

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 837**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2012 E 12804095 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015 EP 2726021**

54 Título: **Ensamblaje de prótesis ortopédica estabilizada posterior**

30 Prioridad:

**30.06.2011 US 201161503348 P**

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

**23.02.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WYSS, JOSEPH G. y  
BENNETT, TRAVIS D.**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 560 837 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).

**Ensamblaje de prótesis ortopédica estabilizada posterior**

**DESCRIPCIÓN**

5 La presente invención se refiere generalmente a prótesis ortopédicas, y particularmente a prótesis ortopédicas estabilizadas posteriores para su uso en cirugía de reemplazo de rodilla.

10 La artroplastia de articulaciones es un procedimiento quirúrgico muy conocido por el que una articulación natural enferma y/o dañada se reemplaza por una articulación protésica. Una prótesis de rodilla típica incluye una bandeja tibial, un componente femoral y un inserto de polímero o rodamiento para reproducir el movimiento natural de la articulación del paciente. Sin embargo, dependiendo de la gravedad del daño a la articulación del paciente, pueden usarse prótesis ortopédicas de movilidad variable. Por ejemplo, en algunos pacientes, el ligamento cruzado posterior puede dañarse, ser deficiente, o eliminarse durante el procedimiento quirúrgico ortopédico. En tales casos, puede usarse una prótesis ortopédica de rodilla estabilizada posterior, que normalmente restringe o limita el movimiento posterior de la tibia con respecto al fémur.

20 El documento US-A-2009/0326666 desvela una prótesis ortopédica que tiene las características especificadas en la parte pre-caracterizadora de la reivindicación 1.

La invención proporciona un ensamblaje de prótesis ortopédica como se define en la reivindicación 1.

25 El primer componente femoral puede integrarse como componente femoral primario y el segundo componente femoral puede integrarse como componente femoral secundario.

30 Opcionalmente, la superficie de leva cóncava de la superficie de leva posterior del primer componente femoral está cóncavamente curvada en el plano sagital y la superficie de leva convexa de la superficie de leva posterior del primer componente femoral está convexamente curvada en el plano sagital. Adicionalmente o alternativamente, la superficie de leva cóncava y la superficie de leva convexa de la superficie de leva posterior del primer componente femoral pueden estar cóncavamente curvadas en la dirección medial-lateral. Opcionalmente, la superficie de leva posterior del segundo componente femoral está cóncavamente curvada en la dirección medial-lateral. Adicionalmente, en algunas construcciones, las superficies de leva posteriores del primer y segundo componentes femorales están cada una cóncavamente curvada en la dirección medial-lateral.

35 Adicionalmente, en algunas construcciones, la superficie de leva convexa de la arista del rodamiento tibial puede estar convexamente curvada en el plano sagital y la superficie de leva cóncava de la arista está cóncavamente curvada en el plano sagital. Adicionalmente o alternativamente, la superficie de leva cóncava y la superficie de leva convexa de la arista pueden estar convexamente curvadas en el plano transversal. Opcionalmente, el radio de curvatura en el plano transversal de la superficie de leva cóncava de la arista puede ser sustancialmente igual al radio de curvatura en el plano transversal de la superficie de leva convexa de la arista. Opcionalmente, la superficie de leva convexa de la arista del rodamiento tibial puede colocarse de manera superior con respecto a la superficie de leva cóncava de la arista.

45 Opcionalmente, los grados de flexión del primer intervalo de flexión pueden ser inferiores a los grados de flexión del segundo intervalo de flexión. Adicionalmente, en algunas construcciones, la superficie de leva cóncava de la arista del rodamiento tibial puede definirse por un primer radio de curvatura y la superficie de leva convexa de la arista puede definirse por un segundo radio de curvatura que es diferente del primer radio de curvatura. Adicionalmente o alternativamente, la superficie de leva cóncava de la superficie de leva posterior del primer componente femoral puede definirse por un tercer radio de curvatura y la superficie de leva convexa de la superficie de leva posterior del primer componente femoral puede definirse por un cuarto radio de curvatura, siendo el tercer radio de curvatura diferente del cuarto radio de curvatura.

50 Un ensamblaje de prótesis ortopédica puede incluir un rodamiento tibial, un componente femoral primario y un componente femoral de revisión. El rodamiento tibial puede incluir una plataforma y una arista que se extiende hacia arriba desde la plataforma. La arista puede incluir una superficie de leva posterior que tiene una sección transversal sustancialmente en forma de "S" en el plano sagital.

60 El componente femoral primario puede configurarse para acoplarse a un extremo distal quirúrgicamente preparado de un fémur e incluye una leva posterior que tiene una superficie de leva posterior. La superficie de leva posterior por un único una sección transversal sustancialmente en forma de "S" en el plano sagital. El componente femoral de revisión puede configurarse para acoplarse al extremo distal quirúrgicamente preparado del fémur e incluye una leva posterior que tiene una superficie de leva posterior que está convexamente curvada en el plano sagital. Cada uno de los componentes femorales primario y de revisión puede configurarse para acoplarse al rodamiento tibial y articular con el rodamiento tibial de forma que la superficie de leva posterior del componente femoral primario y de revisión respectivo se articule sobre la superficie de leva posterior de la arista del rodamiento tibial durante un intervalo de flexión.

Opcionalmente, las superficies de leva posteriores de los componentes femorales primario y de revisión están cada una cóncavamente curvadas en el plano transversal. Adicionalmente, la superficie de leva posterior del rodamiento tibial puede incluir una superficie de leva cóncava y una superficie de leva convexa en el plano sagital. La superficie de leva cóncava puede estar cóncavamente curvada en el plano sagital y la superficie de leva convexa puede estar convexamente curvada en el plano sagital. Adicionalmente, en algunas construcciones, la superficie de leva cóncava y la superficie de leva convexa de la superficie de leva posterior del rodamiento tibial están curvadas en el plano transversal.

Opcionalmente, la superficie de leva posterior de leva posterior del componente femoral primario puede incluir una superficie de leva cóncava y una superficie de leva convexa. La superficie de leva cóncava puede estar cóncavamente curvada en el plano sagital y la superficie de leva convexa puede estar convexamente curvada en el plano sagital. Adicionalmente, en algunas construcciones, cada una de las levas posteriores de los componentes femorales primario y de revisión puede configurarse para girar alrededor de la arista del rodamiento tibial en el plano transversal cuando el componente femoral primario y de revisión respectivo se articule con el rodamiento tibial.

Un ensamblaje de prótesis ortopédica de rodilla estabilizada posterior puede incluir un rodamiento tibial, un componente femoral primario y un componente femoral de revisión. Cada uno de los componentes femorales sobre el rodamiento tibial durante un intervalo de flexión. El rodamiento tibial puede incluir una plataforma que tiene una superficie de rodamiento medial y una superficie de rodamiento lateral y una arista que se extiende hacia arriba desde la plataforma entre la superficie de rodamiento medial y la superficie de rodamiento lateral. La arista puede incluir un lado posterior que tiene una superficie de leva superior y una superficie de leva inferior. La superficie de leva superior puede estar convexamente curvada en el plano sagital y la superficie de leva inferior puede estar cóncavamente curvada en el plano sagital. La superficie de leva superior y la superficie de leva inferior pueden estar convexamente curvadas en el plano transversal.

El componente femoral primario puede incluir un cóndilo lateral primario configurado para articular con la superficie de rodamiento lateral del rodamiento tibial, un cóndilo medial primario configurado para articular con la superficie de rodamiento medial, y una leva posterior primaria colocada en una muesca intercondilar primaria definida entre el cóndilo lateral primario y el cóndilo medial primario. La leva posterior primaria puede incluir una superficie de leva cóncava primaria y una superficie de leva convexa primaria. La superficie de leva cóncava posterior primaria puede estar colocada para ponerse inicialmente en contacto con la superficie de leva convexa superior de la arista a un primer grado de flexión. Adicionalmente, la superficie de leva convexa primaria puede estar colocada para ponerse inicialmente en contacto con la superficie de leva inferior de la arista a un segundo grado de flexión superior al primer grado de flexión.

