

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 456 337**

51 Int. Cl.:

A61F 2/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2009 E 09164194 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2143403**

54 Título: **Prótesis de rodilla**

30 Prioridad:

30.06.2008 US 165424

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.04.2014

73 Titular/es:

**DEPUY PRODUCTS, INC. (100.0%)
700 Orthopaedic Drive
Warsaw, IN 46581 , US**

72 Inventor/es:

SHOUCHEN, DUN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 456 337 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

La presente invención se refiere a prótesis ortopédicas para su uso en la cirugía de reemplazo de rodilla.

5 La artroplastia articular es un procedimiento quirúrgico conocido por el cual una articulación natural enferma y / o dañada es sustituida por una articulación protésica. Una prótesis típica de rodilla incluye una bandeja tibial, un componente femoral, y un inserto de polímero o soporte situado entre la bandeja tibial y el componente femoral. Una prótesis de rodilla está generalmente diseñada para duplicar el movimiento natural de la articulación del paciente. Sin embargo, dependiendo de la gravedad de los daños a la articulación del paciente, se pueden utilizar las prótesis ortopédicas de movilidad variable. Por ejemplo, en algunos pacientes, el ligamento cruzado posterior se puede
10 dañar, ser deficiente, o desprenderse durante el procedimiento quirúrgico ortopédico. En tales casos, una prótesis ortopédica de rodilla estabilizada posterior, que típicamente restringe o limita el movimiento posterior de la tibia con respecto al fémur, puede ser utilizada.

15 El documento US-5147405 divulga una prótesis de articulación de la rodilla donde el componente femoral tiene una leva que se extiende entre los cóndilos. La distancia entre las paredes laterales que miran hacia dentro de los cóndilos disminuye en la dirección posterior a la anterior. El componente tibial tiene una espina que se extiende hacia arriba desde su superficie de apoyo.

La invención proporciona una prótesis ortopédica según se define en la reivindicación 1.

20 El componente femoral puede incluir una leva posterior y una pared anterior definida entre el cóndilo medial y el cóndilo lateral. La pared anterior puede estar conectada a la pared lateral del cóndilo medial y la pared lateral medial del cóndilo lateral. La muesca intracondilar puede tener una longitud cuando se ve en el plano transversal que está definida por un primer segmento de línea que se extiende desde un punto central lateral medial de una superficie de leva de la leva posterior a un punto central lateral medial de la pared anterior. Además, la muesca intracondilar puede tener una primera anchura definida por un segundo segmento de línea ortogonal a la bisectriz y el primer
25 segmento de línea, extendiéndose el segundo segmento de línea desde la pared lateral medial a la pared lateral. Además, la muesca intracondilar puede tener una segunda anchura definida por un tercer segmento de línea ortogonal al primer segmento de línea y que cruza el primer segmento de línea en un punto en el primer segmento de línea posterior al segundo segmento de línea. El tercer segmento de línea se puede extender desde la pared lateral medial a la pared lateral. En algunas formas de realización, la primera anchura de la muesca intracondilar puede ser mayor que la segunda anchura de la muesca intracondilar. Por ejemplo, la muesca intracondilar puede
30 tener una anchura anterior y una anchura posterior. La anchura anterior puede ser mayor que la anchura posterior en algunas realizaciones. El componente femoral puede incluir una leva posterior. En tales formas de realización, la leva posterior puede tener una superficie de leva que es cóncava en la dirección lateral medial.

La leva posterior puede incluir una superficie de leva que se curva de forma cóncava en la dirección lateral medial. La superficie de leva también puede estar curvada de manera convexa en el plano sagital.

35 La caja de levas puede incluir una pared anterior interior y una leva posterior en algunas realizaciones. La pared anterior interior puede tener una anchura definida entre la pared lateral medial interior y la pared lateral interior. La leva posterior puede tener una anchura definida entre la pared medial lateral interior y la pared lateral interior. La anchura de la pared anterior interior puede ser mayor que la anchura de la leva posterior.

40 La plataforma puede incluir un borde anterior y la espina puede tener una longitud cuando se ve en el plano transversal que está definida por un primer segmento de línea que se extiende desde un punto medial central lateral de una superficie de leva posterior de la espina a un punto medial central lateral del borde anterior de la plataforma. La espina también puede tener una primera anchura definida por un segundo segmento de línea ortogonal a la bisectriz y el primer segmento de línea. El segundo segmento de línea se puede extender desde la pared lateral medial a la pared lateral de la espina. La espina puede tener una segunda anchura definida por un tercer segmento
45 de línea ortogonal al primer segmento de línea y que cruza el primer segmento de línea en un punto en el primer segmento de línea posterior al segundo segmento de línea. El tercer segmento de línea se puede extender desde la pared lateral medial a la pared lateral de la espina. La primera anchura de la espina puede ser mayor que la segunda anchura de la espina. La anchura de la pared anterior de la caja de levas del componente femoral puede ser mayor que la primera anchura de la espina.

50 La espina del soporte tibial puede incluir una superficie de leva posterior. En tales formas de realización, la superficie de leva posterior puede estar curvada de manera convexa en el plano transversal. Además, la leva posterior del componente femoral puede incluir una superficie de leva configurada para ponerse inicialmente en contacto con la superficie de leva posterior del soporte tibial en un primer grado de flexión. La superficie de leva de la leva posterior puede estar curvada de forma cóncava en la dirección medial lateral. Además, el componente femoral puede estar
55 configurado para girar alrededor de un eje definido por la espina del soporte de la tibia durante un rango de grados de flexión mayor que el primer grado de flexión.

La pared lateral medial interior de la caja de levas puede ponerse en contacto con la pared lateral medial de la

esquina en un primer grado de flexión. Adicional o alternativamente, la pared lateral interior de la caja de leva puede ponerse en contacto con la pared lateral de la espina en el primer grado de flexión. En algunas formas de realización, el primer grado de flexión puede ser de aproximadamente 30°.

5 Las realizaciones de la invención se describen a continuación a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de una prótesis ortopédica de rodilla;

La figura 2 es una vista en planta de un soporte tibial de la prótesis de rodilla ortopédica de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección transversal de soporte tibial de la figura 2 tomada generalmente a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1;

10 La figura 4 es una vista en alzado anterior del soporte tibial de la figura 2;

La figura 5 es una vista en sección transversal de soporte tibial de la figura 2 tomada generalmente a lo largo de la línea 5-5;

La figura 6 es otra vista en sección transversal del soporte tibial de la figura 2 tomada generalmente a lo largo de la línea 6-6;

15 La figura 7 es una vista en alzado inferior de un componente femoral de la prótesis de rodilla ortopédica de la figura 1;

La figura 8 es una vista en alzado superior del componente femoral de la figura 7;

20 La figura 9 es un diagrama esquemático de una vista en planta superior del componente tibial y del soporte femoral de la prótesis de rodilla ortopédica de la figura 1 en una configuración montada y colocada a 0° de flexión;

La figura 10 es una vista en alzado lateral de la prótesis de rodilla ortopédica montada de la figura 9;

La figura 11 es un diagrama esquemático de una vista en planta superior de la prótesis de rodilla ortopédica montada de la figura 9 posicionada en flexión profunda, y

La figura 12 es una vista en alzado lateral de la prótesis de rodilla ortopédica montada de la figura 11.

25 Los términos que representan referencias anatómicas, tales como anterior, posterior, medial, lateral, superior, inferior, etcétera, pueden ser utilizados en toda esta descripción en referencia tanto a los implantes ortopédicos que se describen en el presente documento como a la anatomía natural de un paciente. Tales términos tienen significados bien comprendidos tanto en el estudio de la anatomía y el campo de la ortopedia. El uso de tales términos anatómicos de referencia en la memoria descriptiva y las reivindicaciones se pretende que sea coherente con su significado bien entendido a menos que se indique lo contrario.

