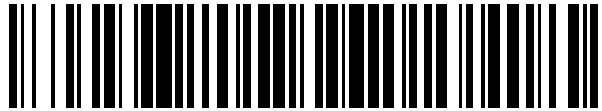


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 449**

51 Int. Cl.:

A61F 2/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2009 E 09728573 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2259754**

54 Título: **Endoprótesis de rodilla**

30 Prioridad:

05.04.2008 DE 102008017394

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

16.10.2015

73 Titular/es:

AESULAP AG (100.0%)

Am Aesculap-Platz

78532 Tuttlingen, DE

72 Inventor/es:

HAGEN, THOMAS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 548 449 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 rodilla

5 La invención se refiere a una endoprótesis de rodilla con una parte de tibia, con una parte de fémur que presenta dos superficies condilares y con una parte de menisco dispuesta entre parte de fémur y parte de tibia, que en su lado superior presenta dos semicojinetes para el alojamiento y el apoyo de las superficies condilares de la parte de fémur y que en su lado inferior presenta una superficie de cojinete de menisco, que se apoya de manera desplazable sobre una superficie de cojinete de tibia contra el lado superior de la parte de tibia.

10 Una endoprótesis de rodilla de este tipo se describe por ejemplo en el documento US 6.013.103. En el caso de esta endoprótesis de rodilla previamente conocida la superficie de cojinete de tibia está diseñada con forma plana y descansa sobre el lado superior plano de la parte de tibia, el desplazamiento de la parte de menisco con respecto a la parte de tibia tiene lugar a este respecto como desplazamiento paralelo puro de la parte de menisco en paralelo al plano de la superficie de cojinete de tibia y el lado superior de la parte de tibia. También, en el caso de endoprótesis de rodilla unicondilares se conoce apoyar, una parte de menisco, que en este caso presenta sólo un semicojinete para el apoyo de un cóndilo de fémur, con una superficie de cojinete de menisco plana sobre una superficie de cojinete de tibia así mismo plana (documento EP 1 584 309 A1).

20 En el caso de las endoprótesis de rodilla de este tipo, la parte de menisco puede desplazarse y también girarse con respecto a la parte de tibia hacia distintas direcciones, teniendo lugar el giro, por regla general, alrededor del centro de la parte de menisco. Para ello están previstas en parte guías en forma de vástago (documento US 6.013.103). Pero se conoce también apoyar la parte de menisco sobre la parte de tibia de modo que tiene lugar un giro alrededor de un eje de giro que está desplazado con respecto al centro de la parte de menisco en dirección medial (documento US 6.013.103). Para conseguir esto, para la parte de menisco deben estar previstas en la parte de tibia guías especiales, por ejemplo paredes laterales.

25 En el documento US2006/0195195 A1 se da a conocer una endoprótesis de rodilla con superficies de soporte curvadas entre la parte de menisco y la parte de tibia, estando conectadas con un vástago de manera que pueden rotar alrededor de un eje y el eje no está colocado en el centro.

En el documento US2008/0033567 A1 se da a conocer una endoprótesis de rodilla, en la que la parte de menisco está fijada con un cojinete de bolas sobre la parte de tibia.

30 En la práctica se ha comprobado que, si bien con endoprótesis de rodilla de este tipo constructivo, pueden imitarse de manera relativamente buena las relaciones anatómicas, en cambio pueden resultar dificultades porque esta construcción especial limita el ángulo de flexión alcanzable entre fémur y tibia, dado que la parte de menisco, que se mueve sólo en un plano con respecto a la parte de tibia, limita el movimiento del hueso, en el caso de ángulos de flexión grandes, los huesos pueden chocar contra la parte de menisco, de modo que con ello se limita el ángulo de flexión.

35 Es objetivo de la invención diseñar una endoprótesis de rodilla genérica que, con una imitación óptima de las propiedades anatómicas de la articulación de rodilla sana, permita en particular también un alto ángulo de flexión.

40 Este objetivo se consigue en el caso de una endoprótesis de rodilla del tipo descrito al principio de acuerdo con la invención porque la superficie de cojinete de menisco y la superficie de cojinete de tibia, de manera desplazada con respecto a su centro en dirección medial o lateral, presentan en cada caso un saliente abombado o un entrante abombado, porque el saliente abombado en una de las dos superficies de cojinete penetra en el entrante abombado de la otra superficie de cojinete y de este modo forma un apoyo de tipo cojinete de bolas de la parte de menisco en la parte de tibia, porque en la parte lateral o medial de las dos superficies de cojinete estas superficies de cojinete forman zonas de soporte que se apoyan una contra otra, que están curvadas en dirección dorsal-ventral y allí presentan un radio de curvatura, que es al menos en un factor de 2,5 mayor que el radio de curvatura de los salientes y entrantes abombados.

45 En una configuración de este tipo, los salientes y entrantes que encajan entre sí de tipo cojinete de bolas de la parte de menisco y de la parte de tibia forman un apoyo de tipo cojinete de bolas, por el que se define, al girar la parte de menisco sobre la parte de tibia, un eje de giro, que está desplazado en dirección medial o lateral con respecto al centro de la parte de menisco, además, este apoyo de tipo cojinete de bolas permite también además del giro de la parte de menisco con respecto a la parte de tibia, un pivotado de la parte de menisco sobre la parte de tibia, el eje de pivote discurre a este respecto en dirección medial-lateral y por lo tanto esencialmente en perpendicular al eje de giro formado por el apoyo de tipo cojinete de bolas que, por su parte, está dispuesto esencialmente en paralelo al eje longitudinal de la tibia. Mediante este pivotado puede bajarse la parte de menisco tanto en dirección ventral como en dirección dorsal contra su canto exterior, y con ello se reduce el riesgo de que la parte de menisco impida la flexión del fémur con respecto a la también en el caso de ángulos de flexión más grandes, es decir, se hacen posibles mayores ángulos de flexión. Al mismo tiempo se consigue que la parte de menisco, en un giro alrededor de un eje, que discurre esencialmente en paralelo al eje longitudinal de la tibia, se gire alrededor de un punto de giro que está desplazado con respecto al centro de la parte de menisco en dirección medial o lateral y por lo tanto corresponde ampliamente a las circunstancias anatómicas de la articulación de rodilla sana o a los requisitos del aparato

ligamentoso individual.

