

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 462**

51 Int. Cl.:

A61F 2/38 (2006.01)

A61F 2/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2010 PCT/EP2010/063325**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2011 WO2011029908**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2010 E 10754319 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2475333**

54 Título: **Endoprótesis de articulación de rodilla**

30 Prioridad:

10.09.2009 DE 102009029360

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

28.06.2017

73 Titular/es:

**AESULAP AG (100.0%)
Am Aesculap-Platz
78532 Tuttlingen/Donau, DE**

72 Inventor/es:

**HAGEN, THOMAS;
BLÖMER, WILHELM y
JANSSON, VOLKMAR**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 620 462 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

Endoprótesis de articulación de rodilla

5 La presente invención se refiere a una endoprótesis de articulación de rodilla con un componente femoral y un
 componente meniscal soportado de forma móvil con respecto a este y en este, comprendiendo el componente
 femoral un cóndilo medial y un cóndilo lateral que presentan una superficie condilar medial y una superficie
 condilar lateral, presentando el componente meniscal una superficie articular medial y una superficie articular
 lateral en las que se apoyan al menos en parte las superficies condilares medial y lateral, estando conformados el
 10 cóndilo medial y la superficie articular medial para formar una articulación de rotación con un centro de articulación
 de rotación, estando previsto un dispositivo de guiado de movimiento de rodadura para la rodadura definida de la
 superficie condilar lateral y de la superficie articular lateral una en otra a lo largo de una trayectoria curvada
 definida en función de un ángulo de flexión entre el componente femoral y el componente meniscal, que discurre
 alrededor del centro de articulación de rotación.

15 Las endoprótesis con un componente femoral y un componente meniscal soportado de forma móvil con respecto a
 este y en este, comprendiendo el componente femoral un cóndilo medial y un cóndilo lateral que presentan una
 superficie condilar medial y una superficie condilar lateral, presentando el componente meniscal una superficie
 articular medial y una superficie articular lateral en las que se apoyan al menos en parte las superficies condilares
 medial y lateral, estando conformados el cóndilo medial y la superficie articular medial para formar una articulación
 20 de rotación con un centro de articulación de rotación, se orientan por una articulación de rodilla sana en cuanto a
 su estructura. Durante la flexión de rodilla, esta se mueve en el lado lateral más hacia posterior que en el lado
 medial y por la rotación axial producida durante la flexión de la articulación de rodilla permite un guiado óptimo de
 la rótula por la tróclea. La posición de la tróclea con respecto a la rótula tiene una influencia muy fuerte en una
 desviación óptima de la fuerza, especialmente en la capacidad de extensión. Por lo tanto, se conoce el modo de
 25 realizar endoprótesis de articulación de rodilla del tipo descrito al principio en forma de implantes de rodilla
 bicondilares, no acoplados, con un componente meniscal fijado - a la tibia o a un componente tibial inmovilizado
 en la tibia - que permiten una posibilidad de rotación axial no forzada de la tibia con respecto al fémur.

30 En caso de una mala situación de los ligamentos o en caso de la falta parcial de ligamentos cruzados, mediante la
 construcción de implante conocida se fuerza un desplazamiento posterior del componente femoral, al menos en el
 lado lateral. De esta manera, durante una flexión, el fémur entra en contacto más tarde con el componente
 meniscal que está fabricado especialmente en polietileno (PE), o con el componente tibial, de manera que
 teóricamente de esta forma se puede realizar un mayor ángulo de flexión entre la tibia y el fémur o sus ejes
 35 longitudinales. La traslación posterior se realiza habitualmente mediante la acción conjunta de un saliente ("post") y
 una ranura ("cam") correspondiente entre el componente femoral y el componente meniscal o a través de un tercer
 cóndilo. Sin embargo, de esta manera no se puede realizar una orientación perfecta de la posición de la tróclea,
 como es el caso en la articulación de rodilla natural sana.

40 Por el documento EP1378216A2 se dio a conocer una endoprótesis de articulación de rodilla con un componente
 meniscal rotatorio alrededor de un perno fijado al componente tibial. En el documento WO98/46171A1 se dio a
 conocer una endoprótesis de articulación de rodilla con superficies guía para el control de un movimiento en
 dirección anterior-posterior. Otra endoprótesis de articulación de rodilla se describe en el documento
 DE202008004709U1. Y finalmente, por el documento FR2707871A se dio a conocer una endoprótesis de
 45 articulación de rodilla con un componente meniscal soportado en el lado medial de forma rotatoria. En el
 documento EP2464314A1 y WO2011/018441A1 se dan a conocer otras endoprótesis de articulación de rodilla.

50 Por lo tanto, la presente invención tiene especialmente el objetivo de mejorar una endoprótesis de articulación de
 rodilla del tipo mencionado al principio, de tal forma que mejore la flexión de la articulación de rodilla para permitir
 un guiado óptimo de la rótula por la tróclea y obtener así la cinemática fisiológica de una articulación de rodilla
 sana.

55 Según la invención, este objetivo se consigue en una endoprótesis de articulación de rodilla del tipo mencionado al
 principio, porque el centro de articulación de rotación está realizado en forma de un centro de articulación que se
 mueve con respecto al componente femoral y al componente meniscal a lo largo de una trayectoria de centro de
 articulación de rotación que discurre en sentido antero-posterior en función de un ángulo de flexión entre el
 componente femoral y el componente meniscal.

60 La endoprótesis de articulación de rodilla propuesta según la invención permite una rotación excéntrica con guiado
 forzado de la articulación de rodilla artificial formada por la endoprótesis de articulación de rodilla durante una
 flexión de la misma. En el lado medial, la endoprótesis de articulación de rodilla permite una rotación alrededor del
 centro de articulación de rotación, en el lado lateral por medio del dispositivo de guiado de movimiento de rodadura

durante la flexión de la articulación de rodilla, partiendo del ejemplo de la extensión de la pierna de un paciente, no se permite ningún movimiento de deslizamiento entre el componente femoral y el componente meniscal, sino un movimiento de rodadura con el efecto de que durante ello el cóndilo lateral del componente femoral se mueve ligeramente en dirección posterior a lo largo de la trayectoria curvada que discurre alrededor del centro de articulación de rotación. Por lo tanto, la rotación de la articulación de rodilla se produce automáticamente con guiado forzado y no por partes blandas existentes todavía. Con la endoprótesis de articulación de rodilla propuesta se puede producir por tanto una rotación con guiado forzado en el eje de la pierna al mover la articulación y por consiguiente, la rótula puede ser guiada mejor en la tróclea que ahora está orientada de forma anatómica. Otra ventaja es el aumento de la capacidad de fuerza de la mecánica de la pierna a causa del guiado óptimo posible a hora de la rótula, es decir, una capacidad mejorada del cuádriceps. Las complicaciones de rótula, especialmente una subluxación o una luxación acompañada de dolor y de fallo articular se reducen por el guiado mejorado de la rótula. Dado que se puede prescindir de la mecánica saliente/ranura ("post/cam") descrita al principio para el guiado forzado del fémur con respecto a la tibia hacia posterior como consecuencia de la flexión, el componente meniscal presenta una duración útil significativamente mayor. Además, se elimina completamente el peligro de roturas o de un fuerte desgaste del saliente inexistente. Además, en total es posible reducir el tamaño de construcción del componente meniscal y por tanto también simplificar la técnica de operación. Además, es posible una atención individual de cada paciente. Según la invención, está previsto que el centro de articulación de rotación está realizado en forma de un centro de articulación que se mueve con respecto al componente femoral y al componente meniscal a lo largo de una trayectoria de centro de articulación de rotación que discurre en sentido antero-posterior en función de un ángulo de flexión entre el componente femoral y el componente meniscal. El centro de articulación que se mueve permite especialmente como consecuencia de una flexión de la articulación de rodilla un movimiento del componente femoral en el lado medial ligeramente en dirección posterior como consecuencia de una flexión de la articulación de rodilla. Se puede tratar de un movimiento traslatorio de deslizamiento y/o de rodadura del componente femoral y del componente meniscal uno en otro.

