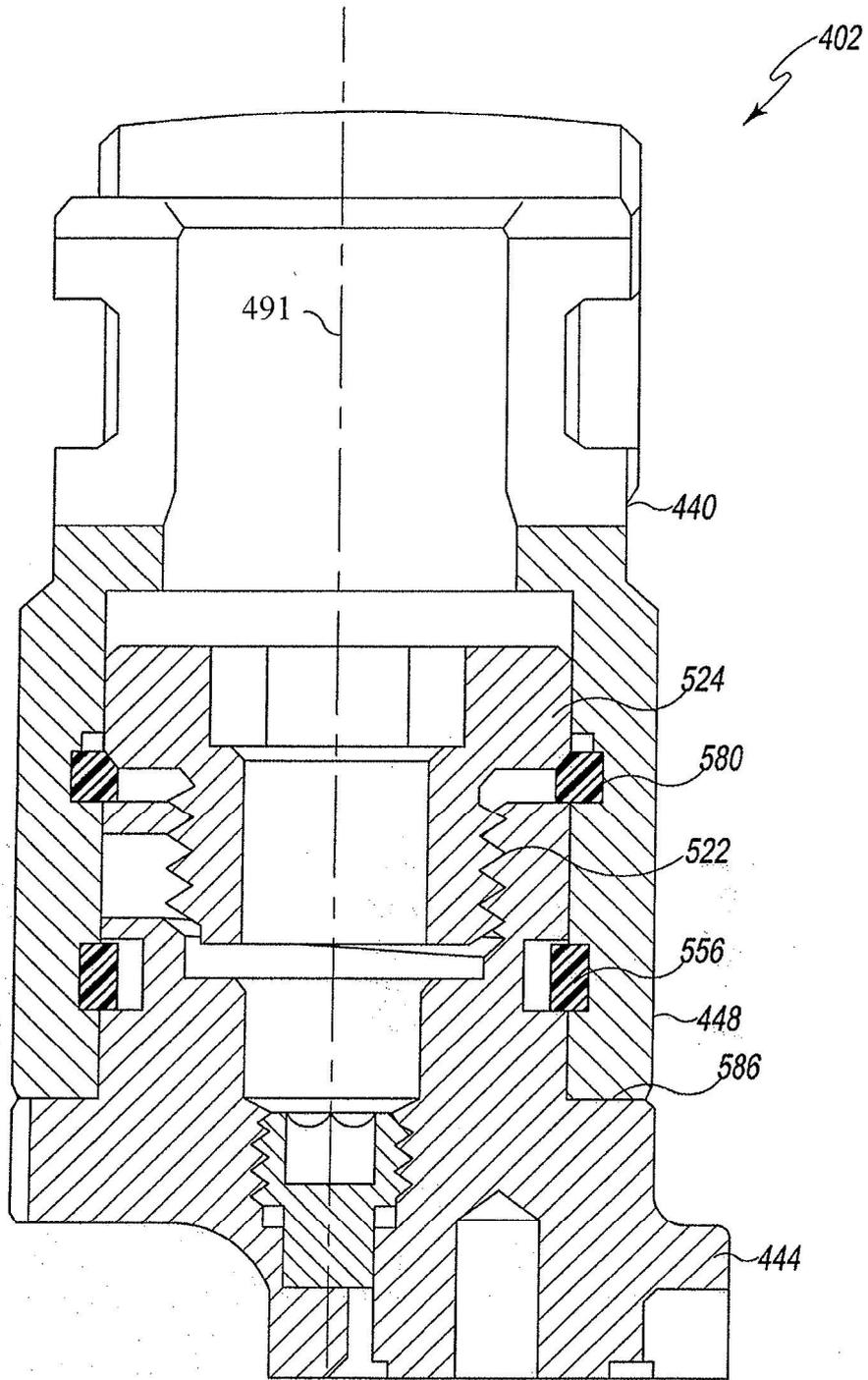


Fig. 20

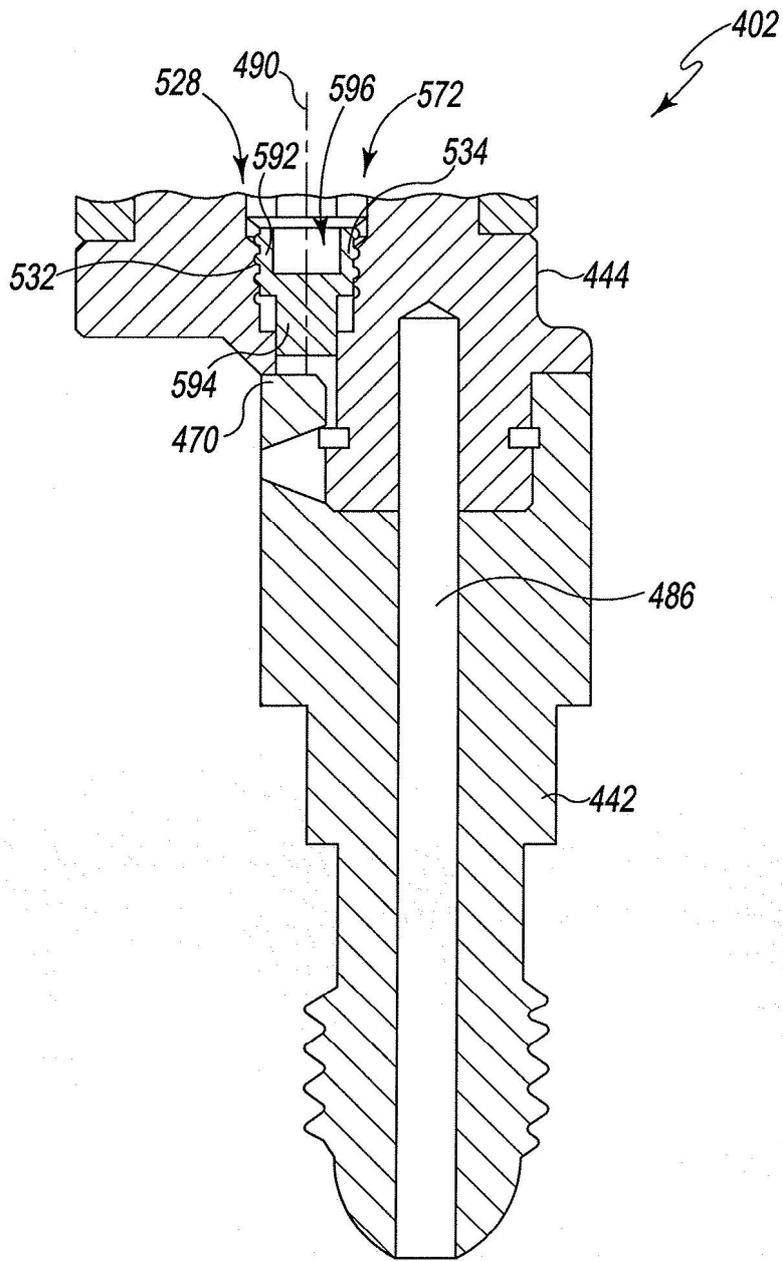


Fig. 21

