

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 814 574**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2018 E 18191940 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3456296**

54 Título: **Sistema de extracción de instrumento quirúrgico ortopédico**

30 Prioridad:

**14.09.2017 US 201715704087**

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

**29.03.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GILSON, LINDSAY L.;  
WALCUTT, JEFFREY M.;  
WOGOMAN, THOMAS E. y  
DEFFENBAUGH, DAREN L.**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 814 574 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

Sistema de extracción de instrumento quirúrgico ortopédico

## 5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente descripción se refiere en general a un sistema de instrumento quirúrgico ortopédico, y, más particularmente, a instrumentos para uso en la extracción de los instrumentos quirúrgicos tibiales o femorales de la médula de un paciente.

10

## ANTECEDENTES

[0002] La artroplastia articular es un procedimiento quirúrgico bien conocido mediante el cual una articulación natural enferma y/o dañada es sustituida 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 prótesis de articulación de rodilla o prótesis de rodilla. Una prótesis de rodilla típica incluye una bandeja tibial, un componente femoral y un inserto de polímero o cojinete 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 soporte de polímero. El vástago de la bandeja tibial está configurado para implantarse en un canal medular preparado quirúrgicamente de la tibia del paciente, y el componente femoral está configurado para acoplarse a un extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur de un paciente.

15

20

25

[0003] De vez en cuando, una cirugía de revisión de rodilla puede necesitar realizarse en un paciente. En tal cirugía de rodilla de revisión, la prótesis de rodilla previamente implantada 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 previamente implantada, incluida, por ejemplo, la bandeja tibial, el componente femoral y el cojinete de polímero, se pueden extraer quirúrgicamente. En otras cirugías de revisión de rodilla, solo se puede extraer y reemplazar una parte de la prótesis de rodilla previamente implantada.

30

[0004] Durante una cirugía de revisión de rodilla, el cirujano ortopédico usa típicamente una variedad de instrumentos quirúrgicos ortopédicos diferentes tales como, por ejemplo, bloques de corte, escariadores quirúrgicos, guías de perforación, ensayos protésicos y otros instrumentos quirúrgicos para preparar los huesos del paciente para recibir la prótesis de rodilla. El documento US6120509 describe un instrumento de referencia intramedular.

35

## SUMARIO

[0005] Según un aspecto de la divulgación, un sistema de extracción de instrumento quirúrgico incluye una primera herramienta de extracción que tiene un primer cuerpo que se extiende entre un primer extremo y un segundo extremo. La primera herramienta de extracción tiene una primera pluralidad de hilos formados en el primer extremo y dimensionados y conformados para acoplarse selectivamente a un extremo roscado de un componente de vástago de un sistema de prueba femoral y un componente de vástago de un sistema de prueba tibial. La primera herramienta de extracción tiene una segunda pluralidad de hilos formados en el segundo extremo y dimensionados y conformados para acoplarse selectivamente a un estabilizador de vástago de un adaptador intramedular femoral. La primera herramienta de extracción tiene una segunda pluralidad de hilos formados en el segundo extremo y dimensionados y conformados para acoplarse selectivamente a un estabilizador de vástago de un adaptador intramedular femoral. La primera herramienta de extracción tiene un primer orificio que se extiende a través del cuerpo entre el primer extremo y el segundo extremo. Una segunda herramienta de extracción tiene un segundo cuerpo que se extiende entre un primer extremo que tiene un primer diámetro y un segundo extremo que tiene un segundo diámetro mayor que el primer diámetro. La segunda herramienta de extracción tiene una primera pluralidad de hilos formados en el primer extremo y dimensionados y conformados para acoplarse selectivamente a un componente de prueba intermedio de un sistema de prueba tibial. La segunda herramienta de extracción tiene una segunda pluralidad de hilos formados en el segundo extremo y dimensionados y conformados para acoplarse selectivamente a un componente de prueba intermedio de un sistema de prueba femoral. La segunda herramienta de extracción tiene un segundo orificio que se extiende a través del segundo cuerpo entre el primer extremo y el segundo extremo. El primer cuerpo de la primera herramienta de extracción está dimensionado para extenderse a través del segundo orificio de la segunda herramienta de extracción para acoplar la primera herramienta de extracción a la segunda herramienta de extracción para proporcionar apalancamiento a la segunda herramienta de extracción para ayudar en la extracción. El segundo cuerpo de la segunda herramienta de extracción está dimensionado para extenderse a través del orificio de la primera herramienta de extracción para acoplar la segunda herramienta de extracción a la primera herramienta de extracción para proporcionar apalancamiento a la primera herramienta de extracción para ayudar en la extracción.

40

45

50

55

60

[0006] En algunas realizaciones, la primera pluralidad de hilos de la primera herramienta de extracción puede ser roscas hembra que están dimensionados y conformados para acoplarse a una rosca macho del componente de vástago de un sistema de prueba femoral y una rosca macho del componente de vástago de un sistema de prueba tibial. En algunas realizaciones, la segunda pluralidad de hilos de la primera herramienta de extracción pueden ser

65

hilos macho que están dimensionados y conformados para acoplarse a un hilo hembra del estabilizador de vástago. En algunas realizaciones, el componente de vástago del sistema de prueba femoral puede acoplarse al componente de prueba intermedio del sistema de prueba femoral. En algunas realizaciones, el componente de vástago del sistema de prueba tibial puede acoplarse al componente de prueba intermedio del sistema de prueba tibial. En algunas realizaciones, el componente del vástago del sistema de prueba femoral puede ser una prueba de vástago femoral. En algunas realizaciones, el componente del vástago del sistema de prueba tibial puede ser una prueba de vástago tibial.

**[0007]** En algunas realizaciones, la primera pluralidad de hilos de la segunda herramienta de extracción puede ser hilos macho que están dimensionados y conformados para acoplarse a una rosca hembra del componente de ensayo de intermedio de un sistema de ensayo tibial. En algunas realizaciones, la segunda pluralidad de hilos de la segunda herramienta de extracción puede ser hilos macho que están dimensionados y conformados para acoplarse a un hilo hembra del componente de prueba intermedio de un sistema de prueba femoral. En algunas realizaciones, la primera pluralidad de hilos de la segunda herramienta de extracción puede tener un primer diámetro de hilo y la segunda pluralidad de hilos de la segunda herramienta de extracción puede tener un segundo diámetro de hilo. El segundo diámetro del hilo puede ser mayor que el primer diámetro del hilo. En algunas realizaciones, el primer extremo de la segunda herramienta de extracción puede ser un extremo cónico que se estrecha desde el segundo cuerpo hasta el primer diámetro. En algunas realizaciones, el extremo cónico se puede dimensionar y conformar para recibirlo en un orificio que se extiende a través de un lado del estabilizador del vástago para retirar el estabilizador del vástago del adaptador intramedular femoral. En algunas realizaciones, el componente de prueba intermedio de un sistema de prueba tibial puede acoplarse a una prueba tibial de superficie del sistema de prueba tibial. En algunas realizaciones, el componente de prueba intermedio del sistema de prueba femoral puede acoplarse a una prueba femoral de superficie del sistema de prueba femoral. En algunas realizaciones, el componente de prueba intermedio de un sistema de prueba tibial puede ser al menos una de una prueba de adaptador de cojinete fijo, una prueba de adaptador de vástago de cojinete fijo, una prueba de adaptador de vástago de plataforma giratoria o una prueba de adaptador de desplazamiento tibial. En algunas realizaciones, el componente de prueba intermedio del sistema de prueba femoral puede ser al menos una de una prueba de adaptador jefe o una prueba de adaptador de compensación femoral.

**[0008]** De acuerdo con otro aspecto de la descripción, un sistema de prueba femoral tiene una prueba femoral superficial, un componente de ensayo de intermedio, un componente de vástago. Un sistema de prueba tibial tiene una prueba tibial de superficie, un componente de prueba intermedio y un componente de vástago. Un adaptador intramedular femoral tiene un estabilizador de vástago. Una primera herramienta de extracción tiene un cuerpo que se extiende entre un primer extremo y un segundo extremo. La primera herramienta de extracción tiene una primera pluralidad de hilos formados en el primer extremo y dimensionados y conformados para acoplarse selectivamente a un extremo roscado del componente del vástago de un sistema de prueba femoral y el componente del vástago de un sistema de prueba tibial. La primera herramienta de extracción tiene una segunda pluralidad de hilos formados en el segundo extremo y dimensionados y conformados para acoplarse selectivamente al estabilizador del vástago del adaptador intramedular femoral. La primera herramienta de extracción tiene un primer orificio que se extiende a través del cuerpo entre el primer extremo y el segundo extremo. Una segunda herramienta de extracción tiene un segundo cuerpo que se extiende entre un primer extremo que tiene un primer diámetro y un segundo extremo que tiene un segundo diámetro mayor que el primer diámetro. La segunda herramienta de extracción tiene una primera pluralidad de hilos formados en el primer extremo y dimensionados y conformados para acoplarse selectivamente al componente de prueba intermedio de un sistema de prueba tibial. La segunda herramienta de extracción tiene una segunda pluralidad de hilos formados en el segundo extremo y dimensionados y conformados para acoplarse selectivamente al componente de prueba intermedio de un sistema de prueba femoral. La segunda herramienta de extracción tiene un segundo orificio que se extiende a través del segundo cuerpo entre el primer extremo y el segundo extremo. El primer cuerpo de la primera herramienta de extracción está dimensionado para extenderse a través del segundo orificio de la segunda herramienta de extracción para acoplar la primera herramienta de extracción a la segunda herramienta de extracción para proporcionar apalancamiento a la segunda herramienta de extracción para ayudar en la extracción. El segundo cuerpo de la segunda herramienta de extracción está dimensionado para extenderse a través del orificio de la primera herramienta de extracción para acoplar la segunda herramienta de extracción a la primera herramienta de extracción para proporcionar apalancamiento a la primera herramienta de extracción para ayudar en la extracción.

**[0009]** En algunas realizaciones, la primera pluralidad de hilos de la primera herramienta de extracción puede ser roscas hembra que están dimensionadas y conformadas para acoplarse a una rosca macho del componente de vástago de un sistema de prueba femoral y una rosca macho del componente de vástago de un sistema de prueba tibial. En algunas realizaciones, la segunda pluralidad de hilos de la primera herramienta de extracción pueden ser hilos macho que están dimensionados y conformados para acoplarse a un hilo hembra del estabilizador de vástago. En algunas realizaciones, el componente de vástago del sistema de prueba femoral puede acoplarse al componente de prueba intermedio del sistema de prueba femoral. En algunas realizaciones, el componente de vástago del sistema de prueba tibial puede acoplarse al componente de prueba intermedio del sistema de prueba tibial. En algunas realizaciones, el componente del vástago del sistema de prueba femoral puede ser una prueba de vástago femoral. En algunas realizaciones, el componente del vástago del sistema de prueba tibial puede ser una prueba de vástago tibial.

**[0010]** En algunas realizaciones, la primera pluralidad de hilos de la segunda herramienta de extracción puede ser

hilos macho que están dimensionados y conformados para acoplarse a una rosca hembra del componente de prueba intermedia del sistema de prueba tibial. En algunas realizaciones, la segunda pluralidad de hilos de la segunda herramienta de extracción pueden ser hilos macho que están dimensionados y conformados para acoplarse a un hilo hembra del componente de prueba intermedio del sistema de prueba femoral. En algunas realizaciones, la primera pluralidad de hilos de la segunda herramienta de extracción puede tener un primer diámetro de hilo y la segunda pluralidad de hilos de la segunda herramienta de extracción puede tener un segundo diámetro de hilo. El segundo diámetro del hilo puede ser mayor que el primer diámetro del hilo. En algunas realizaciones, el primer extremo de la segunda herramienta de extracción puede ser un extremo cónico que se estrecha desde el segundo cuerpo hasta el primer diámetro. En algunas realizaciones, el extremo cónico se puede dimensionar y conformar para recibirlo en un orificio que se extiende a través de un lado del estabilizador del vástago para retirar el estabilizador del vástago del adaptador intramedular femoral. En algunas realizaciones, el componente de prueba intermedio de un sistema de prueba tibial puede acoplarse a una prueba tibial de superficie del sistema de prueba tibial. En algunas realizaciones, el componente de prueba intermedio del sistema de prueba femoral puede acoplarse a una prueba femoral de superficie del sistema de prueba femoral. En algunas realizaciones, el componente de prueba intermedio de un sistema de prueba tibial puede ser al menos una de una prueba de adaptador de cojinete fijo, una prueba de adaptador de vástago de cojinete fijo, una prueba de adaptador de vástago de plataforma giratoria o una prueba de adaptador de desplazamiento tibial. En algunas realizaciones, el componente de prueba intermedio del sistema de prueba femoral puede ser al menos una de una prueba de adaptador jefe o una prueba de adaptador de compensación femoral.