Resulta favorable si el centro de articulación de rotación está realizado en forma de un centro de articulación estacionario con respecto al componente femoral y al componente meniscal. Un centro de articulación estacionario de este tipo se puede realizar de manera sencilla. Además, de esta manera, la articulación de rodilla se puede estabilizar mejor en caso de un aparato ligamentoso muy débil o degenerado.

Preferentemente, la articulación de rotación está realizada en forma de una articulación esférica. Una articulación esférica permita de manera sencilla especialmente la realización de un centro de articulación estacionario

La estructura de la endoprótesis de articulación de rodilla resulta especialmente sencilla si la superficie condilar medial comprende una zona de superficie condilar esférica y si la superficie articular medial comprende una zona de superficie articular esférica hueca correspondiente a la superficie condilar medial. La zona de superficie condilar esférica puede soportarse por tanto directamente dentro de o en la zona de superficie articular esférica hueca, estando adaptados uno a otro sus radios de curvatura preferentemente de tal forma que quede definido un centro de articulación estacionario con respecto al componente femoral y al componente meniscal.

Resulta ventajoso si el centro de articulación estacionario está realizado de tal forma que permita exclusivamente un movimiento de deslizamiento del componente femoral y del componente meniscal uno respecto a otro. De esta manera, se evita que el componente femoral se pueda mover con respecto al componente meniscal en dirección posterior como consecuencia de una flexión de la articulación de rodilla.

De manera ventajosa, la endoprótesis de articulación de rodilla está realizada de tal forma que la trayectoria de centro de articulación de rotación discurre en línea recta o está curvada de forma cóncava estando orientado en sentido contrario al componente meniscal en dirección medial. Mediante una realización correspondiente de la superficie condilar medial y de la superficie articular medial se puede definir la trayectoria del centro de articulación de rotación, por ejemplo mediante zonas de superficie condilar medial curvadas y una zona de superficie articular medial correspondiente del componente meniscal.

Un centro de articulación de rotación que se mueve puede realizarse de manera especialmente sencilla, si un radio de curvatura de la superficie articular medial es mayor que el radio de curvatura de la superficie condilar medial. Se trata preferentemente de aquellas zonas de superficie, a lo largo de las que el componente femoral y el componente meniscal están en contacto mutuo cuando se flexiona la articulación de rodilla, es decir, durante una flexión o una extensión correspondiente que se denomina también movimiento de extensión. De esta manera, se hace posible un movimiento del cóndilo medial del componente femoral con respecto a la superficie articular medial del componente meniscal durante un movimiento de flexión en dirección posterior. Para ello, el componente meniscal y el componente femoral preferentemente están realizados de tal forma que sea posible exclusivamente un movimiento de deslizamiento entre el cóndilo medial y la superficie articular medial.

5 Resulta favorable si el centro de articulación que se mueve está realizado de tal forma que permita un movimiento superpuesto de deslizamiento/rodadura del componente femoral y del componente meniscal uno respecto a otro. Por lo tanto, se puede conseguir al menos en parte también en el lado medial un movimiento traslatorio definido del componente femoral con respecto al componente meniscal como consecuencia de un movimiento de flexión de la rodilla.

10 Para hacer posible de manera sencilla un guiado forzado para definir un movimiento de rodadura del cóndilo lateral y de la superficie articular lateral uno respecto a la otra, resulta ventajoso si el dispositivo de guiado de movimiento de rodadura comprende primeros y segundos elementos guía que actúan en conjunto, realizados en el componente femoral y en el componente meniscal para definir una zona de superficie de contacto que en función de un ángulo de flexión entre el componente femoral y el componente meniscal se mueve en sentido antero-posterior y viceversa alrededor del centro de articulación de rotación. Mediante los primeros y los segundos elementos guía se impide completamente o de manera sustancialmente completa un movimiento de deslizamiento entre el cóndilo lateral y la superficie articular lateral. De forma análoga al engrane mutuo de los dientes de una rueda dentada y de una cremallera, mediante los elementos guía se fuerza de esta manera un movimiento de rodadura de la articulación de rodilla en el lado lateral. Sin embargo, los primeros y segundos elementos guía también pueden estar realizados de tal forma que no se fuerce ningún movimiento de rodadura exclusivo, sino que además sea posible, especialmente en medida limitada, un movimiento de deslizamiento en el lado lateral.

20 Para un guiado especialmente optimizado de la rótula en la tróclea resulta ventajoso si el dispositivo de guiado de movimiento de rodadura está realizado para permitir un movimiento de rodadura entre la superficie condilar lateral y la superficie articular lateral. Como ya se ha descrito, esto se puede conseguir especialmente si los primeros y los segundos elementos guía están realizados de tal forma que engranen unos en otros de tal forma que de manera similar al engrane mutuo de dientes de una rueda dentada y de una cremallera no permitan ninguna posibilidad de deslizamiento de los componentes unos respecto a otros.

25 Los elementos guía se pueden realizar de manera especialmente sencilla, si el componente femoral presenta al menos un primer elemento guía y si el componente meniscal presenta al menos un segundo elemento guía, definiendo los al menos un primer y un segundo elementos guía primeras y segundas superficies de elemento guía que están en contacto mutuo al menos en parte. Las primeras y las segundas superficies de elemento guía que están en contacto mutuo fuerzan como consecuencia de un movimiento de la articulación de rodilla, es decir, por ejemplo durante una flexión o una extensión, un movimiento de rodadura en el lado lateral del componente femoral y del componente meniscal uno respecto a otro.

30 Resulta ventajoso si la primera superficie de elemento guía presenta al menos una zona de superficie cóncava, orientada en dirección hacia el componente meniscal. De esta manera, por ejemplo, una zona de superficie convexa correspondiente del componente meniscal puede engranar en la zona de superficie cóncava del componente femoral durante el movimiento de rodadura deseado como consecuencia de una flexión de la articulación de rodilla.

35 Para conseguir el mejor guiado o dentado posible entre el componente femoral y el componente meniscal para forzar un movimiento de rodadura en el lado lateral, resulta ventajoso si la primera superficie de elemento guía presenta dos o mas zonas de superficie cóncavas separadas en cada caso por una zona de superficie convexa. Estas pueden estar dispuestas unas respecto a otras en una fila que puede estar conformada de forma rectilínea o curvada, unas detrás de otras o en parte unas al lado de otras o con un desplazamiento entre sí unas al lado de otras y unas detrás de otras.

40 Para que las primeras y las segundas superficies de elemento guía puedan actuar en conjunto de manera sencilla, resulta ventajoso si la segunda superficie de elemento guía presenta al menos una zona de superficie convexa orientada en dirección hacia el componente femoral. La zona de superficie convexa puede recibir especialmente una zona de superficie cóncava del componente femoral para forzar un movimiento de rodadura del componente femoral y del componente meniscal uno respecto a otro.

45 Para poder definir a ser posible por una gran zona un movimiento de rodadura definido, resulta favorable si la segunda superficie de elemento guía presenta dos o más zonas de superficie convexas separadas en cada caso por una zona de superficie cóncava.