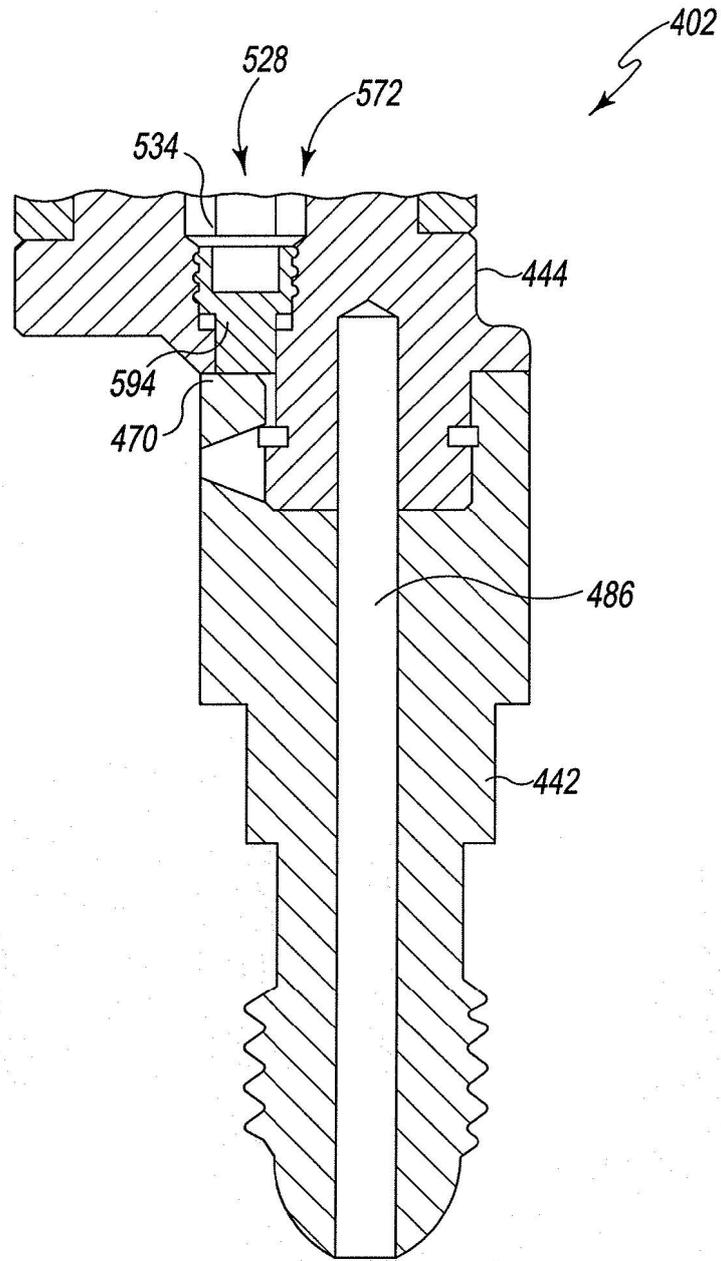


Fig. 22

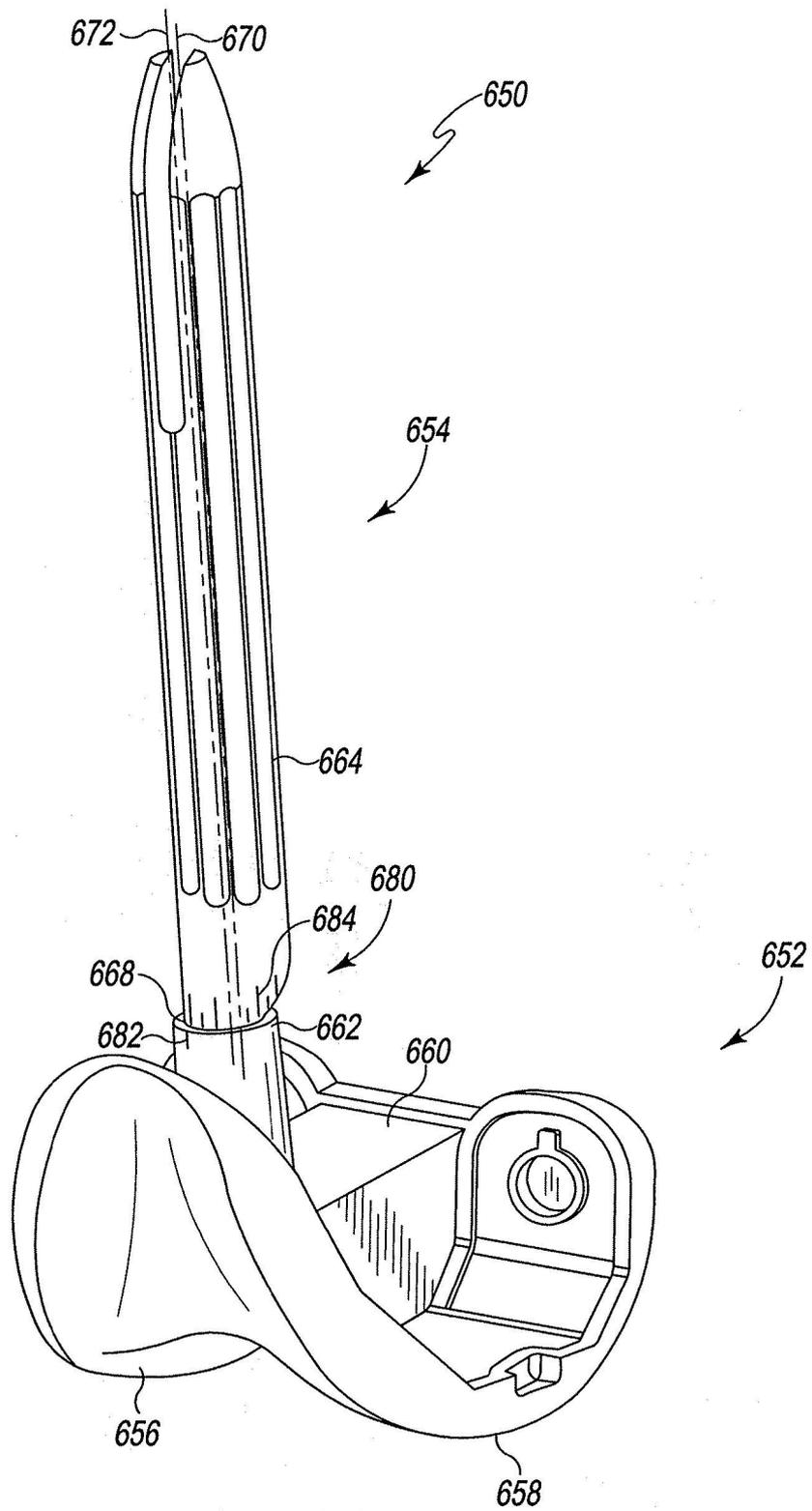


Fig. 23

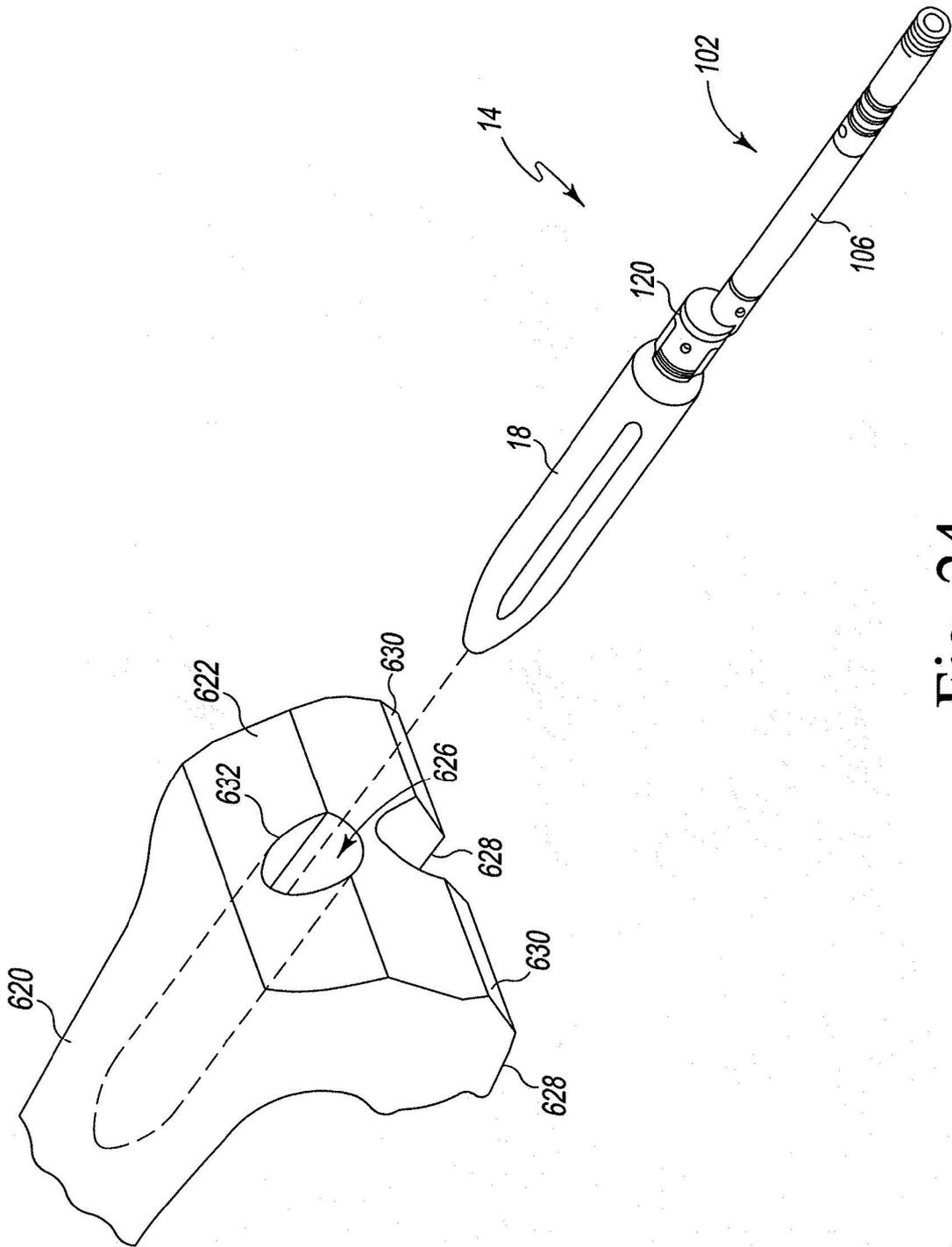