5 Mediante las características de construcción descritas existe por tanto para la parte de menisco una posibilidad de movimiento multidimensional, que sobrepasa el desplazamiento paralelo puro en un plano y que además, de manera relativamente sencilla, garantiza un giro definido alrededor de un punto de giro que se encuentra fuera del centro. El apoyo de tipo cojinete de bolas de parte de menisco y parte de tibia no sólo permite el giro alrededor de este eje de giro que discurre en paralelo al eje longitudinal de la tibia, sino también el pivotado alrededor del eje de pivote que discurre en sentido transversal al mismo en dirección medial-lateral, manteniéndose en cualquier caso el apoyo de tipo cojinete de bolas.

10 El giro y el pivotado de la parte de menisco con respecto a la parte de tibia tiene lugar por lo demás porque en el caso del pivotado del fémur, las superficies condilares del fémur ruedan y se desplazan en los semicojinetes sobre el lado superior de la parte de menisco, las superficies condilares ejercen a este respecto fuerzas laterales sobre la parte de menisco, que desplazan y a este respecto giran y pivotan también a la fuerza la parte de menisco con respecto a la parte de tibia. En particular, de esta manera se obtiene también al flexionarse el fémur con respecto a la tibia, un giro de la tibia alrededor del eje longitudinal, que resulta porque la parte de menisco se gira alrededor del apoyo de tipo cojinete de bolas. También esto corresponde a las circunstancias anatómicas de la articulación de rodilla natural.

15 Mediante el mayor radio de curvatura de las zonas de soporte con respecto al radio de curvatura de los salientes y entrantes abombados se garantiza que la parte de menisco y la parte de tibia en la zona de los salientes y entrantes mantengan su apoyo de tipo cojinete de bolas, cuando la parte de menisco se desplaza con respecto a la parte de tibia, de modo que este desplazamiento se convierte en un giro y un pivotado de la parte de menisco con respecto a la parte de tibia, el apoyo en la zona de los salientes y entrantes se mantiene a este respecto.

20 Puede estar previsto que las zonas de soporte estén curvadas sólo en dirección dorsal-ventral, pero no en sentido transversal a la misma. No obstante, esto lleva a que al girarse la parte de menisco con respecto a la parte de tibia no pueda garantizarse un contacto en toda la superficie de las zonas de soporte a lo largo de toda la zona de giro, un contacto en toda la superficie de este tipo puede alcanzarse sólo en determinados intervalos angulares.

25 Una mejor coincidencia de las superficies de contacto de las zonas de soporte puede alcanzarse cuando, de acuerdo con una forma de realización preferida está previsto que las zonas de soporte de las dos superficies de cojinete estén curvadas también en dirección lateral-medial. Además, una configuración de este tipo tiene también un efecto estabilizador, dado que mediante la curvatura adicional de las zonas de soporte en dirección lateral-medial se contrarresta el desplazamiento lateral de la parte de menisco con respecto a la parte de tibia en dirección lateral-medial.

30 En una primera forma de realización preferida está previsto a este respecto que las zonas de soporte en la parte lateral de las dos superficies de cojinete son partes de una superficie esférica, cuyo radio es al menos en un factor de 2,5 mayor que el radio de los salientes y entrantes abombados, estando desplazados los puntos medios de los salientes abombados con respecto al centro de las superficies de cojinete en dirección medial o lateral y el punto medio de la superficie esférica entonces en dirección lateral o medial. En el caso de la formación de las zonas de soporte como superficie esférica puede aproximarse un contacto ampliamente plano de las zonas de soporte a lo largo de un mayor intervalo angular, no obstante, ha de garantizarse también en este caso no a lo largo de toda la zona de giro de la parte de menisco un contacto plano de este tipo en grandes zonas.

35 Es por lo tanto favorable cuando, de acuerdo con una forma de realización preferida adicional las zonas de soporte discurren a lo largo de una o varias líneas, que resultan como líneas de corte de dos superficies cilíndricas, en concreto una superficie cilíndrica perpendicular, cuyo eje central atraviesa el punto medio de los salientes y entrantes abombados y discurre esencialmente en paralelo al eje longitudinal de la tibia, y una superficie cilíndrica horizontal, cuyo eje central atraviesa el punto medio definido por la curvatura que discurre en dirección dorsal-ventral y discurre esencialmente en dirección medial-lateral. Cuando las zonas de soporte están diseñadas de esta manera, resulta también al girarse la parte de implante con respecto a la parte de tibia alrededor de un eje de giro, que coincide con el eje central de la superficie cilíndrica perpendicular, a lo largo de un mayor intervalo angular, un contacto completo de las zonas de soporte, de modo que con ello pueden reducirse también la presión superficial y con ello el desgaste.

40 En una forma de realización especialmente preferida está previsto que los salientes y entrantes y las zonas de soporte lleguen esencialmente hasta un plano horizontal común de la parte de menisco, es decir, terminen aproximadamente a la misma altura de la parte de menisco.

45 El apoyo de tipo cojinete de bolas de la parte de menisco en la parte de tibia, que se consigue mediante entrantes y salientes que encajan en los mismos, puede comprender tanto un saliente en la parte de menisco y un entrante correspondiente en la parte de tibia como un saliente en la parte de tibia y un entrante correspondiente en la parte de menisco, es decir, en este caso es posible una inversión. Esto mismo es válido con respecto a la curvatura de las zonas de soporte en dirección lateral-medial, esta curvatura puede estar diseñada de modo que la zona de soporte en la parte de tibia esté arqueada hacia arriba o hacia abajo, mientras que, entonces, naturalmente, el arqueo

discurre de forma opuesta en dirección lateral-medial en la parte de menisco.