50 Un tamaño de construcción especialmente reducido del componente meniscal se puede conseguir si especialmente los primeros y los segundos elementos guía están realizados en la zona de la superficie articular lateral y de la superficie condilar lateral. En particular, los primeros y los segundos elementos guía pueden estar integrados en la

superficie articular lateral o en la superficie condilar lateral y estar realizados en cada caso en una sola pieza con estas. De esta manera se puede conseguir un guiado directamente en las zonas donde el componente femoral y el componente meniscal están en contacto mutuo en el lado lateral.

5 Preferentemente, los primeros y los segundos elementos guía presentan primeras y segundas superficies de elemento guía que forman al menos en parte la superficie articular lateral y la superficie condilar lateral. De esta manera, el componente femoral y el componente meniscal pueden ser guiados uno en otro en las zonas en las que están en contacto mutuo.

10 De manera ventajosa, la superficie condilar lateral presenta al menos una zona de superficie cóncava orientada en dirección hacia el componente meniscal. Una zona de superficie cóncava de este tipo se puede realizar por ejemplo en forma de un ahondamiento de la superficie articular femoral, curvada de forma convexa, orientada por lo demás preferentemente preponderantemente en sentido contrario al componente femoral. En el ahondamiento o la concavidad pueden engranar un saliente correspondiente que sobresale de forma convexa estando orientado en
15 sentido contrario al componente meniscal, o una elevación, causando un movimiento de rodadura forzado durante una flexión de la articulación de rodilla desde una posición extendida hasta una posición flexionada discrecional.

Según otra forma de realización preferible de la invención puede estar previsto que la superficie condilar lateral presente dos o más zonas de superficie cóncavas separadas en cada caso por una zona de superficie convexa. De
20 esta manera, se consigue realizar de forma sencilla un dentado de dos o más dientes entre el componente femoral y el componente meniscal para forzar un movimiento de rodadura como consecuencia de un movimiento de flexión de la articulación de rodilla. Cabe mencionar que los salientes y las concavidades que engranan entre sí y que forman zonas de superficie convexas y cóncavas pueden estar conformados de manera distinta, o bien, estar conformados de forma idéntica como en una unión entre una rueda dentada y una cremallera.

25 Para seguir simplificando y optimizando la acción conjunta de los primeros y segundos elementos guía, resulta favorable si la superficie articular lateral presenta al menos una zona de superficie convexa orientada en dirección hacia el componente femoral. De esta manera, la zona de superficie convexa que puede formar por ejemplo una parte de una superficie exterior de un saliente puede engranar de manera sencilla en una concavidad correspondiente con una zona de superficie cóncava del componente femoral.
30

Una acción conjunta optimizada de los primeros y los segundos elementos guía es posible especialmente si la superficie articular lateral presenta dos o más zonas de superficie convexas separadas en cada caso por una zona de superficie cóncava.
35

Básicamente, sería posible inmovilizar el componente meniscal directamente en la tibia. Para facilitar, dado el caso, el recambio del componente meniscal como consecuencia de un desgaste o un daño, resulta ventajoso si la endoprótesis de articulación de rodilla comprende además un componente tibial que lleva el componente meniscal. Así, el componente tibial en primer lugar puede anclarse en la tibia de un paciente, por ejemplo cementando o
40 atornillando, y a continuación unirse al componente meniscal.

En muchas endoprótesis de articulación de rodilla está previsto soportar el componente meniscal y el componente tibial de forma móvil uno en otro. Según una forma de realización preferible de la presente invención, sin embargo, resulta ventajoso si el componente meniscal y el componente tibial están unidos de forma inmóvil entre sí. De esta
45 manera, el componente meniscal se puede inmovilizar de manera definida con respecto a la tibia del paciente. Los componentes femoral y meniscal realizados para la reconstrucción a ser posible fisiológica de una articulación de rodilla permiten de la manera descrita anteriormente un movimiento de rodadura, al menos en parte forzado, uno en otro en el lado lateral, como consecuencia de un movimiento de flexión de la rodilla.

50 El componente femoral y el componente meniscal se pueden realizar de manera especialmente sencilla y compacta si el componente femoral no comprende ningún cóndilo adicional aparte de los cóndilos lateral y medial. Entonces, el componente meniscal comprende por tanto exclusivamente un cóndilo lateral y un cóndilo medial. Además, en la endoprótesis de articulación de rodilla preferentemente no está previsto ningún saliente en forma de un poste ("post") o similar en el componente meniscal /o en el componente tibial, que actúen en conjunto para el
55 guiado del componente meniscal y del componente femoral durante un movimiento de flexión de la rodilla. De esta manera, se consigue minimizar de manera sencilla y segura el tamaño de construcción del componente meniscal.

La endoprótesis de articulación de rodilla puede fabricarse de manera sencilla y además se puede aumentar su estabilidad, si el componente femoral y/o el componente meniscal y/o el componente tibial están realizados en
60 cada caso en una sola pieza. En particular, el componente femoral y el componente tibial pueden estar realizados a partir de un material de implante, por ejemplo un acero para implantes o titanio, y el componente meniscal puede

estar realizado a partir de una materia sintética resistente al desgaste, por ejemplo polietileno o polietileno de alta densidad y con un alto peso molecular.

5 Según otra forma de realización preferible de la invención puede ser ventajoso si el componente femoral y/o el componente tibial están realizados en forma de componentes de prótesis modulares. Así, tanto el componente femoral como el componente tibial pueden adaptarse individualmente a la fisiología de cada paciente. Por ejemplo, tanto el componente femoral como el componente tibial pueden presentar vástagos que pueden insertarse en cavidades correspondientes del fémur y de la tibia e inmovilizarse en estos, por ejemplo mediante cemento óseo o tornillos óseos. Además, es posible que los vástagos se puedan unir de forma removible a otras partes integrantes del componente femoral o del componente tibial, de manera que en caso de necesidad, el componente femoral y el componente tibial puedan ser compuestos individualmente por un operador durante una intervención quirúrgica, para permitir la mejor adaptación posible de la endoprótesis de articulación de rodilla a la fisiología del paciente.

15 Básicamente, sería posible fabricar el componente femoral y el componente meniscal a partir de materiales idénticos. Para minimizar la fricción y por consiguiente el desgaste por abrasión, resulta favorable si el componente femoral y el componente meniscal están fabricados de materiales diferentes. De manera ventajosa, el componente femoral y el componente tibial están fabricados de materiales idénticos. Resulta ventajoso si el componente femoral está fabricado de un material más resistente al desgaste que el componente meniscal. De esta manera, el desgaste de la endoprótesis de articulación de rodilla se puede desplazar a la parte que dado el caso puede ser recambiada más fácilmente.

La siguiente descripción de formas de realización preferibles de la invención en relación con el dibujo sirve para una explicación más detallada. Muestran:

25 la figura 1: una vista anterior desde arriba de una endoprótesis de articulación de rodilla implantada, estando extendida la articulación de rodilla;
 la figura 2: una representación desarrollada anterior en perspectiva del componente femoral y del componente meniscal de la endoprótesis de articulación de rodilla de la figura 1 desde arriba;
 la figura 3: una vista en perspectiva posterior, análoga a la figura 2, desde abajo;
 30 la figura 4: un alzado lateral medial de los dos componentes de la endoprótesis de articulación de rodilla, representados en las figuras 2 y 3;
 la figura 5: una vista lateral análoga a la figura 4;
 la figura 6: una vista en perspectiva del componente femoral y del componente meniscal en una posición de flexión de aproximadamente 90°; y
 35 la figura 7: una vista anterior lateral análoga a la figura 6.

En la figura 1 está representada una endoprótesis de articulación de rodilla designada por el signo de referencia 10 en su conjunto. Compre un componente femoral 14 bicondilar que se puede fijar a un fémur 12, así como un componente meniscal 16 soportado de forma móvil en este.