Fig. 24

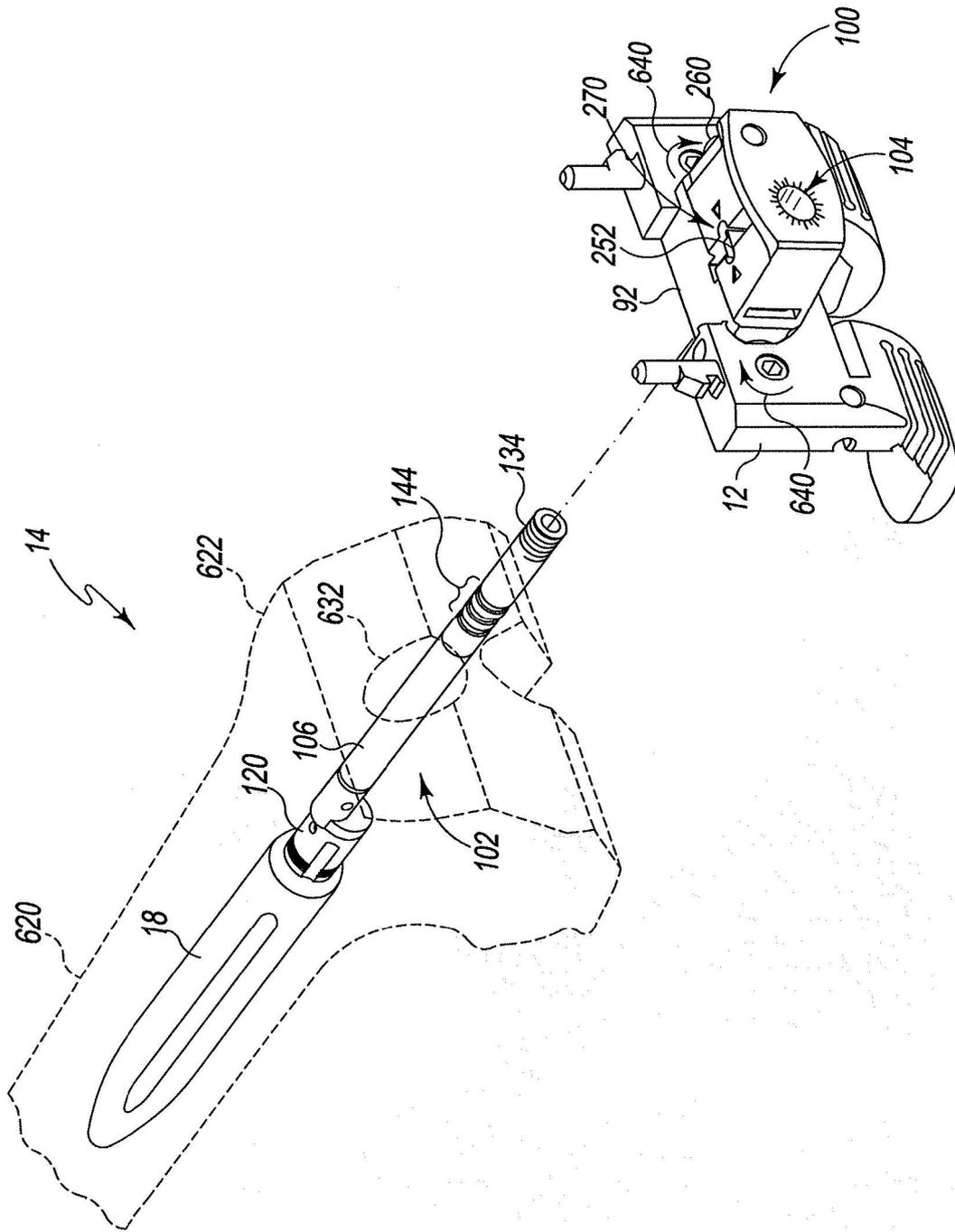


Fig. 25

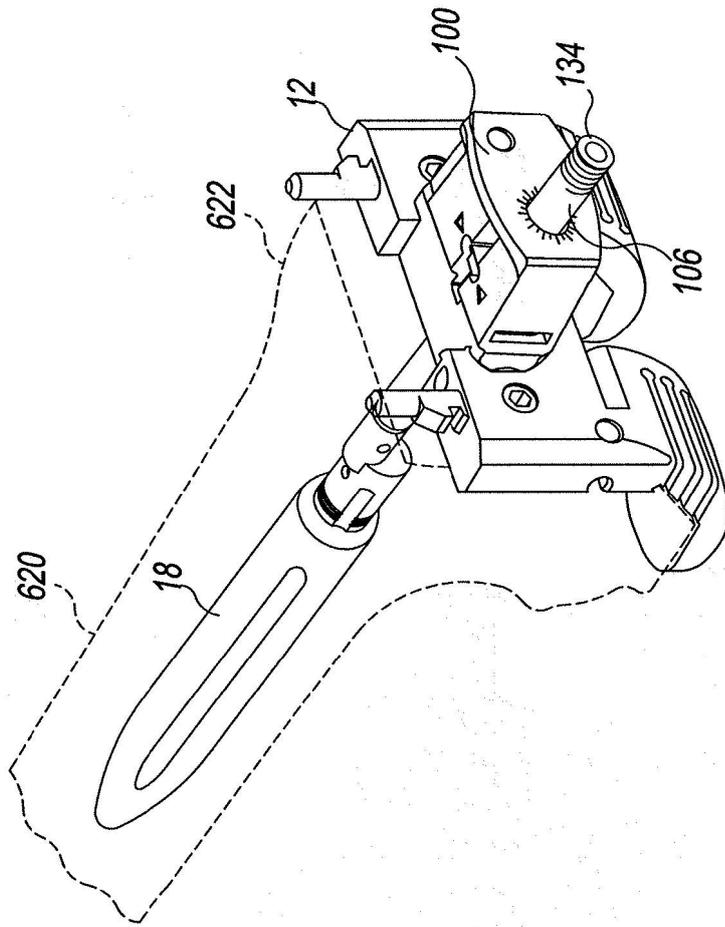


Fig. 26