30 Haciendo referencia a los dibujos, la figura 1 muestra una prótesis de rodilla ortopédica estabilizada posterior 10 que incluye un inserto tibial o soporte 12, un componente femoral 14, y, en algunas realizaciones, una bandeja tibial (no mostrado). El componente femoral 14 está configurado para articular con el soporte tibial 12 durante el uso. En particular, la prótesis de rodilla 10 está configurada para promover la rotación axial externa del componente femoral 14 con respecto al soporte tibial 12 durante la flexión de la rodilla de un paciente como se discute en más detalle a continuación.

35 La prótesis ortopédica de rodilla 10 que se muestra en la figura 1 es una prótesis de rodilla izquierda, que está configurada para sustituir a la rodilla izquierda de un paciente. Sin embargo, la prótesis ortopédica de rodilla 10 puede ser realizada como una prótesis de rodilla derecha configurada para sustituir una rodilla derecha de un paciente.

40 El soporte tibial 12 está formado de un material polímero tal como polietileno de peso molecular ultra alto (UHMWPE), pero puede estar formado de otros materiales, como por ejemplo un material cerámico, un material metálico, un material de bioingeniería, o similar, en otras formas de realización. Además, en la realización descrita, el soporte tibial 12 está configurado como un soporte tibial fijo que puede tener el giro limitado o restringido con respecto a la bandeja tibial.

45 Como se muestra en la figura 1, el soporte tibial 12 incluye una plataforma 16 que tiene una superficie de soporte superior 18 y una superficie inferior 20. El soporte 12 también puede incluir otros dispositivos o características para asegurar el soporte tibial 12 a la bandeja tibial en una configuración no giratoria. El soporte superior 18 de la superficie de soporte tibial 12 incluye una superficie de soporte medial 24 y una superficie de soporte lateral 26. El soporte medial y las superficies laterales 24, 26 están configurados para recibir o ponerse en contacto de otro modo con los cóndilos medial y lateral 44, 46 correspondiente del componente femoral 14, como se discute en mayor

detalle a continuación. Como tal, las superficies de soporte 24, 26 pueden tener contornos cóncavos.

Una espina 30 del soporte 12 se extiende hacia arriba desde la plataforma 16 y se coloca entre las superficies de soporte 24, 26. La espina 30 incluye una superficie anterior 32, una superficie de leva posterior 34, una pared lateral medial 36, y una pared lateral 38. La espina 30 incluye además una superficie superior 40. Como se muestra en la figura 2, la espina 30 está en ángulo hacia la superficie de soporte medial 24 de la plataforma 16 mientras la espina 30 se extiende posteriormente. En otras palabras, la espina 30 está en ángulo en sentido medial de la superficie anterior 32 a la superficie de leva posterior 34 de la espina 30 en el plano transversal. Como tal, un eje longitudinal 42 de la espina 30, cuando se ve en el plano transversal, está en ángulo con respecto a un eje central 45 de la plataforma 16 que se extiende en la dirección anterior posterior. El eje longitudinal 42 y el eje central 45 definen un ángulo 47 entre ellos. La espina 30 se puede configurar de tal manera que el ángulo 47 es mayor que alrededor de 5°. Por ejemplo, en una realización particular, el ángulo 47 es de aproximadamente 8°. Además, en otra realización particular, el ángulo 47 es de aproximadamente 10° a cerca de 15°. Sin embargo, el ángulo entre los ejes de la línea central 42, 45 puede ser cualquier ángulo adecuado. Como se discute en mayor detalle a continuación, el ángulo 47 de la espina 30 facilita la rotación axial hacia fuera del componente femoral 14 con respecto al soporte tibial 12. En particular, la cantidad de rotación axial del componente femoral 14 está relacionada con el grado o el ángulo 47 de la espina 30. En otras palabras, un aumento de la cantidad de rotación durante la flexión de la prótesis ortopédica puede obtenerse aumentando el ángulo 47 mientras que una disminución en la cantidad de rotación durante la flexión se puede obtener mediante la disminución del ángulo 47.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 2, la espina 30 de soporte tibial 12 también se estrecha en la dirección anterior posterior en el plano transversal. En otras palabras, las superficies medial y lateral, o paredes laterales, 36, 38 de la espina 30 convergen una hacia la otra desde la superficie anterior 32 de la espina 30 a la superficie posterior 34 de la espina 30. Por ejemplo, en algunas formas de realización, la superficie 36, 38 puede definir planos respectivos, que se estrechan uno hacia el otro y están configurados para cruzarse entre sí en alguna ubicación posterior a la espina 30.

Como tal, la espina 30 puede tener una anchura que disminuye sustancialmente en la dirección anterior posterior. Es decir, la espina 30 puede tener una anchura anterior, que es mayor que la anchura posterior. Por ejemplo, en una realización, la espina 30 puede tener una anchura cuando se ve en el plano transversal definido por un segmento de línea 200 que se extiende desde un punto central 202 de la superficie de leva posterior 34 a un punto central 204 de un borde anterior 206 de la plataforma 16. La espina 30 también tiene una anchura anterior definida por un segmento de línea 208 que se extiende desde la pared lateral 38 a la pared lateral medial 36. El segmento de la línea 208 es ortogonal y divide el segmento de la línea 200. La espina 30 también tiene una anchura posterior (con respecto a la anchura anterior) definida por un segmento de línea 210 que se extiende desde la pared lateral 38 a la pared lateral medial 36. El segmento de línea 210 es ortogonal al segmento de línea 200 y se coloca posteriormente con respecto al segmento de línea 208. En algunas formas de realización, la anchura anterior de la espina 30 es mayor que la anchura posterior de la espina 30. Es decir, la longitud del segmento de línea 208 es mayor que la longitud del segmento de línea 210. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el segmento de línea 208 puede tener una longitud que es mayor que la longitud del segmento de línea 210 en al menos 0,1 mm. Como tal, en algunas realizaciones, la espina 30 puede estar en ángulo y ahusada en la dirección anterior posterior.

Haciendo referencia ahora a las figuras 2 a 4, la superficie de leva posterior 34 de la espina 30 es cóncava en el plano sagital (ver la figura 3) y es convexo en el plano transversal (ver. La figura 2). En otras palabras, como se muestra en la figura 2, la superficie de leva posterior 34 de la espina 30 se inclina hacia fuera posteriormente para definir un borde superior convexo 60 de la superficie posterior 34 de la espina 30 y un borde inferior convexo 62 de la superficie posterior 34 de la espina 30. Como se discute en mayor detalle más adelante, esta inclinación posterior de la superficie posterior 34 de la espina 30 en el plano transversal también facilita la rotación axial del componente femoral 14 con respecto al soporte tibial 12 durante la flexión cuando la espina 30 de soporte tibial 12 interactúa con una leva posterior 64 del componente femoral 14. Además, la superficie posterior curvada hacia fuera 34 de la espina 30 puede operar para evitar la carga del borde durante la rotación axial del componente femoral 14 con respecto al soporte tibial 12.

Haciendo referencia ahora a las figuras 5 y 6, la superficie de soporte condilar medial 24 y la superficie de soporte condilar lateral 26 de la plataforma 16 están curvada de manera cóncava en el plano sagital. En algunas formas de realización, la superficie de soporte condilar lateral 26 es menos limitada en la región posterior de la superficie 26 con respecto a la superficie de soporte condilar medial 24. Por ejemplo, como se muestra en la figura 5, la superficie 24 de soporte medial en el plano sagital puede ser definida por un primer radio de curvatura 70. Además, en algunas realizaciones, la mitad posterior de la superficie 24 del soporte medial en el plano sagital puede ser definida por un segundo radio de curvatura 72. Sin embargo, mientras que se dan a conocer dos radios de curvatura 70, 72, una superficie medial lateral 24 puede ser definida por un único radio de curvatura o por cualquier número adecuado de radios de curvatura. Como se muestra en el dibujo, el segundo radio de curvatura 72 es más pequeño que el primer radio de curvatura 70. Sin embargo, las porciones anterior y posterior de la superficie de soporte medial pueden tener cualquier radio de curvatura adecuado.