40 El componente meniscal 15 puede unirse opcionalmente directamente a una tibia 18 parcialmente reseccionada de un paciente, por ejemplo atornillando o cementando, o alternativamente, puede estar fijado de forma inmóvil a un componente tibial 20 de la endoprótesis de articulación de rodilla 10, representado con líneas discontinuas en la figura 2.

45 El componente tibial 20 comprende una placa 22 así como un vástago 24 que sobresale de esta de forma sustancialmente transversal y que está fijado en una cavidad 26, conformada de manera correspondiente, de la tibia 18, por ejemplo mediante cemento óseo o tornillos óseos no representados. El componente meniscal 16 está fijado de forma inmóvil al componente tibial 20 por medio de un dispositivo de unión no representado. El dispositivo de unión puede estar realizado especialmente en forma de una unión de retención o de encaje elástico con elementos de retención o de encaje elástico que engranan unos en otros, en la placa 22 y en un lado inferior 28 que por lo demás está realizado de forma plana. Alternativamente, el dispositivo de unión puede comprender también elementos de fijación, por ejemplo tornillos, con los que el componente meniscal pueda fijarse de forma inmóvil al componente tibial 20.

55 El componente femoral 14, al igual que el componente meniscal 16, está realizado de forma no simétrica con respecto a un plano sagital 30 y comprende dos cóndilos, en concreto, un cóndilo medial 32 y un cóndilo lateral 34, que presentan una superficie condilar medial 36 y una superficie condilar lateral 38. Las superficies condilares 36 y 38 están orientadas en sentido contrario al componente femoral 14, en dirección hacia el componente meniscal 16.

60 Los cóndilos 32 y 34 están situados a una distancia entre sí en la dirección lateral-medial y en sus extremos

anteriores están unidos entre sí en una sola pieza a través de un elemento de unión 40. Superficies de contacto 42a, 42b, 42c, 42d y 42e orientados en sentido contrario al componente meniscal 16, para aplicar el componente meniscal en un fémur 12 preparado de manera correspondiente están inclinadas unas respecto a otras respectivamente en 45°. En las superficies de contacto 42b y 42c está realizada una primera cavidad 44a que en cada una de las superficies de contacto 42b y 42c presenta una profundidad constante, pero no se extiende a lo largo de la superficie completa definida por las dos superficies de contacto 42b y 42c. Otra cavidad 44b está realizada partiendo de las superficies de contacto 42d y 42e en los cóndilos 32 y 34. Las superficies de contacto 42a a 42e en combinación con las cavidades 44a y 44b de los dos cóndilos 32 y 34 sirven para fijar, preferentemente con cemento óseo, el componente femoral 14 en un fémur parcialmente reseccionado previamente conforme a un contorno interior definido por las superficies de contacto 42a a 42e,

Las superficies condilares 36 y 38 están conformadas de maneras distintas. La superficie condilar medial 36 presenta una zona de superficie condilar 46 esférica que está curvada de forma orientada en sentido contrario al componente femoral 14 y de forma exclusivamente convexa. Un radio de curvatura de la zona de superficie condilar 46 esférica es ligeramente menor que una zona de superficie articular 48 esférica hueca de una superficie articular medial 50 del componente meniscal 16, con la que está en contacto parcialmente la superficie condilar medial 36 con la zona de superficie condilar 48 esférica. Opcionalmente, los radios de curvatura de la zona de superficie condilar 46 esférica y de la zona de superficie articular 48 esférica hueca también pueden estar realizados de forma idéntica, de tal forma que quede definido un centro de articulación de rotación 52 de una articulación esférica. El centro de articulación de rotación 52 puede estar realizado en forma de un centro de articulación estacionario, si el radio de la zona de superficie condilar 46 esférica y el de la zona de superficie articular 48 esférica hueca son idénticos. Si la zona de superficie articular 48 esférica hueca en forma de cubeta está curvada de forma menos fuerte que la zona de superficie condilar 46 esférica, el centro de articulación de rotación 52 puede desplazarse a lo largo de una trayectoria de centro de articulación de rotación 54 desde una posición anterior máxima, estando extendida la articulación de rodilla, en dirección posterior hacia una posición final posterior máxima en la que la articulación de rodilla está flexionada al máximo. En total, el cóndilo medial 32 forma entonces también una articulación de rodilla 56 con la superficie articular medial.

La superficie articular medial 50 forma una parte de un lado superior 58 del componente meniscal 16 que comprende además una superficie articular lateral 60 que está realizada para la acción conjunta con la superficie condilar lateral 38 de la manera descrita a continuación.

Como se ha mencionado anteriormente, se conocen endoprótesis de articulación de rodilla con una articulación de rotación 52 excéntrica, tal como se ha descrito anteriormente. Para alcanzar como consecuencia de una flexión de la articulación de rodilla una rodadura definida, preferentemente sólo del cóndilo lateral 34 y de la superficie articular lateral 60, la endoprótesis de articulación de rodilla 10 comprende un dispositivo de guiado de movimiento de rodadura 62. Sirve para forzar un movimiento de rodadura definido de la superficie condilar lateral 38 y de la superficie articular lateral 60 una en otra a lo largo de una trayectoria 72 definida en función de un ángulo de flexión 68 de la articulación de rodilla, es decir entre un eje longitudinal 64 del fémur y un eje longitudinal 66 de la tibia, que discurre alrededor del centro de articulación de rotación 52. Esto tiene como consecuencia que como consecuencia de la flexión un centro de articulación 70 de mueve en la dirección posterior a lo largo de una trayectoria 72. Si el centro de articulación 52 es un centro de articulación estacionario, la trayectoria 72 discurre alrededor del centro de articulación estacionario 52. Esto resulta porque en este caso la articulación de rotación 56 es una articulación esférica.

El movimiento de rodadura forzado se consigue mediante la realización especial del dispositivo de guiado de movimiento de rodadura 62 que en principio corresponde a la estructura de una rueda dentada y una cremallera que se mueven una respecto a otra. Primeros elementos guía 74 corresponden a dientes de una rueda dentada y segundos elementos guía 76 en el componente meniscal 16 corresponden a dientes de la cremallera. Los primeros y segundos elementos guía 74 y 76 están realizados en forma de concavidades 76 y 80 así como elevaciones 82 y 84 en el componente meniscal 16 así como 86 y 88 en el componente femoral 14. Están dispuestos de tal forma que las elevaciones 82, 84, 86 y 88 se sumergen durante la flexión de la rodilla en las concavidades 78 y 80 conformadas de manera correspondiente. Por la realización especial de las concavidades 78 y 80 y de las elevaciones 82, 84, 86 y 88, como resultado se consigue un dentado que impide un movimiento de deslizamiento de la endoprótesis de articulación de rodilla 10 en el lado lateral, es decir, entre la superficie condilar lateral 38 y la superficie articular lateral 60. Los primeros y segundos elementos guía 74 y 76 están realizados preferentemente de forma concéntrica con respecto al centro de articulación de rotación 52, de manera que en el lado medial se fuerza una rotación alrededor del centro de articulación de rotación 52 y en el lado lateral un movimiento superpuesto de deslizamiento/rodamiento alrededor del centro de articulación de rotación 52. Durante ello, el centro de articulación 70 definido sustancialmente por el cóndilo lateral 34 se desplaza a lo largo de la trayectoria 72 con un creciente ángulo de flexión 68 en la dirección de la flecha 90 en dirección posterior.

5 En caso de un centro de articulación de rotación 52 que se mueve, la trayectoria de centro de articulación de rotación 54 discurre o bien en línea recta o de forma curvada de manera convexa en sentido contrario al componente meniscal 15 en dirección medial, según la realización de la superficie articular medial 50 y de la superficie condilar medial 36 asignada.