El componente femoral de revisión puede incluir un cóndilo lateral de revisión configurado para articular con la superficie de rodamiento lateral del rodamiento tibial, un cóndilo medial de revisión configurado para articular con la superficie de rodamiento medial, y una leva posterior de revisión colocada en una muesca intercondilar de revisión definida entre el cóndilo lateral de revisión y el cóndilo medial de revisión. La leva posterior de revisión puede incluir una superficie de leva convexa de revisión que está colocada para ponerse inicialmente en contacto con la superficie de leva superior de la arista a un tercer grado de flexión y ponerse inicialmente en contacto con la superficie de leva inferior de la arista a un cuarto grado de flexión superior al tercer grado de flexión.

La descripción detallada se refiere particularmente a las siguientes figuras, en las que:

La FIG. 1 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un ensamblaje de prótesis ortopédica.

La FIG. 2 es una vista en sección transversal de un rodamiento tibial del ensamblaje de prótesis ortopédica de la FIG. 1.

La FIG. 3 es una vista en sección transversal de otro rodamiento tibial del ensamblaje de prótesis ortopédica de la FIG. 1.

La FIG. 4 es una vista en sección transversal de un componente femoral primario del ensamblaje de prótesis ortopédica de la FIG. 1.

La FIG. 5 es una vista en sección transversal de otro componente femoral primario del ensamblaje de prótesis ortopédica de la FIG. 1.

La FIG. 6 es una vista en sección transversal de un componente femoral de revisión del ensamblaje de prótesis ortopédica de la FIG. 1.

Las FIGS. 7 a 10 son vistas en alzado laterales de la prótesis ortopédica de la FIG. 1 usando el componente femoral primario de la FIG. 4 a diversos grados de flexión.

Las FIGS. 11 a 14 son vistas en alzado laterales de la prótesis ortopédica de la FIG. 1 usando el componente femoral de revisión de la FIG. 6 a diversos grados de flexión.

La FIG. 15 es una vista en planta desde arriba de otro rodamiento tibial de la prótesis ortopédica de la FIG. 1.

La FIG. 16 es una vista en planta en sección transversal del rodamiento tibial de la FIG. 15 que tiene una porción de la arista quitada.

La FIG. 17 es una vista en alzado lateral del ensamblaje de prótesis ortopédica 10 usando el componente femoral primario de la FIG. 4 y el rodamiento tibial de las FIGS. 15 y 16 colocado en un grado temprano de

flexión.

La FIG. 18 es una vista en sección transversal del ensamblaje de prótesis ortopédica de la FIG. 17 tomada generalmente a lo largo de la línea de sección 18-18.

5 La FIG. 19 es una vista en alzado lateral del ensamblaje de prótesis ortopédica 10 de la FIG. 17 colocado en un grado tardío de flexión.

La FIG. 20 es una vista en sección transversal de la prótesis ortopédica de la FIG. 7 tomada generalmente a lo largo de la línea de sección 19-19.

10 Los términos que representan referencias anatómicas, tales como anterior, posterior, medial, lateral, superior e inferior, pueden usarse en todo el presente documento para referirse a tanto los implantes ortopédicos descritos en el presente documento como a la anatomía natural de un paciente. Tales términos tienen significados bien entendidos en tanto el estudio de anatomía como el campo de la ortopedia. El uso de tales términos de referencia anatómica en el presente documento pretende estar de acuerdo de acuerdo con sus significados bien entendidos, a menos que se indique de otro modo.

15 Refiriéndose ahora a la FIG. 1, un ensamblaje de prótesis ortopédica de rodilla estabilizada posterior 10 incluye un inserto tibial o rodamiento 12, una bandeja tibial 14, un componente femoral primario 100 y un componente femoral de revisión 200. Los componentes femorales primario y de revisión 100, 200 están cada uno configurado para acoplarse por separado con y articular con el rodamiento tibial 12 durante el uso. Es decir, basándose en la cirugía  
 20 ortopédica particular que vaya a realizarse, la preferencia del cirujano ortopédico, y/u otros factores, el cirujano puede seleccionar uno de los componentes femorales 100, 200 para su uso con el rodamiento tibial 12 en el procedimiento quirúrgico ortopédico. Normalmente, el componente femoral primario 100 se usa para el procedimiento quirúrgico ortopédico inicial en el paciente (por ejemplo, el primer procedimiento de artroplastia total de rodilla realizado en una rodilla particular del paciente), y el componente femoral de revisión 200 se demanda para  
 25 los procedimientos quirúrgicos ortopédicos posteriores (por ejemplo, procedimientos para corregir el alineamiento erróneo, aflojamiento de los componentes, etc.). Un cirujano ortopédico puede usar cualquiera de los componentes femorales 100, 200 durante cualquier cirugía ortopédica particular. Sin embargo, debido a que cada uno del componente femoral primario 100 y el componente femoral de revisión 200 está configurado para usarse con el mismo rodamiento tibial 12, el número global de componentes de un ensamblaje de prótesis ortopédica primaria/de  
 30 revisión típica se reduce debido a que un único rodamiento tibial 12 se usa con cualquier componente femoral 100, 200.

35 El rodamiento tibial 12 se forma ilustrativamente a partir de un material de polímero, tal como un polietileno de peso molecular ultra-alto (UHMWPE), pero puede formarse de otros materiales, tales como un material cerámico, un material metálico, un material bio-manipulado por ingeniería, o similares. El rodamiento tibial 12 ilustrativo se integra como un rodamiento tibial giratorio o móvil y está configurado para girar con respecto a la bandeja tibial 14 durante su uso. Sin embargo, el rodamiento tibial 12 puede integrarse como un rodamiento final fijo, que puede limitarse o restringirse de rotar con respecto a la bandeja tibial 14.

40 La bandeja tibial 14 está configurada para asegurarse a un extremo proximal quirúrgicamente preparado de una tibia del paciente (no mostrada). La bandeja tibial 14 puede asegurarse a la tibia del paciente mediante el uso de adhesivo óseo u otros medios de unión. La bandeja tibial 14 incluye una plataforma 16 que tiene una superficie superior 18 y una superficie inferior 20. Ilustrativamente, la superficie superior 18 es generalmente plana y puede estar altamente pulida. La bandeja tibial 14 también incluye un vástago 22 que se extiende hacia abajo desde la  
 45 superficie inferior 20 de la plataforma 16. Una cavidad o taladro 24 se define en la superficie superior 18 de la plataforma 16 y se extiende hacia abajo en el vástago 22. El taladro 24 está formado para recibir un vástago complementario del rodamiento tibial 12 como se trata más adelante.

50 Como se trata anteriormente, el rodamiento tibial 12 está configurado para acoplarse con la bandeja tibial 14. El rodamiento tibial 12 incluye una plataforma 30 que tiene una superficie de rodamiento superior 32 y una superficie inferior 34. En la construcción mostrada en los dibujos, en la que el rodamiento tibial 12 se integra como un rodamiento tibial de giro o móvil, el rodamiento 12 incluye un vástago 36 que se extiende hacia abajo desde la superficie inferior 34 de la plataforma 30. Cuando el rodamiento tibial 12 se acopla a la bandeja tibial 14, el vástago  
 55 36 es recibido en el taladro 24 de la bandeja tibial 14. En uso, el rodamiento tibial 12 está configurado para girar alrededor de un eje definido por el vástago 36 con respecto a la bandeja tibial 14. En construcciones en las que el rodamiento tibial 12 se integra como un rodamiento final fijo, el rodamiento 12 puede o puede no incluir el vástago 36 y/o puede incluir otros dispositivos o características para asegurar el rodamiento tibial 12 a la bandeja tibial 14 en una configuración no giratoria.

60 La superficie de rodamiento superior 32 del rodamiento tibial 12 incluye una superficie de rodamiento medial 38, una superficie de rodamiento lateral 40 y una arista 50 que se extiende hacia arriba desde la plataforma 30. Las superficies de rodamiento medial y lateral 38, 40 están configuradas para recibir o de otro modo ponerse en contacto con cóndilos medial y lateral correspondientes de uno de los componentes femorales 100, 200 como se trata más  
 65 abajo en más detalle. Como tal, las superficies de rodamiento 38, 40 pueden tener contornos cóncavos. La arista 50 está colocada entre las superficies de rodamiento 38, 40 e incluye un lado anterior 52 y un lado posterior 54.

