

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 832**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/38** (2006.01)

**A61F 2/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2014 E 14157148 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 2774582**

54 Título: **Prótesis de rodilla con rodamiento fijo**

30 Prioridad:

**07.03.2013 US 201313788921**

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

**01.10.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WYSS, JOSEPH G;  
HAZEBROUCK, STEPHEN A;  
DEFFENBAUGH, DAREN L y  
HELDRETH, MARK A**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 784 832 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

Prótesis de rodilla con rodamiento fijo

5 **[0001]** La presente invención se refiere en general a una prótesis ortopédica implantable, y más particularmente a una prótesis de rodilla implantable.

10 **[0002]** Durante la vida de un paciente, puede ser necesario realizar un procedimiento de reemplazo de la articulación en el paciente como resultado de, por ejemplo, enfermedad o trauma. El procedimiento de reemplazo de articulación puede implicar el uso de una prótesis que se implanta en uno o más huesos del paciente. En el caso de un procedimiento de reemplazo de rodilla, se implanta una bandeja tibial en la tibia del paciente. Se asegura un rodamiento a la bandeja tibial. Las superficies cóndilas de un componente femoral de reemplazo se apoyan contra el cojinete tibial.

15 **[0003]** Un tipo de prótesis de rodilla es una prótesis de rodilla de soporte fijo. En tal prótesis, el rodamiento no se mueve con relación a la bandeja tibial. Los diseños de rodamiento fijo se usan comúnmente cuando la condición del tejido blando del paciente (es decir, los ligamentos de la rodilla) no permite el uso de una prótesis de rodilla que tenga un rodamiento móvil.

20 **[0004]** Los componentes de una prótesis de rodilla de soporte fijo se proporcionan típicamente por el fabricante en tamaños que coincidan. Específicamente, un tamaño particular de componente femoral en la mayoría de las prótesis de rodilla de cojinete fijo disponibles actualmente se puede usar con cojinetes de diferentes tamaños, pero cada tamaño de cojinete generalmente coincide con un tamaño particular de bandeja tibial.

25 **[0005]** El documento US-A-2010/063594 describe una prótesis de rodilla de soporte fijo en la que un componente de soporte se ajusta entre los contrafuertes anterior y posterior en una bandeja tibial que sujeta el componente de soporte contra el movimiento en la plataforma de la bandeja. El componente del rodamiento se ensambla en la bandeja tibial ubicando las lengüetas en su borde posterior en los recortes posteriores en la bandeja tibial, y luego bajando el borde anterior del componente del rodamiento hacia la bandeja tibial de modo que la lengüeta anterior se desvíe por el  
30 contrafuerte anterior y luego se ajusta en un recorte anterior en el contrafuerte anterior. Se conocen otras prótesis relevantes por los documentos WO-A1-2008/045863, FR-A1-2769495 y EP-A2-0904750.

**[0006]** La invención proporciona una prótesis de rodilla con rodamiento fijo según se define en la reivindicación 1. Otras características ventajosas de la invención se pueden encontrar en las reivindicaciones dependientes.

35 **[0007]** La invención se describe a continuación a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

FIG. 1 es una vista en perspectiva despiezada de una prótesis de rodilla con soporte fijo, que no cae dentro del alcance de las reivindicaciones.

40 FIG. 2 es una vista en perspectiva inferior del cojinete de la prótesis de la FIG. 1.

FIG. 3 es una vista en perspectiva de la bandeja tibial de la prótesis de la FIG. 1.

FIG. 4 es una vista en planta de la bandeja tibial de la prótesis de la FIG. 1.

45 FIG. 5 es una vista esquemática en planta de varias bandejas tibiales de diferente tamaño de la prótesis de la FIG. 1.

FIGS. 6 a 9 son similares a la FIG. 4, mostrando otras bandejas tibiales.

FIGS. 10 a 14 son similares a las FIGS. 1 a 5 respectivamente, que muestran otra prótesis de rodilla de soporte fijo ejemplar.

FIGS. 15 y 16 son vistas en perspectiva desde abajo de un rodamiento de revisión que cae dentro de la definición del rodamiento comprendido dentro del alcance de la invención.

50 FIG. 17 es una vista lateral que muestra la instalación en ángulo de un cojinete primario sin pasador a la bandeja tibial.

FIG. 18 es una vista lateral que muestra la instalación vertical de un cojinete de revisión configurado con un pasador de refuerzo a la bandeja tibial, de acuerdo con la invención.

55 FIG. 19 es una vista en perspectiva en despiece que muestra que un cojinete primario sin pasador o un cojinete de revisión configurado con un pasador de refuerzo se puede asegurar a la bandeja tibial.

60 **[0008]** Los términos que representan referencias anatómicas, tales como anterior, posterior, medial, lateral, superior e inferior, pueden usarse a lo largo de este documento para referirse tanto a los implantes ortopédicos descritos en este documento como a la anatomía natural de un paciente. Dichos términos tienen significados bien entendidos tanto en el estudio de la anatomía como en el campo de la ortopedia. El uso de dichos términos de referencia anatómicos en este documento pretende ser coherente con sus significados bien entendidos a menos que se indique lo contrario.

**[0009]** Las Figuras 1 a 17 muestran dispositivos que no tienen todas las características de la invención. Estos dibujos se incluyen para ayudar a comprender la invención.

65 **[0010]** Con referencia a los dibujos, las FIGS. 1 a 4 muestran una prótesis de rodilla de soporte fijo 10. La prótesis de

- rodilla 10 incluye un componente femoral 12, una bandeja tibial 14 y un soporte 16. La bandeja tibial 14 incluye una plataforma 18 que tiene un miembro de fijación, como un vástago alargado 20, que se extiende desde su superficie inferior 22. El vástago tibial alargado 20 está configurado para implantarse en un extremo preparado quirúrgicamente de la tibia de un paciente (no mostrado). Se pueden usar otros miembros de fijación, como una o más clavijas o postes cortos, en lugar del vástago alargado 20. El cojinete 16 se puede asegurar a la bandeja tibial 14. En particular, como se discutirá a continuación con mayor detalle, el cojinete 16 puede ajustarse a presión a la bandeja tibial 14. De tal manera, el cojinete 16 se fija con relación a la bandeja tibial 14 (es decir, no es giratorio o móvil en las direcciones anterior/posterior o medial/lateral).
- 5
- 10 **[0011]** El cojinete 16 incluye una superficie de apoyo lateral 26 y una superficie de cojinete medial 28. Las superficies de cojinete 26, 28 están configuradas para articularse con una superficie condilar lateral 30 y una superficie de cóndilo medial 32, respectivamente, del componente femoral 12. Específicamente, el componente femoral 12 está configurado para ser implantado en un extremo preparado quirúrgicamente del fémur del paciente (no mostrado), y está configurado para emular la configuración de los cóndilos femorales naturales del paciente. Como tal, la superficie del cóndilo lateral y la superficie del cóndilo medial 32 están configuradas (por ejemplo, curvadas) de una manera que imitan los cóndilos del fémur natural. La superficie del cóndilo lateral 30 y la superficie del cóndilo medial 32 están separadas entre sí, definiendo así una muesca intercondilar entre ellas.
- 15
- 20 **[0012]** Los componentes de la prótesis de rodilla 10 que se acoplan con el hueso natural, como por ejemplo el componente femoral 12 y la bandeja tibial 14, pueden estar hechos de un metal biocompatible, tal como una aleación de cromo cobalto, aunque también se pueden usar otros materiales. Las superficies de contacto con el hueso de estos componentes pueden estar texturizadas para facilitar la cementación del componente al hueso. Dichas superficies también pueden estar recubiertas porosas para promover el crecimiento óseo para una fijación permanente.
- 25
- 30 **[0013]** El cojinete 16 puede estar construido con un material que permite la articulación suave entre el cojinete 16 y el componente femoral 12, tal como un material polimérico. Uno de estos materiales poliméricos es el polietileno, como el polietileno de peso molecular ultra alto (UHMWPE).
- 35 **[0014]** Como se muestra en la FIG. 2, la superficie inferior 36 del cojinete 16 incluye un pedestal lateral 34 y un pedestal medial 38. Los pedestales 34, 38 tienen una serie de lengüetas posteriores 40 definidas en los mismos. Un número de lengüetas anteriores 42 también se definen en el cojinete 16.
- 40 **[0015]** Como se muestra en las FIGS. 3 y 4, un contrafuerte posterior 44 generalmente en forma de Y se extiende hacia arriba desde la superficie superior 24 de la bandeja tibial 14. En el dispositivo que se muestra en los dibujos, el contrafuerte posterior 44 tiene un par de brazos 46, 48 que se extienden a lo largo de una sección posterior del perímetro de la plataforma de la bandeja tibial 18. Específicamente, el brazo lateral 46 del contrafuerte posterior 44 se extiende a lo largo del borde posterior 50 en el lado lateral de la plataforma 18, mientras que el brazo medial 48 del contrafuerte posterior 44 se extiende a lo largo del borde posterior 50 en el lado medial de la plataforma 18 en una dirección alejada del brazo lateral 46. Un tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44 se extiende en sentido anterior lejos de la intersección del brazo lateral 46 y el brazo medial 48 (es decir, en una dirección hacia el centro de la plataforma 18).
- 45 **[0016]** El contrafuerte posterior 44 tiene un par de recortes 54, 56 definidos en el mismo. Específicamente, el recorte lateral 54 está definido en el brazo lateral 46 del contrafuerte posterior 44, definiéndose el recorte medial 56 en el brazo medial 48 del contrafuerte posterior 44.
- 50 **[0017]** Como puede verse en las FIGS. 1, 3 a 10 y 12 a 14, la bandeja tibial 14 tiene un orificio alargado 58 formado en su interior. Un extremo superior 60 del orificio alargado 58 se abre en la superficie superior 62 del contrafuerte posterior 44. En los dispositivos mostrados en las FIGS. 9, 10 y 12 a 14, el extremo superior 60 del orificio alargado 58 se abre en el tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44. Más particularmente, en tales dispositivos, el extremo superior 60 del orificio alargado 58 se abre en el extremo anterior del tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44. Esto se muestra geoméricamente en las FIGS. 9 y 13 en donde una línea imaginaria 114 que se extiende en la dirección medial/lateral divide el tercer brazo 52 en una mitad anterior 116 y una mitad posterior 118. El extremo superior 60 del orificio alargado 58 se abre en el extremo anterior del tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44 en una ubicación en su mitad anterior 116.
- 55 **[0018]** Como puede verse mejor en la FIG. 12, el orificio alargado 58 se extiende en la dirección superior/inferior. Como resultado, el orificio alargado 58 se extiende hacia fuera desde su extremo superior, 60 en la dirección hacia el extremo distal 120 del vástago alargado de la bandeja tibial 20.
- 60 **[0019]** Como también se muestra en las FIGS. 3 y 4, un contrafuerte anterior 64 generalmente en forma de Ts se extiende hacia arriba desde la superficie superior 24 de la bandeja tibial 14. En el dispositivo que se muestra en los dibujos, el contrafuerte anterior 64 tiene un par de brazos 66, 68 que se extienden a lo largo de una sección anterior del perímetro de la plataforma de la bandeja tibial 18. Específicamente, el brazo lateral 66 del contrafuerte anterior 64 se extiende a lo largo del borde anterior 70 en el lado lateral de la plataforma 18, mientras que el brazo medial 68 del contrafuerte anterior 64 se extiende a lo largo del borde anterior 70 en el lado medial de la plataforma 18 en una
- 65

dirección alejada del brazo lateral 66. Un tercer brazo 72 del contrafuerte anterior 64 se extiende hacia atrás lejos de la intersección del brazo lateral 66 y el brazo medial 68 (es decir, en una dirección hacia el centro de la plataforma 18).

5 [0020] El contrafuerte anterior 64 tiene un par de entrantes socavados 74, 76 definidos en el mismo. Específicamente, el entrante socavado lateral 74 está definido en el brazo lateral 66 del contrafuerte anterior 64, con el recorte medial 76 está definido en el brazo medial 68 del contrafuerte anterior 64.