10 De manera análoga, también una zona de superficie de contacto 92 se mueve en la dirección posterior, estando definida la zona de superficie de contacto 92 por la superficie condilar lateral 38 y la superficie articular lateral 60 que están en contacto mutuo.

15 Para el guiado del componente femoral 14 y del componente meniscal 16 uno respecto a otro, los primeros y segundos elementos guía 72 y 74 forman primeras superficies de elemento guía 94 y segundas superficies de elemento guía 96. La primera superficie de elemento guía 94 presenta al menos una zona de superficie cóncava 98 limitadas por zonas de superficie convexas 100. De manera análoga, la segunda superficie de elemento guía 96 presenta al menos una, preferentemente dos zonas de superficie convexas 102 orientadas en dirección hacia el componente femoral 14, que preferentemente están separadas entre sí por una zona de superficie cóncava 104.

20 Los primeros y segundos elementos guía 74, 76 están realizados en la zona de la superficie articular lateral 60 y la superficie condilar lateral 38, por lo que resulta un tamaño de construcción especialmente pequeño del componente meniscal 16. Por lo tanto, forman al menos en parte la superficie articular lateral 60 y la superficie condilar lateral 38.

25 Opcionalmente, el componente femoral 14 y el componente tibial 20 pueden estar realizados en forma de partes de prótesis modulares que pueden estar compuestos por varias partes unidas entre si y, dado el caso, intercambiables.

30 El diseño de implante descrito que durante el movimiento de la pierna genera una rotación axial con guiado forzado alrededor del centro de articulación de rotación 52 excéntrico, opcionalmente también de forma superpuesta en el lado medial con una traslación posterior, permitiendo de esta manera una orientación definida de la tróclea, contribuye esencialmente a mantener la cinemática fisiológica de la articulación de rodilla. Para ello, no se requieren elementos guía adicionales entre el componente tibial 20 y el componente femoral 14, conocidos por ejemplo en forma de salientes y ranuras correspondientes, ni cóndilos adicionales en el componente femoral, es decir, especialmente terceros cóndilos.

35 El componente femoral 14 y el componente tibial 20 preferentemente están fabricados a partir de un acero para instrumentos o de titanio o de una aleación de titanio, y el componente meniscal 16 está fabricado preferentemente a partir de una materia sintética resistente a la abrasión, por ejemplo polietileno (PE).

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Endoprótesis de articulación de rodilla (10) con un componente femoral (14) y un componente meniscal (16) soportado de forma móvil con respecto a este y en este, comprendiendo el componente femoral (14) un cóndilo medial y un cóndilo lateral (32, 34) que presentan una superficie condilar medial y una superficie condilar lateral (36, 38), presentando el componente meniscal (16) una superficie articular medial y una superficie articular lateral (50, 60) en las que se apoyan al menos en parte las superficies condilares medial y lateral (36, 38), estando conformados el cóndilo medial (32) y la superficie articular medial (50) para formar una articulación de rotación (56) con un centro de articulación de rotación (52), estando previsto un dispositivo de guiado de movimiento de rodadura (62) para la rodadura definida de la superficie condilar lateral (38) y de la superficie articular lateral (60) una en otra a lo largo de una trayectoria curvada (72) definida en función de un ángulo de flexión (68) entre el componente femoral (14) y el componente meniscal (16), que discurre alrededor del centro de articulación de rotación (52), **caracterizada porque** el centro de articulación de rotación (52) está realizado en forma de un centro de articulación (52) que se mueve con respecto al componente femoral (14) y al componente meniscal (16) a lo largo de una trayectoria de centro de articulación de rotación (54) que discurre en sentido antero-posterior en función de un ángulo de flexión (68) entre el componente femoral (14) y el componente meniscal (16).
- 15 2.- Endoprótesis de articulación de rodilla según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el centro de articulación de rotación (52) está realizado en forma de un centro de articulación estacionario (52) con respecto al componente femoral (14) y al componente meniscal (16).
- 20 3.- Endoprótesis de articulación de rodilla según la reivindicación 2, **caracterizada porque** el centro de articulación estacionario (52) está realizado de tal forma que permite exclusivamente un movimiento de deslizamiento del componente femoral (14) y del componente meniscal (16) uno respecto a otro.
- 25 4.- Endoprótesis de articulación de rodilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la trayectoria de centro de articulación de rotación (54) discurre en línea recta o está curvada de forma convexa estando orientado en sentido contrario al componente meniscal (16) en dirección medial.
- 30 5.- Endoprótesis de articulación de rodilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** un radio de curvatura de la superficie articular medial (50) es mayor que un radio de curvatura de la superficie condilar medial (36) y/o porque el centro de articulación (52) que se mueve está realizado de tal forma que permite un movimiento superpuesto de deslizamiento/rodadura del componente femoral (14) y del componente meniscal (16) uno respecto a otro.
- 35 6.- Endoprótesis de articulación de rodilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el dispositivo de guiado de movimiento de rodadura (62) comprende primeros y segundos elementos guía (74, 76) que colaboran entre sí, realizados en el componente femoral (14) y en el componente meniscal (16) para definir una zona de superficie de contacto (92) que en función de un ángulo de flexión (68) entre el componente femoral (14) y el componente meniscal (16) se mueve en sentido antero-posterior y viceversa alrededor del centro de articulación de rotación (52).
- 40 7.- Endoprótesis de articulación de rodilla según la reivindicación 6, **caracterizada porque** el componente femoral (14) presenta al menos un primer y el componente meniscal (16) presenta al menos un segundo elemento guía (74, 76), definiendo los al menos un primer y un segundo elementos guía (74, 76) primeras y segundas superficies de elemento guía (94, 96) que están en contacto mutuo al menos en parte.
- 45 8.- Endoprótesis de articulación de rodilla según la reivindicación 7, **caracterizada porque** la primera superficie de elemento guía (94) presenta al menos una zona de superficie cóncava (98), orientada en dirección hacia el componente meniscal (16).
- 50 9.- Endoprótesis de articulación de rodilla según la reivindicación 8, **caracterizada porque** la primera superficie de elemento guía (94) presenta dos o más zonas de superficie cóncavas (98) separadas en cada caso por una zona de superficie convexa (100).
- 55 10.- Endoprótesis de articulación de rodilla según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizada porque** la segunda superficie de elemento guía (96) presenta al menos una zona de superficie convexa (102) orientada en dirección hacia el componente femoral (14).
- 60 11.- Endoprótesis de articulación de rodilla según la reivindicación 10, **caracterizada porque** la segunda superficie de elemento guía (96) presenta do o más zonas de superficie convexas (102) separadas en cada caso por una

zona de superficie cóncava (104).

5 **12.-** Endoprótesis de articulación de rodilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la superficie condilar lateral (38) presenta al menos una zona de superficie cóncava (98) orientada en dirección hacia el componente meniscal (16).

10 **13.-** Endoprótesis de articulación de rodilla según la reivindicación 12, **caracterizada porque** la superficie condilar lateral (38) presenta dos o más zonas de superficie cóncavas (98) separadas en cada caso por una zona de superficie convexa (100).

14.- Endoprótesis de articulación de rodilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la superficie articular lateral (60) presenta al menos una zona de superficie convexa (102) orientada en dirección hacia el componente femoral (14).

15 **15.-** Endoprótesis de articulación de rodilla según la reivindicación 14, **caracterizada porque** la superficie articular lateral (60) presenta dos o más zonas de superficie convexas (102) separadas en cada caso por una zona de superficie cóncava (104).