Por el contrario, la curvatura de las zonas de soporte en dirección ventral-dorsal debe seleccionarse siempre de modo que la parte de menisco con el pivotado en dirección ventral, baje el canto exterior ventral y con el pivotado en dirección dorsal el canto exterior dorsal, es decir esta curvatura debe discurrir siempre de modo que el punto medio de curvatura esté dispuesto por debajo de la superficie de cojinete entre parte de menisco y parte de tibia.

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

la Figura 1: una vista esquemática en perspectiva de una parte de tibia y una parte de menisco dispuesta a una distancia de la misma en una dirección visual en el lado superior de la parte de tibia;

10 la Figura 2: una vista similar a la Figura 1 con una dirección visual hacia el lado inferior de la parte de menisco;

la Figura 3: una vista en perspectiva del lado inferior de la parte de menisco;

la Figura 4: una vista lateral de la parte de menisco con una superficie cilíndrica para la representación de la curvatura de la zona de soporte de la parte de menisco en dirección dorsal-ventral;

15 la Figura 5: una vista desde arriba en perspectiva de la parte de menisco con la superficie cilíndrica de la Figura 4 y adicionalmente una superficie cilíndrica de un cilindro perpendicular, que está dispuesto coaxialmente con respecto al eje de giro de la parte de menisco con respecto a la parte de tibia;

la Figura 6: una vista en perspectiva de la parte de menisco de la Figura 5 desde su lado inferior con representación de las dos superficies cilíndricas de la Figura 5;

la Figura 7: una vista en corte de la parte de menisco de la Figura 3 a lo largo de la línea 7-7 en la Figura 3 y

20 la Figura 8: una vista en corte a lo largo de la línea 8-8 en la Figura 3.

La endoprótesis de rodilla 1 representada en la Figura 1 comprende una parte de tibia 2 con un mango 3 para la fijación de la parte de tibia 2 en una tibia y con un lado superior que sirve como superficie de cojinete 4, además una parte de fémur 5 para la fijación en el extremo distal de un fémur con dos superficies condilares 6, 7 arqueadas, adyacentes y una parte de menisco 8 dispuesta entre la parte de tibia 2 y la parte de fémur 5, que en su lado superior presenta dos semicojinetes 9, 10 dispuestos uno junto a otro, en los que penetran las superficies condilares 6, 7, y con una superficie de cojinete de menisco 11 en el lado inferior de la parte de menisco 8.

25 Las superficies condilares 6, 7 pueden desplazarse hacia los semicojinetes 9, 10 de modo que, por un lado, sea posible un pivotado del fémur con respecto a la tibia y, por otro lado, también hasta cierto punto, un desplazamiento lateral de las superficies condilares 6, 7 en dirección longitudinal de los semicojinetes 9, 10, esto permite un movimiento de rodadura-deslizamiento combinado entre parte de menisco 8 por un lado y parte de fémur 5 por otro lado. Dado que el diseño de los semicojinetes 9, 10 y de las superficies condilares 6, 7 no es de importancia prioritaria para la presente invención, los semicojinetes 9, 10 y la parte de fémur 5 con las superficies condilares 6, 7 están representados sólo en la Figura 1, en las figuras siguientes representación se limita a la parte de menisco 8 y la parte de tibia 2 (sin mango), en este caso los semicojinetes 9, 10 no están representados en el lado superior de la parte de menisco 8, sino que el lado superior de la parte de menisco 8 está representado de forma plana, en realidad se parte sin embargo de una configuración de acuerdo con la representación de la Figura 1 con semicojinetes 9, 10 en el lado superior.

30 Tanto la parte de tibia 2 como la parte de menisco 8 están diseñadas esencialmente en forma de U con dos partes laterales 12, 13 adyacentes y una parte intermedia 14 en forma de nervio que conecta las mismas. La superficie de cojinete de tibia 4 presenta en la parte lateral medial 12 en su lado superior un saliente esférico 15, el punto medio del saliente esférico 15 está desplazado en dirección medial con respecto al centro de la parte de tibia 2, que se encuentra entre las dos partes laterales 12, 13, y se encuentra aproximadamente en el centro de la parte lateral medial 12, el radio del saliente esférico 15 se encuentra en el intervalo entre 20 mm y 30 mm, preferentemente en el intervalo entre 22 mm y 26 mm.

45 En la parte lateral medial 12 de la parte de menisco 8 se encuentra un entrante 16 complementario al saliente 15, en el que penetra el saliente 15, cuando la parte de menisco 8 se apoya directamente sobre la parte de tibia 2. De esta manera se forma un apoyo de tipo cojinete de bolas entre la parte de tibia 2 por un lado y la parte de menisco 8 por otro lado. Mediante este apoyo puede girarse una vez la parte de menisco 8 alrededor de un eje de giro, que discurre esencialmente en paralelo al eje longitudinal de la tibia y por lo tanto está dispuesto esencialmente en perpendicular con respecto al lado superior de la parte de menisco 8. En cambio, además, es también posible mediante este apoyo en forma de cojinete de bolas, pivotar la parte de menisco con respecto a la parte de tibia, por ejemplo alrededor de un eje de pivote, que discurre en dirección medial-lateral.