10 [0021] En el dispositivo mostrado en las FIGS. 1 a 4, el contrafuerte posterior 44 de la bandeja tibial 14 es contiguo al contrafuerte anterior 64 de la bandeja. Específicamente, como se muestra en la FIG. 4, el tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44 es contiguo con el tercer brazo 72 del contrafuerte anterior 64. Sin embargo, como se discutirá más adelante con mayor detalle, se contemplan otros arreglos, incluyendo arreglos en los que los contrafuertes no son contiguos. Además, los dos contrafuertes 44, 64 podrían tener alturas similares o alturas diferentes.

15 [0022] Para asegurar el soporte tibial 16 a la bandeja tibial 14, las lengüetas posteriores 40 del cojinete 16 están posicionadas en los recortes posteriores 54, 56 de la bandeja tibial 14. La porción anterior del soporte tibial 16 a continuación, se hace avanzar hacia abajo hacia la bandeja tibial 14 de tal manera que las lengüetas anteriores 42 del cojinete tibial 16 son desviadas por el contrafuerte anterior 64 y luego encajan en los recortes anteriores 74, 76 del contrafuerte anterior, para asegurar el cojinete 16 a la bandeja 14.

20 [0023] A medida que la porción anterior del cojinete 16 se hace avanzar hacia abajo de tal manera, los contrafuertes 44, 64 de la bandeja tibial 14 son capturados entre los pedestales 34, 38 de la superficie inferior del cojinete 36. En concreto, la superficie inferior 36 del cojinete 16 tiene un receso posterior 78 y un receso anterior 80 definido en el mismo. El receso posterior 78 está configurado para complementar la forma del contrafuerte posterior 44 de la bandeja tibial 14. Es decir, cuando el cojinete 16 está asegurado a la bandeja tibial 14, las paredes laterales de los pedestales 25 34, 38 que definen el receso posterior 78 contacta los bordes del contrafuerte posterior 44. Del mismo modo, el receso anterior 80 está configurado para complementar la forma del contrafuerte anterior 64 de la bandeja tibial 14. Las paredes laterales de los pedestales 34, 38 que definen el receso anterior 80 contactan por lo tanto los bordes del contrafuerte anterior 64 cuando el cojinete 16 se asegura a la bandeja tibial 14. Las dimensiones de los recesos 78, 80 y los contrafuertes 44, 64 se seleccionan de manera que se logre un ajuste relativamente apretado. De esta manera, el rodamiento 16 se fija con relación a la bandeja tibial 14. En particular, la configuración de los contrafuertes 44, 46 y los pedestales 34, 38 formados en la superficie inferior 36 del rodamiento 16 evitan el movimiento del rodamiento 16 relativo a la bandeja tibial 14 en la dirección anterior/posterior y la dirección medial/lateral. Además, las lengüetas posteriores posicionadas en los recortes 54, 56 y las lengüetas anteriores 42 colocadas en los recortes 74, 76 evitan que el cojinete 16 se levante de la bandeja tibial 14. El micromovimiento rotacional se reduce, si no se evita por completo, por el ajuste relativamente apretado de los contrafuertes 44, 64 de la bandeja tibial 14 en los recesos 78, 35 80 del cojinete 16, particularmente a lo largo del tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44 y/o el tercer brazo 72 del contrafuerte anterior 64.

40 [0024] Como se mencionó anteriormente, en el dispositivo que se muestra en los dibujos, el contrafuerte posterior 44 es una estructura generalmente en forma de Y que tiene un par de brazos 46, 48 que se extienden en direcciones opuestas a lo largo del borde posterior 50 de la plataforma 18 de la bandeja, con un tercer brazo 52 que se extiende anteriormente desde el borde posterior 50 de la bandeja tibial 14 (es decir, en una dirección hacia el centro de la plataforma de la bandeja 18). Como se muestra en la FIG. 4, el brazo lateral 46 del contrafuerte posterior 44 incluye un borde más lateral 86, mientras que el brazo medial 48 del contrafuerte posterior 44 tiene un borde más intermedio 88. Una línea imaginaria 82 se extiende a lo largo del borde más lateral 86 e intersecta una línea imaginaria 84 que se extiende a lo largo del borde más medial 88 para definir un ángulo de intersección ( $\alpha$ ). En el dispositivo que se muestra en los dibujos, el ángulo de intersección ( $\alpha$ ) está entre 45 y 145°, opcionalmente entre 60 y 120°, por ejemplo, aproximadamente 90°. Ejemplos de contrafuertes posteriores 44 se muestran en las FIGS. 6 a 9.

50 [0025] El micromovimiento puede reducirse aumentando el ángulo de intersección ( $\alpha$ ) reduciendo el micromovimiento. La disminución del ángulo de intersección ( $\alpha$ ) aumenta el área de superficie de soporte de carga de la bandeja tibial 14. Se ha encontrado que la disposición de los brazos 46, 48 del contrafuerte posterior 44 como se describe anteriormente (es decir, que tiene un ángulo de intersección ( $\alpha$ ) entre 60 y 120°) proporciona un equilibrio de trabajo inesperadamente beneficioso entre estas dos consideraciones. En una disposición particularmente bien equilibrada del contrafuerte posterior 44 se encuentra en el dispositivo mostrado en los dibujos donde el ángulo de intersección 55 ( $\alpha$ ) es de aproximadamente 90°.

60 [0026] El contrafuerte anterior 64 generalmente tiene una estructura en forma de T que tiene un par de brazos 66, 68 que se extienden en direcciones opuestas a lo largo del borde anterior 70 de la de la bandeja de plataforma 18, con un tercer brazo 64 que se extiende posteriormente desde el borde anterior 70 de la bandeja tibial 14 (es decir, en una dirección hacia el centro de la plataforma de la bandeja 18). Como se muestra en la FIG. 4, el brazo lateral 66 del contrafuerte anterior 64 incluye un borde más posterior 90, mientras que el brazo medial 68 del contrafuerte anterior 64 tiene un borde más posterior 92. Una línea imaginaria 94 se extiende a lo largo del borde 90 más posterior del brazo lateral 66 y el borde más posterior 92 del brazo medial 68. Una línea central imaginaria 96 se extiende a lo largo de un eje longitudinal del tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44. Como se muestra en la FIG. 4, la línea central 65 imaginaria 96 biseca el tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44. La línea imaginaria 94 se extiende a lo largo de

los bordes más posteriores 90, 92 de los brazos 66, 68 del contrafuerte anterior 64 se cruza con la línea central imaginaria 96 que se extiende a lo largo del eje longitudinal del tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44 para definir un ángulo de intersección ( $\beta$ ). En los dispositivos mostrados en los dibujos, los brazos 66, 68 (y por lo tanto los recortes 74, 76) del contrafuerte anterior 64 están configurados para extenderse en la dirección medial/lateral. Como resultado, el ángulo de intersección ( $\beta$ ) es de aproximadamente 90°. Este es el caso de los contrafuertes anteriores 64 mostrados en las FIGS. 6 a 9.

[0027] Un diseño dado de una prótesis de rodilla de soporte fijo se hace disponible comercialmente en una variedad de tamaños diferentes, particularmente en una variedad de anchuras diferentes. Esto se hace para acomodar las muchas variaciones en el tamaño y la anatomía del paciente en una población. Sin embargo, la configuración de la prótesis de rodilla fija 10 proporcionada por la invención permite un alto grado de flexibilidad en relación con el tamaño de la bandeja tibial 14 y el cojinete 16. En particular, la FIG. 5 es una representación esquemática de una pluralidad de bandejas tibiales de diferentes tamaños 14 superpuestas entre sí. Como puede verse, a pesar de cada una de las bandejas individuales 14 que tienen un tamaño (por ejemplo, anchura) que es diferente en comparación con las otras bandejas 14 del grupo, la configuración básica del contrafuerte posterior 44 y el contrafuerte anterior 64 sigue siendo el mismo en todas las gamas de bandejas de diferentes tamaños 14. Específicamente, la ubicación de los recortes 54, 56 definidos en el contrafuerte posterior 44, respectivamente, sigue siendo la misma en toda la gama de bandejas de diferentes tamaños 14. Aunque los recortes posteriores 54, 56 permanecen en la misma ubicación en toda la gama de bandejas de diferentes tamaños 14, el ancho de los brazos 46, 48 varía para acomodar el ancho total de una bandeja dada 14. De manera similar, la ubicación de los recortes 74, 76 definidos en el contrafuerte anterior 64, respectivamente, permanece igual en toda la gama de bandejas 14 de diferentes tamaños, aunque el ancho de los brazos 66, 68 se varía para acomodar el ancho total de una bandeja dada 14. Como se muestra en la FIG. 5, el tamaño y la configuración de los terceros brazos 52, 72 del contrafuerte posterior 44 y el contrafuerte anterior 64, respectivamente, se mantienen sin cambios en toda la gama de bandejas de diferentes tamaños 14.

[0028] Cojinetes de diferentes tamaños 16 también puede estar configurado de tal manera. En particular, una pluralidad de los cojinetes 16 puede diseñarse con cada una de tales pluralidades de cojinetes 16 que tienen un tamaño diferente, particularmente un ancho diferente. Sin embargo, cada uno de dichos diferentes tamaños de cojinetes 16 puede incluir características de acoplamiento que son de tamaño común y ubicación común, con las características de tamaño común y ubicación común de la bandeja tibial 14 descritas anteriormente. En particular, cada uno de los cojinetes 16 en una gama de cojinetes de diferentes tamaños 16 puede incluir un receso posterior 78 y un receso anterior 80 que está posicionado y dimensionado para ajustarse firmemente contra los bordes del contrafuerte posterior 44 y el contrafuerte anterior 64, respectivamente, de cada una de las bandejas tibiales 14 en toda la gama de bandejas de diferentes tamaños 14.

[0029] Las lengüetas posteriores 40 son de tamaño común y ubicación común en toda la gama de cojinetes de diferente tamaño 16 de manera que se posicionan en las muescas posteriores respectivas 54, 56 de cada una de las bandejas tibiales 14 en la gama de bandejas de diferentes tamaños 14. Del mismo modo, las lengüetas anteriores 42 son de tamaño común y están ubicadas comúnmente en el rango de rodamientos de diferentes tamaños 16 para que se coloquen en las respectivas muescas anteriores 74, 76 de cada una de las bandejas tibiales 14 en toda la gama de bandejas de diferentes tamaños 14.

[0030] La configuración general de los contrafuertes 44, 64 (incluyendo las variaciones contiguas de los mismos) es, por lo tanto, el mismo en toda la gama de bandejas tibiales de diferente tamaño 14. Asimismo, la configuración general de los recesos 78, 80 (incluidas las variaciones contiguas de los mismos) y la configuración general de las lengüetas 40, 42 son las mismas en todo el rango de rodamientos de diferentes tamaños 16. En consecuencia, cualquier tamaño de rodamiento 16 se puede asegurar a cualquier tamaño de bandeja tibial 14. Esto proporciona al cirujano ortopédico una mayor flexibilidad para adaptar la prótesis de rodilla 10 a la anatomía de un paciente en particular.

[0031] Como se muestra en las FIGS. 6 a 9, también se contemplan otras configuraciones del contrafuerte posterior 44 y el contrafuerte anterior 64. Por ejemplo, en el dispositivo mostrado en la FIG. 6, el tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44 y el tercer brazo 72 del contrafuerte anterior 64 están configurados para definir una estructura contigua que tiene un ancho sustancialmente constante en toda su longitud. Los recesos 78, 80 definidos en la superficie inferior 36 del cojinete 16 también se reforman en el dispositivo mostrado en la FIG. 6 para acomodar las diferentes formas de los contrafuertes 44, 64 de la bandeja tibial 14. En otras palabras, mientras que el diseño de los contrafuertes 44, 64 puede ser alterado, se contempla también que el diseño de los recesos 78, 80 se altera en consecuencia para complementar la configuración de los contrafuertes 44, 64. También se contempla que la configuración general de los contrafuertes 44, 64 mostrada en la FIG. 6, junto con la configuración correspondiente de los recesos 78, 80 y las lengüetas 40, 42 del rodamiento complementario 16, también pueden permanecer iguales en una gama de bandejas de diferentes tamaños 14 y rodamientos 16 para acomodar la intercambiabilidad de varios tamaños de bandejas y rodamientos de manera similar a la descrita anteriormente con referencia a la FIG. 5.