FIG.1

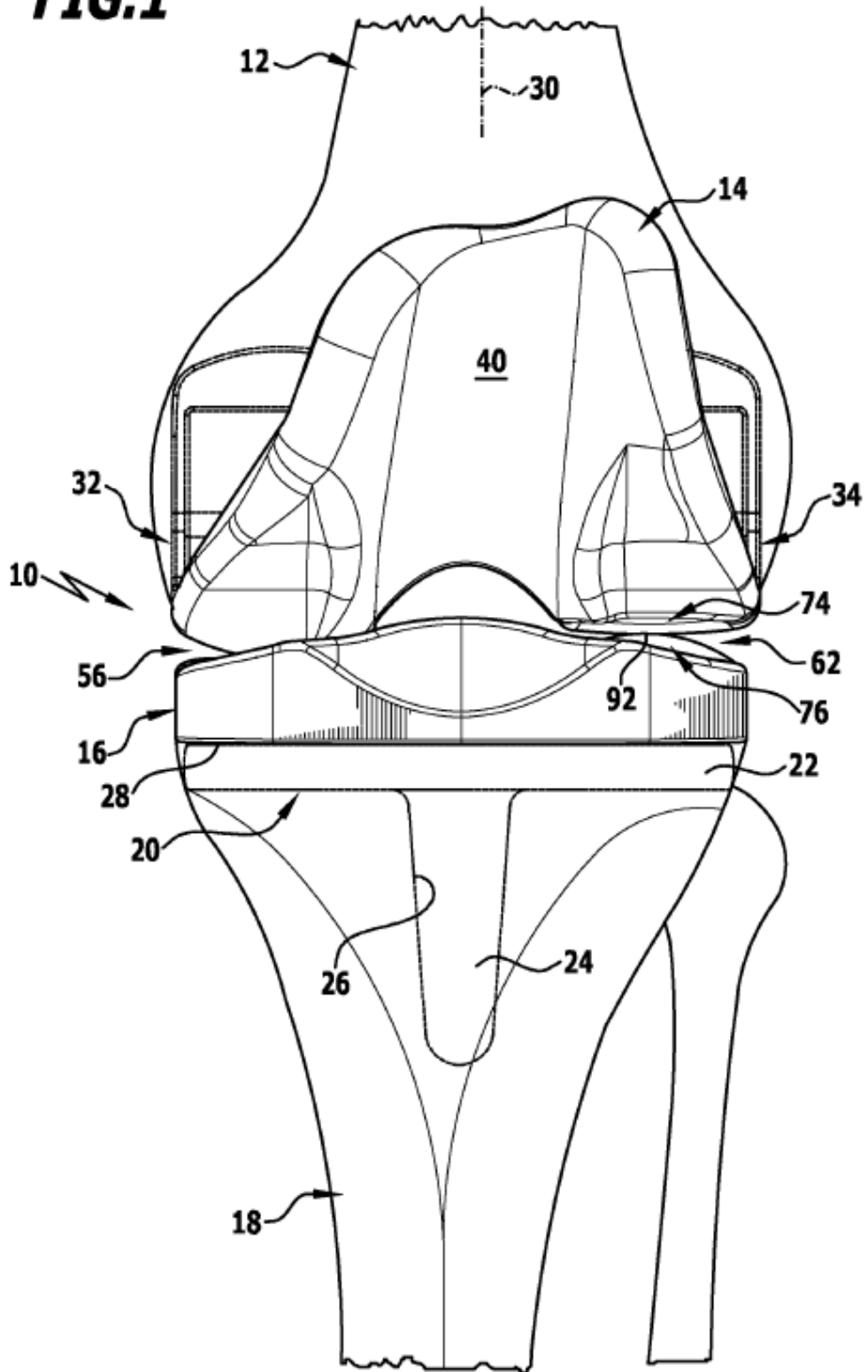


FIG.2

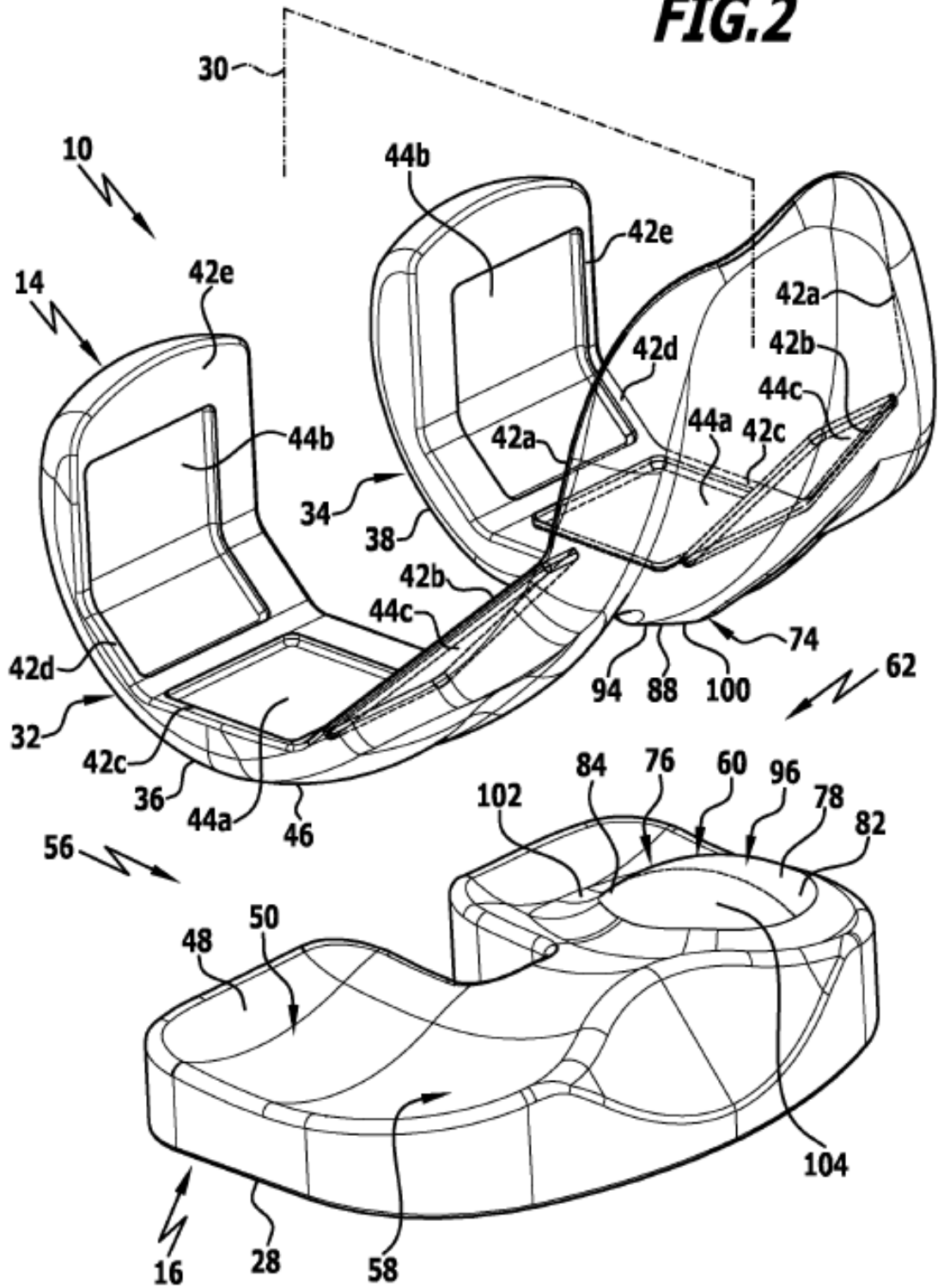