50

En la zona de la parte de lado lateral 13 está formado el lado superior de la parte de tibia 2 como zona de soporte 17. En esta zona de soporte la superficie de cojinete de tibia 4 tiene un contorno curvado, concretamente esta zona

- de soporte 17 está curvada tanto en dirección ventral-dorsal como en dirección medial-lateral. En ambos casos, la curvatura, en el ejemplo de realización dispuesto en el dibujo, se selecciona de modo que los puntos medios de curvatura se encuentran por debajo de la zona de soporte 17, el radio de curvatura es a este respecto en ambas curvaturas relativamente grande, en el ejemplo de realización representado el radio de curvatura en dirección
- 5 ventral-dorsal es en aproximadamente un factor de 2,5 mayor que el radio de curvatura de los salientes 15 y entrantes 16 conformados de forma esférica. En dirección lateral-dorsal, el radio de curvatura de la zona de soporte 17 es en aproximadamente un factor de 2,5 a 3 mayor que el radio de curvatura del saliente 15 y del entrante 16.
- El contorno preciso de la zona de soporte 17 puede seleccionarse de manera diferente, por ejemplo las curvaturas en dirección ventral-dorsal pueden ser iguales que las curvaturas en dirección medial-lateral, de modo que se obtiene esencialmente una zona de soporte esférica 17. En cambio es también posible que la zona de soporte 17 presente la forma de un toro, no obstante de un toro cuyo eje longitudinal está curvado en dirección circunferencial adicionalmente a partir del plano, tal como corresponde a la curvatura en dirección ventral-dorsal.
- En el ejemplo de realización representado en el dibujo se selecciona una forma especial de la zona de soporte 17. Esta zona de soporte 17 se sujeta en concreto mediante una pluralidad de líneas de corte 18, que resultan mediante
- 15 la intersección de dos cilindros, en concreto un cilindro vertical 19 y un cilindro horizontal 20.
- El cilindro vertical 19 tiene una línea central longitudinal que atraviesa punto más alto del saliente 15 y esencialmente discurre en paralelo al eje longitudinal de la tibia, este eje forma el eje de giro de la parte de menisco 8 con respecto a la parte de tibia 2, cuando estas partes se giran una contra otra.
- El cilindro horizontal 20 describe la curvatura en dirección dorsal-ventral, la línea central longitudinal del cilindro
- 20 horizontal 20 discurre en dirección lateral-medial y el radio del cilindro horizontal 20 corresponde al radio de curvatura de la curvatura de la zona de soporte 17 en dirección dorsal-ventral. Entre el cilindro horizontal 20 y el cilindro vertical 19 con diferente radio resultan una pluralidad de líneas de corte 18, que entonces construyen juntas la zona de soporte 17.
- La superficie de cojinete de menisco 11 está diseñada de manera complementaria a la superficie de cojinete de tibia 4, de modo que al apoyarse la parte de menisco 8 en la parte de tibia 2 resulta un contacto esencialmente en toda la superficie una vez en la zona del saliente 15 y del entrante 16 y, por otro lado, en la zona de la zona de soporte 17, en esta zona de soporte 17 se apoya la parte de menisco 8 con una zona de soporte 21 complementaria a la zona de soporte 17.
- Mediante el apoyo descrito resulta, al ejercerse fuerzas horizontales sobre la parte de menisco 8, la posibilidad para
- 30 la parte de menisco 8, de moverse con respecto a la parte de tibia 2, en concreto una vez en forma de un giro alrededor del eje de giro, que coincide esencialmente con el eje central del cilindro vertical 19 y, por otro lado, mediante pivotado de la parte de menisco 8 alrededor de un eje de pivote horizontal, que se encuentra esencialmente en perpendicular con respecto a la pared del cilindro vertical 19. Es decir, en una posición central discurre este eje de pivote esencialmente en dirección lateral-medial, al girarse la parte de menisco 8 con respecto a
- 35 la parte de tibia 2 se gira este eje de pivote así mismo de manera correspondiente al ángulo de giro, y esto lleva también con un giro a un contacto esencialmente en toda la superficie de la parte de menisco en la parte de tibia. Al mismo tiempo, con este giro pivota la parte de menisco alrededor de este eje de pivote, de modo que el canto que se baja el canto en cada caso exterior, y con ello se proporciona a la articulación un espacio libre para un mayor ángulo de flexión.
- Es decir, el giro alrededor del eje de giro tiene lugar a este respecto siempre alrededor de un eje de giro, que está dispuesto excéntricamente y desplazado en dirección medial, el pivotado tiene lugar adicionalmente de manera forzada alrededor de un eje de pivote, que discurre esencialmente en horizontal y su ángulo con respecto a la
- 40 dirección medial-lateral cambia con el ángulo de giro de la parte de menisco.
- Las fuerzas, que llevan a un desplazamiento de la parte de menisco con respecto a la parte de tibia, se transmiten esencialmente mediante la parte de fémur a la parte de menisco, cuando se flexiona la articulación, es decir, en particular las superficies condilares 6, 7 a través de los semicojinetes 9, 10 transmiten fuerzas tales que llevan a un giro y pivotado de la parte de menisco con respecto a la parte de tibia.
- La parte de tibia 2 y la parte de fémur 5 se componen de manera en sí conocida normalmente de un metal compatible con el organismo, por ejemplo de titanio o de una aleación de titanio, mientras que la parte de menisco se compone preferentemente de un plástico esterilizable y compatible con el organismo, por ejemplo de polietileno de alta presión. Mediante la conformación descrita de las superficies de cojinete se consigue un contacto completo en la zona entre la parte de tibia y la parte de menisco, y esto lleva a evitar picos de fuerza y a la reducción del desgaste de las superficies de cojinete que se apoyan una en otra.
- En el ejemplo de realización representado en el dibujo, el saliente 15 y el entrante 16 están desplazados con
- 50 respecto al centro de la superficie de cojinete en dirección medial, la zona de soporte, por el contrario, en dirección lateral. En principio es también posible que se seleccione una disposición inversa, entonces el saliente 15 y el entrante 16 están desplazados en dirección lateral y la zona de soporte 17 por el contrario en dirección medial. De esta manera se traslada de manera correspondiente naturalmente también el eje de giro de la parte de menisco 8. El
- 55

ES 2 548 449 T3

caso más frecuente es la disposición del eje de giro en la parte medial de la superficie de cojinete, pero puede ser necesario, en particular debido a un cambio de la estructura de banda, desplazar el eje de giro no en dirección medial sino en dirección lateral con respecto al centro de la superficie de cojinete.