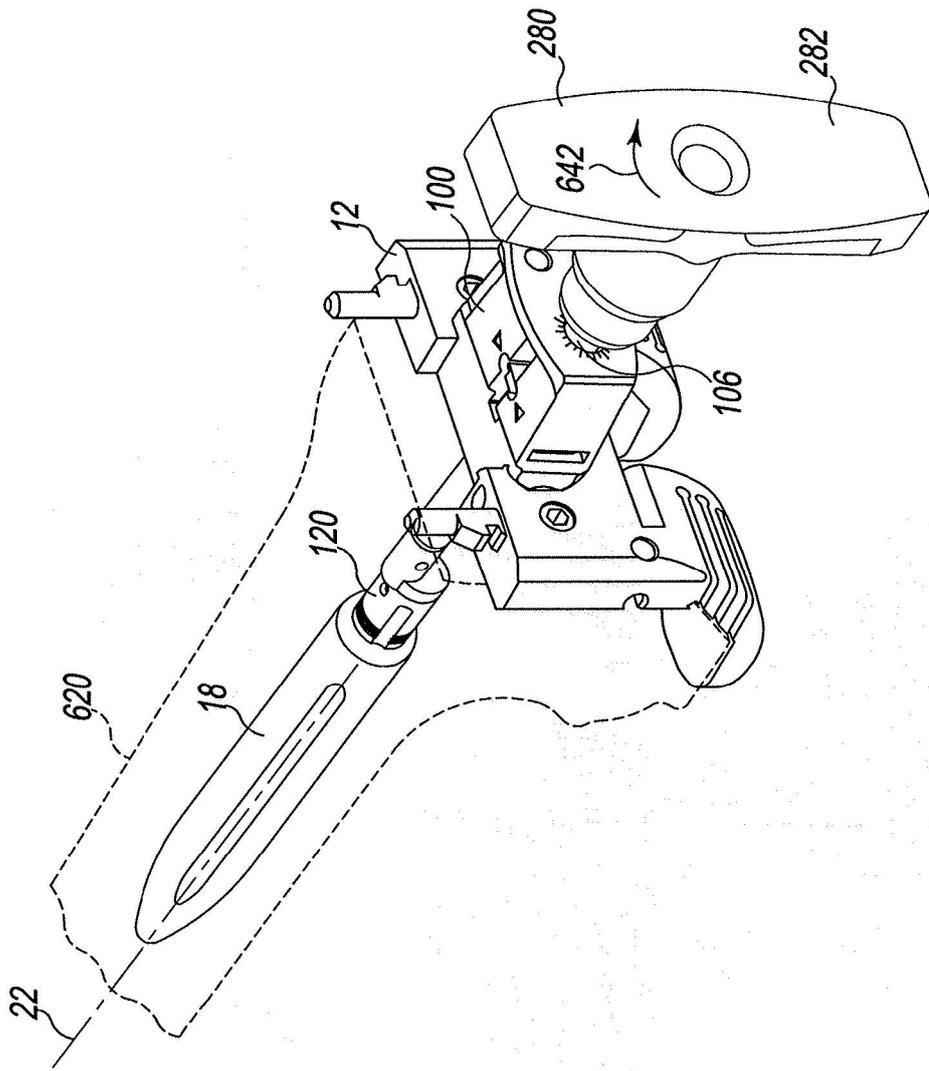


Fig. 27

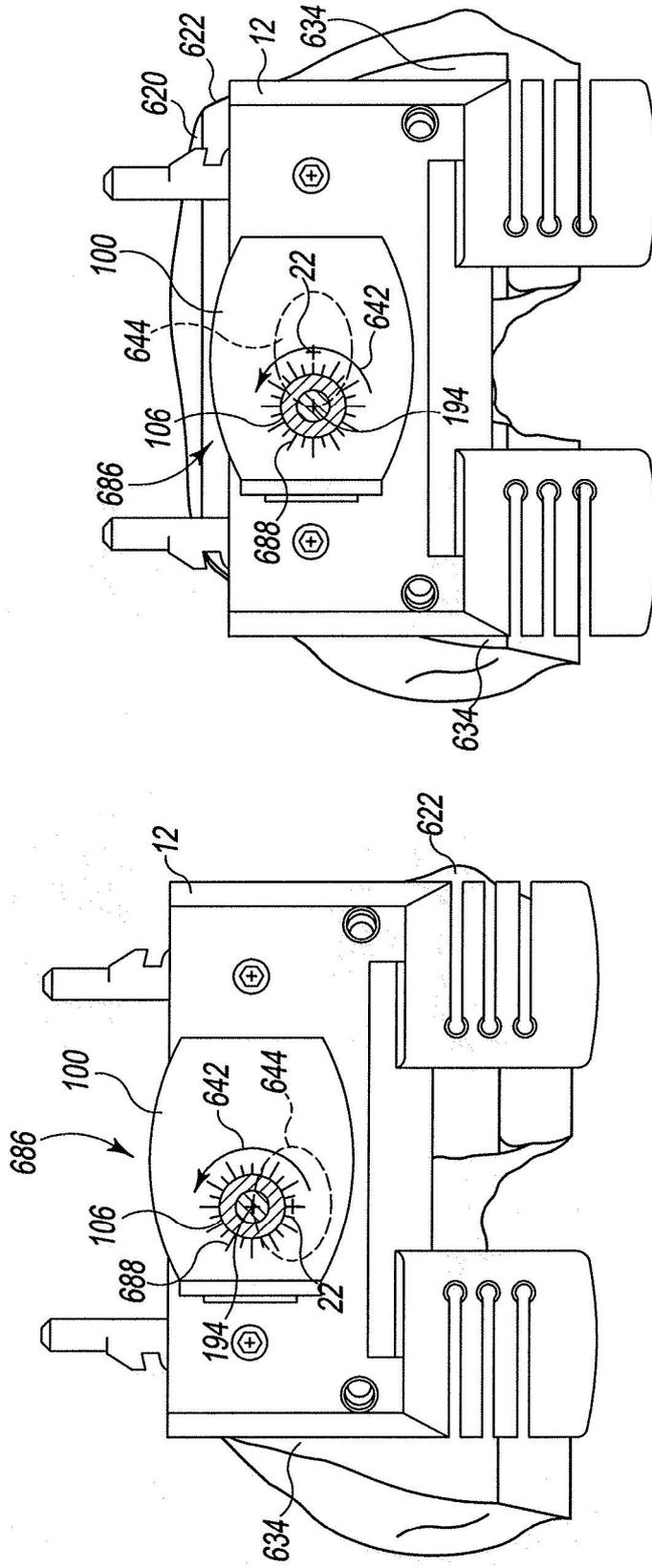


Fig. 29

Fig. 28

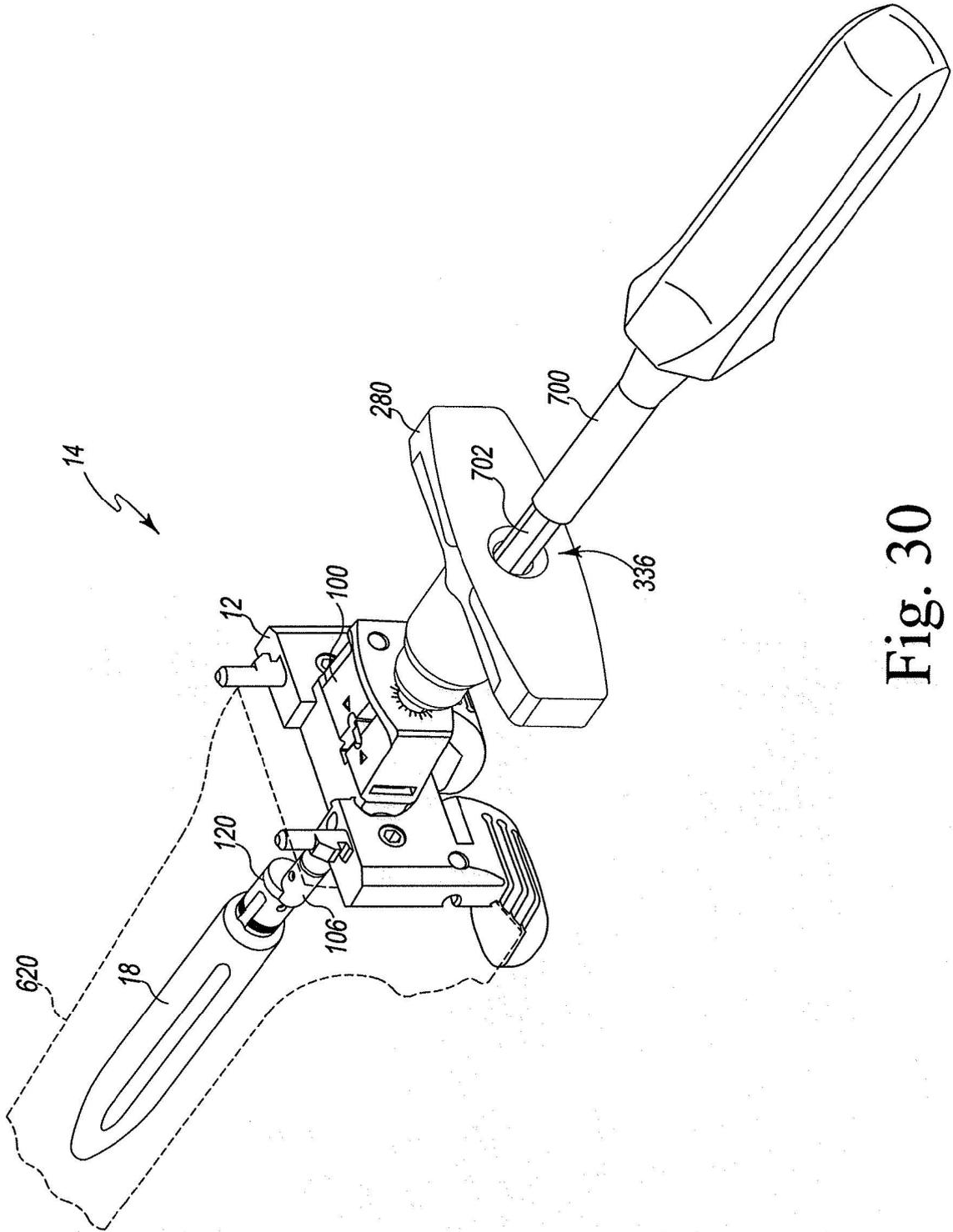