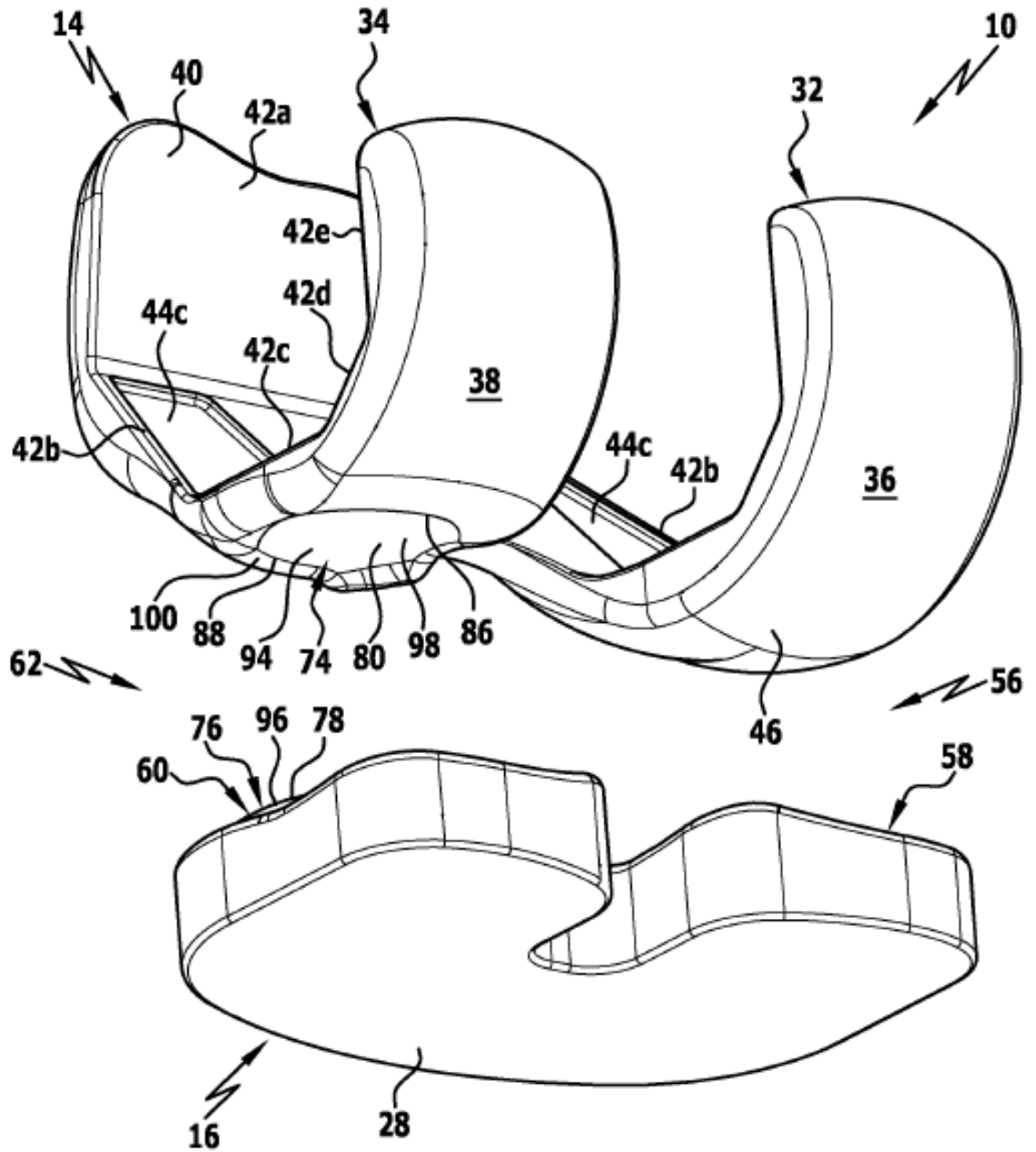
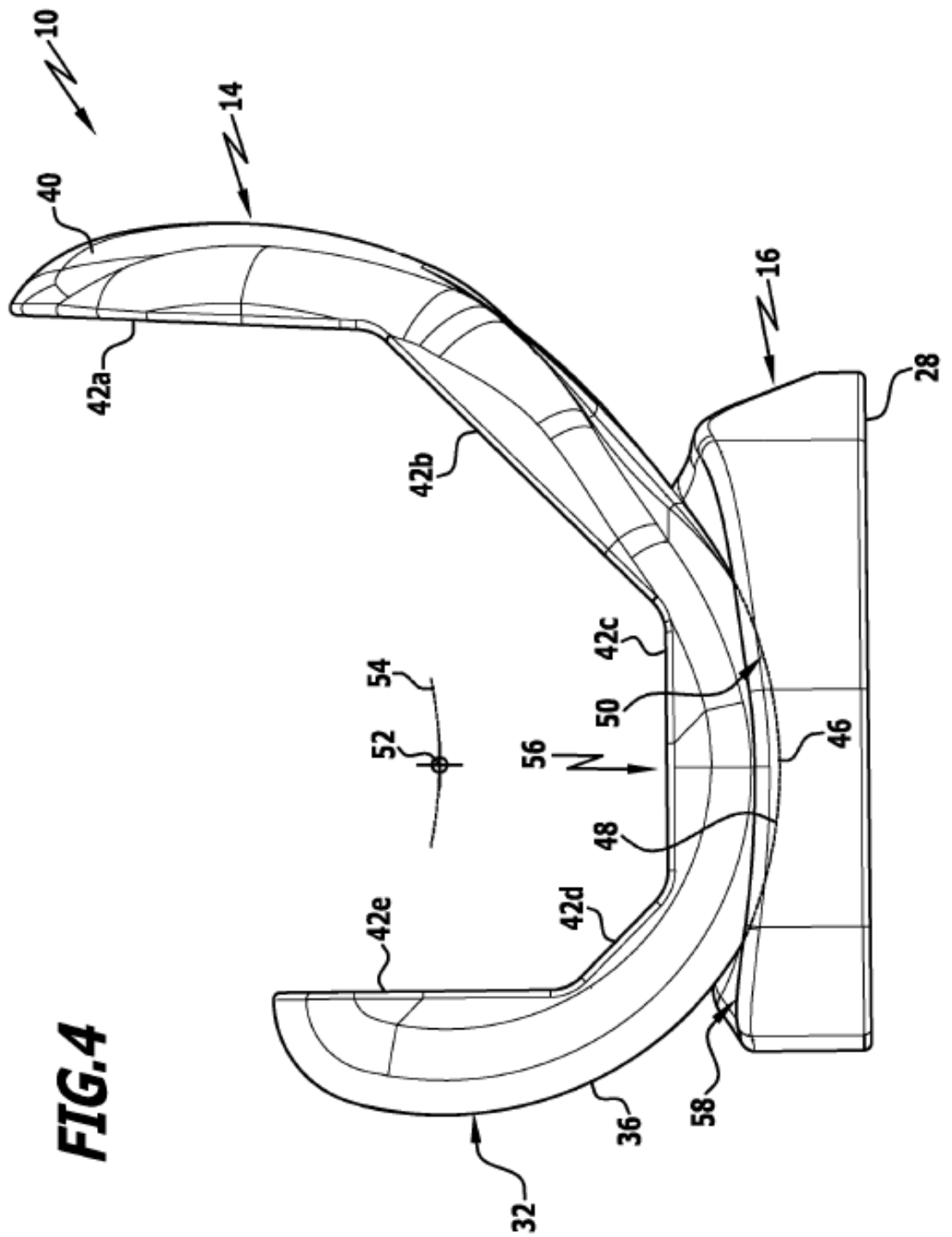