REIVINDICACIONES

1. Endoprótesis de rodilla (1) con una parte de tibia (2), con una parte de fémur (5) que presenta dos superficies condilares (6, 7) y con una parte de menisco (8) dispuesta entre parte de fémur (5) y parte de tibia (2), que en su lado superior presenta dos semicojinetes (9, 10) para el alojamiento y el apoyo de las superficies condilares (6, 7) de la parte de fémur (5) y que en su lado inferior presenta una superficie de cojinete de menisco (11), que se apoya de manera desplazable sobre una superficie de cojinete de tibia (4) contra el lado superior de la parte de tibia (2), presentando la que la superficie de cojinete de menisco (11) y la superficie de cojinete de tibia (4), de manera desplazada con respecto a su centro en dirección medial o lateral, en cada caso un saliente (15) o un entrante (16) y el saliente (15) en una de las dos superficies de cojinete (11, 4) penetra en el entrante (16) de la otra superficie de cojinete (4, 11) y de este modo forma un apoyo de la parte de menisco (8) en la parte de tibia (2), estando diseñados de forma abombada el saliente (15) y el entrante (16), de modo que mediante la penetración del saliente (15) en el entrante (16) se forma un apoyo de tipo cojinete de bolas de la parte de menisco (8) en la parte de tibia (2), y en donde en la parte lateral o medial (13) de las dos superficies de cojinete (4, 11) éstas forman zonas de soporte que se apoyan una contra otra (17, 21), que están curvadas en dirección dorsal-ventral y allí presentan un radio de curvatura, que es al menos en un factor de 2,5 mayor que el radio de curvatura del saliente abombado (15) y del entrante abombado (16).
2. Endoprótesis de rodilla de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** las zonas de soporte (17, 21) de las dos superficies de cojinete (4, 11) están curvadas también en dirección lateral-medial.
3. Endoprótesis de rodilla de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque** las zonas de soporte (17, 21) de las dos superficies de cojinete (4, 11) son partes de una superficie esférica, cuyo radio es al menos en un factor de 2,5 a 3 mayor que el radio del saliente abombado (15) y del entrante abombado (16), en la que los puntos medios del saliente abombado (15) y del entrante abombado (16) están desplazados con respecto al centro de las superficies de cojinete (4, 11) en dirección medial y el punto medio de la superficie esférica en dirección lateral.
4. Endoprótesis de rodilla de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque** las zonas de soporte (17, 21) discurren a lo largo de una o varias líneas, que resultan como líneas de corte de dos superficies cilíndricas (19, 20), en concreto una superficie cilíndrica perpendicular (19), cuyo eje central atraviesa el punto medio del saliente abombado (15) y del entrante abombado (16) y discurre esencialmente en paralelo al eje longitudinal de la tibia, y una superficie cilíndrica horizontal (20), cuyo eje central atraviesa el punto medio definido por la curvatura que discurre en dirección dorsal-ventral y discurre esencialmente en dirección medial-lateral.
5. Endoprótesis de rodilla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el saliente (15) y el entrante (16) y las zonas de soporte (17, 21) llegan esencialmente hasta un plano horizontal común de la parte de menisco (8).