Como se muestra en la figura 6, la superficie de soporte lateral 26 está definida por un tercer radio de curvatura 74 en el plano sagital. Como se muestra, las mitades posterior y anterior de la superficie de soporte lateral 26 en el

plano sagital se definen por el mismo radio de curvatura 74. Sin embargo, puede ser utilizado un soporte tibial que tiene una superficie de soporte lateral que define múltiples radios de curvatura. Como se muestra, el segundo radio, posterior de curvatura 72 de la mitad posterior de la superficie de soporte medial 24 es menor que el tercer radio posterior de curvatura de la mitad posterior de la superficie de soporte lateral 26. El tercer radio de curvatura 74 puede ser mayor que, menor que, o en general igual al primer radio de curvatura 70 de la superficie de soporte medial 24. Por ejemplo, en una realización, el radio de curvatura 74 es mayor que el radio de curvatura 70 en al menos 0,5 mm. Sin embargo, la mitad posterior de la superficie de soporte lateral 26 puede tener cualquier radio adecuado de curvatura mayor que el radio de curvatura de la mitad posterior de la superficie de soporte medial 24. En consecuencia, la región posterior de la superficie de soporte medial 24 es más limitada que una región posterior de la superficie de soporte lateral 26. Como tal, la región posterior menos restringida de la superficie de soporte lateral 26 facilita la rotación axial hacia fuera del componente femoral 14 en flexión profunda o última, como se discute en mayor detalle a continuación.

Las figuras 7 y 8 muestran el componente femoral 14 configurado para ser acoplado a una superficie quirúrgicamente preparada del extremo distal del fémur de un paciente (no se muestra). El componente femoral 14 puede estar asegurado al fémur del paciente mediante el uso de adhesivo de hueso u otros medios de fijación. El componente femoral 12 está formado de un material metálico tal como cobalto-cromo o titanio, pero puede estar formado de otros materiales, como por ejemplo un material cerámico, un material polímero, un material de bioingeniería, o similares.

El componente femoral 14 incluye una superficie de articulación 80 que tiene un par de cóndilos medial y lateral separados entre sí 44, 46 que tienen respectivas superficies de cóndilo medial y lateral 88, 90. En el uso, los cóndilos 44, 46 sustituyen los cóndilos naturales del fémur del paciente y están configurados para articular sobre las superficies de soporte correspondientes 24, 26 de la plataforma 16 de soporte tibial 12.

Los cóndilos 44, 46 están separados entre sí para definir una muesca intracondilar o rebaje 82 entre ellos. La leva posterior 64 se coloca en la muesca intracondilar 82. La leva posterior 64 está situada hacia el lado posterior del componente femoral 14 e incluye una superficie de leva 87 configurada para acoplarse o ponerse en contacto con la superficie de leva posterior 34 de la espina 30 del soporte tibial 12 durante la flexión como se describe en más detalle a continuación de otro modo.

La superficie de leva posterior 87 del componente femoral está curvada de forma cóncava en la dirección medial lateral, como se muestra en la figura 7. La superficie de leva posterior 34 de la espina 30 es convexa en el plano transversal, como se muestra en la figura 4. El radio de curvatura de las superficies de leva 87, 34 puede depender de un número de criterios, entre ellos por ejemplo el tamaño de la prótesis, la forma o la geometría de la superficie de articulación de la espina 30 del implante tibial 12, la forma o geometría de la superficie de articulación de la leva 64.

La muesca intracondilar 82 está definida por una caja de levas 92. La caja de levas 92 incluye una pared interior medial 96, que está conectada a un borde lateral del cóndilo medial 90, y una pared lateral interior 94, que está conectada a un borde medial del cóndilo lateral 88. La caja de levas 92 también incluye una pared anterior 86, que se puede realizar como una leva anterior en algunas realizaciones. En tales formas de realización, la leva anterior incluye una superficie de leva anterior 102. La caja de levas 92 también incluye la leva posterior 64, que forma una "pared" posterior interior de la caja de levas 92.

La caja de levas 92 también incluye una pared superior 98. La pared superior, 98 incluye una abertura 100 que se extiende a través de la misma. La abertura 100 está configurada para recibir un vástago femoral (no mostrado) para ser recibido en un orificio taladrado en el fémur de un paciente. Además, como se muestra en la figura 7, la caja de levas 92 incluye una pared lateral medial exterior 97 y una pared lateral exterior 95.

En realizaciones en las que la pared anterior 86 está configurada como una leva anterior, la superficie de leva 102 puede ser generalmente recta en la dirección medial lateral, como se muestra en la figura 7. Sin embargo, podría utilizarse una superficie de leva curvada. Como se muestra, la superficie de leva 102 de la leva anterior 86 puede interactuar con la superficie anterior 32 de la espina 30 del soporte tibial 12 durante la extensión. Además, aunque el componente femoral incluye la caja de levas 92 que tiene la leva anterior convexa 86, puede ser utilizada una leva anterior que tenga otra superficie de leva adecuada, interactuando con la superficie anterior correspondiente de la espina de soporte tibial. Además, se puede utilizar una caja de levas sin una leva anterior. En otras palabras, se puede utilizar una caja de levas que tiene sólo una leva posterior, tal como la leva posterior 64.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 7 y 8, las paredes medial interior y laterales 96, 94 de la caja de levas 92 se estrechan en el plano transversal. En particular, las paredes laterales 94, 96 disminuyen una hacia la otra desde el lado anterior del componente femoral 14 para el lado posterior del componente femoral 14. Por consiguiente, la pared lateral medial 96 está en ángulo con respecto a un eje longitudinal 104 de la caja de levas 92 del componente femoral 14. La pared lateral 94 está inclinada de manera similar con respecto al eje longitudinal 104 de la caja de levas 92 del componente femoral 14.

Como se muestra, la caja de levas 92 tiene una anchura posterior 106 y una anchura anterior 108. La anchura

posterior 106 puede ser igual a una anchura de la leva posterior 64 entre la pared lateral medial 96 y la pared lateral 94. Del mismo modo, la anchura anterior 108 puede ser igual a una anchura de la pared anterior 86 entre la pared lateral medial 96 y la pared lateral 94. Como se muestra en las figuras 7 y 8, la anchura anterior 108 es mayor que la anchura posterior 106. Por ejemplo, en algunas formas de realización, la anchura anterior 108 puede ser mayor que la anchura posterior 106 en 0,5 mm o más. Sin embargo, una caja de levas se puede utilizar con cualquier anchura posterior adecuada que es menor que la anchura anterior de la caja de levas. También se observa que al igual que la espina 30, la distancia entre las paredes laterales medial y lateral 96, 94 de la caja de levas 92, que es perpendicular al eje longitudinal 104 de la caja de levas 92, disminuye en una dirección posterior.