FIG.3





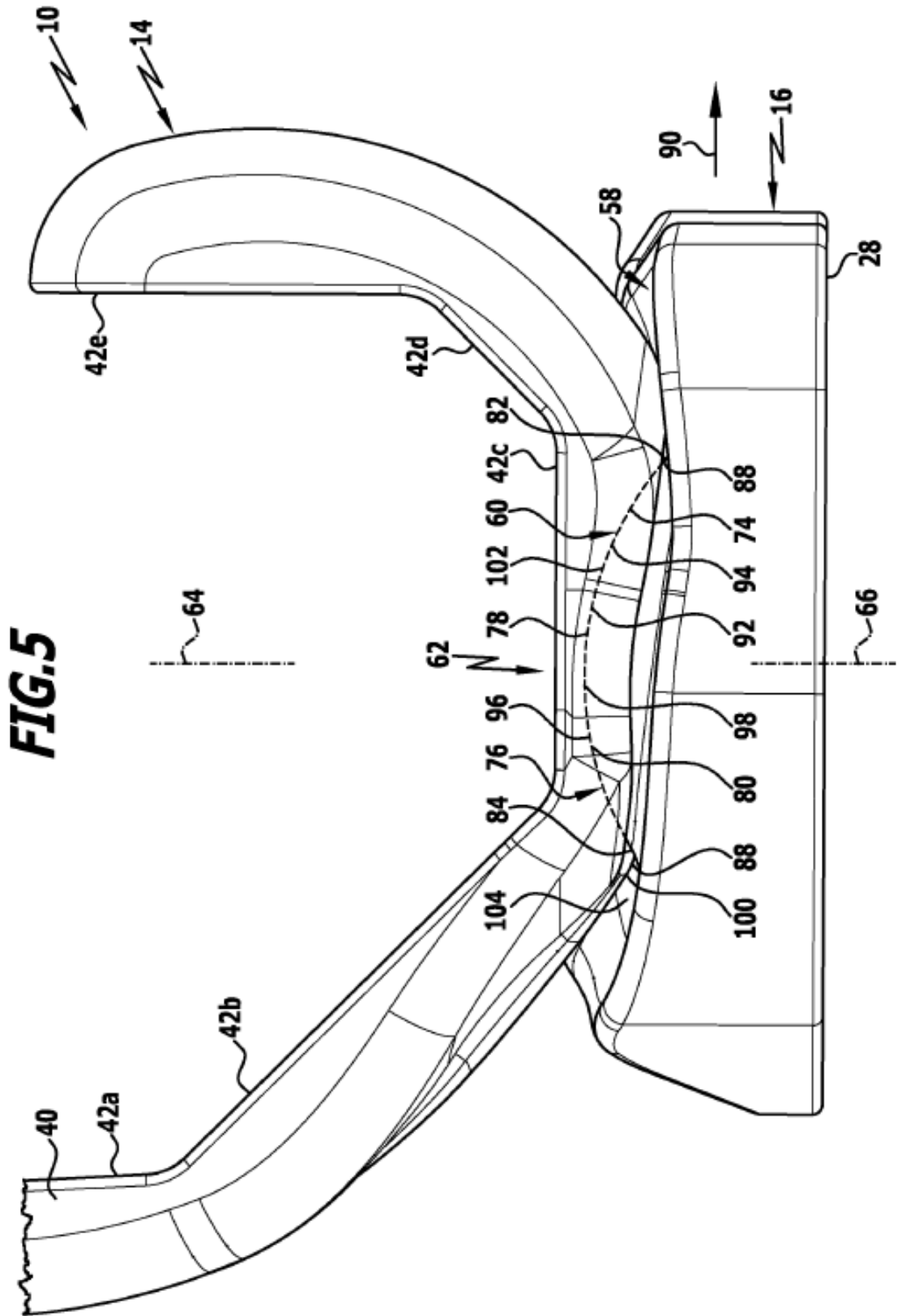


FIG.6

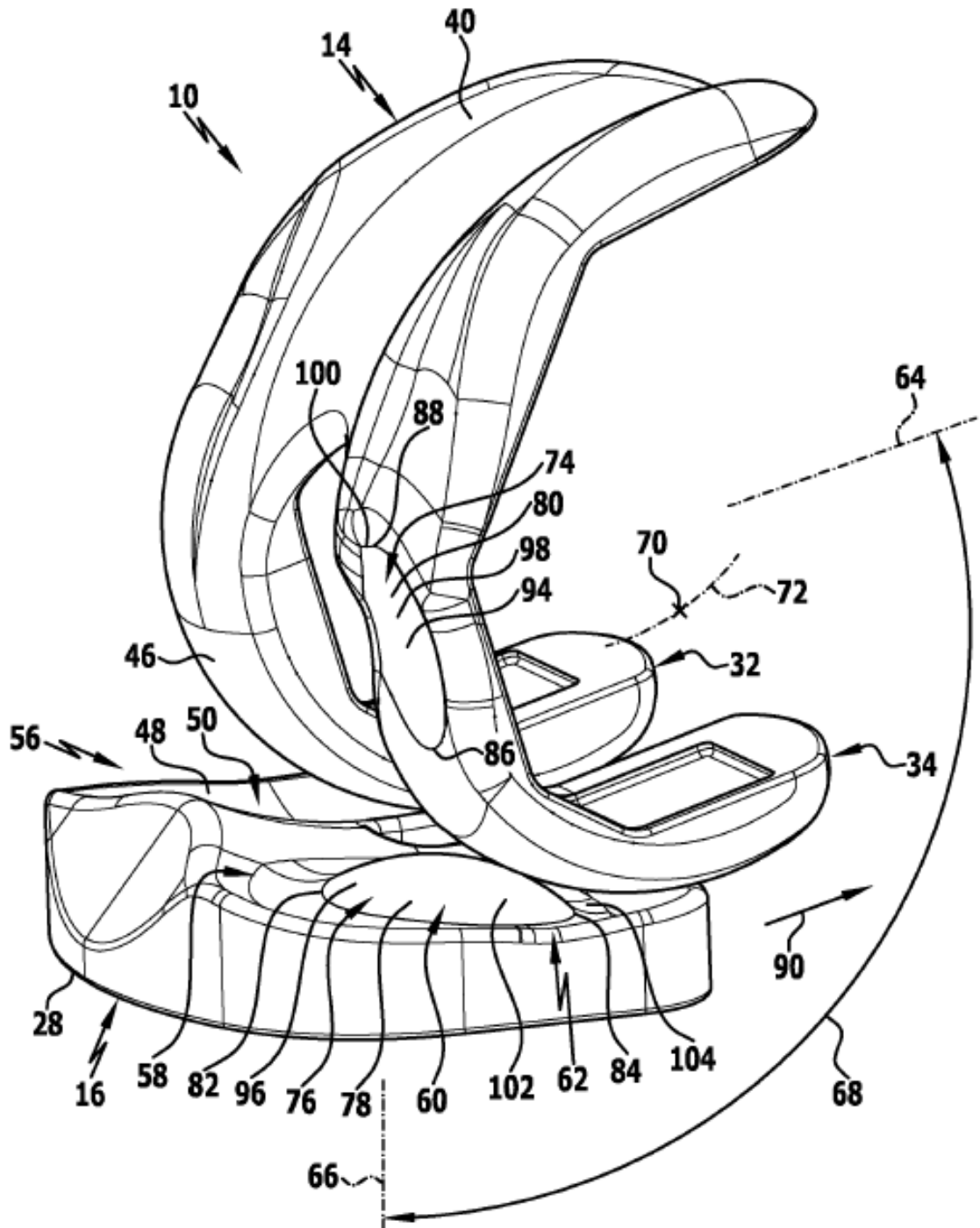


FIG.7