FIG.1

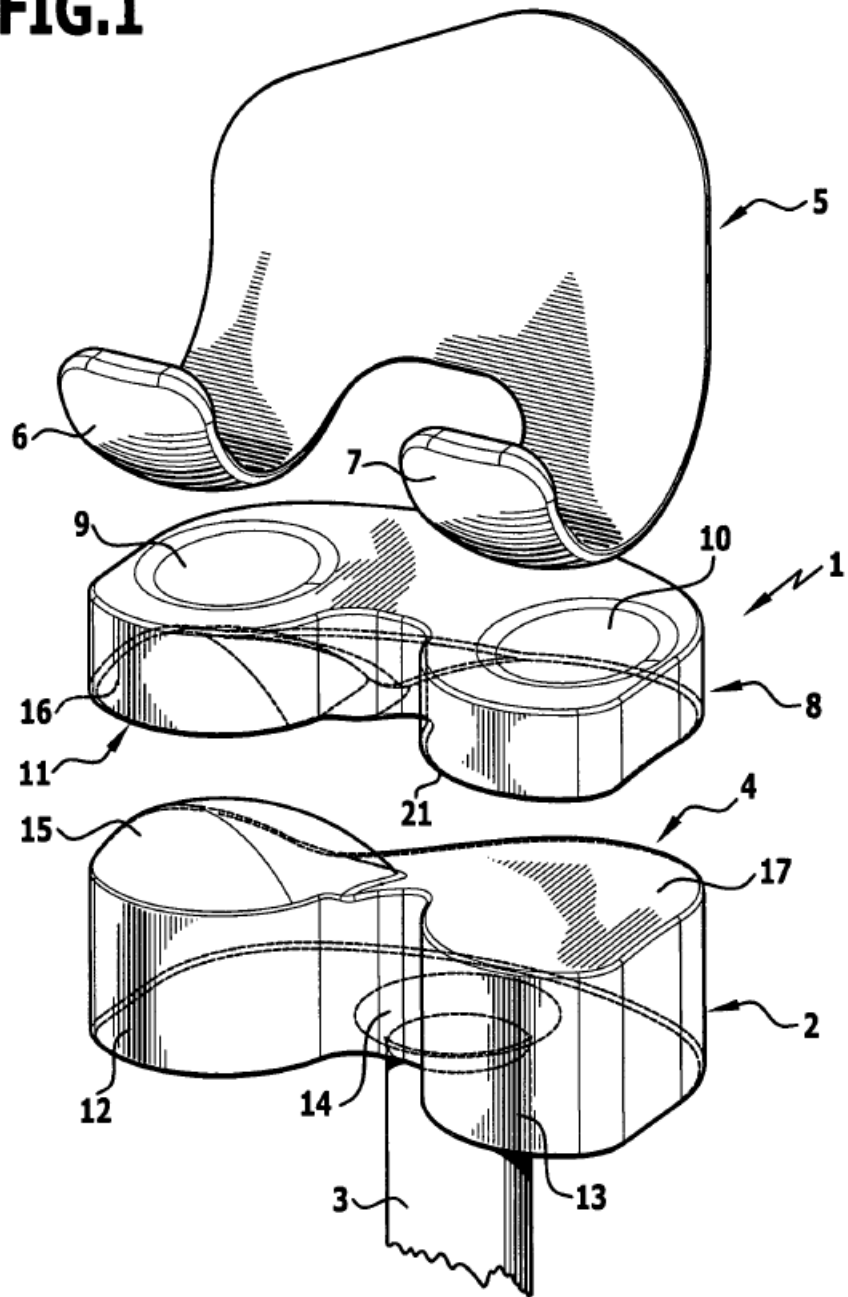
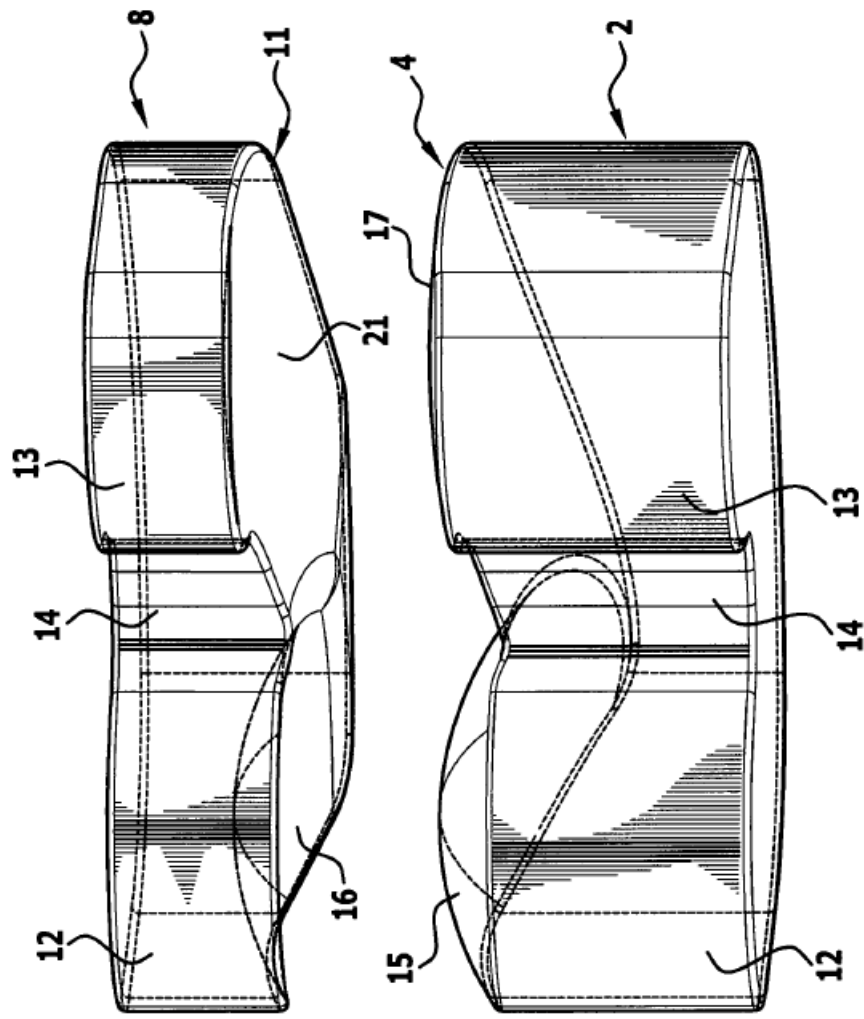