20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

**[0011]** La descripción detallada se refiere particularmente a las siguientes figuras, en las que:

25 FIG. 1 es una vista despiezada de un sistema de prueba protésica ortopédica que tiene una prueba de superficie tibial, componentes de prueba intermedios y componentes de vástago;  
 FIG. 2 es una vista despiezada de otro sistema de prueba protésica ortopédica que tiene una prueba de superficie femoral, componentes de prueba intermedios y un componente de vástago;  
 FIG. 3 es una vista despiezada de un sistema quirúrgico femoral que tiene un bloque de corte, un adaptador de compensación, un estabilizador de vástago y un componente de vástago;  
 30 FIG. 4 es una vista en perspectiva de un sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos;  
 FIG. 5 es una vista en sección transversal de una herramienta de extracción de adaptador múltiple del sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos mostrado en la FIG. 4 tomados a lo largo de la línea 5-5;  
 FIG. 6 es una vista en sección transversal de una herramienta de extracción de prueba de múltiples instrumentos del sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos mostrado en la FIG. 4 tomadas a lo largo de la línea 6-6;  
 35 FIG. 7 es una vista en perspectiva de la herramienta de extracción de prueba de instrumentos múltiples mostrada en la FIG. 4, que se inserta en un hueso para extraer un componente del vástago;  
 FIG. 8 es una vista en perspectiva similar a la FIG. 7 que muestra el componente del tallo extraído del hueso;  
 FIG. 9 es una vista en perspectiva de la herramienta de extracción de prueba de adaptador múltiple que se muestra en la FIG. 4 unido a la herramienta de extracción de instrumentos múltiples mostrada en la FIG. 4;  
 40 FIG. 10 es una vista en perspectiva de la herramienta de extracción de instrumentos múltiples mostrada en la FIG. 4 conectada a la herramienta de extracción de prueba de adaptador múltiple que se muestra en la FIG. 4;  
 FIG. 11 es una vista en perspectiva de la herramienta de extracción de instrumentos múltiples mostrada en la FIG. 4 conectada a la herramienta de extracción de prueba de adaptador múltiple que se muestra en la FIG. 4.  
 45 FIG. 12 es una vista en sección transversal de la herramienta de extracción de instrumentos múltiples acoplada al estabilizador de vástago tomada a lo largo de la línea 12-12 mostrada en la FIG. 9;  
 FIG. 13 es una vista en sección transversal de la herramienta de extracción de adaptador múltiple acoplada a un componente intermedio de prueba tibial tomada a lo largo de la línea 13-13 mostrada en la FIG. 10;  
 FIG. 14 es una vista en sección transversal de la herramienta de extracción de prueba de adaptador múltiple acoplada a un componente de prueba femoral intermedio tomada a lo largo de la línea 14-14 mostrada en la FIG. 11; y  
 50 FIG. 15 es una vista en perspectiva de la herramienta de extracción de adaptador múltiple que se muestra en la FIG. 4 acoplado al estabilizador de vástago mostrado en la FIG. 3.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

60 **[0012]** Si bien los conceptos de la presente descripción son susceptibles de diversas modificaciones y formas alternativas, formas de realización ejemplares específicas de los mismos se han mostrado a modo de ejemplo en los dibujos y en el presente documento se describirán en detalle. Sin embargo, debe entenderse que no existe la intención de limitar los conceptos de la presente divulgación a las formas particulares divulgadas, sino que, por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caen dentro del espíritu y alcance de la invención como se define por las reivindicaciones adjuntas.

65 **[0013]** Los términos que representan referencias anatómicas, tales como anterior, posterior, medial, lateral, superior,

inferior, etc., pueden usarse a lo largo de la especificación en referencia a los implantes ortopédicos y los instrumentos quirúrgicos ortopédicos descritos en este documento, así como en referencia a la anatomía natural del paciente. Dichos términos tienen significados bien entendidos tanto en el estudio de la anatomía como en el campo de la ortopedia. El uso de dichos términos de referencia anatómicos en la descripción escrita y las reivindicaciones pretende ser coherente con sus significados bien entendidos a menos que se indique lo contrario.

[0014] Se describen las formas de realización ejemplares de la presente descripción y se ilustran a continuación para abarcar articulaciones de rodilla protésica y componentes de articulaciones de rodilla, así como los métodos de implante y la reconstrucción de las articulaciones de rodilla. También será evidente para los expertos en la materia que las realizaciones preferidas que se analizan a continuación son de naturaleza ejemplar y pueden reconfigurarse sin apartarse del alcance y el espíritu de la presente invención. Sin embargo, para mayor claridad y precisión, las realizaciones ejemplares que se analizan a continuación pueden incluir pasos, métodos y características opcionales que un experto en la materia debería reconocer que no es un requisito para estar dentro del alcance de la presente invención.

[0015] Haciendo referencia a las FIGs. 1-3, un sistema de prueba tibial 10, un sistema de prueba femoral 12 y un sistema quirúrgico femoral 150 pueden incluir varios componentes intercambiables. Cada sistema 10, 12, 150 incluye un componente de prueba de superficie 14 que se coloca directamente sobre una superficie de un hueso, es decir, tibia o fémur, respectivamente. Un componente de prueba intermedio 16 puede estar acoplado directamente al componente de prueba superficial 14. Además, un componente de prueba de vástago 18 está configurado para acoplarse al componente de prueba intermedio 16. Cada uno de los componentes 14, 16, 18 está acoplado utilizando conectores roscados. El diámetro de los conectores roscados puede variar según el tipo de componente, de modo que solo los componentes compatibles estén acoplados entre sí.

[0016] A menudo, durante el ensayo de una prótesis tibial y/o una prótesis femoral al menos algunos de los componentes de prueba 16, 18 pueden llegar a ser inadvertidamente desmontados dentro del hueso respectivo. Luego se requiere que el cirujano extraiga estos componentes antes de continuar con el procedimiento. Debido a que cada uno de los componentes incluye un conector de diferente tamaño, se pueden requerir múltiples herramientas para extraer componentes a lo largo de un procedimiento. Además, el cirujano puede encontrar dificultades para extraer componentes porque el cirujano es incapaz de aplicar el par requerido para extraer el componente.

[0017] Haciendo referencia a la FIG. 1, el sistema de prueba tibial 10 incluye una prueba de superficie tibial 20. En la realización ejemplar, la prueba de superficie tibial 20 es una prueba de bandeja tibial de soporte fijo. En algunas realizaciones, la prueba de superficie tibial 20 puede incluir cualquier otro componente de prueba de superficie tibial, por ejemplo, una prueba de bandeja tibial de plataforma giratoria. La prueba de superficie tibial 20 incluye una bandeja tibial 22 que está configurada para colocarse en un extremo preparado quirúrgicamente de la tibia proximal de un paciente (no se muestra). La bandeja tibial 22 incluye una plataforma 24 y un poste de vástago 26 que se extiende desde la plataforma 24. El poste de vástago 26 está configurado para recibir uno de varios componentes intermedios diferentes 16. El poste de vástago 26 incluye roscas macho 28 que tienen un diámetro 30 de 5 milímetros. En algunas realizaciones, los hilos macho 28 tienen un diámetro diferente 30. Un inserto (no mostrado) se puede asegurar a la bandeja tibial 22. El inserto se puede ajustar a presión a la bandeja tibial 22. De tal manera, el inserto se fija con relación a la bandeja tibial 22 (es decir, no es giratoria ni móvil en las direcciones anterior/posterior o medial/lateral). Aunque, en otras realizaciones, el inserto puede asegurarse de una manera que le permita girar con relación a la bandeja tibial 22. El inserto incluye superficies de articulación lateral y medial que están configuradas para articularse con las superficies de articulación correspondientes de un componente femoral.

[0018] Una pluralidad de componentes de prueba intermedios 16 están acoplados de forma intercambiable para el ensayo de superficie de tibial 20. En la realización ilustrativa, la pluralidad de componentes de prueba intermedia 16 incluye una prueba de adaptador de cojinete fijo 32, un adaptador de cojinete fijo de vástago de prueba 34, una prueba de compensación de adaptador tibial 36, y una prueba de adaptador de vástago de plataforma giratoria 38. En otras realizaciones, los componentes de prueba intermedios 16 pueden ser otros componentes de prueba. Los componentes de prueba intermedios 16 están configurados para acoplarse al poste del vástago 26. Cada componente de prueba intermedio 16 incluye un cuerpo 40 que tiene un extremo proximal 42 y un extremo distal 44. Se forma un orificio 46 en el extremo proximal 42 y se extiende a lo largo de un eje longitudinal 48. El orificio 46 incluye roscas hembra 50 que tienen un diámetro 52 de 5 milímetros. Las roscas hembra 50 están configuradas para hilo para el poste vástago 26 del sistema de prueba tibial 10. En algunas formas de realización, las roscas hembra 50 pueden tener un diámetro diferente 52.

[0019] Un orificio 54 está definido en el extremo distal 44 de cada una de una prueba de adaptador de vástago de cojinete fijo 34, la prueba de adaptador de vástago de desplazamiento tibial 36 y la prueba de adaptador de vástago de plataforma giratoria 38 a lo largo de un eje longitudinal 56. El orificio 54 incluye roscas hembra 58 que tienen un diámetro 60 de 8 milímetros. En algunas realizaciones, las roscas hembra 58 pueden tener un diámetro diferente 60. El eje longitudinal 48 del orificio 46 y el eje longitudinal 56 del orificio 54 se extienden colineales en la prueba de adaptador de vástago de cojinete fijo 34 y la prueba de adaptador de vástago de plataforma giratoria 38. El eje longitudinal 48 del orificio 46 y el eje longitudinal 56 del orificio 54 se compensan y se extienden paralelamente en la prueba de adaptador de compensación tibial 36.

5 [0020] Una prueba de vástago tibial 62 se acopla de manera intercambiable a una de la prueba de adaptador de vástago de cojinete fijo 34 y la prueba del adaptador de compensación tibial 36. La prueba del vástago tibial 62 está configurada para acoplarse a la rosca hembra 58 del orificio 54 de una de la prueba 34 del adaptador del vástago del cojinete fijo, la prueba del adaptador de compensación tibial 36 o la prueba de adaptador de vástago de plataforma giratoria 38. La prueba de vástago tibial 62 incluye un extremo proximal 64 que tiene un poste roscado 66. El poste roscado 66 incluye roscas macho 68 que tienen un diámetro 70 de 8 milímetros. En algunas realizaciones, las roscas macho 68 pueden tener un diámetro diferente 70. Las roscas macho 68 de la prueba de vástago tibial 62 están configuradas para rosca a las roscas hembra 58 de uno de los componentes de prueba intermedia 16.

10 [0021] Haciendo referencia a la FIG. 2, el sistema de prueba femoral 12 incluye una prueba de superficie femoral 90. En algunas realizaciones, la prueba de superficie femoral 90 puede incluir cualquier otro componente de la superficie femoral, por ejemplo, una prueba de corte femoral. La prueba de superficie femoral 90 incluye un cóndilo medial 92 separado de un cóndilo lateral 94. El cóndilo medial 92 y el cóndilo lateral 94 están dimensionados y conformados para articularse en una superficie de apoyo de un componente de prueba tibial (no mostrado). Una muesca intercondilar 96 se coloca entre el cóndilo medial 92 y el cóndilo lateral 94. Un pasaje (no mostrado) se abre hacia la muesca intercondilar 96 y se extiende a través de la superficie femoral de prueba 90. Un perno de prueba de vástago 98 se coloca en el pasaje de modo que un eje roscado 100 del perno de prueba del vástago 98 se extiende desde la superficie femoral de prueba 90. El eje roscado 100 incluye roscas macho 102 que tienen un diámetro 104 de 8 milímetros. En otras formas de realización, las roscas macho 102 pueden tener un diámetro diferente 104.

15 [0022] Los componentes de prueba intermedios 16 están configurados para acoplar de forma intercambiable a la superficie femoral de prueba 90. En la realización ilustrativa, los componentes de prueba intermedios 16 incluyen un ensayo de adaptador jefe 106 y una prueba de adaptador de compensación femoral 108. En otras realizaciones, los componentes de prueba intermedios 16 pueden ser otros componentes de prueba intermedios. Los componentes de prueba intermedios 16 incluyen un extremo proximal 110 y un extremo distal 112. Un orificio 109 está definido en el extremo proximal 110 a lo largo de un eje longitudinal 111. El orificio 109 incluye roscas hembra 114 que tienen un diámetro 116 de 8 milímetros. En algunas realizaciones, las roscas hembra 114 pueden tener un diámetro diferente 116. Las roscas hembra 114 están configuradas para roscarse a las roscas macho 102 del eje roscado 100 de la superficie de prueba femoral 90. Se define un orificio 118 en el extremo distal 112 de cada componente de prueba intermedio 16 a lo largo de un eje longitudinal 119. El orificio 118 incluye roscas hembra 120 que tienen un diámetro 122 de 8 milímetros. En algunas realizaciones, los hilos hembra 120 tienen un diámetro diferente 122. En la prueba de adaptador de protuberancia 106, el eje longitudinal 111 se extiende colineal con el eje longitudinal 119. En la prueba de adaptador de compensación femoral 108, el eje longitudinal 111 está desplazado y se extiende paralelo al eje longitudinal 119.

