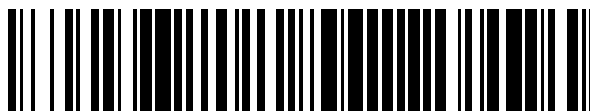


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 827**

51 Int. Cl.:

A61F 2/46 (2006.01)

A61B 17/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2013 E 13169544 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.12.2014 EP 2668931**

54 Título: **Instrumento de ensayo tibial**

30 Prioridad:

30.05.2012 US 201261653363 P
31.05.2012 US 201213485427

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.04.2015

73 Titular/es:

DEPUY (IRELAND) (100.0%)
Loughbeg Ringaskiddy
Co Cork, IE

72 Inventor/es:

THOMAS, KYLE B;
KILPELA, TODD;
KEEFER, RYAN C y
MAJOR, LISA M

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 532 827 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 de ensayo tibial

5 La presente invención se refiere a instrumentos ortopédicos para su uso en la realización de un procedimiento de reemplazo de articulación ortopédica, y más particularmente a instrumentos quirúrgicos ortopédicos para su uso en la realización de un procedimiento de reemplazo de revisión de rodilla.

10 La artroplastia articular es un procedimiento quirúrgico conocido por 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 es parcial o totalmente reemplazada por una prótesis de rodilla o prótesis de articulación de rodilla. Una prótesis de rodilla típica incluye una bandeja tibial, un componente femoral, y un inserto o soporte de polímero colocado entre la bandeja tibial y el componente femoral. La bandeja tibial incluye generalmente una placa que tiene un vástago que se extiende distalmente respecto a la misma, y el componente femoral incluye generalmente un par de elementos condilares separados, que incluyen superficies que se articulan con superficies correspondientes del soporte 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 acoplarse a un extremo distal quirúrgicamente preparado del fémur de un paciente.

20 De vez en cuando, puede ser necesario realizar una cirugía de revisión de rodilla en un paciente. En este tipo de cirugía de revisión de rodilla, la prótesis de rodilla previamente implantada se extirpa quirúrgicamente y se implanta una prótesis de rodilla de sustitución. En algunas cirugías de revisión de rodilla, todos los componentes de la prótesis de rodilla implantados previamente, incluyendo, por ejemplo, la bandeja tibial, el componente femoral, y el soporte de polímero, pueden eliminarse quirúrgicamente. En otras operaciones de revisión de rodilla, sólo una parte de la prótesis de rodilla previamente implantada puede retirarse y reemplazarse.

25 Durante una cirugía de revisión de rodilla, el cirujano ortopédico normalmente utiliza una variedad de diferentes instrumentos ortopédicos quirúrgicos 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.

30 El documento WO-A-00/13597 divulga un instrumento para su uso en la preparación de la tibia de un paciente en cirugía de reemplazo de rodilla. Incluye un ensayo de placa base que tiene una abertura formada en la misma. Un ensayo de broca de quilla puede caber a través de la abertura. Una guía de broca se puede colocar en el ensayo de placa base. Un árbol tiene una punta roscada que se aloja en un orificio roscado en el ensayo de broca. El árbol se extiende a través de un manguito en la guía de broca y puede deslizarse en el manguito. Se puede sujetar mediante un elemento de agarre en su extremo superior.

La presente invención proporciona un conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico tal como se define en la reivindicación 1.

35 Opcionalmente, el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular puede incluir una broca acoplada con el árbol roscado. La broca puede tener una superficie exterior cónica y una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica.

40 Opcionalmente, un segundo instrumento quirúrgico ortopédico intramedular puede estar configurado para acoplarse con el árbol roscado del elemento de sujeción en la posición de la broca. Opcionalmente, el segundo instrumento quirúrgico ortopédico intramedular puede incluir un ensayo de vástago. Opcionalmente, el ensayo de base tibial puede incluir una placa que tiene una abertura definida en la superficie superior de la misma y una plataforma situada en la abertura de la placa, y el elemento de sujeción puede extenderse a través de un orificio definido en la plataforma.

45 Opcionalmente, el conjunto de instrumento puede incluir un inserto de base colocado en la abertura definida en la placa del ensayo de base tibial. El inserto de base puede incluir una lengüeta situada en la abertura definida en el ensayo de soporte tibial. Opcionalmente, el inserto de base también puede incluir un bastidor que tiene una abertura circular definida en el mismo y un par de púas que se extienden hacia el exterior desde el bastidor, y la plataforma del ensayo de base tibial se puede colocar en la abertura circular.

50 Opcionalmente, el inserto de base puede incluir además un primer brazo inferior y un segundo brazo inferior. El primer brazo inferior puede estar unido a una primera púa del par de púas. El primer brazo inferior puede extenderse a través de una abertura definida en la superficie inferior del ensayo de base tibial y puede tener una superficie exterior cónica y una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica. El segundo brazo inferior puede estar unido a una segunda púa del par de púas. El segundo brazo inferior puede extenderse a través de una abertura definida en la superficie inferior del ensayo de base tibial y puede tener una superficie exterior cónica, y una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica.

55 Opcionalmente, el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular puede incluir una ranura, y el primer brazo inferior

y el segundo brazo inferior pueden alojarse en y pueden extenderse hacia el exterior de la ranura.

Opcionalmente, el ensayo de soporte tibial puede incluir un ensayo superficie de soporte tibial y una cuña. El ensayo superficie de soporte tibial puede incluir la superficie de articulación. La cuña puede estar fijada al ensayo de la superficie de soporte tibial. La cuña puede incluir la superficie inferior.

5 El conjunto de la invención puede ser utilizado en conjunción con un conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico que incluye un dispositivo de fijación, un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular, y un bloque de corte. El dispositivo de fijación incluye una carcasa que tiene un eje longitudinal y un paso definido en el mismo que se extiende a lo largo del eje longitudinal. El dispositivo de fijación también incluye un par de raíles que se extienden hacia fuera desde la carcasa. Cada raíl tiene un eje longitudinal que se extiende ortogonal al eje longitudinal de la carcasa. Cada raíl tiene un eje longitudinal que se extiende ortogonal al eje longitudinal de la carcasa. Cada raíl tiene un eje longitudinal que se extiende ortogonal al eje longitudinal de la carcasa. Cada raíl tiene un eje longitudinal que se extiende ortogonal al eje longitudinal de la carcasa. Cada raíl tiene un eje longitudinal que se extiende ortogonal al eje longitudinal de la carcasa. Cada raíl tiene un eje longitudinal que se extiende ortogonal al eje longitudinal de la carcasa.

10 El dispositivo de fijación también incluye un bastidor de montaje colocado en el par de raíles. El bastidor de montaje está configurado para deslizarse respecto a la carcasa a lo largo del par de raíles. El instrumento quirúrgico ortopédico intramedular incluye un árbol situado en el paso de la carcasa. El bloque de corte está acoplado de forma desmontable al bastidor de montaje.

15 Opcionalmente, el bastidor de montaje puede incluir un elemento de empuje configurado para inhibir el movimiento del bastidor de montaje respecto a la carcasa. Opcionalmente, el elemento de empuje puede incluir un primer brazo en voladizo acoplado con un primer raíl del par de raíles y un segundo brazo en voladizo acoplado con un segundo raíl del par de raíles.

20 Opcionalmente, el bloque de corte puede tener una ranura definida en el mismo, y el bastidor de montaje puede incluir una brida que es desplazable entre una primera posición en la que una punta de la brida está colocada en la ranura, de tal manera que el bloque de corte está fijado al bastidor de montaje, y una segunda posición en la que la punta de la brida está separada de la ranura, de tal manera que el bloque de corte es desmontable del bastidor de montaje.

25 Opcionalmente, el bastidor de montaje puede incluir un cuerpo que tiene un par de pasos definidos en el mismo y un mecanismo de bloqueo. Cada paso puede estar dimensionado para recibir un raíl del par de raíles. El mecanismo de bloqueo puede incluir una brida, un mando de control, y un árbol central que conecta la brida al mando de control. El árbol central puede estar acoplado de forma pivotante al cuerpo.

30 Opcionalmente, el bloque de corte puede tener un par de aberturas definidas en una superficie superior del mismo, y el bastidor de montaje puede tener un par de pasadores de alineación que se alojan en el par de aberturas. Opcionalmente, el dispositivo de fijación puede incluir un mecanismo de bloqueo unido a la carcasa. El mecanismo de bloqueo puede estar configurado para asegurar el dispositivo de fijación al árbol del instrumento quirúrgico ortopédico intramedular.

35 Opcionalmente, el mecanismo de bloqueo puede incluir una palanca acoplada de manera desplazable a la carcasa. La palanca puede ser desplazable entre una primera posición, en la que una captura de la palanca está acoplada con el árbol del instrumento quirúrgico ortopédico intramedular, y una segunda posición, en la que la captura está desacoplada del árbol.

Opcionalmente, el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular puede incluir un escariador quirúrgico y un ensayo de vástago. El escariador quirúrgico puede tener un primer extremo unido al árbol y un segundo extremo situado opuesto al primer extremo. El ensayo de vástago puede asegurarse al segundo extremo del escariador quirúrgico.

40 Opcionalmente, el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular puede incluir una broca unida al árbol. La broca puede tener una superficie exterior cónica y una pluralidad de dientes de corte que se extienden hacia el exterior desde la superficie exterior cónica. Opcionalmente, la broca puede estar acoplada de forma desmontable al árbol. Opcionalmente, el bloque de corte puede tener una pluralidad de guías de corte definidas en el mismo.

45 El conjunto de la invención también se puede utilizar en conjunción con un conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico que incluye una broca, un inserto de broca, un adaptador, un dispositivo de fijación, y un bloque de corte. La broca incluye una superficie cónica exterior, una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica, y una ranura definida en el extremo superior de la misma. El inserto de la broca está configurado para colocarse en la ranura de la broca. El inserto de broca incluye una superficie exterior cónica, y una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica. El adaptador incluye una base configurada para colocarse en la ranura de la broca en la posición del inserto de broca y un árbol que se extiende desde la base. El dispositivo de fijación tiene un paso definido en el mismo dimensionado para recibir el árbol del adaptador. El bloque de corte está configurado para acoplarse al dispositivo de fijación.

50

Opcionalmente, el dispositivo de fijación puede incluir una carcasa que tiene el paso definido en la misma y un bastidor de montaje móvil con relación a la carcasa. El bastidor de montaje puede estar configurado para acoplarse al bloque de corte.

55 Opcionalmente, el bloque de corte puede tener una ranura definida en el mismo y un bastidor de montaje. El bastidor de montaje puede incluir una lengüeta de bloqueo que es desplazable entre una primera posición, en la que una

punta de la lengüeta de bloqueo se coloca en la ranura de tal manera que el bloque de corte está fijado al bastidor de montaje, y una segunda posición en la que la punta de la lengüeta de bloqueo está separada de la ranura de manera el bloque de corte es desmontable del bastidor de montaje.

5 Opcionalmente, el bastidor de montaje puede incluir un mecanismo de bloqueo. El mecanismo de bloqueo puede incluir una lengüeta de bloqueo, un mando de control, y un árbol central que conecta la lengüeta de bloqueo al mando de control. El árbol puede tener un eje longitudinal que se extiende paralelo al eje longitudinal de la carcasa del dispositivo de fijación. Opcionalmente, el bastidor de montaje puede estar acoplado de forma desmontable a la carcasa.

10 El conjunto de la invención también se puede utilizar en conjunción con un conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico que puede incluir un dispositivo de fijación, un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular, y un bloque de corte. El dispositivo de fijación incluye una carcasa, un raíl que se extiende hacia fuera desde la carcasa, y un bastidor de montaje colocado en el raíl. El bastidor de montaje está configurado para deslizarse respecto a la carcasa a lo largo del raíl. El instrumento quirúrgico ortopédico intramedular está acoplado de forma desmontable a la carcasa. El bloque de corte está acoplado de forma desmontable al bastidor de montaje.

15 Opcionalmente, la carcasa puede tener un paso definido en la misma y un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular. El instrumento quirúrgico ortopédico intramedular puede incluir un árbol situado en el paso de la carcasa, un ensayo de vástago, y un escariador quirúrgico que conecta el árbol con el ensayo de vástago.

20 Opcionalmente, el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular puede incluir una broca acoplada de manera desmontable a la carcasa. La broca puede tener una superficie exterior cónica y una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica.

25 El conjunto de la invención también se puede utilizar en conjunción con un conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico que incluye un ensayo de base tibial, un elemento de sujeción, un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular, y un inserto de base. El ensayo de base tibial está adaptado para colocarse en un extremo proximal quirúrgicamente preparado de la tibia de un paciente. El elemento de sujeción está configurado para pivotar respecto al ensayo de base tibial. El elemento de sujeción incluye una cabeza de botón, y un árbol roscado que se extiende a través del ensayo de base tibial. El instrumento quirúrgico ortopédico intramedular está fijado al elemento de sujeción. El inserto de base está colocado en una abertura definida en el ensayo de base tibial.

30 Opcionalmente, una herramienta de unión puede estar configurada para acoplarse a la inserción de base para unir y separar el inserto de base del ensayo de base tibial. Opcionalmente, el inserto de base puede tener un par de aberturas definidas en el mismo, y la herramienta de fijación puede incluir un par de clavijas configuradas para ser recibidas en las aberturas de la pieza de inserción de base. Cada clavija puede incluir un resorte configurado para acoplarse a la pieza de inserción de base para fijar la herramienta de fijación al inserto de base.

35 Opcionalmente, el inserto de base puede incluir un punzón de quilla. El punzón de quilla puede incluir un primer brazo que se extiende a través de una superficie inferior de la ensayo de base tibial y un segundo brazo que se extiende a través de una superficie inferior del ensayo de base tibial. El primer brazo puede extenderse a través de una superficie inferior del ensayo de base tibial. El primer brazo puede incluir una superficie exterior cónica, y una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica. El segundo brazo puede extenderse a través de una superficie inferior del ensayo de base tibial. El segundo brazo puede incluir una superficie exterior cónica, y una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica.

40 Opcionalmente, el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular puede incluir una ranura, y porciones del primer brazo y del segundo brazo puede ser recibidas en y pueden extenderse hacia fuera de la ranura.

Opcionalmente, el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular puede incluir una broca acoplada con el árbol roscado. La broca puede incluir una superficie exterior cónica y una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica.

45 Opcionalmente, el inserto de base puede incluir un bastidor, un par de púas que se extienden hacia fuera desde el bastidor, y una lengüeta que se extiende hacia arriba desde el bastidor adyacente a la cabeza de botón del elemento de sujeción.

50 Opcionalmente, un ensayo de soporte tibial puede estar acoplado al ensayo de base tibial. El ensayo de soporte tibial puede incluir un ensayo de superficie de soporte tibial que tiene una superficie de articulación, y una cuña que tiene una abertura definida en la misma. La lengüeta del inserto de base y la cabeza de botón del elemento de sujeción se pueden colocar en la abertura.

55 El conjunto de la invención también se puede utilizar en conjunción con un conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico que incluye un ensayo de base tibial, un elemento de sujeción, un primer inserto de base, y un segundo inserto de base. El ensayo de base tibial está adaptado para colocarse en un extremo proximal quirúrgicamente preparado de la tibia de un paciente. El ensayo de base tibial incluye una placa que tiene una abertura definida en una superficie superior del mismo, y una plataforma situada en la abertura de la placa. El elemento de sujeción está

5 configurado para pivotar respecto al ensayo de base tibial. El elemento de sujeción incluye una cabeza de botón situada por encima de la superficie superior y un árbol roscado que se extiende a través de un orificio definido en la plataforma del ensayo de base tibial. El primer inserto de base está colocado en la abertura definida en el ensayo de base tibial que incluye un bastidor colocado sobre la plataforma del ensayo de base tibial y un par de púas que se extienden hacia fuera desde el bastidor. El segundo inserto de base está configurado para colocarse en la abertura en lugar del primer inserto de base. El segundo inserto de base incluye un primer brazo que se extiende a través de una superficie inferior del ensayo de base tibial y un segundo brazo que se extiende a través de una superficie inferior del ensayo de base tibial. El primer brazo incluye una superficie exterior cónica y una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica. El segundo brazo incluye una superficie exterior cónica y una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica.

10 Opcionalmente, se pueden incluir una pluralidad de instrumentos quirúrgicos ortopédicos intramedulares. Cada instrumento quirúrgico ortopédico intramedular puede estar configurado para acoplarse con el elemento de sujeción para fijar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular al ensayo de base tibial.

15 Los instrumentos que se describen en este documento pueden usarse en un procedimiento para preparar quirúrgicamente un extremo proximal de una tibia que incluye la inserción de un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular en un canal medular de la tibia, fijando una carcasa de un dispositivo de fijación al instrumento quirúrgico ortopédico intramedular, deslizando un bastidor de montaje a lo largo de un par de raíles hacia la carcasa, fijando un bloque de corte al bastidor de montaje, la resección del extremo proximal de la tibia usando la guía de corte para formar una superficie preparada quirúrgicamente, colocando un ensayo de base tibial sobre la superficie quirúrgicamente preparada, y la inserción de un punzón de quilla a través de una ranura definida en el ensayo de base tibial y en la superficie quirúrgicamente preparada de la tibia. El bloque de corte tiene una guía de corte definida en el mismo.

20 Opcionalmente, el procedimiento puede incluir fijar un ensayo de vástago a un extremo de un escariador quirúrgico para formar el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular. Esto puede incluir la inserción del instrumento quirúrgico ortopédico intramedular en el canal medular, que puede incluir el escariado del extremo proximal de la tibia con el escariador quirúrgico.

25 Opcionalmente, el procedimiento puede incluir la retirada del instrumento quirúrgico ortopédico intramedular del canal medular, fijando el ensayo de vástago a un vástago modular, y fijando el vástago modular y el ensayo de vástago al ensayo de base tibial. Esto puede incluir la colocación del ensayo de base tibial en la superficie quirúrgicamente preparada, que puede incluir la inserción del vástago modular y del ensayo de vástago en el canal medular.

30 Opcionalmente, el procedimiento puede incluir la inserción del punzón de quilla a través de la ranura definida en el ensayo de base tibial y en la superficie quirúrgicamente preparada de la tibia, que puede incluir la inserción de una porción del punzón de quilla en una ranura definida en el vástago modular.

35 Opcionalmente, el procedimiento puede incluir la inserción del instrumento quirúrgico ortopédico intramedular en el canal medular de la tibia, que puede incluir la inserción de una broca en el canal medular para acoplarse a una pluralidad de dientes de corte con la tibia.

Opcionalmente, el procedimiento puede incluir la retirada de un inserto de broca de una ranura definida en la broca y desacoplar los dientes de corte del inserto de broca de la tibia.

40 Opcionalmente, el procedimiento puede incluir fijar un árbol de montaje a la broca, que puede incluir fijar la carcasa del dispositivo de fijación al instrumento quirúrgico ortopédico intramedular, que puede incluir deslizar la carcasa a lo largo del árbol.

Opcionalmente, el procedimiento puede incluir la colocación del ensayo de base tibial en la superficie quirúrgicamente preparada, que puede incluir acoplar un elemento de sujeción con la broca en el canal medular para fijar el ensayo de base tibial a la broca. Opcionalmente, el procedimiento puede incluir la inserción del punzón de quilla a través de la ranura definida en el ensayo de base tibial y en la superficie quirúrgicamente preparada de la tibia. Opcionalmente, la inserción del punzón de quilla puede incluir la inserción de una porción del punzón de quilla en la ranura definida en la broca.

45 Opcionalmente, el procedimiento puede incluir fijar el bloque de corte al bastidor de montaje, que puede incluir la operación de un mando de control para mover una lengüeta de bloqueo del bastidor de montaje en acoplamiento con el bloque de corte.

50 Los instrumentos que se describen en este documento pueden usarse en un procedimiento para preparar quirúrgicamente un extremo proximal de una tibia que incluye la inserción de una broca en un canal medular de la tibia, separar un inserto de broca de la broca, fijar un dispositivo de fijación a la broca después de separar el inserto de broca, unir un bloque de corte al dispositivo de fijación, reseccionar el extremo proximal de la tibia usando la guía de corte para formar una superficie preparada quirúrgicamente, colocar un ensayo de base tibial sobre la superficie preparada quirúrgicamente, y fijar el ensayo de base tibial a la broca colocada en el canal medular. La broca incluye

una superficie exterior cónica y una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica. El bloque de corte tiene una guía de corte definida en el mismo.

5 Opcionalmente, el procedimiento puede incluir la inserción de un inserto de base en una abertura definida en el ensayo de base tibial y la colocación de un ensayo de soporte tibial sobre la lengüeta del inserto de base. El inserto de base puede incluir una lengüeta.

Opcionalmente, el procedimiento puede incluir la retirada de la inserción de base del ensayo de base tibial y la inserción de un punzón de quilla a través de una ranura definida en el ensayo de base tibial y en la superficie de la tibia. Opcionalmente, el procedimiento puede incluir fijar la ensayo de base tibial a la broca, que puede incluir la rotación de un elemento de sujeción para acoplar de manera roscada la broca.

10 Opcionalmente, el procedimiento puede incluir fijar un adaptador a la broca después de separar el inserto de broca. Esto puede incluir fijar el dispositivo de fijación a la broca, que puede incluir el deslizamiento del dispositivo de fijación a lo largo de un árbol del adaptador. Opcionalmente, el procedimiento puede incluir fijar el dispositivo de fijación a la broca mediante el accionamiento de un par de palancas para acoplar las palancas con el árbol del adaptador. Opcionalmente, el procedimiento puede incluir fijar un ensayo de vástago a la broca antes de insertar la
15 broca en el canal medular.

Los instrumentos que se describen en este documento pueden usarse en un procedimiento para preparar quirúrgicamente un extremo proximal de una tibia que incluye fijar un ensayo de vástago a un escariador quirúrgico, escariar un canal medular de la tibia con el escariador quirúrgico, fijar un dispositivo de fijación a un árbol del
20 escariador quirúrgico mientras que el escariador quirúrgico y el ensayo de vástago están colocados en el canal medular, fijar un bloque de corte al dispositivo de fijación, reseccionar el extremo proximal de la tibia usando la guía de corte para formar una superficie preparada quirúrgicamente, retirar el escariador quirúrgico y el ensayo de vástago del canal medular, fijando el vástago modular y el ensayo de vástago a un ensayo de base tibial, insertar el vástago modular y el ensayo de vástago en el canal medular, y colocar el ensayo de base tibial en la superficie quirúrgicamente preparada. El bloque de corte tiene una guía de corte definida en el mismo.

25 Opcionalmente, el procedimiento puede incluir la inserción de un inserto de base en una abertura definida en el ensayo de base tibial y la colocación de un ensayo de soporte tibial sobre la lengüeta del inserto de base. El inserto de base incluye una lengüeta.

Opcionalmente, el procedimiento puede incluir la retirada de la inserción de la base del ensayo de base tibial y la
30 inserción de un punzón de quilla a través de una ranura definida en el ensayo de base tibial y en la superficie quirúrgicamente preparada de la tibia.

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

La figura 1 es una vista en perspectiva en despiece de un grupo de instrumentos quirúrgicos ortopédicos de un sistema de instrumento quirúrgico ortopédico.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un dispositivo de fijación del grupo de instrumentos de la figura 1.

35 La figura 3 es una vista en alzado en sección transversal del dispositivo de fijación de la figura 2.

La figura 4 es una vista en perspectiva de un bastidor de montaje del dispositivo de la figura 2.

La figura 5 es una vista en alzado del bastidor de montaje de la figura 4.

La figura 6 es una vista en perspectiva de un bloque de corte del grupo de instrumentos de la figura 1.

La figura 7 es una vista en alzado de un escariador quirúrgico del grupo de instrumentos de la figura 1.

40 La figura 8 es una vista en perspectiva de una broca y de un inserto de broca del grupo de instrumentos de la figura 1.

La figura 9 es una vista en planta de la broca de la figura 8.

La figura 10 es una vista en alzado de un adaptador del grupo de instrumentos de la figura 1.

45 La figura 11 es una vista en perspectiva en despiece de otro grupo de instrumentos quirúrgicos ortopédicos del sistema de instrumento quirúrgico ortopédico.

La figura 12 es una vista en perspectiva de un ensayo de base tibial y un elemento de sujeción del grupo de instrumentos de la figura 11.

La figura 13 es una vista en planta del ensayo de base tibial de la figura 12.

La figura 14 es una vista en perspectiva de un inserto de base del grupo de instrumentos de la figura 11.