Fig. 30

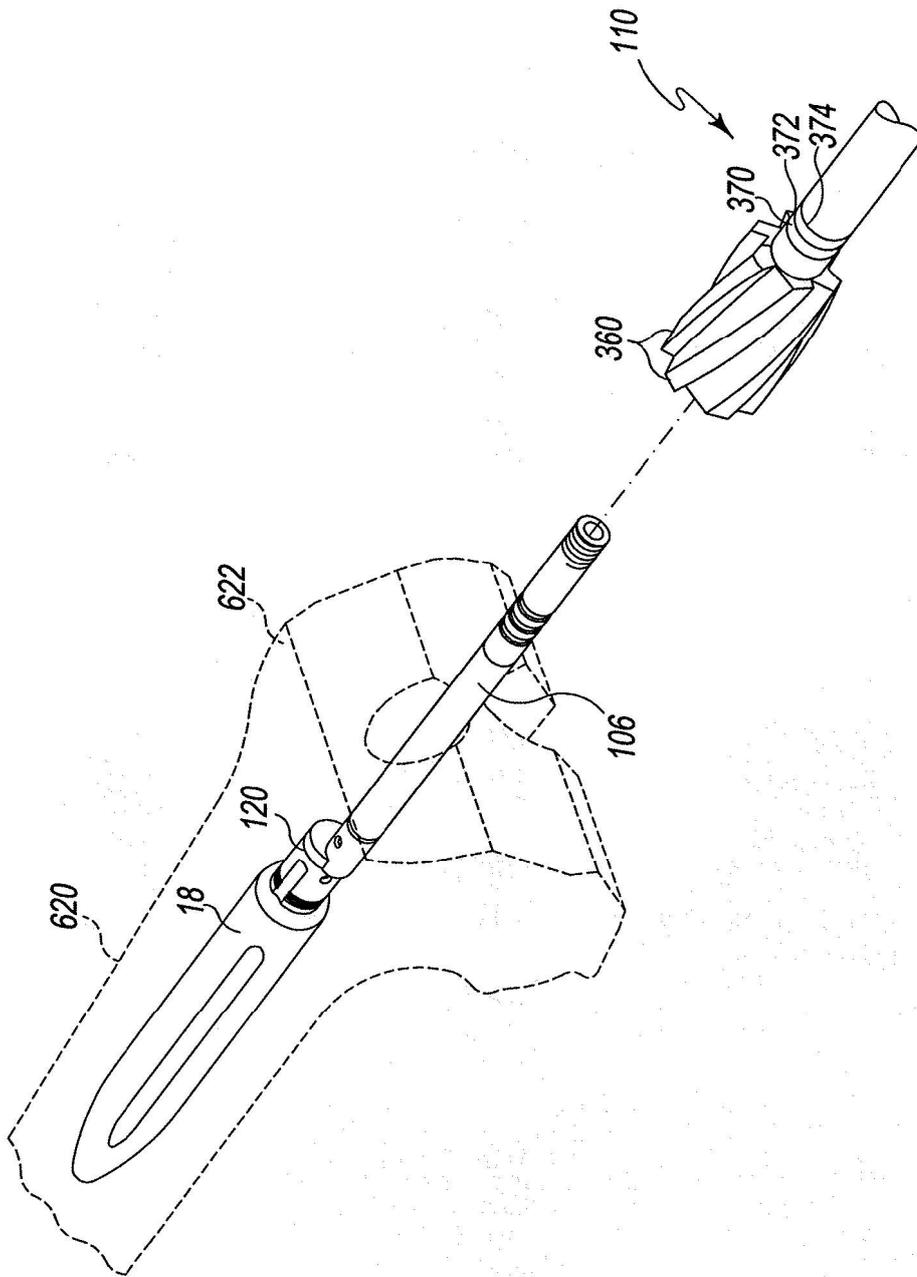


Fig. 31

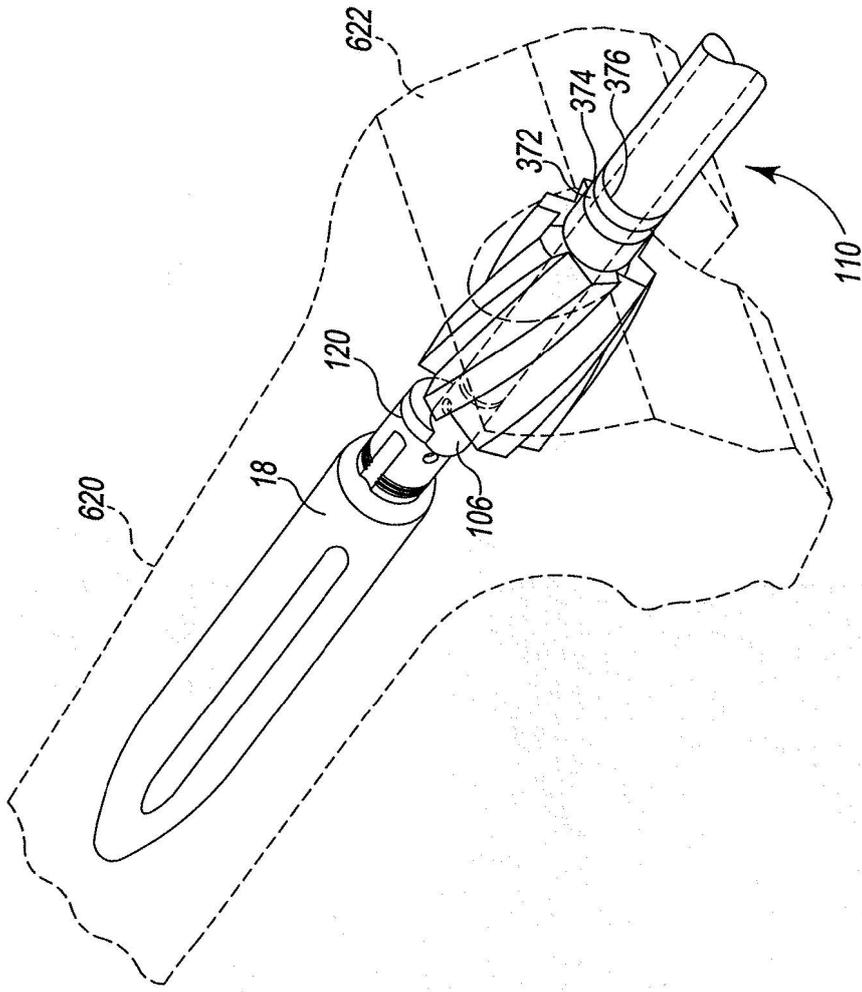