20 [0023] Una prueba de vástago femoral 124 intercambiable se acopla a uno de los componentes de prueba intermedios 16. Se debe apreciar que en algunas realizaciones, la prueba de vástago femoral 124 puede ser la misma que la prueba de vástago tibial 62. La prueba de vástago femoral 124 incluye un poste roscado 126 que tiene roscas macho 128 con un diámetro 130 de 8 milímetros. En algunas realizaciones, las roscas macho 128 tienen un diámetro diferente 130. Las roscas macho 128 están configuradas para roscar las roscas hembra 120 de la prueba de componente intermedio 16.

25 [0024] Haciendo referencia a la FIG. 3, un sistema quirúrgico femoral 150 incluye un bloque de corte de base 152 configurado para su uso en la superficie preparada quirúrgicamente del fémur de un paciente. Un adaptador intramedular 154 está configurado para ser asegurado al bloque de corte base 152. En la realización ilustrativa, el adaptador intramedular es un "instrumento quirúrgico ortopédico intramedular", que es una herramienta quirúrgica configurada para estar al menos parcialmente posicionada en el canal medular del fémur del paciente durante el procedimiento quirúrgico ortopédico. El adaptador intramedular 154 incluye una guía 156 y un estabilizador de vástago 158 configurado para unirse a una prueba de vástago 18. Debe apreciarse que un conjunto que incluye la guía 156 y el estabilizador de vástago 158 sin la prueba de vástago puede ser un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular; de manera similar, un conjunto que incluye el estabilizador de vástago 158 y la prueba de vástago 18 puede ser un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular.

30 [0025] Un poste roscado 160 se extiende desde el adaptador intramedular 154. El poste roscado 160 incluye roscas macho 162 que tienen un diámetro 164 de 12 milímetros. En algunas realizaciones, las roscas macho 162 pueden tener un diámetro diferente 164. El estabilizador de vástago 158 está configurado para acoplarse al poste roscado 160. El estabilizador de vástago 158 incluye un extremo proximal 170 y un extremo distal 172. Se define un orificio 174 en el extremo proximal 170. El orificio 174 tiene roscas hembra 176 con un diámetro 178 de 12 milímetros. En algunas realizaciones, los hilos hembra 176 pueden tener un diámetro 178 diferente. Los hilos hembra 176 están configurados para acoplarse a los hilos macho 162 del poste roscado 160. Se define un orificio 180 en el extremo distal 172 del estabilizador de vástago 158. El orificio 180 incluye roscas hembra 182 que tienen un diámetro 184 de 8 milímetros. En algunas realizaciones, las roscas hembra 182 tienen un diámetro diferente 184.

35 [0026] El estabilizador de vástago 158 incluye una pared lateral exterior 166. Una abertura 161 está definida en la pared lateral exterior 166 y está alineada con una abertura opuesta (no se muestra) que es formada en la pared lateral

exterior 166. Las aberturas de un orificio 168 que tiene un diámetro 165.

**[0027]** Una prueba de vástago femoral 186 está configurada para acoplar con el extremo distal 172 del estabilizador de vástago 158. Debe apreciarse que en algunas formas de realización, la prueba de vástago femoral 186 puede ser la misma que la prueba de vástago femoral 124 y/o la prueba de vástago tibial 62. La prueba de vástago femoral 186 incluye un poste roscado 188. El poste roscado 188 incluye roscas macho 190 que tienen un diámetro 192 de 8 milímetros. En algunas realizaciones, las roscas macho 190 tienen un diámetro diferente 192. Las roscas macho 190 están configuradas para roscar las roscas hembra 182 del estabilizador de vástago 158.

**[0028]** Haciendo referencia a la FIG. 4, se proporciona un sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos 210 para extraer componentes de prueba intermedios 16 y componentes de prueba de vástagos 18. El sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos 210 incluye una herramienta de extracción de prueba de adaptador múltiple 212 y una herramienta de extracción de instrumentos múltiples 214. La herramienta de extracción de prueba de adaptador múltiple 212 y la herramienta de extracción de instrumentos múltiples 214 pueden estar formada de metal. En algunas realizaciones, la herramienta de extracción de prueba de adaptador múltiple 212 y la herramienta de extracción de instrumentos múltiples 214 pueden formarse cualquier material de grado quirúrgico adecuado. La herramienta de extracción 212 tiene un cuerpo 216 que se extiende entre un primer extremo 218 y un segundo extremo 220 a lo largo de un eje longitudinal 222. Un cuerpo central 213 se coloca entre el primer extremo 218 y el segundo extremo 220. Un par de aberturas 240 y 242 están formadas en el cuerpo central 213. Una pared lateral cilíndrica 246 se extiende a través del cuerpo central 213 entre las aberturas 240 y 242. Las aberturas 240 y 242 y la pared lateral cilíndrica 246 cooperan para formar un orificio 244 en el cuerpo central 213. El orificio 244 tiene un diámetro 250.

**[0029]** Un primer eje 215 que tiene un diámetro 224 se extiende entre el cuerpo central 213 y el primer extremo 218. El primer eje 215 incluye una superficie plana 226 que puede ser configurada para recibir indicios para indicar qué componentes corresponden al primer extremo 218. Por ejemplo, la superficie plana 226 puede incluir indicaciones que indican que el primer extremo 218 corresponde con un componente de prueba intermedio 16 del sistema de prueba tibial 10. En algunas realizaciones, la superficie plana 226 puede incluir un número de parte u otro indicador de parte similar. La superficie plana 226 también evita que la herramienta de extracción 212 ruede, por ejemplo, cuando se coloca sobre una mesa. Una sección frutso-cónica 232 se extiende desde el primer eje 215 y se estrecha hacia el eje longitudinal 222 desde el primer eje 215 hasta el primer extremo 218. Un poste roscado 268 se extiende desde el primer extremo 218. El poste roscado 268 se extiende desde una sección cilíndrica que se extiende desde la sección troncocónica 232. El poste roscado 268 está configurado para acoplarse selectivamente al adaptador de cojinete fijo 32, al adaptador de vástago fijo 34, al adaptador de desplazamiento tibial 36 y al adaptador de vástago de plataforma giratoria 38. El poste roscado 268 tiene un diámetro 230 que es menor que el diámetro 224.

**[0030]** Un segundo eje 217 que tiene un diámetro 219 se extiende entre el cuerpo central 213 y el segundo extremo 220. El diámetro 219 es igual al diámetro 224 del primer eje 215. El segundo eje 217 incluye una superficie plana 221 que puede configurarse para recibir indicios para indicar qué componentes corresponden al segundo extremo 220. Por ejemplo, la superficie plana 221 puede incluir indicios, teniendo en cuenta que el segundo extremo 220 corresponde con un componente de prueba intermedio 16 del sistema de prueba femoral 12. En algunas realizaciones, la superficie plana 221 puede incluir un número de parte u otro indicador de parte similar. La superficie plana 221 también evita que la herramienta de extracción 212 ruede, por ejemplo, cuando se coloca sobre una mesa. Un poste roscado 234 se extiende desde el segundo extremo 220. El poste roscado 234 está configurado para acoplarse selectivamente a la prueba de adaptador jefe 106 y la prueba de adaptador de compensación femoral 108. El poste roscado 234 tiene un diámetro 236 que es menor que el diámetro 219 del segundo eje 217. El segundo eje 217 baja hasta el poste roscado 234 en una brida 238. El reborde 238 se extiende circunferencialmente alrededor del poste roscado 234 y forma una superficie que se acopla con la prueba 106 del adaptador de protuberancia y/o la prueba del adaptador de compensación femoral 108 cuando la prueba de adaptador jefe 106 y/o la prueba de adaptador de compensación femoral 108, respectivamente, están totalmente aseguradas al poste roscado 234.

**[0031]** Como se ha expuesto anteriormente, el sistema de extracción de instrumento quirúrgico 210 también incluye la herramienta de extracción 214. La herramienta de extracción 214 tiene un cuerpo 270 que se extiende entre un primer extremo 272 y un segundo extremo 274 a lo largo de un eje longitudinal 276. Un cuerpo central 271 se coloca entre el primer extremo 272 y el segundo extremo 274. Un par de las aberturas 290 y 292 se forman en el cuerpo central 271. Una pared lateral cilíndrica 296 se extiende a través del cuerpo central 271 entre las aberturas 290 y 292. Las aberturas 290 y 292 y la pared lateral cilíndrica 296 cooperan para formar un orificio 294 en el cuerpo central 271. El orificio 294 tiene un diámetro 300.

**[0032]** Un primer eje 273 que tiene un diámetro 278 se extiende entre el cuerpo central 271 y el primer extremo 272. El primer eje 273 incluye una superficie plana 280 que puede ser configurado para recibir indicios para indicar qué componentes corresponden al primer extremo 272. Por ejemplo, la superficie plana 280 puede incluir indicaciones que indican que el primer extremo 272 corresponde con un componente de vástago 18. En algunas realizaciones, la superficie plana 280 puede incluir un número de parte u otro indicador de parte similar. La superficie plana 280 también evita que la herramienta de extracción 214 ruede, por ejemplo, cuando se coloca sobre una mesa. Un orificio 282 se define en el primer extremo 272 y está configurado para acoplarse selectivamente a la prueba de vástago tibial 62, a la prueba de vástago femoral 124 y a la prueba de vástago femoral 186. Una superficie extrema exterior 284 se

extiende alrededor del orificio 282. La superficie de extremo exterior 284 se aplica a la prueba de vástago tibial 62, a la prueba de vástago femoral 124 y/o a la prueba de vástago femoral 186 cuando la prueba de vástago tibial 62, la prueba de vástago femoral 124 y/o la prueba de vástago femoral 186, respectivamente, están completamente aseguradas al primer extremo 272.

5  
 [0033] Un segundo eje 275 que tiene un diámetro 277 se extiende entre el cuerpo central 271 y el segundo extremo 274. El diámetro 277 es igual al diámetro 278. El segundo eje 275 incluye una superficie plana 279 que puede estar configurado para recibir indicaciones para indicar qué componentes corresponden al segundo extremo 274. Por ejemplo, la superficie plana 279 puede incluir indicaciones que indican que el segundo extremo 274 corresponde con el estabilizador de vástago 158. En algunas realizaciones, la superficie plana 279 puede incluir un número de parte u otro indicador de parte similar. La superficie plana 279 también evita que la herramienta de extracción 214 ruede, por ejemplo, cuando se coloca sobre una mesa. Un poste roscado 286 se extiende desde el segundo eje 275 y está configurado para acoplarse al estabilizador de vástago 158. El poste roscado 286 tiene un diámetro 288 que es mayor que el diámetro 278.

15  
 [0034] El diámetro 300 del orificio 294 de extracción de herramienta 214 es mayor que los diámetros 224 del primer eje 215 y el diámetro 219 del segundo eje 217 de la herramienta de extracción 212. En consecuencia, el primer eje 215 y el segundo eje 217 de la herramienta de extracción 212 pueden recibirse dentro del orificio 294 de la herramienta de extracción 214 para proporcionar torque a la herramienta de extracción 214. El diámetro 250 del orificio 244 de la herramienta de extracción 212 es mayor que el diámetro 278 del primer eje 273 de la herramienta de extracción 214 pero menos que el diámetro 288 del poste roscado 286 de la herramienta de extracción 214. Por consiguiente, el primer eje 273 de la herramienta de extracción 214 puede ser recibido dentro del orificio 244 de la herramienta de extracción 212 para proporcionar par de torsión a la herramienta de extracción 212.

25  
 [0035] Haciendo referencia a la FIG. 5, el poste roscado 268 de la herramienta de extracción 212 incluye roscas macho 320 que tienen un diámetro 230 de 5 milímetros. En algunas realizaciones, las roscas macho 320 tienen un diámetro diferente 230. Las roscas macho 320 están dimensionadas y conformadas para conectarse a las roscas hembra 50 de los componentes de prueba tibiales intermedios 16, por ejemplo, el adaptador de cojinete fijo 32, la prueba de adaptador de vástago de cojinete fijo 34, la prueba de adaptador de compensación tibial 36 y la prueba de adaptador de vástago de plataforma giratoria 38. El poste roscado 234 de la herramienta de extracción 212 incluye roscas macho 322 que tienen un diámetro 236. En algunas realizaciones, el diámetro 236 es de 8 milímetros, pero los hilos macho 322 pueden tener un diámetro diferente 236. Las roscas macho 322 están dimensionadas y conformadas para acoplarse a las roscas hembra 114 de los componentes de prueba intermedios femorales 16, por ejemplo, la prueba de adaptador jefe 106 y la prueba de adaptador de compensación femoral 108.

35  
 [0036] Haciendo referencia a la FIG. 6, el orificio 282 de la herramienta de extracción 214 incluye roscas hembra 324 que tienen un diámetro 326 de 8 milímetros. En algunas realizaciones, los hilos hembra 324 tienen un diámetro diferente 326. Los hilos hembra 324 están dimensionados y conformados para enroscarse en el poste roscado 66 de la prueba de vástago tibial 62, el poste roscado 126 de la prueba de vástago femoral 124, y el poste roscado 188 de la prueba de vástago femoral 186. El poste roscado 286 incluye hilos macho 328 que tienen un diámetro 288. En algunas realizaciones, el diámetro 288 es de 12 milímetros, pero los hilos macho 328 pueden tener un diámetro diferente 288. Los hilos macho 328 tienen un tamaño y forma para conectarse a las roscas hembra 176 del estabilizador de vástago 158.