Como se muestra, una anchura medial lateral de la caja de levas 92 entre las paredes laterales 94, 96 es mayor que una anchura medial lateral de la espina 30 a lo largo de las posiciones anterior posterior similares. En particular, cualquier anchura de la caja de levas 92, tomada en general en la mitad anterior de la caja de levas 92 es más ancha que la porción más ancha, es decir, la parte anterior de la anchura 208, de la espina 30. Por lo tanto, la espina 30 generalmente no contacta con las paredes laterales 94, 96 de la caja de levas 92 en una flexión temprana con el fin de permitir que el componente femoral 14 permanezca en una posición axial neutral, es decir, al no tener la rotación del componente femoral 14 en el componente tibial 12, durante la flexión temprana. Por ejemplo, en algunas formas de realización, el componente femoral 14 puede permanecer en una posición axial neutral durante los primeros 30° de flexión de la rodilla. Sin embargo, el componente femoral de la prótesis de articulación de rodilla puede permanecer en una posición axial neutral durante cualquier porción adecuada de la flexión de la rodilla. En otras palabras, la prótesis de rodilla puede facilitar la rotación axial hacia el exterior del componente femoral en el punto de flexión que es menor o mayor que 30°.

Como se indicó anteriormente, el componente femoral 14 se articula sobre el soporte tibial 12 y se impulsa a girar hacia afuera axialmente en flexión posterior. Como se señaló anteriormente, la espina en ángulo y ahusada 30 de soporte tibial 12, así como la caja de leva ahusada 92 del componente femoral, cooperan para promover la rotación axial hacia fuera del componente femoral 14 en el soporte tibial 12. Además, la porción posterior menos restringida de la superficie de soporte lateral 26 también promueve dicha rotación axial hacia fuera del componente femoral durante la flexión. Además, la superficie de leva 34 de la espina 30 se curva posteriormente en el plano transversal y la leva posterior 64 del componente femoral 12 se articula sobre las superficies de leva 34 en el plano transversal de forma que se facilita aún más la rotación del componente femoral 14 sobre la espina 30.

Por ejemplo, la espina en ángulo y ahusada 30 del soporte tibial 12 coopera con la caja de leva ahusada 92 durante la flexión para facilitar la rotación axial del componente femoral 14 en el componente tibial 12, como se muestra en las figuras 11 y 12. La espina 30 se posiciona dentro de la muesca intracondilar 82, que se define sustancialmente por la caja de levas 92, del componente femoral 14. Como se señaló anteriormente, la caja de levas 92 es suficientemente amplia para permitir que el componente femoral 14 para alojarse en una posición axial neutral, es decir, que tiene 0° de rotación, en relación con el soporte tibial 12, durante la flexión de la rodilla temprana. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 9 y 10, el componente femoral 14 está en una posición neutra axial a 0° de flexión. Esta posición axialmente neutra se mantiene a lo largo de aproximadamente los primeros 30° de flexión, como se señaló anteriormente. En otras palabras, la caja de levas 92 es lo suficientemente amplia como para evitar que la espina 30 de acoplarse a las paredes laterales 94, 96 de la caja de levas 92 durante la flexión temprana.

Aproximadamente a 30° de flexión, las paredes laterales 94, 96 de la caja de levas 92 comienzan a acoplarse con las paredes laterales 36, 38 de la espina 30. Como tal, la espina en ángulo 30 interactúa con la caja de levas 92 para guiar el componente femoral 14 y rotar axialmente el componente femoral 14 hacia el exterior en el soporte tibial 12. Además, las paredes laterales ahusadas 36, 38 de la espina 30 y las paredes laterales ahusadas 94, 96 de la caja de levas 92 cooperan entre sí para acomodar adecuadamente la espina en ángulo 30.

En consecuencia, la espina en ángulo 30 facilita la rotación del componente femoral 14 hacia el exterior, o en una dirección generalmente hacia la izquierda 120, como se muestra en la figura 11, durante la flexión posterior de la rodilla. Cuando la rodilla continúa flexionándose, las paredes laterales 94, 96 de la caja de levas 92 y las paredes laterales 36, 38 de la espina 30 continúan acoplándose entre sí resultando en una rotación axial que aumenta gradualmente del componente femoral 14. Como se señala más adelante, este proceso se ve facilitado por la porción posterior menos limitada de la superficie de soporte lateral 26 del soporte tibial 12. La cantidad de rotación entre el componente femoral 14 y el soporte tibial 12 durante la flexión se puede ajustar en función del grado del ángulo 47 de la espina 30 entre el eje central del soporte tibial 45 y el eje central de la espina 42. Por ejemplo, se puede obtener un aumento de la cantidad de rotación del componente femoral 14 en el soporte tibial 12 aumentando el ángulo 47 de la espina 30.

Como se señaló anteriormente, los radios de curvatura del soporte medial y las superficies laterales 24, 26 del soporte tibial 12 cooperando con el componente femoral 14 para promover la rotación axial hacia fuera del componente femoral 14 en el componente tibial 12 durante la flexión. Por ejemplo, la porción posterior de la superficie de soporte lateral 26 es menos limitada que la porción posterior de la superficie de soporte medial 24. Como se discutió anteriormente, el radio posterior de curvatura 74 de la superficie de soporte lateral 26 es mayor que el radio posterior de curvatura 72 de la superficie de soporte medial 26, proporcionando así una superficie posterior del rodamiento menos limitada 26. Durante la flexión más tardía, por lo tanto, el cóndilo lateral 46 del componente femoral 14 está menos constreñido dentro de la superficie de soporte lateral 26 del soporte tibial 12

cuando el cóndilo lateral 46 se acopla con la porción posterior de la superficie de soporte lateral 26. En consecuencia, por lo tanto, el cóndilo lateral 46 del componente femoral 14 es capaz de moverse posteriormente en la superficie de soporte lateral 26, como se muestra en flexión profunda en las figuras 11 y 12, para promover la rotación axial hacia el exterior del componente femoral 14.

5 Como se señaló anteriormente, el componente femoral 14 y el soporte tibial 12 están configurados de tal manera que la leva posterior 64 del componente femoral 14 contacta con la espina 30 de soporte tibial 12 durante la flexión. En particular, durante la flexión, la superficie de leva cóncava 87 de la leva posterior 64 del componente femoral 14 contacta con la superficie de leva convexa 34 de la espina 30. En consecuencia, la interacción entre las superficies de leva 34, 87 permite que el componente femoral 14 gire axialmente con relación al soporte tibial 12 durante la flexión. En algunas formas de realización, el radio de curvatura en la dirección medio lateral de la superficie de leva cóncava 87 puede ser sustancialmente igual a, mayor que, o menor que el radio de curvatura en el plano transversal de la superficie de leva convexa 34 de la espina 30. La superficie de leva cóncava 87 de la leva posterior 64 opera para aumentar el área de contacto entre la superficie posterior 34 de la espina 30 y la leva 64. Este aumento de la superficie de contacto puede disminuir la tensión entre las superficies de leva 34, 87 durante la rotación axial del componente femoral 14 con respecto al soporte tibial 12. Además, la cantidad de rotación entre el componente femoral 14 y el soporte tibial 14 durante la flexión puede ser ajustada basada en el radio de curvatura en el plano transversal de las superficies de leva 34, 87. Por ejemplo, un aumento de la cantidad de rotación durante la flexión de la prótesis ortopédica puede obtenerse disminuyendo el radio de curvatura en el plano transversal de la superficie de leva convexa 87. Como se muestra, mientras que la superficie 87 de leva de la leva posterior 64 se curva posteriormente, la superficie de leva 87 también puede ser sustancialmente plana en la dirección medial-lateral.

10 Cuando la prótesis ortopédica 10 se extiende o de otro modo no está en flexión (por ejemplo, una posición neutral de aproximadamente 0° de flexión), la leva posterior 64 del componente femoral 14 no está en contacto con la espina 30 de soporte tibial 12. Sin embargo, la flexión tardía de la leva posterior 64 del componente femoral 14 en contacto con la espina 30 de soporte tibial 12. Por ejemplo, en algunas formas de realización, la leva posterior 64 puede acoplarse a la espina 30 a aproximadamente 70° de flexión. Como se señaló anteriormente, durante la flexión profunda o tardía la prótesis ortopédica 10, la superficie de leva convexa 34 de la espina 30 se mantiene en contacto con la superficie de leva cóncava 87 del componente femoral 14. Se debe apreciar que el contacto entre la leva posterior 64 y la espina 30 se mantiene durante la flexión tardía.