FIG.2



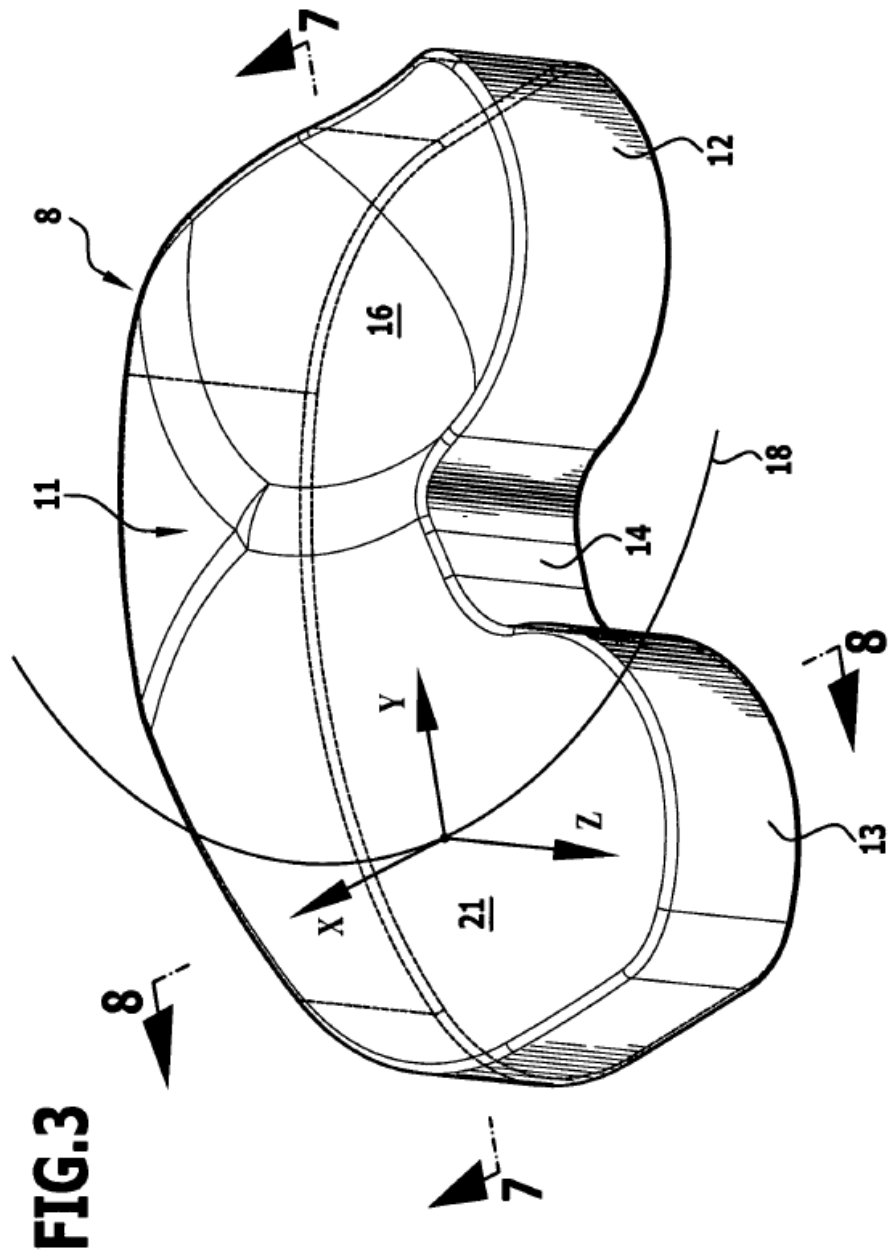
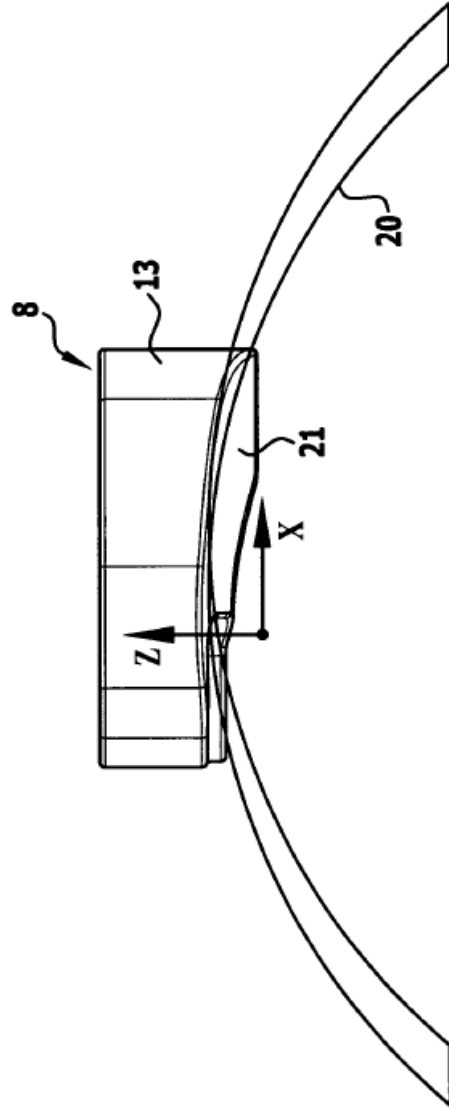