45  
 [0037] Haciendo referencia a la FIG. 7, durante la artroplastia articular, una prueba del vástago tibial 62 se puede desmontar inadvertidamente dentro de una cavidad 330 de un hueso tibial 332. Para extraer la prueba del vástago tibial, un cirujano u otro usuario avanza el primer eje 273 de la herramienta de extracción 214 dentro de la cavidad 330 de manera que la rosca hembra 324 se enrosca en el poste roscado 66 del vástago tibial 62. El cirujano aplica entonces palanca a la herramienta de extracción 214 para retirar el vástago tibial 62 del hueso 332, como se ilustra en la FIG. 8. Se apreciará que de manera similar el primer eje 273 de la herramienta de extracción 214 puede utilizarse para extraer cualquiera de la prueba de vástago femoral 124 y/o la prueba de vástago femoral 186 de un hueso.

50  
 [0038] Haciendo referencia a la FIG. 9, durante la artroplastia articular, el estabilizador del vástago 158 puede desarmarse inadvertidamente dentro de una cavidad 334 de un hueso femoral 336. Se apreciará que aunque solo se ilustra el estabilizador del vástago 158 dentro del hueso femoral 336, la prueba del vástago femoral 186 también acoplarse al estabilizador del vástago 158. En consecuencia, el proceso de extracción descrito a continuación puede incluir la extracción del estabilizador del vástago 158 con la prueba del vástago femoral 186 acoplada al estabilizador del vástago 158. Para retirar el estabilizador del vástago 158, el cirujano u otro usuario avanza el segundo eje 275 de la herramienta de extracción 214 dentro de la cavidad 334 para recuperar el estabilizador de vástago 158. Las roscas macho 328 de la herramienta de extracción 214 se enroscan en las roscas hembra 176 del estabilizador de vástago 158 (como se muestra en la FIG. 12) de modo que que la herramienta de extracción 212 puede proporcionar apalancamiento, por ejemplo, torque, para retirar el estabilizador del vástago 158 del hueso 336. Antes de aplicar el apalancamiento, el cirujano puede insertar el primer eje 215 de la herramienta de extracción 212 dentro del orificio 294 de la herramienta de extracción 214. Cabe destacar que el segundo eje 217 también puede insertarse en el orificio 294 de la herramienta de extracción 214. Al acoplar las herramientas de extracción 212 y 214, la herramienta de extracción 212 forma una barra transversal para la herramienta de extracción 214. La configuración de la barra

transversal permite al cirujano aplicar palanca a la herramienta de extracción 214 para ayudar al cirujano a retirar el estabilizador del vástago 158 del hueso 336. Cabe señalar que se pueden insertar otros instrumentos quirúrgicos en el orificio 294 para formar una barra transversal para un par adicional.

5 [0039] Haciendo referencia a la FIG. 10, durante la artroplastia articular, una prueba de adaptador de cojinete fijo 32 puede desarmarse inadvertidamente dentro de la cavidad 330 del hueso tibial 332. Para retirar la prueba de adaptador de cojinete fijo 32, el cirujano u otro usuario avanza el primer eje 215 de la herramienta de extracción 212 dentro de la cavidad 330 para recuperar la prueba de adaptador de cojinete fijo 32. Las roscas macho 320 se acoplan a las roscas hembra 50 de la prueba de adaptador de cojinete fijo 32 (como se muestra en la FIG. 13) para que la herramienta de extracción 212 pueda proporcionar palanca, por ejemplo, torque, para retirar la prueba de adaptador de cojinete fijo 32 del hueso 332. Antes de aplicar el apalancamiento, el cirujano puede colocar el primer eje 273 de la herramienta de extracción 214 en el orificio 244 de la herramienta de extracción 212 para acoplar las herramientas de extracción 212 y 214. Al acoplar las herramientas de extracción 212 y 214, la herramienta de extracción 214 forma una barra transversal para la herramienta de extracción 212. La configuración de barra transversal permite al cirujano aplicar palanca a la herramienta de extracción 212 para ayudar al cirujano retirar la prueba de adaptador de cojinete fijo 32 del hueso 332. Se apreciará que de manera similar el primer eje 215 de la herramienta de extracción 212 se puede utilizar para extraer cualquiera de la prueba de adaptador de vástago de cojinete fijo 34, la prueba de adaptador de compensación tibial 36, y la prueba de adaptador de vástago de plataforma giratoria 38 de un hueso.

20 [0040] Con referencia a la FIG. 11, durante la artroplastia articular, una prueba de adaptador jefe 106 puede desarmarse inadvertidamente dentro de la cavidad 334 del hueso femoral 336. Se apreciará que mientras solo la prueba de adaptador jefe 106 se ilustra dentro del hueso femoral 336, la prueba de vástago femoral 124 también se acoplaría a la prueba de adaptador jefe 106. En consecuencia, el proceso de extracción que se describe a continuación puede incluir la extracción de la prueba de adaptador jefe 106 con la prueba de vástago femoral 124 acoplada a la prueba de adaptador jefe 106. Para extraer la prueba de adaptador jefe 106, el otro usuario del cirujano avanza el segundo extremo 220 de la herramienta de extracción 212 dentro de la cavidad 334 para recuperar la prueba 106 del adaptador principal. Las roscas macho 322 enganchan las roscas hembra 114 de la prueba 106 del adaptador principal (como se muestra en la FIG. 14) que la herramienta de extracción 214 puede proporcionar apalancamiento, por ejemplo, torque, para retirar el adaptador de prueba 106 del hueso. Antes de aplicar el apalancamiento, el cirujano puede avanzar el primer eje 273 de la herramienta de extracción 214 dentro del orificio 244 de la herramienta de extracción 212 para acoplar las herramientas de extracción 212 y 214. Al acoplar las herramientas de extracción 212 y 214, se forma la herramienta de extracción 214 una barra transversal para la herramienta de extracción 212. La configuración de la barra transversal permite al cirujano aplicar el apalancamiento a la herramienta de extracción 212 para ayudar al cirujano a extraer la prueba 106 del adaptador principal del hueso 336. Se apreciará que, de manera similar, el segundo extremo 220 de la herramienta de extracción 212 se puede utilizar para extraer la prueba del adaptador de compensación femoral 108 de un hueso.

40 [0041] Haciendo referencia a la FIG. 15, el primer extremo 218 de la herramienta de extracción 212 está dimensionado y conformado para insertarse en el orificio 168 definido en la pared lateral 166 del estabilizador de vástago 158. La herramienta de extracción 212 se inserta en el orificio 168 del estabilizador de vástago 158 para facilitar la retirada del estabilizador del vástago 158 del adaptador intramedular 154. Es decir, un cirujano u otro usuario puede sujetar la herramienta de extracción 212 para retener el estabilizador del vástago 158 mientras el adaptador intramedular 154 se gira para separar el estabilizador del vástago 158 y el adaptador intramedular 154. Del mismo modo, el cirujano puede sujetar la herramienta de extracción 212 para retener el estabilizador del vástago 158 mientras se gira la prueba del vástago femoral 186 para separar la prueba del vástago femoral 186 y el estabilizador del vástago 158.

50 [0042] Mientras que la divulgación se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse como de carácter ejemplar y no restrictivo, entendiéndose que solo se han mostrado y descrito realizaciones ilustrativas y que todos los cambios y modificaciones que entran dentro de la invención, como se define por las reivindicaciones, se desean proteger. Por ejemplo, aunque los instrumentos quirúrgicos ortopédicos se han mostrado y descrito en referencia a la extracción de componentes de prueba tibiales y femorales, debe apreciarse que los instrumentos de cirugía ortopédica pueden usarse para extraer o separar componentes de prueba de otras articulaciones del hueso de un paciente, como, por ejemplo, las articulaciones de la cadera, el hombro o el tobillo.

60 [0043] Hay una pluralidad de ventajas de la presente descripción que surge de las diversas características de los dispositivos y conjuntos descritos en este documento. Se observará que las realizaciones alternativas de los dispositivos y conjuntos de la presente descripción pueden no incluir todas las características descritas, pero aún se benefician de al menos algunas de las ventajas de tales características. Los expertos en la materia pueden idear fácilmente sus propias implementaciones de los dispositivos y conjuntos que incorporan una o más de las características de la presente invención y que todavía están dentro del alcance de la invención.

65

## REIVINDICACIONES

## 1. Un sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos (210) que comprende:

5 una primera herramienta de extracción (214) que tiene un primer cuerpo (270) que se extiende entre un primer extremo (272) y un segundo extremo (274), la primera herramienta de extracción que tiene (i) una primera pluralidad de hilos (324) formados en el primer extremo y dimensionados y conformados para acoplarse selectivamente a un extremo roscado (66, 126) de un componente de vástago (18, 124, 186) de un sistema de prueba femoral (12) y un componente de vástago (18,62) de un sistema de prueba tibial (10) **caracterizado**  
 10 **porque** la primera herramienta de extracción comprende además (ii) una segunda pluralidad de hilos (286) formados en el segundo extremo y dimensionados y conformado para acoplarse selectivamente a un estabilizador de vástago (158) de un adaptador intramedular femoral (154), y (iii) un primer orificio (294) que se extiende a través del primer cuerpo en una posición entre el primer extremo y el segundo extremo del primer cuerpo, y el sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos comprende además  
 15 una segunda herramienta de extracción (212) que tiene un segundo cuerpo (216) que se extiende entre un primer extremo (218) que tiene un primer diámetro (230) y un segundo extremo (220) que tiene un segundo diámetro (236) mayor que el primer diámetro, teniendo la segunda herramienta de extracción (i) una primera pluralidad de hilos (268) formados en el primer extremo y dimensionados y conformados para acoplarse selectivamente a un componente de prueba intermedio (16, 32, 34, 36, 38) de un sistema de prueba tibial (10), (ii) una segunda pluralidad de hilos (234) formados en el segundo extremo y dimensionados y conformados para acoplarse selectivamente a un componente de prueba intermedio (16, 106, 108) de un sistema de prueba femoral (12), y (iii) un segundo orificio (244) que se extiende a través del segundo cuerpo en una posición entre el primer extremo y el segundo extremo del segundo cuerpo, en el que el primer cuerpo de la primera herramienta de extracción está dimensionado para extenderse a través del segundo orificio de la segunda herramienta de extracción para acoplar la primera herramienta de extracción a la segunda herramienta de extracción para proporcionar apalancamiento a la segunda herramienta de extracción para ayudar en la extracción, y en donde el segundo cuerpo de la segunda herramienta de extracción está dimensionado para extenderse a través del primer orificio de la primera herramienta de extracción para acoplar la segunda herramienta de extracción a la primera herramienta de extracción para proporcionar apalancamiento a la primera herramienta de extracción para ayudar en la extracción.

## 2. El sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos (210) de la reivindicación 1, en el que:

35 la primera pluralidad de hilos (324) de la primera herramienta de extracción (214) son hilos hembra que están dimensionados y conformados para acoplarse a un hilo macho del componente del vástago (18, 124, 186) de un sistema de prueba femoral (12) y un hilo macho del componente del vástago (18, 62) de un sistema de prueba tibial (10), y la segunda pluralidad de hilos (286) de la primera herramienta de extracción son roscas macho de tamaño y forma que se acoplan a una rosca hembra del estabilizador del vástago (158).

## 3. El sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos (210) de la reivindicación 2, en el que:

40 el componente del vástago (18, 124, 186) del sistema de prueba femoral se acopla al componente de prueba intermedio (16, 106, 108) del sistema de prueba femoral (12), y el componente del vástago (18, 62) del sistema de prueba tibial se acopla al componente de prueba intermedio (16, 32, 34, 36, 38) del sistema de prueba tibial (10).

## 4. El sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos (210) de la reivindicación 3, en el que:

50 el componente del vástago (18) del sistema de prueba femoral (12) es una prueba del vástago femoral (124), y el componente del vástago (18) del sistema de prueba tibial (10) es una prueba de vástago tibial (62).

## 5. El sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos (210) de la reivindicación 1, en el que:

55 la primera pluralidad de hilos (268) de la segunda herramienta de extracción (212) son hilos macho que están dimensionados y conformados para acoplarse a un hilo hembra del componente de prueba intermedio (16, 32, 34, 36, 38) de un sistema de prueba tibial (10), y la segunda pluralidad de hilos (234) de la segunda herramienta de extracción son hilos macho que están dimensionados y conformados para acoplarse a un hilo hembra de el componente de prueba intermedio (16, 106, 108) de un sistema de prueba femoral (12).

60 **6.** El sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos (210) de la reivindicación 5, en el que la primera pluralidad de hilos (268) de la segunda herramienta de extracción (212) tiene un primer diámetro de hilo y la segunda pluralidad de hilos (234) de la segunda herramienta de extracción tiene un segundo diámetro de hilo, siendo el segundo diámetro de hilo mayor que el primer diámetro de hilo.