[0032] Como se muestra en la FIG. 7, el tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44 no es contiguo al tercer brazo 72 del contrafuerte anterior 64. En otras palabras, hay un espacio entre los brazos 52, 72. Debe apreciarse que los recesos 78, 80 definidos en la superficie inferior 36 del cojinete 16 también se reforman en el dispositivo mostrado en la FIG. 7 para acomodar la forma diferente de los contrafuertes 44, 64 de la bandeja tibial 14. El diseño de los recesos

78, 80 se altera para complementar la configuración de los contrafuertes separados 44, 64. También se contempla que la configuración general de los contrafuertes separados 44, 64 mostrados en la FIG. 7, junto con la configuración correspondiente de los recesos 78, 80 y las lengüetas 40, 42 del rodamiento complementario 16, también pueden permanecer iguales en una gama de bandejas de diferentes tamaños 14 y rodamientos 16 para acomodar la intercambiabilidad de varios tamaños de bandejas y rodamientos de manera similar a la descrita anteriormente con referencia a la FIG. 5.

[0033] La FIG. 8 muestra un contrafuerte anterior 64 que está configurado sin el tercer brazo 72. Además, el brazo lateral 66 del contrafuerte anterior está separado del brazo medial 68 de modo que hay un espacio entre los brazos 66, 68. Los recesos 78, 80 definido en la superficie inferior 36 del cojinete 16 también se reforma en el dispositivo mostrado en la FIG. 8 para acomodar la forma diferente de los contrafuertes 44, 64 de la bandeja tibial 14. En otras palabras, el diseño de los recesos 78, 80 se altera para complementar la configuración de los contrafuertes 44, 64. También se contempla que la configuración de los contrafuertes 44, 64 de la FIG. 8, junto con la configuración correspondiente de los recesos 78, 80 y las lengüetas 40, 42 del rodamiento complementario 16, también pueden permanecer iguales en una gama de bandejas de diferentes tamaños 14 y rodamientos 16 para acomodar la intercambiabilidad de varios tamaños de bandejas y rodamientos de manera similar a la descrita anteriormente con referencia a la FIG. 5.

[0034] La FIG. 9 muestra otra prótesis de rodilla 10. Al igual que el dispositivo mostrado en la FIG. 8, el contrafuerte anterior 64 está configurado sin el tercer brazo 72. Sin embargo, a diferencia del dispositivo de la FIG. 8, el brazo lateral 66 del contrafuerte anterior no está separado del brazo medial 68, sino que es contiguo al mismo. Además, el tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44 es más largo que el del dispositivo mostrado en la FIG. 8. Al igual que con los otros dispositivos descritos en el presente documento, los recesos 78, 80 definidos en la superficie inferior 36 del cojinete 16 también se reforman en el dispositivo de la FIG. 9 para acomodar la forma diferente de los contrafuertes 44, 64 de la bandeja tibial 14. En otras palabras, el diseño de los recesos 78, 80 se altera para complementar la configuración de los contrafuertes 44, 64. También se contempla que la configuración de los contrafuertes 44, 64 de la FIG. 9, junto con la configuración correspondiente de los recesos 78, 80 y las lengüetas 40, 42 del rodamiento complementario 16, también pueden permanecer iguales en una gama de bandejas de diferentes tamaños 14 y rodamientos 16 para acomodar la intercambiabilidad de varios tamaños de bandejas y rodamientos de manera similar a la descrita anteriormente con referencia a la FIG. 5.

[0035] Una prótesis de rodilla 10 adicional se muestra en las FIGS. 10 a 14. Al igual que los dispositivos mostrados en las FIGS. 8 y 9, el contrafuerte anterior 64 está configurado sin el tercer brazo 72. Al igual que el dispositivo de la FIG. 9, el brazo lateral 66 del contrafuerte anterior 64 es contiguo al brazo medial 68 del contrafuerte anterior 64. Específicamente, como se muestra en la FIG. 13, el contrafuerte anterior 64 define una estructura monolítica continua en la cual los extremos proximales de los brazos lateral y medial 66, 68 están unidos (es decir, asegurados espacialmente entre sí) en el borde anterior 70 en el punto más anterior 98 de la plataforma 18. El brazo lateral 66 se extiende lateralmente lejos del punto más anterior 98 de la plataforma y termina en su extremo lateral 100 ubicado en un punto 102 en el borde anterior 70 de la plataforma 18 entre el punto más anterior 98 de la plataforma de la bandeja y el punto 104 más lateral de la plataforma. El brazo medial 68 se extiende medialmente lejos del punto más anterior 98 de la plataforma de la bandeja y termina en su extremo medial 106 ubicado en un punto 108 en el borde anterior 70 de la plataforma 18 entre el punto más anterior 98 de la plataforma de la bandeja y el punto más medial 110 de la plataforma de la bandeja.

[0036] A diferencia del dispositivo de la FIG. 9, el borde más posterior del contrafuerte anterior 64 del diseño de las FIGS. 10 a 14 es curvo (es decir, de forma arqueada). En particular, como se muestra más claramente en la FIG. 13, la línea imaginaria 94 que se extiende a lo largo del borde más posterior 90 del brazo lateral 66 y el borde más posterior 92 del brazo medial 68 está curvada a lo largo de un radio constante. Debe apreciarse que dado que los brazos 66, 68 del contrafuerte anterior 64 son contiguos, el borde más posterior 90 del brazo lateral 66 y el borde más posterior 92 del brazo medial 68 definen un borde único, continuo e ininterrumpido.

[0037] Por otra parte, el contrafuerte anterior 64 del diseño de la prótesis de rodilla 10 se muestra en las FIGS. 10 a 14 incluye una sola muesca anterior 74 (es decir, se ha omitido la segunda muesca inferior 76). La muesca anterior 74 está centrada en la intersección de los dos brazos 66, 68 que define el contrafuerte anterior 64. En otras palabras, la línea imaginaria 94 que se extiende a lo largo del borde más posterior 90 del brazo lateral 66 y el borde más posterior 92 del brazo medial 68 tiene un punto medio 112. La muesca anterior 74 está centrada en el punto medio 112. Debe apreciarse que la superficie inferior 36 del cojinete 16 incluye una sola lengüeta anterior 42 dimensionada y posicionada para ser recibida en la sola muesca anterior 74 (véase la FIG. 11).

[0038] Al igual que los dispositivos mostrados en las FIGS. 7 a 9, el contrafuerte anterior 64 de la prótesis de rodilla 10 mostrada en las FIGS. 10 a 14 no es contiguo con el contrafuerte posterior 44. En otras palabras, los contrafuertes 44, 64 están separados entre sí de manera que hay un espacio entre ellos. Al igual que con los otros dispositivos descritos aquí, los recesos 78, 80 definidos en la superficie inferior 36 del cojinete 16 también se reforman en los dispositivos de las FIGS. 10 a 14 (en comparación con los dispositivos mostrados en las FIGS. 1 a 9) para acomodar la forma diferente de los contrafuertes 44, 64 de la bandeja tibial 14. En otras palabras, como se muestra en la FIG. 11, el diseño de los recesos 78, 80 se altera para complementar la configuración de los contrafuertes 44, 64.

**[0039]** Por otra parte, como se muestra en la FIGURA. 14, la configuración general de los contrafuertes 44, 64 de las FIGS. 10 a 13, junto con la configuración correspondiente de los recesos 78, 80 y las lengüetas 40, 42 del rodamiento complementario 16, permanecen iguales en una gama de bandejas de diferentes tamaños 14 y rodamientos 16 para acomodar la intercambiabilidad de varios tamaños de bandejas y rodamientos de manera similar a la descrita anteriormente con referencia a la FIG. 5.

**[0040]** Como se muestra en las FIGS. 15 y 16, el diseño y la intercambiabilidad del rodamiento 16 pueden usarse en el diseño de un rodamiento de revisión. En el dispositivo mostrado en los dibujos, dicho cojinete de revisión 16 puede incluir un pasador de refuerzo 130 que se extiende hacia abajo desde la superficie inferior del cojinete 36. El pasador de refuerzo 130 puede ser de construcción sólida o puede tener un orificio (no mostrado) formado para acomodar un pasador de refuerzo (no se muestra) que puede encajar a presión o insertarse de otro modo en dicho orificio. El pasador de refuerzo en dicho dispositivo puede construirse con un metal tal como una aleación de cromo cobalto.

**[0041]** Como puede verse en, por ejemplo, las FIGS. 18 y 19, el pasador de refuerzo 130 se recibe en el orificio alargado 58 de la bandeja tibial. El orificio alargado 58 se extiende a través del grosor de la plataforma 18 y dentro del vástago 20. Dado que, como se describió anteriormente, el extremo superior 60 del orificio alargado 58 se abre en el extremo anterior del tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44, el pasador de refuerzo 130 se extiende a través del tercer brazo 52 del contrafuerte posterior, la plataforma 18 y dentro del vástago 20. De tal manera, el pasador de refuerzo 130 está dispuesto en la dirección superior/inferior cuando el rodamiento 16 está asegurado a la bandeja tibial 14.

**[0042]** Como en otros dispositivos descritos en el presente documento, el rebaje posterior 78 del cojinete de revisión 16 de las FIGS. 15, 16, 18 y 19 está configurado para complementar la forma del contrafuerte posterior 44 de la bandeja tibial 14. Es decir, cuando el cojinete de revisión 16 está asegurado a la bandeja tibial 14, las paredes laterales de los pedestales 34, 38 que defina el receso posterior 78 en contacto con los bordes del contrafuerte posterior 44. Debido a que el extremo superior 60 del orificio alargado de la bandeja tibial 58 se abre en el tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44, el pasador de refuerzo 130 se extiende fuera del receso posterior 78 del cojinete de revisión 16 de las FIGS. 15, 16, 18 y 19. Específicamente, como se puede ver en las FIGS. 15 y 16, el pasador de refuerzo 130 se extiende fuera del receso posterior 78 en una ubicación ligeramente posterior a la pared lateral más anterior que define el receso posterior 78. De tal manera, el pasador de refuerzo 130 puede avanzar hacia el orificio alargado 58 que está igualmente posicionado ligeramente posterior al borde más anterior del tercer brazo 52 del contrafuerte posterior 44 de la bandeja tibial 14.

**[0043]** Como se puede ver en la FIG. 18, el cojinete de revisión 16 tiene una espina estabilizadora posterior 132 formada en su interior. La columna vertebral estabilizadora posterior 36 se extiende hacia arriba desde la superficie superior del rodamiento y está ubicada entre la superficie lateral del cojinete 26 y una superficie medial del cojinete 28. Las superficies de la columna vertebral estabilizadora posterior 132 definen una leva anterior y una leva posterior que enganchan las superficies de leva correspondiente definidas en el componente femoral 12 para proporcionar estabilidad durante la flexión y extensión de la prótesis de rodilla 10. Como se muestra en la FIG. 17, un cojinete primario también puede configurarse con una columna vertebral estabilizadora posterior 132. El cojinete primario 16 de la FIG. 17, como muchos de los otros rodamientos descritos aquí, carece de un pasador de refuerzo (es decir, carece de un pasador).

