

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 451 026**

51 Int. Cl.:

A61F 2/46 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

A61B 17/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2012** **E 12174178 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2014** **EP 2540256**

54 Título: **Sistema de ensayo para una prótesis de rodilla**

30 Prioridad:

30.06.2011 US 201161503300 P

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

26.03.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WOGOMAN, THOMAS E;
THOMAS, SCOTT M;
EDWARDS, JON M;
YOUNG, DUNCAN G;
DOWER, LIAM;
MEIER, RUSTY T;
WAITE, DAVID W;
CHANEY, REBECCA L;
ROCK, MICHAEL J y
WALLACE, MATTHEW S**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 451 026 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de ensayo para una prótesis de rodilla

La presente invención versa, en general, acerca de instrumentos quirúrgicos ortopédicos y, más en particular, acerca de instrumentos quirúrgicos utilizados con la tibia de un paciente.

5 La artroplastia articular es un procedimiento quirúrgico bien conocido mediante el cual se sustituye una articulación natural enferma y/o dañada por una articulación protésica. Una prótesis típica de rodilla incluye un componente protésico de rótula, una bandeja tibial, un componente femoral, y un inserto o soporte polimérico colocado entre la bandeja tibial y el componente femoral. Los componentes femorales están diseñados para ser fijados a un extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur de un paciente.

10 Para facilitar la sustitución de la articulación natural de la prótesis de rodilla, los cirujanos ortopédicos utilizan una variedad de instrumentos quirúrgicos ortopédicos tales como, por ejemplo, componentes protésicos de ensayo, bloques de corte, guías para taladrar, guías de fresado, y otros instrumentos quirúrgicos. Los componentes protésicos de ensayo, tales como, por ejemplo, un componente de ensayo femoral y un componente de ensayo de soporte tibial, son utilizados para dimensionar y seleccionar los componentes de la prótesis de rodilla que sustituirán la articulación natural del paciente. A menudo se hace referencia a un procedimiento que utiliza los componentes de ensayo para dimensionar y seleccionar los componentes de la prótesis de rodilla como una reducción del medio de ensayo.

20 El documento US-A-2011/066246 da a conocer un sistema de ensayo para una sustitución de articulación implantable que incluye un conjunto de ensayo de inserto tibial que tiene porciones de medio de ensayo de inserto y de montante. El sistema incluye un medio de ensayo de placa de base tibial que puede ser fijado a la tibia preparada, y un medio de ensayo de placa de guía que puede ser fijada al medio de ensayo de placa de base tibial para formar un conjunto de guía. El conjunto de inserto tibial puede estar montado en el conjunto de guía y puede ser girado con respecto al conjunto de guía.

25 La presente invención proporciona un sistema instrumental quirúrgico ortopédico como se define en la reivindicación 1.

Opcionalmente, la calza puede tener una abertura definida en la misma. La abertura puede incluir un paso central dimensionado para recibir el montante central, una primera ranura que se extiende desde el paso central, y una segunda ranura que se extiende desde el paso central. Opcionalmente, una patilla puede extenderse desde el montante central. La patilla puede ser recibida en la primera ranura cuando la calza está colocada sobre el montante central en la primera orientación y recibida en la segunda ranura cuando la calza está colocada sobre el montante central en la segunda orientación.

35 Opcionalmente, el instrumento quirúrgico ortopédico puede incluir un componente de ensayo de base tibial adaptado para ser colocado en el extremo proximal preparado quirúrgicamente de la tibia del paciente. El componente de ensayo de base tibial puede tener una superficie superior configurada para hacer contacto con la calza cuando el conjunto de ensayo de soporte tibial está acoplado al instrumento quirúrgico ortopédico. Opcionalmente, el instrumento quirúrgico ortopédico puede incluir, opcionalmente, un inserto de base adaptado para estar colocado en una abertura definida en el componente de ensayo de base tibial. El inserto de base puede tener el montante central que se extiende desde el mismo.

40 Opcionalmente, el instrumento quirúrgico ortopédico puede incluir un punzón de quilla adaptado para ser colocado en una abertura definida en el componente de ensayo de base tibial. El punzón de quilla puede incluir una plataforma principal que tiene el montante central que se extiende hacia arriba desde la misma, y un par de brazos que se extienden hacia fuera desde la plataforma principal. El par de brazos puede estar configurado para ser colocado en el extremo proximal preparado quirúrgicamente de la tibia del paciente.

45 Opcionalmente, cada componente de ensayo de superficie de soporte tibial puede incluir un par de clavijas que se extienden hacia abajo desde el mismo, y la calza puede incluir un par de aberturas de fijación. Cada abertura de fijación puede estar dimensionada para recibir una del par de clavijas para acoplar de forma separable a cada componente de ensayo de superficie de soporte tibial a la calza.

50 Opcionalmente, la calza puede tener una abertura configurada para recibir el montante central. Opcionalmente, la abertura puede incluir un paso central dimensionado para recibir el montante central del instrumento quirúrgico ortopédico, y una ranura que se extiende desde el paso central. La ranura puede estar definida por una pared interna arqueada que se extiende entre un par de paredes internas planas. Opcionalmente, la pared interna arqueada puede definir un arco que se extiende aproximadamente cincuenta grados.

55 Opcionalmente, el instrumento quirúrgico ortopédico puede incluir una patilla que se extiende desde el montante central. La patilla puede estar configurada para ser recibida en la ranura cuando la calza está colocada en el instrumento quirúrgico ortopédico en la primera orientación, de forma que cuando se pivota la calza en una primera

dirección en torno al eje longitudinal, se hace avanzar una primera pared interna plana del par de paredes internas planas hasta hacer contacto con la patilla, y cuando se pivota la calza en una segunda dirección en torno al eje longitudinal, se hace avanzar una segunda pared interna plana del par de paredes internas planas hasta hacer contacto con la patilla.

- 5 Opcionalmente, la abertura de la calza puede incluir una segunda ranura que se extiende desde el paso central, y la patilla puede ser recibida en la segunda ranura cuando la calza está colocada en el instrumento quirúrgico ortopédico en la segunda orientación. Opcionalmente, la segunda ranura puede estar definida por un par de paredes internas configuradas para acoplarse a la patilla cuando se recibe la patilla en la segunda ranura, de forma que se evite sustancialmente que la calza gire en torno al eje longitudinal.
- 10 Opcionalmente, el sistema puede incluir, además, un componente de ensayo de superficie de soporte tibial que incluye una superficie articular configurada para hacer contacto con un par de cóndilos femorales y una superficie inferior que tiene un par de clavijas que se extienden hacia abajo desde la misma. La calza puede incluir un par de aberturas de fijación. Cada abertura de fijación puede estar dimensionada para recibir una del par de clavijas para acoplar de forma separable el componente de ensayo de superficie de soporte tibial a la calza.
- 15 Opcionalmente, se puede permitir opcionalmente que el componente de ensayo de superficie de soporte tibial sea fijado a la calza cuando la calza está colocada en la primera orientación y se evita que sea fijado a la calza cuando la calza está colocada en la segunda orientación. Opcionalmente, el par de clavijas puede incluir una primera clavija y una segunda clavija que tiene un tamaño de clavija distinto del de la primera clavija, y el par de aberturas de fijación puede incluir una primera abertura de fijación dimensionada para recibir la primera clavija y una segunda
- 20 abertura de fijación dimensionada para recibir la segunda clavija. La segunda abertura de fijación puede tener un tamaño de abertura distinto del de la primera abertura de fijación y configurado para que coincida con el tamaño de la clavija de la segunda clavija.

- La invención puede hacer uso de una calza de ensayo tibial que incluye una placa que tiene un grosor predeterminado. La placa tiene una abertura definida en la misma que incluye un paso central, una ranura rectangular que se extiende desde un primer lado del paso central, y una ranura arqueada que se extiende desde un
- 25 segundo lado del paso central.

- Opcionalmente, la placa puede tener un par de aberturas de fijación definidas en la misma. Cada abertura de fijación puede estar configurada para fijar la calza de ensayo tibial a un componente de ensayo de superficie de soporte tibial. Opcionalmente, una primera abertura de fijación del par de aberturas de fijación puede estar definida a través
- 30 de la placa en el primer lado del paso central, una segunda abertura de fijación del par de aberturas de fijación puede estar definida a través de la placa en el segundo lado del paso central, y la primera abertura de fijación puede tener un tamaño distinto del de la segunda abertura de fijación.

- Opcionalmente, la primera abertura de fijación y la segunda abertura de fijación pueden ser opcionalmente circulares, y el diámetro de la primera abertura de fijación puede ser mayor que el diámetro de la segunda abertura
- 35 de fijación.

- Opcionalmente, el instrumento quirúrgico ortopédico puede incluir, además, una pluralidad de componentes de ensayo de superficie de soporte tibial configurados para ser acoplados de forma separable a la calza de ensayo tibial. Cada componente de ensayo de superficie de soporte tibial puede tener una superficie superior de soporte configurada para hacer contacto con un par de cóndilos femorales y una superficie inferior que tiene un par de
- 40 clavijas que se extienden desde la misma. La primera abertura de fijación de la calza de ensayo tibial puede estar dimensionada para recibir una primera clavija del par de clavijas y la segunda abertura de fijación de la calza de ensayo tibial puede estar dimensionada para recibir una segunda clavija del par de clavijas.

- Opcionalmente, la placa puede incluir una primera superficie plana, una segunda superficie plana, y una pared lateral que se extiende entre la primera superficie plana y la segunda superficie plana. Puede haber definido un
- 45 primer canal en la primera superficie plana. El primer canal puede extenderse hacia dentro desde la pared lateral hacia la abertura. Puede haber definido un segundo canal en la segunda superficie plana. El segundo canal puede extenderse hacia dentro desde la pared lateral hacia la abertura.

- Opcionalmente, la abertura puede estar colocada entre el primer canal y el segundo canal. Opcionalmente, la abertura puede incluir una ranura que se extiende desde el paso central a través de una sección montanterior de la
- 50 pared lateral. Opcionalmente, el paso central puede definir un eje a través de la placa, y la ranura arqueada puede estar definida por una pared interna arqueada que tiene un borde que se extiende aproximadamente cincuenta grados en torno al eje. Opcionalmente, la ranura arqueada puede estar definida, además, por un par de paredes internas planas y la pared interna arqueada puede extenderse entre el par de paredes internas planas.

- Se pueden utilizar instrumentos proporcionados por la invención en un procedimiento de ensayo de componentes
- 55 protésicos de una prótesis de rodilla que incluye colocar un componente de ensayo de base tibial en un extremo proximal preparado quirúrgicamente de la tibia de un paciente, e insertar un inserto de base en una abertura definida en el componente de ensayo de base tibial. El inserto de base tiene un montante central que se extiende hacia

arriba desde una superficie superior del mismo. El procedimiento también incluye seleccionar un componente de ensayo de superficie de soporte tibial, fijar una calza al componente de ensayo de superficie de soporte tibial para formar un conjunto de ensayo de soporte tibial, colocar el conjunto de ensayo de soporte tibial sobre el montante central del inserto de base, y ajustar la pierna del paciente con el conjunto de ensayo de soporte tibial colocado sobre el montante central del inserto de base. Si se selecciona un primer componente de ensayo de superficie de soporte tibial, la fijación de la calza incluye fijar la calza al primer componente de ensayo de superficie de soporte tibial en una primera orientación y el ajuste de la pierna del paciente incluye girar el conjunto de ensayo de soporte tibial con respecto al componente de ensayo de base tibial. Si se selecciona un segundo componente de ensayo de superficie de soporte tibial, la fijación de la calza incluye fijar la calza al segundo componente de ensayo de superficie de soporte tibial en una segunda orientación, de forma que se evite sustancialmente que el conjunto de ensayo de soporte tibial gire con respecto al componente de ensayo de base tibial.

Opcionalmente, el inserto de base puede incluir una patilla que se extiende desde el montante central, y la colocación del conjunto de ensayo de soporte tibial sobre el montante central del inserto de base puede incluir la colocación de la patilla y del montante central en una abertura definida en la calza. Opcionalmente, la selección del componente de ensayo de superficie de soporte tibial puede incluir, opcionalmente, seleccionar un componente de ensayo de superficie de soporte móvil, y la fijación de la calza puede incluir fijar la calza al componente de ensayo de superficie de soporte móvil en la primera orientación.

Opcionalmente, la rotación del conjunto de ensayo de soporte tibial con respecto al componente de ensayo de base tibial puede incluir mover una pared interna arqueada de la calza con respecto a la patilla. Opcionalmente, la inserción del inserto de base en la abertura definida en el componente de ensayo de base tibial puede incluir insertar una punta del inserto de base en el extremo proximal de la tibia del paciente. Opcionalmente, la selección del componente de ensayo de superficie de soporte tibial puede incluir seleccionar un componente de ensayo de superficie de soporte fijo y la fijación de la calza puede incluir fijar la calza al componente de ensayo de superficie de soporte fijo en la segunda orientación.

Opcionalmente, la colocación del conjunto de ensayo de soporte tibial puede incluir, opcionalmente, colocar la patilla entre un par de paredes internas planas de la calza para evitar que el conjunto de ensayo de soporte tibial gire con respecto al componente de ensayo de base tibial.

Opcionalmente, el procedimiento puede incluir ubicar un decapado de alineamiento en el componente de ensayo de base tibial y marcar el extremo proximal de la tibia del paciente en el decapado de alineamiento después de ajustar la pierna del paciente. Opcionalmente, el procedimiento puede incluir retirar el conjunto de ensayo de soporte tibial del inserto de base, y extraer la calza del componente de ensayo de superficie de soporte tibial. La calza puede tener un primer grosor predeterminado. El procedimiento también puede incluir seleccionar una segunda calza que tiene un segundo grosor predeterminado distinto del primer grosor predeterminado, fijar la segunda calza al componente de ensayo de superficie de soporte tibial para formar un segundo conjunto de ensayo de soporte tibial, colocar el segundo conjunto de ensayo de soporte tibial sobre el montante central del inserto de base, y ajustar la pierna del paciente con el segundo conjunto de ensayo de soporte tibial colocado sobre el montante central del inserto de base.

Opcionalmente, la extracción de la calza del componente de ensayo de superficie de soporte tibial puede incluir la inserción de una herramienta de separación en un canal definido en una superficie superior de la calza y el accionamiento de una palanca para acoplarse en una superficie inferior del componente de ensayo de superficie de soporte tibial para separar la calza del componente de ensayo de superficie de soporte tibial.

Opcionalmente, el ajuste de la pierna del paciente puede incluir poner la rodilla del paciente en flexión, fijar un mango de alineamiento al componente de ensayo de base tibial, insertar una primera varilla de alineamiento en un primer paso definido en el mango de alineamiento, e insertar una segunda varilla de alineamiento en un segundo paso definido en el mango de alineamiento. El segundo paso puede extenderse de forma ortogonal con respecto al primer paso.

Opcionalmente, la fijación de la calza al componente de ensayo de superficie de soporte tibial puede incluir colocar un par de clavijas del componente de ensayo de superficie de soporte tibial en un par de aberturas definidas en la calza. Opcionalmente, el procedimiento puede incluir, además, seleccionar un componente protésico de soporte tibial correspondiente al componente seleccionado de medio de ensayo de superficie de soporte tibial y a la calza seleccionada. Opcionalmente, el procedimiento puede incluir, opcionalmente, además, retirar el conjunto de ensayo de soporte tibial del inserto de base y del componente de ensayo de base tibial, retirar el inserto de base de la abertura definida en el componente de ensayo de base tibial, y hacer impacto con un punzón de quilla en el extremo proximal de la tibia del paciente a través de la abertura del componente de ensayo de base tibial. El punzón de quilla puede tener un montante central que se extiende hacia arriba desde una superficie superior del mismo. El procedimiento también puede incluir colocar el conjunto de ensayo de soporte tibial sobre el montante central del punzón de quilla, y ajustar la pierna del paciente con el conjunto de ensayo de soporte tibial colocado sobre el montante central del punzón de quilla.

Se pueden utilizar los instrumentos proporcionados por la invención en un procedimiento de ensayo de componentes protésicos de una prótesis de rodilla que incluye colocar un instrumento quirúrgico ortopédico en un extremo proximal preparado quirúrgicamente de la tibia de un paciente, y seleccionar un componente de ensayo de superficie de soporte tibial. El componente de ensayo de superficie de soporte tibial es uno de un componente de ensayo de superficie de soporte móvil y de un componente de ensayo de superficie de soporte fijo. El procedimiento también incluye la colocación de una calza y del componente seleccionado de ensayo de superficie de soporte tibial en el instrumento quirúrgico ortopédico. Una primera superficie de la calza es puesta en contacto con el componente de ensayo de superficie de soporte tibial si el componente de ensayo de superficie de soporte tibial es el componente de ensayo de superficie de soporte móvil. Una segunda superficie de la calza es puesta en contacto con el componente de ensayo de superficie de soporte tibial si el componente de ensayo de superficie de soporte tibial es el componente de ensayo de superficie de soporte fijo.

Opcionalmente, el procedimiento puede incluir, además, girar el componente de ensayo de superficie de soporte tibial y la calza con respecto al instrumento quirúrgico ortopédico si se selecciona el componente de ensayo de superficie de soporte móvil. Opcionalmente, la calza puede estar configurada, opcionalmente, para evitar sustancialmente que el componente de ensayo de superficie de soporte tibial gire con respecto al instrumento quirúrgico ortopédico si está seleccionado el componente de ensayo de superficie de soporte fijo. Opcionalmente, el procedimiento puede incluir, además, seleccionar un componente protésico de soporte tibial correspondiente al componente seleccionado de ensayo de superficie de soporte tibial y a la calza.

Opcionalmente, el procedimiento puede incluir, además, fijar la calza al componente seleccionado de ensayo de superficie de soporte tibial antes de colocar la calza y el componente de ensayo de superficie de soporte tibial en el instrumento quirúrgico.

Un procedimiento para montar un instrumento quirúrgico proporcionado por la invención puede incluir seleccionar un componente de ensayo de superficie de soporte tibial, orientar una calza con respecto al componente de ensayo de superficie de soporte tibial, y fijar la calza al componente de ensayo de superficie de soporte tibial. La calza se fija en una primera orientación con respecto al componente de ensayo de superficie de soporte tibial si el componente de ensayo de superficie de soporte tibial es un primer componente de ensayo de superficie de soporte tibial. La calza se fija en una segunda orientación que es opuesta a la primera orientación si el componente de ensayo de superficie de soporte tibial es un segundo componente de ensayo de superficie de soporte tibial.

Opcionalmente, el procedimiento incluye colocar un componente polimérico de ensayo femoral en un extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur de un paciente, montar un componente de ensayo de soporte tibial, colocar el componente de ensayo de soporte tibial en un componente de ensayo de base tibial asentado en un extremo proximal preparado quirúrgicamente de la tibia de un paciente, ajustar la pierna del paciente con el componente de ensayo de soporte tibial acoplado con el componente polimérico de ensayo femoral, retirar el componente de ensayo de soporte tibial del componente de ensayo de base tibial, insertar un punzón de quilla en el extremo proximal preparado quirúrgicamente de la tibia de un paciente a través de una abertura del componente de ensayo de base tibial, colocar el componente de ensayo de soporte tibial en el componente de ensayo de base tibial y el punzón de quilla, y volver a ajustar la pierna del paciente con el componente de ensayo de soporte tibial acoplado con el componente polimérico de ensayo femoral después de colocar el componente de ensayo de soporte tibial en el componente de ensayo de base tibial y el punzón de quilla. Opcionalmente, el ajuste de la pierna del paciente puede incluir mover la pierna del paciente entre extensión y flexión, de forma que una pluralidad de dientes del componente polimérico de ensayo femoral agarre el extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur del paciente.

Opcionalmente, el procedimiento puede incluir, además, insertar un inserto de base en la abertura del componente de ensayo de base tibial antes de colocar el componente de ensayo de soporte tibial en el componente de ensayo de base tibial. Opcionalmente, el montaje del componente de ensayo de soporte tibial puede incluir fijar una calza a un primer componente de ensayo de superficie de soporte tibial en una primera orientación, y la colocación del componente de ensayo de soporte tibial incluye colocar una patilla del inserto de base en una primera ranura de la calza, de forma que se evite que el componente de ensayo de soporte tibial gire sustancialmente con respecto al componente de ensayo de base tibial.

Opcionalmente, la colocación del componente de ensayo de soporte tibial en el componente de ensayo de base tibial y el punzón de quilla puede incluir, opcionalmente, colocar una patilla del punzón de quilla en la primera ranura de la calza, de forma que se evite que el componente de ensayo de soporte tibial gire sustancialmente con respecto al componente de ensayo de base tibial. Opcionalmente, el montaje del componente de ensayo de soporte tibial puede incluir fijar la calza a un segundo componente de ensayo de superficie de soporte tibial en una segunda orientación, colocar el componente de ensayo de soporte tibial puede incluir colocar la patilla del inserto de base en una segunda ranura de la calza, de forma que se permita que el componente de ensayo de soporte tibial gire sustancialmente con respecto al componente de ensayo de base tibial, y ajustar la pierna del paciente puede incluir girar el componente de ensayo de soporte tibial con respecto al componente de ensayo de base tibial. Opcionalmente, la inserción del inserto de base puede incluir insertar una punta del inserto de base en la tibia de un paciente.

Opcionalmente, la colocación del componente de ensayo de soporte tibial en el componente de ensayo de base tibial y el punzón de quilla puede incluir colocar una patilla del punzón de quilla en la segunda ranura de la calza, de forma que se permita que el componente de ensayo de soporte tibial gire sustancialmente con respecto al componente de ensayo de base tibial, y el reajuste de la pierna del paciente puede incluir girar el componente de ensayo de soporte tibial con respecto al componente de ensayo de base tibial. Opcionalmente, el procedimiento puede incluir, opcionalmente, además colocar una torre de guía en el componente de ensayo de base tibial, y fijar el punzón de quilla a un extremo inferior de un mango al acoplar una palanca del mango con el punzón de quilla. Además, la inserción del punzón de quilla en el extremo proximal preparado quirúrgicamente de la tibia del paciente puede incluir insertar el punzón de quilla y el extremo inferior del mango a través de un extremo superior de la torre de guía.

Opcionalmente, la colocación del componente polimérico de ensayo femoral puede incluir fijar una cabeza impactadora en el mango, fijar el componente polimérico de ensayo femoral en la cabeza impactadora, y taladrar un extremo de la cabeza del mango para fijar el componente polimérico de ensayo femoral al extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur del paciente. Opcionalmente, el procedimiento puede incluir, opcionalmente, además, instalar una bandeja tibial de la prótesis de rodilla en el extremo proximal preparado quirúrgicamente de la tibia del paciente, colocar el componente de ensayo de soporte tibial en la bandeja tibial, y reajustar la pierna del paciente después de colocar el componente de ensayo de soporte tibial en la bandeja tibial.

Se pueden utilizar los instrumentos proporcionados por la invención en un procedimiento de ensayo de componentes protésicos de una prótesis de rodilla que incluye colocar un componente de ensayo femoral en un extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur de un paciente, y seleccionar un primer componente protésico femoral si se coloca una pared lateral del componente de ensayo femoral más allá de un borde externo del extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur del paciente y el extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur del paciente es visible a través de una muesca definida en la pared lateral del componente de ensayo femoral, y un segundo componente protésico femoral si la pared lateral del componente de ensayo femoral está colocada en el borde externo del extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur del paciente. El primer componente protésico femoral es más estrecho que el segundo componente protésico femoral. El procedimiento también incluye colocar un componente de ensayo de soporte tibial en un componente de ensayo de base tibial asentado en un extremo proximal preparado quirúrgicamente de la tibia de un paciente, y ajustar la pierna del paciente con el componente de ensayo de soporte tibial acoplado en el componente de ensayo femoral.

Opcionalmente, se puede formar el componente de ensayo femoral a partir de un material polimérico. Opcionalmente, el procedimiento puede incluir, además, insertar un punzón de quilla en el extremo proximal preparado quirúrgicamente de la tibia de un paciente a través de una abertura del componente de ensayo de base tibial, colocar el componente de ensayo de soporte tibial en el componente de ensayo de base tibial y el punzón de quilla, y reajustar la pierna del paciente con el componente de ensayo de soporte tibial acoplado en el componente de ensayo de base tibial y el punzón de quilla.

Opcionalmente, el procedimiento puede incluir, además, seleccionar un componente de ensayo de superficie de soporte tibial entre una pluralidad de componentes de ensayo de superficie de soporte tibial, orientar una calza con respecto al componente de ensayo de superficie de soporte tibial, y fijar la calza al componente de ensayo de superficie de soporte tibial para montar el componente de ensayo de soporte tibial. La calza puede fijarse en una primera orientación con respecto al componente de ensayo de superficie de soporte tibial si el componente de ensayo de superficie de soporte tibial es un primer componente de ensayo de superficie de soporte tibial. La calza puede fijarse en una segunda orientación que es opuesta a la primera orientación si el componente de ensayo de superficie de soporte tibial es un segundo componente de ensayo de superficie de soporte tibial.

Opcionalmente, el ajuste de la pierna del paciente puede incluir girar el componente de ensayo de soporte tibial con respecto al componente de ensayo de base tibial si el componente de ensayo de superficie de soporte tibial es el primer componente de ensayo de superficie de soporte tibial.

Se pueden utilizar los instrumentos proporcionados por la invención en un procedimiento de ensayo de componentes protésicos de una prótesis de rodilla que incluye colocar un componente polimérico de ensayo femoral en un extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur de un paciente, mover la pierna del paciente entre extensión y flexión, de forma que una pluralidad de dientes del componente polimérico de ensayo femoral agarre el extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur de un paciente, y seleccionar un componente protésico femoral de la prótesis de rodilla para su implantación.

Opcionalmente, la pluralidad de dientes del componente polimérico de ensayo femoral puede extenderse desde una superficie montanterior de fijación definida por una pluralidad de nervaduras. La superficie montanterior de fijación puede extenderse, en general, en una dirección superior/inferior. Opcionalmente, la selección del componente protésico femoral puede incluir identificar una posición de una pared lateral del componente polimérico de ensayo femoral con respecto a un borde externo del extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur del paciente. La selección del componente protésico femoral también puede incluir seleccionar un primer componente protésico

femoral si la pared lateral está colocada más allá del borde externo del extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur del paciente y el extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur del paciente es visible a través de una muesca definida en la pared lateral, y un segundo componente protésico femoral si la pared lateral del componente polimérico de ensayo femoral está colocada en el borde externo del extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur del paciente. El primer componente protésico femoral puede ser más estrecho que el segundo componente protésico femoral.

Opcionalmente, el procedimiento puede incluir, además, taladrar un par de agujeros de fijación en el extremo distal preparado quirúrgicamente del fémur del paciente. Opcionalmente, taladrar el par de agujeros de fijación puede incluir insertar un taladro quirúrgico en un agujero de guía definido en el componente polimérico de ensayo femoral.

Las realizaciones de la invención están descritas a continuación a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La FIG. 1 es una vista despiezada en perspectiva de un sistema instrumental quirúrgico ortopédico;
la FIG. 2 es una vista en perspectiva de un componente de ensayo de base tibial del sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la FIG. 1;
la FIG. 3 es una vista en perspectiva de un componente de inserto de base del sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la FIG. 1;
la FIG. 4 es una vista en planta desde arriba del componente de inserto de base de la FIG. 3;
la FIG. 5 es una vista en perspectiva de un componente de ensayo femoral del sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la FIG. 1;
la FIG. 6 es una vista despiezada en perspectiva del componente de ensayo de base tibial, del componente de inserto de base, y de un número de componentes de ensayo de soporte tibial del sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la FIG. 1;
la FIG. 7 es una vista en planta desde arriba del componente de ensayo de base tibial, del componente de inserto de base, y de un componente de ensayo de soporte fijo;
la FIG. 8 es una vista en planta desde arriba del componente de ensayo de base tibial, del componente de inserto de base, y de un componente de ensayo de soporte móvil;
la FIG. 9 es una vista en perspectiva de una realización de una calza de ensayo del componente de ensayo de soporte tibial de la FIG. 6;
la FIG. 10 es una vista en planta desde arriba de la calza de ensayo de la FIG. 9;
la FIG. 11 es una vista en perspectiva de una realización de un componente de ensayo de superficie de soporte fijo de uno de los componentes de ensayo de soporte tibial de la FIG. 6;
la FIG. 12 es una vista en planta desde abajo del componente de ensayo de superficie de soporte fijo de la FIG. 11;
la FIG. 13 es una vista en perspectiva de una realización de un componente de ensayo de superficie de soporte móvil de uno de los componentes de ensayo de soporte tibial de la FIG. 6;
la FIG. 14 es una vista en planta desde abajo del componente de ensayo de superficie de soporte móvil de la FIG. 13;
la FIG. 15 es una vista despiezada en perspectiva de un punzón de quilla utilizado con el componente de ensayo de base tibial del sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la FIG. 1;
la FIG. 16 es una vista en perspectiva de una torre de guía del sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la FIG. 1;
la FIG. 17 es una vista en perspectiva de un mango de alineamiento del sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la FIG. 1;
la FIG. 18 es una vista en perspectiva de un mango de impactación del sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la FIG. 1;
la FIG. 19 es una vista despiezada en perspectiva de una realización de una prótesis de rodilla de soporte fijo;
la FIG. 20 es una vista despiezada en perspectiva de una realización de una prótesis de rodilla de soporte móvil;
la FIG. 21 es un diagrama de flujo simplificado de una realización de un procedimiento que utiliza el sistema instrumental quirúrgico ortopédico de las FIGURAS 1-18; y
las FIGURAS 22-40 son vistas de un fémur, una tibia de un paciente, las prótesis de rodilla de las FIGURAS 19 y 20, y el sistema instrumental quirúrgico ortopédico de las FIGURAS 1-17 según se utiliza el sistema instrumental quirúrgico ortopédico en el procedimiento de la FIG. 21.

Se pueden utilizar términos en la totalidad del presente documento que representan referencias anatómicas, tales como anterior, montanterior, medial, lateral, superior e inferior, para hacer referencia a los implantes ortopédicos y a los instrumentos quirúrgicos descritos en el presente documento, al igual que para hacer referencia a la anatomía natural del paciente. Tales términos tienen significados bien entendidos tanto en el estudio de la anatomía como en el campo de la ortopedia. Se pretende que el uso de tales términos de referencia anatómicos en el presente documento sea coherente con los significados bien entendidos, a no ser que se haga notar lo contrario.