Fig. 32

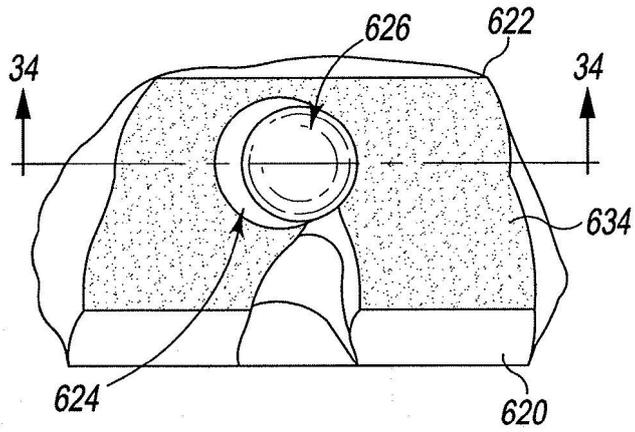


Fig. 33

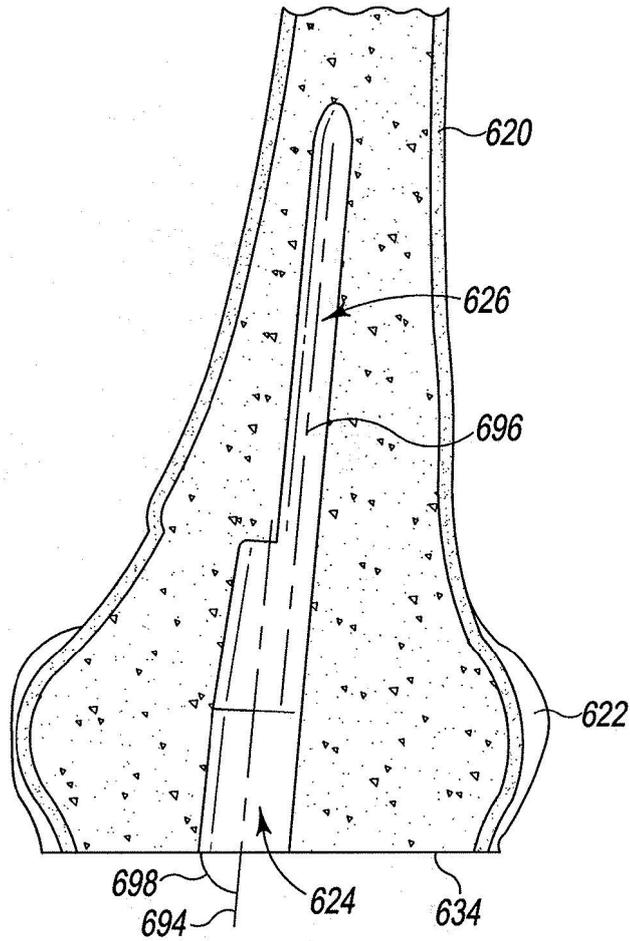


Fig. 34