65 **7.** El sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos (210) de la reivindicación 6, en el que el primer extremo (218) de la segunda herramienta de extracción (212) es un extremo cónico (232) que se estrecha desde el segundo cuerpo

hasta el primer diámetro.

5 **8.** El sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos (210) de la reivindicación 7, en el que el extremo cónico (232) está dimensionado y conformado para ser recibido en un orificio (168) que se extiende a través de un lado (166) del estabilizador del vástago (158) para extraer el estabilizador del vástago del adaptador intramedular femoral (154).

**9.** El sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos (210) de la reivindicación 5, en el que:

10 el componente de prueba intermedio (16, 32, 34, 36, 38) de un sistema de prueba tibial (10) se acopla a una prueba tibial de superficie (14, 20) del sistema de prueba tibial, y el componente de prueba intermedio (16, 106, 108) del sistema de prueba femoral (12) se acopla a una prueba femoral de superficie (14, 90) del sistema de prueba femoral.

15 **10.** El sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos (210) de la reivindicación 9, en el que:

20 el componente de prueba intermedio (16, 32, 34, 36, 38) de un sistema de prueba tibial (10) es al menos una de una prueba de adaptador de cojinete fijo (32), una prueba de adaptador de vástago de cojinete fijo (34), una prueba de adaptador de vástago de plataforma giratoria (38), o una prueba de adaptador de compensación tibial (36), y el componente de prueba intermedio (16, 106, 108) del sistema de prueba femoral (12) es al menos una de una prueba de adaptador jefe (106) o una prueba de adaptador de compensación femoral (108).

**11.** Un sistema de instrumentos quirúrgicos que comprende

25 un sistema de prueba femoral (12) que tiene una prueba femoral de superficie (14, 90), un componente de prueba intermedio (16, 106, 108), un componente de vástago (18, 124), un sistema de prueba tibial (10) que tiene una prueba tibial superficial (14, 20), un componente de prueba intermedio (16, 32, 34, 36, 38), y un componente de vástago (18, 62), un adaptador intramedular femoral (154) que tiene un vástago estabilizador (158) y un sistema de extracción de instrumentos quirúrgicos de acuerdo con la reivindicación 1.

30 **12.** El sistema de instrumentos quirúrgicos de la reivindicación 11, en el que:

35 la primera pluralidad de hilos (324) de la primera herramienta de extracción (214) son hilos hembra que están dimensionados y conformados para acoplarse a un hilo macho del componente del vástago (18, 124, 186) de un sistema de prueba femoral y un hilo macho del componente del vástago (18, 62) de un sistema de prueba tibial (10), y la segunda pluralidad de las roscas (286) de la primera herramienta de extracción son roscas macho que tienen el tamaño y la forma para acoplarse a una rosca hembra del estabilizador del vástago (158).

40 **13.** El sistema de instrumentos quirúrgicos de la reivindicación 12, en el que:

45 el componente del vástago (18, 124, 186) del sistema de prueba femoral (12) se acopla al componente de prueba intermedio (16, 106, 108) del sistema de prueba femoral, y el componente del vástago (18, 62) del sistema de prueba tibial (10) se acopla al componente de prueba intermedio (16, 32, 34, 36, 38) del sistema de prueba tibial.

**14.** El sistema de instrumentos quirúrgicos de la reivindicación 13, en el que:

50 el componente del vástago (18) del sistema de prueba femoral (12) es una prueba del vástago femoral (124), y el componente del vástago (18) del sistema de prueba tibial (10) es una prueba de vástago tibial (62).

**15.** El sistema de instrumentos quirúrgicos de la reivindicación 11, en el que:

55 la primera pluralidad de hilos (268) de la segunda herramienta de extracción (212) son hilos macho que están dimensionados y conformados para acoplarse a un hilo hembra del componente de prueba intermedio (16, 32, 34, 36, 38) del sistema de prueba tibial (10), y la segunda pluralidad de hilos (234) de la segunda herramienta de extracción son hilos macho que están dimensionados y conformados para acoplarse a un hilo hembra del componente de prueba intermedio (16, 106, 108) del sistema de prueba femoral (12).

60 **16.** El sistema de instrumentos quirúrgicos de la reivindicación 15, en el que la primera pluralidad de hilos (268) de la segunda herramienta de extracción (212) tiene un primer diámetro de hilo y la segunda pluralidad de hilos (234) de la segunda herramienta de extracción tiene un segundo diámetro de hilo, siendo el diámetro del segundo hilo mayor que el diámetro del primer hilo.

65 **17.** El sistema de instrumentos quirúrgicos de la reivindicación 16, en el que el primer extremo (218) de la segunda herramienta de extracción (212) es un extremo cónico (232) que se estrecha desde el segundo cuerpo (216) hasta el

primer diámetro.

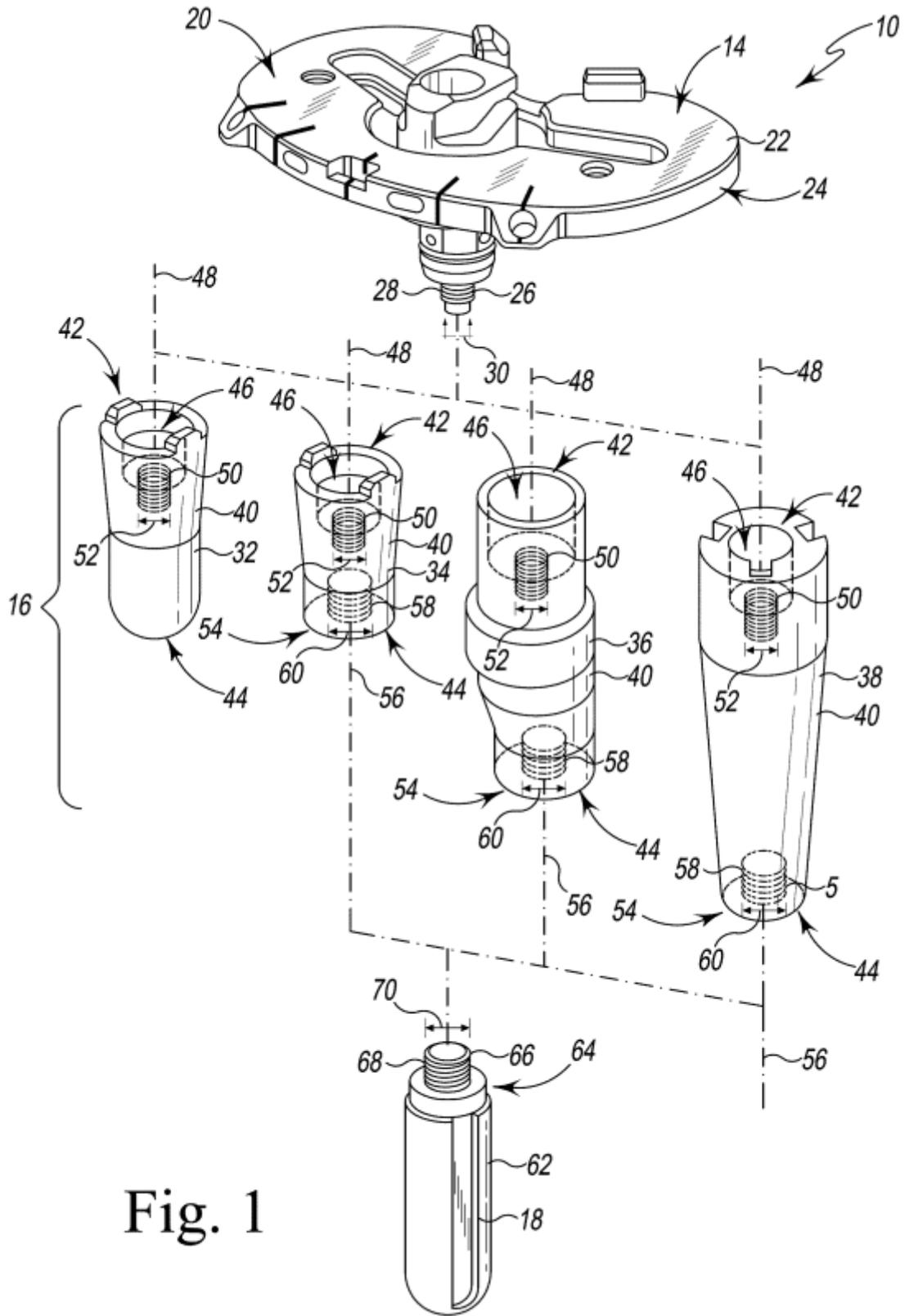
5 **18.** El sistema de instrumentos quirúrgicos de la reivindicación 17, en el que el extremo cónico (232) está dimensionado y conformado para ser recibido en un orificio (168) que se extiende a través de un lado (166) del estabilizador del vástago (158) para extraer el estabilizador del vástago del adaptador intramedular femoral (154).

**19.** El sistema de instrumentos quirúrgicos de la reivindicación 15, en el que:

10 el componente de prueba intermedio (16, 32, 34, 36, 38) de un sistema de prueba tibial (10) se acopla a una prueba tibial de superficie (14, 20) del sistema de prueba tibial, y el componente de prueba intermedio (16, 106, 108) del sistema de prueba femoral (12) se acopla a una prueba femoral de superficie (14, 90) del sistema de prueba femoral.

15 **20.** El sistema de instrumentos quirúrgicos de la reivindicación 19, en el que:

20 el componente de prueba intermedio (16, 32, 34, 36, 38) de un sistema de prueba tibial (10) es al menos una de una prueba de adaptador de cojinete fijo (32), una prueba de adaptador de vástago de cojinete fijo (34), una prueba de adaptador de vástago de plataforma giratoria (38) o una prueba de adaptador de desplazamiento tibial (36) y el componente de prueba intermedio (16, 106, 108) del sistema de prueba femoral (12) es al menos uno de una prueba de adaptador jefe (106) o una prueba de adaptador de compensación femoral (108).