Cada uno del componente femoral primario 100 y el componente femoral de revisión 200 está formado ilustrativamente de un material metálico tal como cobalto-cromo o titanio, pero puede formarse de otros materiales, tales como un material cerámico, un material de polímero, un material bio-manipulado por ingeniería, o similares. Como se trata anteriormente, cada uno de los componentes femorales 100, 200 está configurado para articular con el rodamiento tibial 12 y tienen geometría similar entre sí.

El componente femoral primario 100 está configurado para acoplarse a una superficie quirúrgicamente preparada del extremo distal del fémur de un paciente (no mostrado). El componente femoral 100 puede asegurarse al fémur del paciente mediante el uso de adhesivo de hueso u otros medios de unión. El componente femoral 100 incluye una superficie de articulación 102 que tiene un par de cóndilos medial y lateral separados 104, 106. En uso, los cóndilos 104, 106 reemplazan los cóndilos naturales del fémur del paciente y están configurados para articular sobre las superficies de rodamiento 38, 40 correspondientes de la plataforma 30 del rodamiento tibial 12.

Los cóndilos 104, 106 están separados para definir una muesca intercondilar o cavidad 108 entre ellos. Una leva posterior 110 y una leva anterior 112 (véase FIG. 4) están colocadas en la muesca intercondilar 108. La leva posterior 110 se coloca hacia el lado posterior del componente femoral 100 y está configurada para acoplarse o ponerse de otro modo en contacto con la arista 50 del rodamiento tibial 12 durante la flexión como se describe más adelante.

El componente femoral de revisión 200 es similar al componente femoral primario 100 y también está configurado para acoplarse a una superficie quirúrgicamente preparada del extremo distal del fémur de un paciente (no mostrado) en lugar del componente femoral primario 100. Al igual que con el componente femoral primario 100, el componente femoral 200 puede asegurarse al fémur del paciente usando adhesivo de hueso u otros medios de unión. El componente femoral 200 incluye una superficie de articulación 202 que tiene un par de cóndilos medial y lateral separados 204, 206. En uso, los cóndilos 204, 206 reemplazan los cóndilos naturales del fémur del paciente y están configurados para articular sobre las superficies de rodamiento 38, 40 correspondientes de la plataforma 30 del rodamiento tibial 12.

Los cóndilos 204, 206 están separados para definir una muesca intercondilar o cavidad 208 entre ellos. Una leva posterior 210 y una leva anterior 212 (véase FIG. 6) están colocadas en la muesca intercondilar 208. La leva posterior 210 se coloca hacia el lado posterior del componente femoral 200 y está configurada para acoplarse o ponerse de otro modo en contacto con la arista 50 del rodamiento tibial 12 durante la flexión como se describe más adelante.

Refiriéndose ahora a las FIGS. 2 y 3, la arista 50 del rodamiento tibial 12 incluye una superficie de leva 60 sobre el lado posterior 54 de la arista 50. La superficie de leva 60 está configurada para ponerse en contacto y articular con las levas posteriores 110, 210 de los componentes femorales 100, 200 durante el uso. Ilustrativamente, la superficie de leva 60 de la arista 50 tiene un perfil en sección transversal sustancialmente en forma de "S" en el plano sagital. En particular, la superficie de leva 60 incluye una superficie de leva convexa 62 y una superficie de leva cóncava 64. En la construcción mostrada en los dibujos, la superficie de leva convexa 62 está colocada de manera superior con respecto a la superficie de leva cóncava 64. Las superficies de leva 62, 64 de la arista 50 pueden tener radios de curvatura similares o diferentes. Por ejemplo, la superficie de leva cóncava 64 por un único un radio de curvatura sustancialmente mayor que el radio de curvatura de la superficie de leva convexa 62. Sin embargo, la superficie de leva cóncava 64 por un único un radio de curvatura que es sustancialmente igual a o inferior al radio de curvatura de la superficie de leva convexa 62.

En algunas construcciones, la curvatura de las superficies de leva 62, 64 puede definirse por un único radio de curvatura. El radio de curvatura particular de las superficies de leva 62, 64 (es decir, el "del implante, la forma o geometría de la superficie de articulación de las levas posteriores 110, 210 de los componentes femorales 100, 200, y/o similares. Sin embargo, la superficie de leva convexa 62 y la superficie de leva cóncava 64 del rodamiento tibial 12 pueden estar formadas de múltiples radios de curvatura. Por ejemplo, en la construcción mostrada en la FIG. 3, la superficie de leva cóncava 64 se define por un radio de curvatura 70 y un radio de curvatura 72, cada uno de los cuales es tangente al otro. En una construcción particular, el radio de curvatura 70 es aproximadamente 9,00 mm y el radio de curvatura 72 es aproximadamente 13,00 mm. La superficie de leva convexa 62 se define por un radio de curvatura 74. En una construcción particular, el radio de curvatura 74 es aproximadamente 8,00 mm. Por supuesto, puede usarse un mayor o menor número de radios de curvatura para definir las superficies de leva 62, 64. Adicionalmente, los radios de curvatura 70, 72, 74 pueden tener otros valores.

Refiriéndose ahora a las FIGS. 4 y 5, la leva posterior 110 del componente femoral primario 100 incluye una superficie de leva 114 configurada para ponerse en contacto con la superficie de leva 60 de la arista 50 durante uso. Similar a la superficie de leva 60 de la arista 50, la superficie de leva 114 de la leva posterior 110 tiene un perfil en sección transversal sustancialmente en forma de "S" en el plano sagital. En particular, la superficie de leva 114 incluye una superficie de leva cóncava 116 y una superficie de leva convexa 118. En la construcción mostrada en los dibujos, la superficie de leva convexa 118 está colocada posteriormente a la superficie de leva cóncava 116. Las superficies de leva 116, 118 pueden tener radios de curvatura similares o diferentes. Por ejemplo, la superficie de leva convexa 118 pueden tener un radio de curvatura sustancialmente mayor que el radio de curvatura de la

superficie de leva cóncava 116. Sin embargo, la superficie de leva convexa 118 puede tener un radio de curvatura que es sustancialmente igual a o inferior al radio de curvatura de la superficie de leva cóncava 116.

Opcionalmente, la curvatura de las superficies de leva 116, 118 puede definirse por un único radio de curvatura. El radio de curvatura particular de las superficies de leva 116, 118 (es decir, el "tamaño" de las superficies de leva) puede ser dependiente de varios criterios tales como el tamaño del implante, la forma o geometría de la superficie de leva 60 de la arista 50 del rodamiento tibial 12, y/o similares. Sin embargo, la superficie de leva cóncava 116 y la superficie de leva convexa 118 del componente femoral 100 pueden estar formadas de múltiples radios de curvatura. Por ejemplo, en la construcción mostrada en la FIG. 5, la superficie de leva cóncava 116 se define por un radio de curvatura 120 y un radio de curvatura 122, cada uno de los cuales es tangente al otro. En una construcción particular, el radio de curvatura 120 es aproximadamente 10,42 mm y el radio de curvatura 122 es aproximadamente 8,13 mm. Adicionalmente, la superficie de leva convexa 118 se define por una pluralidad de radios de curvatura 124, 126, 128 y 130. Cada uno de los radios de curvatura 124, 126, 128, 130 es tangente con cada radio de curvatura adyacente. En una construcción particular, el radio de curvatura 124 es aproximadamente 7,14 mm, el radio de curvatura 126 es aproximadamente 7,01 mm, el radio de curvatura 128 es aproximadamente 7,30 mm y el radio de curvatura 130 es aproximadamente 2,30 mm. Puede usarse un mayor o menor número de radios de curvatura para definir las superficies de leva 116, 118. Adicionalmente, los radios de curvatura 124, 126, 128, 130 pueden tener otros valores.