**[0044]** Como se ha descrito anteriormente y se muestra en la FIG. 17, los cojinetes primarios sin pasador 16 descritos en este documento pueden instalarse en un ángulo relativo a la plataforma 18 de la bandeja tibial 14. En particular, como se describió anteriormente, para asegurar uno de los cojinetes primarios sin pasador 16 a la bandeja tibial 14, las lengüetas posteriores 40 del cojinete 16 se colocan en las muescas posteriores 54, 56 de la bandeja tibial 14. La porción anterior del cojinete tibial 16 se hace avanzar hacia abajo hacia la bandeja tibial 14 de modo que la lengüeta anterior 42 del cojinete tibial 16 es desviada por el contrafuerte anterior 64 y luego se encaja en la muesca anterior 74 del contrafuerte anterior asegurando así el cojinete 16 a la bandeja 14. Sin embargo, en el caso del cojinete de revisión 16 configurado con un pasador de refuerzo 130, el pasador de refuerzo 130 engancha primero la bandeja tibial 14 durante una instalación en ángulo de este tipo evitando así que el cojinete 16 se instale de manera similar.

**[0045]** En consecuencia, los cojinetes de revisión 16 configurados con un pasador de refuerzo 130 están instalados verticalmente en la bandeja tibial 14, como se muestra en la FIG. 18. Para acomodar dicha instalación vertical, las lengüetas posteriores 40 están configuradas de manera similar a las lengüetas anteriores flexibles y desviadas 42, como se muestra en las FIGS. 15 y 16. Como tal, para asegurar uno de los cojinetes de revisión 16 configurados con un pasador de refuerzo 130 a la bandeja tibial 14, la punta distal del pasador de refuerzo 130 está alineada e insertada en el extremo superior 60 del orificio tibial alargado de la bandeja 58. El cojinete tibial 16 se hace avanzar hacia abajo hacia la bandeja tibial 14 de modo que la lengüeta anterior 42 y las lengüetas posteriores 40 del cojinete se desvían por el contrafuerte anterior 64 y el contrafuerte posterior 44, respectivamente, y luego se encajan en la parte anterior destalonada 74 del contrafuerte anterior 64 y las muescas posteriores 54, 56 de contrafuerte posterior 44 respectivamente, asegurando de este modo el cojinete 16 a la bandeja 14.

**[0046]** Como en otros dispositivos descritos en este documento, la configuración general de los recesos 78, 80 y las lengüetas 40, 42 de los cojinetes de revisión 16, permanecen iguales en una gama de cojinetes de diferentes tamaños

16 para acomodar la intercambiabilidad de varios tamaños de bandejas y cojinetes de una manera similar a la descrita anteriormente con referencia a las FIGS. 5 y 14. Además, como se muestra en la FIG. 19, dicha configuración también permite la intercambiabilidad entre cojinetes primarios y de revisión. En otras palabras, ambos cojinetes primarios sin pernos de diversos tamaños y diversos tamaños de cojinetes de revisión configurados con los pernos de refuerzo se pueden usar con diversos tamaños de la misma configuración de la bandeja tibial 14.

5

[0047] Como se describe aquí, los diversos diseños de la prótesis de rodilla 10 permite la intercambiabilidad mejorada de componentes de diferentes tamaños. En particular, cualquiera de una pluralidad de cojinetes de diferentes tamaños se puede asegurar a cualquiera de una pluralidad de bandejas tibiales de diferentes tamaños. En algunos dispositivos, cualquiera de una pluralidad de cojinetes primarios de diferentes tamaños o cualquiera de una pluralidad de cojinetes de revisión de diferentes tamaños se puede asegurar a cualquiera de una pluralidad de bandejas tibiales de diferentes tamaños. Como resultado, las geometrías de la superficie de articulación y otras características del rodamiento pueden mejorarse para cada tamaño de componente femoral. Tal intercambiabilidad también permite incrementos de menor tamaño en el diseño de una gama de componentes femorales.

10

15

## REIVINDICACIONES

## 1. Una prótesis de rodilla de soporte fijo (10), que comprende:

5 un componente femoral (12) que tiene una superficie de cóndilo medial (32) y una superficie de cóndilo lateral (30), un cojinete (16) que tiene (i) una superficie de cojinete medial (28) configurada para articularse con la superficie de cóndilo medial del componente femoral, y (ii) una superficie de apoyo lateral (26) configurada para articularse con la superficie del cóndilo lateral del componente femoral, y una bandeja tibial (14) asegurada al cojinete, teniendo la bandeja tibial una plataforma (18) con un miembro de fijación (20) que se  
10 extiende hacia abajo desde una superficie inferior (22) de la misma, teniendo la plataforma (i) un contrafuerte posterior (44) que se extiende a lo largo de una sección posterior (50) de un perímetro de la plataforma y que se extiende hacia arriba desde una superficie superior (24) de la plataforma, (ii) un contrafuerte anterior (64) que se extiende a lo largo de una sección anterior (70) del perímetro de la plataforma y que se extiende hacia arriba desde la superficie superior de la plataforma, y (iii) un orificio alargado (58) que tiene un extremo superior (60) que se abre en una superficie superior del contrafuerte posterior,  
15 en donde:

el contrafuerte posterior generalmente tiene forma de Y y tiene (i) un primer brazo (46) que se  
20 extiende a lo largo de un borde posterior de la plataforma y tiene un primer corte (54) definido en el mismo, (ii) un segundo brazo (48) que se extiende a lo largo del borde posterior de la plataforma en una dirección alejada del primer brazo y que tiene una segunda muesca (56) definida en el mismo, y (iii) un tercer brazo (52) extendiéndose anteriormente lejos del primer brazo y el segundo brazo, teniendo el contrafuerte anterior (i) un primer brazo (66) que se extiende a lo largo de un borde anterior de la plataforma, (ii) un segundo brazo (68) que se extiende a lo largo del borde anterior de  
25 la plataforma en una dirección alejada del primer brazo del contrafuerte anterior, y (iii) una muesca inferior (74) definida en el mismo, teniendo el rodamiento una lengüeta anterior flexible (42) posicionada para que pueda recibirse en la muesca inferior definida en el contrafuerte anterior, **caracterizado porque** el rodamiento tiene (a) un pasador de refuerzo (130) que se extiende hacia abajo desde una superficie inferior (36) del rodamiento para que pueda recibirse en el orificio  
30 alargado en la bandeja tibial, (b) una primera lengüeta posterior flexible (40) colocada de modo que se reciba en la primera muesca definida en el primer brazo del contrafuerte posterior, y (c) una segunda lengüeta posterior flexible (40) colocada para ser recibida en la segunda muesca definida en el segundo brazo del contrafuerte posterior, de modo que el rodamiento pueda asegurarse sobre la bandeja tibial alineando el pasador de refuerzo con el extremo superior del orificio alargado e insertando el pasador en el orificio, y avanzando el rodamiento hacia abajo hacia la bandeja tibial de modo que la lengüeta anterior encaje en el corte anterior y cada una de las lengüetas posteriores se enganche en una respectiva de las muescas posteriores.

2. La prótesis de rodilla de la reivindicación 1, en donde el extremo superior (60) del orificio alargado (58) se abre en  
40 el tercer brazo (52) del contrafuerte posterior (44) de modo que el pasador de refuerzo (130) se extiende a través del tercer brazo.

## 3. La prótesis de rodilla de la reivindicación 1, en donde:

45 el miembro de fijación de la bandeja tibial comprende un vástago alargado (20) que se extiende hacia abajo desde la superficie inferior (22) de la plataforma (18), y el orificio alargado (58) se extiende dentro del vástago de manera que el pasador de refuerzo (130) esté colocado en el vástago.

## 4. La prótesis de rodilla de la reivindicación 1, en la que:

50 el rodamiento (16) incluye una columna estabilizadora posterior (132) que se extiende desde una superficie superior del rodamiento, tanto la superficie de rodamiento medial (28) como la superficie de rodamiento lateral (26) se definen en la superficie superior de rodamiento, y la columna estabilizadora posterior se coloca entre la superficie de  
55 rodamiento medial y la superficie de rodamiento lateral.

## 5. La prótesis de rodilla de la reivindicación 1, en la que:

60 el cojinete (16) tiene una superficie superior y una superficie inferior (36), tanto la superficie de apoyo medial (28) como la superficie de apoyo lateral (26) están definidas en la superficie superior de rodamiento, la superficie inferior de rodamiento (36) contacta con la superficie superior (24) de la plataforma (18), la superficie inferior de rodamiento tiene un receso posterior (78) y un receso anterior (80) formado en el mismo,  
65 el pasador de refuerzo (130) se extiende fuera del receso posterior, y el contrafuerte posterior (44) se coloca en el receso posterior y el contrafuerte anterior (64) se coloca en el receso anterior.

6. La prótesis de rodilla de la reivindicación 1, en la que el contrafuerte posterior (44) no es contiguo al contrafuerte anterior (64).

5 7. La prótesis de rodilla de la reivindicación 1, en la que (i) una primera línea imaginaria se extiende a lo largo del borde más lateral del primer brazo (46) del contrafuerte posterior, (ii) una segunda línea imaginaria se extiende a lo largo de un borde más medial del segundo brazo (48) del contrafuerte posterior e intersecta la primera línea imaginaria para definir un ángulo de intersección ( $\alpha$ ) entre ellos, y en donde el ángulo de intersección es de 45 a 145°, opcionalmente de 60 a 120°, por ejemplo, alrededor de 90°.