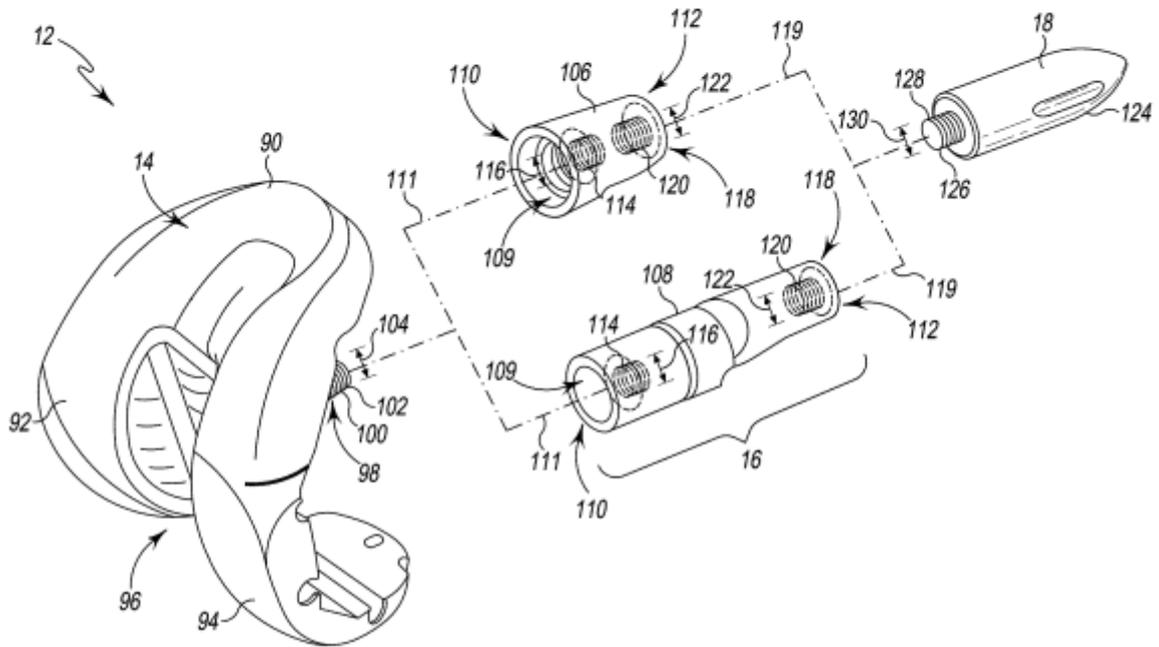


Fig. 2

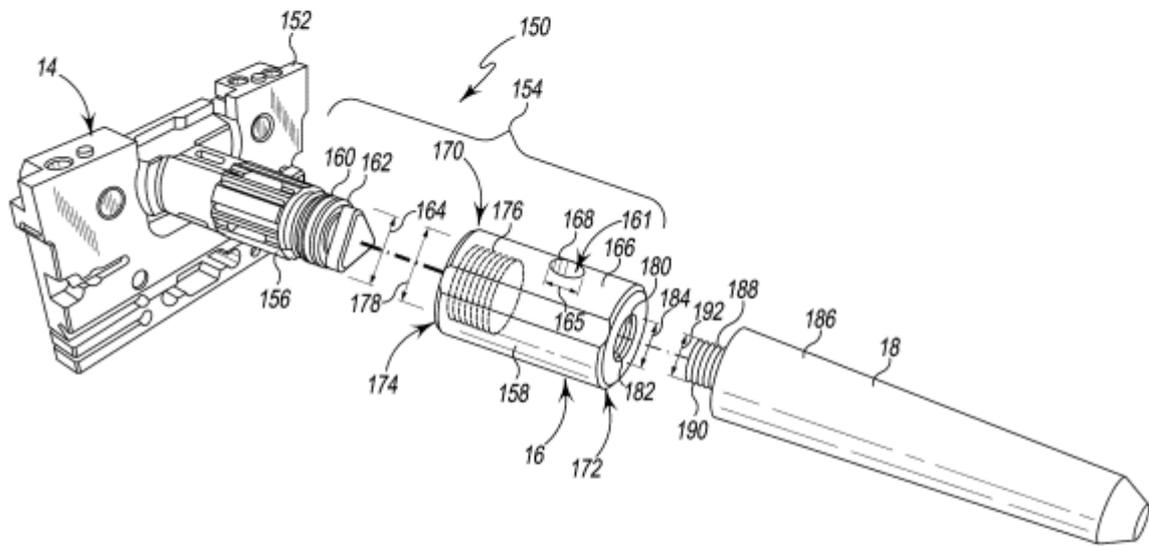


Fig. 3

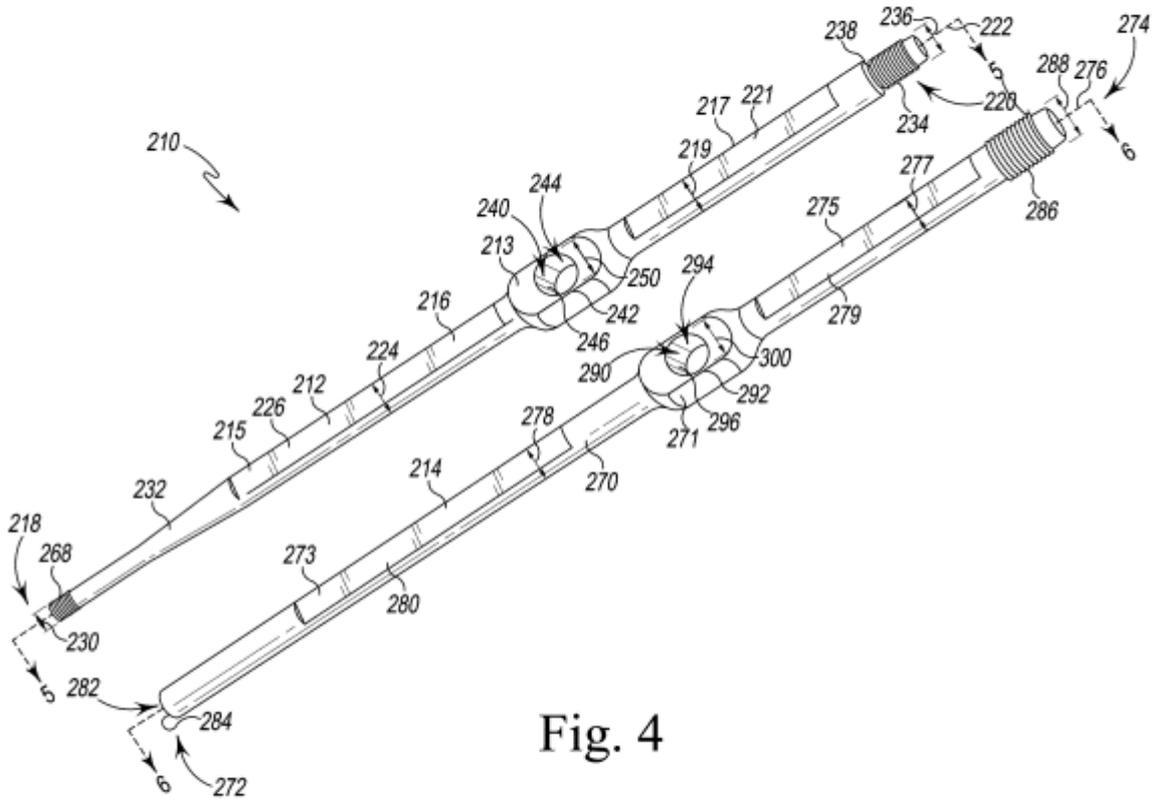


Fig. 4

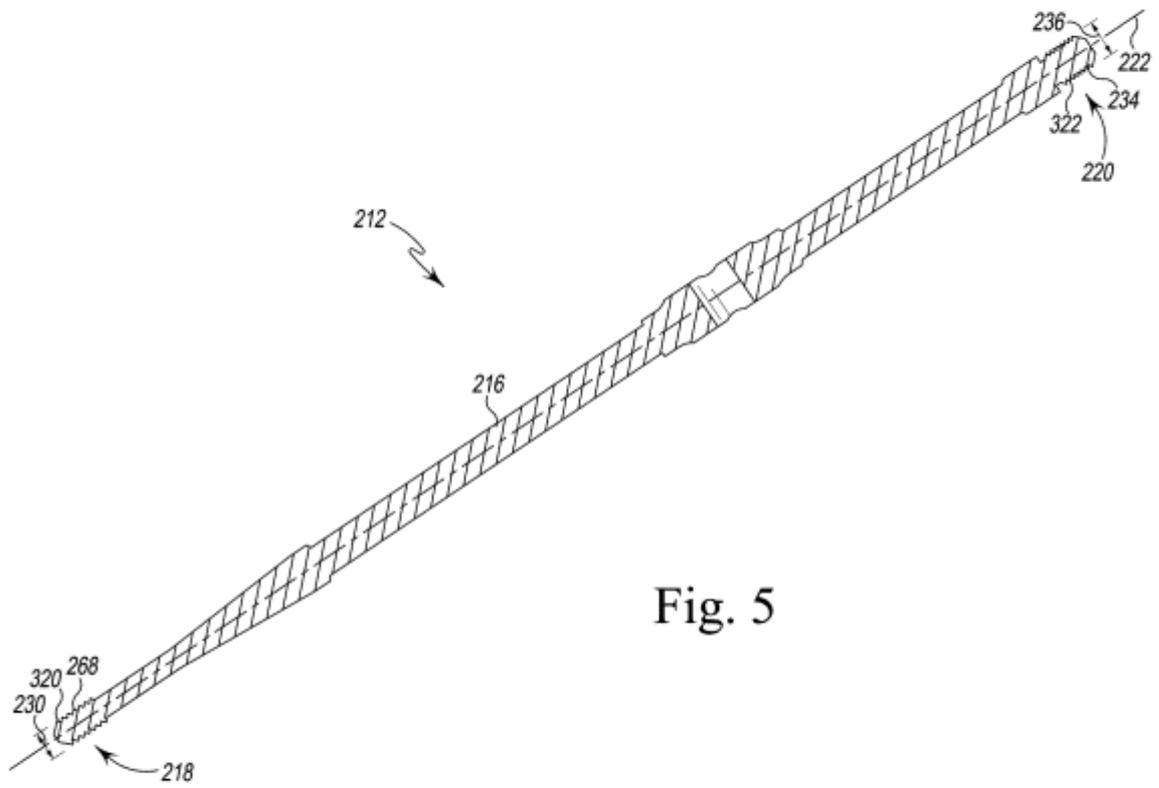


Fig. 5

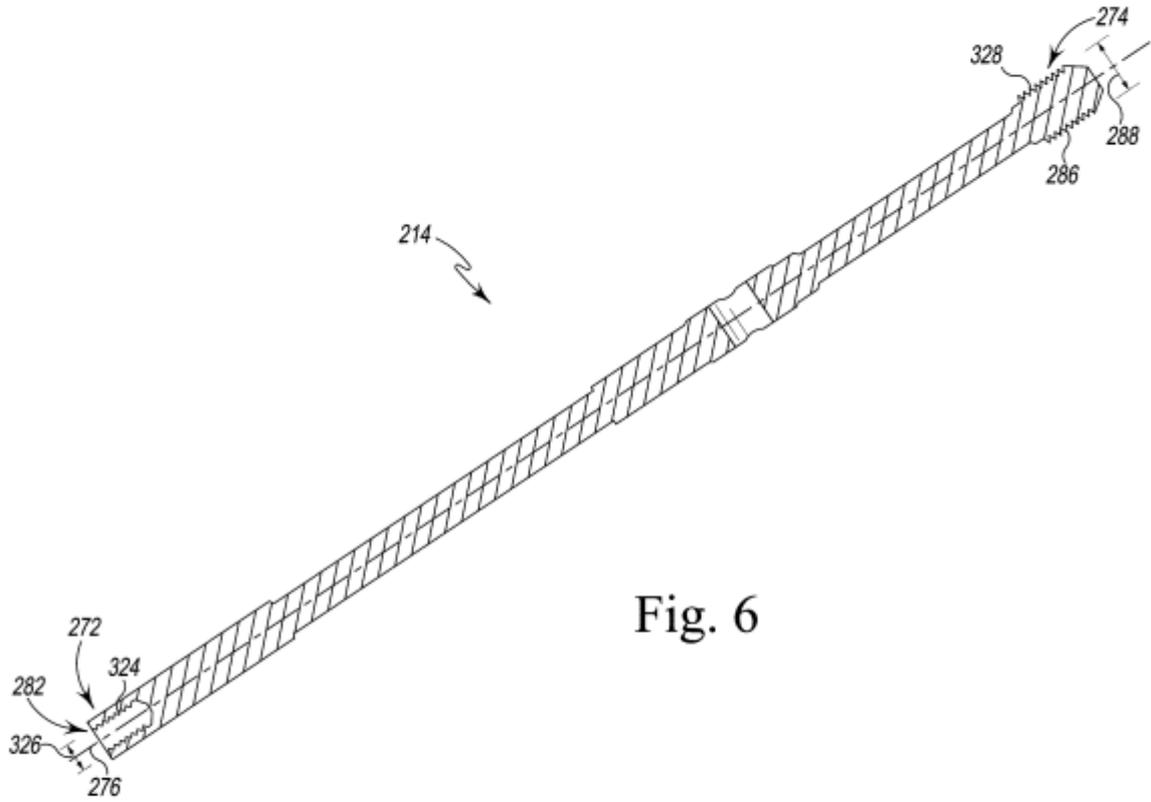