Refiriéndose ahora a la FIG. 6, similar a la leva posterior 110 del componente femoral primario 100, la leva posterior 210 del componente femoral de revisión 200 incluye una superficie de leva 214 configurada para ponerse en contacto con la superficie de leva convexa 60 de la arista 50 durante uso. Sin embargo, a diferencia de la leva posterior 110 del componente femoral primario 100, la superficie de leva 214 no tiene un perfil en sección transversal sustancialmente en forma de "S" en el plano sagital. Más bien, la superficie de leva 214 se integra como una superficie de leva sustancialmente convexa. En la construcción mostrada en los dibujos, la superficie de leva 214 es uniformemente convexa. Es decir, la superficie de leva 214 no incluye una sección cóncava. En una construcción, la superficie de leva convexa 214 se define por un único radio de curvatura. Sin embargo, la superficie de leva convexa 214 puede definirse por múltiples radios de curvatura, cada uno de los cuales tiene una longitud diferente para definir una superficie de leva convexa que tiene múltiples secciones de superficie curvada convexa que cooperan para definir la superficie de leva convexa 214.

En uso, un cirujano ortopédico puede usar tanto el componente femoral primario como el componente femoral de revisión dependiendo de la anatomía del paciente, el tipo de procedimiento quirúrgico ortopédico que se realiza, la preferencia del cirujano, y/u otros criterios. Como se trata anteriormente, cada uno de los componentes femorales 100, 200 está configurado para articular con el rodamiento tibial 12. Durante la flexión, las levas posteriores 110, 210 de los componentes femorales 100, 200 están configuradas para ponerse en contacto con la arista 50 del rodamiento tibial 12.

En construcciones en las que se usa el componente femoral primario 100, la superficie de leva cóncava 116 de la leva posterior 110 se pone en contacto con la superficie de leva convexa 62 de la arista 50 durante la flexión temprana. A medida que aumenta la flexión del componente femoral 100 y el rodamiento tibial 12, el contacto entre la leva posterior 110 y la arista 50 pasa del contacto entre la superficie de leva cóncava 116 de la leva posterior 110 y la superficie de leva convexa 62 de la arista 50 al contacto entre la superficie de leva convexa 118 de la leva posterior 110 y la superficie de leva cóncava 64 de la arista 50 durante la flexión tardía. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 7, cuando el componente femoral 100 y el rodamiento tibial 12 están en extensión o están de otro modo no en flexión (por ejemplo, una flexión de aproximadamente 0 grados), la leva posterior 110 no está en contacto con la arista 50. Sin embargo, durante la flexión temprana como se muestra en FIG 8, la leva posterior 110 del componente femoral 100 se pone en contacto con la arista 50 del rodamiento tibial 12. A medida que el componente femoral 100 y el rodamiento tibial 12 se mueven en flexión, la superficie de leva cóncava 116 de la leva posterior 110 se pone inicialmente en contacto con la superficie de leva convexa 62 de la arista 50 a un grado de flexión predeterminado y mantiene el contacto a través de la flexión temprana. En la construcción mostrada en los dibujos, el componente femoral 100 y el rodamiento tibial 12 están configurados de forma que las superficies de leva 116, 62 inicialmente se pongan en contacto entre sí a aproximadamente 60 grados de flexión. Sin embargo, el grado de flexión al que el contacto inicial entre la leva posterior 110 y la arista 50 se establece puede determinarse basándose en criterios particulares tales como el tamaño de la prótesis ortopédica 10, la forma o geometría de la superficie de articulación del componente femoral primario 100 y/o el rodamiento tibial 12, y/o similares.

Después de la flexión temprana, el contacto entre la leva posterior 110 y la arista 50 pasa de las superficies de leva 116, 62 a las superficies de leva 118, 64. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 9, el contacto entre la leva posterior 110 y la arista 50 empieza pasando a las superficies de leva 118, 64 a aproximadamente 80 grados. A este grado de flexión, puede establecerse el contacto inicial entre la superficie de leva convexa 118 de la leva posterior 110 y la superficie de leva cóncava 64 de la arista 50. Durante la flexión tardía del componente femoral 100 y el rodamiento tibial 12, la superficie de leva convexa 118 mantiene contacto con la superficie de leva cóncava 64 como se muestra en la FIG. 10.

El contacto entre la leva posterior 110 y la arista 50 se mantiene durante todo el intervalo de flexión temprana y

tardía. El intervalo particular de la flexión temprana (es decir, el intervalo al que la superficie de leva cóncava 116 de la leva posterior 110 se pone en contacto con la superficie de leva convexa 62 de la arista 50) y la flexión tardía (es decir, el intervalo al que la superficie de leva convexa 118 de la leva posterior 110 se pone en contacto con la superficie de leva cóncava 64 de la arista 50) del componente femoral 100 y el rodamiento tibial 12 pueden ser dependientes de uno o más criterios tales como el tamaño del componente femoral primario 100 y el rodamiento tibial 12, la forma o geometría de las superficies de leva de articulación del rodamiento tibial 12 y el componente femoral primario 100, o similares. En la construcción mostrada en los dibujos, el componente femoral primario 100 y el rodamiento tibial 12 están configurados para tener un intervalo de flexión temprana de aproximadamente 50 grados a aproximadamente 80 grados y un intervalo de flexión tardía de aproximadamente 80 grados a aproximadamente 150 grados, pero pueden usarse otros intervalos de flexión. El intervalo de flexión temprana y tardía se determina, en parte, basándose en el radio de curvatura de las superficies de leva 116, 118, 62, 64. Como tal, el intervalo de flexión temprana y tardía de la interacción entre el componente femoral primario 100 y el rodamiento tibial 12 puede configurarse ajustando el radio de curvatura de las superficies de leva 116, 118, 62, 64.

Debido a que la superficie de leva 114 de la leva posterior 110 incluye la superficie de leva cóncava 116 y la superficie de leva convexa 118 y la superficie de leva 54 de la arista 50 incluye la superficie de leva convexa 62 y la superficie de leva cóncava 64, el área superficial de contacto entre la leva posterior 110 del componente femoral primario 100 y la arista 50 aumenta a través del intervalo de flexión con respecto a prótesis ortopédicas en las que la leva posterior y/o la arista incluyen superficies de leva planas o superficies de leva que tienen solo una superficie cóncava o convexa. Por ejemplo, el área de contacto entre la leva posterior 110 y la arista 50 aumenta en la flexión temprana debido a la superficie de separación entre la superficie de leva cóncava 116 de la leva posterior 110 y la superficie de leva convexa 62 de la arista 50. Adicionalmente, en la flexión tardía, el área de contacto entre la leva posterior 110 y la arista 50 aumenta en grados posterior de flexión debido a la superficie de separación entre la superficie de leva convexa 118 de la leva posterior 110 y la superficie de leva cóncava 64 de la arista 50.

Refiriéndose ahora a las FIGS. 11 a 14, cuando se usa el componente femoral de revisión 200, la superficie de leva 214 de la leva posterior 210 se pone en contacto con la superficie de leva convexa 62 de la arista 50 del rodamiento tibial 12 durante la flexión temprana. Como se trata anteriormente, la superficie de leva 214 del componente femoral 200 es sustancialmente uniformemente convexa en el plano sagital con respecto a la superficie de leva 114 del componente femoral 200, que incluye la superficie de leva cóncava 116 y la superficie de leva convexa 118. A medida que aumenta la flexión del componente femoral 200 sobre el rodamiento tibial 12, el contacto entre la leva posterior 210 y la arista 50 pasa del contacto entre la superficie de leva convexa 214 de la leva posterior 210 y la superficie de leva convexa 62 de la arista 50 al contacto entre la superficie de leva convexa 214 de la leva posterior 210 y la superficie de leva cóncava 64 de la arista 50 durante la flexión tardía. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 11, cuando el componente femoral 200 y el rodamiento tibial 12 están en extensión o están de otro modo no en flexión (por ejemplo, una flexión de aproximadamente 0 grados), la leva posterior 210 no está en contacto con la arista 50. Sin embargo, durante la flexión temprana como se muestra en la FIG 12, la leva posterior 210 del componente femoral 200 se pone en contacto con la arista 50 del rodamiento tibial 12. A medida que el componente femoral 200 y el rodamiento tibial 12 se mueven en flexión, la leva posterior 210 se pone inicialmente en contacto con la superficie de leva convexa 62 de la arista 50 a un grado de flexión predeterminado y mantiene el contacto a través de la flexión temprana. En la construcción mostrada en los dibujos, el componente femoral de revisión 200 y el rodamiento tibial 12 están configurados de forma que las superficies de leva 214, 62 inicialmente se pongan en contacto entre sí a aproximadamente 60 grados de flexión. Sin embargo, el grado de flexión al que el contacto inicial entre la leva posterior 210 y la arista 50 se establece puede determinarse basándose en criterios particulares tales como el tamaño de la prótesis ortopédica 10, la forma o geometría de la superficie de articulación del componente femoral de revisión 200 y/o el rodamiento tibial 12, y/o similares.