10

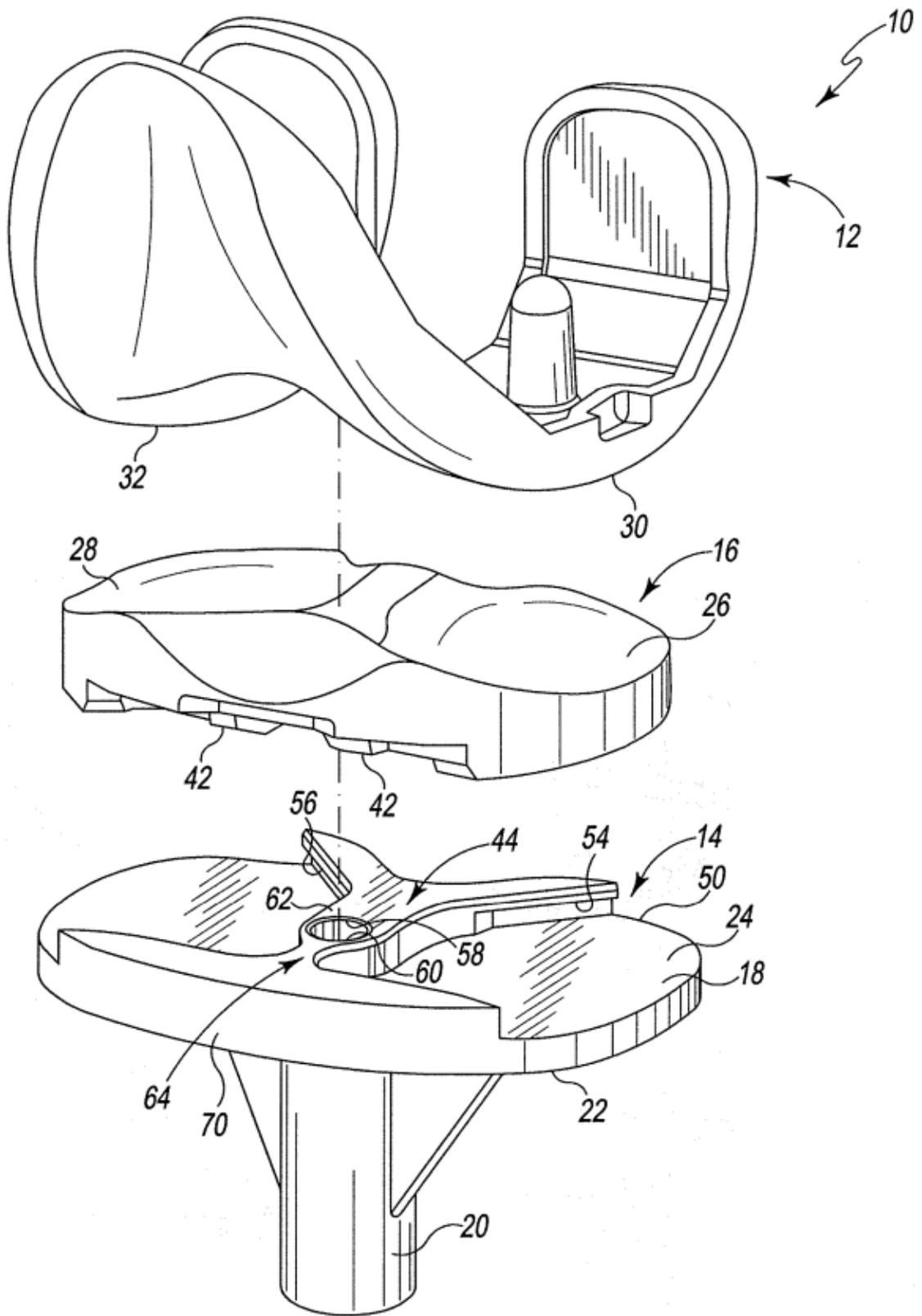


Fig. 1

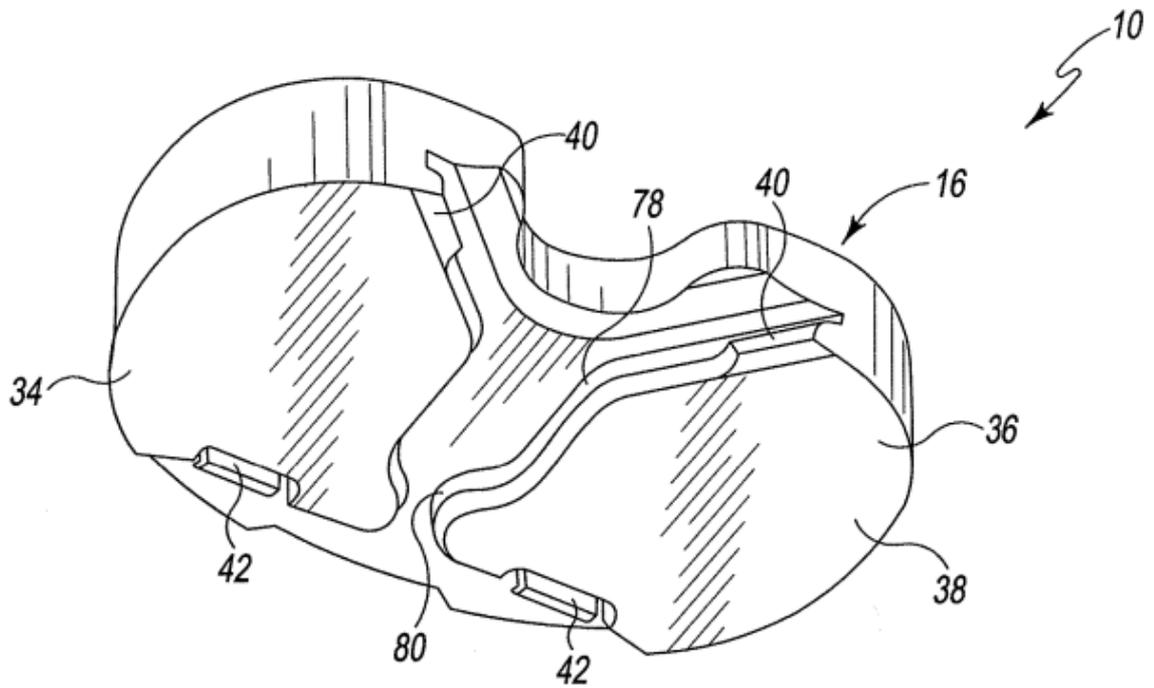


Fig. 2

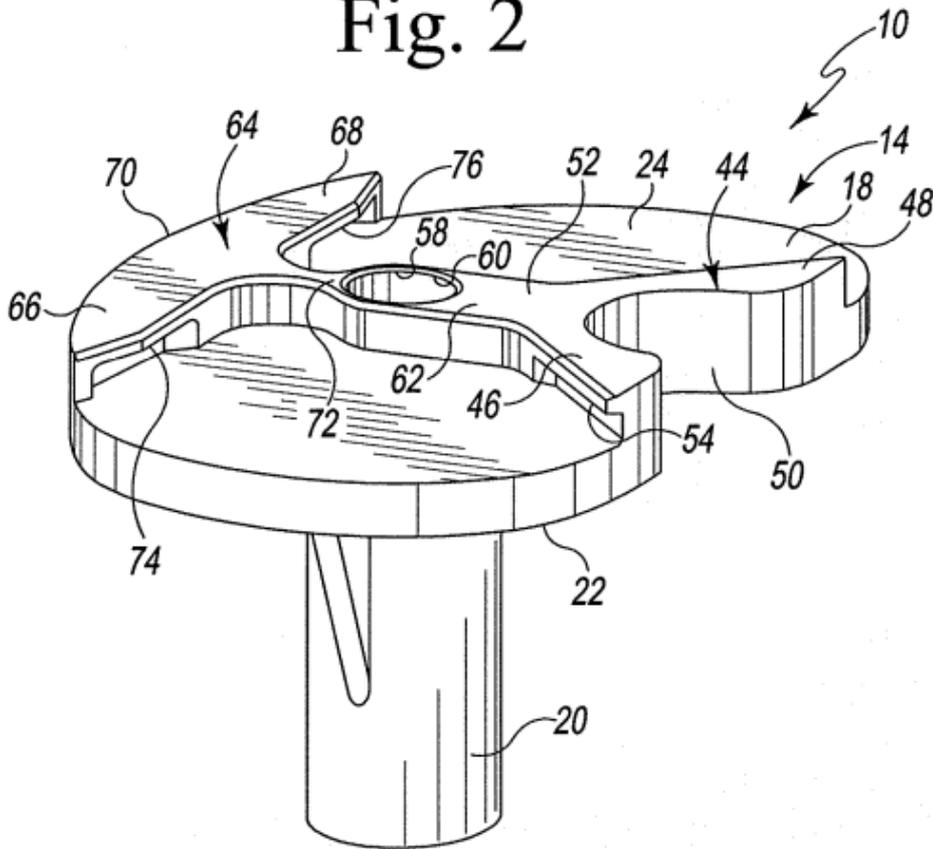


Fig. 3

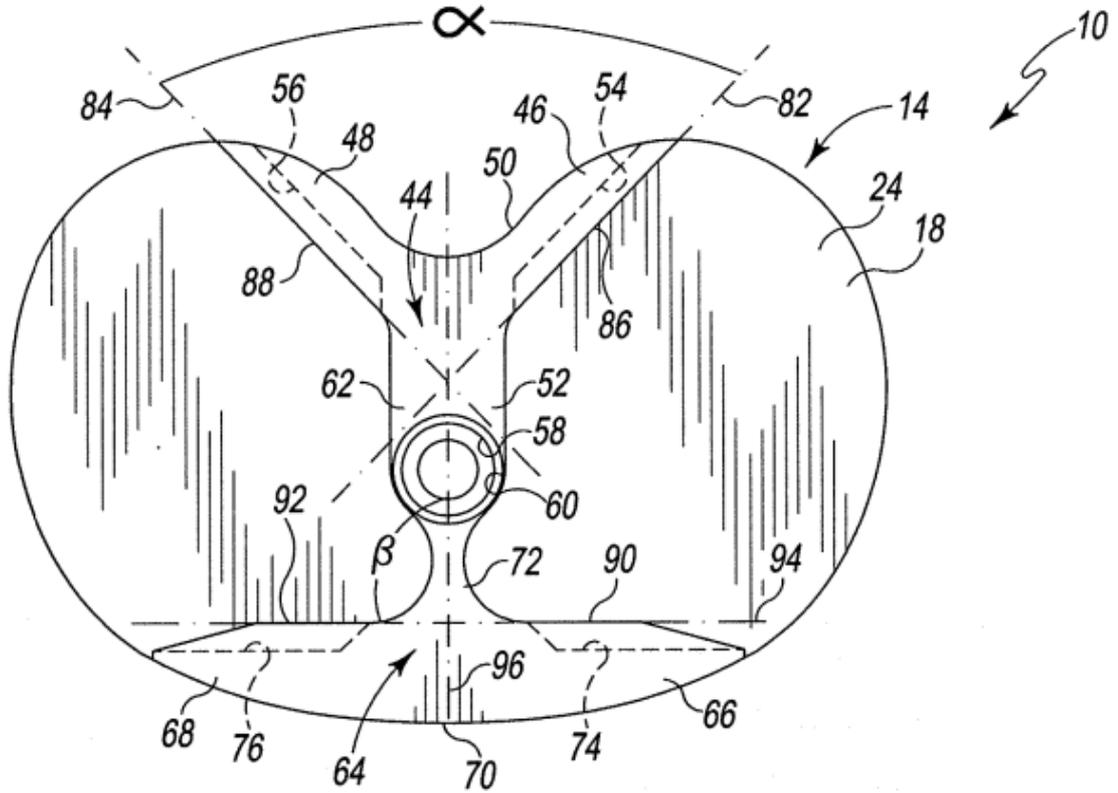


Fig. 4

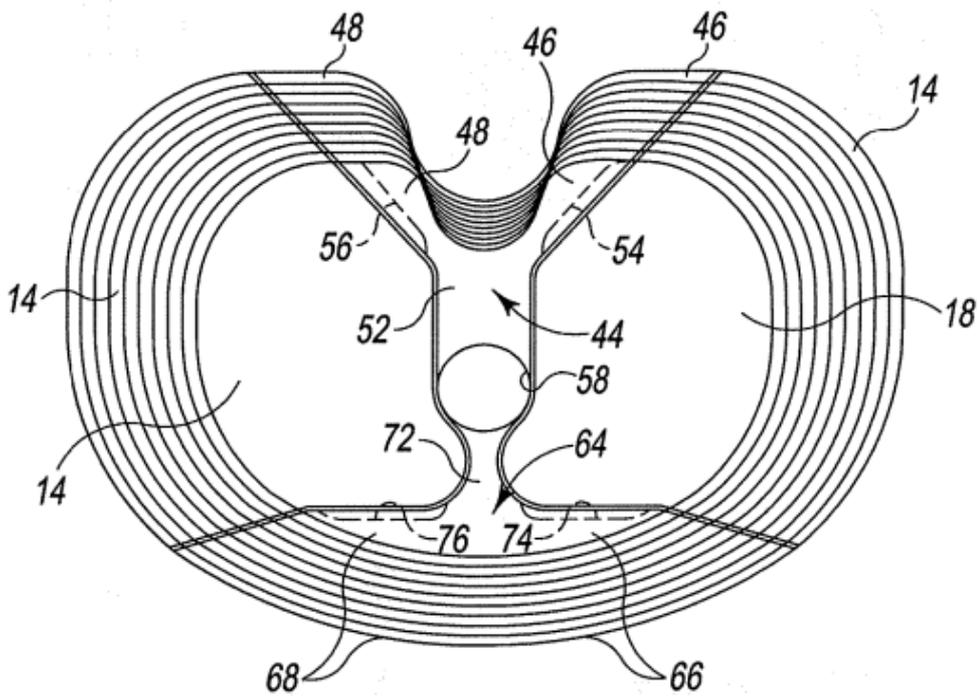