Fig. 6

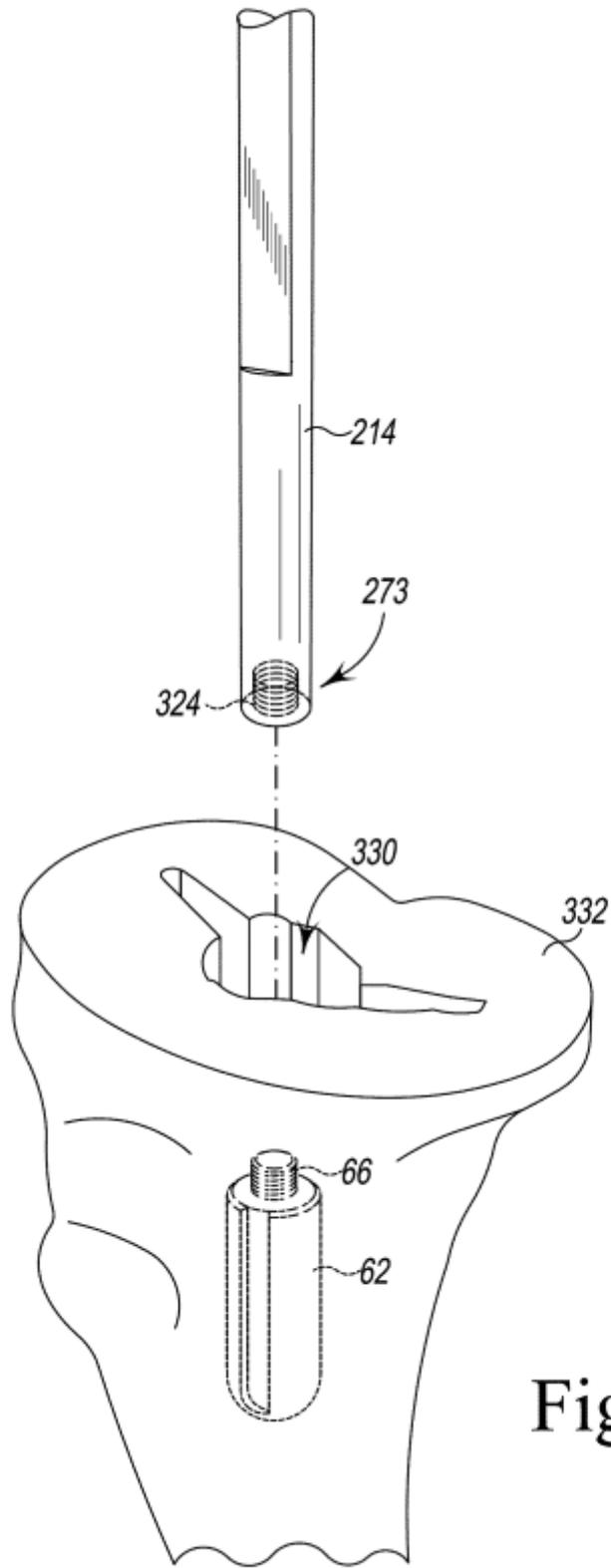


Fig. 7

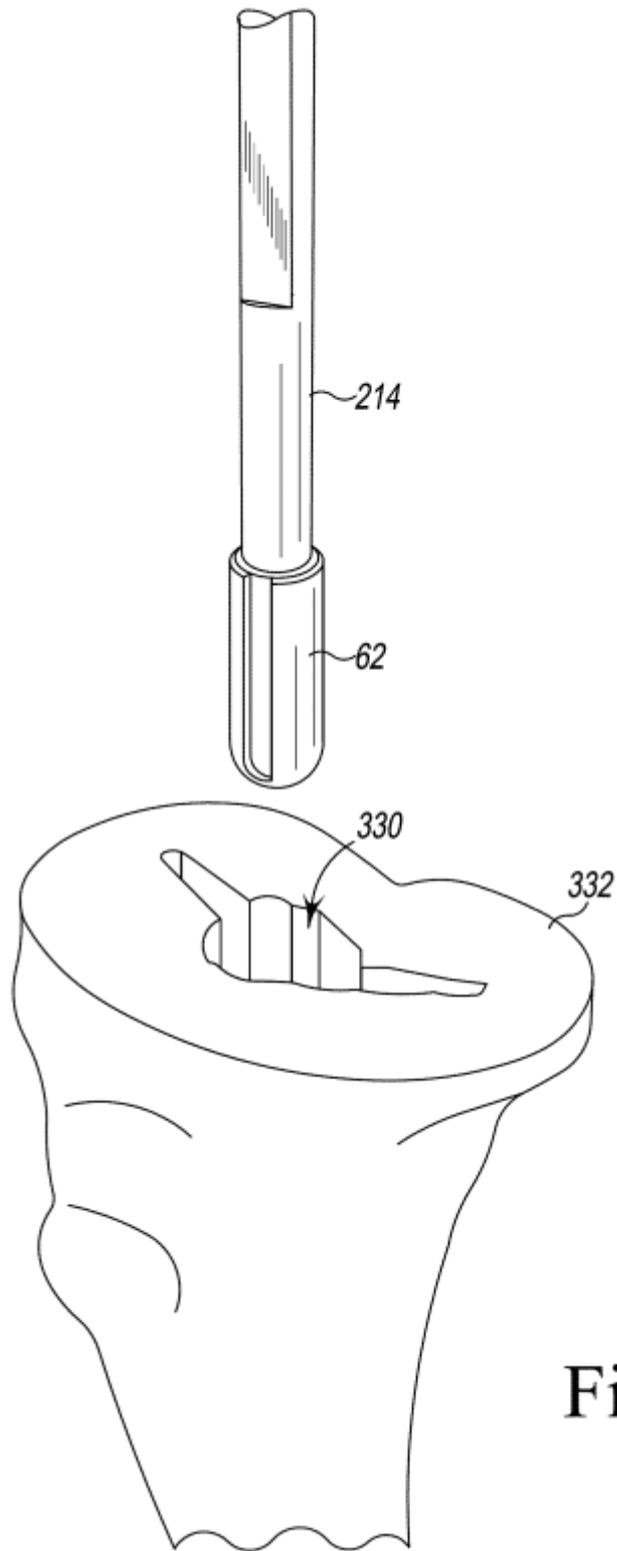


Fig. 8

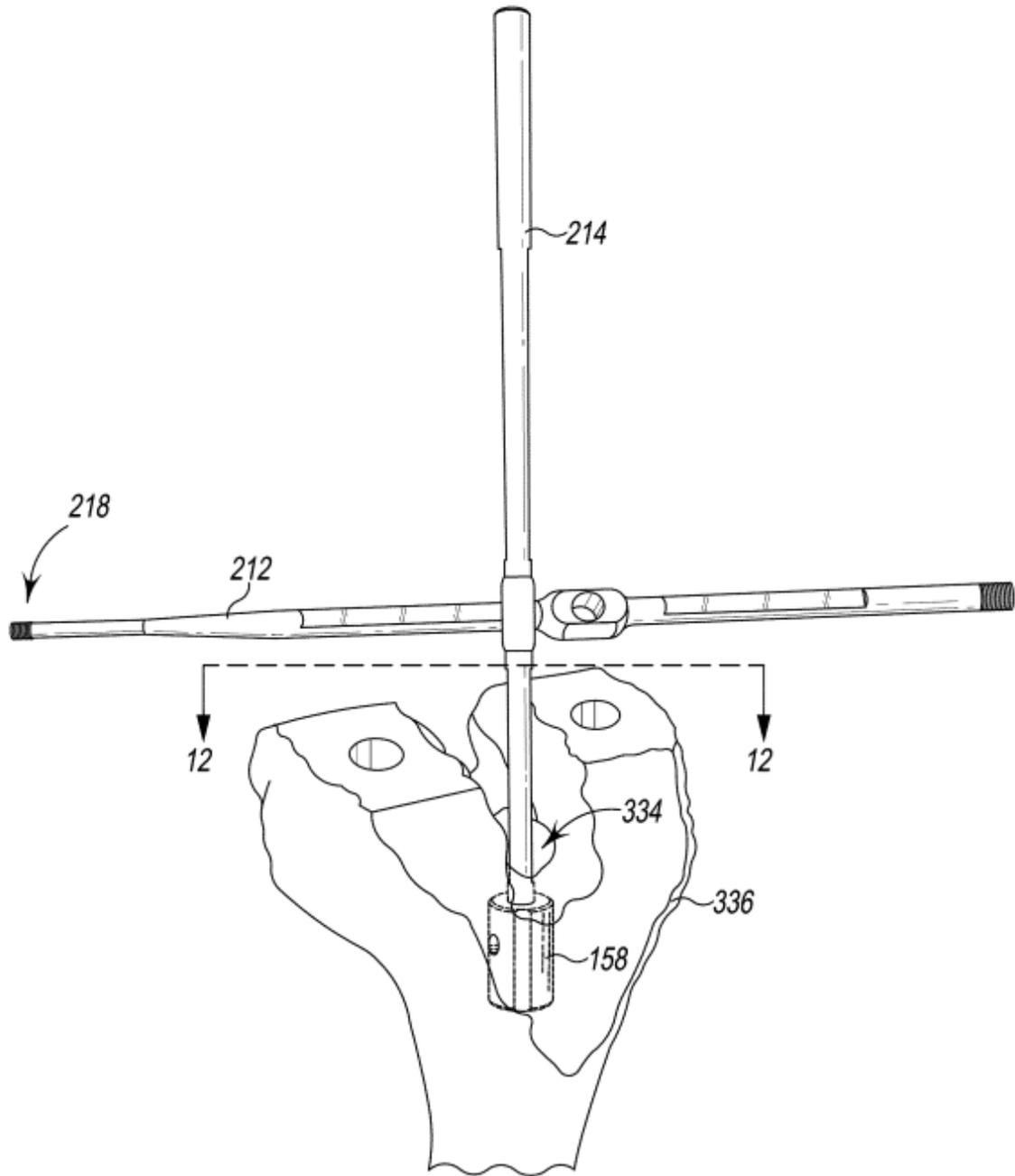


Fig. 9

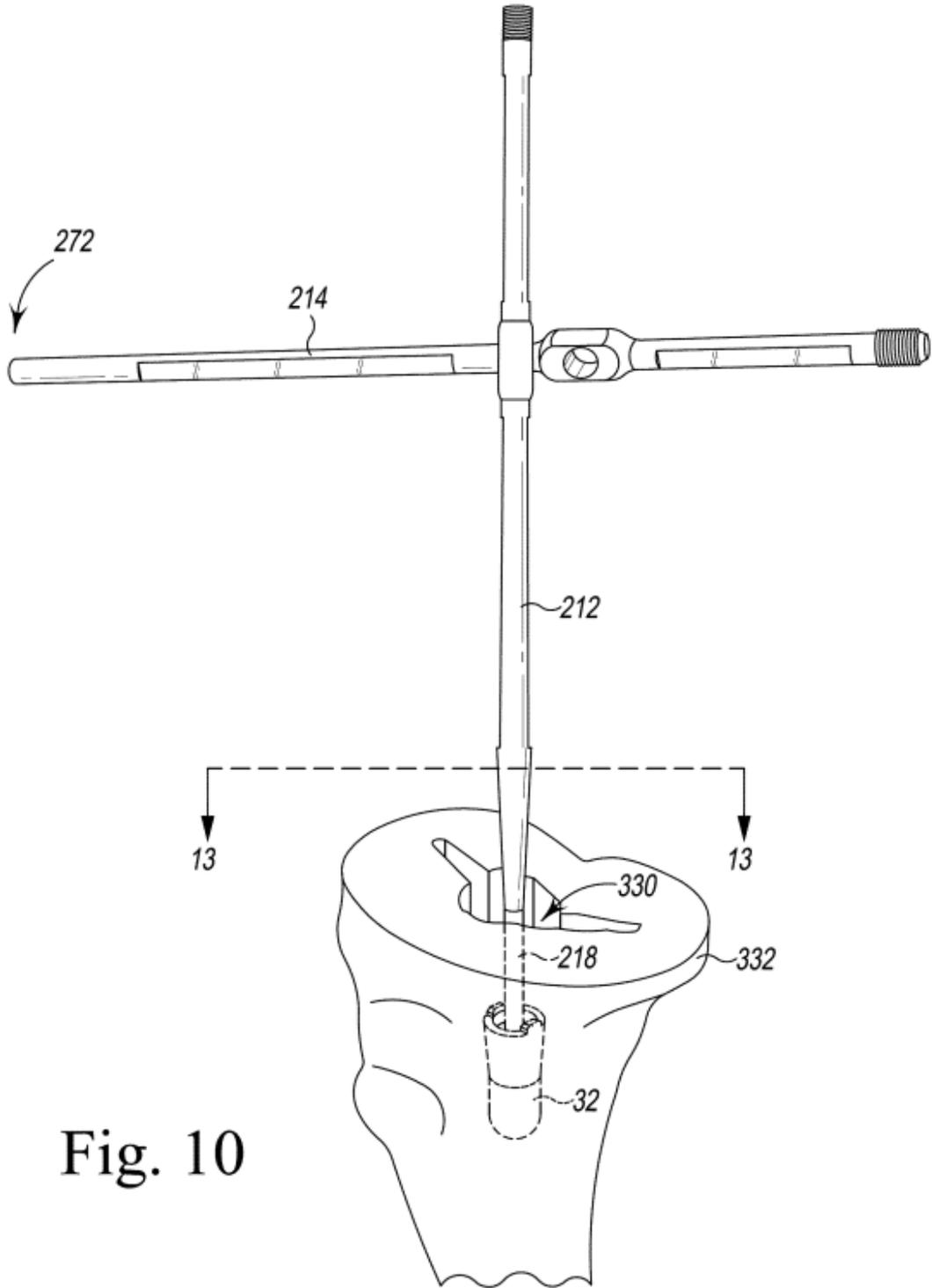


Fig. 10