Después de la flexión temprana, el contacto entre la leva posterior 210 y la arista 50 pasa de las superficies de leva 210, 62 a las superficies de leva 214, 64. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 13, el contacto entre la leva posterior 210 y la arista 50 empieza pasando a las superficies de leva 214, 64 a aproximadamente 80 grados. A este grado de flexión, puede establecerse el contacto inicial entre la superficie de leva convexa 214 de la leva posterior 210 y la superficie de leva cóncava 64 de la arista 50. Durante la flexión tardía del componente femoral de revisión 200 y el rodamiento tibial 12, la superficie de leva convexa 214 mantiene el contacto con la superficie de leva cóncava 64 de la arista 50 como se muestra en la FIG. 14

Al igual que con la leva posterior 110, el contacto entre la leva posterior 210 y la arista 50 se mantiene durante todo el intervalo de flexión temprana y tardía. El intervalo particular de la flexión temprana (es decir, el intervalo al que la superficie de leva convexa 214 de la leva posterior 210 se pone en contacto con la superficie de leva convexa 62 de la arista 50) y la flexión tardía (es decir, el intervalo al que la superficie de leva convexa 214 de la leva posterior 210 se pone en contacto con la superficie de leva cóncava 64 de la arista 50) del componente femoral de revisión 200 y el rodamiento tibial 12 puede ser dependiente de uno o más criterios tales como el tamaño del componente femoral de revisión 200 y el rodamiento tibial 12, la forma o geometría de las superficies de leva de articulación del rodamiento tibial 12 y el componente femoral de revisión 200, o similares. En la construcción mostrada en los dibujos, el componente femoral de revisión 200 y el rodamiento tibial 12 están configurados para tener un intervalo de flexión temprana de aproximadamente 50 grados a aproximadamente 80 grados y un intervalo de flexión tardía de aproximadamente 80 grados a aproximadamente 150 grados, pero pueden usarse otros intervalos de flexión. El

intervalo de flexión temprana y tardía se determina, en parte, basándose en el radio de curvatura de las superficies de leva 214, 62, 64. Como tal, el intervalo de flexión temprana y tardía de la interacción entre el componente femoral de revisión 200 y el rodamiento tibial 12 puede configurarse ajustando el radio de curvatura de las superficies de leva 214, 62, 64.

5 Refiriéndose ahora a las FIGS. 15 y 17, el lado posterior 54 de la arista 50 también puede estar curvado en el plano transversal. Es decir, cada una de la superficie de leva convexa superior 62 y la superficie de leva cóncava inferior 64 puede ser convexa en la dirección del plano transversal. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 15, la superficie de leva convexa 62 de la arista 50 puede estar convexamente curvada en el plano transversal.  
 10 Adicionalmente, como se muestra en la FIG. 16, la superficie de leva cóncava 64 de la arista 50 puede estar convexamente curvada en el plano transversal. El radio de curvatura en el plano transversal de la superficie de leva convexa 62 y la superficie de leva cóncava 64 puede ser sustancialmente igual o diferente. Por ejemplo, el radio de curvatura en el plano transversal de la superficie de leva cóncava 64 puede ser superior al radio de curvatura en el plano transversal de la superficie de leva convexa 62. Alternativamente, el radio de curvatura en el plano transversal de la superficie de leva convexa 62 puede ser superior al radio de curvatura en el plano transversal de la superficie de leva cóncava 64.

20 Cuando las superficies de leva 62, 64 de la arista 50 están curvadas en el plano transversal, las levas posteriores 110, 210 de los componentes femorales 100, 200 se articulan sobre las superficies de leva 62, 64 en el plano transversal de forma que los componentes femorales 100, 200 giren una cantidad alrededor de la arista 50. Un ejemplo de tal rotación usando el componente femoral primario 100 y el rodamiento tibial 12 se muestra en las FIGS. 17 a 20. Por ejemplo, como se muestra en las FIGS. 17 y 18, cuando la superficie de leva cóncava 116 de la leva posterior 110 del componente femoral 100 está en contacto con la superficie de leva convexa 62 de la arista 50 durante la flexión temprana, el componente femoral 100 puede girar alrededor de la arista 50 en una dirección generalmente medial-lateral en el plano transversal como se indica por la flecha 80. En tales construcciones, la superficie de leva cóncava 116 de la leva posterior 110 puede ser sustancialmente plana en la dirección medial-lateral. Alternativamente, similar a la superficie de leva convexa 62 de la arista 50, la superficie de leva cóncava 116 de la leva posterior 110 del componente femoral 100 también puede estar curvada en la dirección medial-lateral. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 18, la superficie de leva cóncava 116 puede estar cóncavamente curvada en la dirección medial-lateral. En algunas construcciones, el radio de curvatura en la dirección medial-lateral de la superficie de leva cóncava 116 puede ser sustancialmente igual al radio de curvatura en el plano transversal de la superficie de leva convexa 62 de la arista 50. Alternativamente, el radio de curvatura en la dirección medial-lateral de la superficie de leva cóncava 116 puede ser mayor o inferior al radio de curvatura en el plano transversal de la superficie de leva convexa 62. La cantidad de rotación entre el componente femoral 100 y el rodamiento tibial 12 durante la flexión temprana puede ajustarse basándose en los radios de curvatura en el plano transversal de las superficies de leva 116, 62. Por ejemplo, puede obtenerse una elevada cantidad de rotación durante la flexión temprana de la prótesis ortopédica disminuyendo el radio de curvatura en el plano transversal de la superficie de leva convexa 62.

40 Refiriéndose ahora a las FIGS. 19 y 20, cuando la superficie de leva convexa 118 de la leva posterior 110 está en contacto con la superficie de leva cóncava 64 de la arista 50 durante la flexión tardía, el componente femoral 100 puede girar alrededor de la arista 50 en una dirección generalmente medial-lateral en el plano transversal como se indica por la flecha 82. En tales construcciones, la superficie de leva convexa 118 de la leva posterior 110 puede ser sustancialmente plana en la dirección medial-lateral. Alternativamente, similar a la superficie de leva cóncava 64 de la arista 50, la superficie de leva convexa 118 de la leva posterior 110 del componente femoral primario 100 puede estar curvada en la dirección medial-lateral. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 20, la superficie de leva convexa 118 puede estar cóncavamente curvada en la dirección medial-lateral. En algunas construcciones, el radio de curvatura en la dirección medial-lateral de la superficie de leva convexa 118 puede ser sustancialmente igual al radio de curvatura en la dirección medial-lateral de la superficie de leva cóncava 64 de la arista 50. Alternativamente, el radio de curvatura en la dirección medial-lateral de la superficie de leva convexa 118 puede ser mayor o ligeramente inferior al radio de curvatura en la dirección medial-lateral de la superficie de leva cóncava 64. Como se trata anteriormente en relación a la flexión temprana, la cantidad de rotación entre el componente femoral primario 100 y el rodamiento tibial 12 durante la flexión tardía puede ajustarse basándose en los radios de curvatura en la dirección medial-lateral de las superficies de leva 118, 64.

55 La leva posterior 210 del componente femoral de revisión 200 puede ser sustancialmente plana en la dirección medial-lateral. Alternativamente, la leva posterior 210 del componente femoral de revisión 200 puede estar curvada en la dirección medial-lateral de un modo similar a la leva posterior 110 del componente femoral primario 100 tratado anteriormente.