La figura 15 es una vista en perspectiva de otro inserto de base del grupo de instrumentos de la figura 11.

La figura 16 es una vista en alzado de una herramienta de fijación de inserción del grupo de instrumentos de la figura 11.

La figura 17 es una vista en planta de la herramienta de fijación de inserción de la figura 16.

5 La figura 18 es una vista en perspectiva de un número de vástagos modulares del grupo de instrumentos de la figura 11.

La figura 19 es una vista en planta de uno de los vástagos modulares de la figura 18.

La figura 20 es una vista en perspectiva en despiece de un ensayo de base tibial, un inserto de base, y una serie de ensayos de soporte tibial.

10 Las figuras 21A y 21B son un diagrama de flujo simplificado de un procedimiento que utiliza el sistema de instrumentos quirúrgicos ortopédicos de las figuras 1 a 20.

Las figuras 22 a 33 son vistas de una tibia de un paciente y del sistema de instrumentos quirúrgicos ortopédicos de las figuras 1 a 20 cuando el sistema de instrumento quirúrgico ortopédico se utiliza en el procedimiento de la figura 21.

15 Los detalles de los instrumentos que no tienen todas las características del conjunto de la invención se describen en este documento a modo de antecedentes y para ayudar a la comprensión de la invención.

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

20 Haciendo referencia a los dibujos, la figura 1 muestra un grupo de instrumentos quirúrgicos ortopédicos de un sistema de instrumentos 10 quirúrgicos ortopédicos (en lo sucesivo sistema 10 de instrumentos). Lo que se entiende en el presente documento por el término "instrumento quirúrgico ortopédico" o "sistema de instrumentos quirúrgicos ortopédicos" es una herramienta quirúrgica para su uso por parte de un cirujano en la realización de un procedimiento quirúrgico ortopédico. Como tal, debería apreciarse que, como se usa en el presente documento, los términos "instrumento quirúrgico ortopédico" e "instrumentos quirúrgicos ortopédicos" son distintos de implantes ortopédicos o prótesis que se implantan quirúrgicamente en el cuerpo del paciente.

25 El sistema 10 incluye un dispositivo 12 de fijación, un bloque 14 de corte configurado para fijarse al dispositivo 12 de fijación, y una serie de instrumentos 16 quirúrgicos ortopédicos intramedulares configurados para fijarse por separado al dispositivo 12 de fijación. Lo que se entiende en el presente documento por el término "instrumento quirúrgico ortopédico intramedular" es una herramienta quirúrgica configurada para colocarse en el canal medular de la tibia del paciente durante el procedimiento quirúrgico ortopédico. Ejemplos de instrumentos quirúrgicos ortopédicos intramedulares incluyen ensayos de vástago, brocas, escariadores quirúrgicos, y similares. Como se muestra en la figura 1, los instrumentos 16 quirúrgicos intramedulares incluyen un escariador quirúrgico 18, un ensayo 20 de vástago, y un conjunto 22 de broca. Como se describe en mayor detalle a continuación, el cirujano puede usar el dispositivo 12 de fijación y los instrumentos 16 quirúrgicos ortopédicos intramedulares para colocar el bloque 14 de corte para su uso durante la resección del extremo proximal de la tibia de un paciente.

30 El dispositivo 12 de fijación del sistema 10 incluye una base 30 de fijación configurada para fijarse a un instrumento 16 ortopédico intramedular y un bastidor 32 de montaje configurado para acoplarse de forma móvil a la base 30. El bastidor 32 de montaje también está configurado para fijarse al bloque 14 de corte, como se describe en mayor detalle a continuación. En el instrumento que se muestra en el dibujo, la base 30 de fijación y el bastidor 32 de montaje están formados a partir de un material metálico, tal como, por ejemplo, acero inoxidable o cromo cobalto. Se prevé que la base 30 de fijación o el bastidor 32 de montaje puedan estar formados de un material polimérico.

35 Haciendo referencia ahora a las figuras 2 y 3, la base 30 de fijación incluye una carcasa 34 y un par de raíles 36, 38 que se extienden hacia fuera desde la carcasa 34. La carcasa 34 tiene un eje longitudinal 40 que se extiende desde un extremo inferior 42 a un extremo superior 44. Los raíles 36, 38 se extienden paralelos entre sí, y cada raíl tiene un extremo 46 fijado a la carcasa 34 y una punta 48. Cada uno de los raíles 36, 38 también tiene un eje longitudinal 50 que se extiende desde el extremo 46 a la punta 48. En el instrumento que se muestra en el dibujo, los ejes longitudinales 50 de los raíles 36, 38 se extienden ortogonales al eje longitudinal 40 de la carcasa 34. Como se muestra en la figura 2, cada uno de los raíles 36, 38 es circular en sección transversal, pero se prevé que cada raíl pueda tener una forma cuadrada, rectangular, u otra forma en sección transversal. Se prevé que la base 30 de fijación pueda incluir un solo raíl. Se prevé que los raíles no necesiten extenderse en relación ortogonal al eje longitudinal 40 de la carcasa 34.

La carcasa 34 de la base 30 de fijación tiene un canal 52 definido en su extremo inferior 42. El canal 52 está definido mediante un par de paredes 54 laterales y una superficie 56 sustancialmente plana que se extiende entre las paredes 54 laterales. Como se muestra en la figura 3, la superficie plana 56 tiene una abertura 58 definida en la misma, y una pared interior 60 se extiende hacia arriba desde la abertura 58 a una abertura 62 definida en el extremo 44 superior de la carcasa 34. De ese modo, la pared interior 60 define un paso 64 a través de la carcasa 34 que se extiende a lo largo del eje 40 longitudinal. Como se describe en mayor detalle a continuación, el paso 64 está dimensionado para recibir un árbol de un instrumento 16 quirúrgico ortopédico intramedular.

La base 30 de fijación también incluye un mecanismo 70 de bloqueo configurado para fijar el dispositivo 12 de fijación al instrumento 16 quirúrgico ortopédico intramedular. En el instrumento que se muestra en el dibujo, el mecanismo 70 de bloqueo incluye un par de palancas 72 acopladas giratoriamente a la carcasa 34. Como se muestra en la figura 3, cada palanca 72 incluye un brazo 74 acoplado a la carcasa 34 a través de una articulación 76. La palanca 72 también incluye un retén 78 que se extiende desde un extremo 80 del brazo 74 y un mango 82 formado en el extremo opuesto 84.

La articulación 76 incluye un pasador 86 que se extiende a través del brazo 74 y es recibido en unas aberturas 90 (ver la figura 2) definidas en la carcasa 34. Cada palanca 72 está configurada para pivotar alrededor de un árbol 92 definido por el pasador 86 entre una posición acoplada (mostrada en línea continua en la figura 3) y una posición desacoplada (mostrada en línea de trazos en la figura 3). En la posición acoplada, la retén 78 se extiende a través de una abertura 94 definida en la carcasa 34 en el paso 64. Como tal, el retén 78 acopla un instrumento 16 cuando el instrumento está situado en el paso 64. En la posición desacoplada, el retén 78 se retira del paso 64, de manera que el retén 78 se desacopla del instrumento 16.

El mecanismo de bloqueo 70 del dispositivo de fijación 12 también incluye unos elementos 100 de empuje configurados para empujar de cada palanca 72 en la posición acoplada. En el instrumento que se muestra en el dibujo, cada elemento de empuje es un resorte 100 que tiene un extremo 102 situado en una abertura 104 definida en el extremo 84 del brazo 74. El extremo 106 opuesto de cada resorte 100 está colocado en una abertura 108 definida en la carcasa 34.

Como se describió anteriormente, el dispositivo 12 de fijación del sistema 10 también incluye un bastidor 32 de montaje configurado para acoplarse de forma móvil a la base 30 de fijación. Haciendo referencia ahora a las figuras 4 y 5, el bastidor 32 de montaje incluye un cuerpo 110 que tiene una superficie 112 trasera que se enfrenta a la carcasa 34 y una superficie 114 frontal situada frente a la superficie 112 trasera. La superficie 114 frontal tiene una abertura 116 definida en la misma, y una pared interior cilíndrica 118 se extiende hacia dentro desde la abertura 116 para definir un paso 120 que se extiende a través del cuerpo 110. El paso 120 está dimensionado para recibir el rail 36 de la base 30 de fijación.

La superficie 114 frontal del cuerpo 110 tiene otra abertura 122 definida en la misma. Una pared 124 interior cilíndrica se extiende hacia dentro desde la abertura 122 para definir otro paso 126 a través del cuerpo 110. Como se muestra en la figura 4, el conducto 126 se extiende paralelo al paso 120, y el paso 126 está dimensionado para recibir el otro rail 38 de la base 30 de fijación. Cuando el bastidor 32 de montaje está acoplado a la base 30 de fijación, los raíles 36, 38 están situados en los pasos 120, 126, y el bastidor 32 de montaje está configurado para deslizarse a lo largo de los raíles 36, 38 con relación a la carcasa 34 de la base 30 de fijación.

El bastidor 32 de montaje del dispositivo 12 de fijación también incluye un mecanismo 130 de retención configurado para inhibir el movimiento del bastidor 32 de montaje respecto a la carcasa 34. En el instrumento que se muestra en el dibujo, el mecanismo 130 de retención incluye un brazo 132 en voladizo fijado en un extremo 134 al cuerpo 110 del bastidor 32 de montaje. Como se muestra en la figura 4, el brazo 132 en voladizo incluye un extremo 136 libre configurado para acoplarse al rail 36 cuando el bastidor 32 de montaje está acoplado a la base 30 de fijación. El mecanismo 130 de retención también incluye un brazo 140 en voladizo que tiene un extremo libre 142 configurado para acoplarse con el otro rail 38 cuando el bastidor 32 de montaje está acoplado a la base 30 de fijación. Los extremos 136, 142 libres de los brazos 132, 140 ejercen un empuje sobre los raíles 36, 38, que impide el movimiento del bastidor 32 de montaje.

En uso, cuando un cirujano u otro usuario aplica suficiente fuerza en una dirección, por ejemplo, hacia la base 30 de fijación, el empuje ejercido por los brazos 132, 140 en voladizo se supera de tal manera que el bastidor 32 de montaje puede ser avanzado a lo largo de los raíles 36, 38 hacia la base 30 de fijación. Cuando el cirujano ya no aplica la fuerza, el empuje ejercido por los brazos 132, 140 evita el movimiento adicional del bastidor 32 de montaje.

El mecanismo de retención puede incluir una abrazadera configurada para acoplarse selectivamente con los raíles. El mecanismo de retención puede incluir un elemento de sujeción, de retención, u otro mecanismo para evitar el movimiento relativo entre el bastidor 32 de montaje y la base 30 de fijación. Además, en el instrumento que se muestra en el dibujo, el bastidor 32 de montaje es desmontable de la base 30 de fijación. Se prevé que el dispositivo de fijación 12 pueda estar configurado de manera que el bastidor 32 de montaje no sea extraíble de la base 30 de fijación.

Como se describió anteriormente, el bastidor 32 de montaje del dispositivo de fijación 12 está configurado para

5 fijarse al bloque 14 de corte. Como se muestra en las figuras 4 y 5, el bastidor 32 de montaje incluye un mecanismo 144 de bloqueo configurado para acoplarse selectivamente al bloque de corte 14. En el instrumento que se muestra en el dibujo, el mecanismo 144 de bloqueo incluye un árbol 146 central acoplado giratoriamente al cuerpo 110 del bastidor 32 de montaje. El árbol 146 central tiene un extremo 148 inferior que se extiende hacia abajo desde el cuerpo 110. Una clavija 150 está formada en el extremo inferior 148 del árbol 146 central, y la clavija 150 incluye un par de bridas 152 que se extienden hacia fuera desde el árbol 146 central. Como se describe en mayor detalle a continuación, las bridas 152 están configuradas para ser recibidas en un canal 154 definido en el bloque 14 de corte para fijar selectivamente el bloque 14 de corte al bastidor 32 de montaje.

10 Como se muestra en la figura 4, el árbol 146 central del mecanismo 144 de bloqueo tiene un eje 156 longitudinal. El mecanismo 144 de bloqueo también incluye un mando 158 de control que puede funcionar para girar el árbol central 146 (y por lo tanto la clavija 150) alrededor del árbol 156. En el instrumento que se muestra en el dibujo, el mando de control 158 incluye un brazo 160 fijado al árbol 146 central. El brazo 160 se extiende hacia fuera desde el árbol 146 central a través de una ranura 162 definida en la superficie 114 frontal del cuerpo 110. El brazo 160 incluye una empuñadura 164 que está separada del cuerpo 110, y la empuñadura 164 puede ser sujeta por el usuario para utilizar el mando 158 de control.

15 El mando 158 de control es operable para girar la clavija 150 en la dirección indicada por la flecha 166 entre una posición acoplada (véase la figura 4) y una posición desacoplada (véase la figura 5). En la posición acoplada, las bridas 152 se reciben en el canal 154 definido en el bloque de corte 14, fijando de esta manera el bloque de corte 14 al bastidor 32 de montaje. En la posición desacoplada, las bridas 152 se retiran del canal 154, liberando de este modo el bloque 14. Como se muestra en la figura 5, el brazo 160 del mando de control 158 está situado entre un par de labios 168 formados en el cuerpo 110 cuando la clavija 150 está en la posición desacoplada.

20 Se prevé que el mando de control pueda tener un mango o empuñadura fijada al extremo superior del árbol 146 central. Se prevé que el mecanismo 144 de bloqueo pueda incluir una palanca acoplada de manera pivotante al bastidor de montaje, que se acopla y se desacopla selectivamente con el bloque de corte. Se prevé que el mecanismo 144 de bloqueo pueda incluir cualquier combinación de pestillos u otros elementos de sujeción para fijar el bloque 14 de corte al dispositivo 12 de fijación.

25 Como se muestra en las figuras 4 y 5, el bastidor 32 de montaje también incluye un par de pasadores 170 de alineación que se extienden hacia abajo desde el cuerpo 110. Cada pasador 170 de alineación está dimensionado y conformado para ser recibido en una abertura 172 definida en el bloque de corte 14. En el instrumento que se muestra en el dibujo, cada pasador 170 tiene una sección transversal circular. Se prevé que cada pasador pueda tener una forma en sección transversal cuadrada, rectangular, u otra.

30 Haciendo referencia ahora a la figura 6, el sistema 10 incluye un bloque de corte 14. El bloque 14 de corte incluye una pared 200 lateral posterior que está configurada para estar frente a la cara anterior de la tibia del paciente, como se describe en mayor detalle a continuación. El bloque 14 de corte también incluye una pared 202 lateral anterior que está colocada frente a la pared 200 lateral posterior. Una superficie superior 204 conecta las paredes 200, 202 laterales. En el instrumento que se muestra en el dibujo, el bloque 14 de corte está formado de un material metálico, tal como, por ejemplo, acero inoxidable o cromo cobalto.

35 Una abertura 206 está definida en la superficie 204 superior, y una pared 208 interior se extiende hacia abajo desde la abertura 206 para definir una ranura 210 en el bloque 14 de corte. Como se muestra en la figura 6, la ranura 210 tiene un extremo 212 abierto definida en la pared lateral 202 anterior, y un extremo 214 cerrado colocado entre las paredes 200, 202 laterales. La pared 208 interior tiene un canal 154 definido en la misma. Como se describió anteriormente, el canal 154 está dimensionado para recibir las bridas 152 del mecanismo 144 de bloqueo para fijar el bloque 14 de corte al dispositivo 12 de fijación.

40 El bloque 14 de corte también incluye un par de aberturas 172 situadas a cada lado de la ranura 210. Como se describió anteriormente, las aberturas 172 son de tamaño para recibir pasadores de alineación 170 del bastidor 32 de montaje.

45 El bloque 14 de corte incluye una serie de guías 220 de corte que se pueden usar durante un procedimiento quirúrgico ortopédico para reseca una porción de hueso del paciente. Cada guía 220 de corte incluye una ranura alargada dimensionada para recibir una hoja de sierra de corte de una sierra quirúrgica u otro dispositivo quirúrgico. En el instrumento que se muestra en el dibujo, el bloque 14 de corte tiene cuatro guías 220 de corte que se extienden a través de las paredes 200, 202 laterales. Cada guía 220 de corte incluye una superficie 222 plana que define un plano 224 de resección.

50 Los planos 224 de resección se extienden a través de la tibia del paciente cuando el bloque 14 de corte se fija al dispositivo 12 de fijación en la tibia. De esa manera, la guía 220 de corte puede ser utilizada por el cirujano ortopédico durante la resección de la tibia del paciente. En el instrumento que se muestra en el dibujo, la guía 220 de corte (por lo tanto, los planos 224 de resección) están separados entre sí unos 5 mm. Como tal, el cirujano puede seleccionar la guía 220 de corte particular, que corresponde a la cantidad de hueso a eliminar. Se prevé que el bloque 14 de corte pueda incluir cualquier número de guías 220 de corte, que pueden estar separadas en una

cantidad mayor o menor que 5 mm.

5 Como se muestra en la figura 6, el bloque 14 de corte incluye una pluralidad de guías 226 de sujeción. Cada guía 226 incluye un orificio 228 dimensionado para recibir elementos de sujeción tales como, por ejemplo, pasadores 230 de fijación (véase la figura 24), que se pueden utilizar para asegurar el bloque 14 de corte a la tibia del paciente. Se prevé que el bloque 14 de corte pueda incluir unas guías 226 de sujeción adicionales u otros elementos de fijación para fijar el bloque de corte a la tibia del paciente. El ángulo de cada guía 226 de sujeción también puede variar para proporcionar seguridad adicional al hueso.

10 Como se ha descrito anteriormente, el sistema 10 también incluye una serie de instrumentos 16 quirúrgicos ortopédicos intramedulares, incluyendo un escariador 18 quirúrgico (véase la figura 7), un ensayo 20 de vástago (véase la figura 1), y un conjunto 22 de broca (véanse las figuras 8 a 10). En el instrumento que se muestra en el dibujo, cada uno de los instrumentos 16 quirúrgicos ortopédicos intramedulares está formado de un material metálico, tal como, por ejemplo, acero inoxidable o cromo cobalto.

15 Como se muestra en la figura 7, el escariador 18 quirúrgico incluye una cabeza 240 de corte y un árbol o vástago 242 alargado fijado a la cabeza 240 de corte. En este instrumento particular, la cabeza 240 de corte es cónica y se extiende desde una punta 244 a un extremo 246 superior. La punta 244 de la cabeza 240 de corte tiene una abertura 248 definida en la misma. Una pared 250 interior define la abertura 248, y la pared 250 interior tiene una pluralidad de roscas internas formadas sobre la misma.

20 La cabeza 240 de corte del escariador 18 incluye una pluralidad de ranuras 252 de corte que se extienden entre la punta 244 y el extremo 246. Cuando el escariador quirúrgico 18 se coloca en el canal 254 medular (véase la figura 23) de la tibia del paciente y se hace girar, la ranuras 252 de corte de la cabeza 240 de corte escarian o cortan de otra manera el tejido óseo de la tibia. Se debe apreciar que se pueden proporcionar otros escariadores que tengan cabezas de corte de diferentes configuraciones. Por ejemplo, el diámetro exterior de la cabeza de corte puede variar para producir canales escariados de tamaño para acomodar los componentes protésicos de diferentes tamaños. Además, la longitud de la cabeza de corte puede variar para cambiar la profundidad del canal escariado.

25 El vástago 242 del escariador quirúrgico 18 tiene una plataforma 256 unida a la cabeza 240 de corte y un extremo 258 superior que encaja en el mandril de una herramienta eléctrica rotativa o un mango manual. Un cuerpo 260 cilíndrico está colocado entre el extremo 258 superior y la plataforma 256. El cuerpo 260 cilíndrico está dimensionado para colocarse en el paso 64 definido en la base 30 de fijación. Un rebaje 262 se define en el cuerpo 260 cilíndrico y está dimensionado para recibir los retenes 78 de las palancas 72 de la base 30 de fijación.

30 Cuando el dispositivo 12 de fijación está fijado al escariador 18 quirúrgico, el extremo 42 inferior de la base 30 de fijación está asentado en la plataforma 256 del vástago 242. Como se muestra en la figura 7, el cuerpo 260 cilíndrico del vástago 242 tiene un extremo 264 inferior que se extiende hacia arriba desde la plataforma 256. El extremo 264 inferior del cuerpo 260 es recibido en el canal 52 definido en la base 30 de fijación cuando el dispositivo 12 de fijación se asienta en el vástago 242. Los retenes 78 de las palancas 72 están colocados en el rebaje 262 del cuerpo 26 cilíndrico. En este instrumento particular, el cuerpo 260 cilíndrico tiene una superficie 266 de tope que está configurada para acoplar los retenes 78 para evitar que el dispositivo 12 de fijación se retire del escariador 18.

35 Volviendo a la figura 1, el sistema 10 también incluye un ensayo 20 de vástago. Se debe apreciar que se pueden proporcionar otros ensayos de vástago que tienen diferentes configuraciones. Por ejemplo, el diámetro y/o la longitud exterior del ensayo de vástago pueden variar con los componentes protésicos de ensayo de diferentes tamaños. En este instrumento particular, el ensayo de vástago 20 tiene un cuerpo 268 que se extiende desde una punta 270 a un extremo 272 superior. El extremo 272 superior tiene una pluralidad de roscas 274 externas que corresponden a las roscas internas que rodean la abertura 248 del vástago 242. El extremo 272 superior del ensayo 20 de vástago está dimensionado para ser recibido en la abertura 248 para acoplar las roscas internas con las roscas 274 externas, y de ese modo fijar el ensayo de vástago 20 al escariador 18 quirúrgico. Se prevé que el ensayo de vástago 20 pueda estar acoplado con el escariador 18 quirúrgico sin fijarse al mismo.

40 Como se describió anteriormente, los instrumentos 16 quirúrgicos ortopédicos intramedulares del sistema 10 incluyen un conjunto 22 de broca configurado para colocarse en el canal 254 medular de la tibia del paciente. Haciendo referencia ahora a las figuras 8 y 9, el conjunto 22 de escariador incluye un broca 280 y un inserto 282 de broca configurado para acoplarse de forma desmontable a la broca 280. La broca 280 incluye una superficie 284 exterior que se extiende desde una punta 286 a un extremo 288 superior. La superficie 284 exterior es cónica, con el diámetro de la broca 280 decreciente desde el extremo 288 superior a la punta 286.

45 Una pluralidad de dientes 290 de corte están formados en la superficie 284 externa entre la punta 286 y el extremo 288 superior. Como se describe en mayor detalle a continuación, los dientes 290 de corte están configurados para acoplarse al hueso que rodea el canal 254 medular cuando la broca 280 se inserta en el mismo. Se debe apreciar que se pueden proporcionar otras brocas que tengan diferentes configuraciones. Por ejemplo, el diámetro y/o la longitud exterior de la broca pueden variar para producir canales de diferentes tamaños para acomodar componentes protésicos de diferentes tamaños.

Como se muestra en la figura 8, la punta 286 de la broca 280 tiene una abertura 302 definida en la misma. Una

pared 304 interior define la abertura 302, y la pared 304 interior tiene una pluralidad de roscas internas (no mostradas) formadas sobre la misma. La abertura 302 está dimensionada para recibir el extremo 272 superior del ensayo 20 de vástago, de tal manera que los hilos de rosca internos se acoplan con las roscas 274 externas, y de ese modo fijar el ensayo 20 de vástago a la broca 280.

5 La broca 280 incluye una superficie 306 superior sustancialmente plana en el extremo 288 superior de la misma. Una abertura 308 está definida en la superficie 306 superior, y la broca 280 tiene unas paredes 310, 312 internas que se extienden hacia abajo desde la superficie 306 superior. Las paredes 310, 312 interiores cooperan con una pared inferior 314 para definir una ranura 316 en la broca 280. Como se muestra en las figuras 8 y 9, la ranura 316 se extiende a través de la superficie 284 exterior de la broca 280.

10 La pared 310 interior de la broca 280 tiene una superficie 318 plana que se extiende hacia dentro desde la superficie exterior 284. La otra pared 312 interior tiene un par de superficies 320, 322 planas que se extienden hacia dentro desde la superficie 284 exterior. Como se muestra en la figura 9, la superficie plana 322 se extiende en un ángulo oblicuo con relación a la superficie 320 plana. Una superficie 324 arqueada conecta la superficie 322 plana a la superficie 320 plana.