Fig. 5

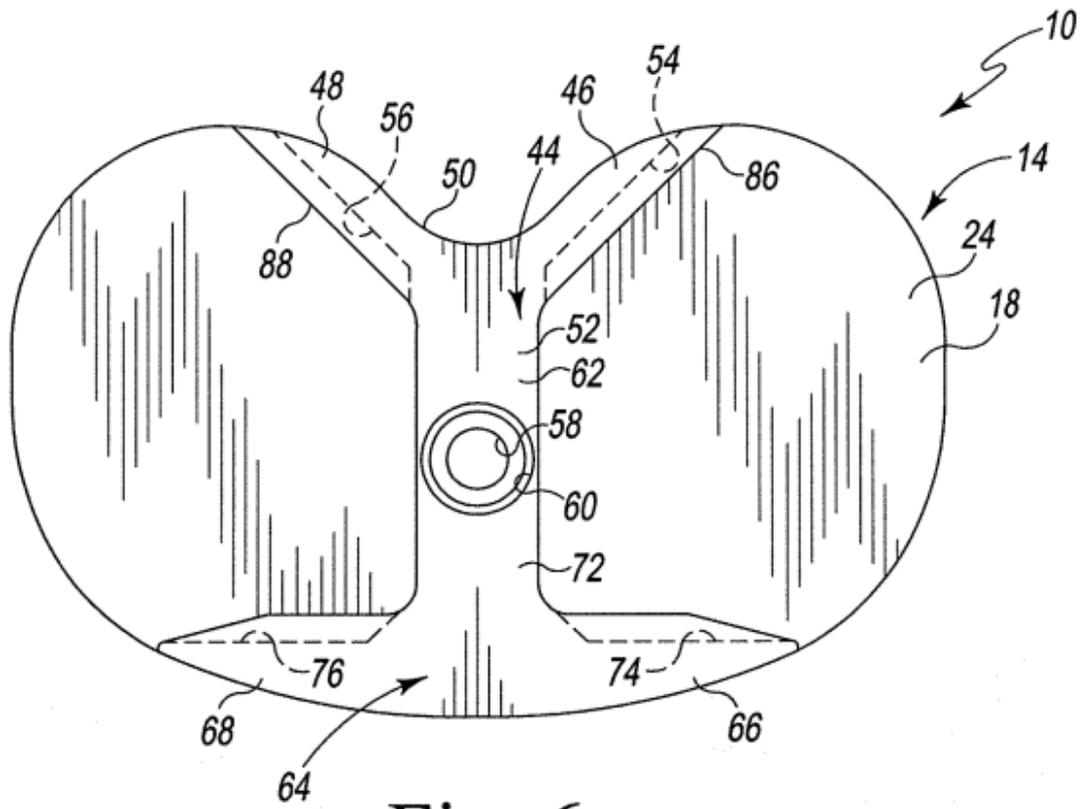


Fig. 6

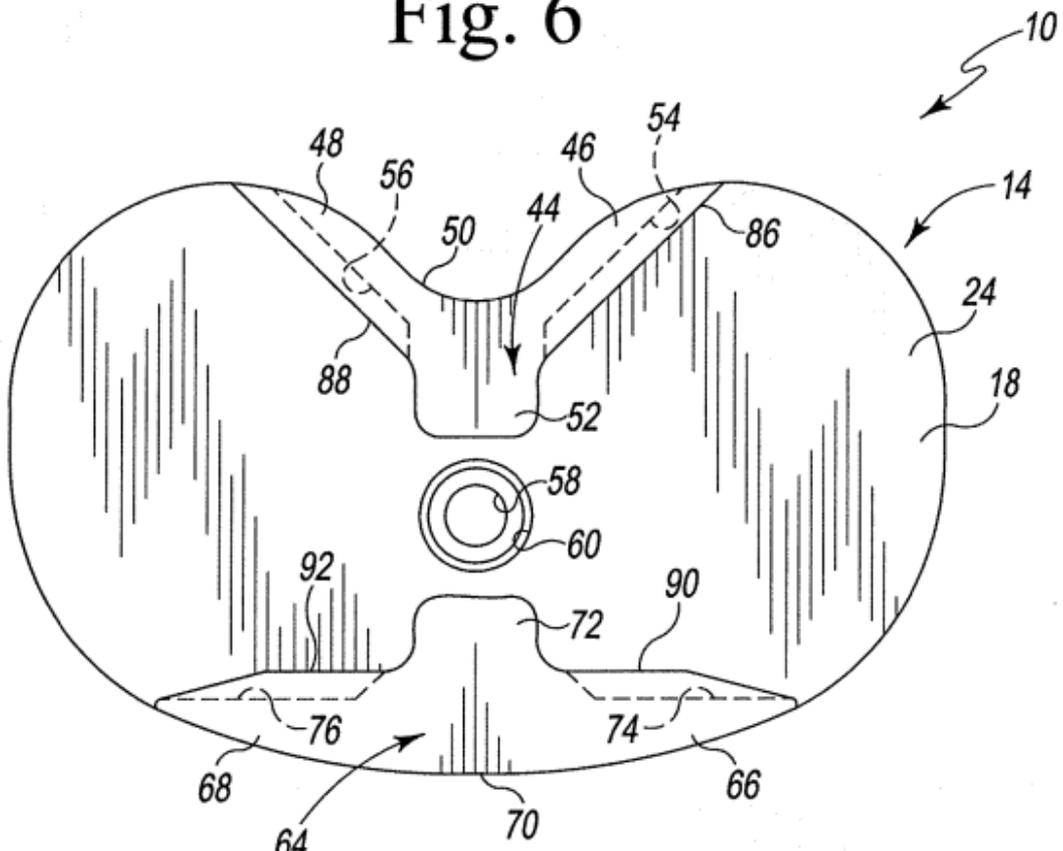


Fig. 7

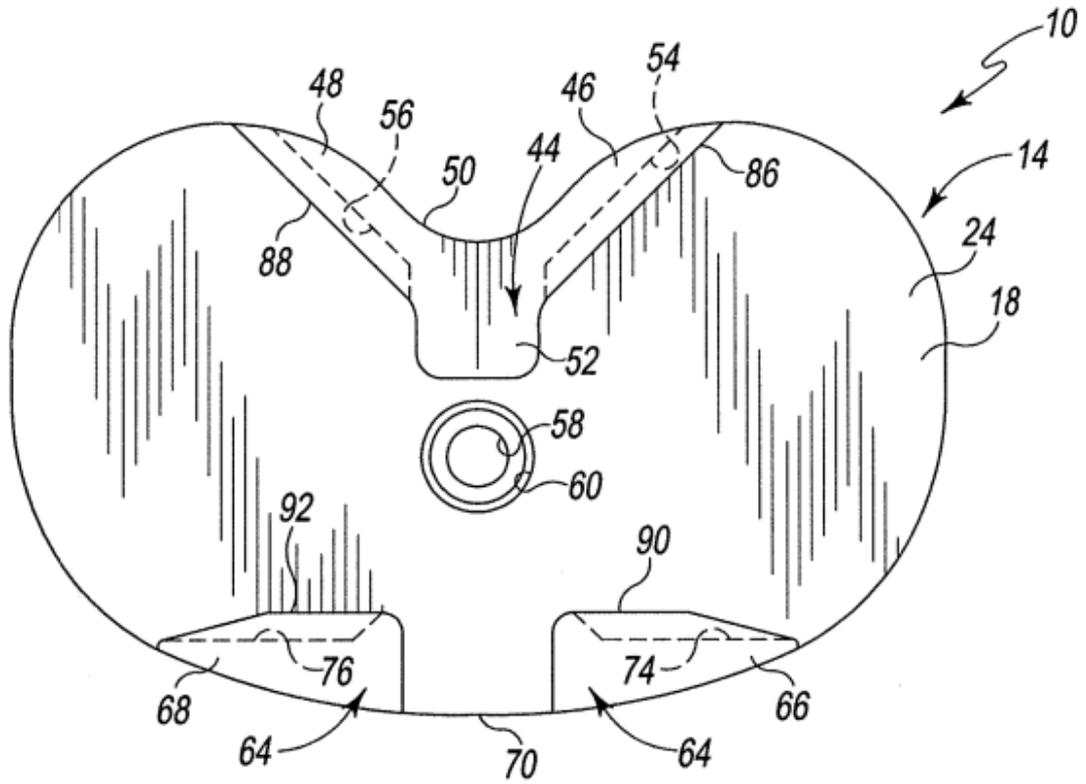


Fig. 8

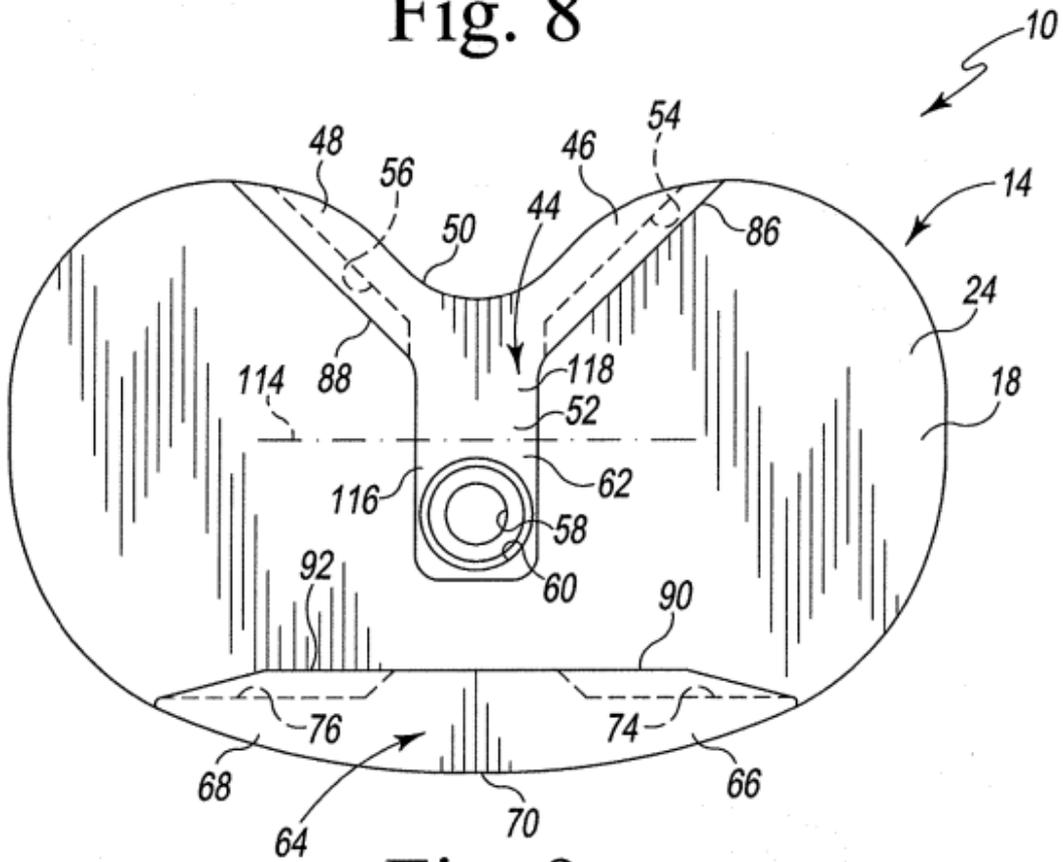


Fig. 9

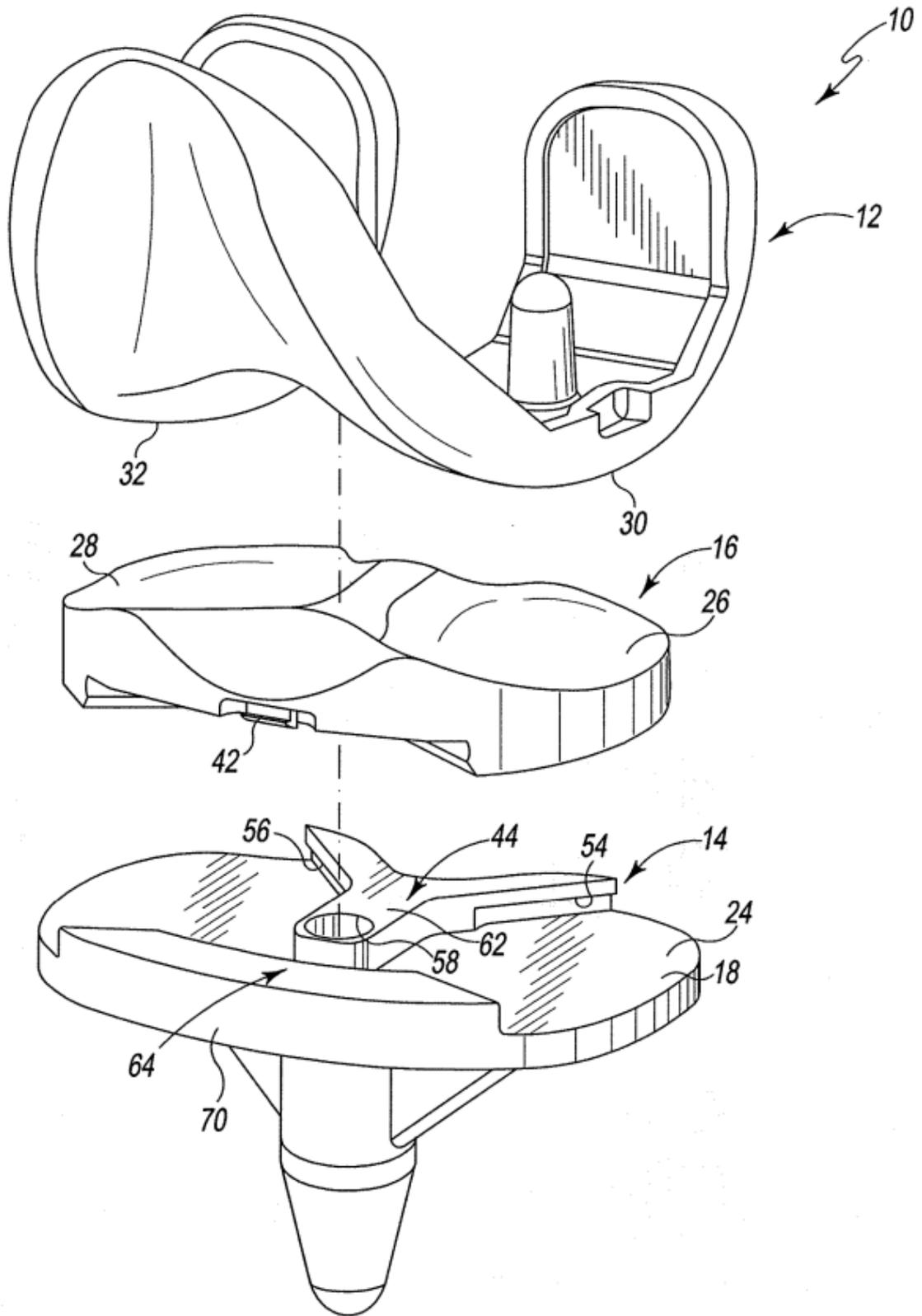