FIG.4



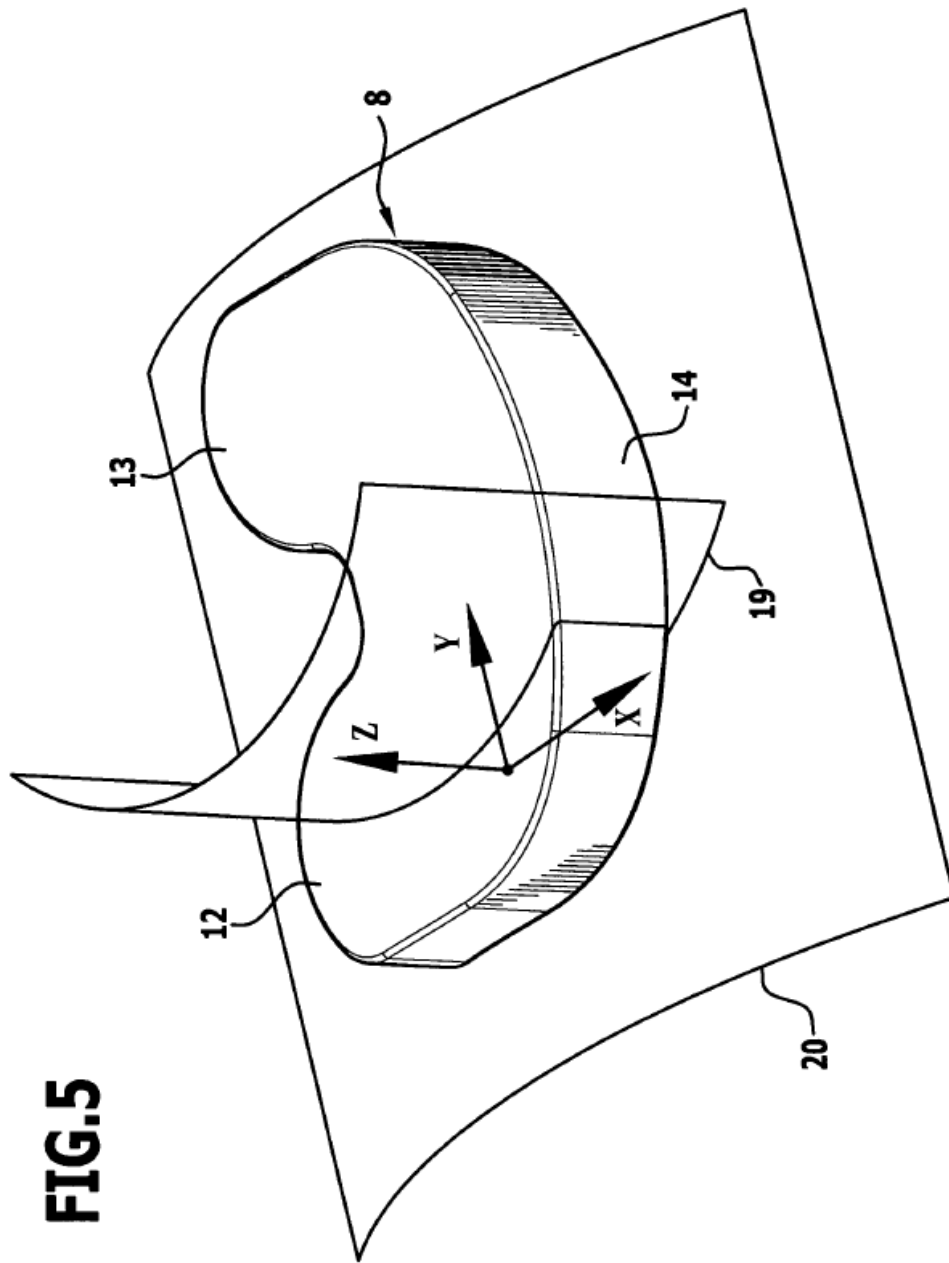


FIG. 5

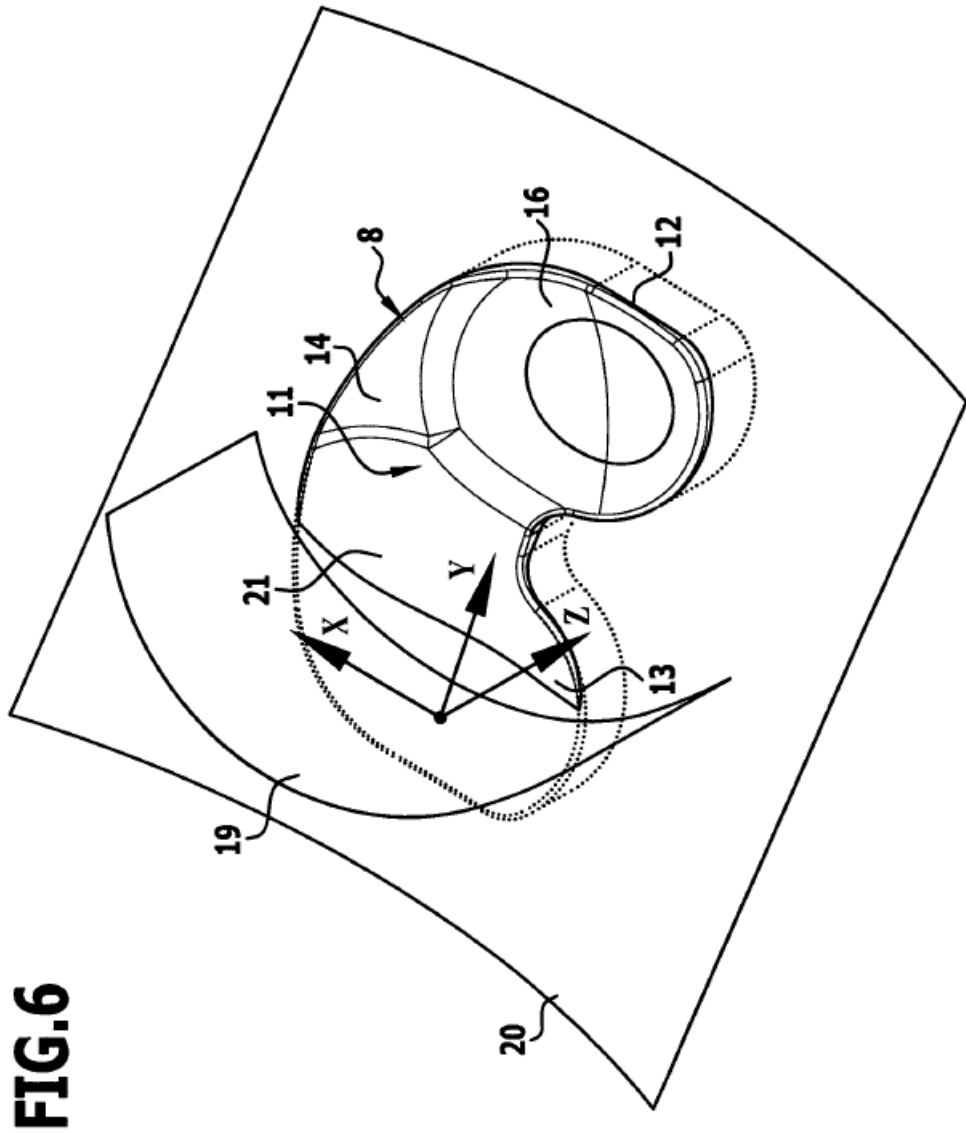


FIG. 6

FIG.7

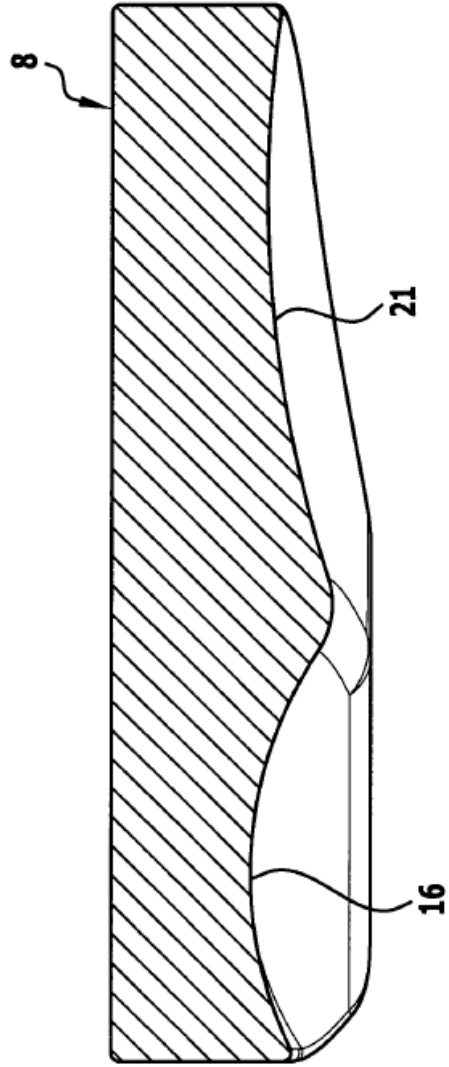


FIG.8