Con referencia a los dibujos, las FIGURAS 1 a 16 muestran un sistema instrumental quirúrgico ortopédico 10 (de aquí en adelante el sistema 10) que puede ser utilizado durante procedimientos de artroplastia articular, tales como un procedimiento de sustitución total de rodilla. Sin embargo, se debería apreciar que aunque se describe el sistema

10 a continuación con respecto a la realización de un procedimiento de sustitución total de rodilla, se pueden utilizar ciertos conceptos asociados con el sistema 10 en procedimientos de sustitución de numerosas otras articulaciones de todo el cuerpo.

Como se muestra en la FIG. 1, el sistema 10 tiene un número de componentes 12 de ensayo, incluyendo un medio de ensayo 14 de base tibial, un número de insertos 16 de base, un medio de ensayo femoral 18, y un número de conjuntos 20 de ensayo de soporte tibial. El sistema 10 también incluye un punzón de quilla tibial 22 (véase la FIG. 13) y una torre 24 de guía (véase la FIG. 14). Además, el sistema 10 incluye un número de herramientas quirúrgicas, tales como, por ejemplo, un mango 26 de alineamiento (véase la FIG. 15) y un mango 28 de impactación (véase la FIG. 16), que son utilizados para manipular los componentes 12 de ensayo y los otros instrumentos quirúrgicos durante la realización de un procedimiento quirúrgico ortopédico, como se describe con más detalle a continuación.

El sistema 10 puede ser utilizado para dimensionar y seleccionar los componentes protésicos de una prótesis de rodilla (véanse las FIGURAS 17 y 18) que sustituirán la articulación natural del paciente. Para hacerlo, se fija el medio de ensayo femoral 18 a un extremo distal 600 preparado quirúrgicamente de un fémur 602 del paciente (véase la FIG. 20), mientras que se fija el medio de ensayo 14 de base tibial a un extremo proximal 604 preparado quirúrgicamente de la tibia 606 del paciente (véase la FIG. 20). Uno de los ensayos 20 de soporte tibial, cada uno de los cuales es un conjunto de múltiples piezas, como se expone con más detalle a continuación, está colocado en el medio de ensayo 14 de base tibial entre el medio de ensayo femoral 18 y el medio de ensayo 14 de base. Como se describe con más detalle a continuación, el cirujano utiliza el sistema 10 en un procedimiento de reducción de ensayo para determinar el tipo y la configuración de cada uno de los diversos tipos de componentes protésicos que van a ser implantados.

El sistema 10 también puede ser utilizado para preparar quirúrgicamente el extremo proximal 604 de una tibia 606 del paciente para la implantación de un componente protésico tibial, tal como una bandeja tibial, durante la realización de un procedimiento quirúrgico ortopédico. El medio de ensayo 14 de base tibial y la torre 24 de guía están colocados en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente, y el cirujano utiliza el medio de ensayo 14 y la torre 24 para guiar, por ejemplo, un taladro quirúrgico mientras que se escaria el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente. Más adelante, se impacta con el punzón 22 de quilla en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente antes de que se retira la torre 24 de guía. Se puede llevar a cabo una reducción adicional del medio de ensayo con el punzón 22 de quilla antes de que el cirujano instala los componentes de la prótesis de la rodilla, como se describe con más detalle a continuación.

Con referencia ahora a la FIG. 2, el medio de ensayo 14 de base incluye una placa 30 que tiene una superficie superior 32, una superficie inferior 34, y una pared lateral externa 36 que se extiende entre las superficies 32, 34. La placa 30 tiene una abertura 38 de placa definida en la superficie superior 32. La abertura 38 de placa tiene una abertura central 40 y un par de aberturas alargadas 42 que se extienden hacia fuera desde la misma. Una pared interna 44 se extiende hacia abajo desde la abertura 38 para definir un paso 46 a través de la placa 30. La pared interna 44 incluye una pared superior 48 y una pared inferior 50 desplazada o separada de otra manera hacia dentro desde la pared superior 48. La pared superior 48 y la pared inferior 50 cooperan para definir entre ellas una superficie 52 en forma de pedestal. Como se expondrá con más detalle a continuación, la configuración del paso 46 permite que se hagan avanzar diversos taladros, punzones, y otros instrumentos quirúrgicos en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente. Se debería apreciar que el medio de ensayo 14 de base tibial puede estar formado en un número de tamaños distintos para acomodar tibias de diversos tamaños.

La placa 30 también incluye una muesca 54 de recepción de la palanca que está definida en un aspecto anterior 56 de la misma. La muesca 54 incluye un canal 58 que está definido en la superficie superior 32 y se extiende hacia atrás desde la pared lateral externa 36. Hay definida una ranura 60 con forma alargada en el extremo montanterior 62 del canal 58. La ranura 60 se extiende hacia abajo a través de la superficie inferior 34 de la placa 30. Como se muestra en la FIG. 2, hay definido un par de aberturas 64 con forma alargada en la pared lateral 36, una en cada lado de la muesca 54. Como se expondrá con más detalle a continuación, la muesca 54 y las aberturas 64 están configuradas para recibir una palanca 66 y un par de pasadores 68, respectivamente, asociados con el mango 26 de alineamiento (véase la FIG. 15).

Una pluralidad de decapados 70 de alineamiento se extiende a lo largo de la superficie superior 32 y la pared lateral externa 36 de la placa 30. El cirujano puede utilizar uno o más de los decapados 70 de alineamiento para marcar la posición apropiada del medio de ensayo 14 de base en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente y garantizar que el medio de ensayo 14 de base está colocado coherentemente en la misma ubicación sobre la misma. La placa 30 también incluye un número de agujeros 72 de fijación que están definidos en el aspecto anterior 56 de la misma. Los agujeros 72 de fijación están configurados para recibir fijaciones tales como pasadores de fijación, que pueden ser utilizados para fijar el medio de ensayo 14 de base al extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente.

Con referencia ahora a la FIG. 3, el sistema 10 incluye, además, un par de puntas de evaluación o insertos 16 de base. Los insertos 16 de base están configurados para ser colocados por separado en la abertura 38 de la placa del medio de ensayo 14 de base. Cada inserto 16 de base tiene un cuerpo inferior 78 y un cuerpo superior 80 que

cooperan para definir un borde 82 en torno a la periferia del mismo. El borde 82 tiene una superficie inferior 84 configurada para acoplarse en la superficie 52 en forma de pedestal del medio de ensayo 14 de base cuando se asienta el inserto 16 de base en el medio de ensayo 14 de base. El cuerpo 80 incluye una plataforma central 86 dimensionada para ser recibida en la abertura central 40 del medio de ensayo 14 de base. El cuerpo 80 también incluye un par de orejetas 88, 90 que se extienden hacia fuera desde la plataforma central 86. Las orejetas 88, 90 están dimensionadas para ser recibidas en las aberturas alargadas 42 del medio de ensayo 14 de base.

El cuerpo 80 del medio de ensayo 14 de base incluye un montante 94 que se extiende hacia arriba desde una superficie superior 96 del mismo. El montante 94 se extiende hasta un extremo superior 98, y un saliente 100 se extiende hacia fuera desde el mismo. El saliente 100 tiene una superficie inferior 102 que se extiende sustancialmente paralela a la superficie superior 96, y las superficies 96, 102 cooperan para definir una muesca 104 de recepción de la palanca. La muesca 104 de recepción de la palanca está configurada para recibir una pestaña 498 de bloqueo asociada con el mango 28 de impactación, como se describe con más detalle a continuación.

Como se muestra en la FIG. 4, el montante 94 también tiene una abertura 106 definida en una superficie superior 108 del mismo. Una pared interna 110 se extiende hacia abajo desde la abertura 106 para definir un paso central 112 a través del inserto 16 de base. La abertura 106 está configurada para recibir un pasador 508 de guía asociado con el mango 28 de impactación (véase la FIG. 16). La pared interna 110 tiene una sección enchavetada 114 que permite que se fije el inserto 16 de base al mango 28 de impactación únicamente en una orientación predeterminada.

El montante 94 de cada inserto 16 de base tiene una pared lateral generalmente curvada 116 y una pared lateral plana 118 colocadas bajo el saliente 100. Cada inserto 16 de base incluye un bloque o patilla 120 que se extiende hacia fuera desde la pared lateral curvada 116 del montante 94 hacia la orejeta 90. Como se describirá con más detalle a continuación, la patilla 120 se acopla en el medio de ensayo 20 de soporte tibial para evitar o permitir que el medio de ensayo 20 de soporte tibial gire con respecto al ensayo 14 de base tibial. Se debería apreciar que en otras realizaciones la patilla 120 puede extenderse, por ejemplo, desde el otro lado del montante 94 hacia la orejeta 88. También se debería apreciar que en otras realizaciones el inserto 16 de base puede incluir patillas adicionales. La patilla 120 tiene un corte transversal rectangular en la realización mostrada en los dibujos, pero se debería apreciar que en otras realizaciones la patilla 120 puede tener, por ejemplo, un corte transversal cuadrado u otro corte transversal geométrico. Como se describirá con más detalle a continuación, el montante 94 y la patilla 120 están colocados en el medio de ensayo 20 de soporte tibial cuando el medio de ensayo 20 de soporte tibial está colocado en el medio de ensayo 14 de base tibial.

La plataforma central 86 del cuerpo 80 también tiene una sección enchavetada 122. La sección enchavetada 122 y la orientación de las orejetas 88, 90 con respecto a la plataforma 86 permiten que cada inserto 16 de base sea inserto en la abertura 38 de la placa del medio de ensayo 14 de base en una única orientación predeterminada.

Con referencia de nuevo a la FIG. 3, el par de insertos 16 de base incluye un inserto 126 de base con puntas y un inserto 128 de base sin puntas. El inserto 126 de base con puntas también incluye un par de puntas 130 de montaje que se extienden hacia fuera desde las orejetas 88, 90, respectivamente. Cada punta 130 incluye una sección cilíndrica superior 134 y una punta cónica afilada 136 configurada para acoplarse en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente, fijando temporalmente, de ese modo, el inserto 126 de base al extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente.

Como se ha expuesto anteriormente, el sistema 10 también incluye un medio de ensayo femoral 18 que está configurado para ser fijado al extremo distal 600 del fémur 602 del paciente. En el documento EP-A-2540257 se da a conocer un ejemplo de un medio de ensayo femoral. El medio de ensayo femoral 18 está configurado para ayudar al cirujano en la selección de un componente protésico femoral, que emulará la configuración de los cóndilos femorales naturales del paciente. Como tal, el medio de ensayo femoral 18 incluye un par de superficies condilares 140, 142, que pueden estar formadas (es decir, curvadas) de manera que se aproximen a los cóndilos del fémur natural. La superficie condilar 140 y la superficie condilar 142 están separadas entre sí, definiendo de ese modo una muesca intercondílea 144 entre las mismas.

Las superficies condilares 140, 142 están formadas en un lado articular 146 del medio de ensayo femoral 18. Un lado 148 de fijación, que es el lado del medio de ensayo femoral 18 que hace contacto con el extremo distal 600 preparado quirúrgicamente del fémur 602 del paciente, es contrario al lado articular 146. El lado 148 de fijación incluye una pluralidad de nervaduras 138 que se extiende en una dirección que se aleja del lado articular 146. Las superficies externas 150 de las nervaduras 138 definen múltiples superficies que coinciden y casan con superficies planas cortadas quirúrgicamente en el extremo distal 600 del fémur 602 del paciente, como se describe con más detalle a continuación.

El medio de ensayo femoral 18 incluye un par de cóndilos femorales montanteriores 152 que forman la estructura montanterior del medio de ensayo femoral 18. Uno de los cóndilos femorales 152 está colocado medialmente y el otro está colocado lateralmente cuando el medio de ensayo femoral 18 está fijado al extremo distal 600 del fémur 602 del paciente dependiendo de qué rodilla vaya a ser sustituida. Cada uno de los cóndilos femorales montanteriores 152 incluye una superficie montanterior plana 154 de fijación definida por las nervaduras 138 en el

lado 148 de fijación, siendo una de las superficies montanteriores 154 de fijación la superficie lateral de fijación y siendo la otra la superficie medial de fijación. Cada superficie montanterior 154 de fijación está colocada frente a una superficie condilar montanterior 156 en el lado 146 de articulación del medio de ensayo femoral 18. Como se muestra en la FIG. 5, las superficies montanteriores 154 de fijación y las superficies condilares montanteriores 156 se extienden de forma general en la dirección superior/inferior.

El medio de ensayo femoral 18 del sistema 10 también incluye una pluralidad de dientes 158 que se extienden hacia fuera desde cada una de las superficies montanteriores 154 de fijación en una dirección que se aleja del lado articular 146. Los dientes 158 están configurados para acoplarse en el extremo distal 600 preparado quirúrgicamente del fémur 602 del paciente cuando el medio de ensayo femoral 18 está acoplado al mismo. Los dientes 158 se extienden en paralelo entre sí en la dirección medial-lateral y tienen un corte transversal triangular. Se debería apreciar que en otras realizaciones los dientes 158 pueden estar mutuamente inclinados o dispuestos en diversos patrones en las superficies montanteriores 154 de fijación. Además, uno o más de los dientes 158 pueden extenderse de manera inferior-superior a lo largo de la superficie montanterior 154 de fijación además de, o en vez de, extenderse medial-lateralmente. También se debería apreciar que en otras realizaciones puede haber formados uno o más dientes en cualquiera de las otras superficies del lado 148 de fijación del medio de ensayo femoral 18.

Como se muestra en la FIG. 5, el medio de ensayo femoral 18 tiene una región condilar distal 160 que incluye un par de superficies distales 162 de fijación (estando colocada una medialmente, colocada la otra lateralmente) definidas por las superficies externas 150 de las nervaduras 138. Cada una de las superficies distales 162 de fijación está frente a una superficie condilar distal 164. Las superficies distales 162 de fijación se extienden en general en la dirección anterior-montanterior. La región condilar distal 160 también incluye un par de aberturas o agujeros pasantes 166, uno de los cuales está colocado lateralmente mientras que el otro está colocado medialmente. Cada agujero pasante 166 está dimensionado para recibir un taladro quirúrgico, como se describe con más detalle a continuación.

Un par de paredes laterales 168, 170 se extiende entre el lado articular 146 y el lado 148 de fijación, estando colocada una pared lateral medialmente y la otra colocada lateralmente, dependiendo de qué rodilla vaya a ser sustituida. Cada una de las paredes laterales 168, 170 tiene un par de muescas 172, 174 definidas en las mismas. La muesca 172 tiene una superficie base 176 que se extiende entre el lado articular 146 y el lado 148 de fijación. De forma similar, la muesca 174 tiene un par de superficies base 178 que se extienden entre el lado articular 146 y el lado 148 de fijación. Las paredes laterales 168, 170 definen un borde externo 180 del medio de ensayo femoral 18 correspondiente a un tamaño estándar de componente protésico femoral. Las superficies base 176, 178 de las muescas 172, 174 definen otro borde 182 del medio de ensayo femoral 18 correspondiente a un tamaño estándar, pero más estrecho, de componente protésico femoral. En la realización mostrada en los dibujos, las muescas 172, 174 se extienden hacia dentro aproximadamente 1,75 mm desde cada una de las paredes laterales 168, 170, respectivamente, hasta las superficies base 176, 178. Como tal, se puede utilizar un único ensayo femoral 18 para dimensionar múltiples tamaños del componente protésico femoral.

Las FIGURAS 6 a 14 muestran un número de ensayos 20 de soporte tibial del sistema 10. Como se ha expuesto anteriormente, cada ensayo 20 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 protésico de soporte tibial de la prótesis de rodilla. Como se muestra en la FIG. 6, se puede montar un medio de ensayo 20 de soporte tibial con uno de un número de ensayos 192 de superficie de soporte tibial y una de un número de una pluralidad de calzas 190 de ensayo. Cada ensayo 192 de superficie de soporte tiene un tamaño y/o configuración distintos, y cada calza 190 tiene un grosor distinto. Debido a que cada calza 190 está configurada para ser fijado a cada ensayo 192 de superficie de soporte, el cirujano puede montar un medio de ensayo 20 de soporte tibial de un tamaño y una configuración, evaluar la realización de ese ensayo 20 de soporte tibial, y luego modificar el medio de ensayo 20 de soporte tibial según sea necesario para determinar intraoperativamente el tipo y la configuración del componente protésico de soporte tibial que va a ser implantado.

En las FIGURAS 9 y 10 se muestra una de las calzas 190 de ensayo. La calza 190 incluye una placa 194 que tiene una superficie plana 196 y una superficie plana 198 opuesta a la superficie plana 196. Una pared lateral externa 200 se extiende entre las superficies 196, 198 y define un grosor predeterminado 202 de la calza 190. Como se ha expuesto anteriormente, el sistema 10 puede incluir una pluralidad de calzas de ensayo, cada una de las cuales puede tener un grosor distinto.

Como se muestra en la FIG. 9, una superficie vertical 204 de la pared lateral 200 está contorneada con un número de nervaduras 206. Las nervaduras 206 están dimensionadas y colocadas para recibir las yemas de los dedos del cirujano para ayudar con el montaje del medio de ensayo 20. La placa 194 tiene una muesca 208 definido en un lado 210 de la misma. La muesca 208 incluye un canal 212 que está definida en la superficie plana 196 y se extiende hacia dentro desde la pared lateral 200. La placa 194 tiene otra muesca 214 definida en un lado opuesto 216 de la misma. La muesca 214 incluye un canal 218 que está definido en la superficie plana 198 y se extiende hacia dentro desde la pared lateral 200. Como se describirá con más detalle a continuación, se utilizan las muescas 208, 214 para separar la calza 190 del medio de ensayo 192 de superficie de soporte tibial.

La calza 190 tiene una abertura 220 definida a través de la placa 194. Como se describirá con más detalle a continuación, la abertura 220 está configurada para recibir el montante 94 y la patilla 120 del inserto 16 de base cuando la calza 190 está colocada en el medio de ensayo 14 de base. La abertura 220 incluye un paso central 222 que se extiende entre una abertura 224 definida en la superficie 196 de la placa 194 y una abertura 226 definida en la superficie 198. El paso central 222 está dimensionado para recibir el montante 94 del inserto 16 de base. El paso central 222 también define un eje 228 que se extiende a través de la placa 194.

Como se muestra en la FIG. 10, la abertura 220 también incluye un número de ranuras 230, 232, 234 que se extienden hacia fuera desde el paso 222. La ranura 230 se extiende desde un lado montanterior 236 del paso 222 a través de la pared lateral externa 200 de la placa 194. La ranura 232 es rectangular y se extiende desde otro lado 238 del paso central 222 hacia el lado 212 de la placa 194. La ranura rectangular 232 está definida por paredes internas sustancialmente planas 240, 242, 244, que se extienden entre las superficies 196, 198 de la placa 194. Como se describirá con más detalle a continuación, se recibe la patilla 120 en la ranura rectangular 232 cuando se fija la calza 190 en una orientación con respecto a uno de los ensayos 192 de superficie de soporte tibial.

La ranura 234 tiene una forma arqueada y se extiende hacia fuera desde un lado 246 del paso central 222 opuesto al lado 238. La ranura arqueada 234 está definida por un par de paredes internas sustancialmente planas 248, 250 y una pared interna arqueada 252 que se extiende entre las paredes internas 248, 250. Como se describirá con más detalle a continuación, se recibe la patilla 120 en la ranura arqueada 234 cuando la calza 190 está fijada a otro de los ensayos 192 de superficie de soporte tibial en otra orientación.

La pared interna arqueada 252 tiene un borde 254 definido en la superficie 196. El borde 254 define un arco 256 en torno al eje 228 de la placa 194. En la realización mostrada en los dibujos, el arco 256 tiene una magnitud de aproximadamente cincuenta grados. Se debería apreciar que en otras realizaciones la magnitud del arco 256 puede ser mayor o menor de cincuenta grados dependiendo de la naturaleza de la prótesis de rodilla que va a ser implantada.

La calza 190 también incluye un par de aberturas 258, 260 de fijación que están definidas en la superficie 196 de la placa 194. La abertura 258 está colocada entre el lado 238 del paso 222 y el lado 216 de la placa 194. La abertura 260 está colocada entre el lado opuesto 246 del paso 222 y el lado 212 de la placa 194. Una pared interna cilíndrica 262 se extiende hacia abajo desde la abertura 258 para definir un agujero pasante 264. De forma similar, una pared interna cilíndrica 266 se extiende hacia abajo desde la abertura 260 para definir un agujero pasante 268. Los agujeros pasantes 264, 268 están configurados para recibir clavijas 270, 272 del medio de ensayo 192 de superficie de soporte tibial, como se describirá con más detalle a continuación. Como se muestra en la FIG. 9, cada pared interna 262, 266 tiene un canal o depresión 274 definido en la misma dimensionado para recibir un resorte correspondiente 276 de las clavijas 270, 272 para retener las clavijas 270, 272 en los agujeros pasantes 264, 268.

La abertura 258 (y el agujero pasante 264) tiene un diámetro 274, mientras que la abertura 260 (y el agujero pasante 268) tiene un diámetro 276 que es menor que el diámetro 274. De esa forma, las aberturas 258, 260 tienen la misma forma pero tienen un único tamaño. Se debería apreciar que en otras realizaciones las aberturas 258, 260 pueden tener una forma rectangular, cuadrada, triangular u otra forma geométrica. Además, aunque las aberturas 258, 260 tienen la misma forma en la realización mostrada en los dibujos, se debería apreciar que en otras realizaciones cada abertura puede tener una forma única. Como se describirá con más detalle a continuación, la configuración de las aberturas 258, 260 garantiza que se pueda fijar la calza 190 a cada ensayo 192 de superficie de soporte tibial en una única orientación predeterminada.

Con referencia de nuevo a la FIG. 6, uno de los ensayos 192 de superficie de soporte es un medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo. Según se utiliza en el presente documento, la expresión "ensayo de superficie de soporte fijo" hace referencia a un medio de ensayo de superficie de soporte que está fijado en una posición con respecto al ensayo 14 de base tibial cuando el medio de ensayo de superficie de soporte y la calza están fijados al mismo (es decir, está configurado para no girar ni moverse sustancialmente en la dirección anterior-montanterior ni en la dirección medial-lateral con respecto al ensayo 14 de base tibial). El medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo puede estar implementado como un medio de ensayo de retención de los ligamentos cruzados, un medio de ensayo estabilizado montanterior, un medio de ensayo de revisión, u otra configuración de superficie de ensayo, según la preferencia del cirujano. Por ejemplo, en realizaciones en las que el medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo está implementado como un medio de ensayo estabilizado montanterior, el medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo puede incluir una nervadura que se extienda hacia arriba desde la superficie superior de soporte del medio de ensayo 300.

Con referencia ahora a las FIGURAS 11 y 12, el ensayo 300 de superficie de soporte fijo tiene una plataforma 302 que incluye una superficie inferior 304 que hace contacto con la superficie 196 de la calza 190 cuando la calza 190 está fijada a la misma. La plataforma 302 del medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo también incluye un par de superficies articulares 306, 308 que están colocadas frente a la superficie inferior 304. Las superficies articulares 306, 308 están configuradas para girar con las superficies condilares 140, 142, respectivamente, del medio de ensayo femoral 18. La plataforma 302 está definida por una pared lateral externa 310 que se extiende entre la superficie inferior 304 y las superficies articulares 306, 308. Una superficie 312 de la pared lateral 310 está

contorneada con un número de nervaduras 314, que están dimensionadas para recibir las yemas de los dedos del cirujano y ayudar con el montaje de un medio de ensayo 192 de superficie de soporte tibial.

La plataforma 302 también tiene una muesca 316 definida en un aspecto anterior 318 de la misma. Como se describirá con más detalle a continuación, se utiliza la muesca 316 para separar el medio de ensayo 20 de soporte tibial del medio de ensayo 14 de base tibial cuando el medio de ensayo 20 de soporte tibial está colocado sobre el mismo. La muesca 316 incluye un canal 320 que está definido en la superficie inferior 304. Como se muestra en la FIG. 10, el canal 320 tiene forma de cúpula y está definido por una pared interna curvada 322 que se extiende hacia dentro desde la pared lateral 310. Se debería apreciar que en otras realizaciones el canal 320 puede estar definido por paredes internas sustancialmente rectas, de forma que el canal tiene, por ejemplo, una forma rectangular.

Como se muestra en la FIG. 12, la plataforma 302 del medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo tiene una abertura 324 definida en la superficie inferior 304 de la misma. La abertura 324 incluye una abertura central 326 y una ranura 328 que se extienden hacia fuera desde la abertura central 326. Cuando se fija la calza 190 a la superficie inferior 304 de la plataforma 302, la abertura central 326 está alineada sustancialmente con el paso central 222 de la calza 190 y la ranura 328 está alineada sustancialmente con la ranura rectangular 232 de la calza 190. Por lo tanto, la abertura central 326 tiene una forma circular y está dimensionada para recibir el extremo superior 98 del montante 94 del inserto 16 de base. De forma similar, la ranura 328 de la abertura 324 es rectangular y está dimensionada para recibir la patilla 120 del inserto 16 de base.

El medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo también incluye un par de clavijas 270, 272 que se extienden hacia abajo desde la superficie inferior 304. Las clavijas 270, 272 están colocadas en cada lado de la abertura 324. Cada una de las clavijas 270, 272 tiene un cuerpo cilíndrico 334, y cada cuerpo 334 se extiende la misma longitud desde la superficie inferior 304. La clavija 270 tiene un diámetro 336 que se corresponde con el diámetro 274 de la abertura 258 de la calza 190, y la clavija 272 tiene un diámetro 338 que se corresponde con el diámetro 276 de la abertura 260 de la calza 190. De esa forma, la calza 190 puede estar fijada a la superficie inferior 304 del medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo y colocada en el medio de ensayo 14 de base tibial en una única orientación. Se debería apreciar que en otras realizaciones las clavijas 270, 272 pueden tener un corte transversal rectangular, cuadrado, triangular, u otro corte transversal con forma geométrica. Además, aunque las clavijas 270, 272 tienen la misma forma en la realización en los dibujos, se debería apreciar que en otras realizaciones cada clavija puede tener una forma única.

Como se ha expuesto anteriormente, cada una de las clavijas 270, 272 incluye un resorte 276 dimensionado para ser recibido en un canal correspondiente 274 definido en la calza 190. Cada resorte 276 está recibido en una ranura 336 definida en el cuerpo 334 de cada una de las clavijas 270, 272. En la realización mostrada en los dibujos, cada resorte 276 es una bobina con forma de anillo configurado para encajar en cada canal 274 de la calza 190 para fijar la calza 190 al ensayo 192 de superficie de soporte. Un ejemplo de un resorte 276 es la junta giratoria Bal Seal Engineering, que está disponible comercialmente en Bal Seal Engineering, Inc. de Foothill Ranch, California, EE. UU. Se debería apreciar que en otras realizaciones el resorte puede adoptar la forma de otro elemento de empuje o de rozamiento, tal como, por ejemplo, una junta tórica, un anillo de retención, u otro elemento capaz de fijar la calza 190 al ensayo 192 de superficie. Además, en otras realizaciones, el medio de ensayo 192 de superficie de soporte puede ser fijado a la calza 190 mediante fricción entre las clavijas 270, 272 y las paredes internas 262, 266 de la superficie 190.

Con referencia de nuevo a la FIG. 6, el otro ensayo 192 de superficie de soporte está implementado como un medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil. Según se utiliza en el presente documento, la expresión "ensayo de superficie de soporte móvil" hace referencia a un medio de ensayo de superficie de soporte que se permite que gire con respecto al ensayo 14 de base tibial cuando el medio de ensayo de superficie de soporte y la calza están fijados al mismo (es decir, está configurado para girarse o moverse sustancialmente en la dirección anterior-montanterior o en la dirección medial-lateral con respecto al ensayo 14 de base tibial). El medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil puede implementarse como un medio de ensayo de retención de los ligamentos cruzados, un medio de ensayo estabilizado montanterior, un medio de ensayo de revisión, u otra configuración de ensayo de superficie, según la preferencia del cirujano. Por ejemplo, en las realizaciones en las que el medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil está implementado como un medio de ensayo estabilizado montanterior, el medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil puede incluir una nervadura que se extiende hacia arriba desde la superficie superior de soporte del mismo.

Con referencia ahora a las FIGURAS 13 y 14, el medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil tiene una plataforma 344 que incluye una superficie inferior 346 que hace contacto con la superficie 198 de la calza 190 cuando la calza 190 está fijada a la misma. La plataforma 344 del medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil también incluye un par de superficies articulares 348, 350 que están colocadas frente a la superficie inferior 346. Las superficies articulares 348, 350 están configuradas para girar con las superficies condilares 140, 142, respectivamente, del medio de ensayo femoral 18. La plataforma 344 está definida por una pared lateral externa 352 que se extiende entre la superficie inferior 346 y las superficies articulares 348, 350. Una superficie 354 de la pared lateral 352 está contorneada con un número de nervaduras 356, que están dimensionadas para recibir las yemas de los dedos del cirujano y ayudar con el montaje del medio de ensayo 192 de superficie de soporte tibial.

La plataforma 344 también tiene una muesca 358 definida en un aspecto anterior 360 de la misma. Como se describirá con más detalle a continuación, se utiliza la muesca 358, como la muesca 316, para separar el medio de ensayo 20 de soporte tibial del medio de ensayo 14 de base tibial cuando el medio de ensayo de soporte tibial está colocado sobre la misma. La muesca 358 incluye un canal 362 que está definido en la superficie inferior 346. Como se muestra en la FIG. 12, el canal con forma de cúpula y está definido por una pared interna curvada 364 que se extiende hacia dentro desde la pared lateral 352. Se debería apreciar que en otras realizaciones el canal 362 puede estar definido por paredes internas sustancialmente rectas, de forma que el canal tiene, por ejemplo, una forma rectangular.

Como se muestra en la FIG. 14, la plataforma 344 del medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil tiene una abertura 366 definida en la superficie inferior 346 de la misma. La abertura 366 incluye una abertura central 368 y una ranura arqueada 370 que se extiende hacia fuera desde la abertura central 368. Cuando la calza 190 está fijada a la superficie inferior 346 de la plataforma, la abertura central 368 está alineada sustancialmente con el paso central 222 de la calza 190 y la ranura 328 está alineada sustancialmente con la ranura arqueada 234 de la calza 190. Por lo tanto, la abertura central 368 tiene una forma circular y está dimensionada para recibir el extremo superior 98 del montante 94 del inserto 16 de base. De forma similar, la ranura 370 de la abertura 366 está dimensionada para recibir la patilla 120 del inserto 16 de base.

El medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil también incluye un par de clavijas 270, 272 que se extienden hacia abajo desde la superficie inferior 346. Las clavijas 270, 272 están colocadas en cada lado de la abertura 366. Cada una de las clavijas 270, 272 tiene un cuerpo cilíndrico 334, y cada cuerpo 334 se extiende la misma longitud desde la superficie inferior 346. La clavija 270 tiene un diámetro 336 que se corresponde con el diámetro 274 de la abertura 258 de la calza 190, y la clavija 272 tiene un diámetro 338 que se corresponde con el diámetro 276 de la abertura 260 de la calza 190. Como se ha expuesto anteriormente, cada una de las clavijas 270, 272 también incluye un resorte 276 dimensionado para ser recibido en un canal correspondiente 274 definido en la calza 190. Cada resorte 276 está recibido en una ranura 336 definida en el cuerpo 334 de cada una de las clavijas 270, 272. De esa forma, la calza 190 puede estar fijada a la superficie inferior 346 del medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil y colocada en el medio de ensayo 14 de base tibial en una única orientación que es la inversa de la orientación de la calza 190 cuando la calza 190 está fijada al ensayo 300 de superficie de soporte fijo.

Con referencia de nuevo a la FIG. 6, el cirujano puede montar una de las calzas 190 con uno de los ensayos 192 de superficie de soporte para formar un medio de ensayo 20 de soporte tibial. Por ejemplo, el cirujano puede seleccionar uno de los ensayos fijos 300 de superficie de soporte y fijar la calza 190 al mismo para formar un medio de ensayo 372 de soporte fijo. Para hacerlo, el cirujano alinea las clavijas 270, 272 del medio de ensayo 192 de superficie de soporte con las aberturas 258, 260 y luego hace avanzar las clavijas al interior de la abertura correcta, de forma que se reciban los resortes 276 en los canales 274 definidos en la calza 190. El cirujano puede decidir colocar el medio de ensayo 372 de soporte fijo en el medio de ensayo 14 de base al alinear las aberturas 220, 324 del medio de ensayo 372 de soporte fijo con el montante 94 y la patilla 120 del inserto 16 de base. Entonces, se coloca el medio de ensayo 372 de soporte fijo sobre el montante 94 y la patilla 120 y se hace avanzar la superficie 198 de la calza 190 hasta hacer contacto con la superficie superior 32 del medio de ensayo 14 de base.

Cuando el medio de ensayo 372 de soporte fijo está asentado de forma apropiada como se muestra en la FIG. 7, la patilla 120 está recibida en la ranura 232 de la calza 190 y el montante 94 está recibido en el paso central 222. Las paredes internas 240, 244 de la calza 190 cooperan con la patilla 120 para evitar que el medio de ensayo 372 de soporte fijo gire con respecto al ensayo 14 de base. Se debería apreciar que en otras realizaciones la calza 190 puede estar colocada en el medio de ensayo 14 de base tibial antes de fijar el medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo al mismo.

De forma alternativa, el cirujano puede montar una de las calzas 190 con uno de los ensayos 340 de superficie de soporte móvil para formar un medio de ensayo 374 de soporte móvil. El cirujano coloca el medio de ensayo 374 de soporte móvil en el medio de ensayo 14 de base al alinear las aberturas 220, 324 del medio de ensayo 374 de soporte móvil con el montante 94 y la patilla 120 del inserto 16 de base. Entonces, el cirujano coloca el medio de ensayo 374 de soporte móvil sobre el montante 94 y la patilla 120 y hace avanzar la superficie 196 de la calza 190 hasta hacer contacto con la superficie superior 32 del medio de ensayo 14 de base.

Cuando el medio de ensayo 374 de soporte móvil está asentado de forma apropiada como se muestra en la FIG. 8, la patilla 120 está recibida en la ranura 234 de la calza 190 y el montante 94 está recibido en el paso central 222. Se debería apreciar que en otras realizaciones la calza 190 puede estar colocada en el medio de ensayo 14 de base tibial antes de fijar el medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil al mismo. Como se muestra en la FIG. 8, el montante 94 define un eje longitudinal 376 que se extiende en una dirección superior/inferior a lo largo del paso 112 del inserto 16 de base. La ranura arqueada 234 de la calza 190 permite que el medio de ensayo 374 de soporte móvil gire con respecto al ensayo 14 de base en torno al eje 376. Cuando se gira el medio de ensayo 374 de soporte móvil en una dirección, se puede hacer avanzar la patilla 120 a lo largo de la pared interna arqueada 252 hasta hacer contacto con la pared interna 248 de la calza 190; cuando se gira el medio de ensayo 374 de soporte móvil en la dirección opuesta, se puede hacer avanzar la patilla 120 a lo largo de la pared interna arqueada 252 hasta hacer contacto con la pared interna opuesta 250. De esta forma, la rotación del medio de ensayo 374 de soporte móvil en

torno al eje 376 está limitada por el arco 256 definido por la pared interna arqueada 252 en aproximadamente cincuenta grados.

Con referencia ahora a la FIG. 15, el sistema 10 incluye, además, un punzón 22 de quilla. El punzón 22 de quilla está configurado para ser insertado a través de la abertura 38 de la placa del medio de ensayo 14 de base en el interior del extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente para preparar la tibia 606 del paciente para un componente protésico. El punzón 22 de quilla tiene una estructura superior 380 y un cuerpo principal 382 que se extiende hacia abajo desde la misma. La estructura superior 380 y el cuerpo principal 382 cooperan para definir un borde 384 en torno a la periferia de los mismos. El borde 384 tiene una superficie inferior 386 configurada para acoplarse en la superficie 52 en forma de pedestal del medio de ensayo 14 de base cuando el punzón 22 de quilla está asentado en el medio de ensayo 14 de base y en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente.

Como se muestra en la FIG. 15, la estructura superior 380 del punzón 22 de quilla tiene una configuración similar a la del cuerpo principal 80 del medio de ensayo 14 de base. La estructura superior 380 incluye una plataforma central 86 dimensionada para ser recibida en la abertura central 40 del medio de ensayo 14 de base. La estructura superior 380 también incluye un par de orejetas 88, 90 que se extienden hacia fuera desde la plataforma central 86, que están dimensionadas para ser recibidas en las aberturas alargada 42 del medio de ensayo 14 de base.

La estructura superior 380 del punzón 22 de quilla incluye un montante 94 que se extiende hacia arriba desde una superficie superior 96 de la misma. El montante 94 se extiende hasta un extremo superior 98, y un saliente 100 se extiende hacia fuera desde el mismo. El saliente 100 tiene una superficie inferior 102 que se extiende en paralelo a la superficie superior 96, y las superficies 96, 102 cooperan para definir una muesca 104 de recepción de la palanca. La muesca 104 de recepción de la palanca está configurada para recibir la pestaña 498 de bloqueo asociada con el mango 28 de impactación, como se describe con más detalle a continuación.

El montante 94 también tiene una abertura 106 definida en una superficie superior 108 del mismo. Una pared interna 110 se extiende hacia abajo desde la abertura 106 para definir un paso central 112 a través del punzón 22 de quilla. La pared interna 110 tiene una sección enchavetada 114 (véase la FIG. 4) que permite que el punzón 22 de quilla sea fijado al mango 28 de impactación en una única orientación predeterminada.

Como se muestra en la FIG. 15, el montante 94 del punzón 22 de quilla tiene una pared lateral generalmente curvada 116 y una pared lateral plana 118 colocada bajo el saliente 100. El punzón 22 de quilla también incluye un bloque o patilla 120 que se extiende hacia fuera desde la pared lateral curvada 116 del montante 94 hacia la orejeta 90. Como el inserto 16 de base, el montante 94 y la patilla 120 del punzón 22 de quilla se colocan en el medio de ensayo 20 de soporte tibial cuando el medio de ensayo 20 de soporte tibial es colocado en el medio de ensayo 14 de base tibial y el punzón 22 de quilla es colocado en el medio de ensayo 14 de base tibial.

La plataforma central 86 del punzón 22 de quilla también tiene una sección enchavetada 122 (véase la FIG. 4). La sección enchavetada 122 y la orientación de las orejetas 88, 90 con respecto a la plataforma 86 permiten que el punzón 22 de quilla sea insertado en la abertura 38 de la placa del medio de ensayo 14 de base en una única orientación predeterminada.

El cuerpo principal 382 del punzón 22 de quilla incluye una punta central 390 y un par de brazos inferiores 392 que están colocados por debajo de las orejetas 88, 90 y se extienden hacia fuera desde la punta central 390. La punta central 390 tiene un corte transversal circular que varía en diámetro a lo largo de su longitud (es decir, el diámetro de la punta 390 se ahúsa en la dirección superior-inferior). De esa forma, el diámetro en corte transversal de la punta 390 en un extremo superior 394 es mayor que el diámetro en corte transversal de la punta 390 en un extremo inferior 396. Hay definido un número de dientes 398 que se extienden hacia abajo en cada uno de los brazos inferiores 392. Los dientes 398 están configurados para acoplarse en la tibia 606 de un paciente para definir una abertura 672 en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente dimensionado para recibir el implante tibial (véase la FIG. 37).

Como se ha descrito anteriormente, el sistema 10 también incluye una torre 24 de guía, que está configurada para ser colocada en el medio de ensayo 14 de base durante su uso. En el documento EP-A-2540236 se da a conocer un ejemplo de una torre de guía. Como se muestra en la FIG. 16, la torre 24 de guía incluye una base 400 de la torre y un par de pasadores 402 de fijación que se extienden hacia abajo desde la base 400 de la torre. La base 400 de la torre incluye un cuerpo principal 404 y un par de brazos 406 que se extienden hacia fuera desde el cuerpo principal 404. Una superficie inferior 408 de la base 400 de la torre está configurada para ser colocada en el medio de ensayo 14 de base, y los pasadores 402 de fijación se extienden hacia abajo desde la misma. El cuerpo principal 404 también tiene una abertura superior 410 y una abertura inferior 412 definida en el mismo, y el cuerpo principal 404 tiene una altura 414, que puede corresponderse con una profundidad de taladro predeterminada en la tibia 606 del paciente, como se describe con más detalle a continuación.

Como se muestra en la FIG. 16, la base 400 de la torre tiene una abertura superior 416 de guía definida en la misma. La base 400 de la torre tiene una pared interna 418 que se extiende hacia abajo desde la abertura superior 416 de guía hasta una abertura inferior (no mostrada) de guía definida en la superficie inferior 408. La pared interna 418 define un paso 420 que se extiende verticalmente a través del cuerpo principal 404 y de los brazos 406. La

- forma en corte transversal del paso 420 de la base 400 de la torre coincide sustancialmente con la forma en corte transversal del paso 46 del medio de ensayo 14 de base. Cuando la torre 24 de guía se coloca de forma apropiada en el medio de ensayo 14 de base, los pasos 46, 420 están alineados sustancialmente. De esa forma, la configuración del paso 420, como la configuración del paso 46, permite el avance de diversos taladros, punzones, y otros instrumentos quirúrgicos dentro del extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente, como se describirá con más detalle a continuación. Las aberturas 410, 412 se extienden hacia dentro y se encuentran en comunicación con el paso 420.
- Los pasadores 402 de fijación que se extienden desde la superficie inferior 408 están dimensionados para ser recibidos en un par correspondiente de los agujeros 72 de fijación definidos en el medio de ensayo 14 de base. Cada pasador 402 de fijación incluye una sección superior 432 y una sección inferior 434 que se extiende hacia abajo desde la sección superior 432. Cada pasador 402 de fijación incluye, además, una punta cónica afilada 436 configurada para acoplarse en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente. Se debería apreciar que en otras realizaciones la torre 24 de guía puede incluir más o menos pasadores 402 de fijación.
- En la realización mostrada en los dibujos, el medio de ensayo 14 de base, el inserto 16 de base, el punzón 22 de quilla, y la torre 24 de guía están formados a partir de un material metálico de calidad de implante tal como acero, titanio, o cobalto cromo. El medio de ensayo femoral 18, las calzas 190, y los ensayos 192 de superficie de soporte tibial están formados a partir de un material polimérico tal como polietileno o polipropileno de peso molecular ultra alto (UHMWPE).
- Como se ha descrito anteriormente, el sistema 10 incluye, además, el mango separable 26 de alineamiento, que puede ser utilizado por el cirujano para ajustar la posición del medio de ensayo 14 de base. Con referencia ahora a la FIG. 17, el mango 26 de alineamiento incluye un cuerpo alargado 440 y la palanca 66, que está acoplada pivotantemente al cuerpo alargado 440. El cuerpo alargado 440 tiene un extremo trasero 442 y un extremo frontal 444, y hay colocada una empuñadura 446 entre los mismos. Una pluralidad de agujeros 448, 450 para varillas de alineamiento se extiende a través del cuerpo alargado 440, extendiéndose el agujero 448 para varilla de alineamiento de forma ortogonal con respecto al agujero 450 para varilla de alineamiento. Como se describirá con más detalle a continuación, los agujeros 448, 450 están dimensionados para recibir un par de varillas 662, 664 de alineamiento (véase la FIG. 30) que son utilizados para confirmar el alineamiento total de los componentes 12 de ensayo en la rodilla del paciente.
- La palanca 66 del mango 26 de alineamiento incluye un brazo basculante 454 que tiene un extremo 456 de enganche y un extremo 458 de accionamiento. Una pestaña o retén 460 se extiende hacia abajo desde el brazo basculante 454 en el extremo 456 de enganche. El retén 460 está dimensionado para ser recibido en la ranura 60 del medio de ensayo 14 de base. La palanca 66 está acoplada pivotantemente al cuerpo 440 por medio de una articulación 462. Hay colocado un elemento de empuje (no mostrado) entre el extremo 458 de accionamiento del brazo basculante 454 y el cuerpo 440. La palanca 66 también incluye un botón 464 accionado por el usuario que está fijado al brazo basculante 454 en el extremo 458 de accionamiento. En la realización mostrada en los dibujos, el botón 464 incluye una superficie externa contorneada 466 que está configurada para recibir la yema de un dedo de un cirujano o de otro usuario.
- Como se muestra en la FIG. 17, los pasadores 68 del mango 26 de alineamiento están colocados en cada lado de la palanca 66. Cada pasador 68 tiene un cuerpo 468 que se extiende hacia fuera desde el extremo inferior 444 del cuerpo alargado 440 hasta una punta 470. El cuerpo 468 tiene un corte transversal con forma alargada que se corresponde con la forma alargada de las aberturas 64 definidas en el medio de ensayo 14 de base. Como se ha descrito anteriormente, cada pasador 68 está configurado para ser recibido en una abertura correspondiente 64 definida en el medio de ensayo 14 de base.
- Durante su uso, el mango 26 de alineamiento puede estar fijado al ensayo 14 de base al colocar las puntas 470 de los pasadores 68 en las aberturas 64 definidas en el medio de ensayo 14 de base. Entonces, se pueden hacer avanzar los pasadores 68 al interior de las aberturas 64 para poner el retén 460 en contacto con la pared lateral 36 del medio de ensayo 14 de base. El empuje ejercido por el elemento de empuje puede ser vencido al presionar hacia abajo sobre el botón 464, provocando, de ese modo, que la palanca 66 pivote en torno a la articulación 462 y se alinee el retén 460 con el canal 58 de la muesca 54 definida en el medio de ensayo 14 de base. Entonces, se puede hacer avanzar el extremo 456 de enganche de la palanca 66 en la muesca 54. Cuando el extremo 456 de enganche está colocado en el extremo montanterior 62 de la muesca 54, el retén 460 está colocado sobre la ranura 60 con forma alargada. Después de que se suelta el botón 464, el elemento de empuje empuja a la palanca 66 para que pivote, de forma que se haga avanzar el retén 460 en la ranura 60, fijando de ese modo el medio de ensayo 14 de base al mango 26 de alineamiento.
- Como se ha descrito anteriormente, el sistema 10 también incluye el mango 28 de impactación, que puede estar fijado al inserto 16 de base, al punzón 22 de quilla, o a la torre 24 de guía. Con referencia ahora a la FIG. 18, el mango 28 de impactación incluye un cuerpo alargado 472, un eje 474 de montaje conectado a un extremo 476 del cuerpo alargado 472, y un mecanismo 478 de fijación configurado para fijar el inserto 16 de base, el punzón 22 de

quilla, o la torre 24 de guía al mango 28. El cuerpo alargado 472 incluye un cuello 480 que se extiende desde el extremo 476 y una cabeza 482 conectada al cuello 480 en el extremo opuesto del cuerpo alargado 472.

Hay fijada una empuñadura 486 al cuello 480 y está configurada para recibir la mano de un cirujano o de otro usuario. La cabeza 482 del mango 28 de impactación incluye una placa metálica 488 colocada en el extremo 484. Durante su uso, el cirujano sujeta el mango 28 de impactación por medio de la empuñadura 486 y golpea la placa metálica 488 con una maza, un martillo, u otra herramienta de impactación para meter el punzón 22 de quilla en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente.

El mecanismo 478 de fijación del mango 28 de impactación incluye una palanca 490 acoplada pivotantemente al eje 474 de montaje. La palanca 490 incluye un brazo 492 de enganche y un brazo 494 de accionamiento que se extiende con un ángulo desde un extremo 496 del brazo 492 de enganche. La pestaña 498 de bloqueo está colocada en un extremo opuesto 500 del brazo 492 de enganche y se extiende hacia abajo desde el mismo. Como se ha descrito anteriormente, la pestaña 498 de bloqueo está configurada para acoplarse con el saliente 100 del inserto 16 de base o del punzón 22 de quilla para fijar el inserto 16 de base o el punzón 22 de quilla al mango 28 de impactación. Hay colocada otra pestaña o retén 502 de bloqueo adyacente al extremo 496 del brazo 492 de enganche. Como se describirá con más detalle a continuación, la abertura 410 de la torre 24 de guía está dimensionada para recibir el retén 502, de forma que se pueda fijar la torre 24 de guía al mango 28 de impactación.

Como se muestra en la FIG. 18, el eje 474 de montaje del mango 28 de impactación incluye un alojamiento 504 que se extiende desde el extremo 476 del cuerpo alargado 472 y una varilla 506, que se extiende desde el alojamiento 504. Un pasador 508 de guía del mango 28 de impactación se extiende desde una cara extrema 510 de la varilla 506. El pasador 508 de guía tiene un corte transversal que coincide sustancialmente con la forma de la abertura 106 definida en el montante 94 del inserto 16 de base y el punzón 22 de quilla. Como se muestra en la FIG. 18, el pasador 508 de guía incluye una cara plana 512 que está dimensionada para ser recibida en la sección enchavetada 114 de la pared interna 110 del montante 94.

El brazo 492 de enganche de la palanca 490 se extiende más allá del alojamiento 504, de forma que la pestaña 498 de bloqueo se coloque sobre el pasador 508 de guía y se extienda hacia la cara plana 512. Esta disposición permite que se coloque la pestaña 498 de bloqueo en la muesca 104 del montante 94 y se coloque el pasador 508 de guía en la abertura 106 del montante 94 para fijar el inserto 16 de base o el punzón 22 de quilla al mango 28 de impactación.

Para fijar, por ejemplo, el inserto 16 de base al mango 28 de impactación, se coloca el pasador 508 de guía en la abertura 106 del montante 94. Al presionar hacia abajo sobre el brazo 494 de accionamiento con una cantidad predeterminada de fuerza, se puede superar el empuje ejercido por un elemento de empuje, provocando de ese modo que pivote la palanca 490. Según pivota la palanca 490, se aleja la pestaña 498 de bloqueo de la cara plana 512 del pasador 508 de guía.

Se puede hacer avanzar el pasador 508 de guía a lo largo del paso 112 del inserto 16 de base hasta que se coloque el extremo superior 98 del montante 94 en contacto con la cara extrema 510 de la varilla 506. En esa posición, la pestaña 498 de bloqueo está colocada sobre la muesca 104 de recepción de la palanca. Cuando se libera el brazo 494 de accionamiento, se empuja a la palanca 490 para que pivote por medio del elemento de empuje y se hace avanzar la pestaña 498 de bloqueo en la muesca 104 del inserto 16 de base.

Con referencia ahora a la FIG. 19, se muestra una realización de una prótesis de rodilla (más adelante prótesis 520 de rodilla de soporte fijo) que puede sustituir la articulación natural del paciente. La prótesis 520 de rodilla de soporte fijo incluye un componente femoral 522, una bandeja tibial 524, y un soporte tibial 526. En el documento US-A-2010/0063594 se da a conocer un ejemplo de una prótesis de rodilla de soporte fijo.

La bandeja tibial 524 incluye una plataforma 528 que tiene un miembro de fijación, tal como un vástago alargado 530, que se extiende alejándose de su superficie inferior 532. El vástago tibial alargado 530 está configurado para ser implantado en el extremo 604 preparado quirúrgicamente de la tibia 606 de un paciente. Un refuerzo montanterior 534 con una forma generalmente de Y se extiende hacia arriba desde una superficie superior 536 de la plataforma 528. El refuerzo montanterior 534 incluye un par de brazos 538, 540 que se extienden a lo largo de una sección montanterior del perímetro de la plataforma 528. Un tercer brazo 542 se extiende de forma anterior alejándose de la intersección del brazo lateral 538 y del brazo medial 540 (es decir, en una dirección hacia el centro de la plataforma).

El soporte 526 es fijable a la bandeja tibial 524. En particular, el soporte 526 puede ser encajado a presión en la bandeja tibial 524. De tal forma, el soporte 526 está fijado con respecto a la bandeja tibial 524 (es decir, no es girable ni amovible en las direcciones anterior-montanterior ni medial-lateral). El soporte 526 también incluye una superficie de soporte lateral 544 y una superficie de soporte medial 546.

El componente femoral 522 está configurado para ser implantado en un extremo 600 preparado quirúrgicamente del fémur 602 del paciente. Específicamente, el componente femoral 522 incluye un cuerpo 550 que tiene un par de patillas 552 de montaje que se extienden desde el mismo. Las patillas 552 de montaje están configuradas para ser

recibidos en el extremo 600 preparado quirúrgicamente del fémur 602 del paciente para fijar el componente femoral 522 al fémur 602 del paciente.

El componente femoral 522 está configurado para emular la configuración de los cóndilos femorales naturales del paciente. Como tal, el cuerpo 550 tiene una superficie condilar lateral 554 y una superficie condilar medial 556 que están configuradas (por ejemplo, curvadas) de forma que se aproximen a los cóndilos del fémur natural. Las superficies 554, 556 están configuradas para articularse con las superficies 544, 546 de soporte, respectivamente, del soporte 526. La superficie condilar lateral 554 y la superficie condilar medial 556 están separadas entre sí, definiendo, de ese modo, una muesca intercondílea 558 entre ellas.

Con referencia ahora a la FIG. 20, se muestra otra realización de una prótesis de rodilla (más adelante prótesis 560 de rodilla de soporte móvil) que puede sustituir la articulación natural del paciente. La prótesis 560 de rodilla de soporte móvil incluye un componente femoral 562, una bandeja tibial 564, y un soporte tibial 566. En el documento US-7731755 se da a conocer un ejemplo de una prótesis de rodilla de soporte móvil.

La bandeja tibial 564 incluye una plataforma 568 que tiene un miembro de fijación, tal como un vástago alargado 570, que se extiende alejándose de su superficie inferior 572. El vástago tibial alargado 570 está configurado para ser implantado en el extremo 604 preparado quirúrgicamente de la tibia 606 de un paciente. Hay definido un orificio o cavidad 574 en una superficie superior 576 de la plataforma 568 y se extiende hacia abajo al interior del vástago 570.

El soporte 566 está configurado para ser acoplado a la bandeja tibial 564. El soporte incluye una plataforma 578 que tiene una superficie de soporte lateral 580, una superficie 582 de soporte medial, y una superficie inferior 584. El soporte 566 también incluye un vástago 586 que se extiende hacia abajo desde la superficie inferior 584. Cuando el soporte 566 está acoplado a la bandeja tibial 564, se recibe el vástago 586 del soporte 566 en el orificio 574 de la bandeja tibial 564. De esta forma, el soporte tibial 566 está configurado para girar en torno a un eje definido por el vástago 586 con respecto a la bandeja tibial 564.

El componente femoral 562, como el componente femoral 522 de la prótesis 520 de rodilla de soporte fijo, está configurado para ser implantado en un extremo 600 preparado quirúrgicamente del fémur 602 del paciente. Específicamente, el componente femoral 562 incluye un cuerpo 588 que tiene un par de patillas 552 de montaje que se extienden desde el mismo. Las patillas 552 de montaje están configuradas para ser recibidas en el extremo 600 preparado quirúrgicamente del fémur 602 del paciente para fijar el componente femoral 562 al fémur 602 del paciente.

El componente femoral 562 está configurado para emular la configuración de los cóndilos femorales naturales del paciente. Como tal, el cuerpo 588 tiene una superficie condilar lateral 554 y una superficie condilar medial 556 que están configuradas (por ejemplo, curvadas) de una forma que se aproximen a los cóndilos del fémur natural. Las superficies 554, 556 están configuradas para articularse con las superficies 580, 582 de soporte, respectivamente, del soporte 566. La superficie condilar lateral 554 y la superficie condilar medial 556 están separadas entre sí, definiendo de ese modo una muesca intercondílea 558 entre ellas.

Se puede utilizar el sistema 10 durante la realización de un procedimiento quirúrgico ortopédico similar al mostrado en la FIG. 21. Como se muestra en las FIGURAS 22-32, se fija el medio de ensayo femoral 18 a un extremo distal 600 del fémur 602 de un paciente, y el medio de ensayo 14 de base tibial está fijado a un extremo proximal 604 de una tibia 606 del paciente. Un medio de ensayo 20 de soporte tibial está colocado en el medio de ensayo 14 de base tibial entre el medio de ensayo femoral 18 y el medio de ensayo 14 de base y se lleva a cabo una reducción de ensayo para determinar el tamaño y la configuración de la prótesis de rodilla que va a ser implantada.

En otra parte del procedimiento quirúrgico, se coloca la torre 24 de guía del sistema 10 en el medio de ensayo 14 de base tibial, y el cirujano utiliza el medio de ensayo 14 y la torre 24 para guiar, por ejemplo, un taladro quirúrgico mientras que se escarifica el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente. Más adelante, se hace impacto con el punzón 22 de quilla en el extremo proximal 604 de la tibia 22 del paciente antes de que se retira la torre 24 de guía.

La FIG. 21 muestra características de un ejemplo de un procedimiento quirúrgico ortopédico 700 que utiliza el sistema 10. En el bloque 702, el cirujano lleva a cabo una resección del extremo distal 600 del fémur 602 del paciente y una resección del extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente para preparar quirúrgicamente esos extremos para una reducción de ensayo. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 22, el fémur 602 del paciente y la tibia 606 del paciente pueden ser reseccionados de forma que el extremo distal 600 preparado quirúrgicamente del fémur 602 del paciente incluya un cóndilo medial reseccionado 608 y un cóndilo lateral reseccionado 610. El cóndilo medial reseccionado 608 y el cóndilo lateral reseccionado 610 incluyen un número de superficies reseccionadas 610 configuradas para recibir el medio de ensayo femoral 18. De forma similar, el extremo proximal 604 preparado quirúrgicamente de la tibia 606 del paciente también incluye una superficie reseccionada 614 configurada para recibir el medio de ensayo 14 de base tibial.

Con referencia de nuevo a la FIG. 21, el procedimiento 700 prosigue al bloque 704 en el que el cirujano lleva a cabo una reducción inicial del medio de ensayo. Al hacerlo, el cirujano utiliza el sistema 10 para evaluar y comprobar la

estabilidad y la cinemática del fémur 602 y de la tibia 606 del paciente para la implantación de una prótesis 520 de rodilla de soporte fijo o de una prótesis 560 de rodilla de soporte móvil. En el procedimiento de reducción de ensayo, el cirujano coloca el medio de ensayo femoral 18 sobre el extremo distal 600 del fémur 602 del paciente, como se muestra en la FIG. 23. El mango 28 de impactación puede ser utilizado para taladrar el medio de ensayo femoral 18 en el extremo distal 600.

Para hacerlo, el cirujano puede fijar una cabeza impactadora 620 al eje 474 de montaje del mango 28 de impactación. El cirujano puede colocar un extremo 622 de acoplamiento de la cabeza impactadora 620 en contacto con el lado articular 146 del medio de ensayo femoral 18 y aplicar fuerza al mango 28 de impactación utilizando la empuñadura 486 o al golpear en la cabeza 482 del mango 28. El cirujano aplica fuerza hasta que el lado 148 de fijación del medio de ensayo femoral 18 hace contacto con el cóndilo medial reseccionado 608 y el cóndilo lateral reseccionado 610. Una vez que se coloca de forma apropiada el medio de ensayo femoral 18 en el extremo distal 600 del fémur 602 del paciente, el cirujano puede retirar la cabeza impactadora 620 y el mango 28 de impactación. Se debería apreciar que en otras realizaciones el cirujano puede colocar el medio de ensayo femoral 18 sobre el fémur 602 del paciente manualmente sin utilizar el mango 28 de impactación.

Cuando se coloca el medio de ensayo femoral 18 en el extremo distal 600 del fémur 602 del paciente, las superficies montanteriores 154 de fijación del medio de ensayo femoral 18 se acoplan a las superficies planas montanteriores 624 del fémur 602 del paciente. Uno o más de los dientes 158 de las superficies montanteriores 154 de fijación del medio de ensayo femoral 18 se acoplan a las superficies planas montanteriores 624 de los cóndilos 608, 610, o las agarran. El acoplamiento de los dientes 158 con las superficies planas montanteriores 624 fija el medio de ensayo femoral 18 al extremo distal 600 del fémur 602 del paciente.

Como se muestra en la FIG. 23, las paredes laterales 168, 170 del medio de ensayo femoral 18 indican el lugar en el que estaría ubicado el borde externo de un componente protésico femoral estándar en los cóndilos reseccionados 608, 610. En cambio, las superficies base 176, 178 de las muescas 172, 174 en el medio de ensayo femoral 18 indican el lugar en el que estaría ubicado el borde externo de un componente protésico femoral estrecho. Si las paredes laterales 168, 170 se extienden más allá de los cóndilos 608, 610, el cirujano puede seleccionar el componente protésico femoral estrecho para su implantación.