15 Una plataforma 328 que se extiende hacia arriba desde la pared 314 inferior está colocada en la ranura 316. La plataforma 328 tiene una superficie 330 superior y una abertura 332 definida en la superficie 330 superior. Una pared 334 cilíndrica se extiende hacia dentro desde la abertura 332 a una superficie 336 inferior. La superficie 336 inferior y la pared 334 cilíndrica cooperan para definir un orificio 338 en la plataforma 328. Como se muestra en la figura 9, la superficie 336 inferior tiene otra abertura 340 definida en la misma, y otra pared 342 cilíndrica se extiende hacia dentro desde la abertura 340. La pared 342 cilíndrica define una abertura 344 dentro de la broca 280 y tiene una pluralidad de roscas 346 internas formadas sobre la misma.

20 El extremo 288 superior de la broca 280 tiene otra ranura 350 definida en el mismo. La ranura 350 se extiende hacia dentro desde la superficie 284 exterior a través de la superficie 306 superior a una pared 352 lateral. Una brida 354 se extiende desde la pared 352 lateral en la ranura 350. Otra ranura 356 está formada en el extremo superior 288. Como se muestra en la figura 9, la ranura 356 se abre en la ranura 316.

25 Como se ha descrito anteriormente, el conjunto 22 de broca también incluye un inserto 282 de broca. Como se muestra en la figura 8, el inserto 282 de broca está dimensionado y conformado para ser recibido en la ranura 316 definida en la broca 280. El inserto 282 de broca tiene un par de paredes 362, 364 laterales están frente a las paredes 310, 312 internas, respectivamente, de la broca 280 cuando el inserto 282 de broca se coloca en la ranura 316. La pared 362 lateral del inserto 282 de broca tiene una superficie 366 plana que se acopla a la superficie 318 plana de la broca 280 cuando el inserto 282 de broca se acopla a la broca 280. La otra pared 362 lateral tiene un par de superficies 368, 370 planas que corresponden a y comprometer las superficies 320, 322 planas de la broca 280 cuando el inserto 282 de broca se acopla a la broca 280.

30 El inserto 282 de broca incluye un cuerpo 372 principal que tiene una superficie 374 superior. Como se muestra en la figura 8, la superficie 374 superior tiene una ranura 376 central definida en la misma. Otra ranura 378 está definida en la superficie 374 superior adyacente a la ranura 376 central. Una brida 380 se extiende dentro de la ranura 378.

35 El inserto 282 de broca incluye un par de patas 382 que se extienden hacia abajo desde el cuerpo principal 372. Una abertura 384 se define entre las patas 382. Como se muestra en la figura 8, la abertura 384 está dimensionada para recibir la plataforma 328 de la broca 280. Cuando el inserto de broca 282 se recibe en la ranura 316 de la broca 280, las patas 382 se acoplan a la pared 314 inferior y están colocadas en cada lado de la plataforma 328.

40 El inserto 282 de broca, como la broca 280, tiene una superficie 386 exterior que se estrecha. La superficie exterior 386 tiene una pluralidad de dientes 388 de corte formados en la superficie 284 exterior. Como se describe en mayor detalle a continuación, los dientes 388 de corte están configurados para acoplarse al hueso que rodea el canal 254 medular cuando el inserto 282 de broca se inserta en el mismo.

45 Volviendo a la figura 1, el conjunto 22 de broca también incluye un adaptador 400 configurado para conectar la broca 280 al dispositivo 12 de fijación. El adaptador 400 incluye una base 402 y una clavija 404 fijada a la base 402. El adaptador 400 está configurado para acoplarse a la broca 280, y la clavija 404 está configurada para colocarse en la ranura 316 cuando el adaptador 400 está acoplado a la broca 280. La clavija 404 incluye un par de paredes laterales 406, 408 frente a las paredes 310, 312 internas, respectivamente, de la broca 280 cuando la clavija 404 se coloca en la ranura 316. La pared 406 lateral de la clavija 404 tiene una superficie 410 plana que se acopla a la superficie 318 plana de la broca 280 cuando el adaptador 400 está acoplado a la broca 280. La otra pared 408 lateral tiene un par de superficies 412, 414 planas que corresponden y se acoplan a las superficies 320, 322 planas de la broca 280 cuando el adaptador 400 está acoplado a la broca 280.

50 Como se muestra en la figura 10, el adaptador 400 incluye un poste 416 que se extiende hacia abajo desde la clavija 404. El poste 416 está configurado para ser recibido en el orificio 338 definido en la plataforma 328 de la broca 280 cuando el adaptador 400 está fijado a la broca 280. El adaptador 400 incluye un elemento de empuje 418 configurado para retener el adaptador 400 en la broca 280. En el instrumento que se muestra en el dibujo, el elemento 418 de empuje es un resorte 420 en voladizo configurado para acoplarse a la pared 310 interior de la

broca 280 cuando el adaptador 400 está colocado en la ranura 316. Se prevé que el adaptador 400 pueda incluir pestillos, pasadores, u otros elementos de sujeción para fijar el adaptador 400 a la broca 280.

Otro árbol 422 se extiende hacia arriba desde la base 402. El árbol 422 está dimensionado para colocarse en el paso 64 definido en la base 30 de fijación. Un rebaje 424 definida en el árbol 422 y está dimensionado para recibir los retenes 78 de las palancas 72 del dispositivo de fijación 12. Cuando el dispositivo de fijación 12 está fijado al adaptador 400, el extremo 42 inferior de la base 30 de fijación está asentado en la clavija 404 del adaptador 400. La base 402 del adaptador 400 se recibe en el canal 52 definido en la base 30 de fijación cuando el dispositivo de fijación 12 se asienta en el adaptador 400. Los retenes 78 de las palancas 72 están colocados en el rebaje 424 del árbol 422. En el instrumento que se muestra en el dibujo, el árbol 422 tiene una superficie 426 de tope que está configurada para acoplarse a los retenes 78 para evitar que el dispositivo 12 de fijación se retire del adaptador 400.

Haciendo referencia ahora a las figuras 11 a 20, el sistema de instrumento quirúrgico ortopédico 10 incluye un conjunto de ensayo 432 de bandeja tibial (véase la figura 11) y una serie de conjuntos de ensayo 434 de soporte tibial (véase la figura 20) que pueden ser utilizados con el tamaño y seleccionan los componentes protésicos de una prótesis de rodilla que sustituirá la articulación natural del paciente. Como se muestra en la figura 11, el conjunto de ensayo de bandeja tibial 432 incluye un ensayo 436 de base tibial, un número de insertos 438 de base, y un número de instrumentos 440 quirúrgicos intramedulares. En el instrumento que se muestra en el dibujo, el conjunto de ensayo 432 de bandeja tibial está formado de un material metálico, tal como, por ejemplo, acero inoxidable o cromo cobalto.

Haciendo referencia ahora a la figura 12, el ensayo 436 de base incluye una placa 442 que tiene una superficie 444 superior, una superficie 446 inferior, y una pared 448 lateral exterior que se extiende entre las superficies 444, 446. La placa 442 tiene una abertura 450 de placa definida en la superficie 452 superior. La abertura 450 de placa tiene una abertura 454 central y un par de aberturas 456 alargadas que se extienden hacia fuera de la misma. Una pared 458 interior se extiende hacia abajo desde la abertura 450 para definir un paso 460 y un paso 462 a través de la placa 442. Como se describirá en mayor detalle a continuación, la configuración de los pasos 460, 462 permite el avance de un punzón de quilla y varios otros instrumentos en el extremo proximal de la tibia del paciente. Se debe apreciar que el ensayo 436 de base tibial puede estar formado en una serie de diferentes tamaños para adaptarse a tibias de diversos tamaños.

La pared 458 interior incluye una pared 464 superior y una pared 466 inferior desplazada o separada de otra manera hacia dentro desde la pared superior 464. La pared 464 superior y la pared 466 inferior cooperan para definir una superficie de plataforma 468 entre las mismas. Una plataforma 470 está colocada en la abertura 454 central de la placa 442. Como se muestra en la figura 12, la plataforma 470 se extiende hacia arriba desde la superficie de la plataforma 468 y tiene una superficie 472 superior que es coplanaria con la superficie 444 superior de la placa 442.

En el instrumento que se muestra en el dibujo, la placa 442 incluye también una muesca 480 de recepción de palanca que se define en una cara 482 anterior. La muesca 480 incluye un canal 484 que está definido en la superficie 444 superior y se extiende posteriormente desde la pared 448 lateral exterior. Una ranura 490 oblonga está definida en el extremo 492 posterior del canal 484. La ranura 494 se extiende hacia abajo a través de la superficie inferior 446 de la placa 442. Como se muestra en la figura 12, un par de aberturas 496 oblongas se definen en la pared 448 lateral, uno a cada lado de la muesca 480. La muesca 480 y las aberturas 496 están configuradas para recibir una palanca y un par de pasadores, respectivamente, asociadas con un mango de alineación.

Como se muestra en la figura 13, un pasador 486 se extiende hacia abajo desde la superficie 446 inferior de la placa 442. Como se describe en mayor detalle a continuación, el pasador 486 está dimensionado para recibirse en la ranura 356 definida en la broca 280. La placa 442 también incluye una serie de guías de sujeción 498 que se definen en la misma cara 482 anterior. Cada guía 498 de sujeción incluye un orificio 500 configurado para recibir un elemento de sujeción tal como un pasador de fijación, que puede ser utilizado para asegurar el ensayo 436 de base al extremo proximal de la tibia del paciente.

Como se muestra en la figura 12, el conjunto de ensayo de base tibial 432 incluye un mecanismo 510 de bloqueo configurado para fijar el ensayo de base tibial 436 a uno de los instrumentos quirúrgicos ortopédicos intramedulares 440. En el instrumento que se muestra en el dibujo, el mecanismo 510 de bloqueo incluye un elemento de sujeción 512 acoplado de forma pivotante al ensayo de base tibial 436. El elemento 512 de sujeción está fijado permanentemente a la placa 442 del ensayo de base tibial 436, pero se prevé que el elemento de sujeción pueda ser extraíble del ensayo de base tibial o fijado a los instrumentos quirúrgicos ortopédicos intramedulares.

El elemento 512 de sujeción del mecanismo 510 de bloqueo incluye una cabeza de botón 514 situada por encima de la superficie 472 superior de la plataforma 470 y un árbol 516 central fijado a la cabeza de botón 514. El árbol 516 central se extiende a través de una abertura (no mostrada) definida en la plataforma 470 a un extremo 518 inferior. Un manguito 520 exterior está fijado al árbol central 516 entre el extremo 518 inferior y la superficie 446 inferior de la placa 442, fijando de esta manera el elemento 512 de sujeción al ensayo 436 de base. Como se muestra en la figura 12, el elemento 512 de sujeción incluye una pluralidad de roscas 522 externas que están formadas en el extremo 518 inferior del árbol 516 central. Las roscas 522 externas del elemento 512 de sujeción se acoplan con roscas

internas formadas en un instrumento quirúrgico intramedular 440 para fijar el instrumento quirúrgico intramedular 440 al ensayo de base 436.

Por ejemplo, como se muestra la figura 11, los instrumentos 440 quirúrgicos intramedulares incluyen la broca 280, que está configurada para acoplarse al ensayo 436 de base a través del elemento 512 de sujeción. Como se ha descrito anteriormente, la broca 280 tiene un orificio 338 definido en la misma y una abertura 344 situada por debajo del orificio 338. La abertura 344 está definida por una pared 342 cilíndrica que tiene una pluralidad de roscas 346 internas formadas sobre la misma. Para fijar la broca 280 al ensayo 436 de base, el ensayo 436 de base está alineado con la broca 280 y el extremo 518 inferior del elemento de sujeción 512 se hace avanzar dentro del orificio 338. Las roscas 522 externas formadas en el elemento de sujeción 512 se hacen avanzar en contacto con las roscas 346 internas de la broca 280. Mediante la rotación del elemento de sujeción 512 alrededor del eje longitudinal 530, las roscas 346 internas se acoplan con las roscas 522 externas, fijando de este modo la broca 280 al ensayo de base 436. Cuando el ensayo de base 436 está asentado sobre la superficie 306 superior de la broca 280, el manguito 520 exterior del elemento de sujeción 512 está colocado en el orificio 338 de la broca 280.

Cuando la broca 280 está fijada al ensayo de base 436, el ensayo de base 436 puede girar respecto a la broca 280. Como se describió anteriormente, el pasador 486 se recibe en la ranura 356 cuando la broca 280 se fija al ensayo de base 436. La ranura 356 está dimensionada de tal manera que el pasador 486 se puede mover dentro de la ranura 356, permitiendo de esta manera que el ensayo de base 436 gire respecto a la broca 280 durante el procedimiento quirúrgico ortopédico.

La cabeza de botón 514 del elemento de sujeción 512 incluye un cuello 524 que está frente a la plataforma 470 del ensayo de base 436 y un mando 526 fijado al cuello 524. El mando 526 tiene una superficie exterior 528 moleteada que puede ser sujeta por el cirujano para girar el elemento de sujeción 512 alrededor del eje longitudinal 530. La cabeza de botón 514 también tiene una clavija 532 definida en la misma, que está dimensionada para recibir un conductor u otra herramienta quirúrgica para hacer girar el elemento de sujeción 512 alrededor del árbol 530.

Haciendo referencia ahora a las figuras 14 y 15, el sistema 10 incluye además un par de insertos de base 438. El inserto de base 438 está configurado para colocarse por separado en la abertura 450 de la placa del ensayo de base 436. Cada inserto de base 438 tiene una superficie 540 inferior configurada para acoplarse a la superficie de la plataforma 468 del ensayo de base 436 cuando el inserto de base 438 está asentado en el ensayo de base 436 y una superficie superior 542 situada frente a la superficie 540 inferior. El inserto de base 438 incluye un bastidor central 546 dimensionado para ser recibido en la abertura 454 central del ensayo de base 436. El bastidor central 546 tiene una ranura 548 cilíndrica definida en el mismo, que está dimensionada para recibir la plataforma 470 del ensayo de base 436. Una lengüeta 544 se extiende hacia arriba desde la superficie 542 superior adyacente a la ranura 548.

El inserto de base 438 también incluye un par de púas 550, 552 que se extienden hacia fuera desde el bastidor central 546 a los extremos 554, 556, respectivamente. Las púas 550, 552 están dimensionadas para ser recibidas en las aberturas alargadas 456 del ensayo de base 436. La púa 550 tiene un orificio 558 definido en la misma en su extremo 554. Del mismo modo, la púa 552 tiene un orificio 560 definido en la misma en su extremo 556. Los orificios 558, 560 están dimensionados para recibir unas clavijas 562, 564 de la herramienta 566 de fijación, como se describe en mayor detalle a continuación.

Los insertos de base 438 incluyen un inserto de comprobación 570 (véase la figura 14) y un inserto 572 de punzón de quilla (véase la figura 15). El inserto 572 de punzón de quilla incluye un par de brazos 574, 576 inferiores que se extienden hacia abajo desde las púas 550, 552, respectivamente. Cada brazo inferior 574, 576 incluye una superficie exterior cónica 578 que tiene una pluralidad de dientes de corte 580 formados sobre la misma.

Volviendo a la figura 11, el sistema 10 incluye la herramienta 566 de fijación, que puede ser utilizada por el cirujano para unir y separar los insertos de base 438 del ensayo de base 436. En el instrumento que se muestra en el dibujo, la herramienta de fijación 566 incluye un cuerpo 590 principal y un par de brazos 592, 594 que se extienden hacia fuera desde el cuerpo 590 principal. El cuerpo 590 principal se corresponde con el bastidor central 546 del inserto de base 438, y los brazos 592, 594 se corresponden con las púas 550, 552, respectivamente, del inserto de base 438. La herramienta de fijación 566 tiene una superficie inferior 596 que se acopla a la superficie 542 superior del inserto de base 438 cuando el inserto de base 438 se fija a la misma.

Como se muestra en las figuras 16 y 17, el brazo 592 de la herramienta 566 tiene una clavija 598 se extiende hacia abajo desde la superficie inferior 596. La clavija 598 es cilíndrica y está dimensionada para ser recibida en el orificio 558 definido en el extremo 554 de la púa 550. La clavija 598 tiene una ranura 600 anular definida en la misma, y un elemento de empuje 602 está colocado en la ranura 600. El elemento de empuje 602 está configurado para acoplarse a la púa 550 cuando la clavija 598 está colocada en el orificio 558 para fijar el inserto de base 438 a la herramienta 566 de fijación. En el instrumento que se muestra en el dibujo, el elemento de empuje 602 es una bobina en forma de anillo. Se prevé que el resorte pueda tomar la forma de otro elemento de empuje o fricción, tal como, por ejemplo, una junta tórica o un anillo de retención.

El otro brazo 594 de la herramienta 566 también tiene una clavija 604 se extiende hacia abajo desde la superficie

inferior 596. La clavija 604 es cilíndrica y está dimensionada para ser recibida en el orificio 560 definido en el extremo 556 de la púa 552. La clavija 604 tiene una ranura anular 606 definida en la misma, y un elemento de empuje 602 se coloca en la ranura 600. El elemento de empuje 602 está configurado para acoplarse a la púa 552 cuando la clavija 604 está colocada en el orificio 560 para fijar el inserto de base 438 a la herramienta de fijación 566.

La herramienta 566 de fijación tiene una superficie 610 superior situada frente a la superficie 596 inferior. El cuerpo principal 590 tiene una ranura 612 que se extiende a través de la superficie superior 610 y hacia dentro desde la superficie exterior 614. Como se muestra en la figura 16, el cuerpo principal 590 también incluye una brida 616 que se extiende en la ranura 612. El cuerpo principal 590 también incluye un orificio 618 central que está definido en la superficie superior 610.

Como se muestra en la figura 17, la superficie 596 inferior de la herramienta 566 de fijación tiene una abertura 620 definida en la misma. Una pared 622 interior se extiende hacia dentro desde la abertura 620 para definir una abertura 624 en el cuerpo 590 principal de la herramienta 566. La abertura 624 está dimensionada para recibir la cabeza de botón 514 del elemento 512 de sujeción cuando la herramienta 566 se fija al inserto de base 438 en el ensayo 436 de base.

Volviendo a la figura 11, el sistema 10 incluye una serie de instrumentos 440 quirúrgicos ortopédicos intramedulares que están configurados para acoplarse al ensayo 436 de base. Los instrumentos 440 incluyen la broca 280, el ensayo 20 de vástago, y un vástago 630 modular. Se debe apreciar que se pueden proporcionar otros vástagos modulares que tengan diferentes configuraciones. Por ejemplo, como se muestra en la figura 18, el diámetro y/o la longitud del vástago modular exterior pueden variar para producir canales de diferente tamaño para acomodar los componentes protésicos de diferentes tamaños.

El vástago 630 modular incluye una superficie 632 exterior que se extiende desde una punta 634 a un extremo 636 superior. La superficie 632 exterior es cónica, con el diámetro del vástago modular 630 decreciente desde el extremo 636 superior a la punta 634. Como se muestra en la figura 18, la punta 634 del vástago modular 630 tiene una abertura 638 definida en la misma. Una pared 640 interior define la abertura 638, y la pared interior 640 tiene una pluralidad de roscas internas (no mostradas) formadas sobre la misma. Como se describió anteriormente, el ensayo de vástago 20 incluye una pluralidad de roscas 274 externas, y la abertura 638 está dimensionada para recibir el extremo 272 superior del ensayo 20 de vástago, de tal manera que las roscas internas se acoplan con las roscas 274 externas para fijar de ese modo el ensayo 20 de vástago al vástago 630 modular.

El vástago 630 modular incluye una superficie 642 superior sustancialmente plana en el extremo superior del mismo 636. Una abertura 644 está definida en la superficie 642 superior, y el vástago 630 modular tiene unas paredes 646, 648 internas que se extienden hacia abajo desde la superficie 642 superior. Las paredes 646, 648 interiores cooperan con una pared 650 de fondo para definir una ranura 652 en el vástago 630 modular. Como se muestra en las figuras 18 y 19, la ranura 652 se extiende a través de la superficie 632 exterior del vástago 630 modular.

Una plataforma 654 que se extiende hacia arriba desde la pared 650 inferior está colocada en la ranura 652. La plataforma 654 tiene una superficie 656 superior y una abertura 658 definida en la superficie 656 superior. Una pared 660 cilíndrica se extiende hacia dentro desde la abertura 658 a una superficie 664 inferior. La superficie 664 inferior y la pared 660 cilíndrica cooperan para definir un orificio 668 en la plataforma 654. Como se muestra en la figura 19, la superficie 664 inferior tiene otra abertura 670 definida en la misma, y otra pared cilíndrica 672 se extiende hacia dentro desde la abertura 670. La pared 672 cilíndrica define una abertura 674 dentro del vástago 630 modular y tiene una pluralidad de roscas 676 internas formadas sobre la misma.

Para fijar el vástago 630 modular al ensayo 436 de base, el ensayo 436 de base está alineado con el vástago 630 modular y el extremo 518 inferior del elemento 512 de sujeción se hace avanzar dentro del orificio 668. Las roscas 522 externas formadas en el elemento 512 de sujeción se hacen avanzar en contacto con las roscas 676 internas del vástago 630 modular. Mediante la rotación del elemento 512 de sujeción alrededor del eje 530 longitudinal, las roscas 676 internas se acoplan con roscas 522 externas, fijando de este modo el vástago 630 modular al ensayo 436 de base. Cuando el ensayo 436 de base está asentado sobre la superficie 656 superior del vástago 630 modular, el manguito 520 exterior del elemento 512 de sujeción se coloca en el orificio 668 del vástago 630 modular.

Como se ha descrito anteriormente, el sistema 10 incluye también una serie de conjuntos de ensayo 434 de soporte tibial. Un conjunto de ensayo 434 de soporte tibial se describe en el documento EP-A-2540256. Se prevé que el ensayo de soporte tibial pueda ser un componente monolítico, y el sistema 10 puede incluir múltiples ensayos de soporte tibial de diferentes tamaños y configuraciones.

Como se muestra en la figura 20, cada conjunto de ensayo 434 de soporte tibial es un conjunto de múltiples piezas configurado para ayudar al cirujano en la selección de un tamaño y una configuración de un componente de soporte tibial protésico de la prótesis de rodilla. Un ensayo 434 de soporte tibial puede montarse con uno de una serie de ensayos de superficie de soporte tibial 680 y una de una serie de cuñas 682 de ensayo. Cada ensayo 680 de superficie de soporte tiene un tamaño y/o una configuración diferente, y cada cuña 682 tiene un espesor diferente. Debido a que cada cuña 682 está configurada para fijarse a cada ensayo 680 de superficie de soporte, el cirujano es

capaz de montar un ensayo 434 de soporte tibial de un tamaño y de una configuración, evaluar el rendimiento del ensayo 434 de soporte tibial, y luego modificar el ensayo 434 de soporte tibial cuando sea necesario para determinar de manera intraoperatoria el tipo y la configuración del componente de soporte tibial protésico a implantar.

5 Como se muestra en la figura 20, uno de los ensayos 680 de superficie de soporte es un ensayo de superficie de soporte 684 fijo. El término "ensayo de superficie de soporte fijo", como se usa aquí, se refiere a un ensayo de superficie de soporte que se fija en posición con relación al ensayo 436 de base tibial cuando el ensayo de superficie de soporte y la cuña se fijan al mismo (es decir, está configurado para no girar o moverse sustancialmente en la dirección anterior-posterior o en la dirección lateral-medial respecto al ensayo 436 de base tibial). El ensayo 684 de superficie de soporte fijo puede ser un ensayo de retención cruzado, un ensayo posterior estabilizado, un ensayo de revisión, u otra configuración de ensayo de superficie, según la preferencia del cirujano. Por ejemplo, en instrumentos en los que el ensayo 684 de superficie de soporte fijo es un ensayo posterior estabilizado, el ensayo 684 de superficie de soporte fijo puede incluir una columna que se extiende hacia arriba desde la superficie de soporte superior del ensayo 684.

15 El ensayo 684 de superficie de soporte fijo tiene una plataforma 686 que incluye una superficie 688 inferior que hace contacto con la cuña 682 cuando la cuña 682 se fija al mismo. La plataforma 686 también incluye un par de superficies 690 de articulación que están situadas frente a la superficie 688 inferior. Las superficies 690 de articulación están configuradas para girar con las superficies condilares de un instrumento quirúrgico femoral de un componente protésico femoral.