Fig. 10

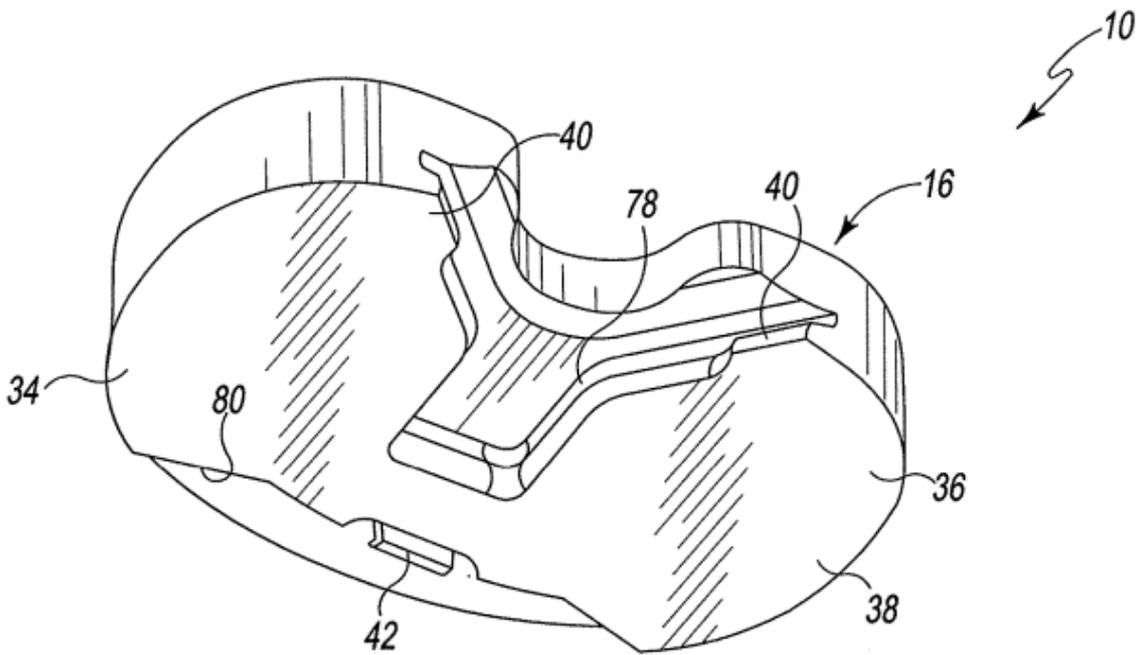


Fig. 11

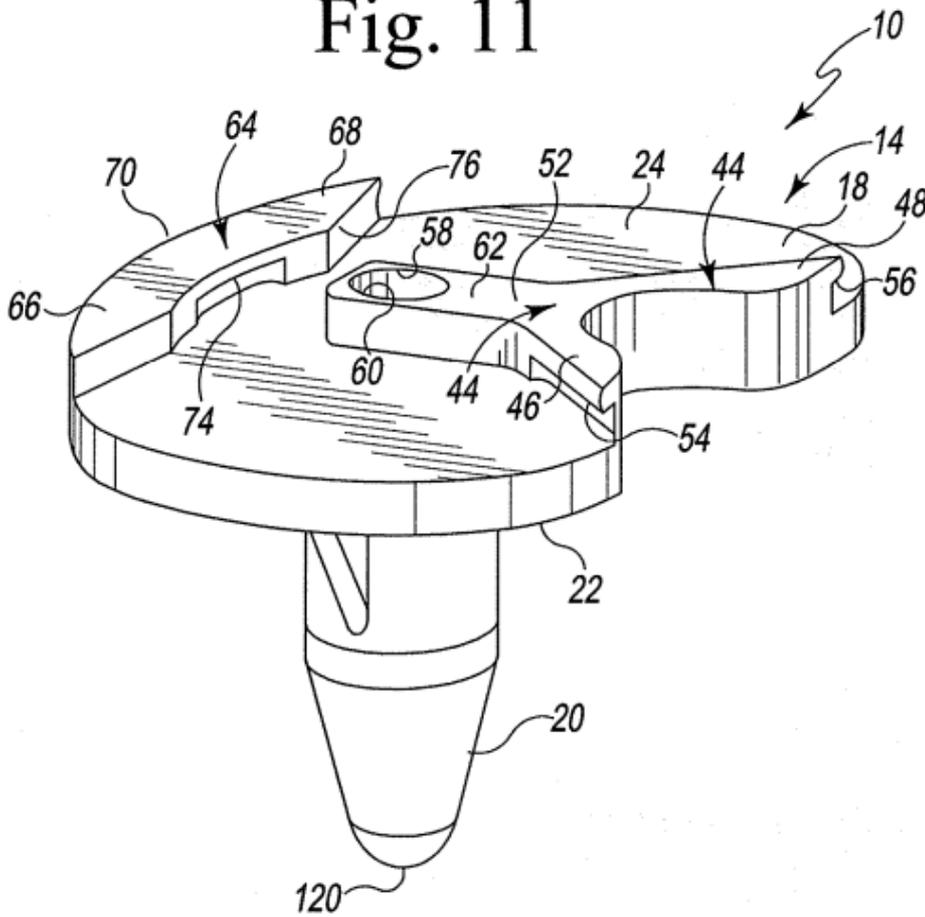


Fig. 12

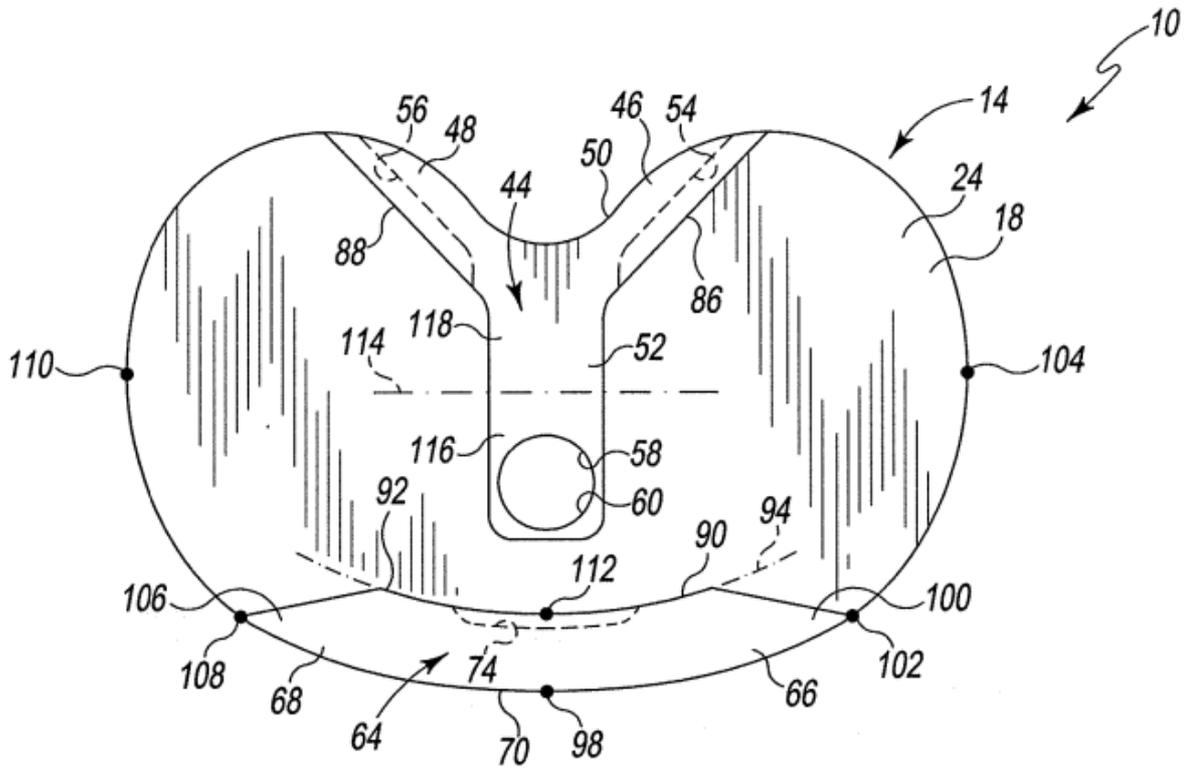


Fig. 13

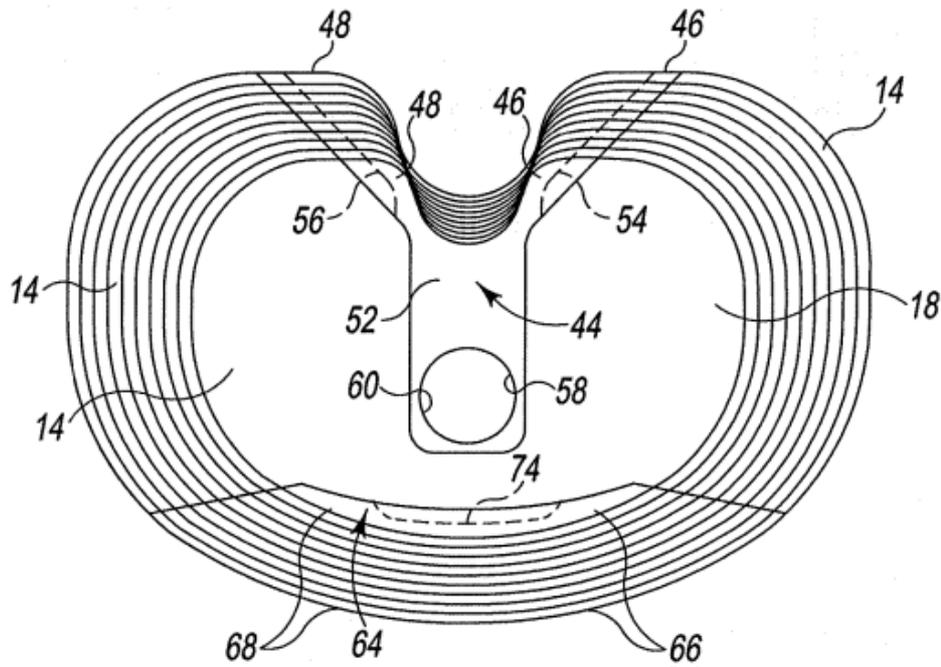


Fig. 14