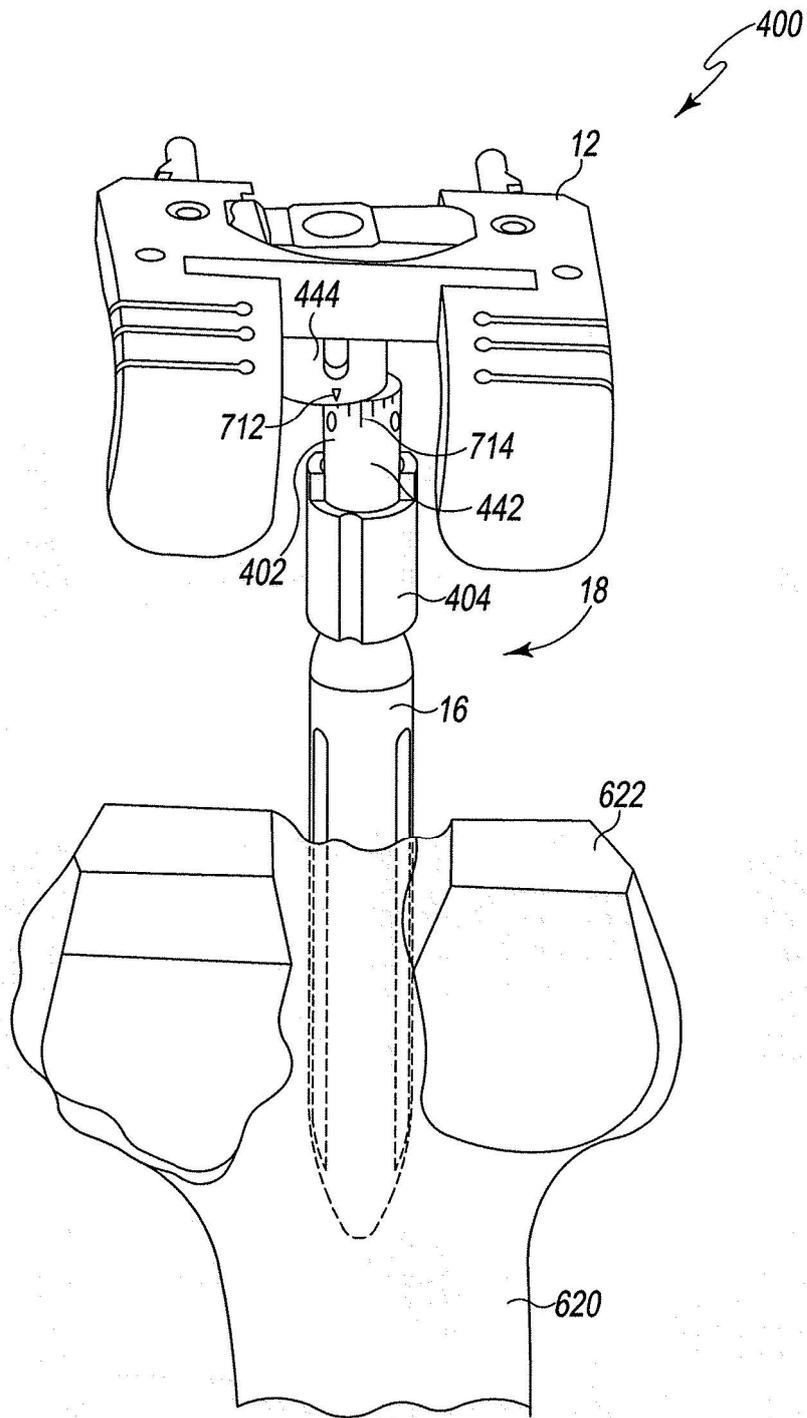


Fig. 35

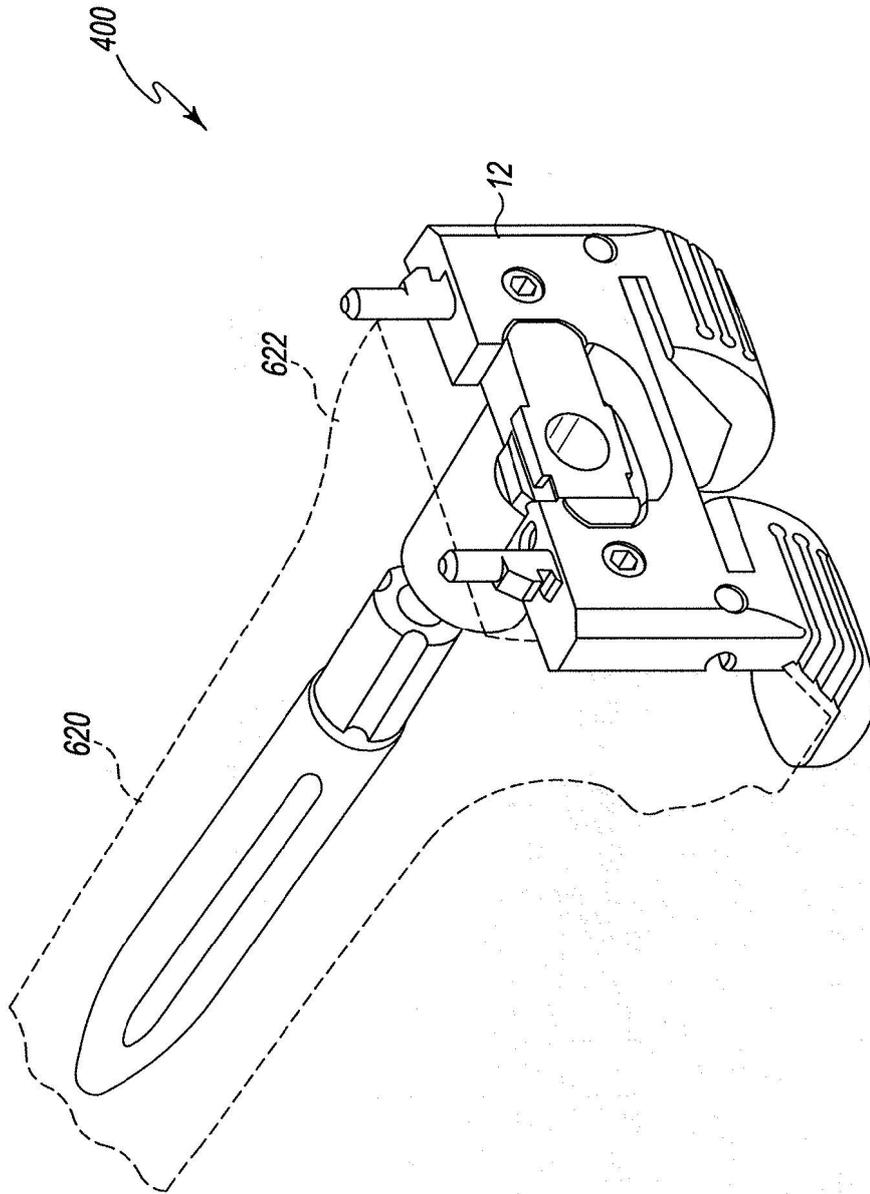


Fig. 36

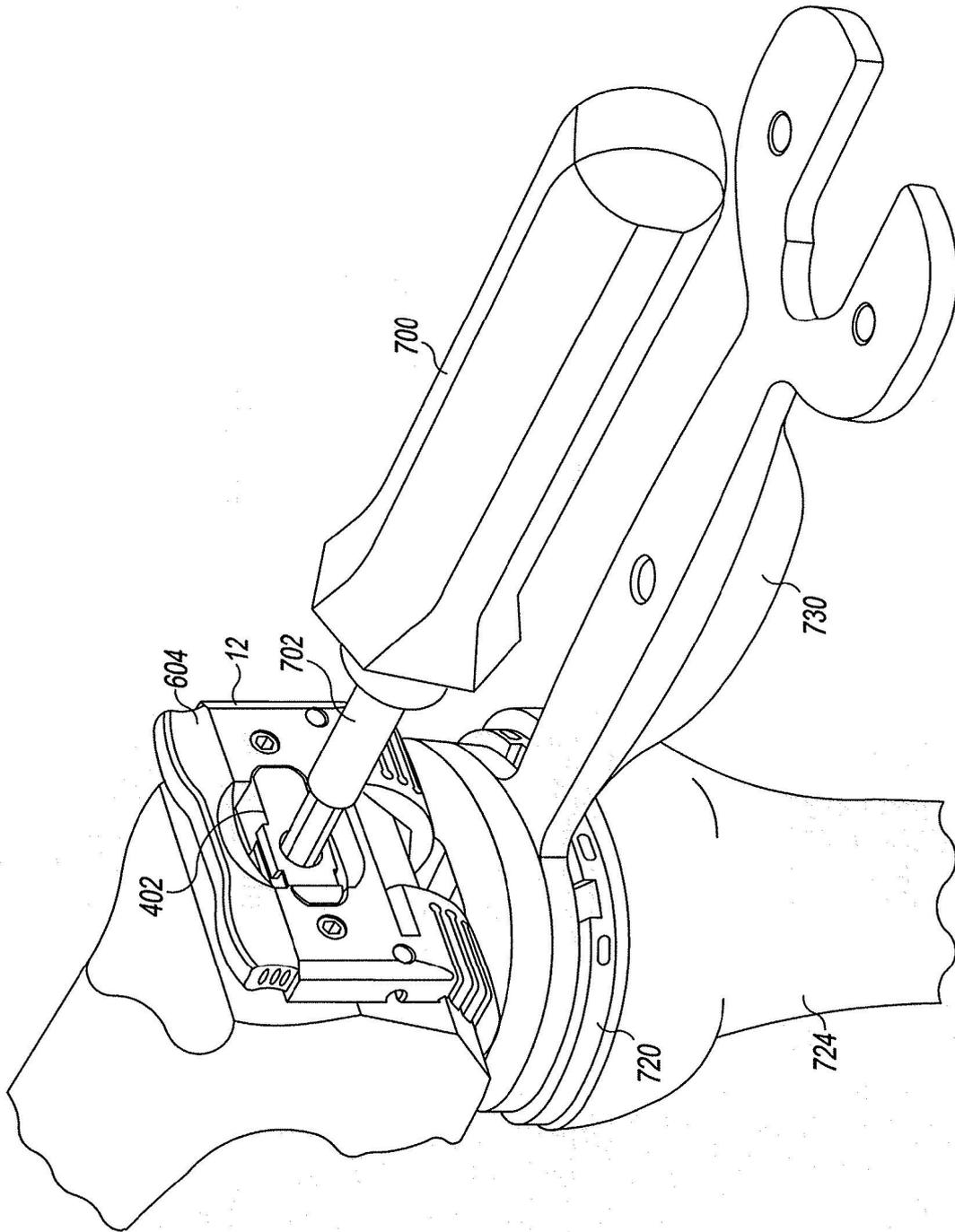