Como se muestra en la FIG. 24, el cirujano también coloca el medio de ensayo 14 de base tibial en la superficie reseccionada 614 de la tibia 606 del paciente durante el procedimiento de reducción de ensayo. Para hacerlo, el cirujano puede fijar el mango 26 de alineamiento a un medio de ensayo 14 de base dimensionado de forma apropiada y, como se muestra en la FIG. 24, utiliza el mango 26 de alineamiento para colocar el medio de ensayo 14 de base en la superficie reseccionada 614. De forma alternativa, el cirujano puede decidir colocar el medio de ensayo 14 de base manualmente. Se debería apreciar que se puede proporcionar un número de ensayos 14 de base, que están configurados en un número de distintos tamaños. Como resultado, se puede seleccionar el medio de ensayo 14 de base que proporciona una cobertura máxima de la superficie reseccionada 614 de la tibia 606 del paciente sin sobresalir.

El cirujano puede seleccionar uno de los insertos 16 de base para ser colocado en la abertura 38 de la placa del medio de ensayo 14 de base. Si el cirujano desea un medio de ensayo 372 de soporte fijo, el cirujano puede seleccionar un inserto 128 de base sin puntas y colocar el inserto 128 de base en la abertura 38 de la placa manualmente, de forma que la superficie inferior 84 del inserto 128 de base se acopla a la superficie 52 en forma de pedestal del medio de ensayo 14 de base. Si el cirujano desea un medio de ensayo 374 de soporte móvil, el cirujano puede seleccionar un inserto 126 de base con puntas, como se muestra en la FIG. 25.

Para colocar el inserto 126 de base con puntas en la abertura 38 de la placa del medio de ensayo 14 de base, el cirujano puede fijar el inserto 126 de base al mango 28 de impactación. Para hacerlo, el cirujano coloca el pasador 508 de guía del mango 28 de impactación en la abertura 106 del inserto 126 de base y hace presión sobre el brazo 494 de accionamiento de la palanca 490 con una cantidad predeterminada de fuerza para superar el empuje ejercido por el elemento de empuje, provocando de ese modo que la palanca 490 pivote. Según pivota la palanca 490, se aleja la pestaña 498 de bloqueo de la cara plana 512 del pasador 508 de guía, y se puede hacer avanzar el pasador 508 de guía a lo largo del paso 112 definido en el inserto 126 de base hasta que se coloca el extremo superior 98 del montante 94 en contacto con la cara extrema 510 del mango 28 de impactación. En esa posición, la pestaña 498 de bloqueo está colocada sobre la muesca 104 de recepción de la palanca. Cuando el cirujano libera el brazo 494 de accionamiento, el elemento de empuje empuja a la palanca 490 para que pivote y se hace avanzar la pestaña 498 de bloqueo en la muesca 104, fijando de ese modo el inserto 126 de base al mango 28 de impactación.

Como se muestra en la FIG. 25, el inserto 126 de base y el mango 28 de impactación están colocados sobre la abertura 38 de la placa, y el cirujano puede aplicar, entonces, una fuerza al mango 28 para taladrar el inserto 126 de base en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente. Al hacerlo, las puntas 130 que se extienden desde las orejetas 88, 90 del inserto 126 de base son insertadas en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente. El cirujano sigue metiendo el inserto 126 de base en la tibia 606 del paciente hasta que la superficie inferior 84 del inserto 126 de base se acopla a la superficie 52 en forma de pedestal del medio de ensayo 14 de base tibial.

Una vez que se asienta de forma apropiada el inserto seleccionado 16 de base (es decir, con puntas o sin puntas), el cirujano puede seleccionar una calza 190 de ensayo y un medio de ensayo 192 de superficie de soporte tibial. Si el cirujano desea un medio de ensayo 372 de soporte fijo, se puede seleccionar y fijar un medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo a una de las calzas 190 de ensayo. Para hacerlo, el cirujano coloca la calza 190 de ensayo en la orientación del soporte fijo mostrada en la FIG. 26. Una vez que la calza 190 de ensayo se encuentra en la orientación correcta, el cirujano fija la calza 190 de ensayo al ensayo 300 de superficie de soporte fijo al alinear las aberturas 258, 260 de la calza 190 con las clavijas 270, 272, respectivamente, del medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo. Entonces, el cirujano hace avanzar las clavijas 270, 272 en las aberturas respectivas 258, 260, de forma que se coloca la superficie inferior 304 del medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo en contacto con la superficie 196 de la calza 190 para montar el medio de ensayo 372 de soporte fijo.

Como se muestra en la FIG. 26, el cirujano coloca el medio de ensayo 372 de soporte fijo en el medio de ensayo 14 de base al alinear las aberturas 220, 324 del medio de ensayo 372 de soporte fijo con el montante 94 y la patilla 120 del inserto 16 de base. Entonces, el cirujano coloca el medio de ensayo 372 de soporte fijo sobre el montante 94 y la patilla 120 y hace avanzar la superficie 198 de la calza 190 hasta hacer contacto con la superficie superior 32 del medio de ensayo 14 de base. Cuando está asentada de forma apropiada, se recibe la patilla 120 en la ranura 232 de la calza 190 y se recibe el montante 94 en el paso central 222. Las paredes internas 240, 244 de la calza cooperan con la patilla 120 para evitar que el medio de ensayo 372 de soporte fijo gire con respecto al ensayo 14 de base.

Como se muestra en la FIG. 27, cuando el medio de ensayo 372 de soporte fijo se encuentra en su lugar, el cirujano extiende con cuidado la rodilla del paciente, fijándose en la estabilidad anterior-montanterior, la estabilidad medial-lateral, y el alineamiento total en el plano anterior-montanterior ("A/P") y en el plano medial-lateral ("M/L"). Se puede ajustar el alineamiento de giro del medio de ensayo 14 de base tibial con la rodilla completamente extendida, utilizando el mango 26 para girar el medio de ensayo 14 y el medio de ensayo 372 de soporte con respecto al ensayo femoral 18. La rotación del medio de ensayo 14 de base está centrada normalmente en la unión entre el tercio medial y central del tubérculo tibial.

A medida que el intervalo de movimiento es evaluado, la carga sobre el medio de ensayo femoral 18 se traslada de forma montanterior según se mueve la rodilla entre la extensión (véase la FIG. 27) y la flexión (véase la FIG. 30). Según se mueve la carga de forma montanterior, aumenta la fuerza normal con respecto a las superficies condilares montanteriores 156 del medio de ensayo femoral 18, provocando de ese modo que los dientes 158 de las superficies montanteriores 154 de fijación del medio de ensayo femoral 18 para acoplarse, o agarrar, adicionalmente las superficies planas montanteriores 624 del extremo distal 600 preparado quirúrgicamente del fémur 602 del paciente. El acoplamiento de uno o más de los dientes 158 del medio de ensayo femoral 18 con el extremo distal 600 del fémur 602 del paciente retiene el medio de ensayo femoral 18 en el fémur 602 del paciente.

Para mejorar el rendimiento, el cirujano puede retirar el medio de ensayo 372 de soporte fijo del medio de ensayo 14 de base tibial para intercambiar la calza 190 o el medio de ensayo 192 de superficie de soporte. Como se muestra en la FIG. 28, se puede utilizar una herramienta 626 de extracción para separar el medio de ensayo 372 de soporte fijo del medio de ensayo 14 de base. La herramienta 626 de extracción tiene un cuerpo alargado 628 y una punta 630 configurada para ser recibida en la muesca 316 del medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo. Cuando la punta 630 está colocada en la muesca 316 de la calza 190, una superficie 632 de la punta 630 hace contacto con la parte inferior del canal 320 de la calza 190 mientras que una superficie inferior 634 de la punta 630 hace contacto con la superficie superior 32 del medio de ensayo 14 de base. Entonces, el cirujano puede pivotar el cuerpo alargado 628 de la herramienta 626 de extracción hacia abajo, desacoplando de ese modo el medio de ensayo 372 de soporte fijo del medio de ensayo 14 de base.

Como se muestra en la FIG. 29, el cirujano puede utilizar una herramienta 640 de separación para separar la calza 190 del medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo. La herramienta 640 de separación tiene un alojamiento 642 y una palanca 644 acoplada pivotantemente al alojamiento 642 en una articulación 646. El alojamiento 642 incluye un cuerpo principal 648 y una placa 650 que se extiende desde el cuerpo principal 648.

La palanca 644 incluye un brazo elevador 652 y un brazo 654 de accionamiento. El brazo elevador 652 tiene una forma de calza e incluye una superficie inferior 656 configurada para hacer contacto con la placa 650. El brazo 654 de accionamiento incluye una superficie superior contorneada 658 configurada para recibir la yema de un dedo del cirujano. Hay colocado un elemento de empuje (implementado como un resorte 660 de láminas en la realización mostrada en los dibujos) entre el brazo 654 de accionamiento de la palanca 644 y el cuerpo principal 648 del alojamiento 642, empujando de ese modo el brazo elevador 652 en contacto con la placa 650.

Para separar la calza 190 del medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo, el cirujano coloca el brazo elevador 652 y la placa 650 de la herramienta 640 de separación en la muesca 208 de la calza 190. Al presionar hacia abajo sobre la superficie superior contorneada 658 del brazo 654 de accionamiento, el cirujano puede superar el empuje del resorte 660 de láminas y pivotar la palanca 644 en torno a la articulación 646. Se hace avanzar el brazo elevador 652 hasta hacer contacto con la superficie inferior 304 del medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo. Mientras el cirujano sigue presionando hacia abajo sobre el brazo 654 de accionamiento, las clavijas 270, 272

pueden ser retiradas de las aberturas 258, 260 y se puede separar la calza 190 del medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo.

Entonces, el cirujano puede seleccionar otra calza 190 que tiene un grosor distinto o escoger un medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo con una configuración alternativa, tal como, por ejemplo, un medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo que retiene un ligamento cruzado o está estabilizado de forma montanterior. En algunos casos, el cirujano puede pasar a un medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil. El cirujano puede continuar probando diversas combinaciones de calzas 190 y de ensayos 192 de superficie de soporte para determinar qué implante final tendrá la mejor estabilidad en flexión y extensión mientras permita una extensión completa.

Como se muestra en la FIG. 30, el cirujano puede confirmar un alineamiento total con dos varillas 662, 664 de alineamiento. La varilla 662 de alineamiento está colocada en el agujero 448 mientras que la varilla 664 de alineamiento está colocada en uno de los agujeros 450 que se extienden a través del mango 26. Una vez que se selecciona una combinación y se ubica una posición apropiada en la tibia del paciente, el cirujano puede decapar marcas 668 en la corteza tibial anterior utilizando, por ejemplo, una herramienta de electrocauterización (no mostrada). Las marcas 668 están alineadas con los decapados 70 de alineamiento definidos en el aspecto anterior 56 del medio de ensayo 14 de base tibial.

Si el cirujano desea, en vez de ello, un medio de ensayo 374 de soporte móvil, se puede seleccionar y fijar un medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil a una de las calzas 190 de ensayo. Para hacerlo, el cirujano coloca la calza 190 de ensayo en la orientación de soporte móvil mostrada en la FIG. 31. Una vez que la calza 190 de ensayo se encuentra en la orientación correcta, el cirujano fija la calza 190 de ensayo al ensayo 340 de superficie de soporte móvil al alinear las aberturas 258, 260 de la calza 190 con las clavijas 270, 272, respectivamente, del medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil. Entonces, el cirujano hace avanzar las clavijas 270, 272 en las aberturas respectivas 258, 260, de forma que se coloque la superficie inferior 346 del medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil en contacto con la superficie 198 de la calza 190, montando, de ese modo, el medio de ensayo 374 de soporte móvil.

Como se muestra en la FIG. 31, el cirujano coloca el medio de ensayo 374 de soporte móvil en el medio de ensayo 14 de base al alinear las aberturas 220, 366 del medio de ensayo 374 de soporte móvil con el montante 94 y la patilla 120 del inserto 16 de base. Entonces, el cirujano coloca el medio de ensayo 374 de soporte móvil sobre el montante 94 y la patilla 120 y hace avanzar la superficie 196 de la calza 190 hasta hacer contacto con la superficie superior 32 del medio de ensayo 14 de base. Cuando está asentada de forma apropiada, la patilla 120 es recibida en la ranura 234 de la calza 190 y el montante 94 es recibido en el paso central 222.

Con el medio de ensayo femoral 18, el medio de ensayo 14 de base tibial, y el medio de ensayo 374 de soporte móvil en sus lugares, el cirujano puede extender la rodilla y fijarse en la estabilidad anterior-montanterior, la estabilidad medial-lateral, y el alineamiento total en los planos A/P y M/L, como se muestra en la FIG. 32. El cirujano también puede evaluar la rotación del soporte y el seguimiento rótulo-femoral debido a que el medio de ensayo 374 de soporte móvil es girable en torno al ensayo 14 de base. Como se ha expuesto anteriormente, cuando el medio de ensayo 374 de soporte móvil está fijado al ensayo 14 de base, el montante 94 define un eje longitudinal 376 que se extiende a lo largo del paso 112 del inserto 76 de base. La ranura arqueada 234 de la calza 190 permite que el medio de ensayo 374 de soporte móvil gire con respecto al ensayo 14 de base en torno al eje 376. Cuando se gira el medio de ensayo 374 de soporte móvil en una dirección, se puede hacer avanzar la patilla 120 a lo largo de la pared interna arqueada 252 hasta hacer contacto con la pared interna 248 de la calza 190; cuando se gira el medio de ensayo 374 de soporte móvil en la dirección opuesta, se puede hacer avanzar la patilla 120 a lo largo de la pared interna arqueada 252 hasta hacer contacto con la pared interna 250.

Se puede confirmar el alineamiento total al fijar las varillas 662, 664 de alineamiento al mango 26, que se vuelve a unir al ensayo 14 de base. Si hay cualquier indicación de inestabilidad, el cirujano puede retirar el medio de ensayo 374 de soporte móvil del medio de ensayo 14 de base tibial utilizando la herramienta 626 de extracción y desmontar el medio de ensayo 374 utilizando la herramienta 640 de separación para intercambiar la calza 190 o el medio de ensayo 192 de superficie de soporte. Por ejemplo, el cirujano puede seleccionar la calza 190 con el siguiente grosor mayor antes de repetir la reducción de ensayo. El cirujano puede continuar probando diversas combinaciones de calzas 190 y de ensayos 192 de superficie de soporte para determinar qué tamaño y configuración de implante (por ejemplo, el grosor del implante, y la movilidad del implante, etc.) tendrá la mejor estabilidad en flexión y extensión mientras permita la cinemática deseada.

Con referencia de nuevo a la FIG. 21, después de que el cirujano ha llevado a cabo la reducción de ensayo del bloque 704, el procedimiento 700 prosigue al bloque 706 en el que se lleva a cabo una preparación quirúrgica adicional del extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente. Específicamente, como se muestra en la FIG. 31, la torre 24 de guía se coloca en el medio de ensayo 14 de base tibial, de forma que los pasadores 402 de fijación se extienden a través de los agujeros 72 de fijación del medio de ensayo 14 de base tibial y en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente. Como se muestra en la FIG. 34, el cirujano utiliza el medio de ensayo 14 de base y la torre 24 para guiar, por ejemplo, un taladro quirúrgico 670 mientras se escarifica el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente. Más adelante, como se muestra en la FIG. 35, se hace impacto con el punzón 22 de quilla en el

extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente utilizando el mango 28 de impactación antes de que se retire la torre 24 de guía.

Subsiguientemente, en el bloque 707, el cirujano determina si es necesaria una reducción adicional del medio de ensayo. En tal caso, el procedimiento 700 prosigue al bloque 708 en el que el cirujano puede utilizar el punzón 22 de quilla asentado en el medio de ensayo 14 de base tibial en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente para llevar a cabo una reducción adicional del medio de ensayo. Como se muestra en la FIG. 36, el cirujano puede montar un medio de ensayo 372 de soporte fijo o un medio de ensayo 374 de soporte móvil y colocar el medio de ensayo 372 o el medio de ensayo 374 sobre el montante 94 y la patilla 120 del punzón 22 de quilla. Si se selecciona un medio de ensayo 372 de soporte fijo, el cirujano hace avanzar la superficie 198 de la calza 190 hasta hacer contacto con la superficie superior 32 del medio de ensayo 14 de base. Cuando está asentada de forma apropiada, se recibe la patilla 120 del punzón 22 de quilla en la ranura 232 de la calza 190 y se recibe el montante 94 en el paso central 222 de la calza 190.

Con el medio de ensayo 372 de soporte fijo en su lugar, se extiende de nuevo la rodilla y el cirujano puede fijarse en la estabilidad anterior-montanterior, la estabilidad medial-lateral, y el alineamiento total en los planos A/P y M/L. Se puede confirmar la estabilidad total fijando varillas 662, 664 de alineamiento en el mango 26. Si hay cualquier indicación de inestabilidad, el cirujano puede retirar el medio de ensayo 372 de soporte fijo del medio de ensayo 14 de base tibial utilizando la herramienta 626 de extracción y desmontar el medio de ensayo 372 utilizando la herramienta 640 de separación para intercambiar la calza 190 o el medio de ensayo 192 de superficie de soporte. Entonces, el cirujano puede repetir la reducción de ensayo hasta que quede satisfecho con el alineamiento y la estabilidad de la rodilla.

Si se selecciona un medio de ensayo 374 de soporte móvil, el cirujano hace avanzar la superficie 196 de la calza 190 hasta hacer contacto con la superficie superior 32 del medio de ensayo 14 de base. Cuando está asentada de forma apropiada, se recibe la patilla 120 del punzón 22 de quilla en la ranura 234 de la calza 190 y se recibe el montante 94 en el paso central 222. Con el medio de ensayo 374 de soporte móvil en su lugar, se extiende de nuevo la rodilla y el cirujano puede fijarse en la estabilidad anterior-montanterior, la estabilidad medial-lateral, y el alineamiento total en los planos A/P y M/L. Se puede confirmar el alineamiento total fijando varillas 662, 664 de alineamiento al mango 26. Si hay cualquier indicación de inestabilidad, el cirujano puede retirar el medio de ensayo 374 de soporte móvil del medio de ensayo 14 de base tibial utilizando la herramienta 626 de extracción y desmontar el medio de ensayo 374 utilizando la herramienta 640 de separación para intercambiar la calza 190 o el medio de ensayo 192 de superficie de soporte. Entonces, el cirujano puede repetir la reducción de ensayo hasta que quede satisfecho con el alineamiento y la estabilidad de la rodilla.

Cuando se completa la reducción adicional del medio de ensayo del bloque 708 o si el cirujano determina en el bloque 707 que no se necesita una reducción adicional del medio de ensayo, el cirujano puede utilizar el mango 28 de impactación para retirar el punzón 22 de quilla de la tibia 606 del paciente. Como se muestra en la FIG. 37, las características resultantes, incluyendo una abertura 672, del extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente están configuradas para recibir una bandeja tibial, tal como la bandeja 524 de la prótesis 520 de rodilla de soporte fijo o la bandeja 564 de la prótesis 560 de rodilla de soporte móvil.

En el bloque 710 del procedimiento 700, se lleva a cabo una preparación quirúrgica adicional del extremo distal 600 del fémur 602 del paciente. Como se muestra en la FIG. 38, el cirujano coloca el medio de ensayo femoral 18 en el extremo distal 600 del fémur 602 del paciente. Se hace que avancen las superficies distales 162 de fijación hasta hacer contacto con los cóndilos 608, 610 del fémur 602 del paciente. Se hace avanzar el taladro quirúrgico 674 secuencialmente a través de los agujeros pasantes 166 definidos en el medio de ensayo femoral 18 para taladrar un agujero 676 en cada uno de los cóndilos 608, 610. Cada agujero 676 está dimensionado para recibir una patilla correspondiente 552 del componente femoral 522 de la prótesis 520 de rodilla de soporte fijo o del componente femoral 562 de la prótesis 560 de rodilla de soporte móvil. En el bloque 712 del procedimiento quirúrgico 700, el cirujano puede fijar el componente femoral seleccionado de la prótesis de rodilla al extremo distal 600 del fémur 602 del paciente.

En el bloque 714 del procedimiento quirúrgico 700, el cirujano fija la bandeja tibial seleccionada (por ejemplo, la bandeja tibial 524 o la bandeja tibial 564) al extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente. Para hacerlo, el cirujano inserta el vástago (por ejemplo, el vástago 530 de la bandeja tibial 524 o el vástago 570 de la bandeja tibial 564) en la abertura 672 definida en la superficie reseccionada 614 del extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente. El cirujano puede fijar un impactador tibial (no mostrado) al mango 28 de impactación y, con la bandeja tibial seleccionada completamente asentada, el cirujano puede golpear en la cabeza 482 del mango 28 de impactación con una maza u otro instrumento. Se debería apreciar que la bandeja tibial seleccionada puede ser encajada a presión en la tibia 606 o, de forma alternativa, puede ser fijada a la tibia 606 mediante el uso de cemento óseo.

Subsiguientemente, en el bloque 715, el cirujano determina si es necesaria una reducción adicional del medio de ensayo. Si el cirujano determina que se necesita una reducción de ensayo, el procedimiento 700 prosigue al bloque 716 en el que el cirujano puede llevar a cabo una reducción adicional del medio de ensayo con la bandeja tibial

seleccionada instalada en la tibia 606 del paciente y el componente femoral seleccionado instalado en el fémur 602 del paciente. Si el cirujano ha seleccionado la prótesis 520 de rodilla de soporte fijo, el cirujano selecciona de nuevo un medio de ensayo 372 de soporte fijo para la reducción de ensayo. Como se muestra en la FIG. 39, se instala la bandeja tibial 524 de la prótesis 520 de rodilla de soporte fijo en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente.

5 El cirujano fija el medio de ensayo 300 de superficie de soporte fijo a la calza 190 para montar el medio de ensayo 372 de soporte fijo y coloca el medio de ensayo 372 de soporte fijo sobre la bandeja tibial 524. Entonces, se hace avanzar la superficie 198 de la calza 190 hasta hacer contacto con la superficie superior 536 de la bandeja tibial 524. Cuando está asentado de forma apropiada, el tercer brazo 542 del refuerzo montanterior 534 de la bandeja tibial 524 está colocado en la ranura 230 y en el paso central 222 de la calza 190.

10 Con el medio de ensayo 372 de soporte fijo en su lugar en la bandeja tibial 524, se extiende de nuevo la rodilla y el cirujano puede fijarse en la estabilidad anterior-montanterior, la estabilidad medial-lateral, y el alineamiento total en los planos A/P y M/L. Se puede confirmar un alineamiento total fijando varillas 662, 664 de alineamiento al mango 26. Si hay cualquier indicación de inestabilidad, el cirujano puede retirar el medio de ensayo 372 de soporte fijo de la bandeja tibial 524 utilizando la herramienta 626 de extracción y desmontar el medio de ensayo 372 utilizando la
15 herramienta 640 de separación para intercambiar la calza 190 o el medio de ensayo 192 de superficie de soporte. Entonces, el cirujano puede repetir la reducción de ensayo hasta que quede satisfecho con el alineamiento y la estabilidad de la rodilla.

De forma alternativa, si el cirujano ha seleccionado la prótesis 560 de rodilla de soporte móvil, el cirujano selecciona de nuevo un medio de ensayo 374 de soporte móvil para la reducción de ensayo. Como se muestra en la FIG. 40, la
20 bandeja tibial 564 de la prótesis 560 de rodilla de soporte móvil está instalada en el extremo proximal 604 de la tibia 606 del paciente. Se coloca un vástago 680 de ensayo en el orificio 574 de la bandeja tibial 564 para que se aproxime a la función del vástago 586 del soporte móvil 566. El extremo superior 682 está configurado para ser recibido en el paso central 222 de la calza 190 mientras que el extremo inferior 684 está asentado en el orificio 574.

El cirujano fija el medio de ensayo 340 de superficie de soporte móvil a la calza 190 para montar el medio de ensayo
25 374 de soporte móvil y coloca el medio de ensayo 374 de soporte móvil sobre la bandeja tibial 564. Entonces, se hace avanzar la superficie 196 de la calza 190 hasta hacer contacto con la superficie superior 576 de la bandeja tibial 564. Cuando está asentado de forma apropiada, se recibe el extremo superior 682 de la calza 680 de ensayo en el paso central 222 de la calza 190.

Con el medio de ensayo 374 de soporte móvil en su lugar en la bandeja tibial 564, se extiende de nuevo la rodilla y
30 el cirujano puede fijarse en la estabilidad anterior-montanterior, la estabilidad medial-lateral, y el alineamiento total en los planos A/P y M/L. Se puede confirmar un alineamiento total fijando varillas 662, 664 de alineamiento al mango 26. Si hay cualquier indicación de inestabilidad, el cirujano puede retirar el medio de ensayo 374 de soporte móvil de la bandeja tibial 564 utilizando la herramienta 626 de extracción y desmontar el medio de ensayo 372 utilizando la
35 herramienta 640 de separación para intercambiar la calza 190 o el medio de ensayo 192 de superficie de soporte. Entonces, el cirujano puede repetir la reducción de ensayo hasta que quede satisfecho con el alineamiento y la estabilidad de la rodilla.

Cuando se ha completado la reducción adicional del medio de ensayo del bloque 716, o si el cirujano determina en el bloque 715 que no se necesita una reducción adicional del medio de ensayo, el procedimiento 700 prosigue al
40 bloque 718 en el que el cirujano instala el soporte tibial seleccionado. Entonces, el cirujano puede continuar con otras partes del procedimiento quirúrgico.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema instrumental quirúrgico ortopédico que comprende un instrumento quirúrgico ortopédico (16) adaptado para ser colocado en un extremo proximal preparado quirúrgicamente de una tibia del paciente, incluyendo el instrumento quirúrgico ortopédico un montante central (94) que define un eje longitudinal (228), y
 5 un conjunto de ensayo de soporte tibial acoplado al instrumento quirúrgico ortopédico, incluyendo el conjunto de ensayo de soporte tibial (i) uno de una pluralidad de componentes (192) de ensayo de superficie de soporte tibial, teniendo cada componente de ensayo de superficie de soporte tibial una superficie articular, y (ii) una calza (190),
 10 en el que la calza (190) está configurada para ser acoplada a un primer componente (340) de ensayo de superficie de soporte tibial de la pluralidad de componentes de ensayo de superficie de soporte tibial en una primera orientación en la que se permite que el conjunto de ensayo de soporte tibial gire en torno al eje, **caracterizado porque** la calza (190) está configurada para ser acoplada a un segundo componente (300) de ensayo de superficie de soporte tibial de la pluralidad de componentes de ensayo de superficie de soporte tibial
 15 en una segunda orientación en la que se evita sustancialmente que el conjunto de ensayo de soporte tibial gire en torno al eje longitudinal.
2. El sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la reivindicación 1, en el que la calza (190) tiene una abertura (220) definida en la misma, incluyendo la abertura (i) un paso central (222) dimensionado para recibir el montante central (94), (ii) una primera ranura (230) que se extiende desde el paso central, y (iii) una segunda ranura (232) que se extiende desde el paso central.
 20
3. El sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la reivindicación 2, en el que se extiende una patilla (120) desde el montante central, siendo recibida la patilla (i) en la primera ranura (230) cuando la calza (190) está colocada sobre el montante central en la primera orientación y (ii) recibida en la segunda ranura (232) cuando la calza está colocada sobre el montante central en la segunda orientación.
- 25 4. El sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la reivindicación 1, en el que el instrumento quirúrgico ortopédico incluye un componente (14) de ensayo de base tibial adaptado para ser colocado en el extremo proximal preparado quirúrgicamente de la tibia del paciente, teniendo el componente de ensayo de base tibial una superficie superior (32) configurada para hacer contacto con la calza (190) cuando el conjunto de ensayo de soporte tibial está acoplado al instrumento quirúrgico ortopédico (16).
- 30 5. El sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la reivindicación 4, en el que el instrumento quirúrgico ortopédico incluye un inserto (16) de base adaptado para ser colocado en una abertura (38) definida en el componente de ensayo de base tibial, teniendo el inserto de base el montante central (94) que se extiende desde el mismo.
- 35 6. El sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la reivindicación 4, en el que el instrumento quirúrgico ortopédico incluye un punzón (22) de quilla adaptado para ser colocado en una abertura (38) definida en el componente (14) de ensayo de base tibial, y el punzón de quilla incluye (i) una plataforma principal (86) que tiene el montante central (94) que se extiende hacia arriba desde la misma, y (ii) un par de brazos (392) que se extienden hacia fuera desde la plataforma principal, estando configurado el par de brazos para ser colocados en el extremo proximal preparado quirúrgicamente de la tibia del paciente.
- 40 7. El sistema instrumental quirúrgico ortopédico de la reivindicación 1, en el que cada componente (192) de ensayo de superficie de soporte tibial incluye un par de clavijas (270, 272) que se extienden hacia abajo desde el mismo, y la calza incluye un par de aberturas (274, 276) de fijación, estando dimensionada cada abertura de fijación para recibir una del par de clavijas para acoplar de forma separable cada componente (192) de ensayo de superficie de soporte tibial a la calza (190).