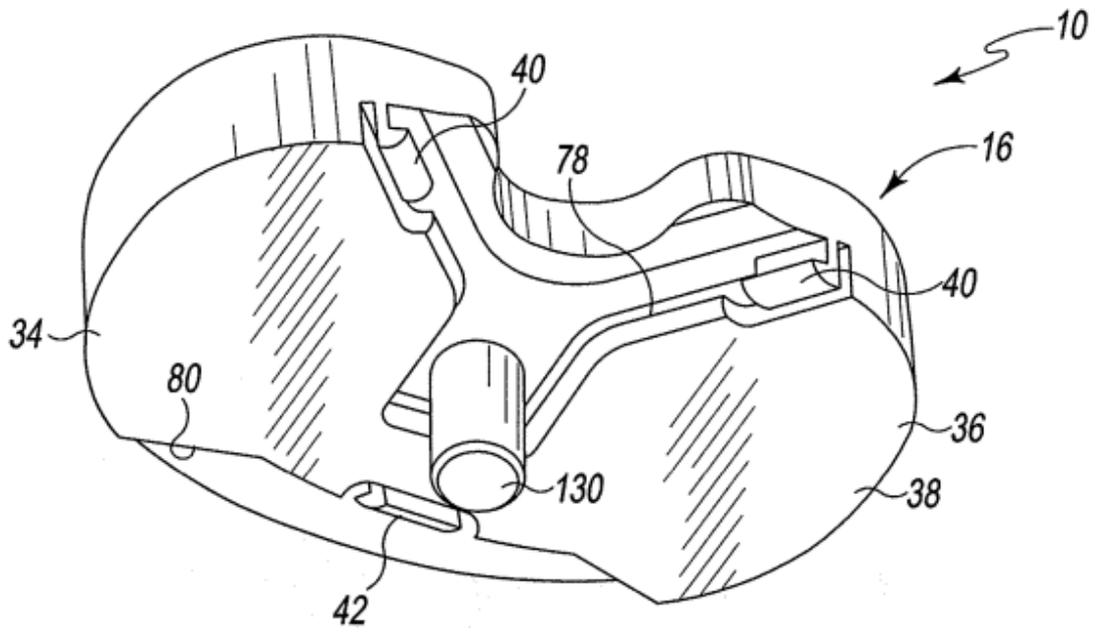


Fig. 15

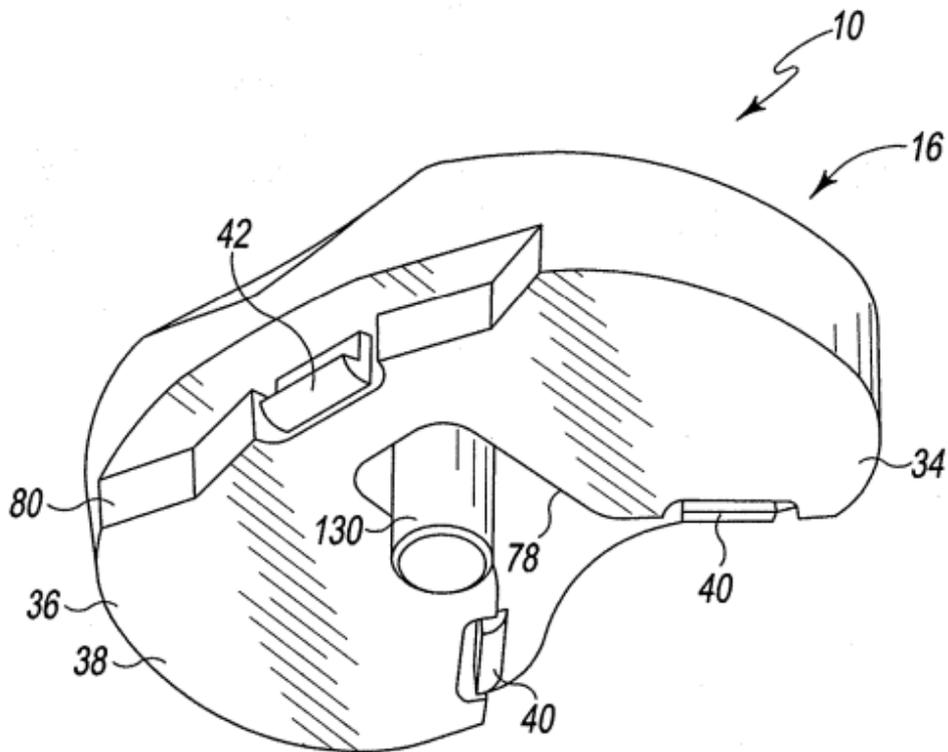


Fig. 16

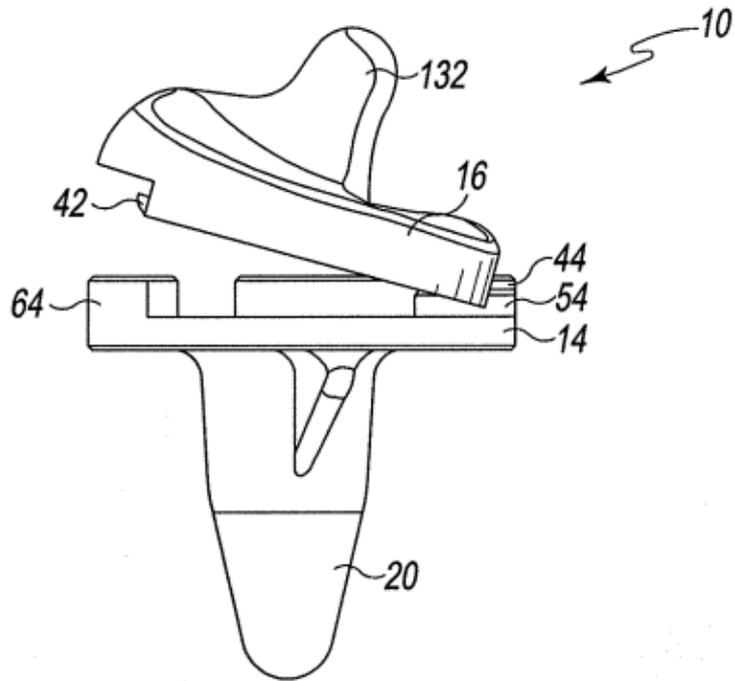


Fig. 17

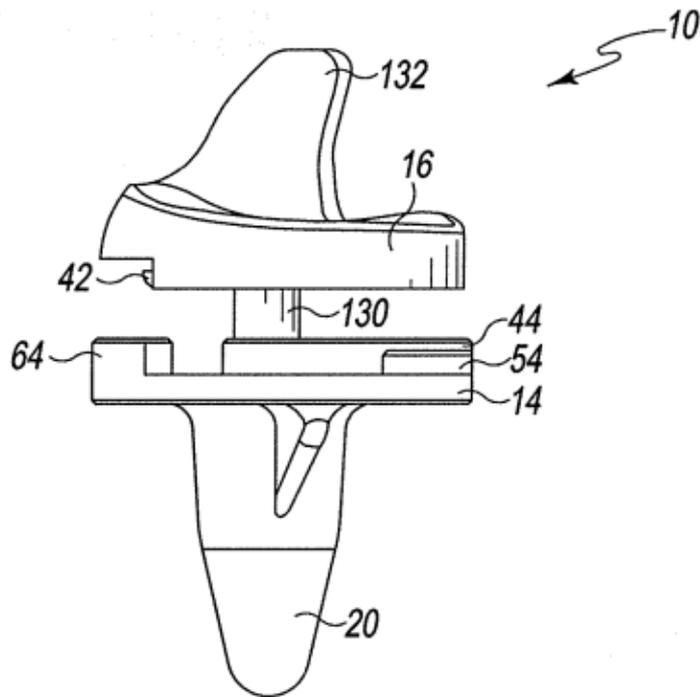


Fig. 18

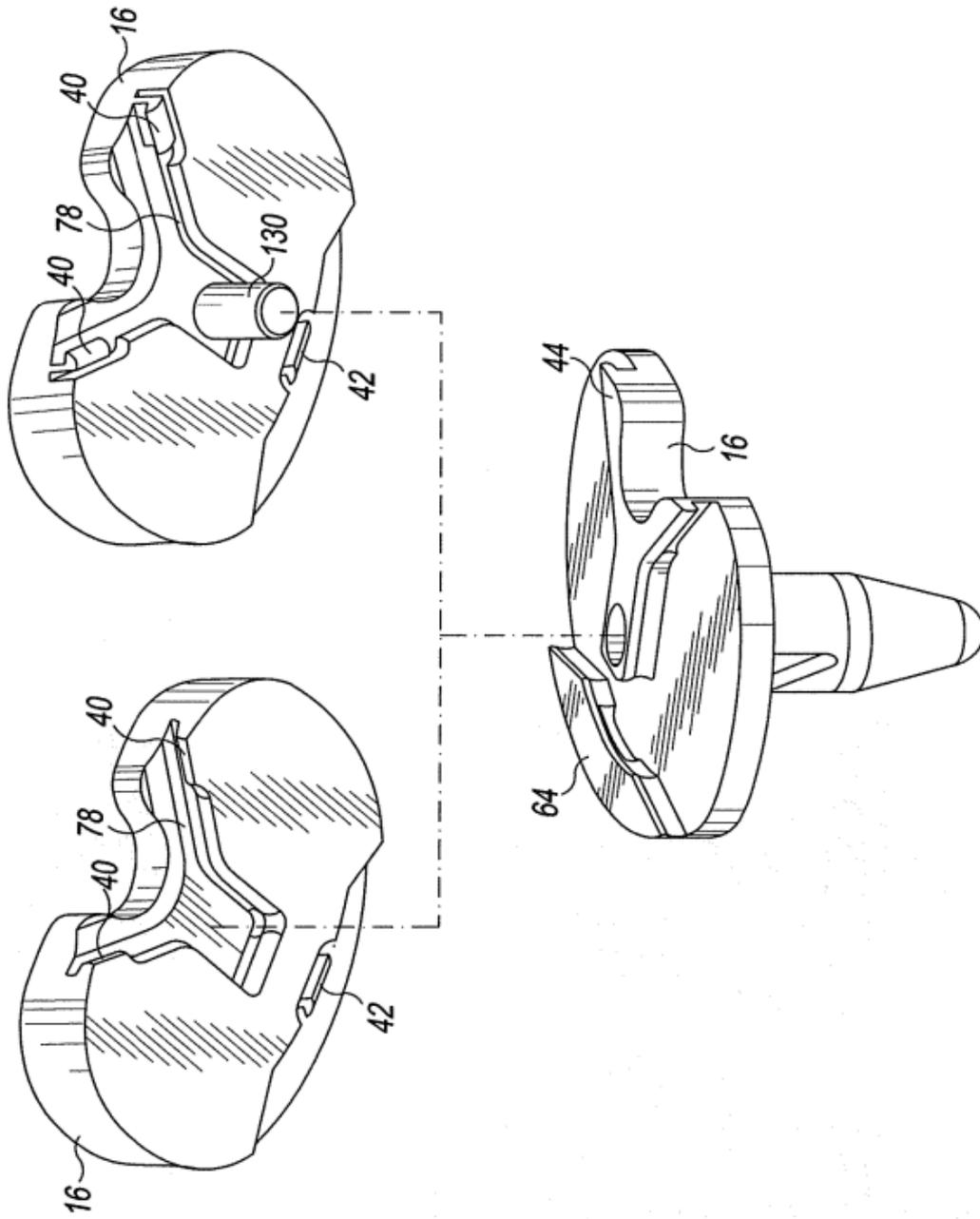


Fig. 19