20 El otro ensayo 680 de superficie de soporte es un ensayo 700 de superficie de soporte móvil. El término "ensayo de superficie de soporte móvil" tal como se utiliza aquí, se refiere a un ensayo de superficie de soporte que puede girar respecto al ensayo 436 de base tibial cuando el ensayo de superficie de soporte y la cuña se fijan al mismo (es decir, que está configurado para girar o moverse sustancialmente en la dirección anterior-posterior o en la dirección medial-lateral respecto al ensayo 436 de base tibial). El ensayo 700 de superficie de soporte móvil puede ser un ensayo de retención cruzado, un ensayo posterior estabilizado, un ensayo de revisión, u otra configuración de ensayo de superficie, según la preferencia del cirujano. Por ejemplo, en instrumentos en los que el ensayo 700 de superficie de soporte móvil es un ensayo posterior estabilizado, el ensayo 700 de superficie de soporte móvil puede incluir una columna que se extiende hacia arriba desde la superficie de soporte superior del mismo.

25 El ensayo 700 de superficie de soporte móvil tiene una plataforma 702 que incluye una superficie 704 inferior que hace contacto con la cuña 682 cuando la cuña 682 se fija al mismo. La plataforma 702 también incluye un par de superficies 706 de articulación que están situadas frente a la superficie 704 inferior. Las superficies 706 de articulación están configuradas para girar con las superficies condilares de un instrumento quirúrgico femoral o componente protésico femoral.

30 Como se describió anteriormente, los ensayos 684, 700 de superficie están configurados para fijarse con una cuña 682 de ensayo. La cuña 682 tiene una abertura 708 definida en la misma, que está configurada para recibir la cabeza de botón 514 del elemento 512 de sujeción fijado al ensayo 436 de base y la lengüeta 544 del inserto 438 de base cuando la cuña 682 se coloca en el ensayo 436 de base. Cada cuña 682 incluye también un par de orificios 710 pasantes, que están configurados para recibir las clavijas de sujeción (no mostradas) de los ensayos 680 de superficie de soporte tibial para fijar la cuña 682 a cada ensayo 680.

35 La abertura 708 también incluye un paso 712 central, una ranura 714 rectangular que se extiende hacia fuera desde el paso 712 central, y una ranura 716 arqueada. El paso 712 central está dimensionado para recibir la cabeza de botón 514. Como se describirá en mayor detalle a continuación, la ranura rectangular 714 está dimensionada para recibir la lengüeta 544 cuando la cuña 682 está unida a un ensayo de superficie de soporte 684 fijo sobre el ensayo de base 436. La ranura 716 arqueada también está dimensionada para recibir la lengüeta 544 cuando la cuña 682 está unida a un ensayo de superficie de soporte 700 móvil, permitiendo de este modo que el ensayo de superficie de soporte 700 móvil gire en relación con el ensayo 436 de base.

40 El sistema 10 se puede utilizar durante la ejecución de un procedimiento quirúrgico ortopédico similar al mostrado en las figuras 21A y 21B. Como se muestra en las figuras 22 a 24 y 30 a 32, el cirujano puede preparar inicialmente el canal medular y determinar si el paciente requiere un manguito tibial. El cirujano puede entonces insertar un instrumento quirúrgico ortopédico intramedular 16, tal como, por ejemplo, el escariador quirúrgico 18 o el conjunto de broca 22 en el canal medular. El cirujano puede fijar el dispositivo de fijación 12 y el bloque de corte 14 al instrumento 16 quirúrgico ortopédico intramedular y realizar una resección de la tibia del paciente.

45 Como se muestra en las figuras 25 a 29, el cirujano puede montar un ensayo 432 de bandeja tibial y realizar una reducción de ensayo con un ensayo 434 de soporte tibial. El cirujano puede entonces impactar un inserto 572 de punzón de quilla en la tibia del paciente antes de retirar el ensayo 432 de bandeja tibial de la misma.

55 Las etapas en un procedimiento 800 quirúrgico ortopédico utilizando el sistema 10 se muestran en las figuras 21A y 21B. En el bloque 802 del procedimiento, un canal medular 254 de la tibia 720 de un paciente se prepara inicialmente. Para ello, un cirujano ortopédico puede insertar un escariador 722 quirúrgico inicial en el canal medular 254. Como se muestra en la figura 22, el cirujano puede utilizar el escariador 722 para perforar y/o escariar el canal

medular 254 a la profundidad y/o al diámetro requerido para recibir el instrumento 16 quirúrgico ortopédico intramedular. Múltiples orificios o escariadores pueden ser utilizados para aumentar el tamaño de la abertura 724 del canal medular 254 formado en el extremo proximal 726 de la tibia 720 del paciente.

5 En el bloque 804 del procedimiento 800 de intervención quirúrgica, el cirujano determina si un manguito de prótesis se incluirá con el componente protésico tibial. El cirujano puede hacer esta determinación antes de la cirugía o durante la operación, dependiendo de la condición de la tibia 720 del paciente. Si el cirujano determina que un manguito de prótesis es necesario, el procedimiento 800 avanza al bloque 806 del procedimiento en la figura 21B. Si un manguito de prótesis es innecesario, el procedimiento 800 avanza al bloque 808 del procedimiento.

10 En el bloque 808 del procedimiento, el cirujano selecciona un escariador 18 quirúrgico y un ensayo 20 de vástago. Como se describió anteriormente, múltiples escariadores quirúrgicos 18 y/o ensayos de vástago 20 pueden proporcionarse para acomodar componentes protésicos de diferentes tamaños. Cuando el cirujano ha seleccionado un escariador 18 y el ensayo 20 de vástago, el cirujano puede montar los instrumentos para formar un instrumento 16 quirúrgico ortopédico intramedular. Para ello, el cirujano alinea el extremo 272 superior del ensayo 20 de vástago con la abertura 248 definida en la punta 244 del escariador 18. El cirujano puede avanzar el extremo 272 superior del ensayo 20 en contacto con la pared 250 interior del escariador 18 para acoplar las roscas 274 externas formadas en el ensayo 20 con las roscas internas del escariador 18. El cirujano puede enroscar el ensayo 20 en el escariador 18 para fijar los instrumentos juntos.

20 Después de que el instrumento 16 quirúrgico ortopédico intramedular esté montado, el procedimiento 800 avanza al bloque 810 del procedimiento. En el bloque 810, el cirujano hace avanzar el instrumento 16 quirúrgico ortopédico intramedular en el canal medular 254, como se muestra en la figura 23. Para ello, el cirujano puede fijar el vástago 242 del escariador 18 de una herramienta eléctrica y acoplar las acanaladuras 252 de corte del escariador 18 con la tibia del paciente 720. El cirujano puede entonces operar la herramienta eléctrica para perforar o escariar la tibia 720 del paciente con el escariador 18 e insertar el escariador 18 y el ensayo de vástago 20 a la profundidad requerida.

25 Cuando el instrumento 16 ortopédico intramedular está colocado correctamente en extremo 726 proximal de la tibia 720 del paciente, el cirujano puede fijar el dispositivo de fijación 12 al vástago 242 del escariador 18 en el bloque 812 del procedimiento. Para ello, el cirujano alinea el paso 64 de la base 30 de fijación con el extremo superior 258 del vástago 242. Luego, el cirujano puede presionar sobre los mangos 82 de las palancas 72 en la dirección indicada por las flechas 730 en la figura 24 para girar las palancas 72 y retirar los retenes 78 del paso 64. El cirujano puede avanzar la base 30 de fijación hacia abajo sobre el vástago 242 hasta que el extremo 42 inferior de la base 30 se acopla a la plataforma 256 del escariador 18. El cirujano puede liberar los mangos 82, permitiendo así que los resortes 100 giren la palanca 72 en la posición de acoplamiento. En esa posición, los retenes 78 se reciben en el rebaje 262 formado en el vástago 242, fijando de este modo el dispositivo de fijación 12 al escariador 18.

35 Volviendo a la figura 21A, el procedimiento 800 avanza al bloque 814 del procedimiento, en el que el bloque de corte 14 se mueve en posición para la resección del extremo 726 proximal de la tibia 720 del paciente. Para ello, el cirujano puede fijar el bloque de corte 14 al bastidor 32 de montaje, como se muestra en la figura 24. En el instrumento que se muestra en el dibujo, el cirujano puede agarrar el mando de control 158 y operar el mando de control 158 para mover la clavija 150 a la posición desacoplada. El cirujano puede entonces alinear la ranura 210 del bloque de corte 14 con la clavija 150 y las aberturas 172 con los pasadores de alineación 170 del bastidor 32 de montaje. El bloque 14 de corte puede avanzar sobre la clavija 150 y los pasadores de alineación 170, y el cirujano puede operar el mando 158 de control para girar la clavija 150 de tal manera que las bridas 152 de la clavija 150 son recibidas en el canal 154 definido en el bloque de corte 14, fijando de esta manera el bloque de corte 14 al bastidor 32 de montaje. El cirujano puede colocar el bastidor 32 de montaje en los raíles 36, 38 de la base 30 de fijación y deslizar el bastidor 32 de montaje (y por tanto, el bloque de corte 14) en su posición respecto a la tibia 720.

45 Después de que el bloque de corte 14 está colocado, el cirujano puede realizar la resección en el bloque 816 del procedimiento. Para ello, el cirujano puede utilizar las guías 220 de corte definidas en el bloque 14 de corte, como se muestra en la figura 24. Por ejemplo, el cirujano puede seleccionar la guía 220 de corte del bloque 14 de corte que corresponde a una cantidad deseada de hueso a eliminar. El cirujano puede realizar la resección del hueso mediante la inserción de una hoja de sierra 732 en la guía 220 de corte seleccionada del bloque 14 de corte. La resección elimina una porción proximal de la tibia 720 del paciente para crear una superficie 734 proximal sustancialmente plana.

El cirujano también puede utilizar guías 226 de sujeción para unir uno o más pasadores 230 de fijación de la tibia 720 del paciente. Después de fijar el bloque de corte 14 a la tibia 720 con pasadores 230 de fijación, el cirujano puede retirar el dispositivo de fijación 12, el escariador 18, y el ensayo de vástago 20 de la tibia 720 antes de realizar la resección.

55 Después de realizar la resección, el cirujano puede montar un ensayo 432 de bandeja tibial en el bloque 818 del procedimiento. Para ello, el cirujano puede seleccionar un ensayo de base 436 y un vástago modular 630 y fijar esos instrumentos junto con el ensayo 20 de vástago, como se muestra en la figura 25. Para fijar el vástago modular 630 al ensayo 436 de base, el ensayo 436 de base está alineado con el vástago modular 630 y el extremo 518 inferior del elemento de sujeción 512 se hace avanzar dentro del orificio 668. Las roscas 522 externas formadas en el

elemento de sujeción 512 se hacen avanzar en contacto con las roscas 676 internas del vástago modular 630. Mediante la rotación del elemento de sujeción 512 alrededor del eje longitudinal 530, las roscas 676 internas se acoplan con roscas externas 522, fijando de este modo el vástago modular 630 al ensayo de base 436. Cuando el ensayo de base 436 está asentado sobre la superficie superior 656 del vástago modular 630, el manguito 520 exterior del elemento de sujeción 512 está colocado en el orificio 668 del vástago modular 630.

Para fijar el ensayo de vástago 20 al vástago modular 630, el cirujano puede alinear el extremo superior 272 del ensayo de vástago 20 con la abertura 638 definida en la punta 634 del vástago modular 630. El cirujano puede avanzar el extremo superior 272 del ensayo 20 en contacto con la pared interior 640 del vástago modular 630 para acoplar las roscas externas 274 formadas en el ensayo 20 con las roscas internas del vástago modular 630. El cirujano puede enroscar el ensayo 20 en el vástago modular 630 para fijar los instrumentos juntos.

En el bloque 820 del procedimiento, el ensayo 432 de bandeja tibial se inserta en el canal medular 254 de la tibia 720 del paciente. Para ello, el cirujano puede alinear el ensayo de vástago 20 y el vástago modular 630 con la abertura 724 del canal 254, como se muestra en la figura 25. El cirujano puede entonces avanzar el ensayo de bandeja tibial 432 hacia abajo, de tal manera que el ensayo de vástago 20 y el vástago modular 630 se colocan en el canal medular 254 y el ensayo 436 de base tibial se acopla con la superficie 734 proximal quirúrgicamente preparada de la tibia 720.

Después de colocar el ensayo de bandeja tibial 432, el cirujano puede realizar una reducción de ensayo en el bloque 822 del procedimiento. Para ello, el cirujano puede colocar el inserto de comprobación 570 en la abertura de la placa 450 definida en el ensayo 436 de base tibial, como se muestra en la figura 26. Una vez que el inserto 570 de comprobación seleccionado está colocado correctamente, el cirujano puede seleccionar una cuña 682 de ensayo y un ensayo de superficie de soporte tibial 680.

Por ejemplo, si el cirujano desea un ensayo de soporte móvil, el cirujano puede colocar la cuña 682 de ensayo seleccionada sobre el ensayo 432 de bandeja tibial. Como se muestra en la figura 27, el cirujano alinea la abertura 708 de la cuña 682 con la cabeza de botón 514 del elemento de sujeción 512 y la lengüeta 544 del inserto 570. Luego, el cirujano coloca la cuña 682 sobre la cabeza de botón 514 y la lengüeta 544 para asentar la cuña 682 sobre el ensayo de base 436. Cuando esté asentado correctamente, la lengüeta 544 es recibida en la ranura 716 de la cuña 682.

El cirujano puede seleccionar un ensayo de superficie de soporte móvil 700 y fijar el ensayo 700 a la cuña 682. Para ello, el cirujano alinea los orificios pasantes 710 de la cuña 682 con las clavijas del ensayo de superficie 700 de soporte. El cirujano hace avanzar entonces las clavijas en los respectivos orificios pasantes 710, de tal manera que la superficie 704 inferior del ensayo de superficie de soporte móvil 700 se coloca en contacto con la cuña 682 para montar el ensayo de soporte móvil.

El cirujano puede extender la rodilla y tomar nota de la estabilidad antero-posterior, la estabilidad medial-lateral, y la alineación general en los planos A/P y M/L. El cirujano puede también evaluar la rotación de soporte y el seguimiento patelofemoral porque el ensayo 700 de superficie de soporte móvil es giratorio en relación con el ensayo de base 436. El cirujano puede seguir intentando diversas combinaciones de cuñas 682 y ensayos de superficie de soporte 700 para determinar qué tamaño y qué configuración del implante (por ejemplo, el espesor del implante, la movilidad del implante, etc.) tendrán la mejor estabilidad en flexión y en extensión, mientras permita la cinemática deseada.

Si el cirujano desea un ensayo de soporte fijo, el cirujano puede seleccionar un ensayo de superficie de soporte fijo 684 y fijar el ensayo 684 a la cuña 682. El cirujano puede colocar la cuña de ensayo 682 seleccionada (y el ensayo 684 de superficie de soporte) sobre el ensayo 432 de bandeja tibial. El cirujano puede alinear la abertura 708 de la cuña 682 con la cabeza de botón 514 del elemento de sujeción 512 y la lengüeta 544 del inserto 570. El cirujano puede entonces colocar la cuña 682 sobre la cabeza de botón 514 y la lengüeta 544 para asentar la cuña 682 sobre el ensayo de base 436. Cuando está asentado adecuadamente en la orientación de soporte fija, la lengüeta 544 es recibida en la ranura 714 de la cuña 682, de tal manera que la cuña 682 (y por lo tanto, el ensayo 684 de superficie de soporte) no se permite que gire en relación con el ensayo 436 de base.

Cuando el ensayo 684 de superficie de soporte fijo está en su posición, el cirujano extiende cuidadosamente la rodilla del paciente, teniendo en cuenta la estabilidad antero-posterior, la estabilidad medial-lateral, y la alineación general en el plano anterior-posterior ("A/P") y en el plano medial-lateral ("M/L"). La alineación rotacional del ensayo 436 de base tibial se puede ajustar con la rodilla moviéndose a través del intervalo de movimiento, girando el ensayo 436, la cuña 682, y el ensayo de soporte 684. El cirujano ajusta la rotación del ensayo 436 de base mediante la evaluación de múltiples factores, incluyendo la posición femoral y la cobertura de la meseta tibial. El cirujano puede seguir intentando diversas combinaciones de cuñas 682 y ensayos de superficie de soporte 684 para determinar qué tamaño y configuración del implante (por ejemplo, el espesor del implante, la movilidad del implante, etc.) tendrán la mejor estabilidad en flexión y extensión, mientras permita la cinemática deseada. Después de completar la reducción de ensayo, el cirujano puede fijar el ensayo de bandeja tibial 432 en su posición mediante la inserción de uno o más pasadores de fijación en las guía de sujeción 498.

Volviendo a la figura 21A, el procedimiento 800 puede avanzar al bloque 824 del procedimiento, en el que el cirujano continúa la preparación tibial al impactar el inserto de punzón de quilla 572 en el extremo 726 proximal de la tibia 720. Para ello, el cirujano retira el inserto de comprobación 570 del ensayo de base 436, como se muestra en la figura 28. El cirujano puede entonces fijar el inserto de punzón 572 a la herramienta de fijación 566 mediante la

5 alineación de las clavijas 598, 604 de la herramienta de fijación 566 con los orificios 558, 560, respectivamente, del inserto de punzón 572 y el avance de las clavijas 598, 604 en los orificios 558, 560.

El cirujano puede fijar la herramienta de fijación 566 a un mango 740 de impacto mediante el acoplamiento de un retén (no mostrado) del mango de impacto 740 con la brida 616 formada en la herramienta de fijación 566. Después de fijar el mango 740 a la herramienta 566 y el inserto 572 de punzón, el cirujano puede alinear los brazos inferiores 574, 576 del inserto de punzón 572 con los pasos 460, 462 definidos en el ensayo de base 436. El cirujano puede entonces avanzar el inserto de punzón 572 hacia abajo, de tal manera que los brazos 574, 576 inferiores pasan a través de los pasos 460, 462 y en el extremo 726 proximal de la tibia 720.

10

El cirujano puede entonces conducir el inserto 572 de punzón en la tibia 720 golpeando el mango 740 con un mazo, patín, u otra herramienta de impacto. A medida que el inserto 572 de punzón es accionado en el hueso, los dientes 580 de corte del inserto 572 de punzón se acoplan con la tibia 720 del paciente para formar unas ranuras adicionales (no mostradas) en la tibia 720. Cuando el inserto 572 de punzón está asentado en el ensayo 436 de base tibial, los brazos 574, 576 inferiores se extienden hacia fuera de la ranura 652 definida en el vástago 630 modular.

15

Después de que inserto 572 de punzón de quilla haya sido accionado en la tibia 720, el procedimiento 800 puede avanzar al bloque 824 del procedimiento. En el bloque 824, el cirujano puede retirar el ensayo 432 de bandeja tibial y el inserto 572 de punzón desde el extremo 726 proximal de la tibia 720 del paciente. Para ello, el cirujano puede fijar una herramienta de eliminación 750 al mango de impacto 740, como se muestra en la figura 29. La herramienta de eliminación 750 tiene una ranura 752 definida en la misma dimensionada para recibir la cabeza de botón 514 del elemento de sujeción 512 y un par de brazos de acoplamiento 754 configurados para colocarse entre la cabeza de botón 514 y la placa 442 del ensayo 436 de base tibial. Cuando la herramienta de eliminación 750 se coloca como se muestra en la figura 29, el cirujano puede estirar en la dirección indicada por la flecha 756 para desacoplar el ensayo 432 de bandeja tibial y el inserto 572 de punzón de la tibia 720, de manera que el cirujano puede proceder con la implantación de los componentes protésicos.

20

25

Volviendo al bloque 804, si el cirujano determina que es necesario un manguito de prótesis, el procedimiento 800 avanza al bloque 806 del procedimiento en la figura 21B. En el bloque 806 del procedimiento, el cirujano selecciona un ensayo 20 de vástago y un conjunto de broca 22. Como se describió anteriormente, varios ensayos de vástago 20 y/o conjuntos de broca 22 pueden preverse para acomodar componentes protésicos de diferentes tamaños. Cuando el cirujano ha seleccionado un ensayo 20 de vástago y el conjunto de broca 22, el cirujano puede montar los instrumentos para formar un instrumento 16 quirúrgico ortopédico intramedular. Para ello, el cirujano alinea el extremo superior 272 del vástago 20 de ensayo con la abertura 302 definida en la punta 286 de la broca 280. El cirujano puede avanzar el extremo 272 superior del ensayo 20 en contacto con la pared 304 interior de la broca 280 para acoplar las roscas 274 externas formadas en el ensayo 20 con las roscas internas del escariador 18. El cirujano puede enroscar el ensayo 20 en la broca 280 para fijar los instrumentos juntos.

30

35

Después de que el instrumento 16 quirúrgico ortopédico intramedular se monta en el bloque 806, el procedimiento 800 avanza al bloque 828 del procedimiento. En el bloque 828, el cirujano puede avanzar el ensayo 20 de vástago y el conjunto de broca 22 en el canal medular 254, como se muestra en la figura 30. Para ello, el cirujano puede fijar el conjunto de broca 22 al mango de impacto 740 mediante el acoplamiento del retén del mango de impacto 740 con la brida 354 de la broca 280. Después de fijar el mango 740 al conjunto de broca 22, el cirujano puede alinear el ensayo 20 de vástago con el canal medular 254. El cirujano puede entonces accionar el ensayo de vástago 20 y el conjunto de broca 22 en la tibia 720 golpeando el mango 740 con un mazo, patín, u otra herramienta de impacto. Cuando el conjunto de broca 22 es accionada en el hueso, los dientes 290 de corte de la broca 280 y los dientes 388 de corte del inserto 282 de broca se acoplan con la tibia 720 del paciente para conformar el canal medular 254 para recibir el manguito de prótesis.

40

45

El procedimiento 800 puede entonces avanzar al bloque 830 del procedimiento, en el que el cirujano extrae el inserto 282 de broca de la broca 280. Para ello, el cirujano puede reorientar el mango de impacto 740 para acoplar el retén con la brida 380 del inserto 282 de broca. Como se muestra en la vista en perspectiva posterior en la figura 31, el cirujano puede estirar de la palanca 740 en la dirección indicada por la flecha 758 para desacoplar los dientes 388 de corte del inserto 282 de broca y separar el inserto 282 de broca de la broca 280.

50

Después de que el inserto 282 de broca se retire en el bloque 832, el cirujano puede fijar el dispositivo de fijación 12 a la broca 280 en el bloque 832 del procedimiento. Para ello, el cirujano puede conectar el adaptador 400 a la broca 280, como se muestra en la vista en perspectiva posterior en la figura 32. El cirujano puede alinear el poste 416 del adaptador 400 con el orificio 338 definido en la plataforma 328 de la broca 280 antes de avanzar el adaptador 400 hacia abajo, de tal manera que la clavija 404 se coloca en la ranura 316 de la broca 280 y el poste 416 es recibido en el orificio 338. El elemento de empuje 418 se acopla con la pared 310 interior de la broca 280 para fijar el adaptador 400 a la broca 280. Cuando el adaptador 400 está colocado correctamente en la broca 280, la base 402

55

60

del adaptador 400 está asentada sobre la superficie 306 superior, y el árbol 422 se extiende hacia arriba desde la tibia 720.

El cirujano puede fijar el dispositivo de fijación 12 al adaptador 400 alineando el paso 64 de la base 30 de fijación con el árbol 422. Luego, el cirujano puede presionar sobre los mangos 82 de las palancas 72 en la dirección indicada por las flechas 730 en la figura 33 para girar las palancas 72 y retirar los retenes 78 del paso 64. El cirujano puede avanzar la base 30 de fijación hacia abajo sobre el árbol 422 hasta que el extremo inferior 42 de la base 30 se acople con la clavija 404 del adaptador 400 y la superficie superior 306 de la broca 280. El cirujano puede liberar los mangos 82, permitiendo así que los resortes 100 giren la palanca 72 a la posición de acoplamiento. En esa posición, los retenes 78 se reciben en 424 formado en el árbol 422, fijando de este modo el dispositivo de fijación 12 al adaptador 400 (y por lo tanto, la broca 280).

Volviendo a la figura 21B, el procedimiento puede avanzar al bloque 814, en el que el bloque de corte 14 se mueve en posición para la resección del extremo proximal 726 de la tibia 720 del paciente. Como se describió anteriormente, el cirujano puede fijar el bloque de corte 14 al bastidor 32 de montaje y la posición del bastidor 32 de montaje en los raíles 36, 38 de la base 30 de fijación. El cirujano puede entonces mover el bastidor 32 de montaje (y por lo tanto, el bloque de corte 14) en su posición respecto a la tibia 720.