45

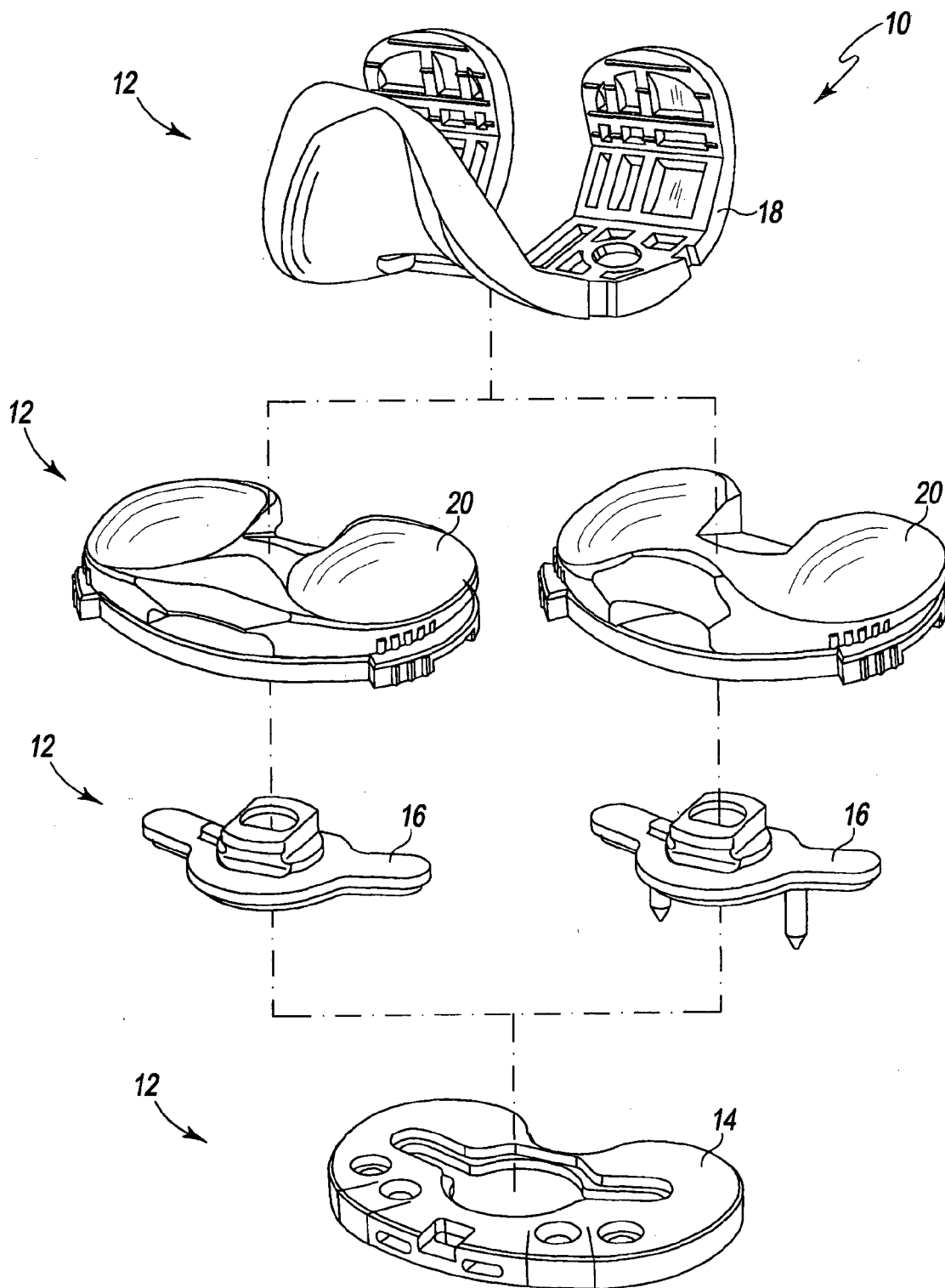


Fig. 1

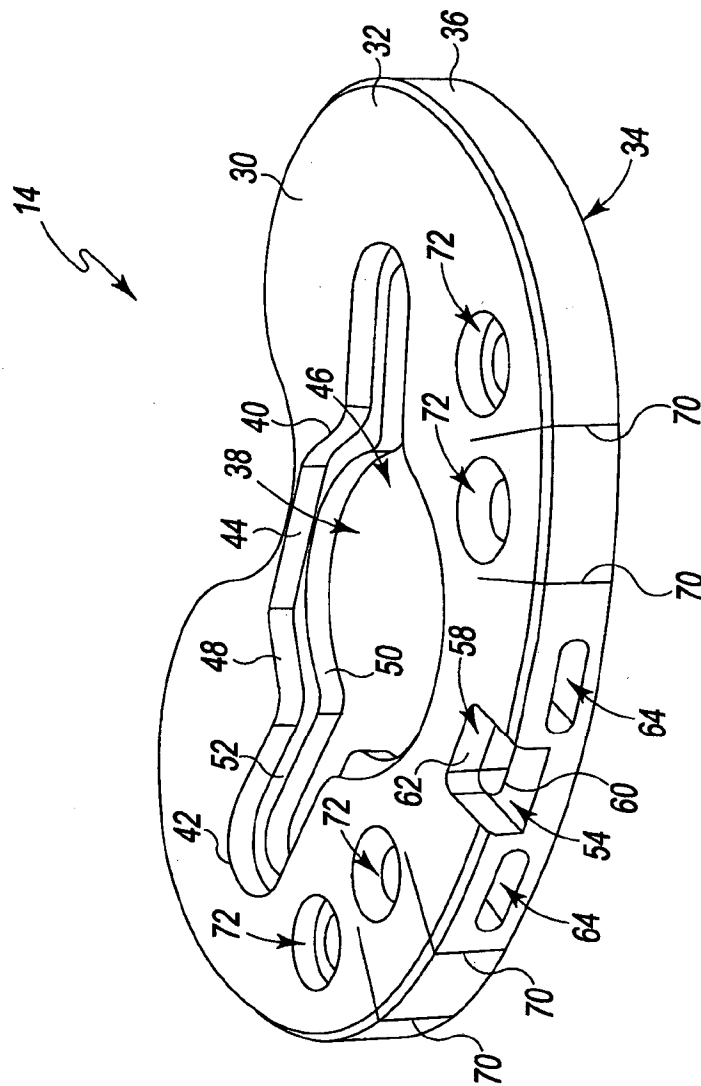


Fig. 2

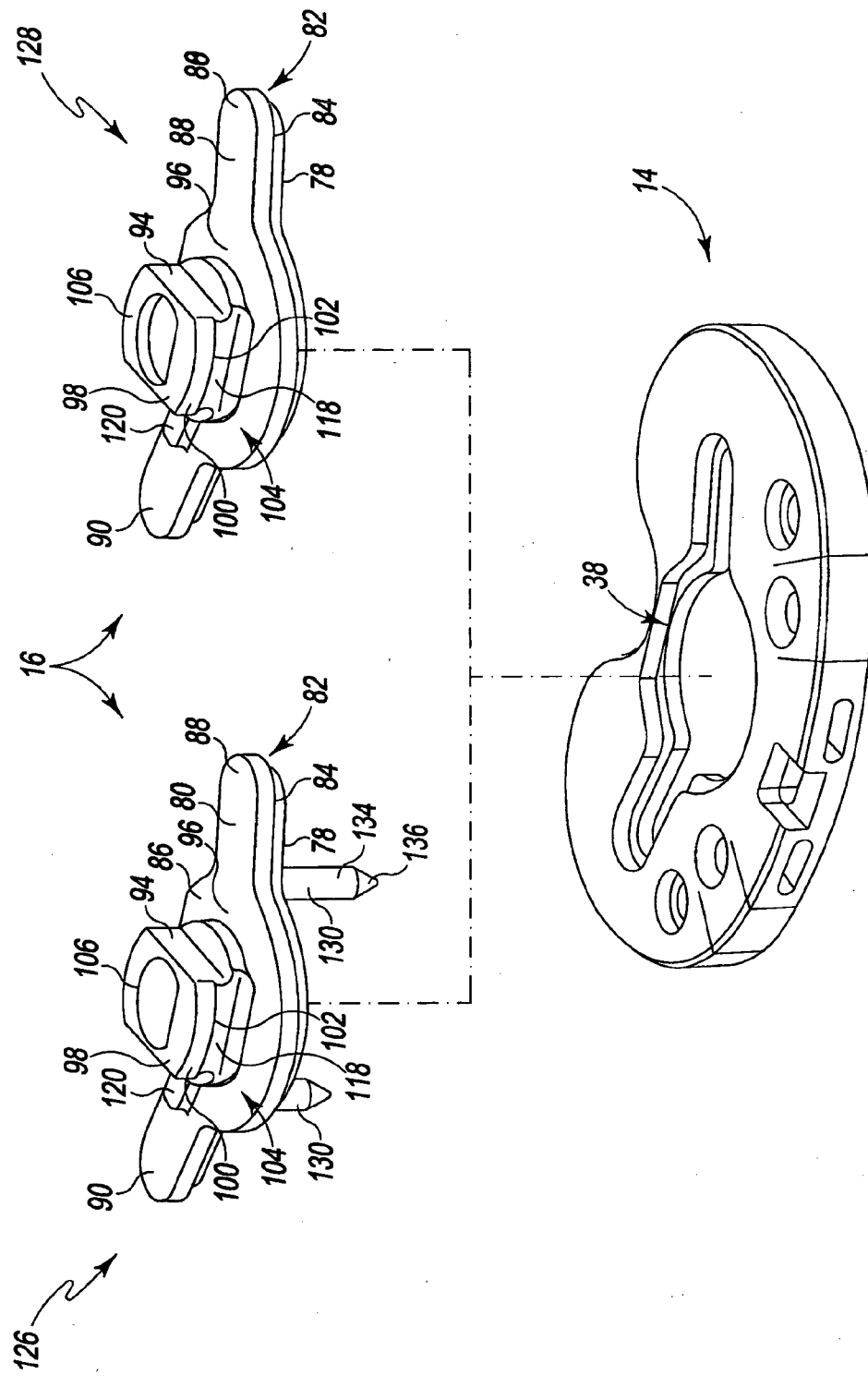


Fig. 3

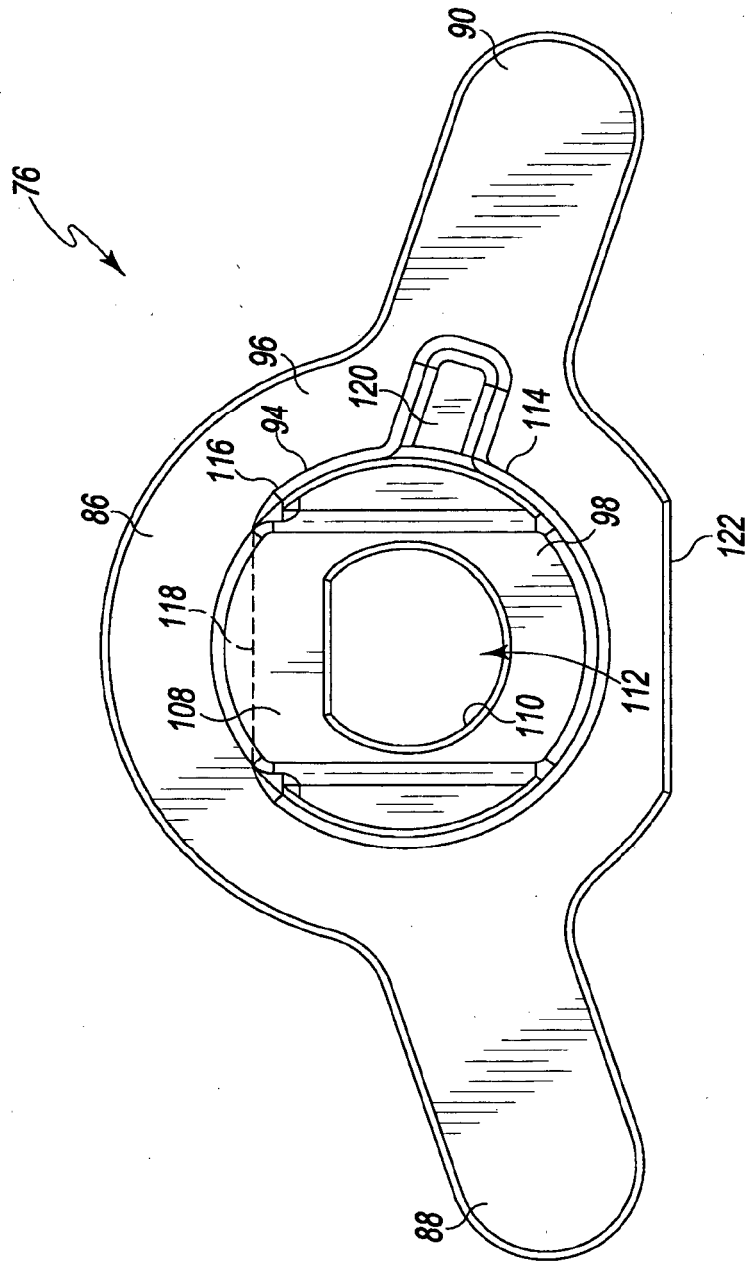


Fig. 4

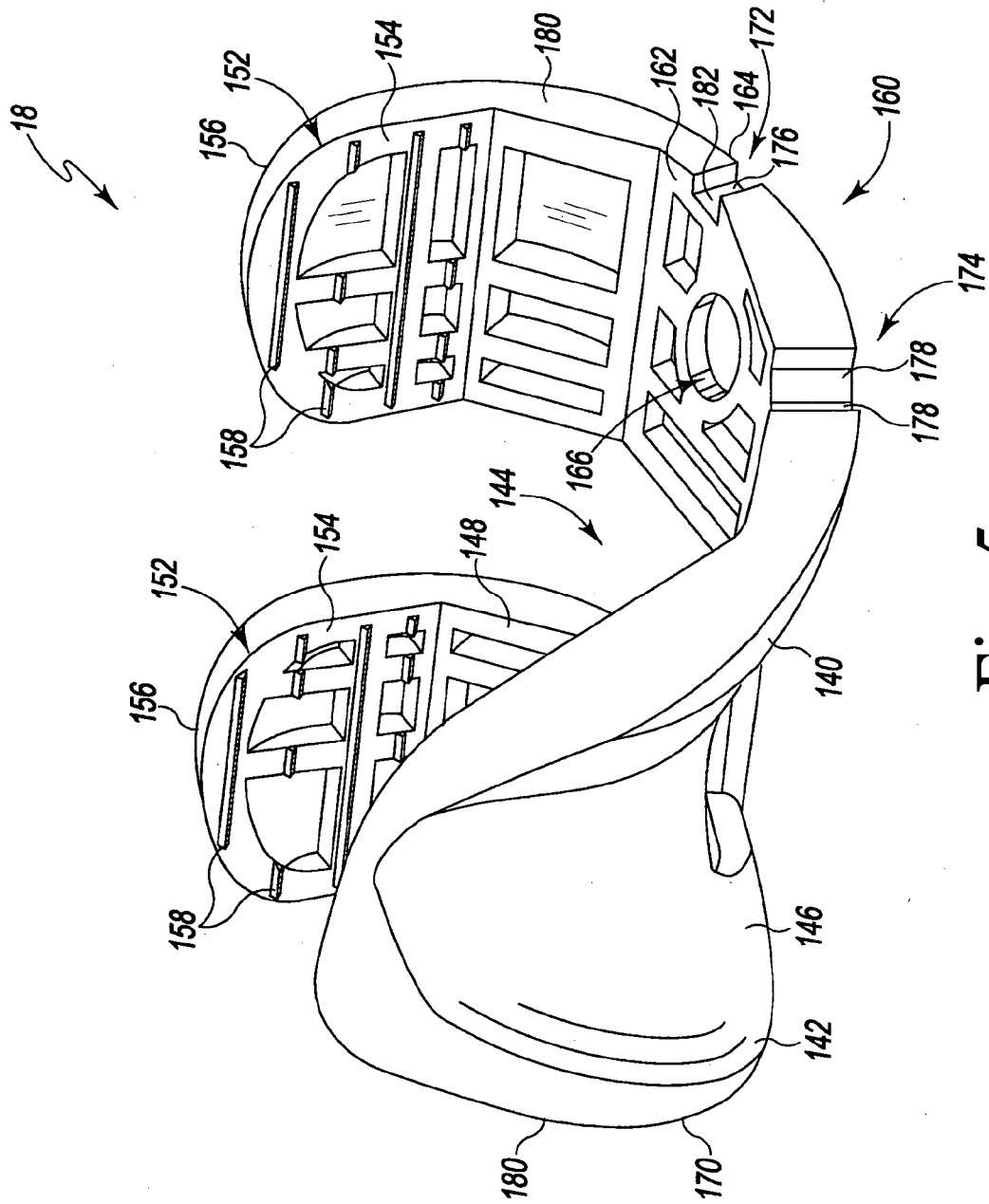


Fig. 5

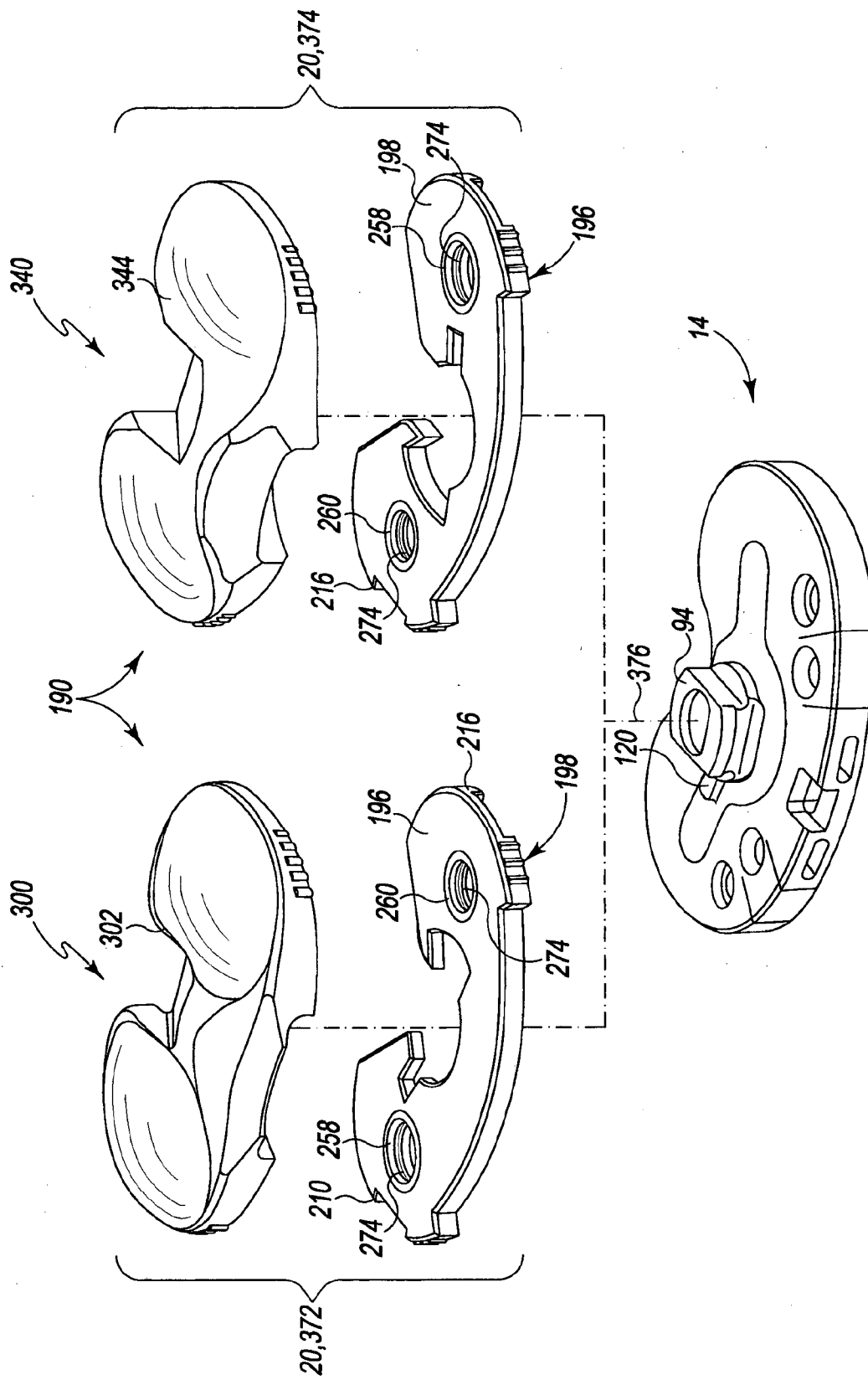


Fig. 6

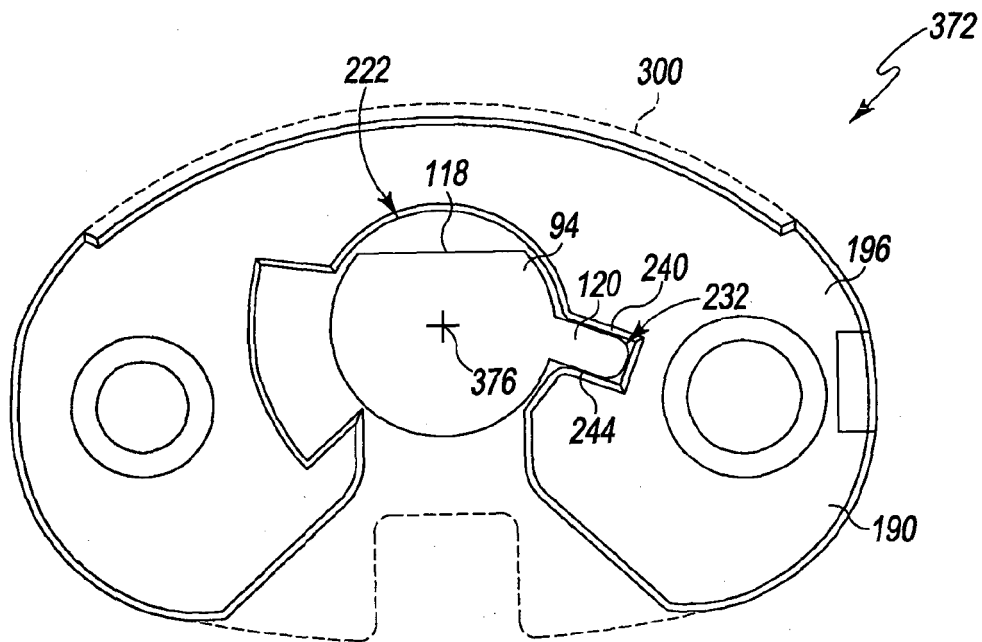


Fig. 7

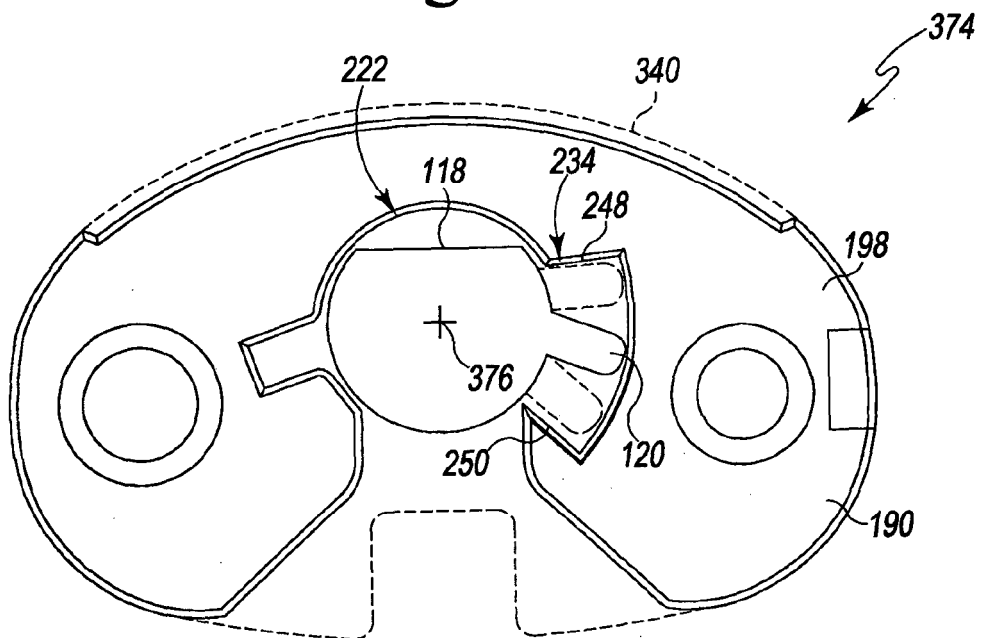


Fig. 8

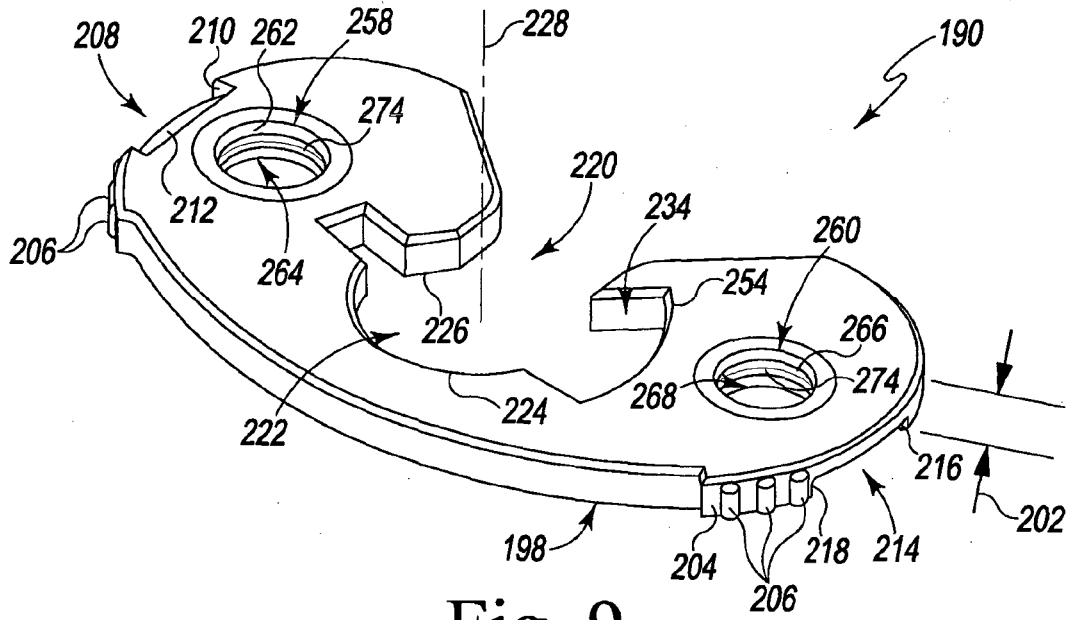


Fig. 9

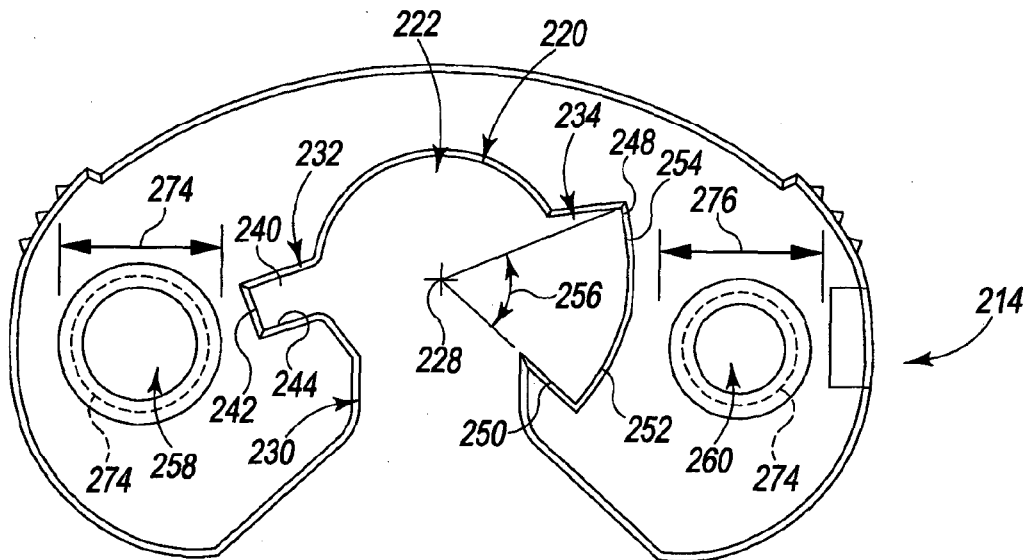


Fig. 10