15 Por ejemplo, el contacto entre la superficie de leva cóncava 87 de la leva posterior 64 del componente femoral 14 y la superficie de leva convexa 34 de la espina 30 durante la flexión tardía puede facilitar la reversión del componente femoral 14 en la plataforma 16 de soporte tibial 12. Además, como se señaló anteriormente, durante la flexión, el componente femoral 14 puede girar alrededor de la espina 30 generalmente en sentido antihorario o dirección axial hacia fuera en el plano transversal, como se indica por la flecha 120 en la figura 11. La cantidad de rotación entre el componente femoral 14 y el soporte tibial 12 durante la flexión puede ser ajustada basada en el radio de curvatura en el plano transversal de las superficies de leva 34, 87. Sin embargo, como se señaló anteriormente, la cantidad de rotación axial del componente femoral 14 con respecto al soporte tibial 12 depende sustancialmente sobre el ángulo de la espina 47 y la interacción entre las paredes laterales 36, 38 de la espina 30 y las paredes laterales 94, 96 de la caja de levas 92.

20 Muchas de las características de la prótesis 10 cooperan para facilitar la rotación axial hacia fuera del componente femoral 14 en el soporte tibial 12. Aunque estas características se muestran y describen en una prótesis común 10, la prótesis de rodilla de la invención necesita tener sólo una o más de las características antes descritas que promueven la rotación axial hacia fuera del componente femoral 14 y que cooperan con y acomodan tales características.

REIVINDICACIONES

1. Una prótesis ortopédica que comprende:
- 5 un soporte tibial (12) configurado para ser acoplado a una bandeja tibial, teniendo el soporte tibial una plataforma (16) y una espina (30) que se extiende hacia arriba desde la plataforma, la espina incluyendo paredes laterales medial y lateral (36, 38), y
- un componente femoral (14) configurado para articularse con el soporte tibial, incluyendo el componente femoral una caja de levas (92) definida por paredes laterales medial interior y lateral (96, 94), en las que las paredes laterales medial interior y lateral de la caja de levas son ahusadas en el plano transversal en la dirección anterior posterior,
- 10 **caracterizada porque** las paredes laterales medial y lateral de la espina son ahusadas en el plano transversal en la dirección anterior posterior, y la plataforma tiene un eje central (45) definido en la dirección anterior posterior cuando se ve en el plano transversal, y la espina tiene un eje longitudinal (42) que forma un ángulo con respecto al eje central de la plataforma.
2. La prótesis ortopédica de la reivindicación 1, donde el ángulo entre el eje de línea central (45) de la plataforma (16) y el eje longitudinal (42) de la espina (30) es mayor que 5°.
3. La prótesis ortopédica de la reivindicación 1, en la que la caja de levas (92) incluye una pared interior anterior (86) y una leva posterior (64), y la pared anterior interior tiene una anchura definida entre la pared lateral medial interior (96) y la pared lateral interior (94), (ii) la leva posterior tiene un ancho definido entre la pared lateral medial interior y la pared lateral interior, y (iii) la anchura de la pared anterior interior es mayor que la anchura de la leva posterior.
- 20 4. La prótesis ortopédica de la reivindicación 3, en la que
- (i) la plataforma (16) incluye un borde anterior (206),
- (ii) la espina (30) tiene una longitud que cuando se ve en el plano transversal está definida por un primer segmento de línea (200) que se extiende desde un punto central medial lateral (202) de una superficie de leva posterior (34) de la espina (30) a un punto central medial lateral (204) del borde anterior de la
- 25 plataforma,
- (iii) la espina tiene una primera anchura definida por un segmento de segunda línea (208) ortogonal a y que cruza el segmento de primera línea, extendiéndose el segundo segmento de línea desde la pared lateral medial (36) a la pared lateral (38) de la espina,
- (iv) la espina tiene una segunda anchura definida por un segmento tercera línea (210) ortogonal al primer segmento de línea y cruza el primer segmento de línea en un punto en el primer segmento de línea posterior al segundo segmento de línea, extendiéndose el tercer segmento de línea desde la pared lateral medial a la pared lateral de la espina, y
- 30 (v) la primera anchura de la espina es mayor que la segunda anchura de la espina.
5. La prótesis ortopédica de la reivindicación 4, en la que la anchura de la pared anterior (86) de la caja de leva (92) del componente femoral es mayor que la primera anchura de la espina (30).
- 35 6. La prótesis ortopédica de la reivindicación 1, en la que:
- la espina (30) de soporte tibial (12) incluye una superficie de leva posterior (34), la superficie de leva posterior está curvada de forma convexa en el plano transversal, y
- 40 la leva posterior (64) del componente femoral (14) incluye una superficie de leva configurada para poner en contacto inicialmente la superficie de leva posterior del soporte tibial en un primer grado de flexión, estando la superficie de leva de la leva posterior curvada de forma cóncava en la dirección medial lateral.
7. La prótesis ortopédica de la reivindicación 5, en la que el componente femoral (14) está configurado para girar alrededor de un eje definido por la espina (30) del soporte tibial (12) durante un intervalo de grados de flexión mayor que el primer grado de flexión.
- 45 8. La prótesis ortopédica de la reivindicación 1, en la que la pared lateral interior medial (96) de la caja de levas (92) en contacto con la pared lateral medial (36) de la espina (30) en un primer grado de flexión y la pared lateral interior (94) de la leva de la caja contacta la pared lateral (38) de la espina en el primer grado de flexión.
9. La prótesis ortopédica de la reivindicación 8, en la que el primer grado de la flexión es de unos 30°.