60

65

**REIVINDICACIONES**

1. Un ensamblaje de prótesis ortopédica que comprende:

- 5 un rodamiento tibial (12) configurado para acoplarse a una bandeja tibial, teniendo el rodamiento tibial una  
 plataforma (16) y una arista (50) que se extiende hacia arriba desde la plataforma, teniendo la arista una  
 superficie de leva posterior (60), incluyendo la superficie de leva posterior una superficie de leva cóncava (64) y  
 una superficie de leva convexa (62) y  
 primer y segundo componentes femorales (100; 200), estando configurado cada uno del primer y segundo  
 10 componentes femorales para acoplarse por separado con el rodamiento tibial para articular con el rodamiento  
 tibial, y que incluye (i) un par de cóndilos separados (104, 106; 204, 206) que definen una muesca intercondilar  
 (108; 208) entre ellos y (ii) una leva posterior (110; 210) colocada en la muesca intercondilar, incluyendo la leva  
 posterior una superficie de leva posterior (114; 214),  
 en el que la superficie de leva posterior del primer componente femoral incluye una superficie de leva cóncava  
 15 (116) y una superficie de leva convexa (118), estando configurada la superficie de leva cóncava de la leva  
 posterior para ponerse en contacto con la superficie de leva convexa de la arista durante un primer intervalo de  
 flexión y estando configurada la superficie de leva convexa de la leva posterior para ponerse en contacto con la  
 superficie de leva cóncava de la arista durante un segundo intervalo de flexión, y  
 en el que la superficie de leva posterior del segundo componente femoral es convexa,  
 20 caracterizado porque la superficie de leva posterior del segundo componente femoral no incluye una sección  
 cóncava de manera que, a medida que aumenta la flexión de la articulación de la rodilla, el contacto entre la  
 leva posterior pasa del contacto entre la superficie de leva convexa de la leva posterior y la superficie de leva  
 convexa de la arista al contacto entre la superficie de leva convexa de la leva posterior y la superficie cóncava  
 de la arista.
- 25 2. El ensamblaje de prótesis ortopédica de la reivindicación 1, en el que la superficie de leva cóncava (116) de la  
 superficie de leva posterior (114) del primer componente femoral (100) está cóncavamente curvada en el plano  
 sagital y la superficie de leva convexa (118) de la superficie de leva posterior del primer componente femoral está  
 convexamente curvada en el plano sagital.
- 30 3. El ensamblaje de prótesis ortopédica de la reivindicación 2, en el que la superficie de leva cóncava (116) y la  
 superficie de leva convexa (118) de la superficie de leva posterior (114) del primer componente femoral (100) están  
 cóncavamente curvadas en una dirección medial-lateral.
- 35 4. El ensamblaje de prótesis ortopédica de la reivindicación 3, en el que la superficie de leva posterior (214) del  
 segundo componente femoral (200) está cóncavamente curvada en la dirección medial-lateral.
5. El ensamblaje de prótesis ortopédica de la reivindicación 1, en el que las superficies de leva posteriores (114; 214)  
 del primer y segundo componentes femorales (100; 200) están cada una cóncavamente curvadas en una dirección  
 40 medial-lateral.
6. El ensamblaje de prótesis ortopédica de la reivindicación 1, en que el primer componente femoral (100) es un  
 componente femoral primario y el segundo componente femoral (200) es un componente femoral secundario.
- 45 7. El ensamblaje de prótesis ortopédica de la reivindicación 1, en el que la superficie de leva convexa (62) de la  
 arista (50) del rodamiento tibial (12) está convexamente curvada en el plano sagital y la superficie de leva cóncava  
 (64) de la arista está cóncavamente curvada en el plano sagital.
- 50 8. El ensamblaje de prótesis ortopédica de la reivindicación 7, en el que la superficie de leva cóncava (64) y la  
 superficie de leva convexa (62) de la arista (50) están convexamente curvadas en el plano transversal.
9. El ensamblaje de prótesis ortopédica de la reivindicación 8, en el que la superficie de leva cóncava (64) de la  
 arista (50) tiene un radio de curvatura en el plano transversal y la superficie de leva convexa (62) de la arista tiene un  
 radio de curvatura en el plano transversal que es sustancialmente igual al radio de curvatura de la superficie de leva  
 55 cóncava de la arista.
10. El ensamblaje de prótesis ortopédica de la reivindicación 1, en el que la superficie de leva convexa (62) de la  
 arista (50) del rodamiento tibial (12) está colocada de manera superior con respecto a la superficie de leva cóncava  
 (64) de la arista.
- 60 11. El ensamblaje de prótesis ortopédica de la reivindicación 1, en el que los grados de flexión del primer intervalo de  
 flexión son inferiores a los grados de flexión del segundo intervalo de flexión.
- 65 12. El ensamblaje de prótesis ortopédica de la reivindicación 1, en el que la superficie de leva cóncava (64) de la  
 arista (50) del rodamiento tibial (12) se define por un primer radio de curvatura y la superficie de leva convexa (62)  
 de la arista se define por un segundo radio de curvatura, siendo el primer radio de curvatura diferente del segundo

radio de curvatura.

- 5 13. El ensamblaje de prótesis ortopédica de la reivindicación 12, en el que la superficie de leva cóncava (116) de la superficie de leva posterior (114) del primer componente femoral (100) se define por un tercer radio de curvatura y la superficie de leva convexa (118) de la superficie de leva posterior del primer componente femoral se define por un cuarto radio de curvatura, siendo el tercer radio de curvatura diferente del cuarto radio de curvatura.