El procedimiento 800 puede entonces avanzar al bloque 834 del procedimiento, en el que el cirujano realiza la resección de la tibia 720. Similar al bloque 816 del procedimiento descrito anteriormente, el cirujano puede usar la guía de corte 220 definida en el bloque de corte 14, como se muestra en la figura 24. Por ejemplo, el cirujano puede seleccionar la guía de corte 220 del bloque de corte 14 que corresponde a una cantidad deseada de hueso a eliminar. El cirujano puede realizar la resección del hueso mediante la inserción de una hoja de sierra 732 en la guía de corte 220 seleccionada del bloque de corte 14. La resección elimina una porción proximal de la tibia 720 del paciente para crear una superficie 734 proximal sustancialmente plana.

Después de realizar la resección, el cirujano puede montar un ensayo 432 de bandeja tibial en el bloque 836 del procedimiento. Para ello, el cirujano puede fijar el ensayo 436 de base a la broca 280 a través del elemento de sujeción 512. El ensayo 436 de base puede alinearse con la broca 280 y el extremo inferior 518 del elemento de sujeción 512 se hace avanzar dentro del orificio 338. Las roscas 522 externas formadas en el elemento de sujeción 512 se hacen avanzar en contacto con las roscas 346 internas de la broca 280. Mediante la rotación del elemento de sujeción 512 alrededor del eje 530 longitudinal utilizando el botón de cabeza 514, las roscas internas 346 se acoplan con las roscas 522 externas, fijando de este modo la broca 280 al ensayo 436 de base. Cuando el ensayo 436 de base está asentado sobre la superficie 306 superior de la broca 280, el manguito 520 exterior del elemento de sujeción 512 está colocado en el orificio 338 de la broca 280, y el ensayo 436 de base tibial se acopla con la superficie 734 proximal quirúrgicamente preparada de la tibia 720.

Después de colocar el ensayo 432 de bandeja tibial, el cirujano puede realizar una reducción del ensayo en el bloque 822 del procedimiento. Como se describió anteriormente, el cirujano puede colocar el inserto de comprobación 570 en la abertura de la placa 450 del ensayo 436 de base tibial antes de seleccionar una cuña de ensayo 682 y un ensayo de superficie 680 de soporte tibial. A continuación, el cirujano puede ajustar la pierna del paciente para evaluar el rendimiento y determinar qué tamaño y qué configuración del implante (por ejemplo, el espesor del implante, la movilidad del implante, etc.) tendrán la mejor estabilidad en la flexión y extensión, mientras permita la cinemática deseada. Debido a que el ensayo 436 de base se le permite girar en relación con la broca 280, el cirujano es capaz de establecer la posición de rotación del componente protésico de bandeja tibial sobre la base de la posición femoral y de la cobertura que mejor ajuste de la meseta tibial.

Como se muestra en la figura 21B, el procedimiento 800 puede avanzar al bloque 838 del procedimiento en la que el cirujano continúa la preparación tibial al impactar el inserto 572 de punzón de quilla en el extremo proximal 726 de la tibia 720. Similar al bloque 824 del procedimiento descrito anteriormente, el cirujano quita el inserto de comprobación 570 del ensayo 436 de base, como se muestra en la figura 28. El cirujano puede entonces fijar el inserto de punzón 572 a la herramienta de fijación 566 mediante la alineación de las clavijas 598, 604 de la herramienta de fijación 566 con los orificios 558, 560, respectivamente, del inserto de punzón 572 y el avance de las clavijas 598, 604 en los orificios 558, 560.

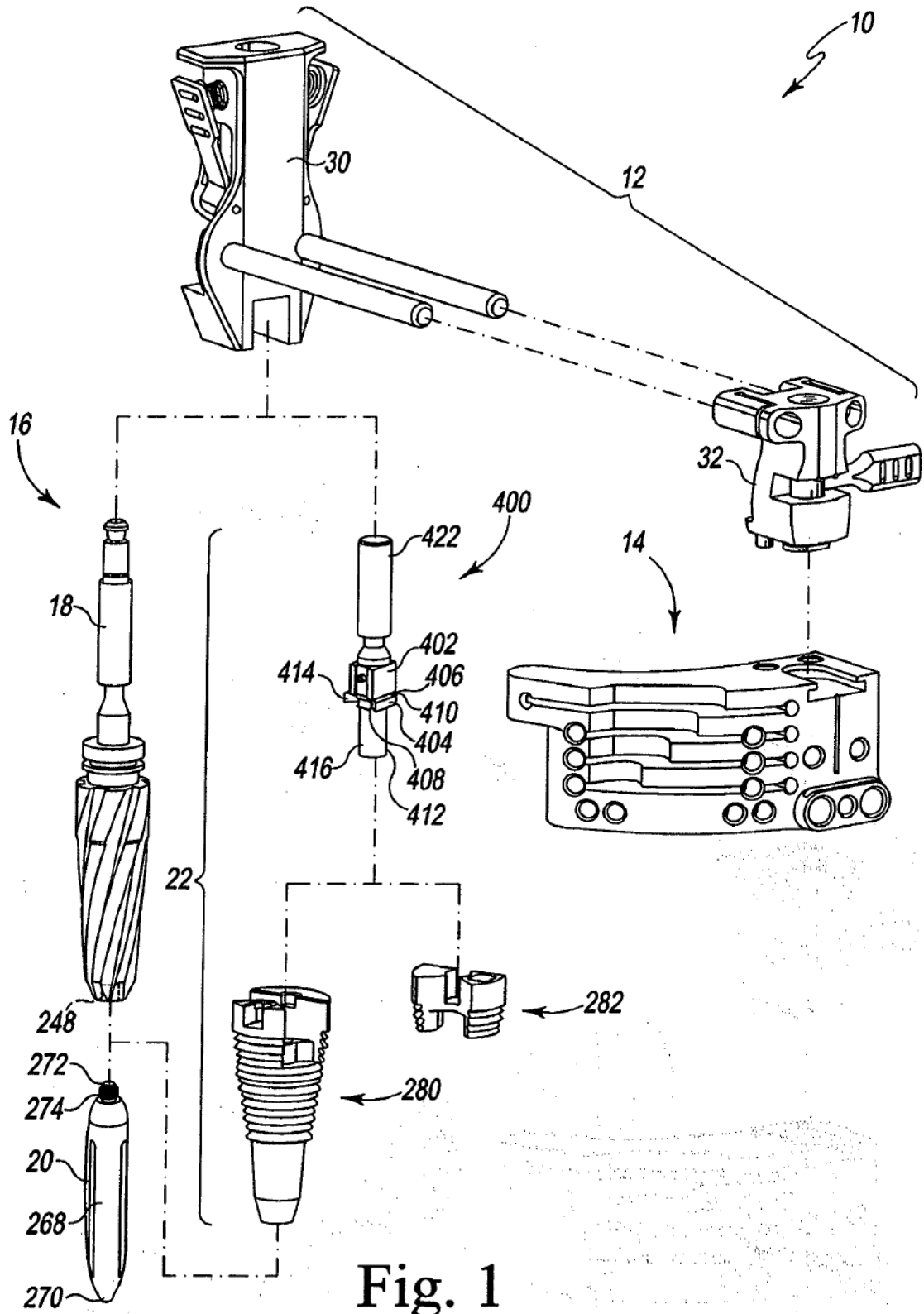
El cirujano puede fijar la herramienta de fijación 566 a un mango 740 de impacto mediante el acoplamiento de un retén (no mostrado) del mango 740 de impacto con la brida 616 formada en la herramienta de fijación 566. Después de fijar el mango 740 de la herramienta 566 y el inserto 572 de punzón, el cirujano puede alinear los brazos 574, 576 inferiores del inserto 572 de punzón con los pasos 460, 462 definidos en el ensayo 436 de base. El cirujano puede entonces avanzar el inserto 572 de punzón hacia abajo, de tal manera que los brazos 574, 576 inferiores pasen a través de los pasos 460, 462 y en el extremo 726 proximal de la tibia 720.

El cirujano puede entonces accionar el inserto 572 de punzón en la tibia 720 golpeando el mango 740 con un mazo, patín, u otra herramienta de impacto. A medida que el inserto de punzón 572 es accionado en el hueso, los dientes 580 de corte del inserto 572 de punzón se acoplan con la tibia 720 del paciente para formar unas ranuras adicionales (no mostradas) en la tibia 720. Cuando el inserto 572 de punzón está asentado en el ensayo 436 de base tibial, los brazos 574, 576 inferiores se extienden hacia fuera de la ranura 316 definida en la broca 280.

5 Después de que el inserto 572 de punzón de quilla haya sido accionado en la tibia 720, el procedimiento 800 puede avanzar al bloque 824 del procedimiento. En el bloque 824, el cirujano puede retirar el ensayo 432 de bandeja tibial y el inserto 572 de punzón desde el extremo 726 proximal de la tibia 720 del paciente. Para ello, el cirujano puede fijar una herramienta de eliminación 750 al mango 740 de impacto y utilizar la herramienta de eliminación para el ensayo 436 de base tibial, el inserto 572 de punzón, la broca 280, y el ensayo 20 de vástago de la tibia 720, de tal manera que el cirujano puede proceder a la implantación de los componentes protésicos.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico que comprende:
- un ensayo (436) de base tibial adaptado para ser situado en un extremo proximal quirúrgicamente preparado de una tibia de un paciente,
- 5 un instrumento (440) quirúrgico ortopédico intramedular acoplado con una superficie (446) inferior del ensayo de base tibial, y
- un elemento de sujeción (512) configurado para girar con relación al ensayo de base tibial, incluyendo el elemento de sujeción (i) una cabeza de botón (514), y (ii) un árbol (516) roscado acoplado con el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular para acoplar de manera desmontable el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular al ensayo de base tibial,
- 10 **caracterizado porque** el conjunto incluye un ensayo (684) de soporte tibial que incluye una superficie (690) de articulación y una superficie (688) inferior opuesta a la superficie de articulación, incluyendo el ensayo de base tibial una superficie (444) superior acoplada con la superficie inferior del ensayo de soporte tibial, y estando la cabeza de botón del elemento de sujeción situada en una abertura definida en el ensayo de soporte tibial.
- 15 2. El conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 1, en el que el instrumento quirúrgico ortopédico intramedular incluye un broca (280) acoplada con el árbol (516) roscado, teniendo la broca (i) una superficie (284) exterior cónica, y (ii) una pluralidad de dientes (290) de corte formados en la superficie exterior cónica.
- 20 3. El conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 2, que comprende además un segundo instrumento quirúrgico ortopédico intramedular configurado para acoplarse con el árbol roscado del elemento de sujeción en posición de la broca, y en el que opcionalmente el segundo instrumento quirúrgico ortopédico intramedular incluye un ensayo (20) de vástago.
4. El conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 1, en el que el ensayo (436) de base tibial incluye (i) una placa (442) que tiene una abertura (450) definida en la superficie (444) superior de la misma, y (ii) una plataforma (470) colocada en la abertura de la placa, y el elemento de sujeción (512) se extiende a través de un orificio definido en la plataforma.
- 25 5. El conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 4, que comprende además un inserto de base (438) colocado en la abertura (450) definida en la placa del ensayo (436) de base tibial, incluyendo el inserto de base una lengüeta (544) colocada en una abertura (714, 716) definida en el ensayo de soporte tibial.
- 30 6. El conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 5, en el que el inserto (438) de base incluye además (i) un bastidor (546) que tiene una abertura circular definida en el mismo, y (ii) un par de púas (550, 552) que se extienden hacia fuera del bastidor, y la plataforma (470) del ensayo (436) de base tibial está colocada en la abertura circular.
- 35 7. El conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 6, en el que el inserto (438) de base incluye además un primer brazo (574) inferior unido a una primera púa (550) del par de púas, extendiéndose el primer brazo inferior a través de una abertura (460) definida en la superficie inferior del ensayo de base tibial (436) y que tiene (i) una superficie (578) exterior cónica, y (ii) una pluralidad de dientes (580) de corte formados en la superficie exterior cónica, y un segundo brazo (576) inferior unido a una segunda púa (552) del par de púas, extendiéndose el segundo brazo inferior a través de una abertura (462) definida en la superficie inferior del ensayo de base tibial y que tiene (i) una superficie exterior cónica, y (ii) una pluralidad de dientes de corte formados en la superficie exterior cónica.
- 40 8. El conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 7, en el que el instrumento (280) quirúrgico ortopédico intramedular incluye una ranura (316), y el primer brazo (574) inferior y el segundo brazo (576) inferior se reciben en y se extienden hacia fuera de la ranura.
- 45 9. El conjunto de instrumento quirúrgico ortopédico de la reivindicación 1, en el que el ensayo (434) de soporte tibial incluye un ensayo (680) de superficie de soporte tibial, incluyendo la superficie (690) de articulación, y una cuña (682) fijada al ensayo de superficie de soporte tibial, incluyendo la cuña la superficie (688) inferior.