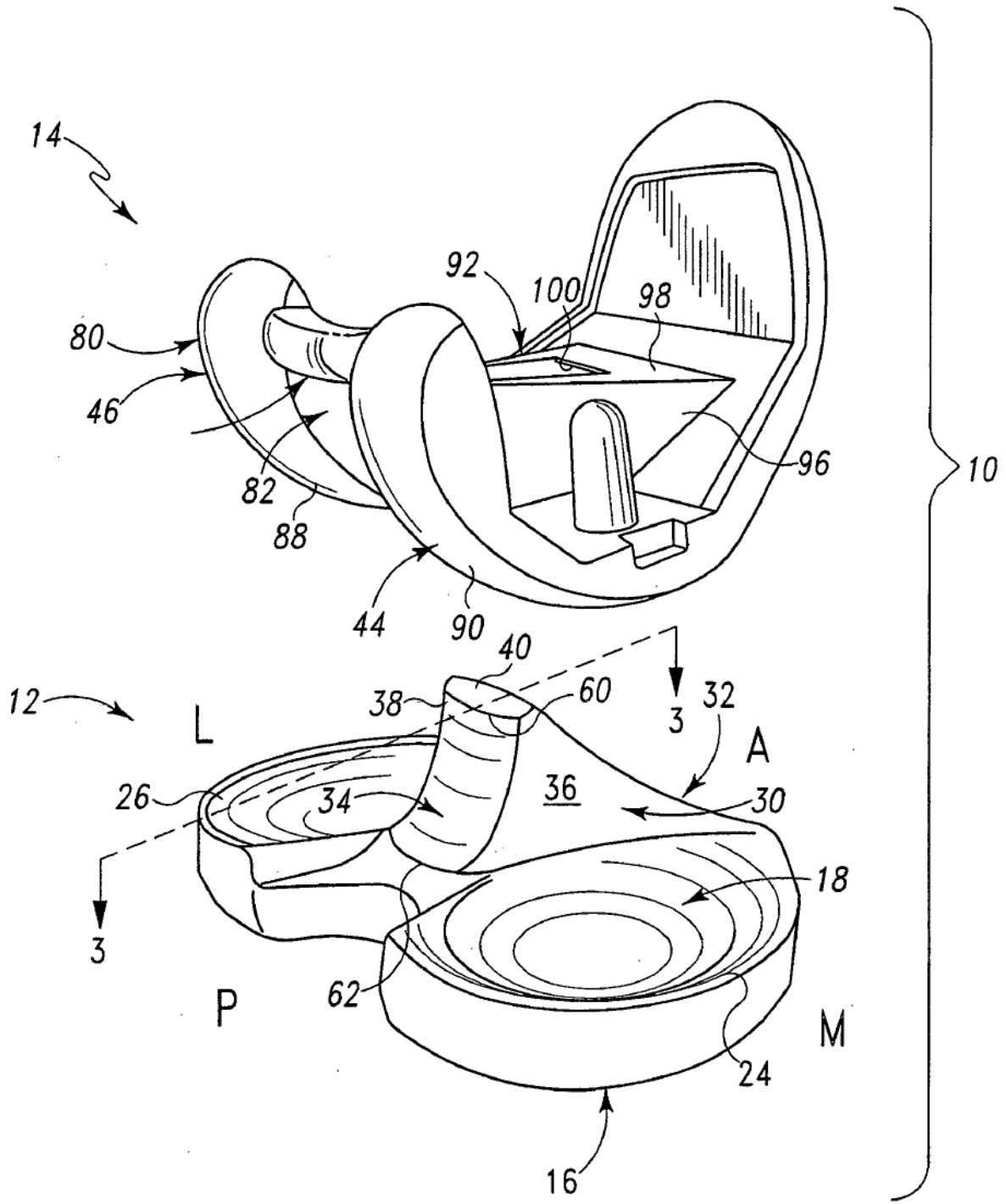


Fig. 1

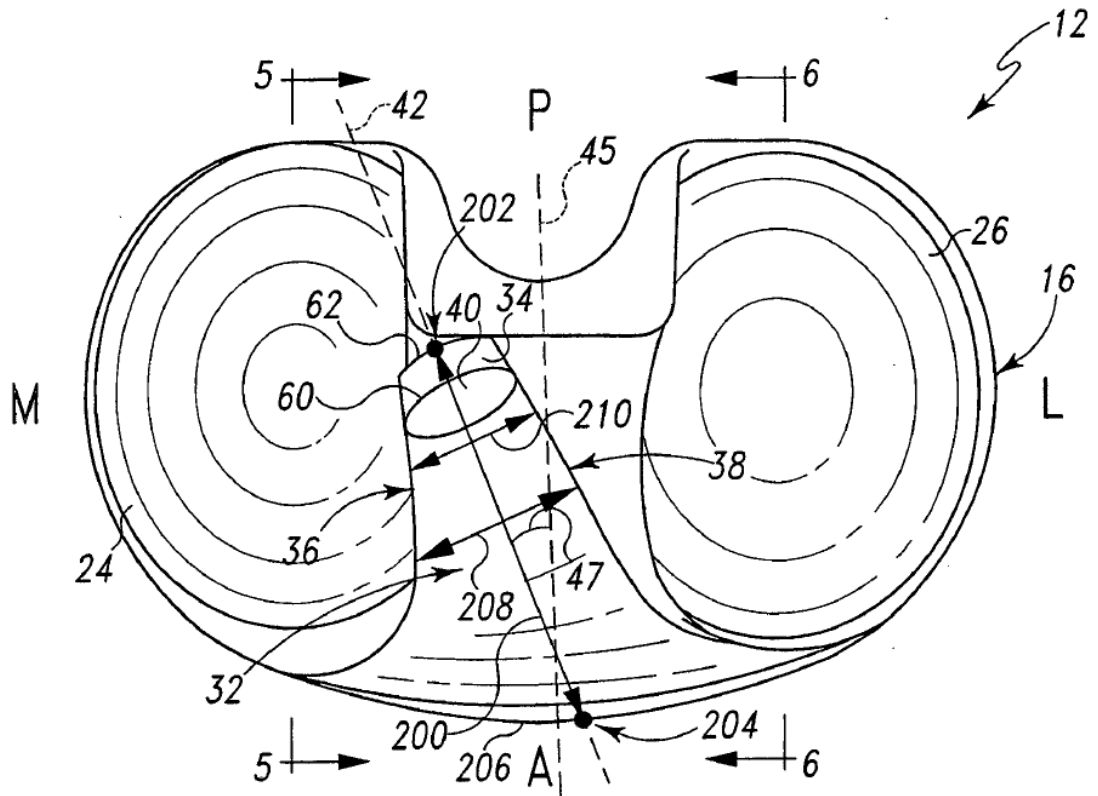


Fig. 2

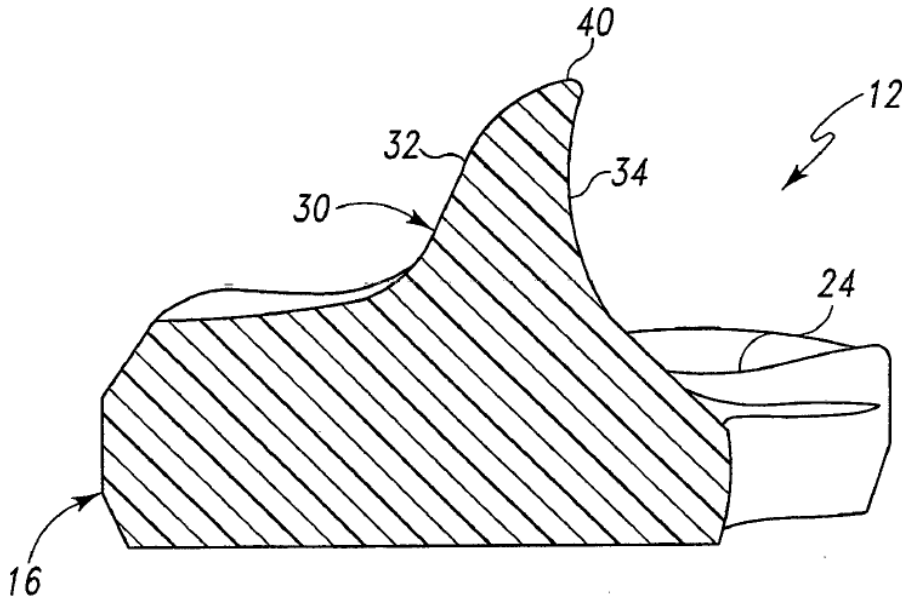


Fig. 3

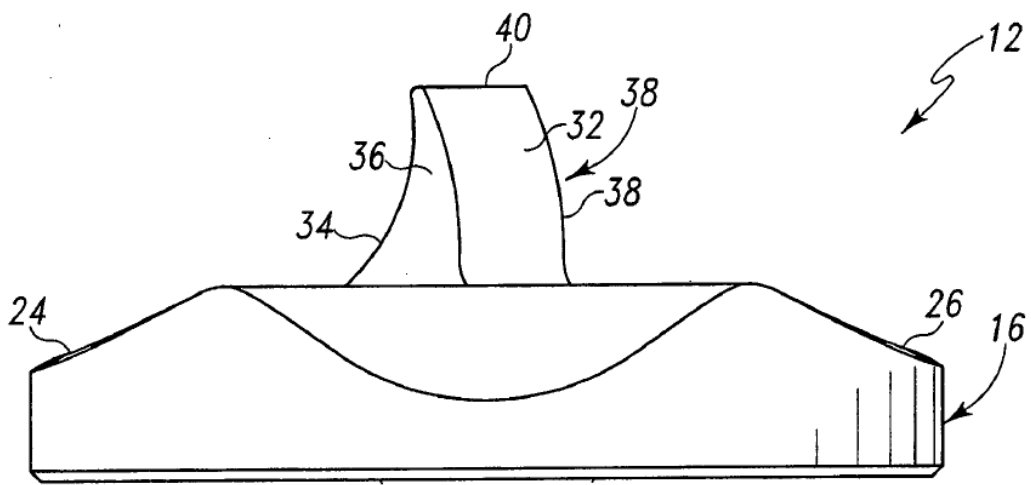