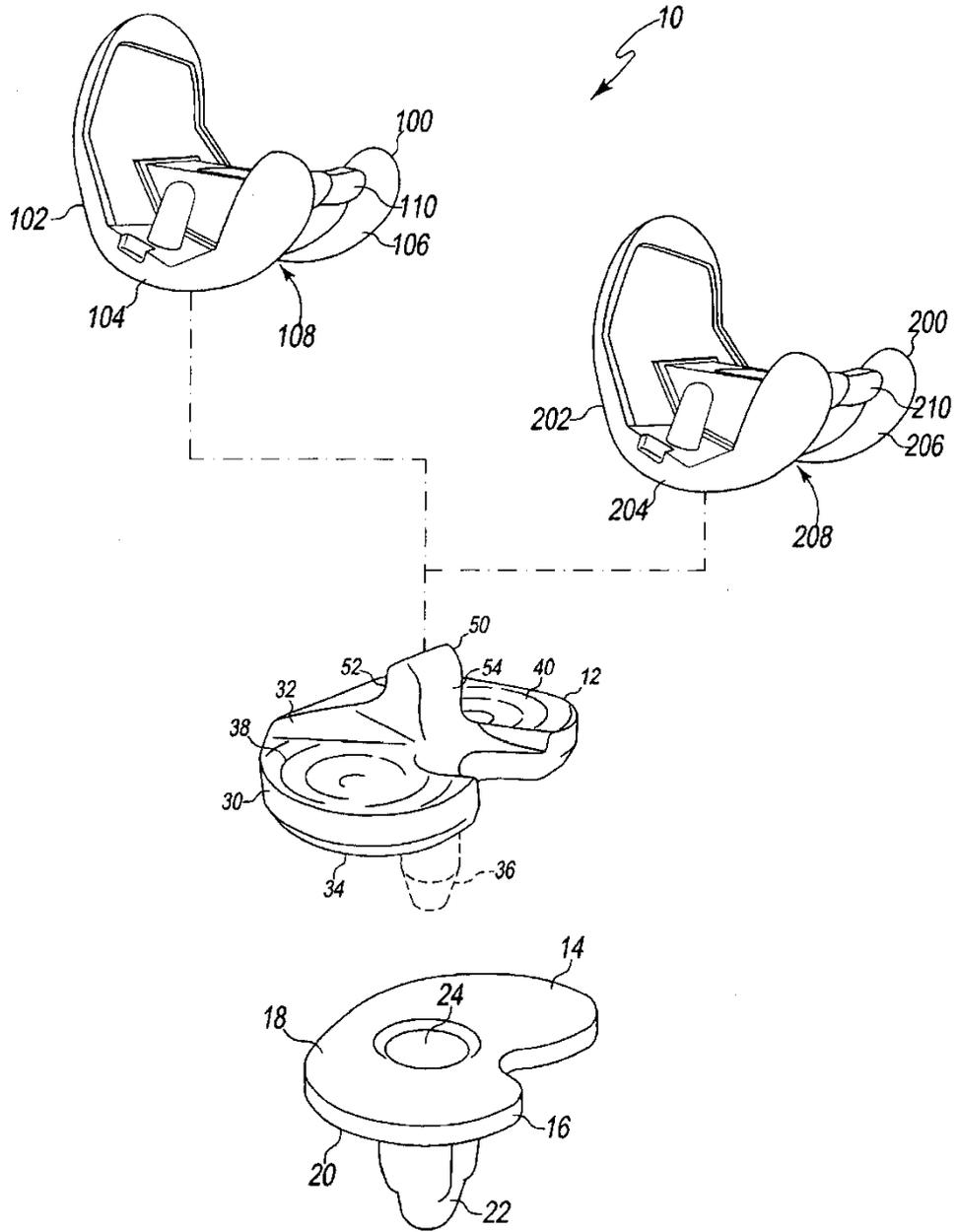


Fig. 1

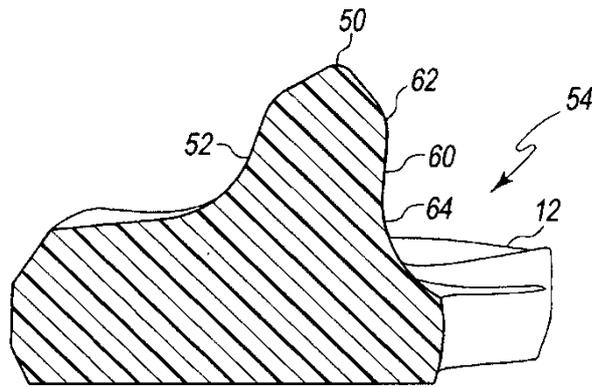


Fig. 2

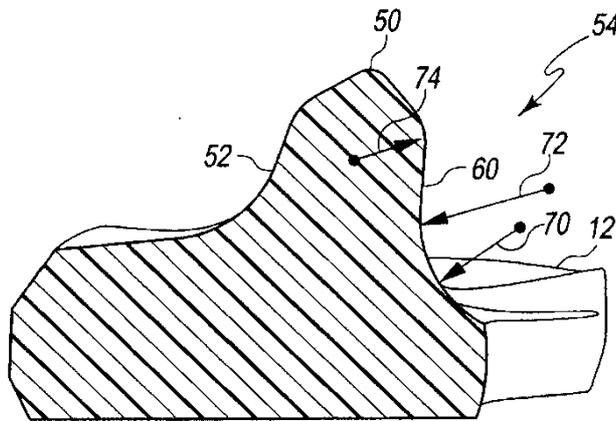


Fig. 3

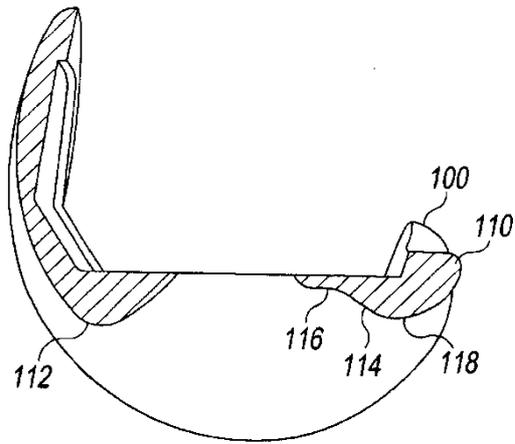


Fig. 4

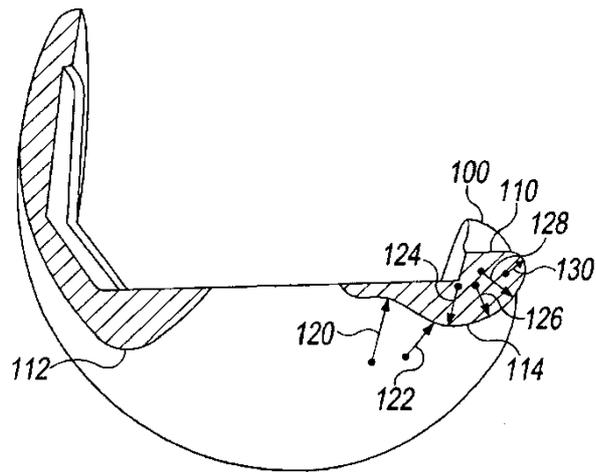


Fig. 5

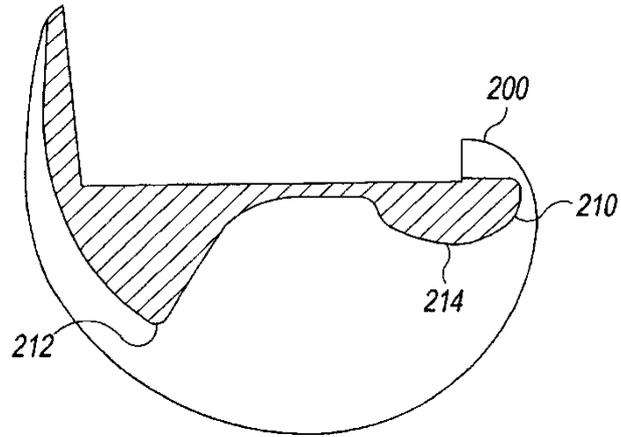


Fig. 6

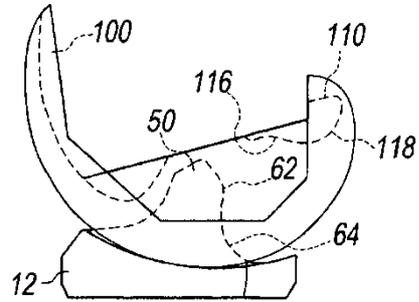


Fig. 7

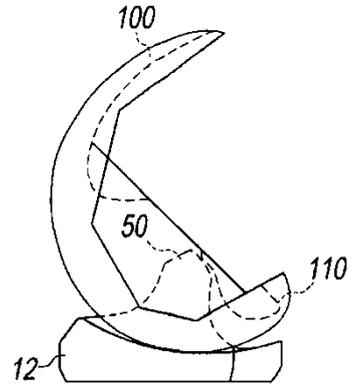


Fig. 8

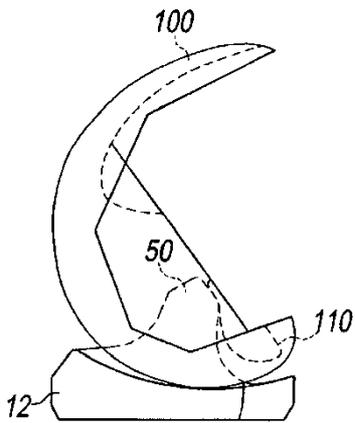


Fig. 9

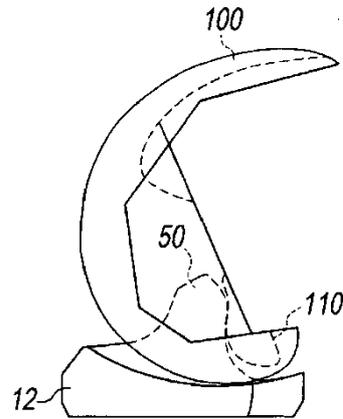


Fig. 10