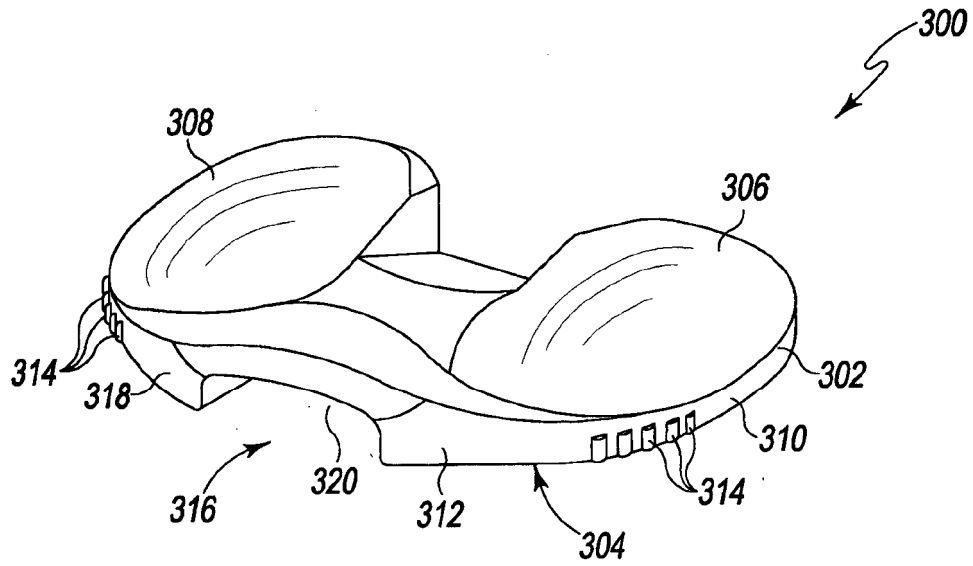


Fig. 11

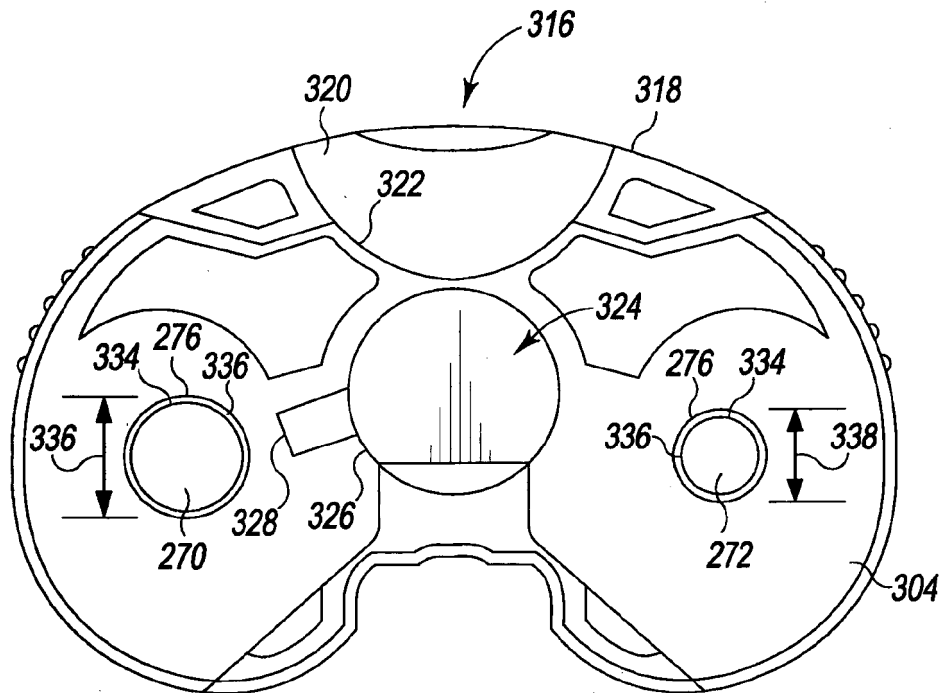


Fig. 12

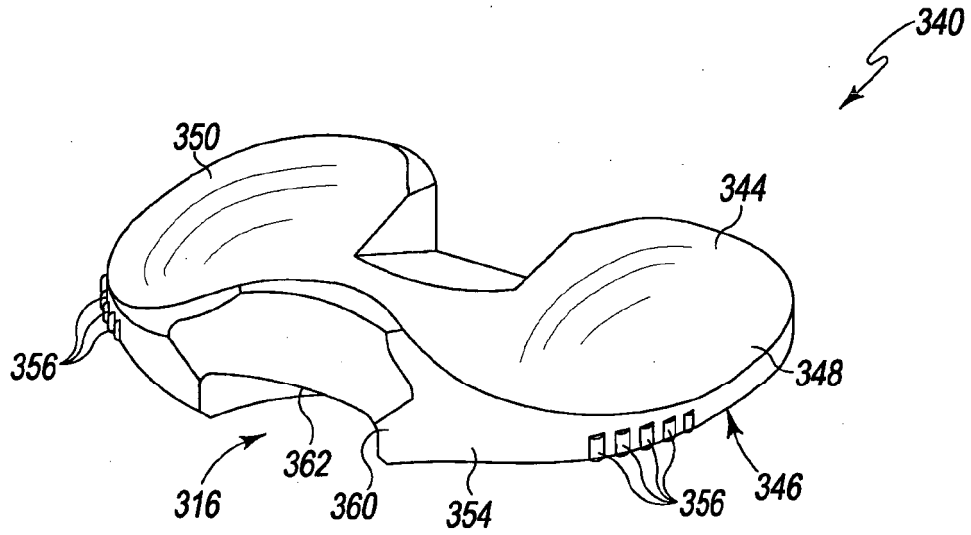


Fig. 13

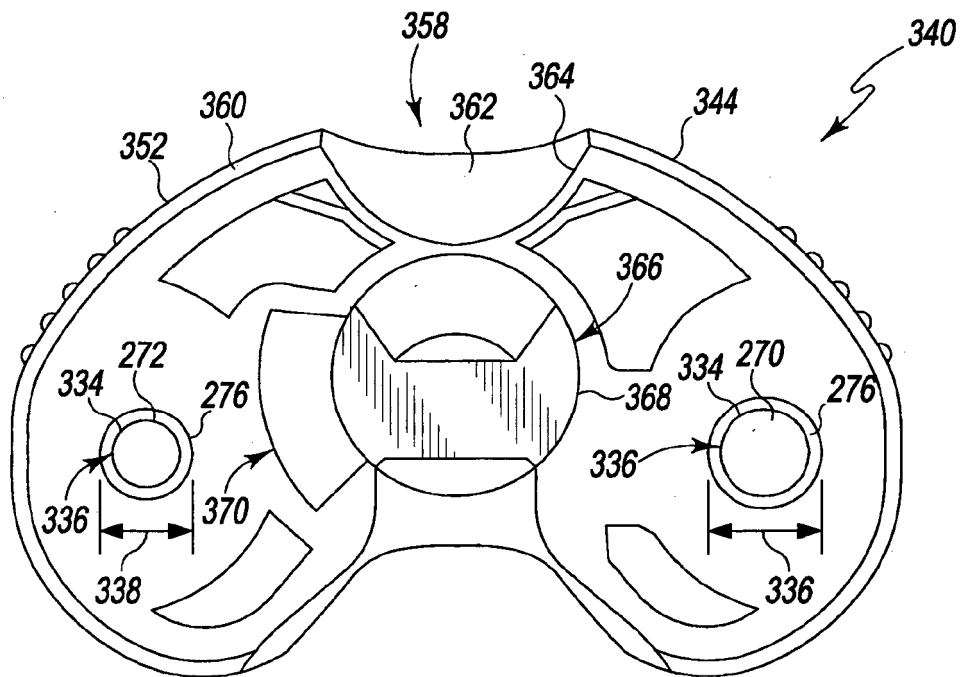


Fig. 14

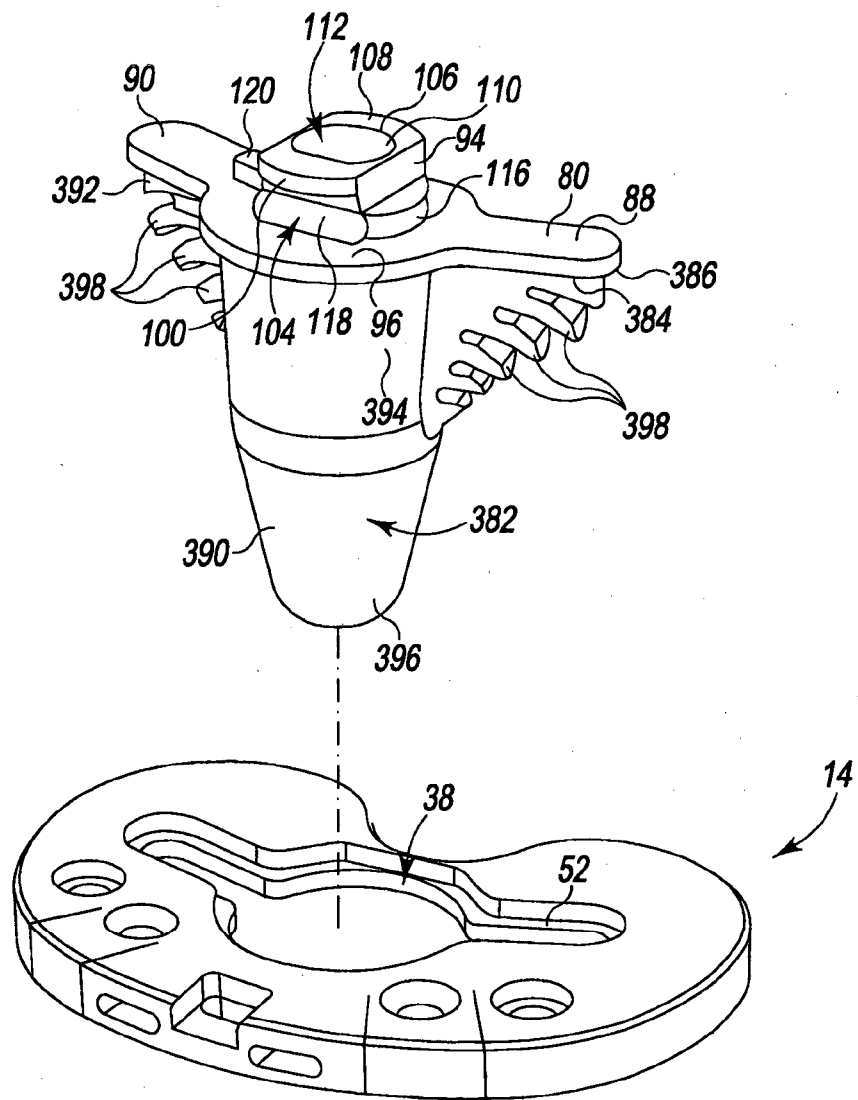


Fig. 15

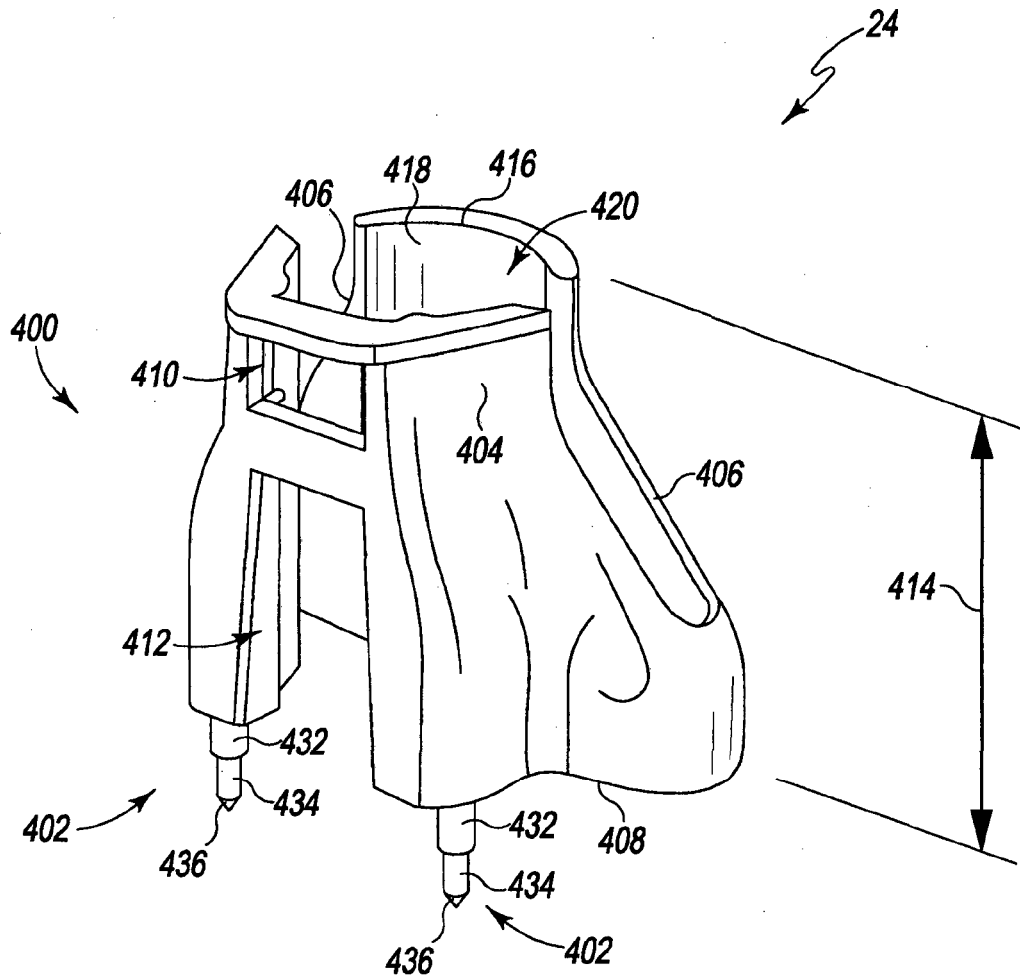


Fig. 16

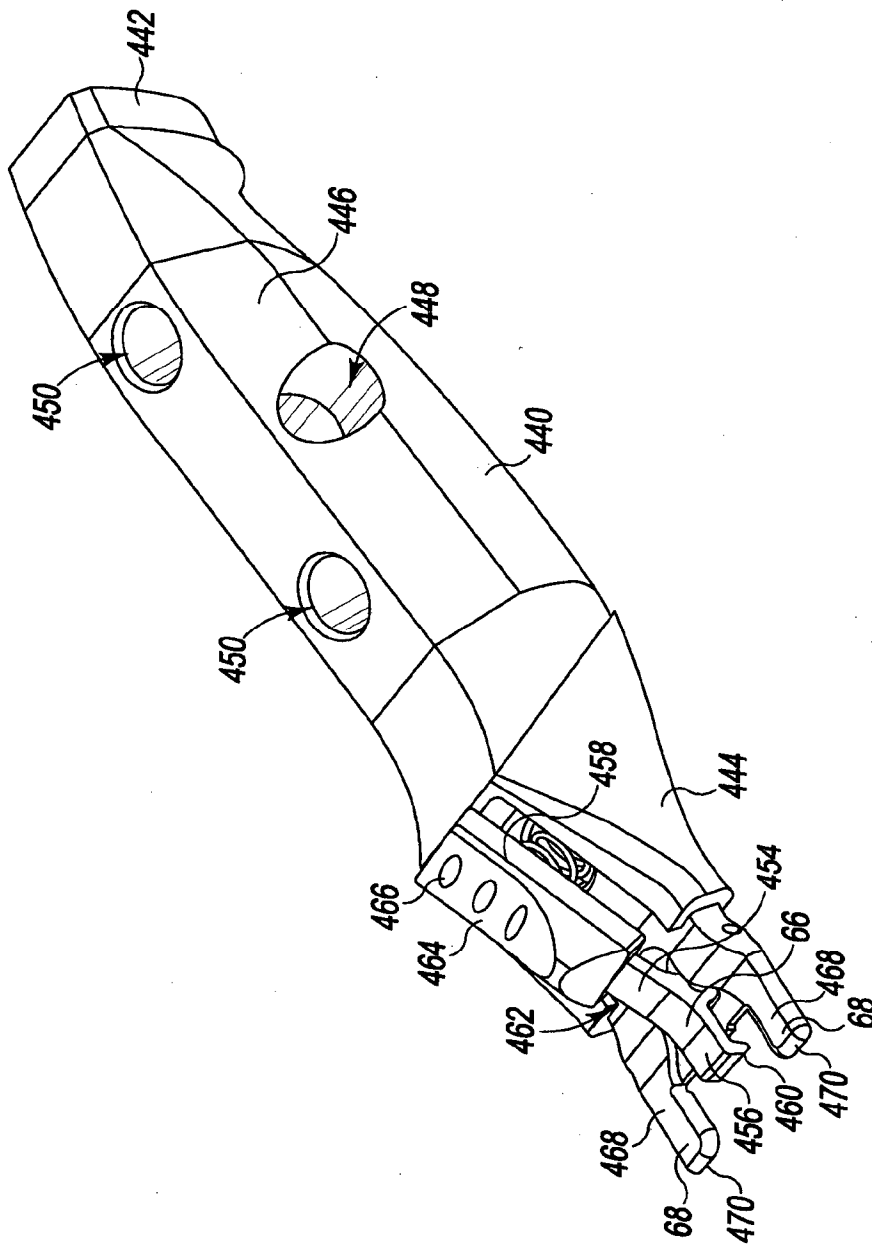


Fig. 17

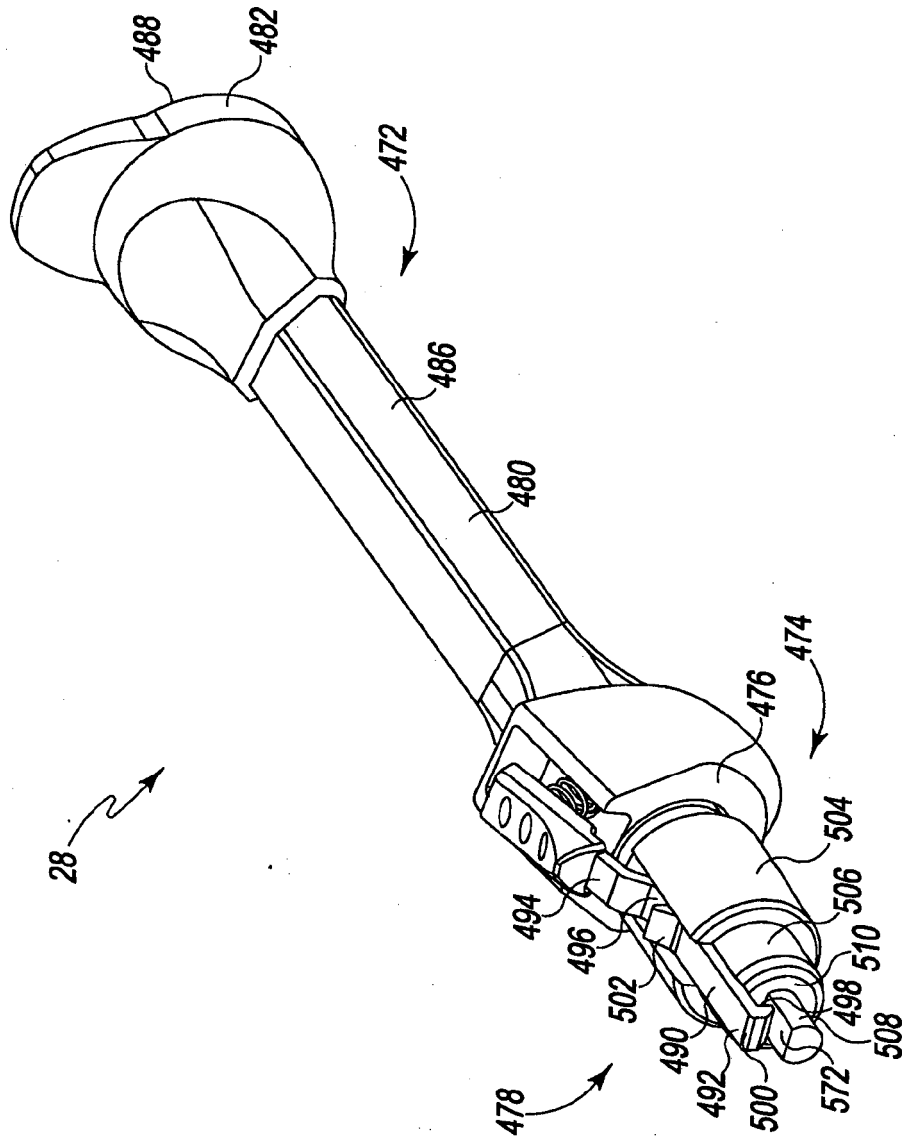


Fig. 18

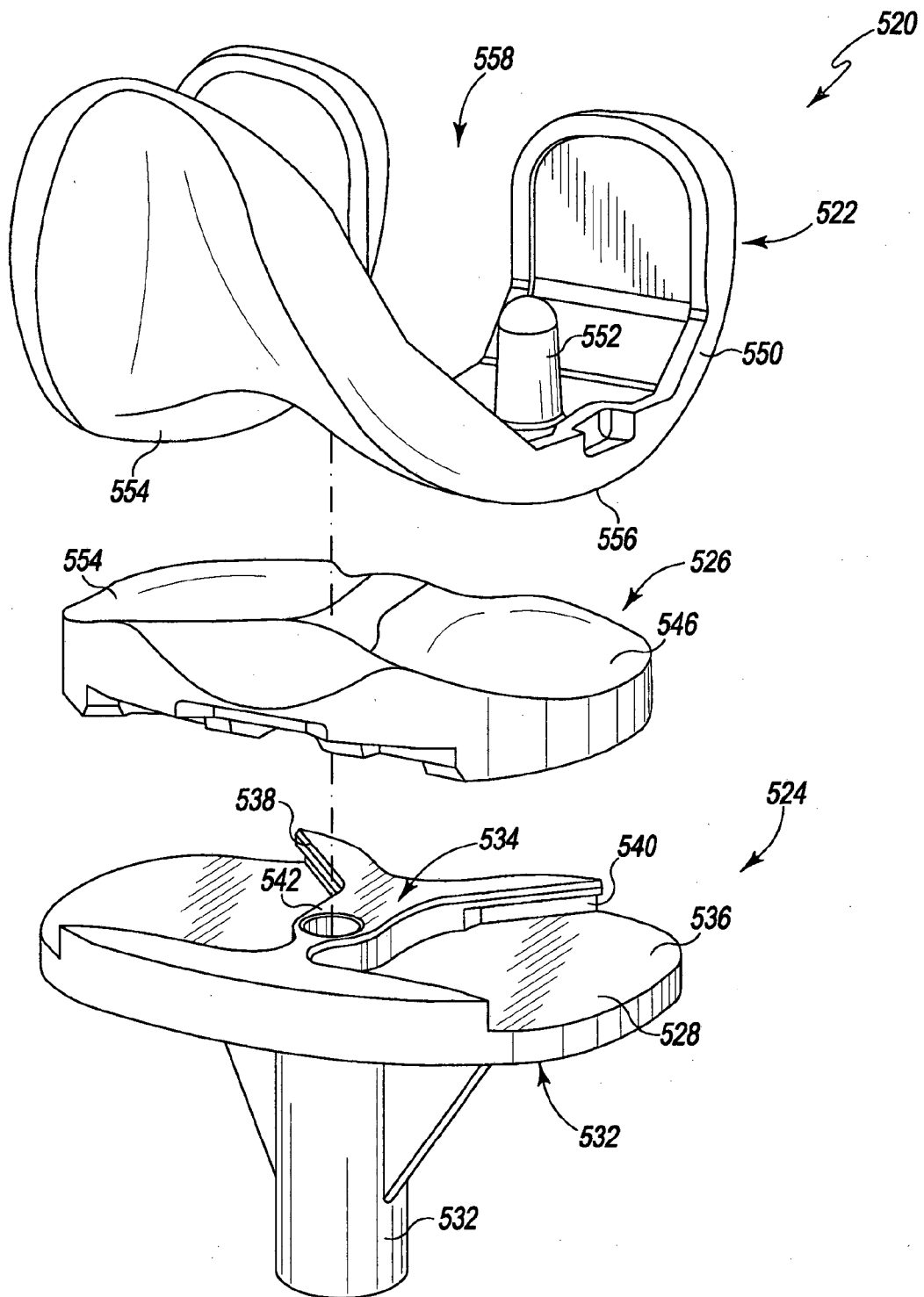


Fig. 19

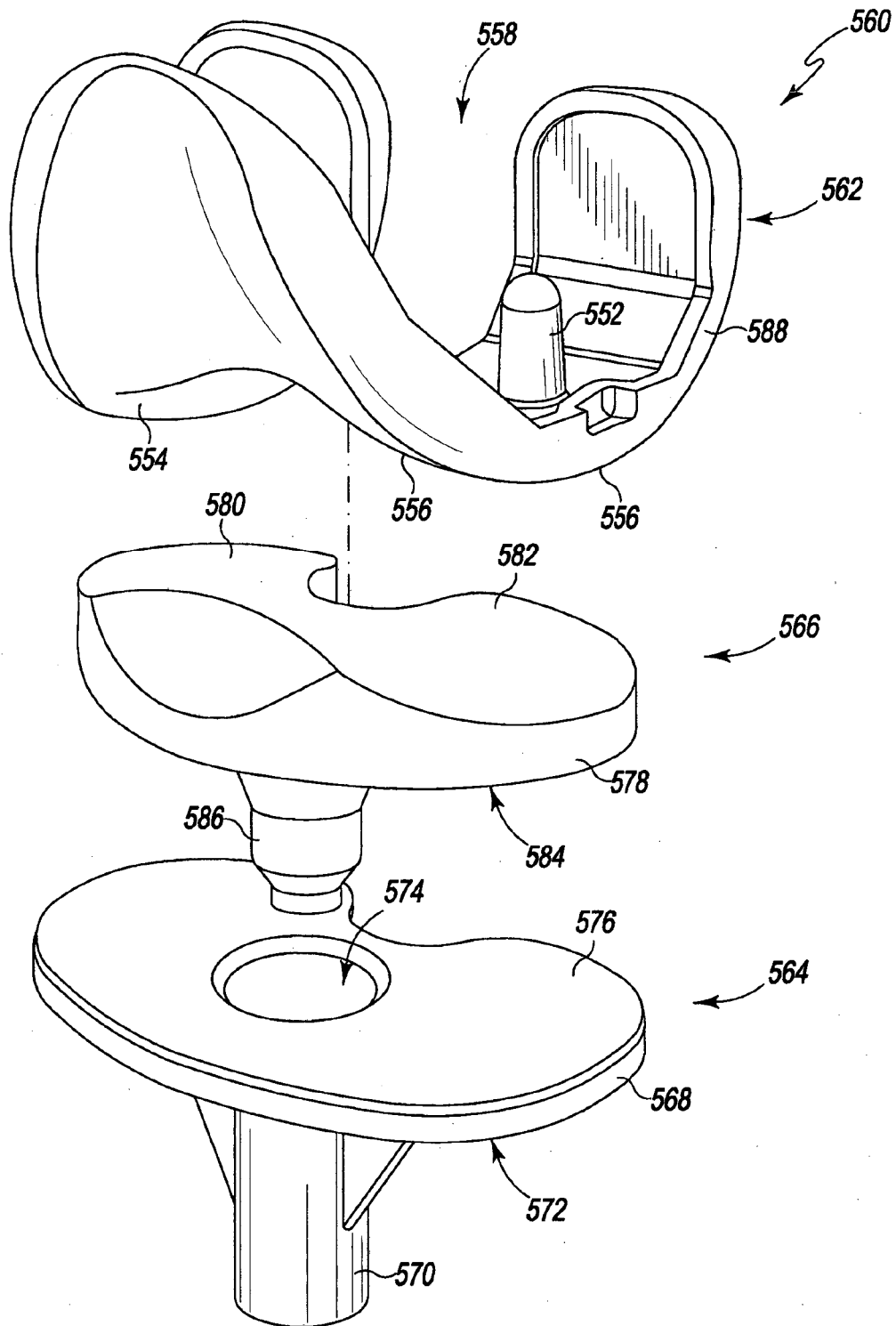


Fig. 20