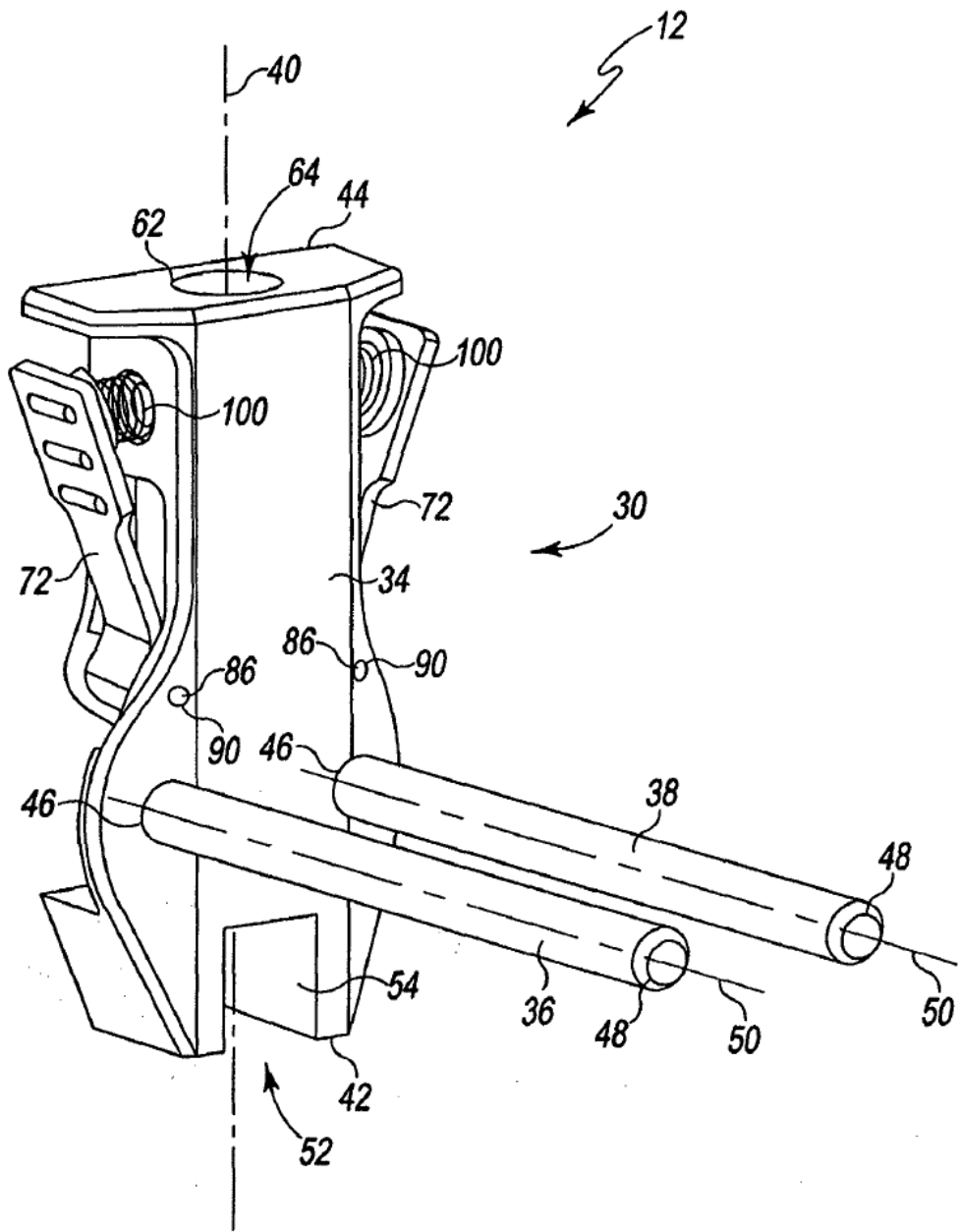


Fig. 2

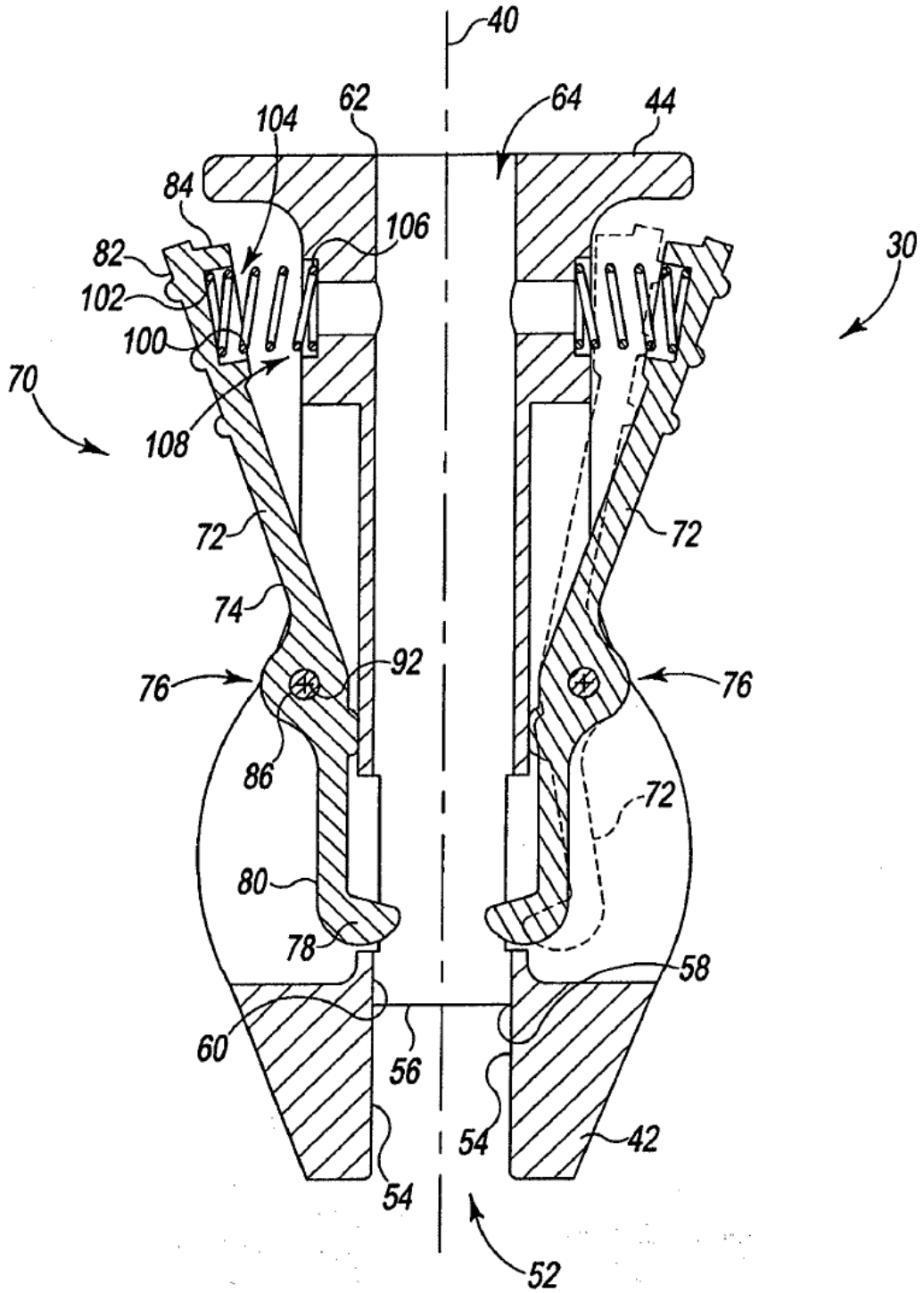


Fig. 3

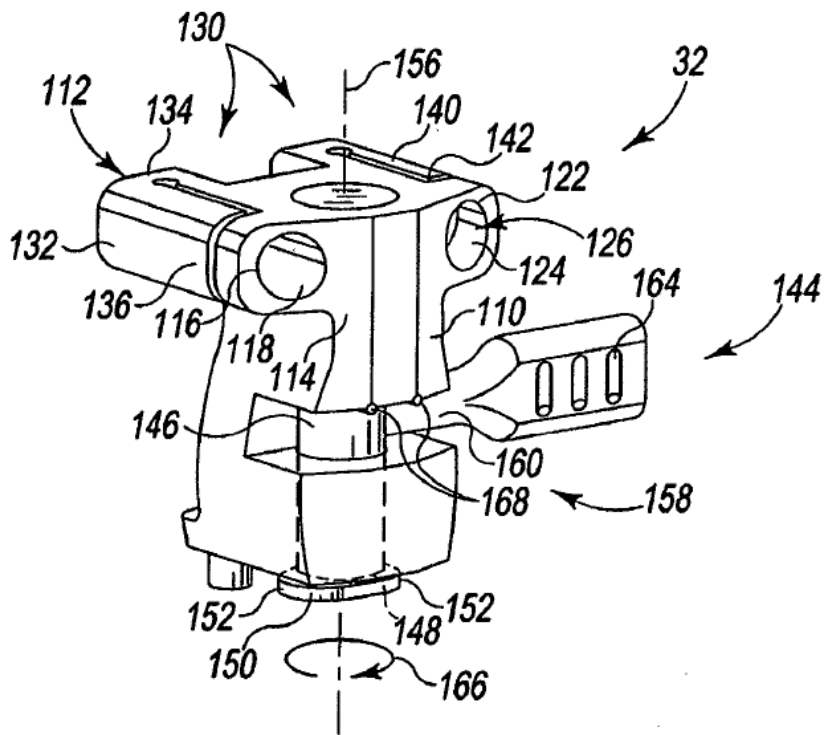


Fig. 4

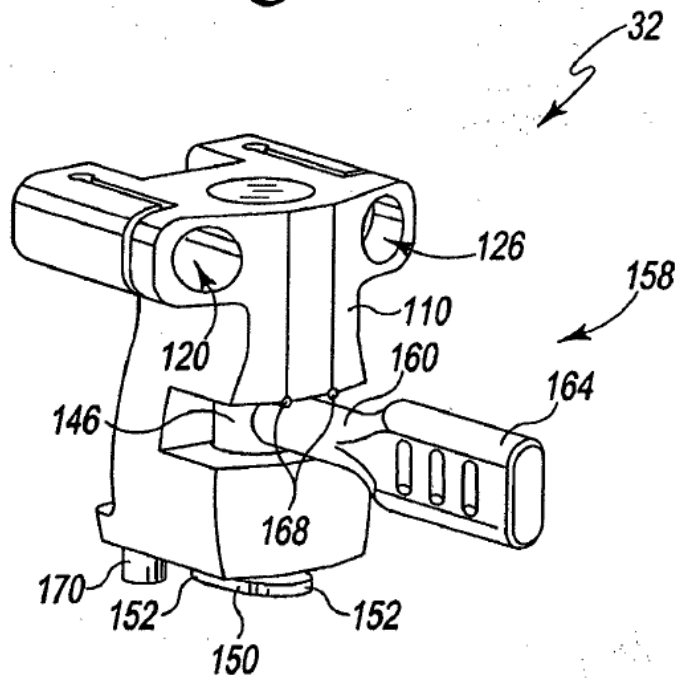


Fig. 5

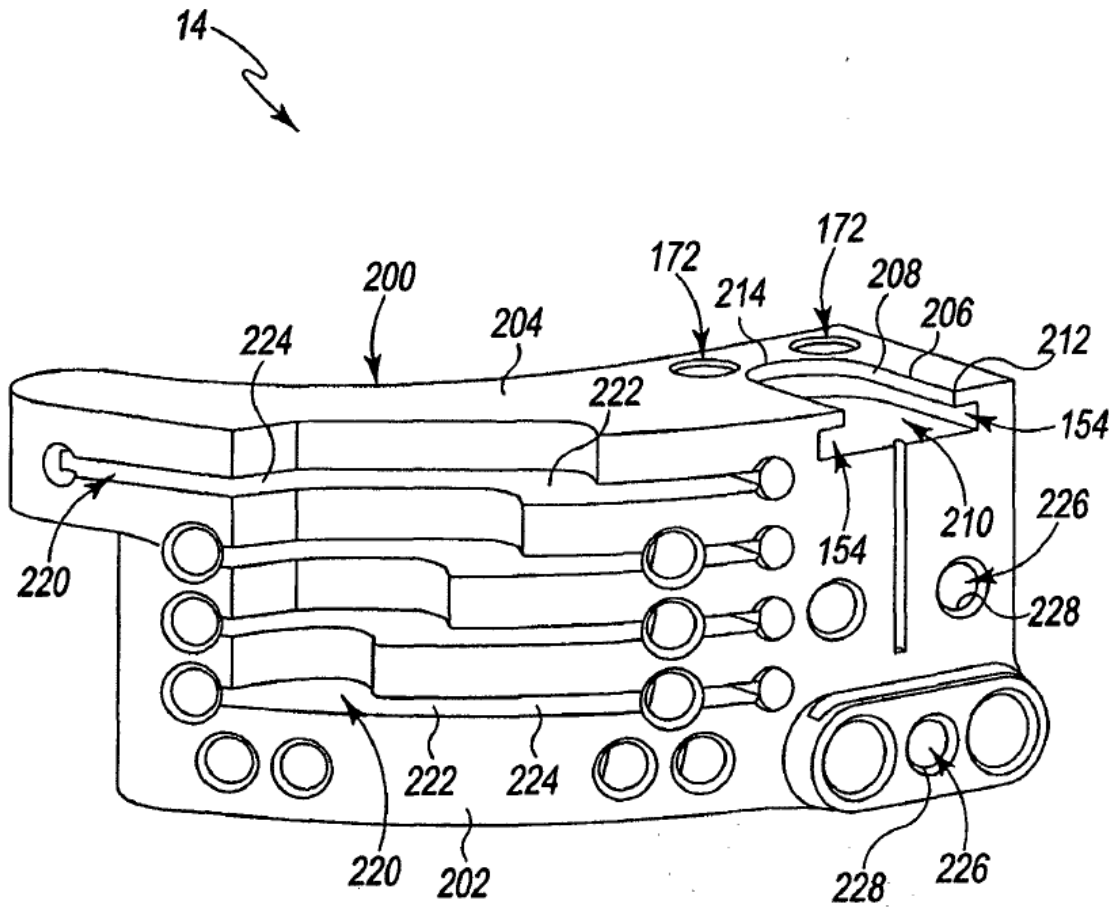


Fig. 6

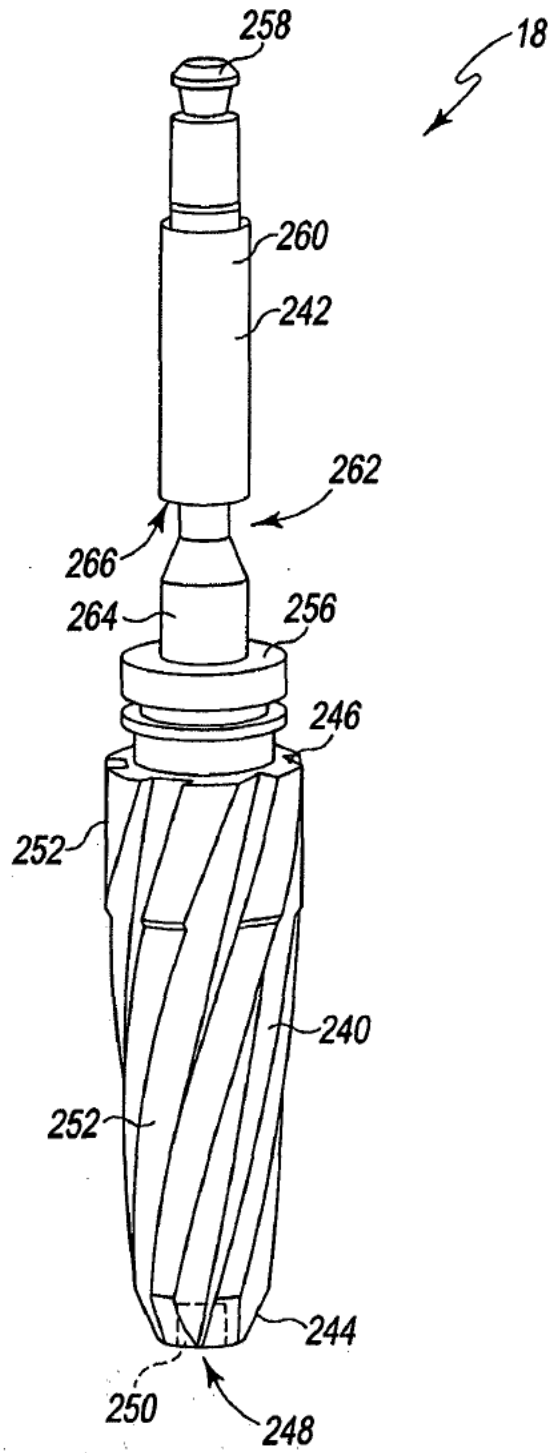


Fig. 7

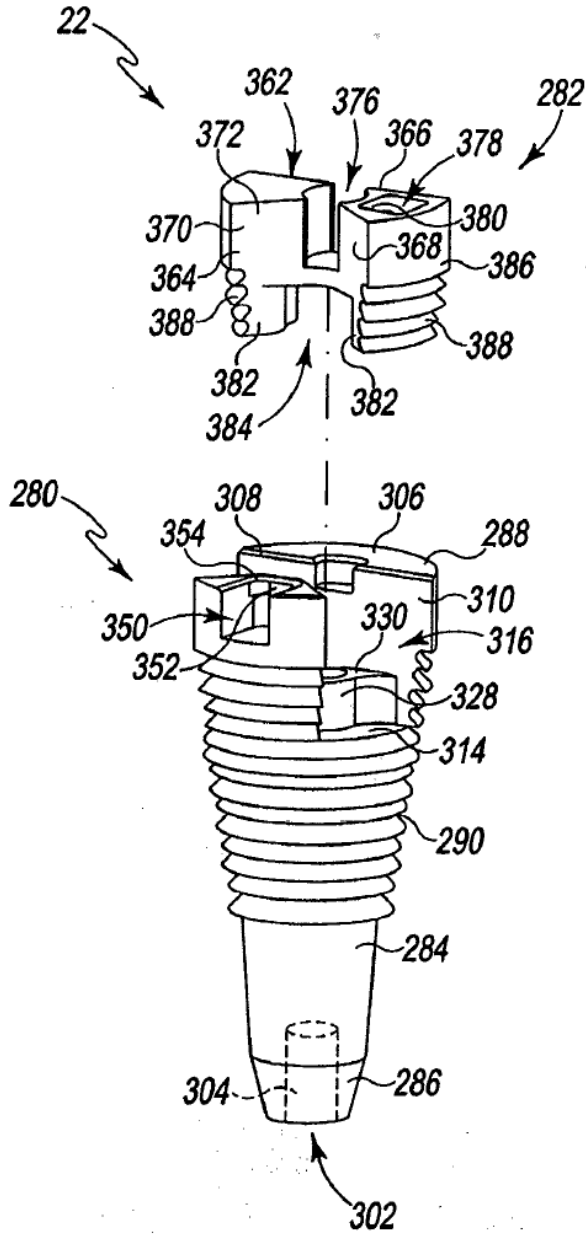


Fig. 8

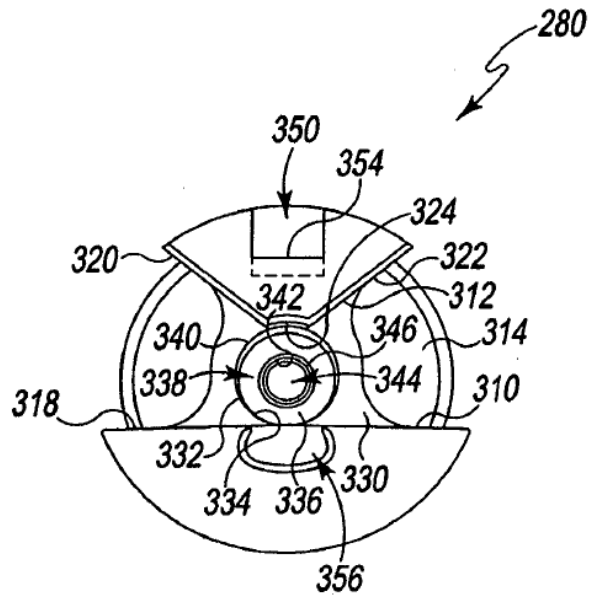


Fig. 9

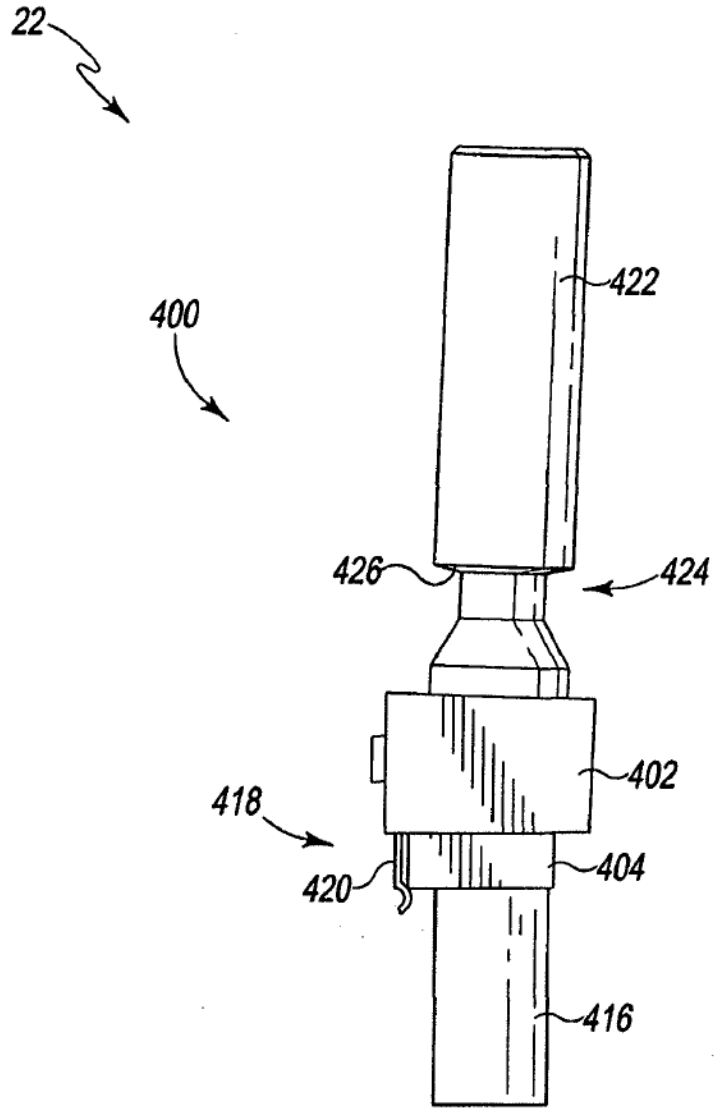


Fig. 10

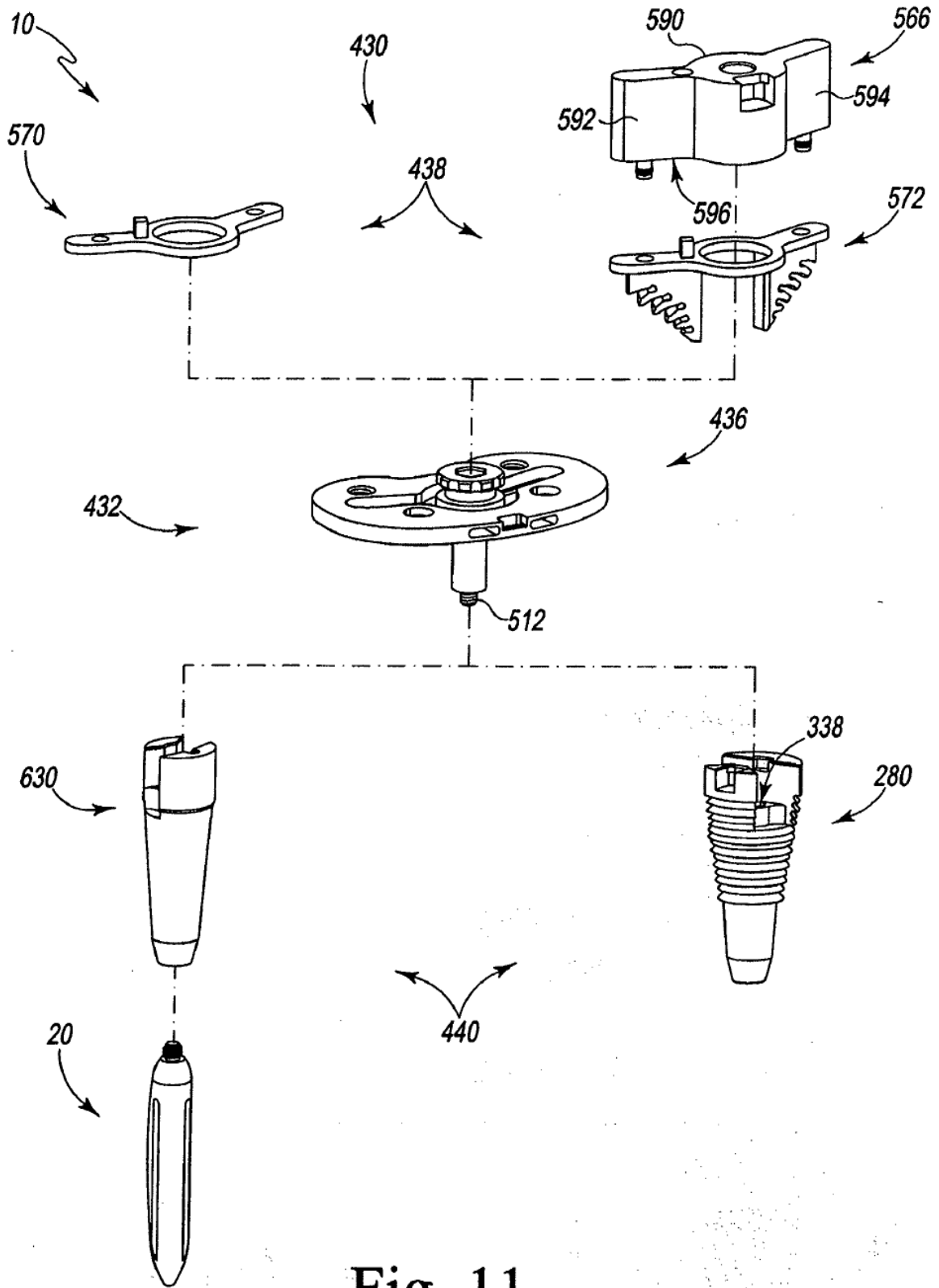


Fig. 11

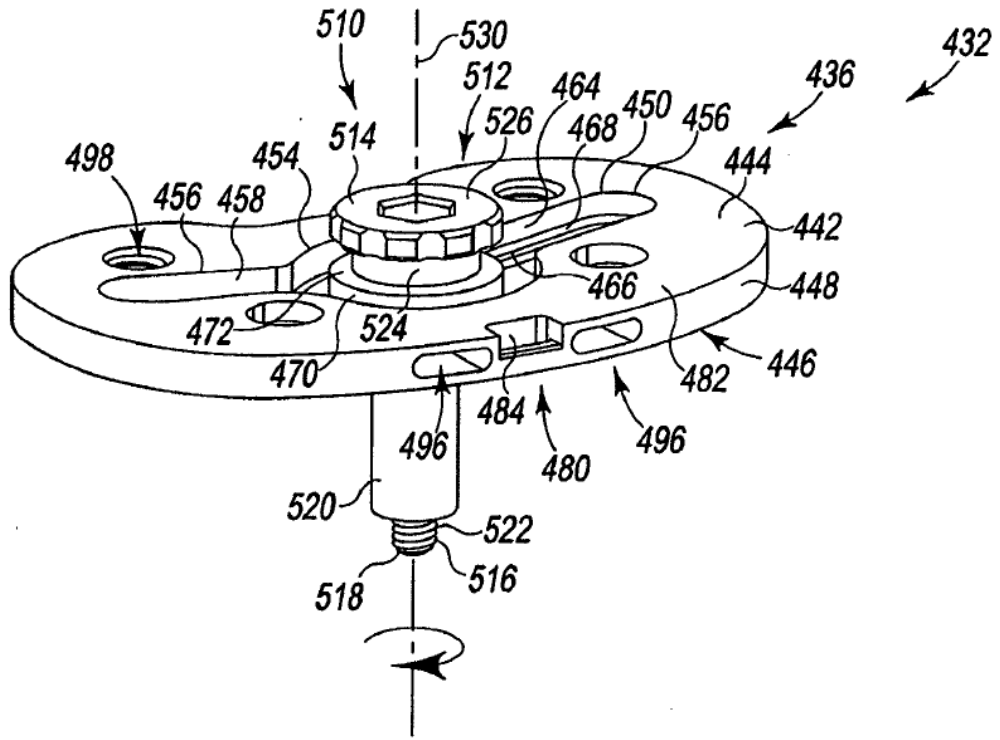


Fig. 12