Fig. 4

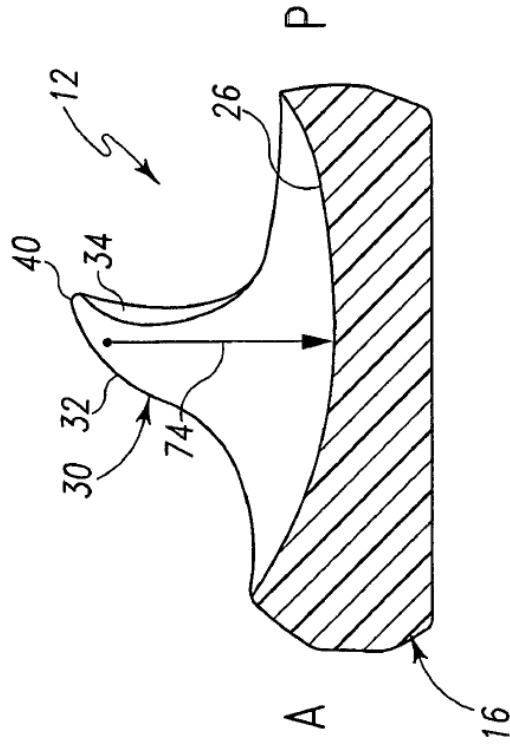


Fig. 5

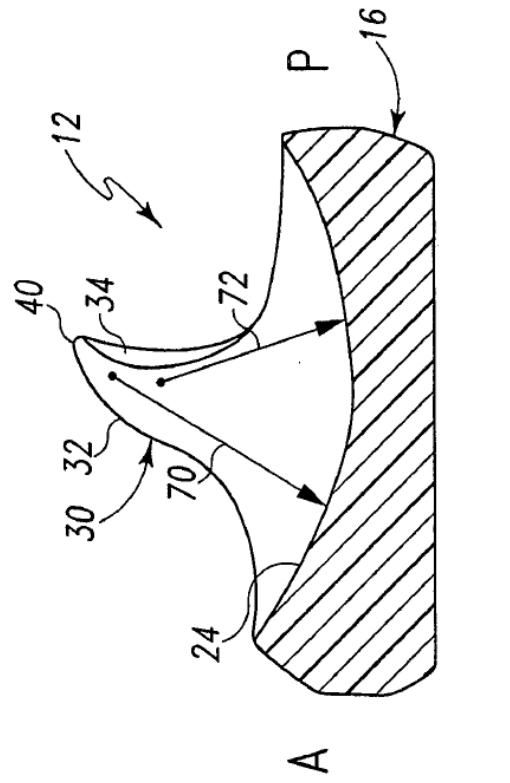


Fig. 6

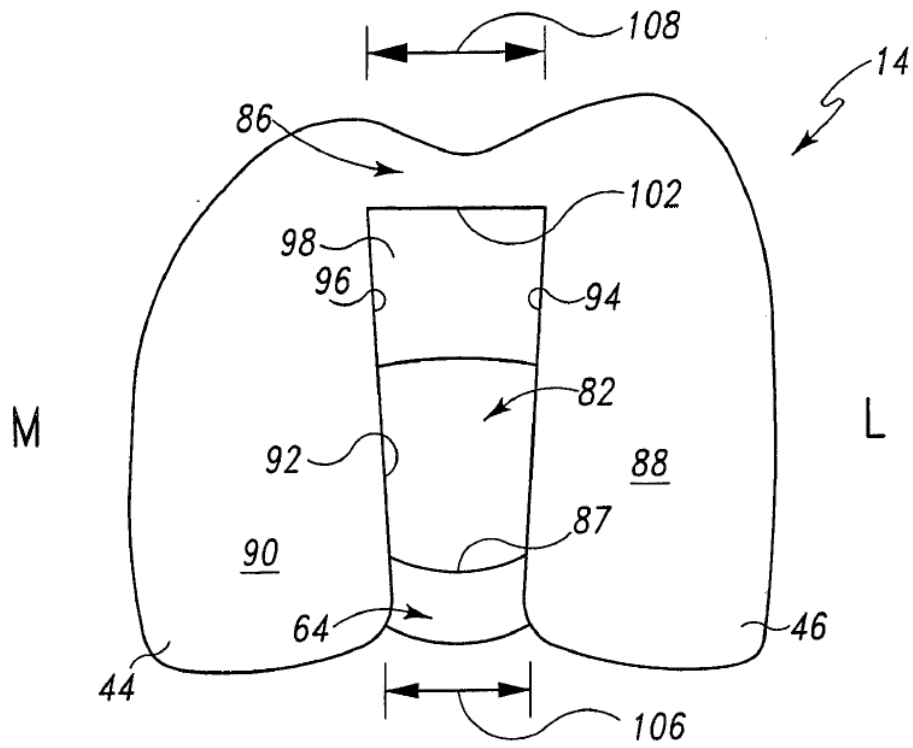