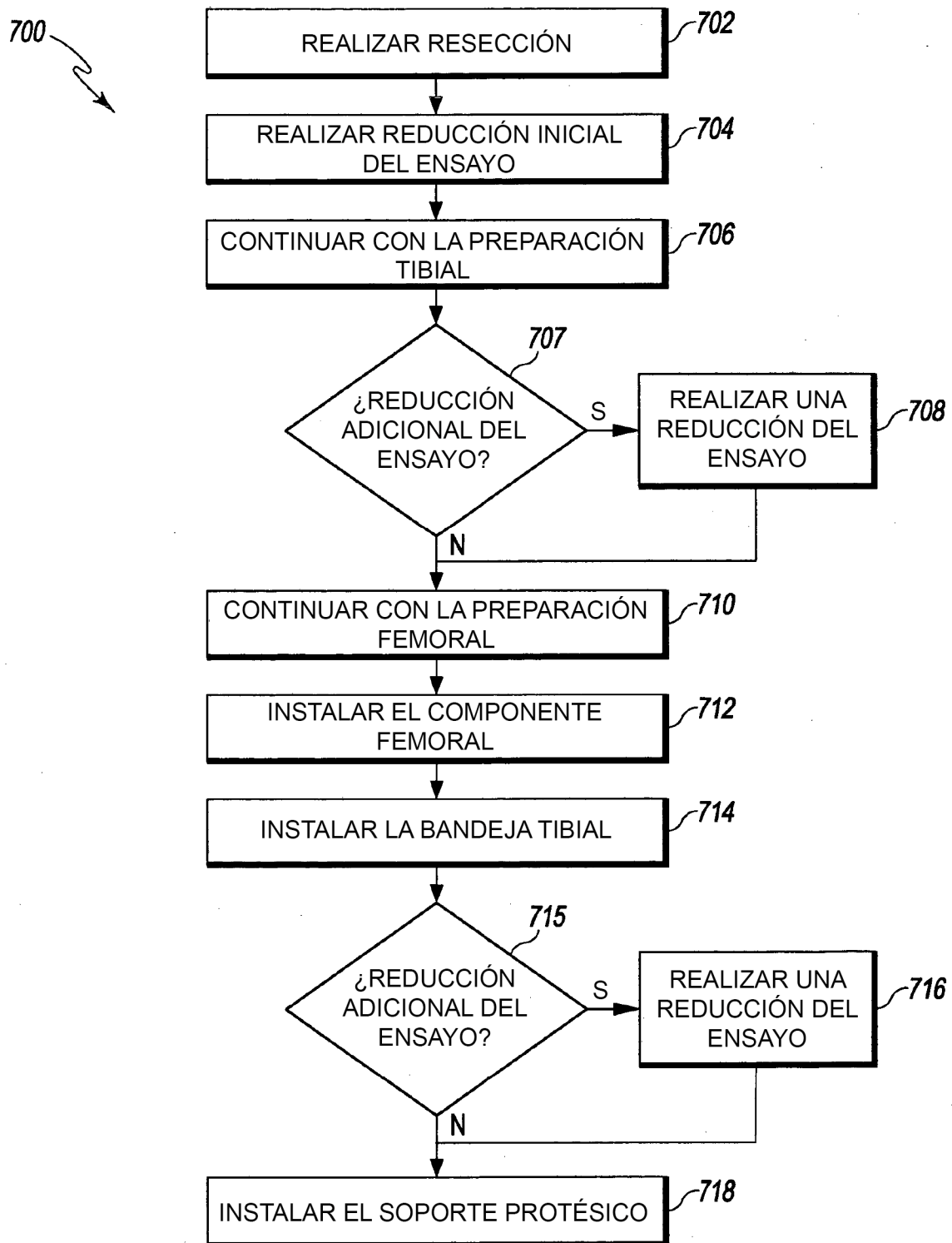


Fig. 21

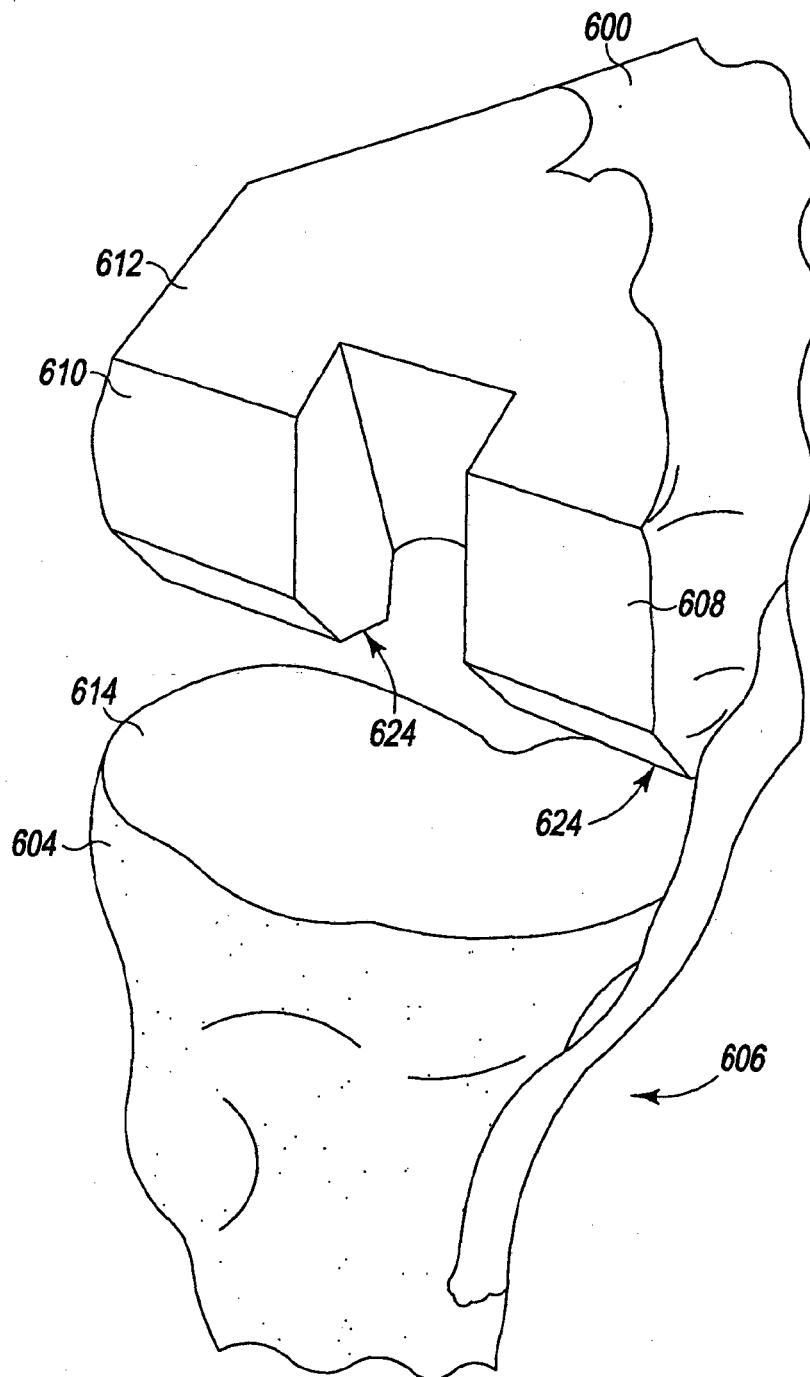


Fig. 22

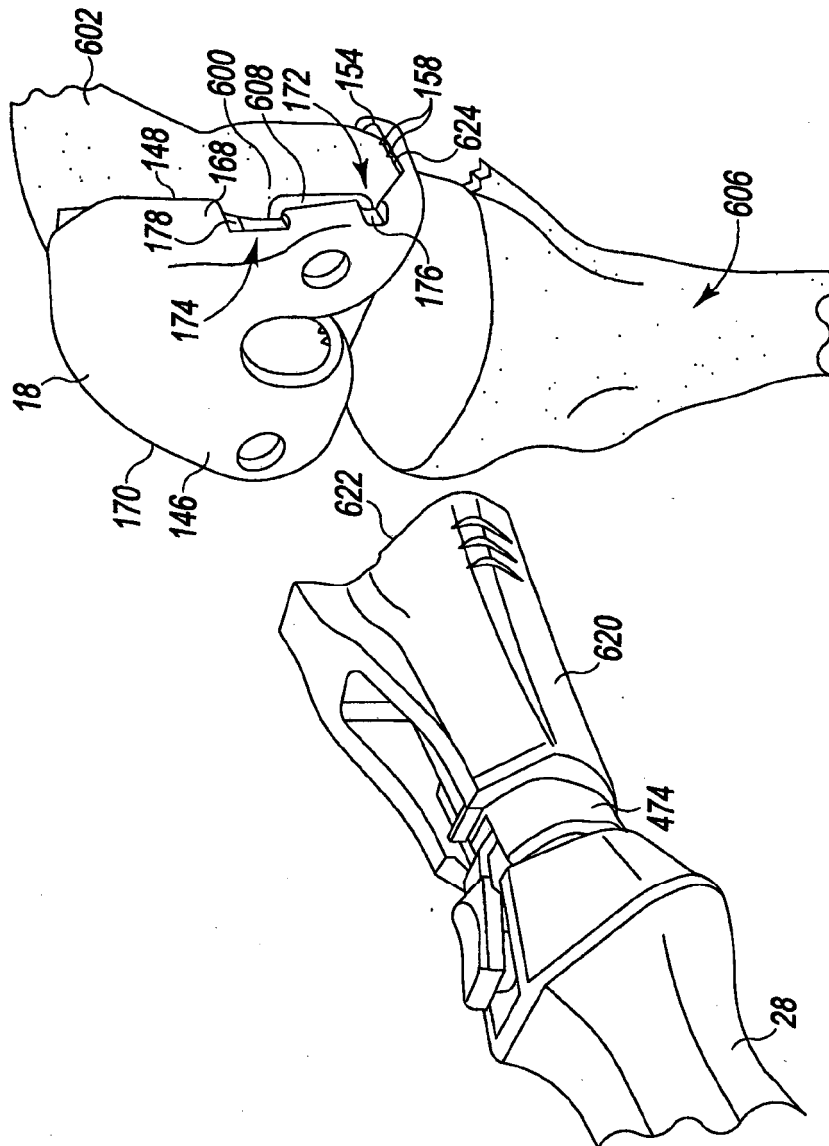


Fig. 23

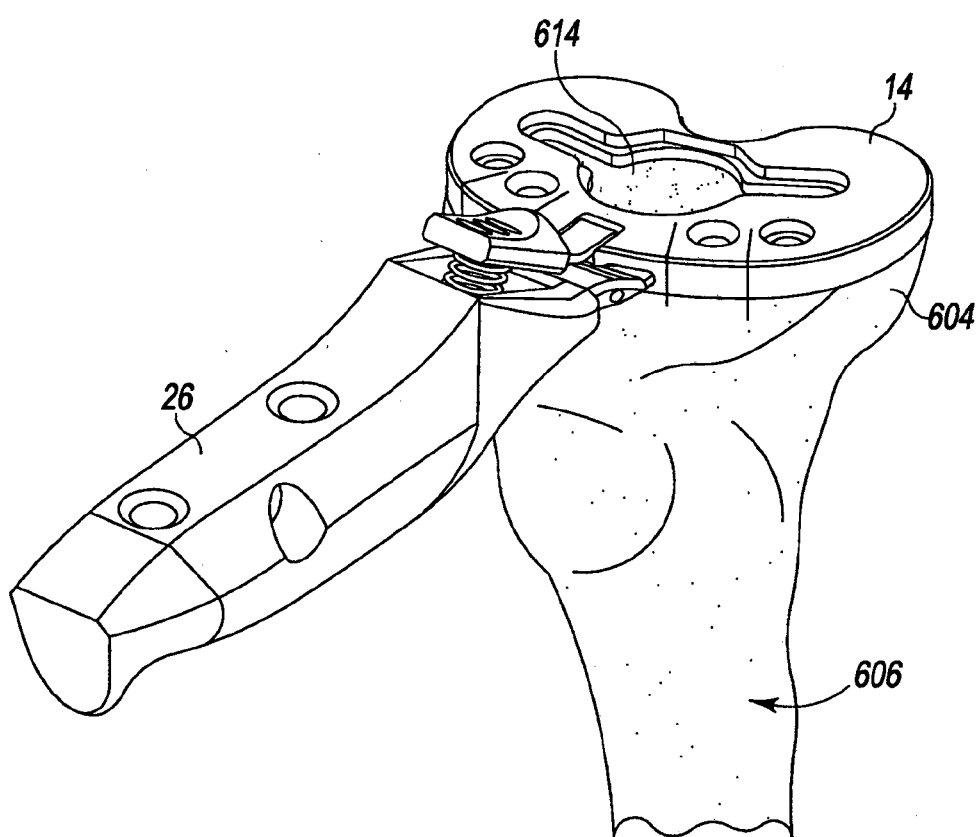


Fig. 24

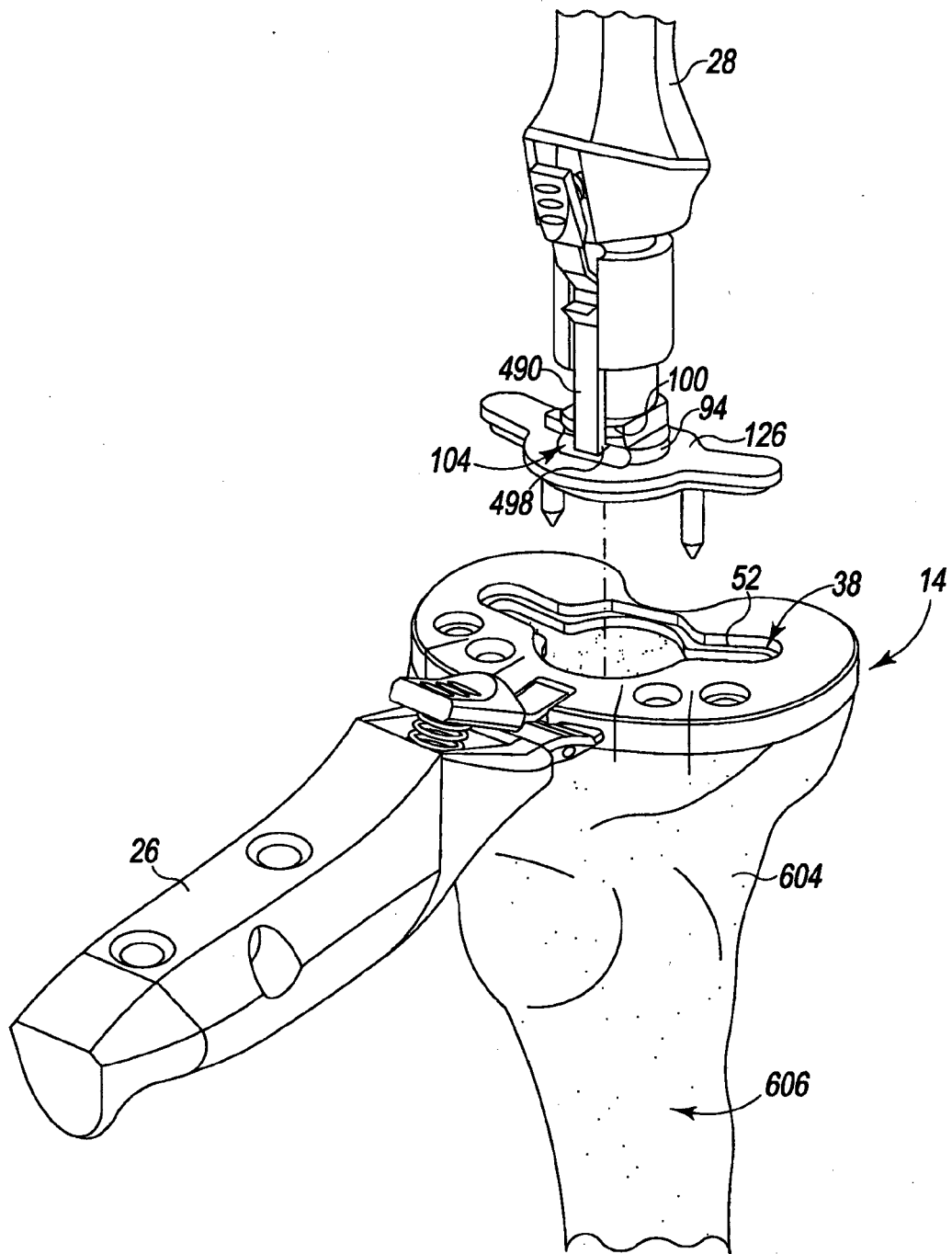


Fig. 25

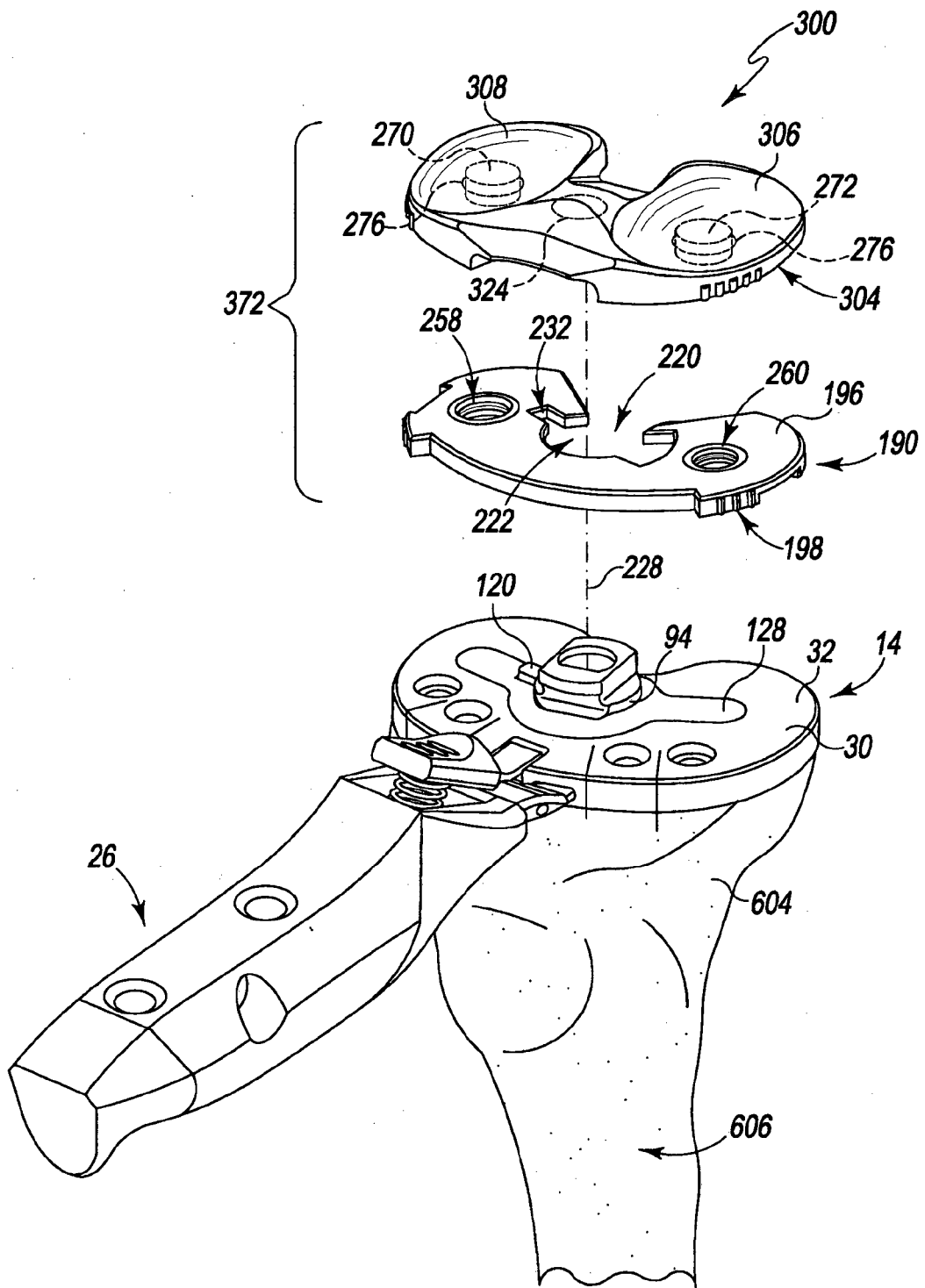


Fig. 26

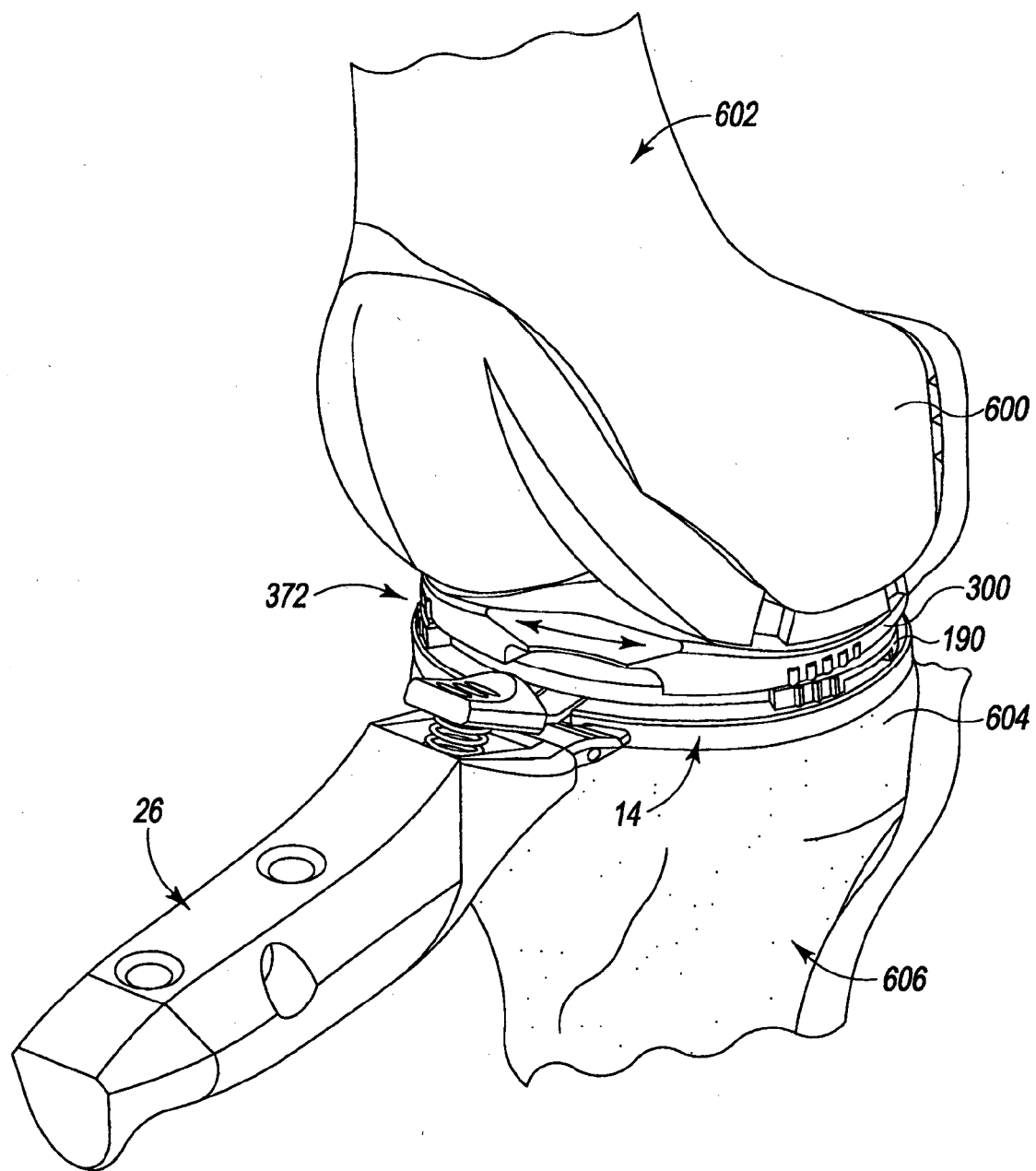


Fig. 27

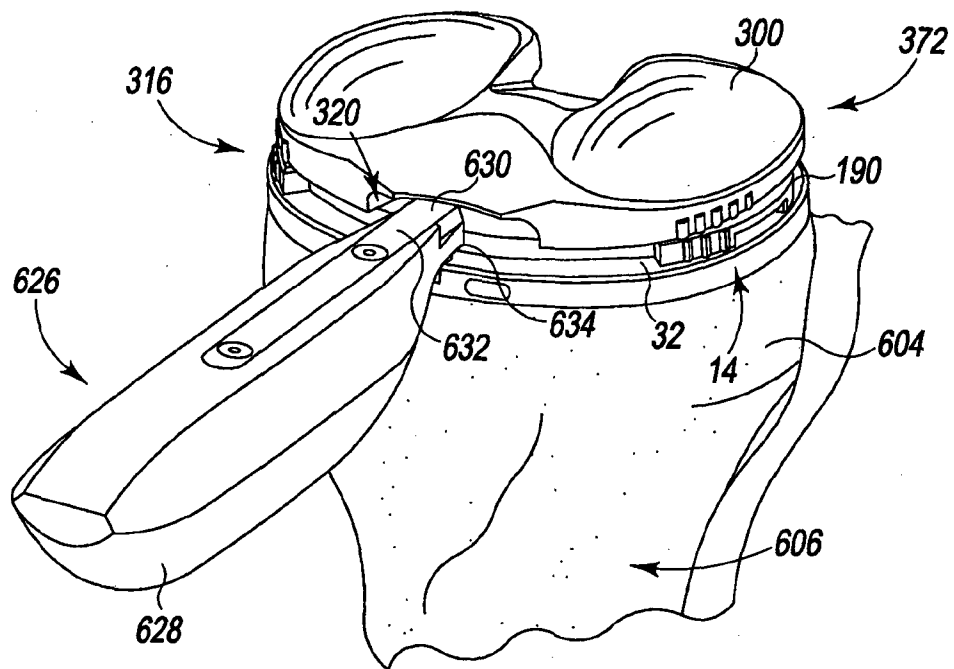


Fig. 28

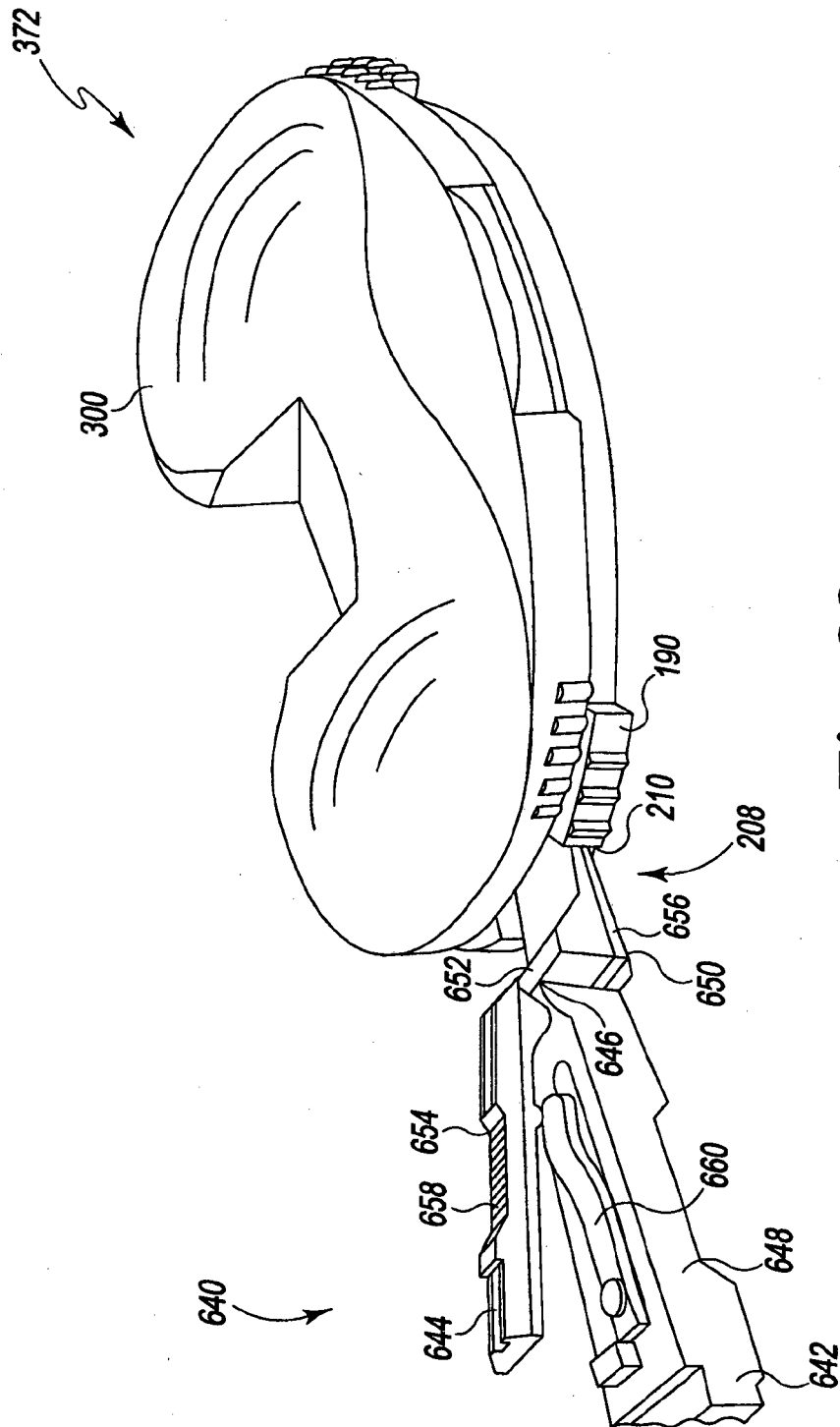


Fig. 29

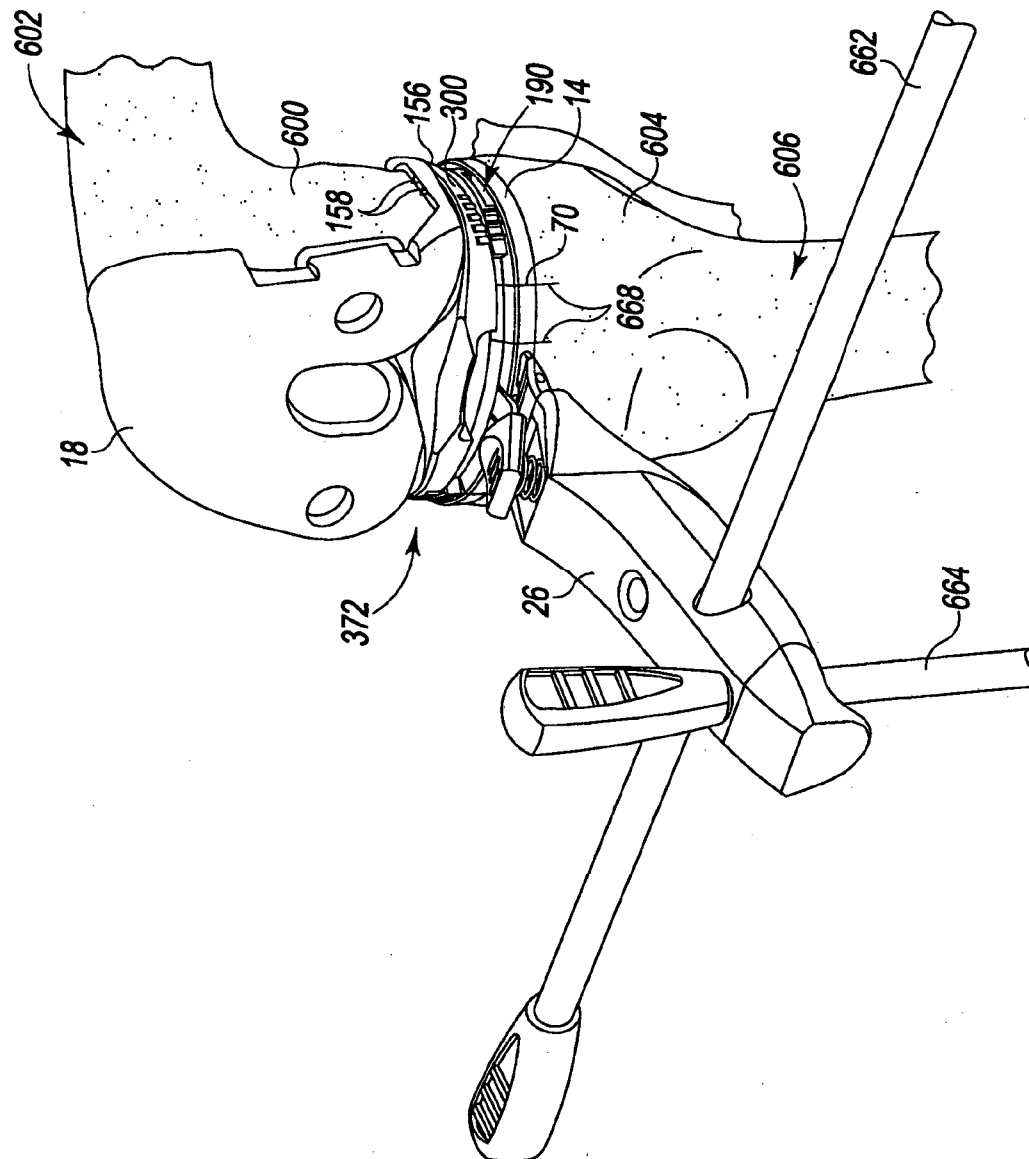


Fig. 30