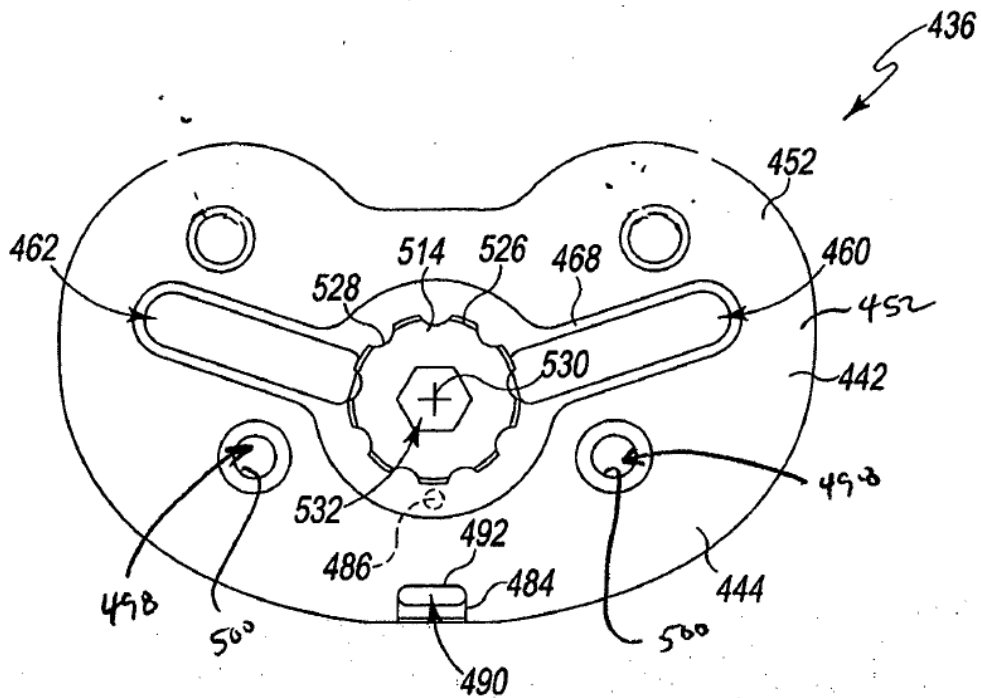


Fig. 13

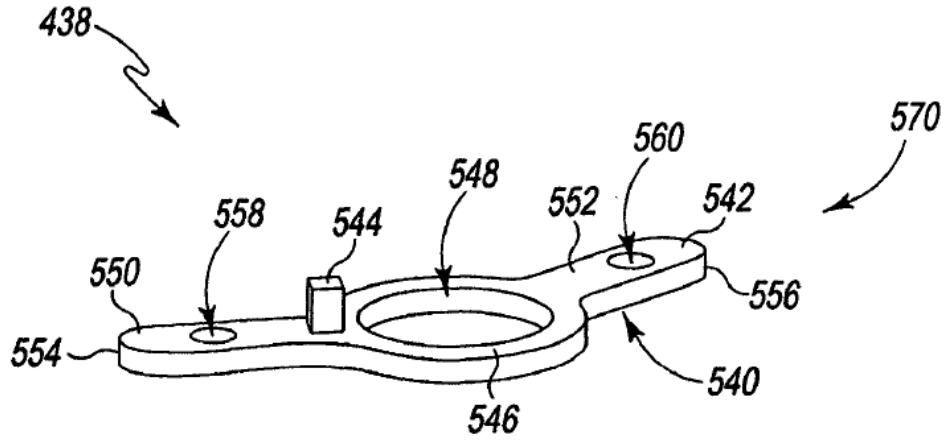


Fig. 14

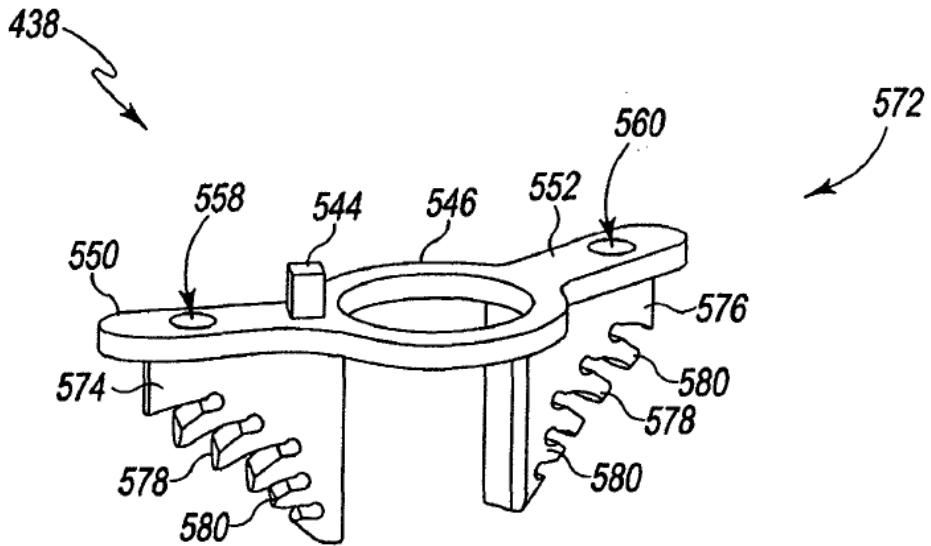


Fig. 15

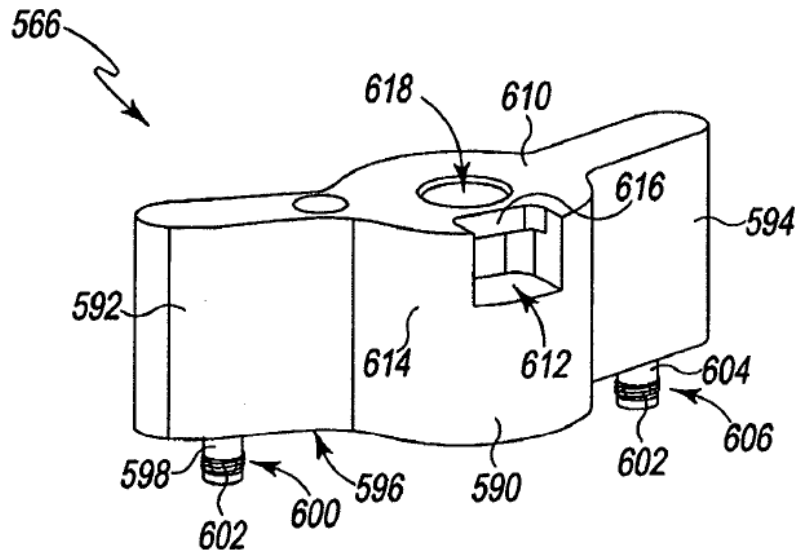


Fig. 16

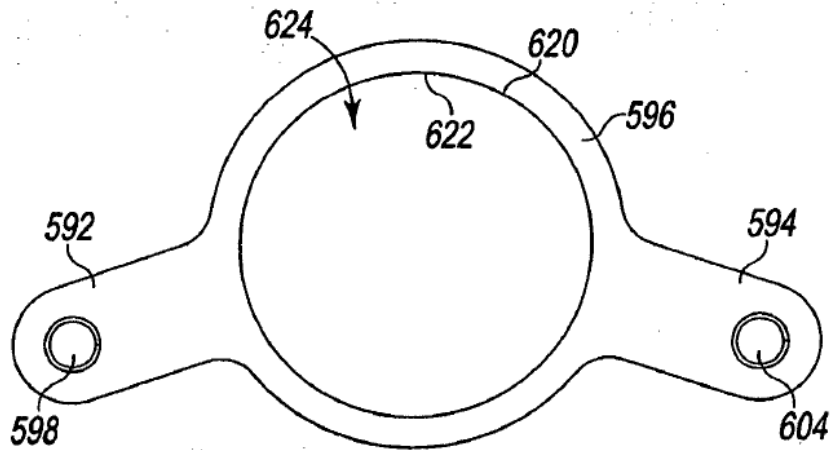


Fig. 17

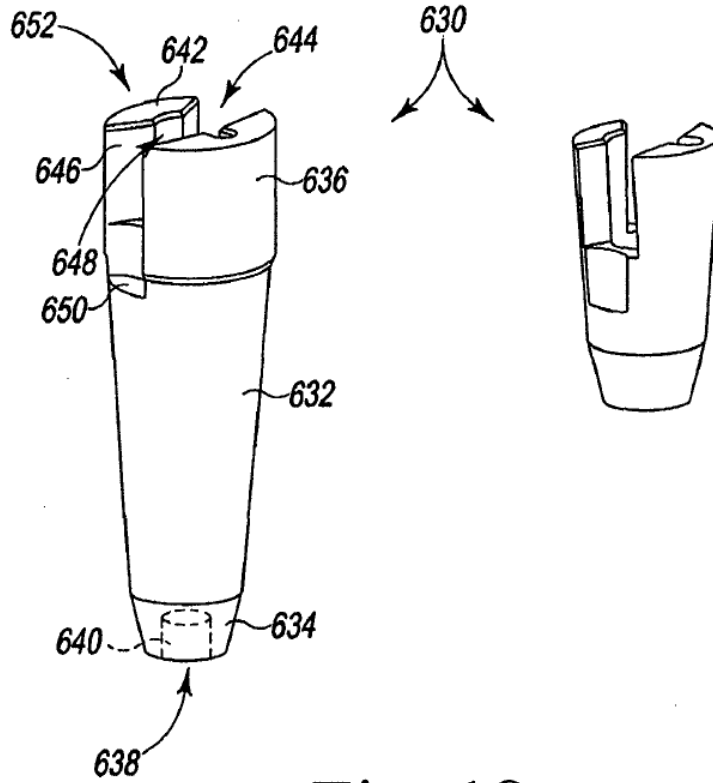


Fig. 18

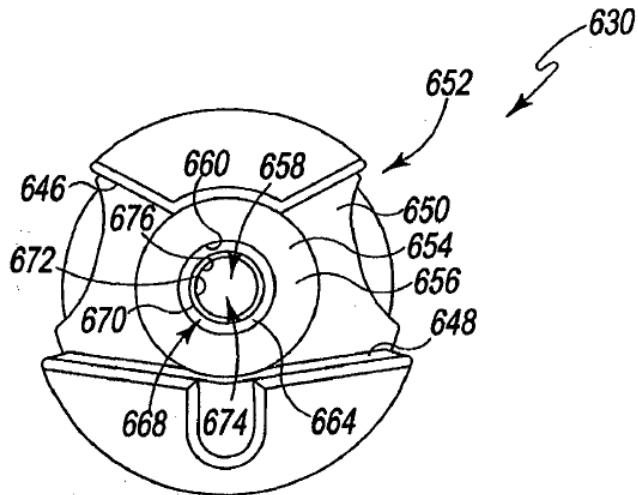


Fig. 19

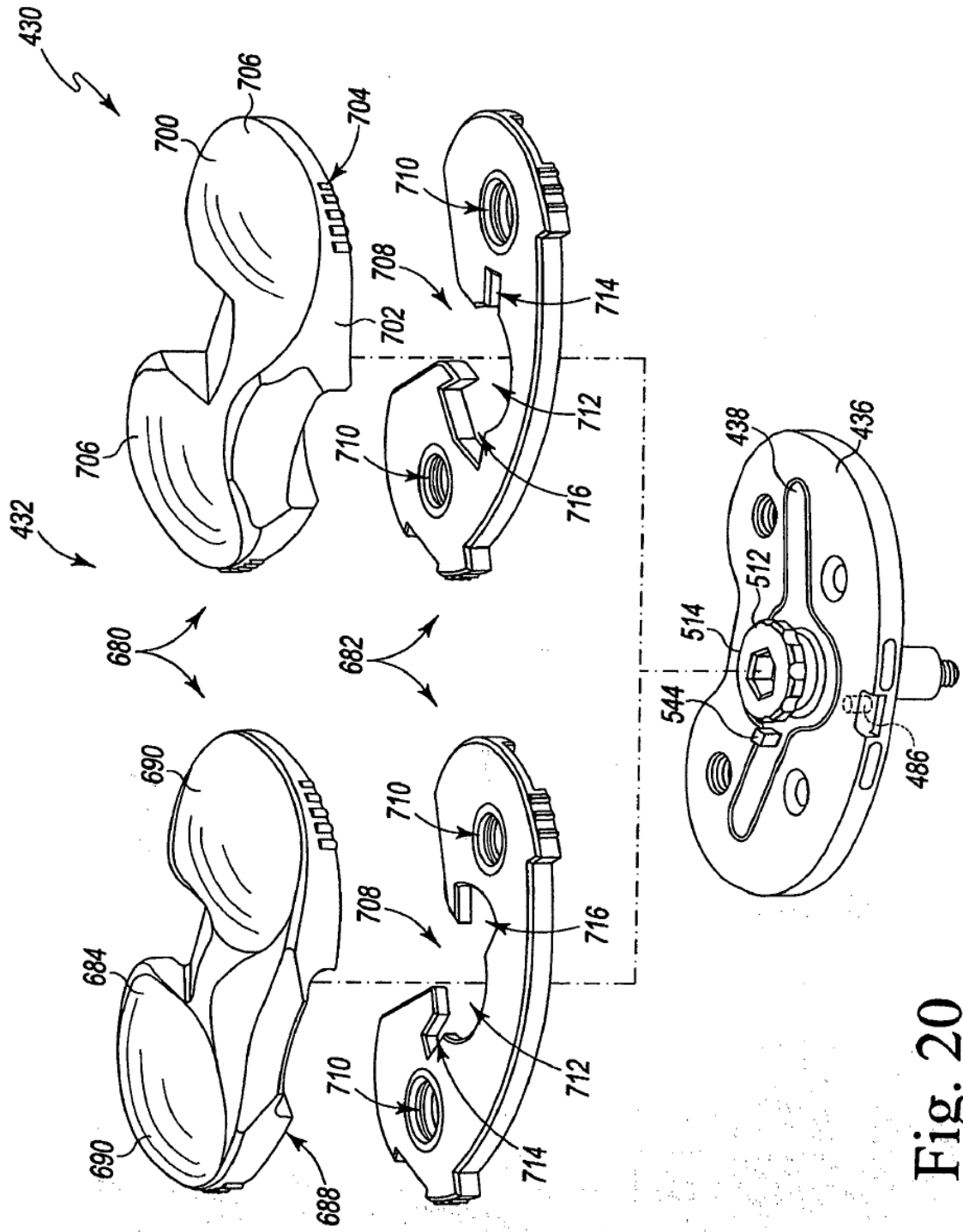


Fig. 20

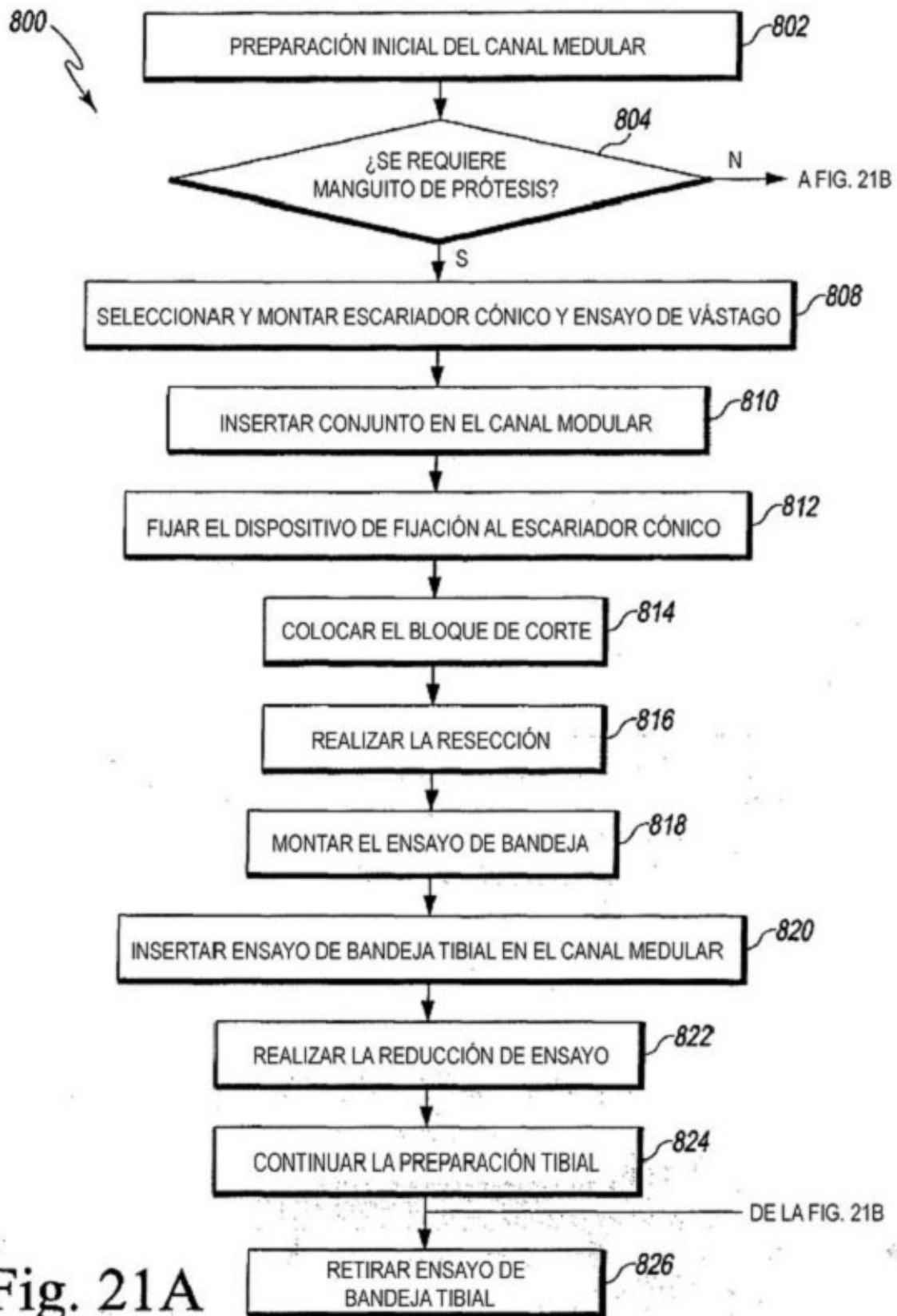


Fig. 21A

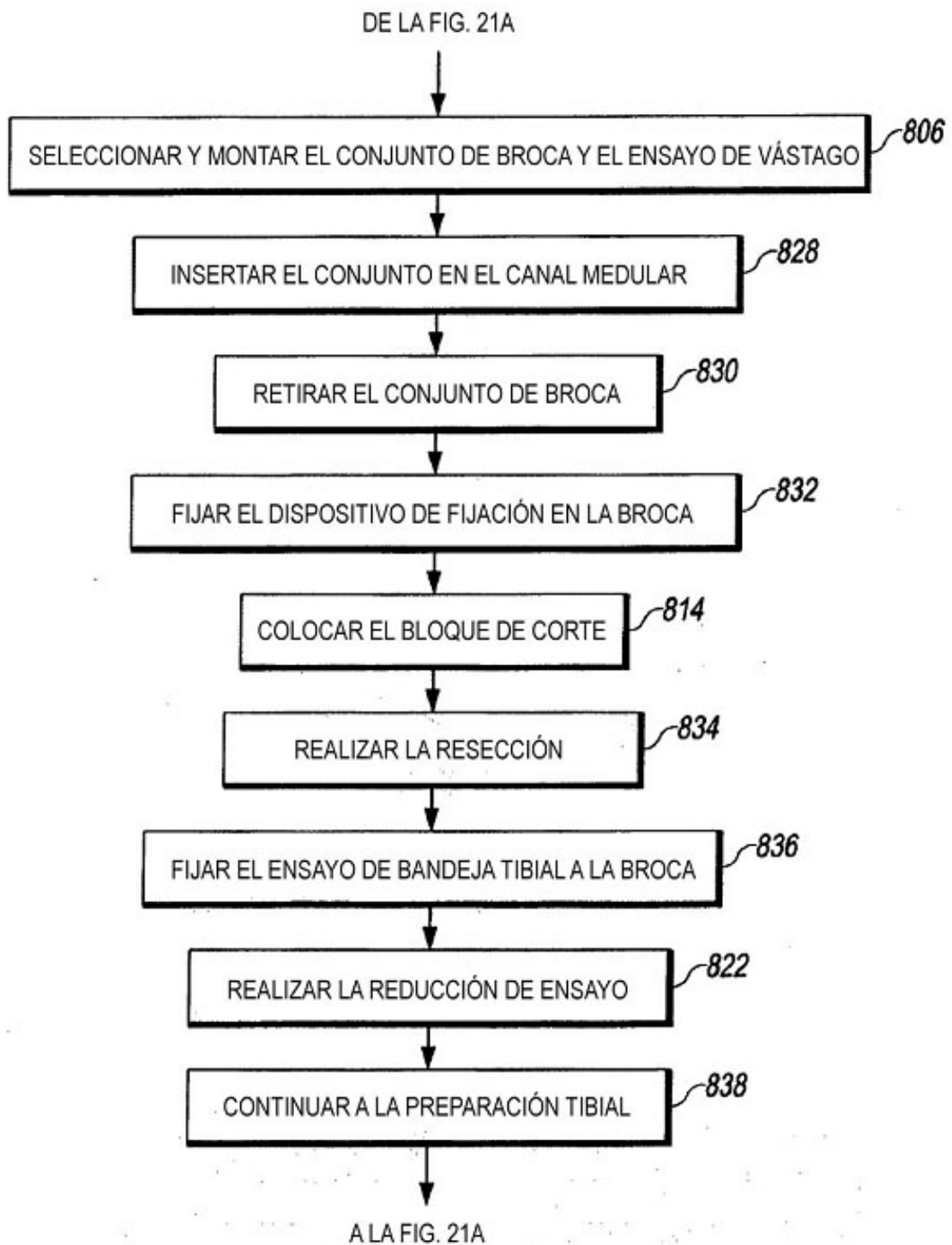


Fig. 21B

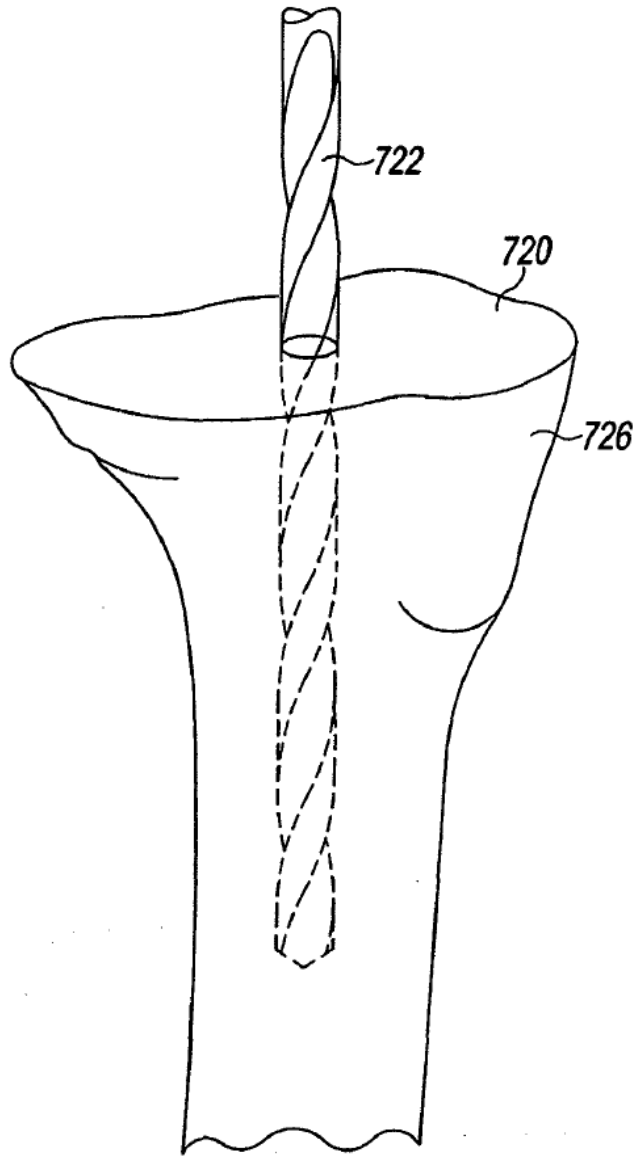


Fig. 22