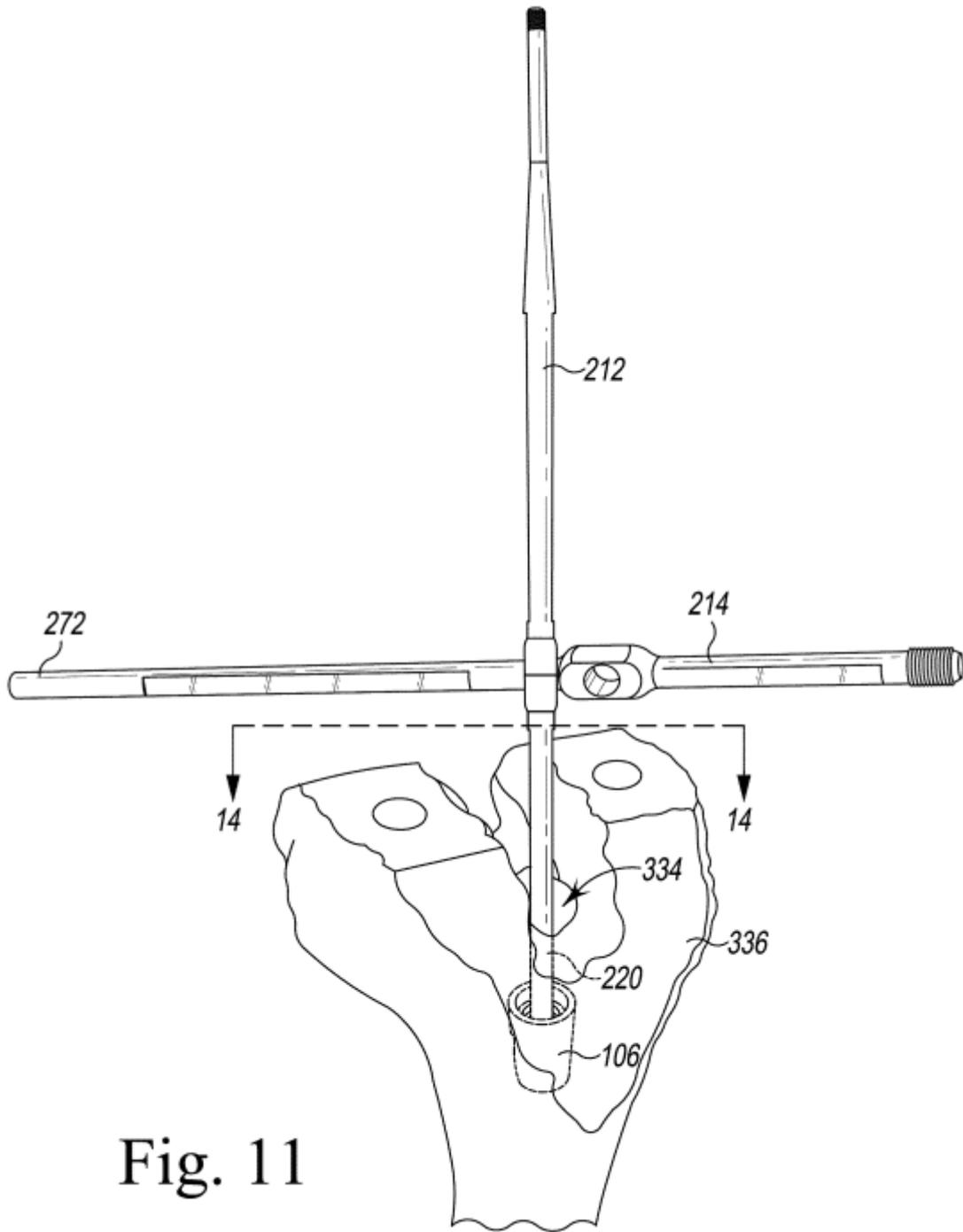


Fig. 11

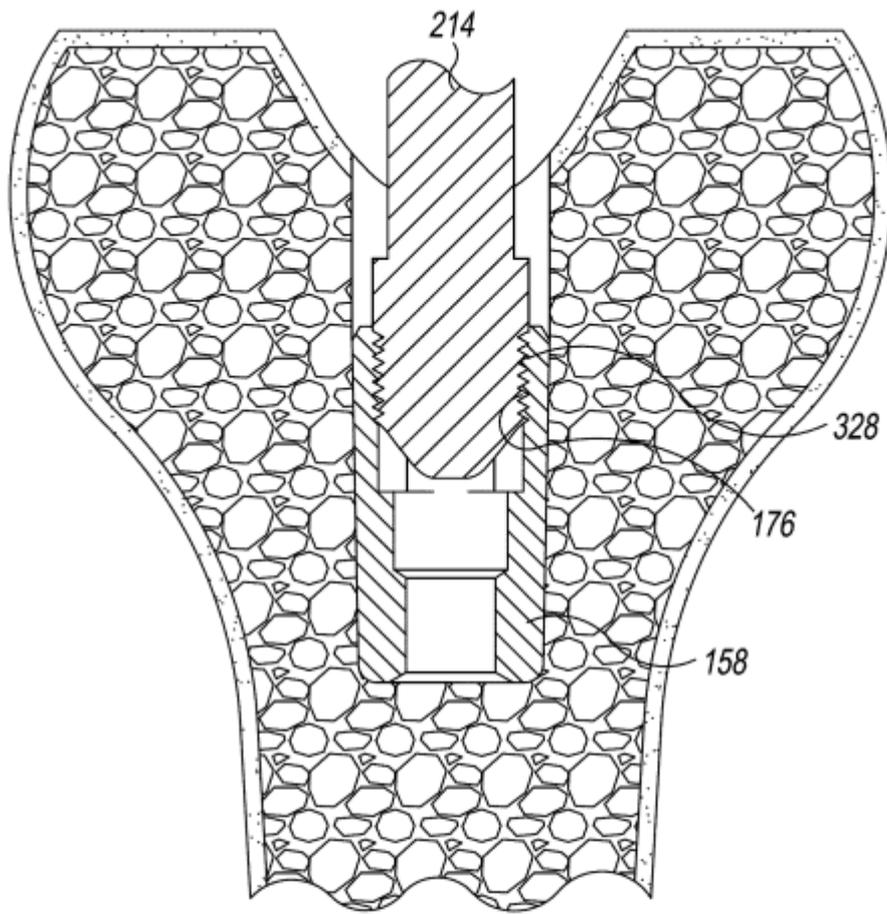


Fig. 12

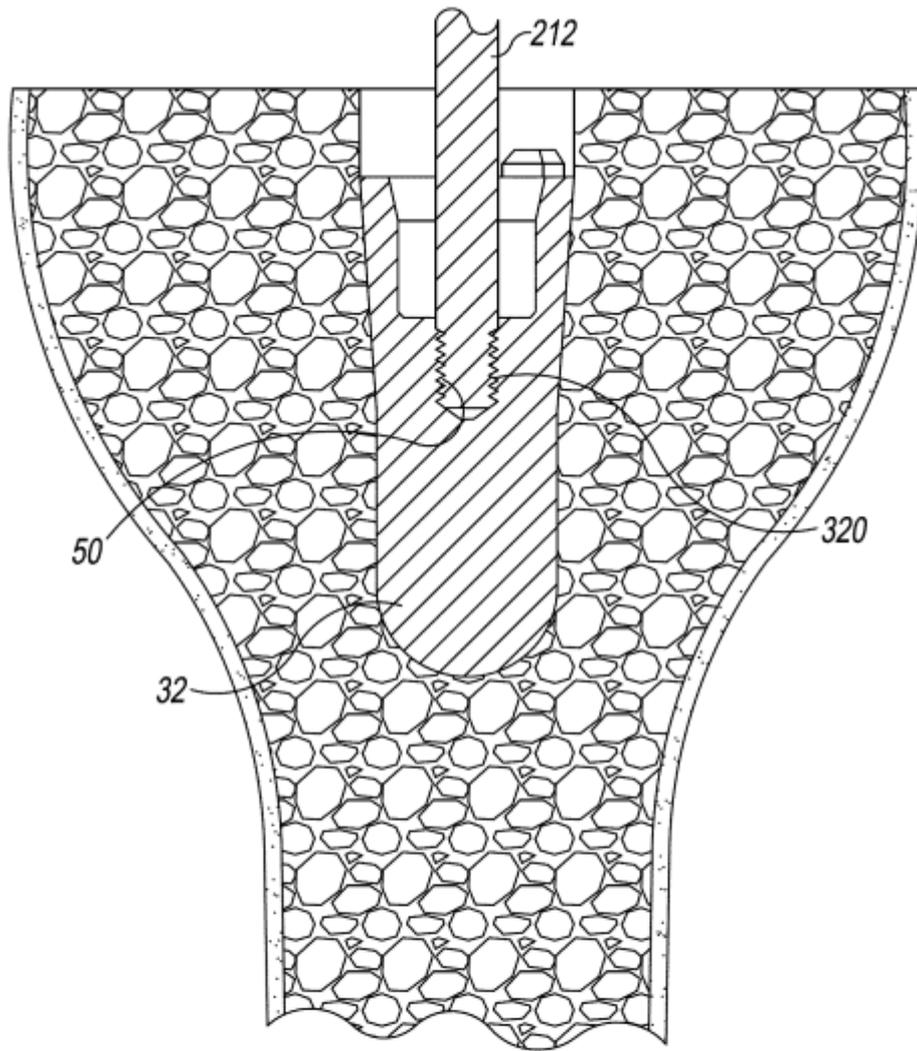


Fig. 13

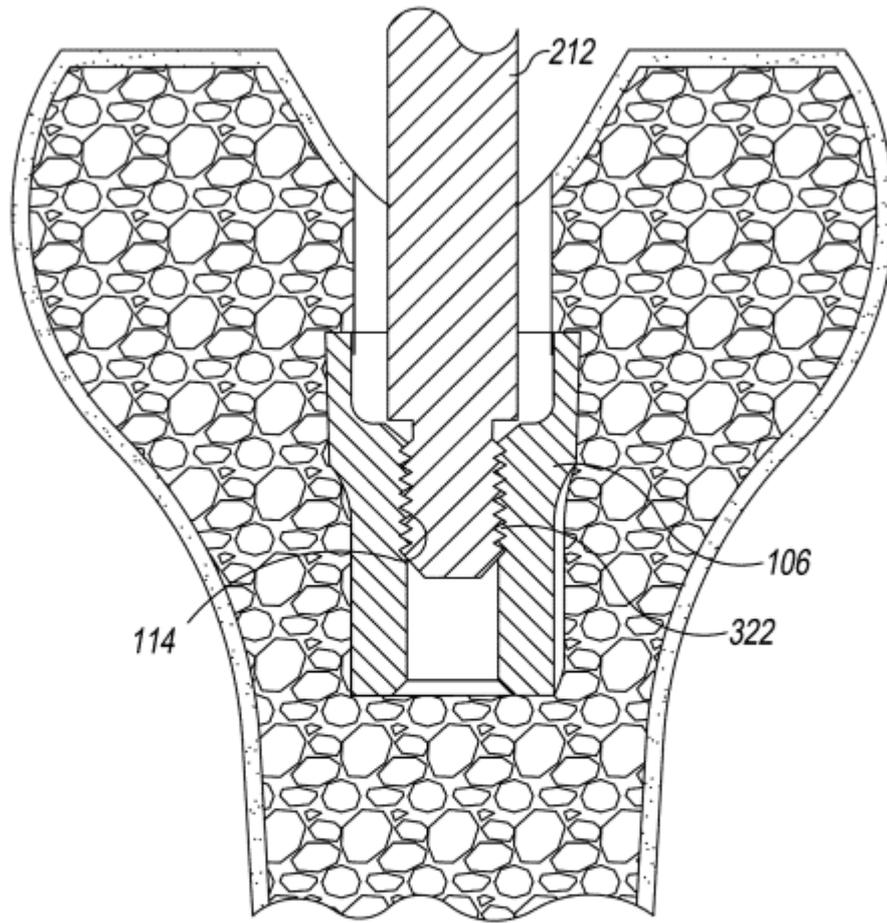


Fig. 14

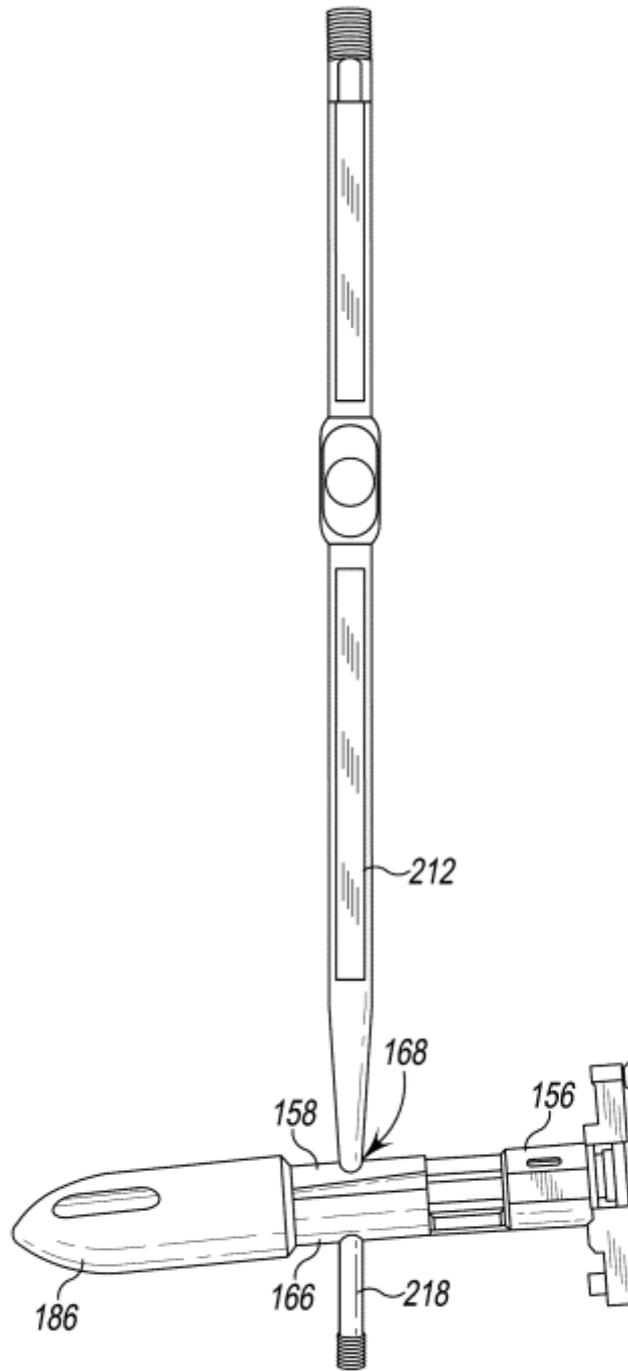


Fig. 15