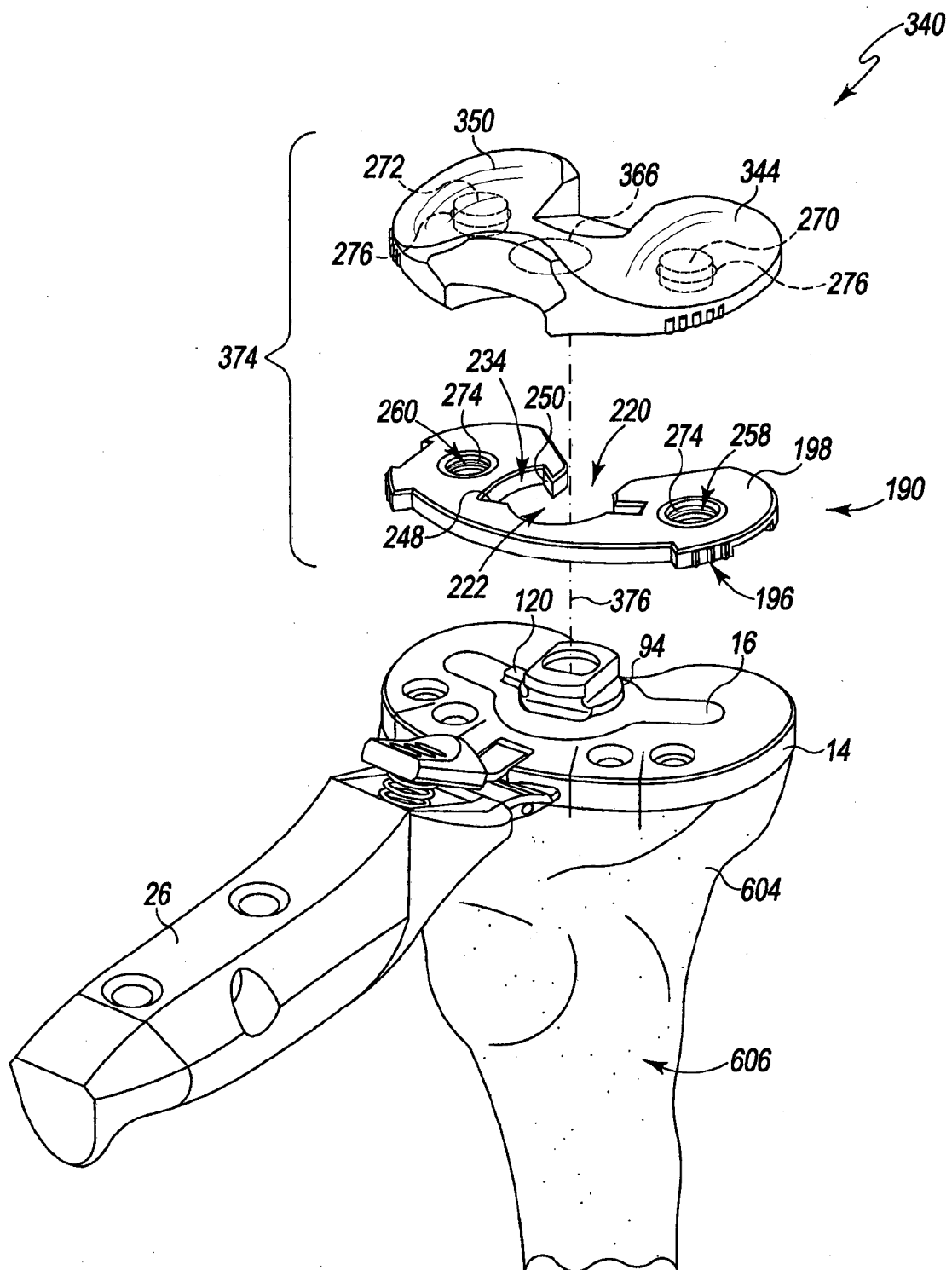


Fig. 31

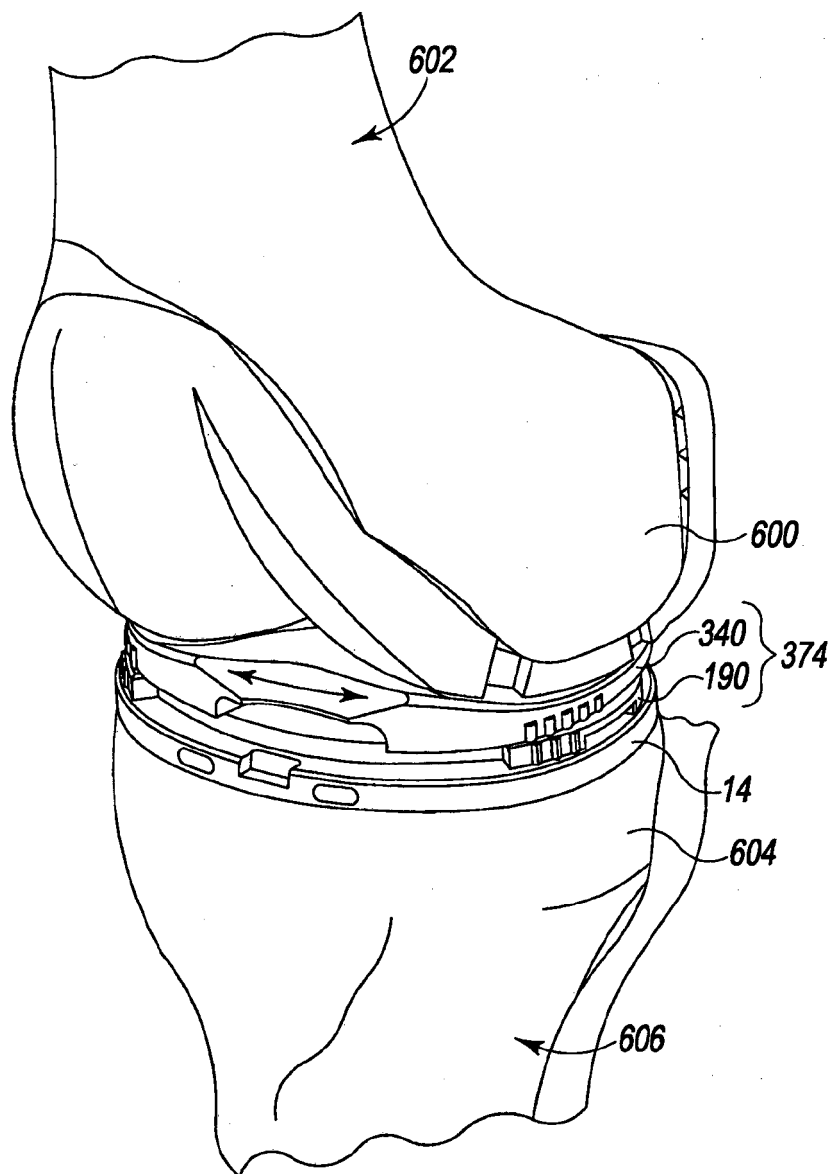


Fig. 32

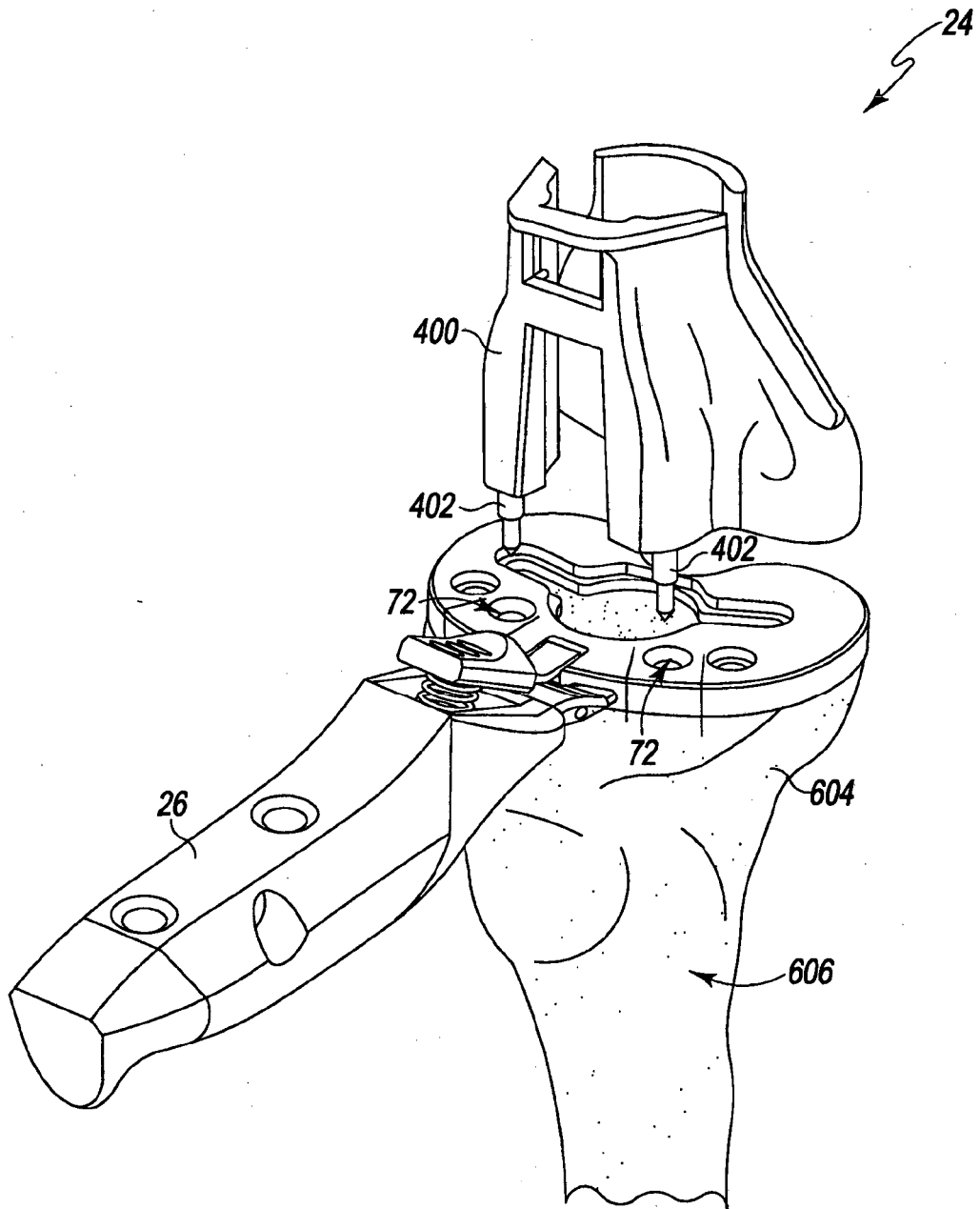


Fig. 33

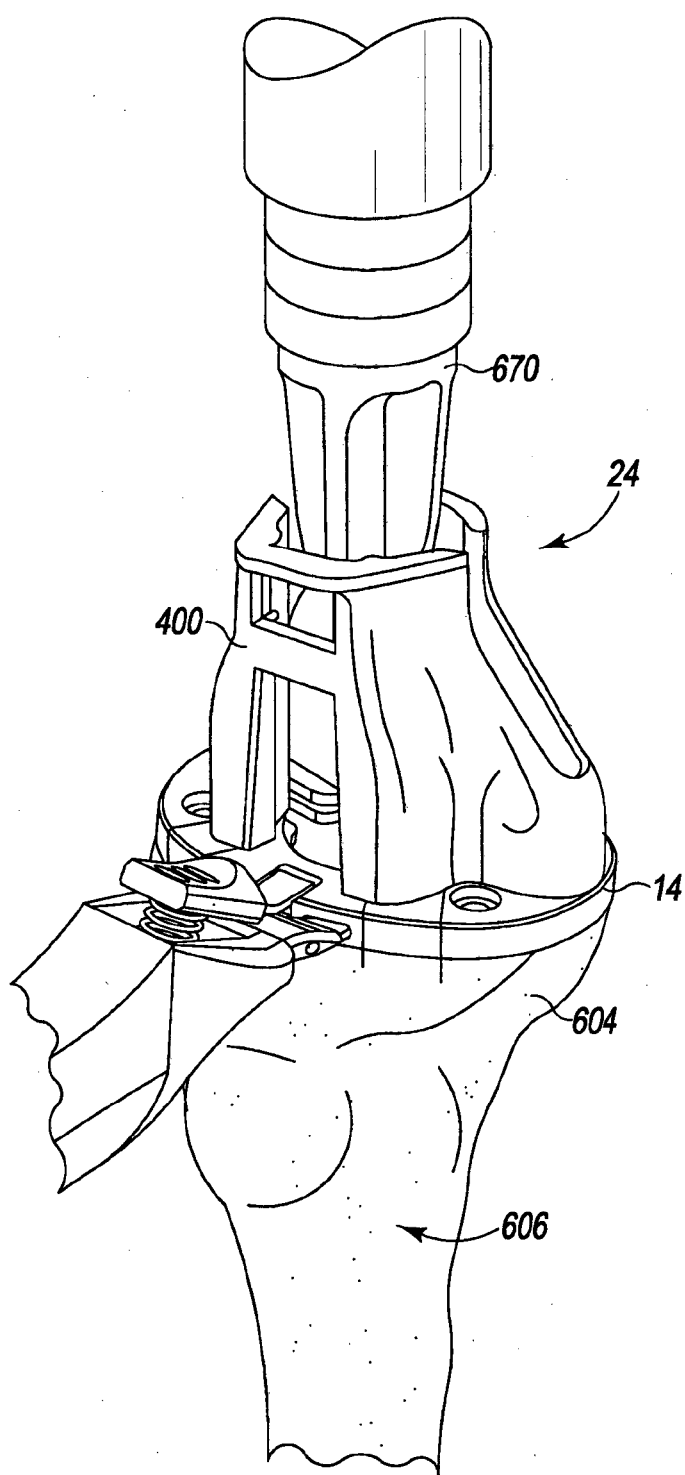


Fig. 34

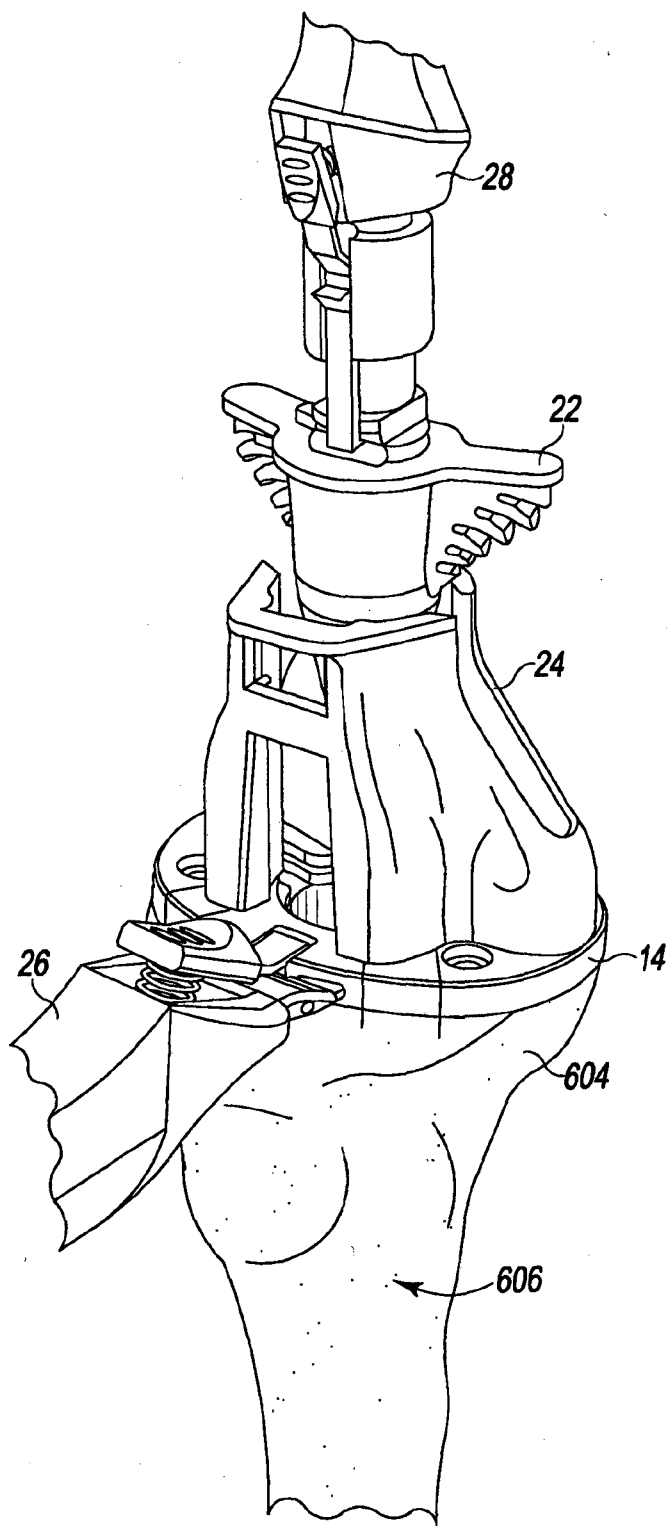


Fig. 35

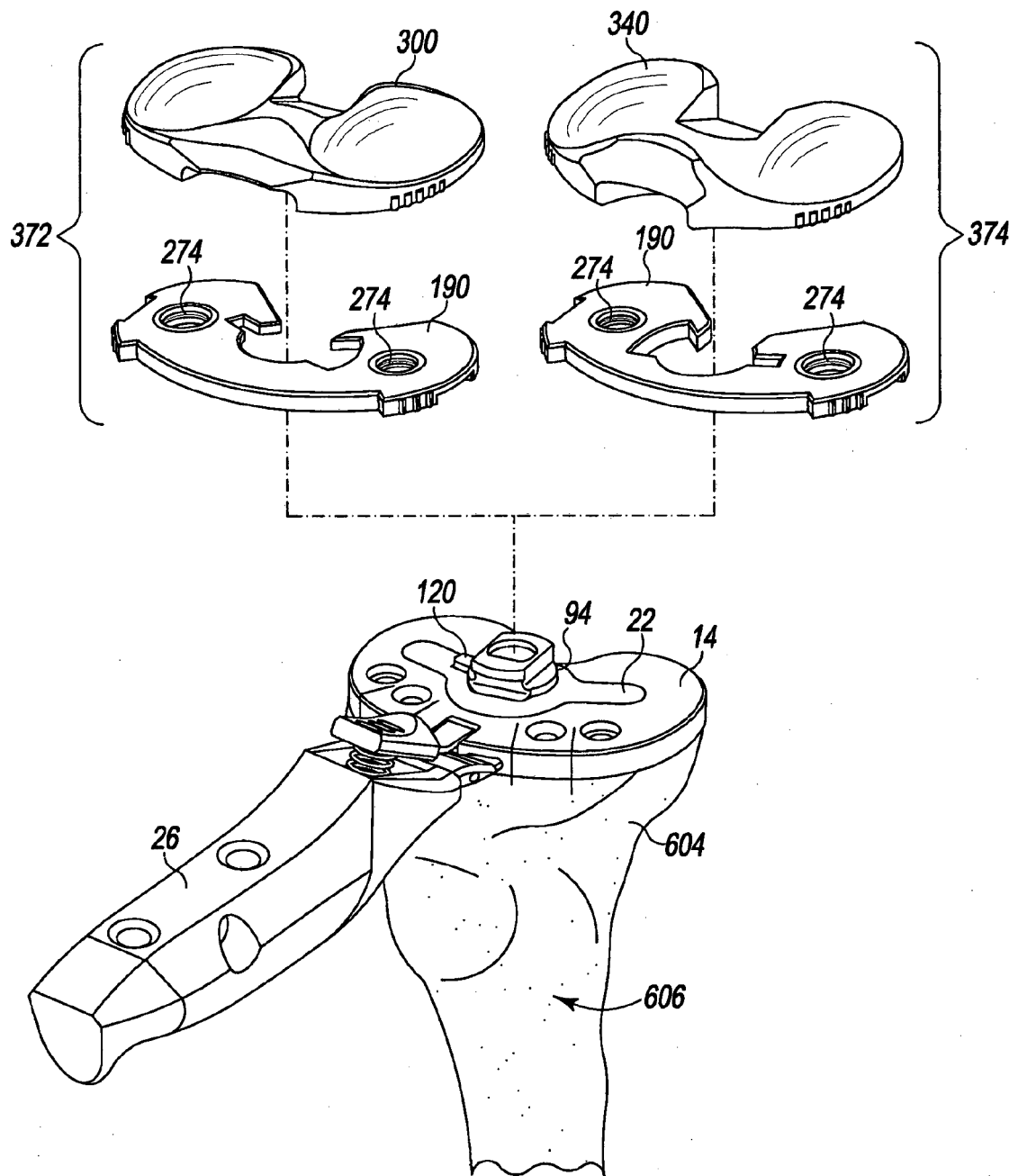


Fig. 36

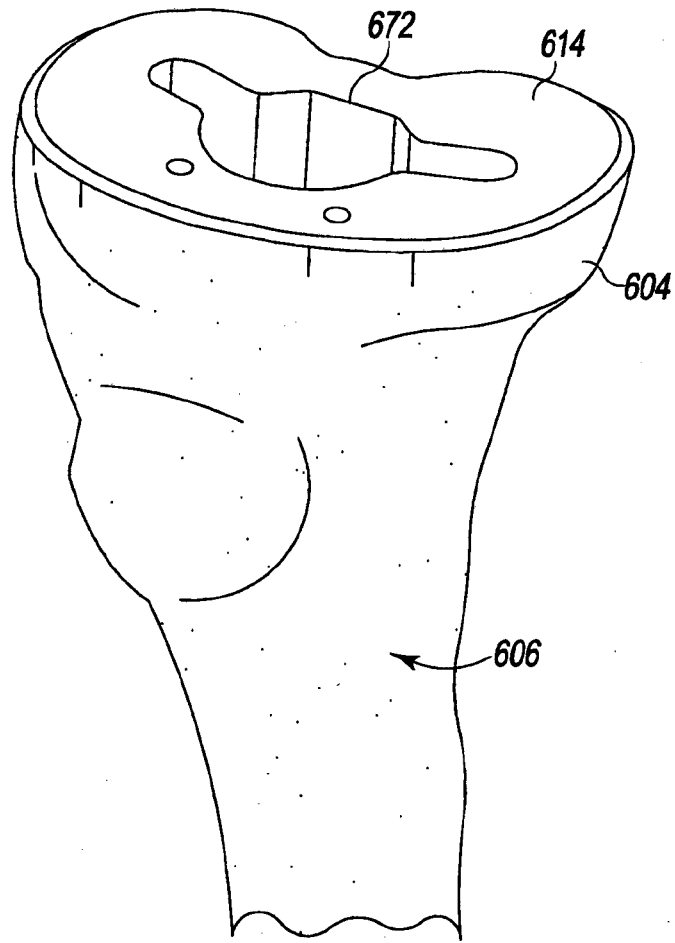


Fig. 37

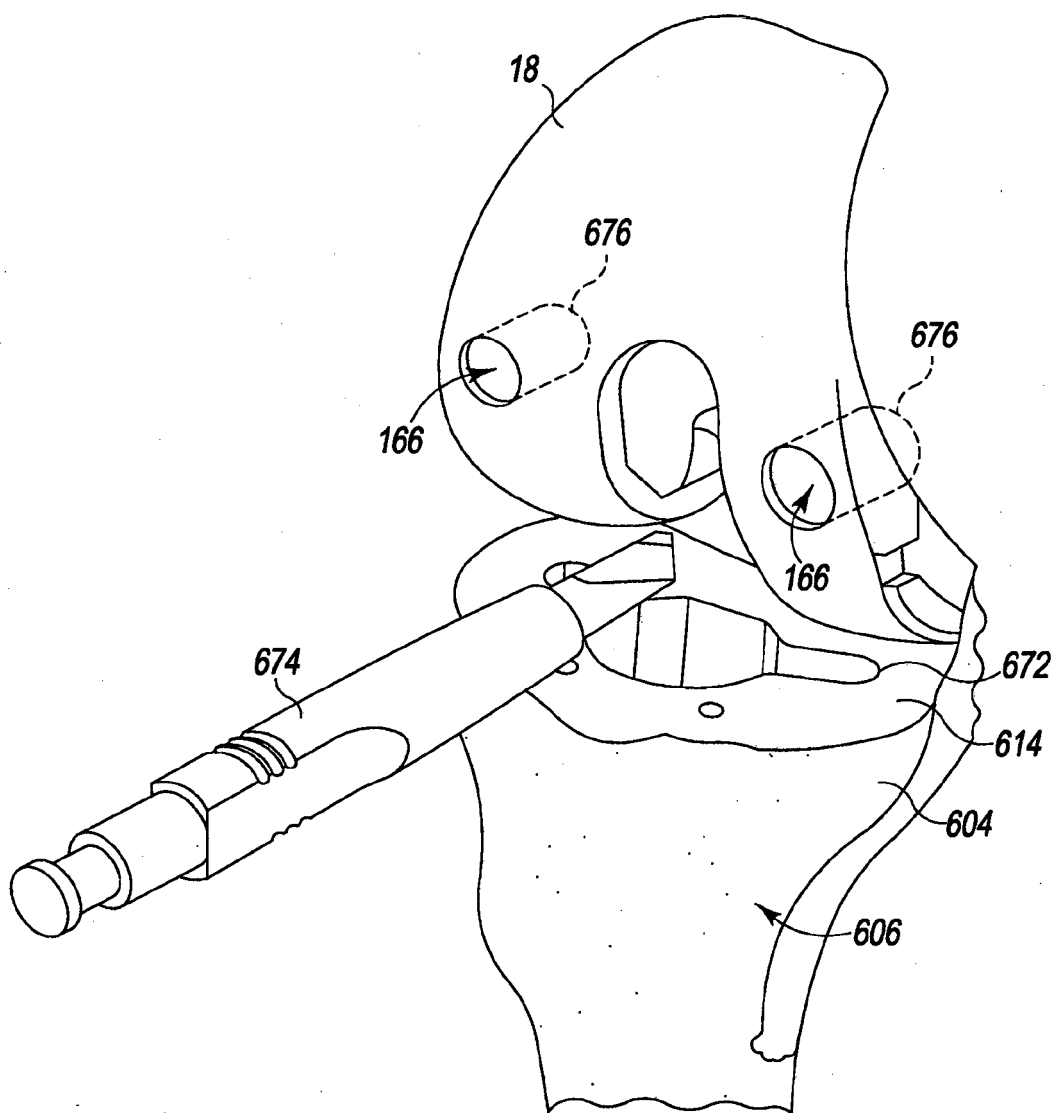


Fig. 38

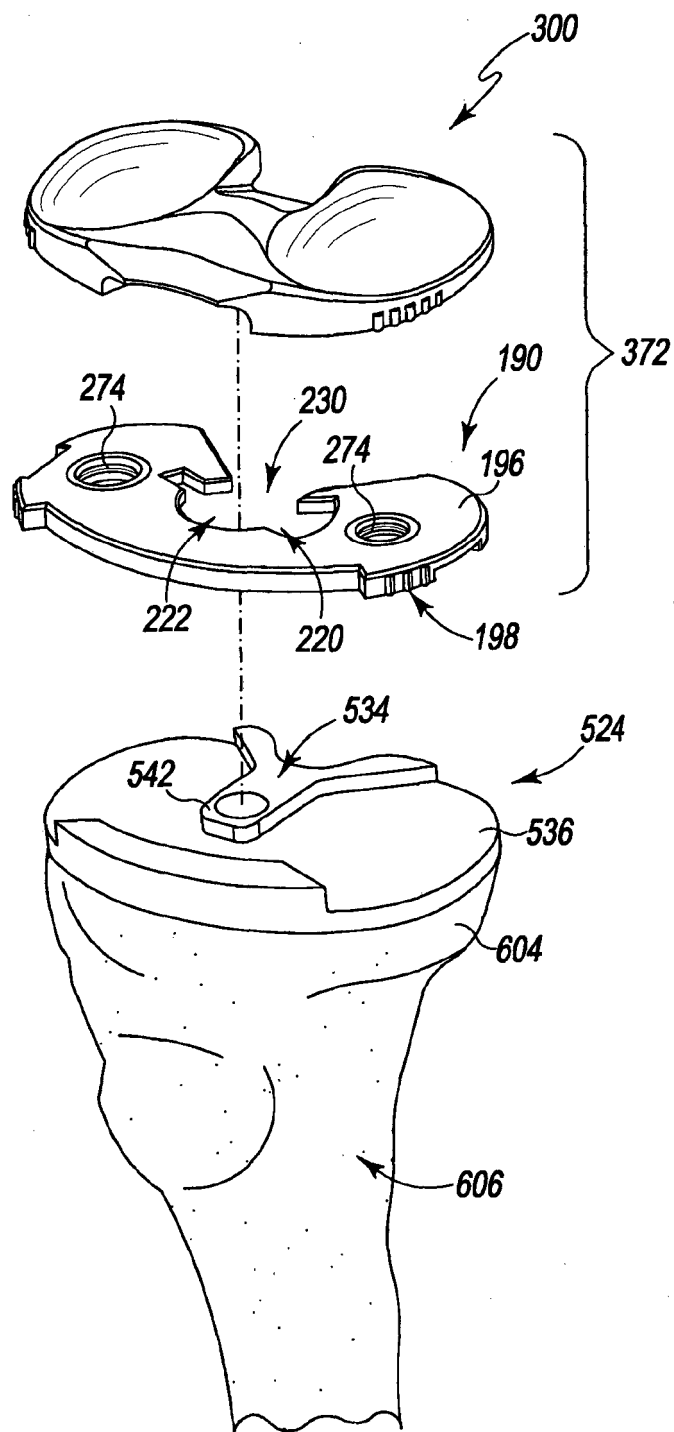


Fig. 39

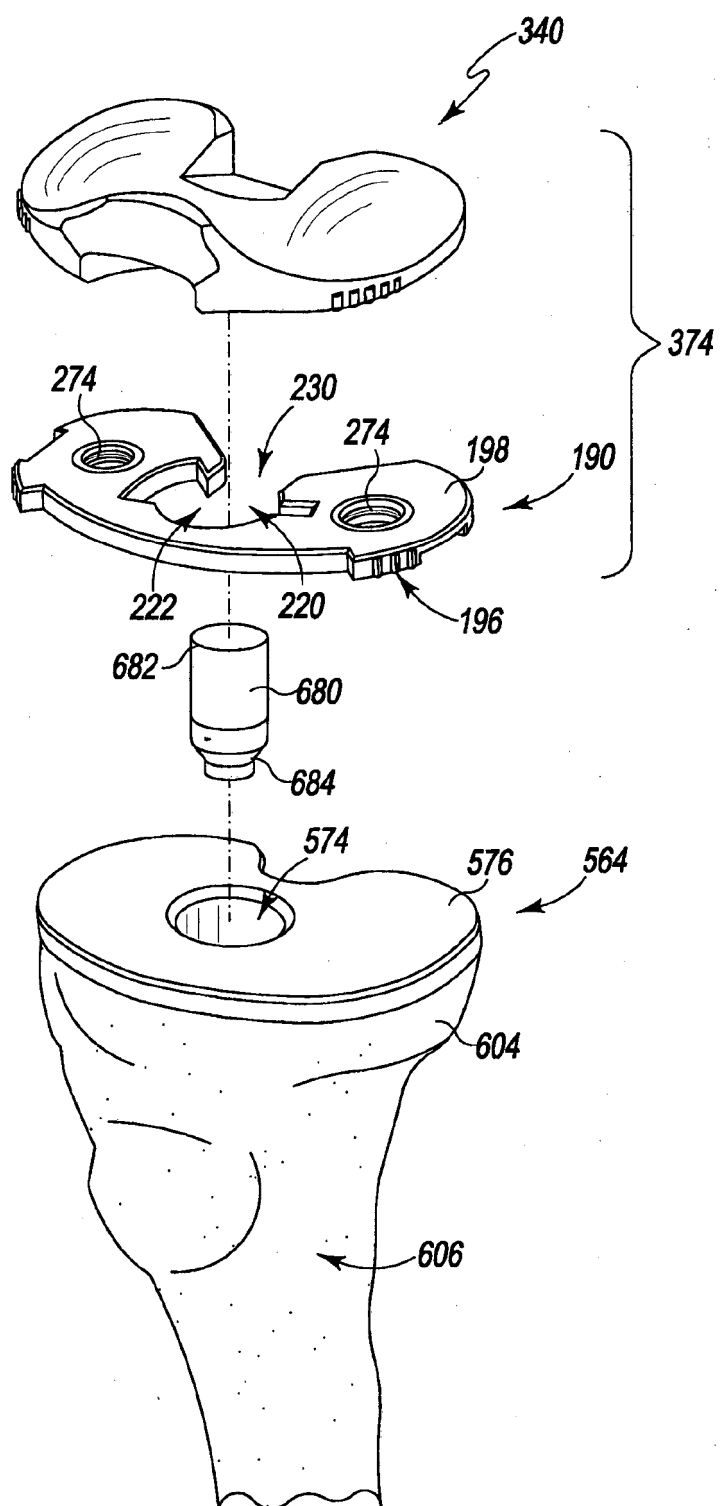


Fig. 40