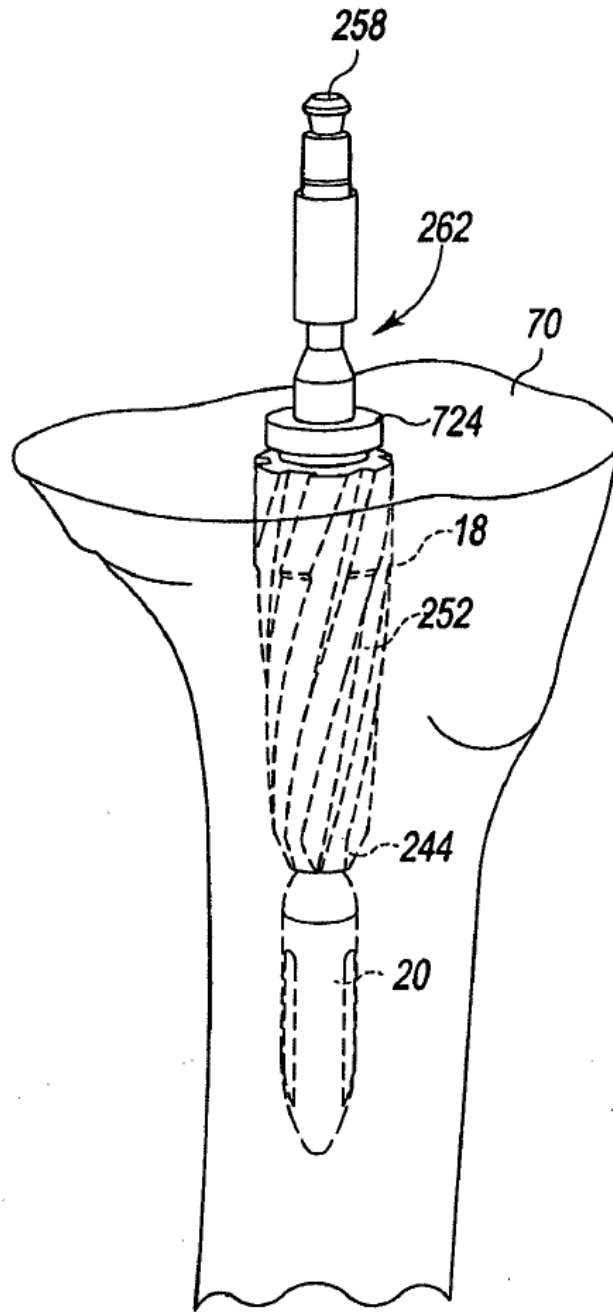


Fig. 23

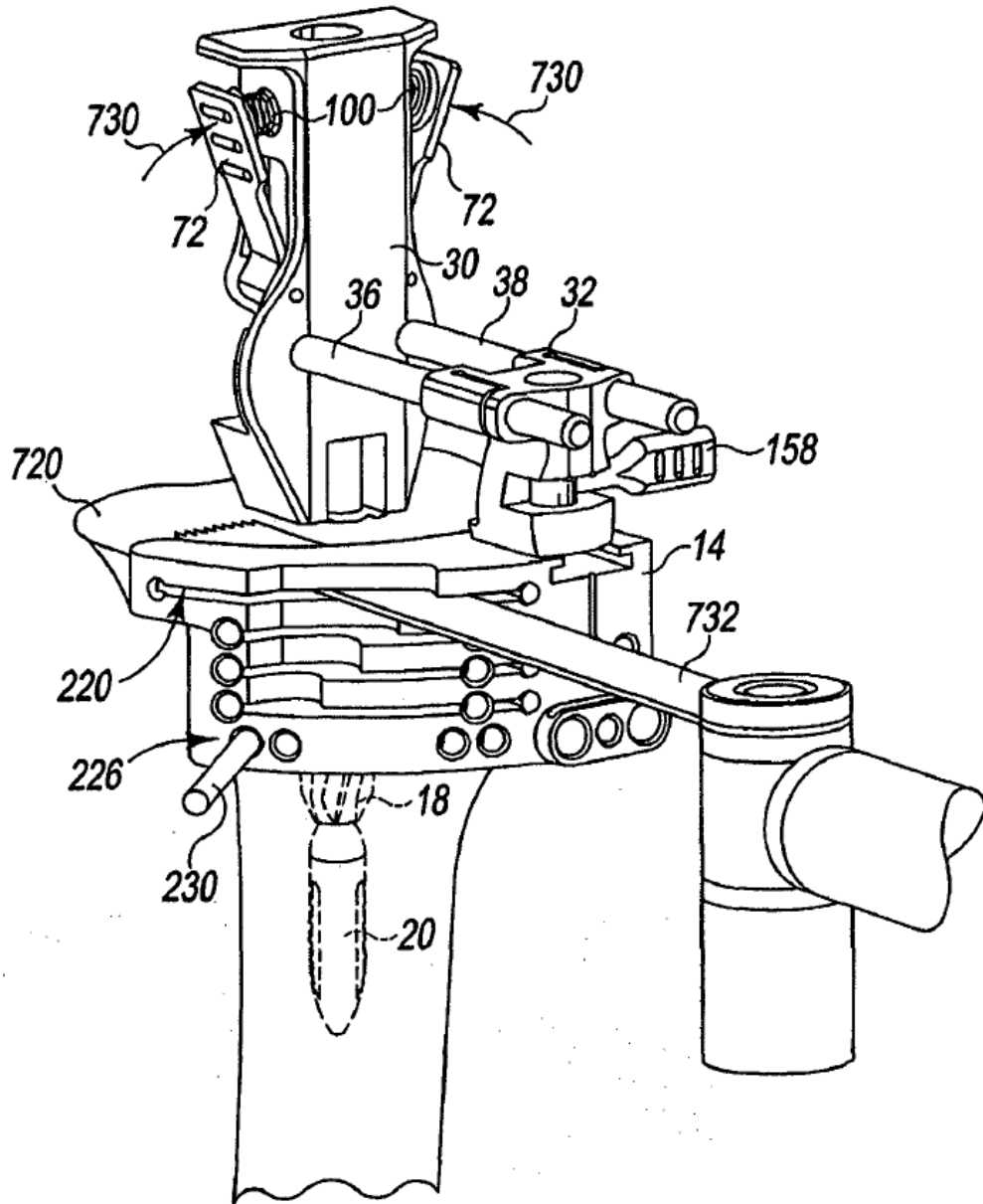


Fig. 24

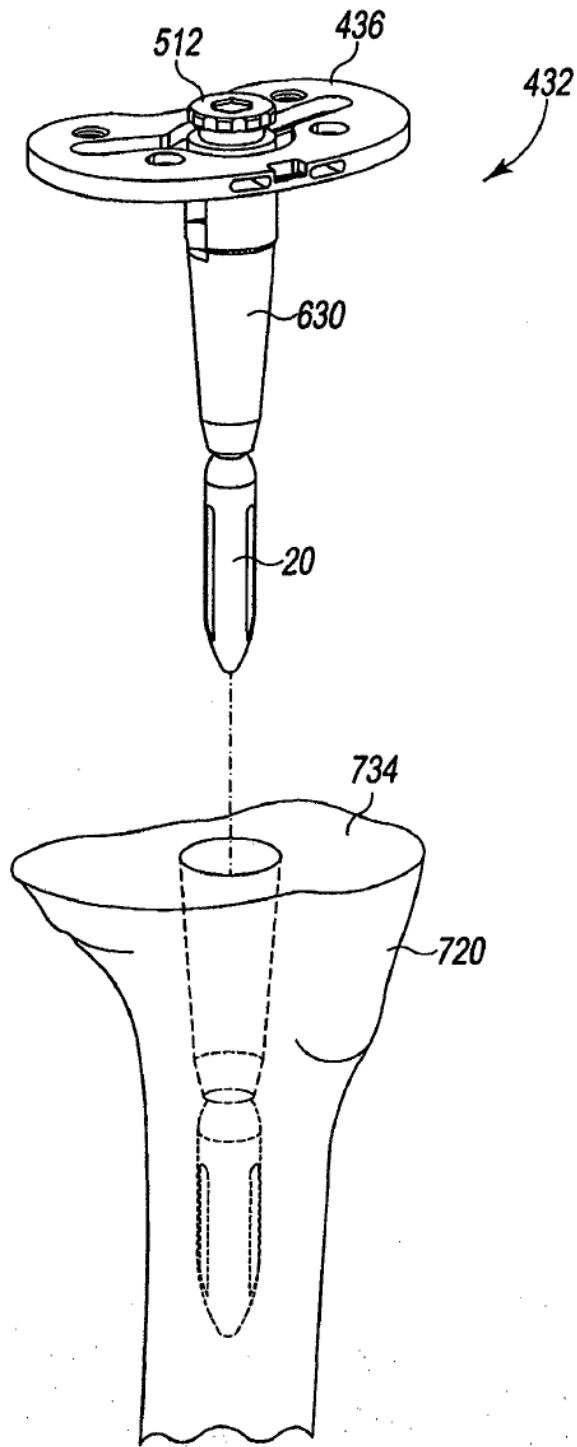


Fig. 25

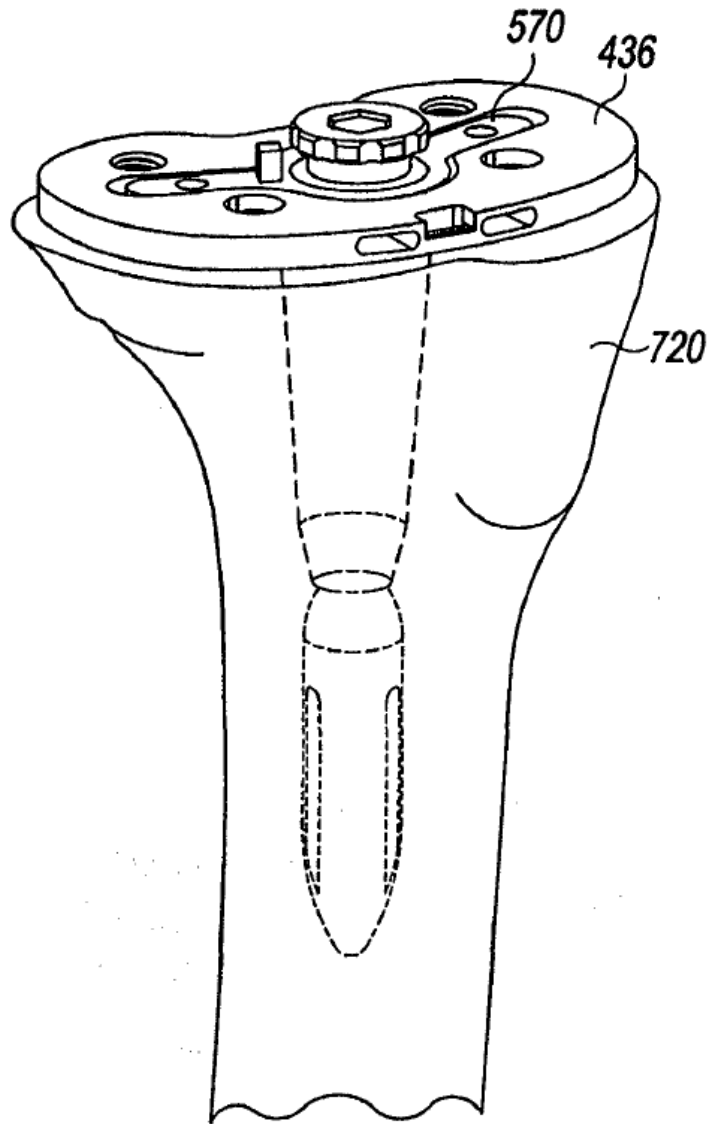


Fig. 26

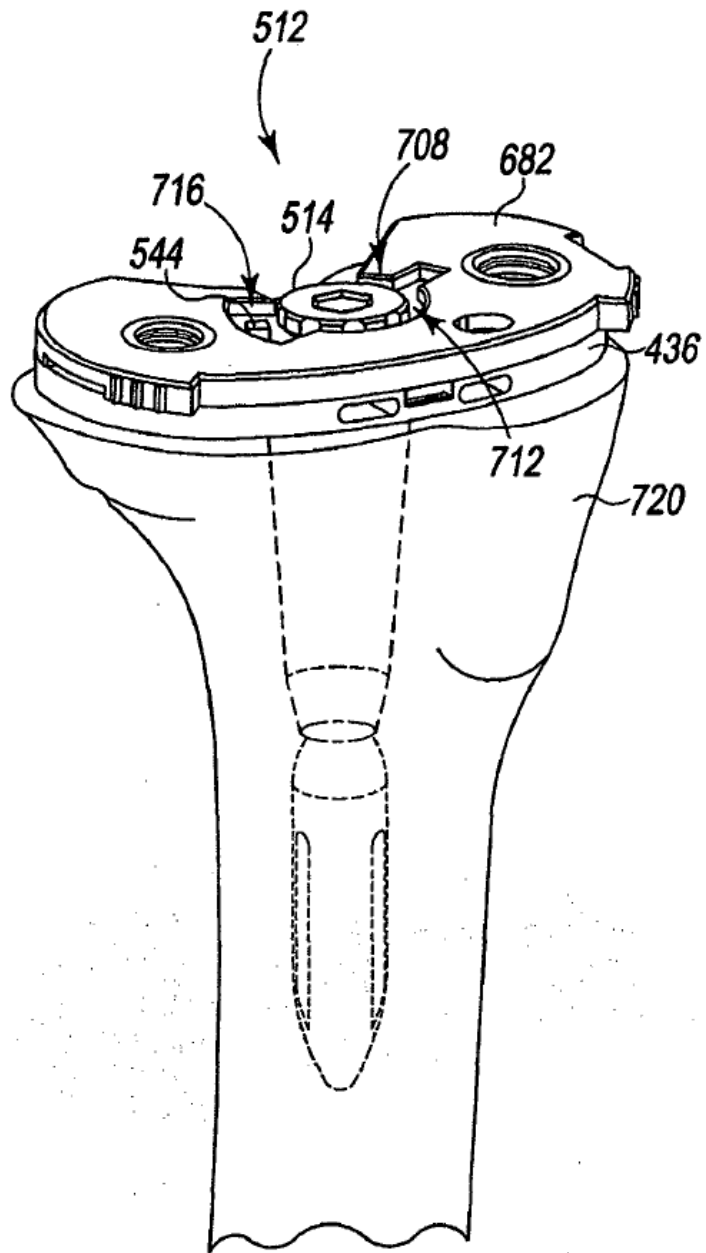


Fig. 27

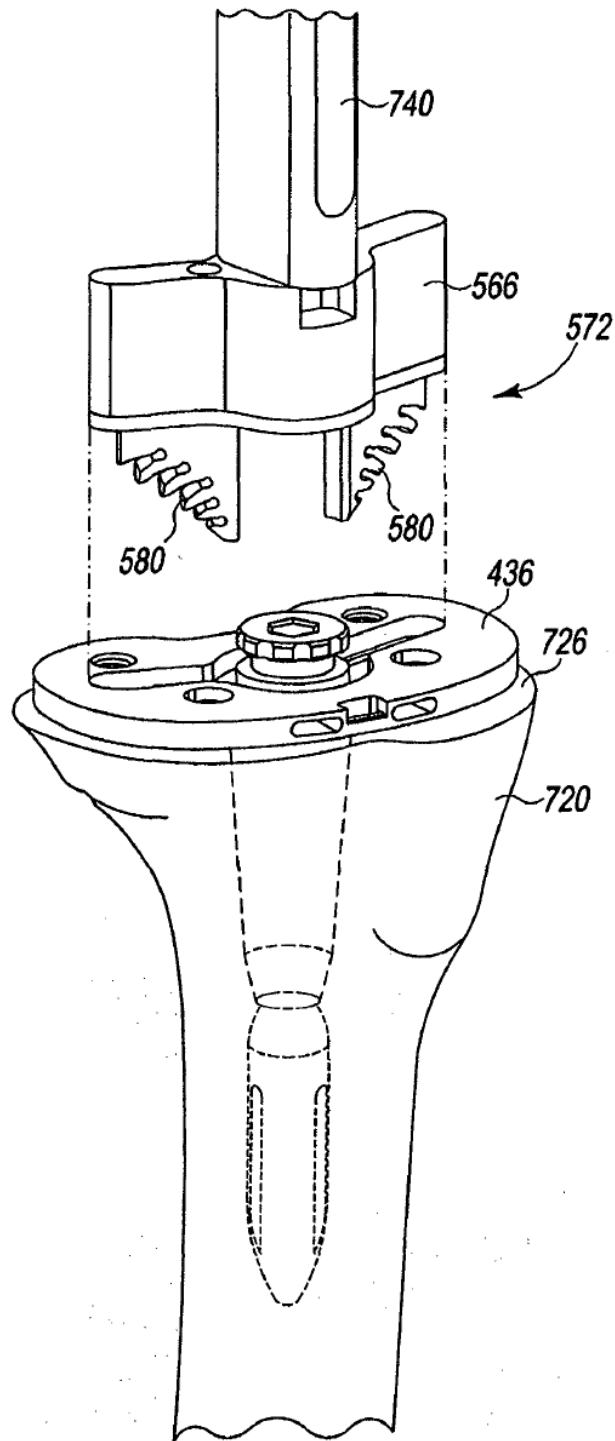


Fig. 28

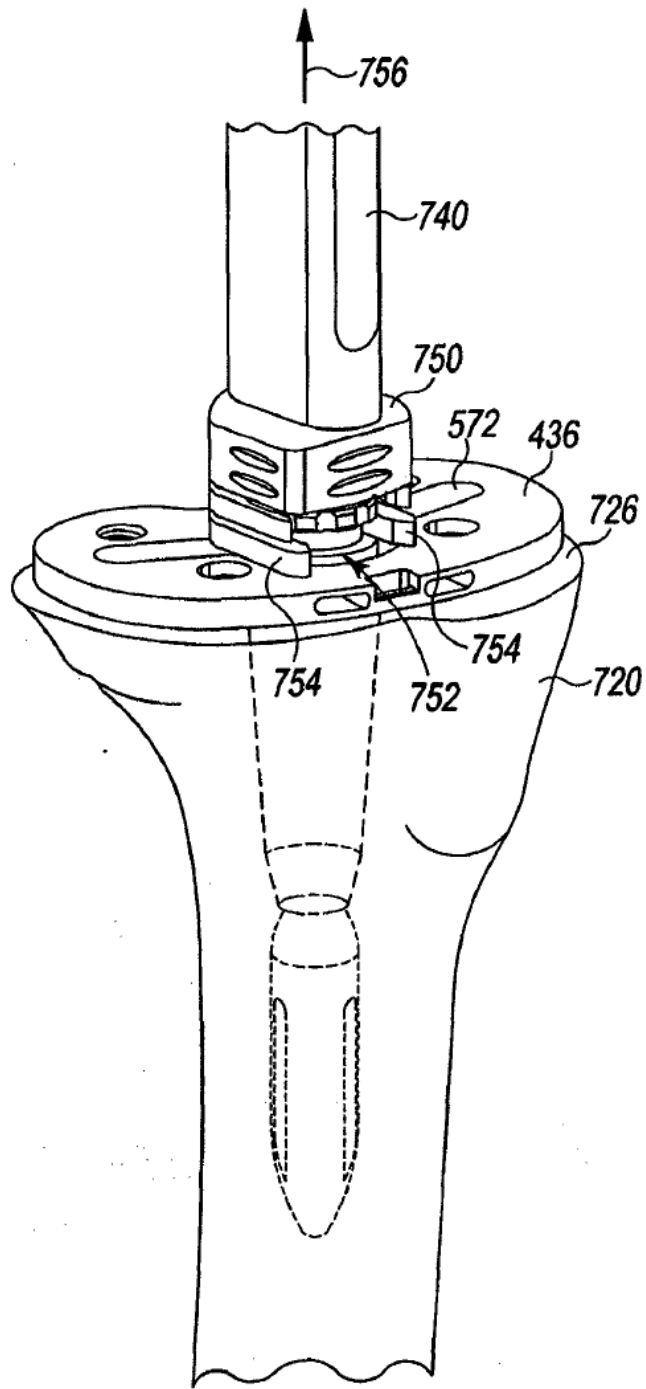


Fig. 29

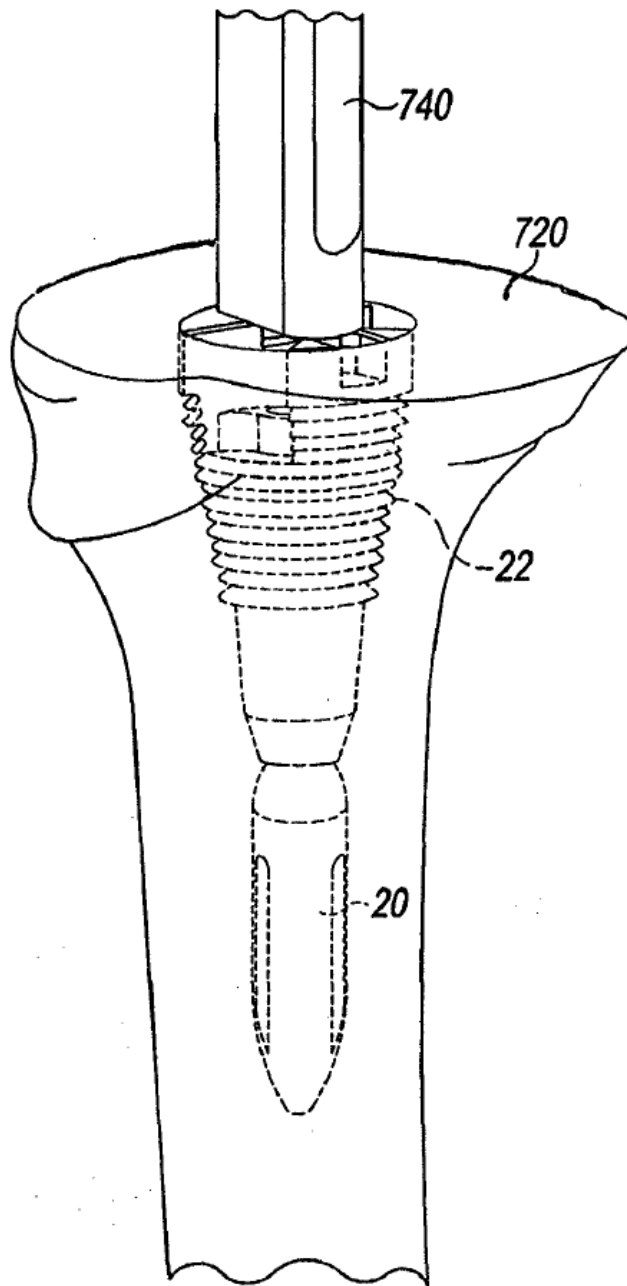


Fig. 30

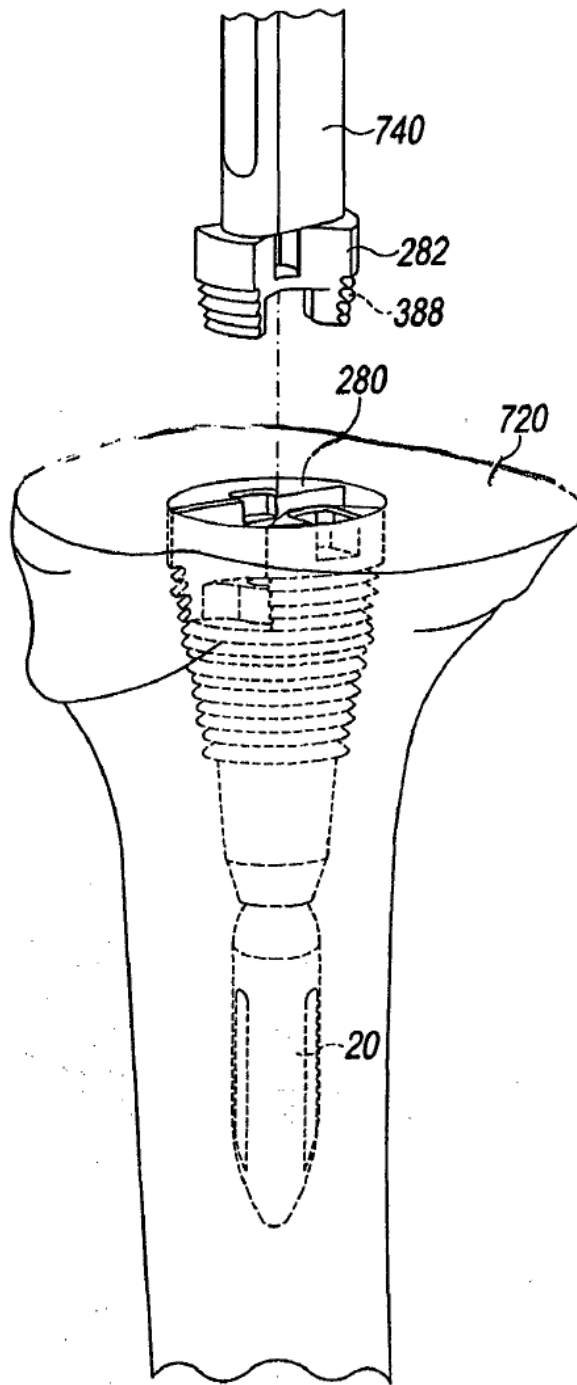


Fig. 31

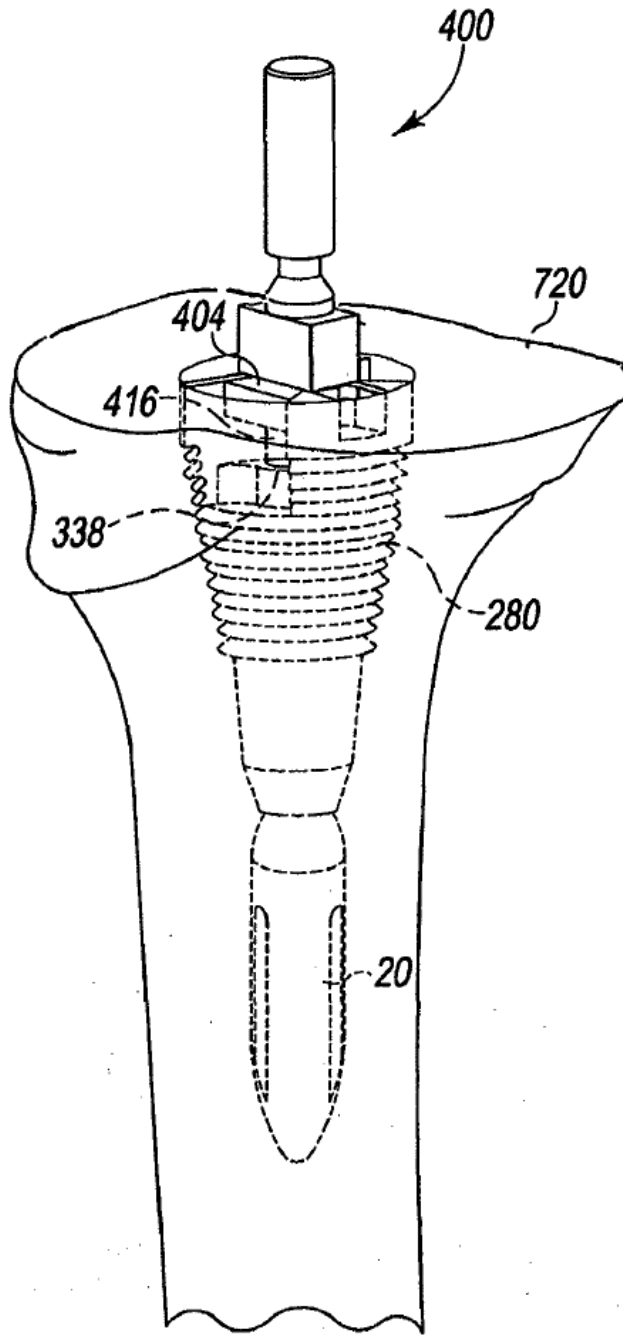


Fig. 32

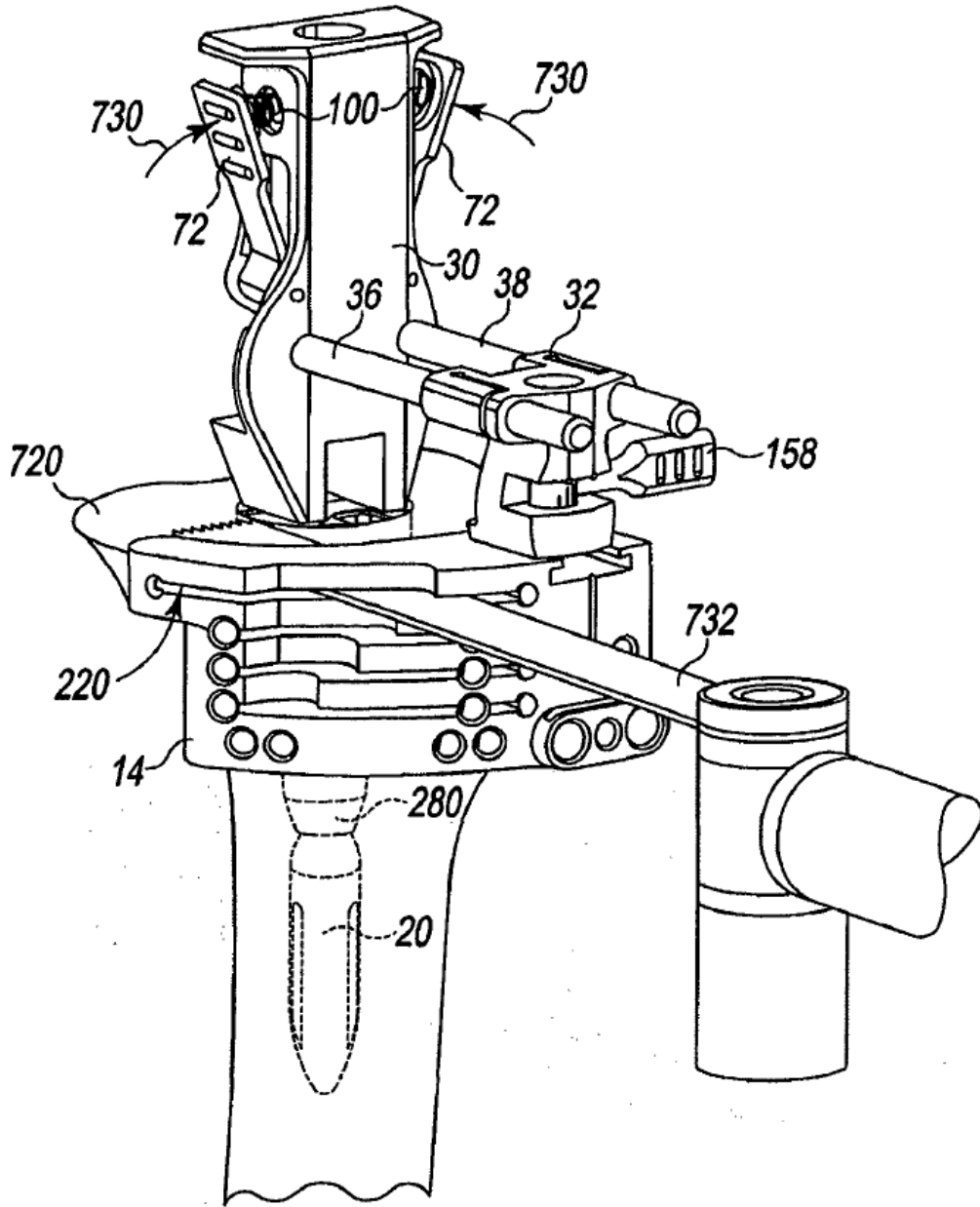


Fig. 33