Fig. 7

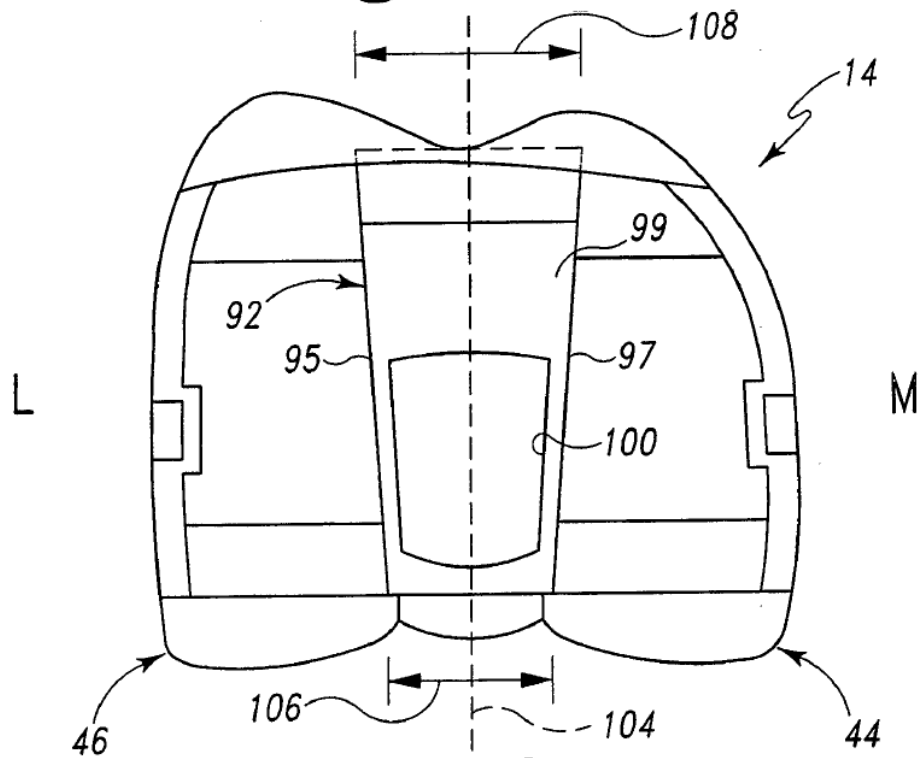


Fig. 8

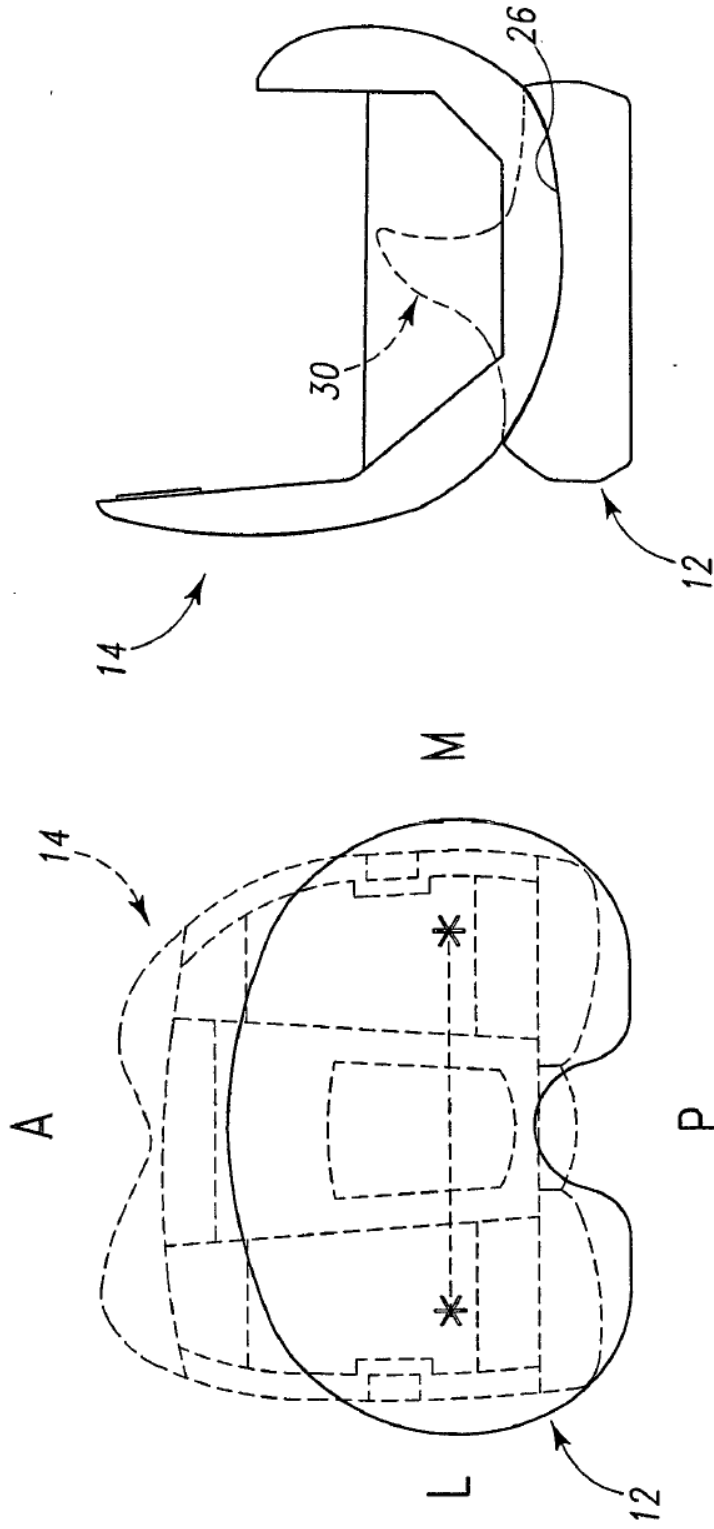


Fig. 10

Fig. 9

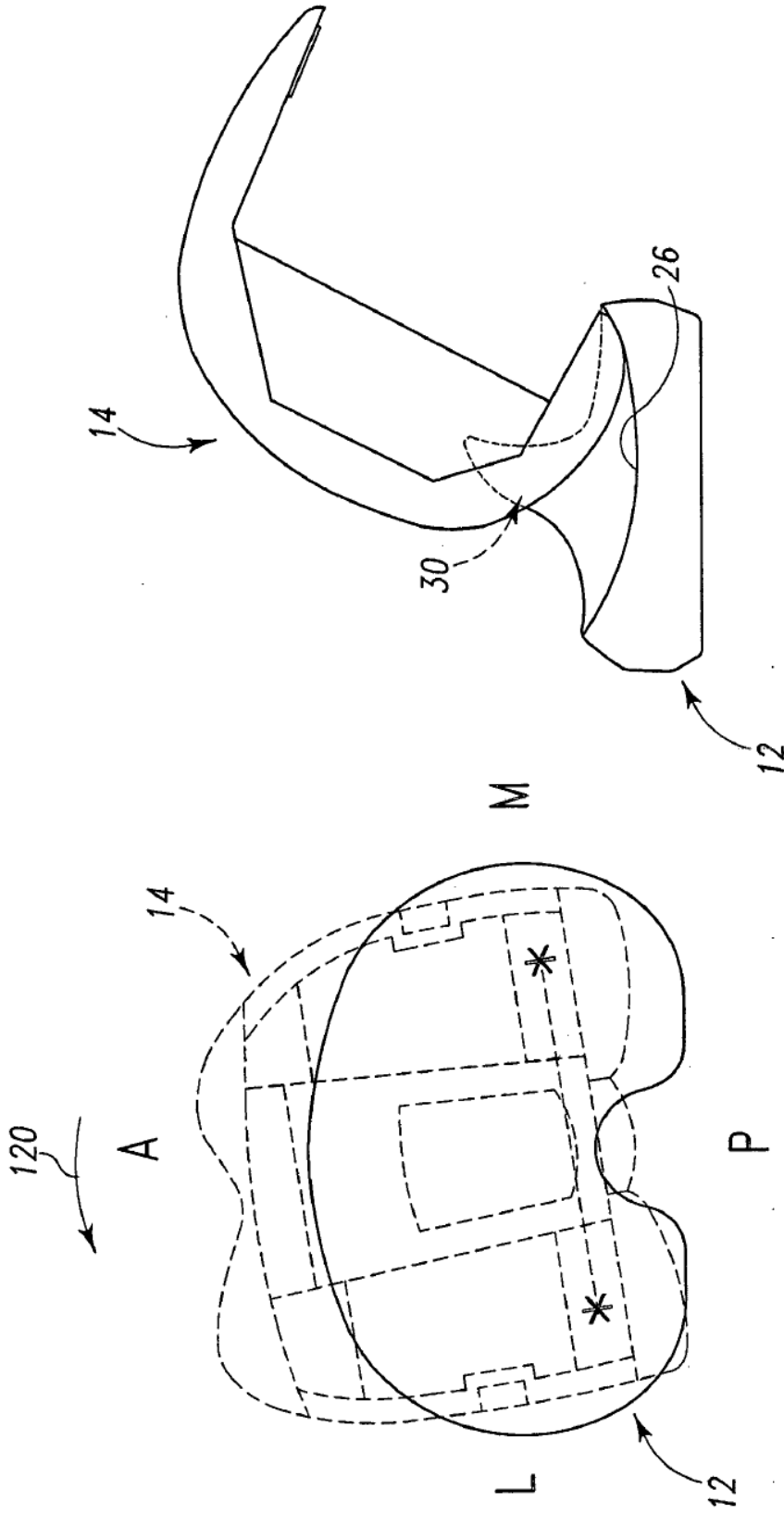


Fig. 12

Fig. 11