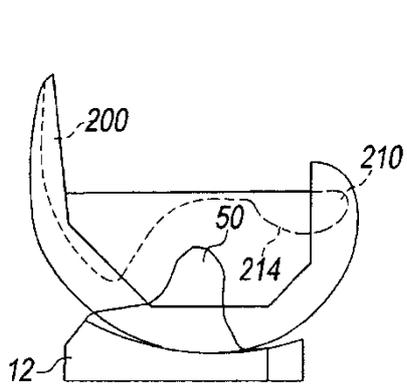


Fig. 11

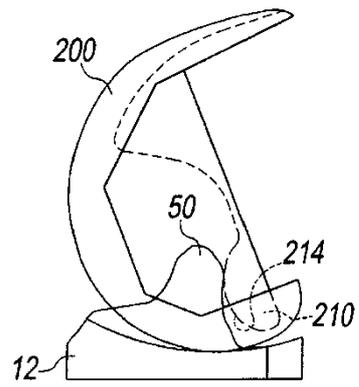


Fig. 12

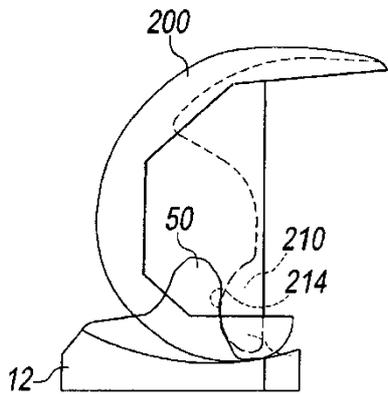


Fig. 13

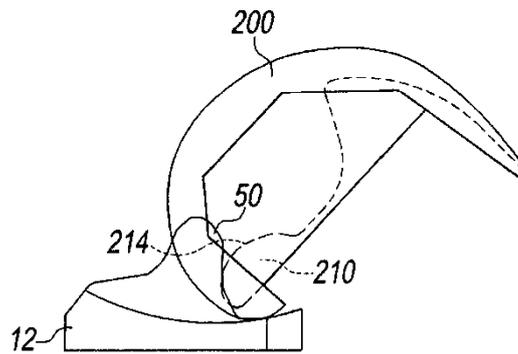


Fig. 14

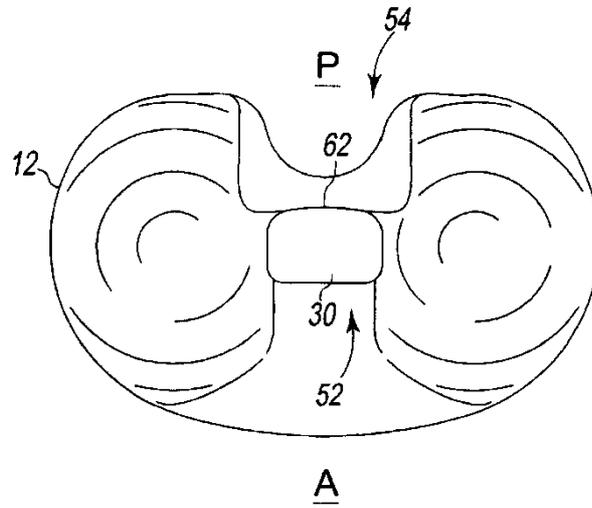


Fig. 15

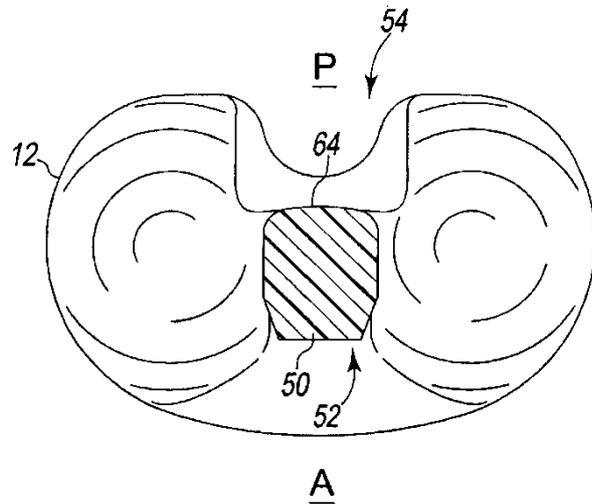


Fig. 16

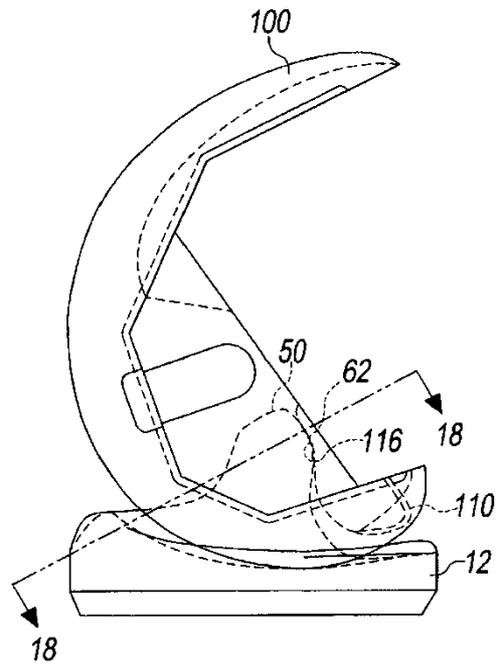


Fig. 17

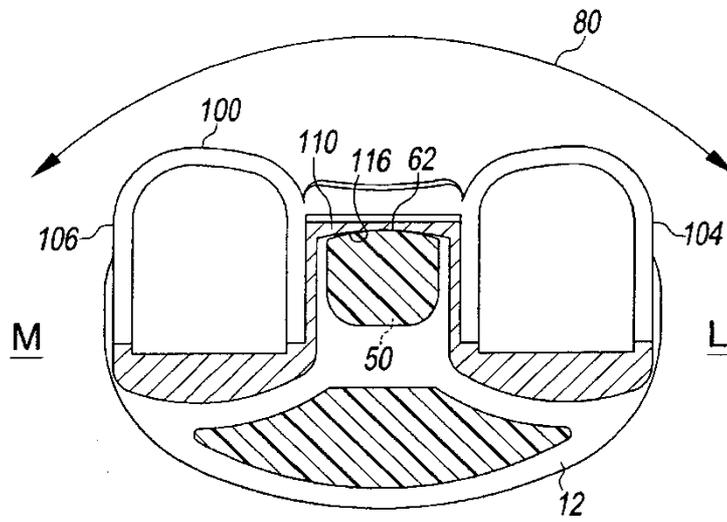


Fig. 18

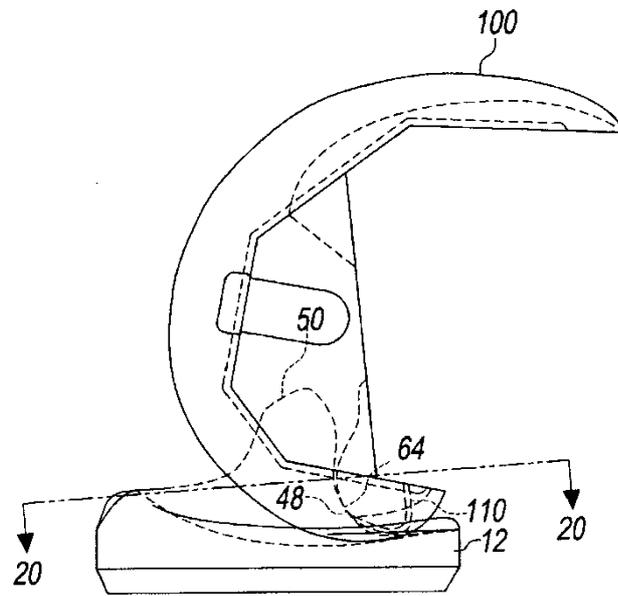


FIG. 19

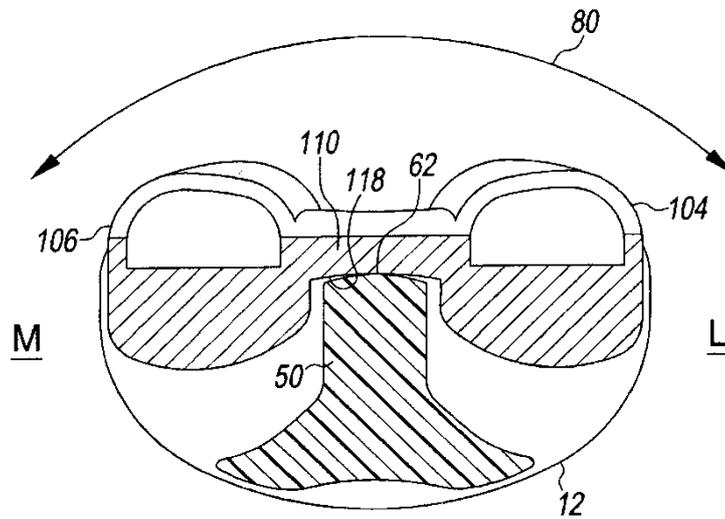


Fig. 20