Fig. 37

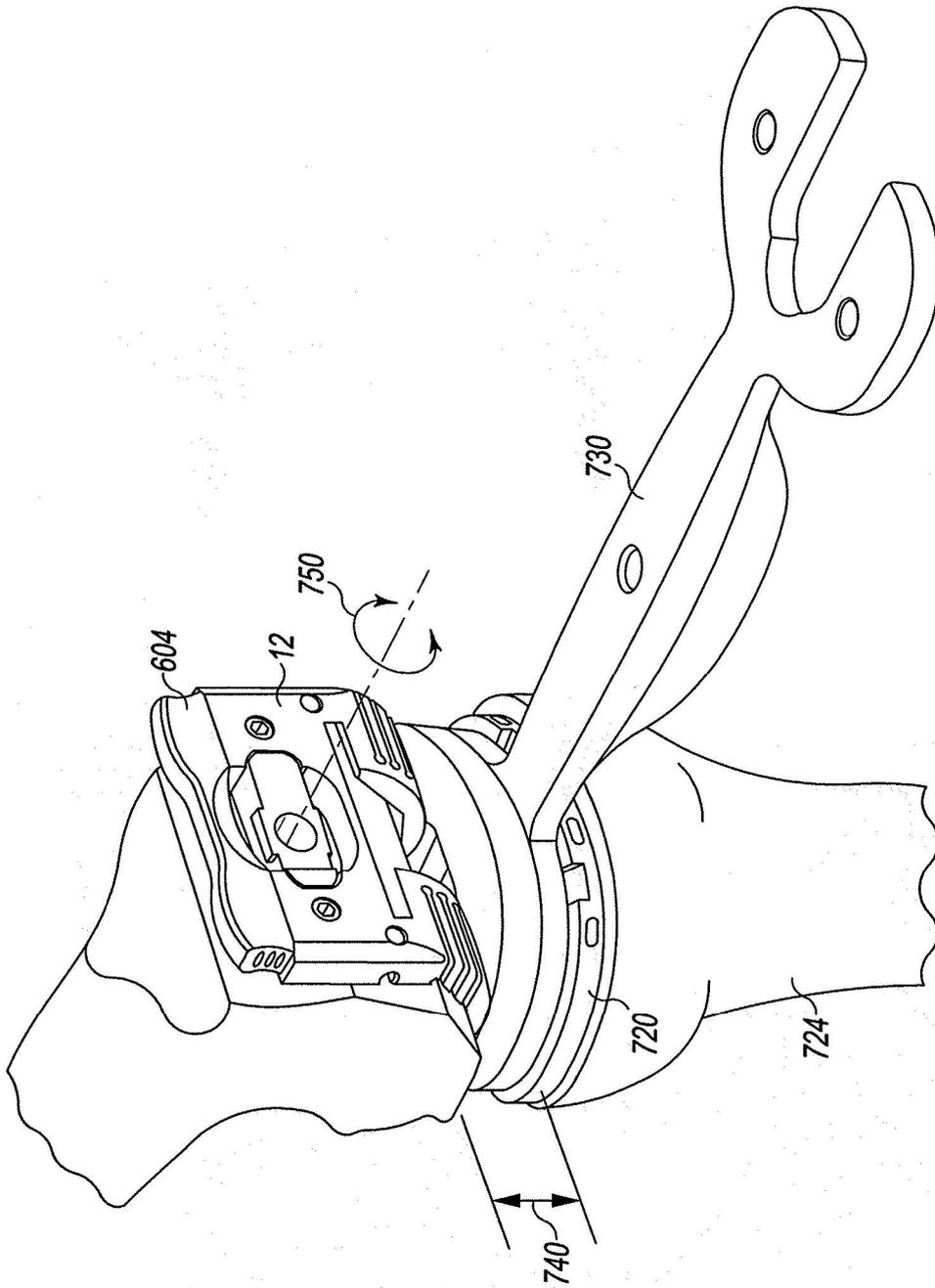


Fig. 38

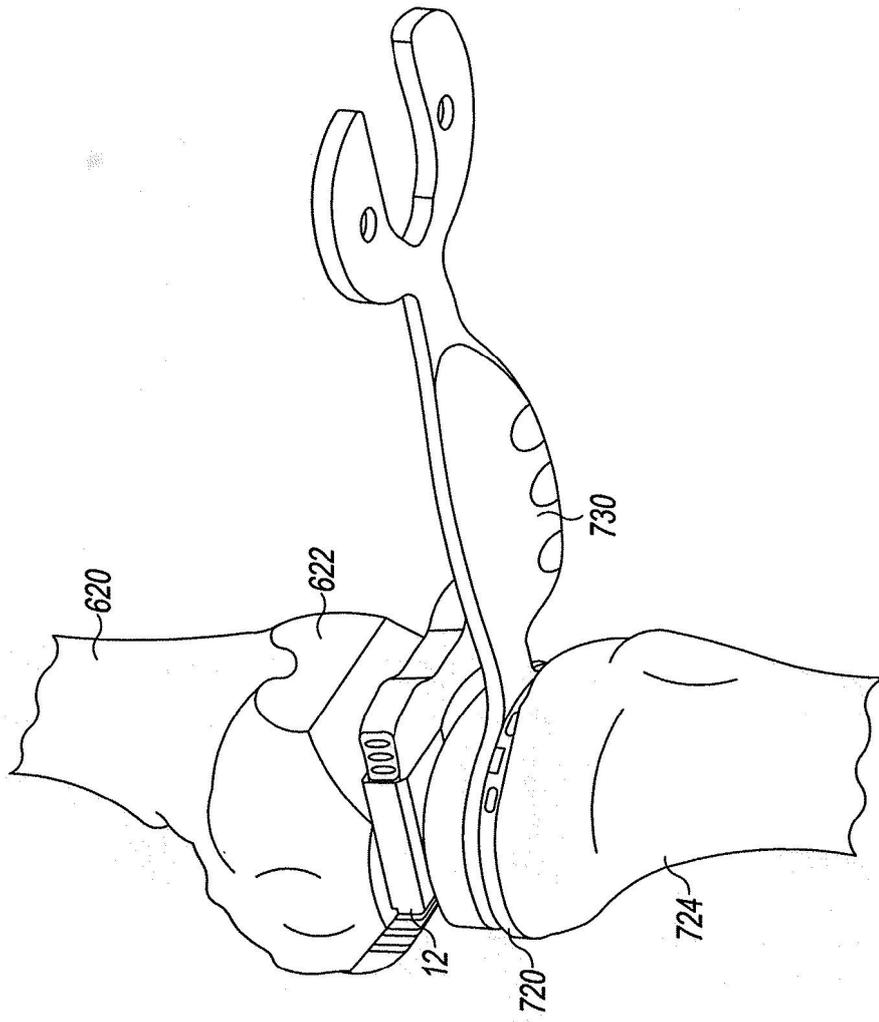


Fig. 39