(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 346 434**

(51) Int. Cl.:
A61F 2/38 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **04030369 .5**
(96) Fecha de presentación : **09.03.1999**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1518521**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **30.03.2005**

(54) Título: **Rodilla con cuatro compartimentos.**

(30) Prioridad: **10.03.1998 US 37417**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.10.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.10.2010

(73) Titular/es: **Bristol-Myers Squibb Company**
345 Park Avenue
New York, New York 10154, US
John Insall

(72) Inventor/es: **Insall, John c/o Mary V Insall;**
Heldreth, Mark;
Webster, Vince;
Zawadski, Steve;
Beckman, Audrey;
Hori, Roy Yoshikazu;
Ohkuni, Kyoko y
Rohr, William

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Rodilla con cuatro compartimentos.

Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a prótesis de rodilla para reemplazar las superficies articulares de una rodilla humana enferma o dañada. Más particularmente, la presente invención se refiere a prótesis de rodilla que tienen un rango de flexión extendido.

La enfermedad y los traumatismos que afectan a las superficies articulares de la articulación de la rodilla habitualmente se tratan de forma eficaz mediante la sustitución quirúrgica de los extremos articulares del fémur y la tibia con implantes prostéticos femorales y tibiales, denominadas sustituciones totales de rodilla (STR). Estos implantes están fabricados con materiales que exhiben un bajo coeficiente de fricción a medida que se articulan uno contra el otro para restablecer la función normal de la rodilla, sin dolor. Las STR modernas son diseños de tres compartimentos. Es decir, reemplazan tres superficies articulares distintas dentro de la articulación de la rodilla; a saber, la articulación rotulo-femoral y las articulaciones tibio-femoral lateral y medial inferior. Estos implantes están diseñados para articular desde una posición de ligera hiperextensión a aproximadamente 115 a 130 grados de flexión. Tal diseño tricompartimental puede cumplir las necesidades de la mayoría de los pacientes de STR, aunque la rodilla humana sana es capaz de un rango de movimiento (ROM) cercano a 170 grados. No obstante, hay algunos pacientes de STR que tienen la necesidad concreta de obtener una flexión muy alta en su articulación de rodilla, normalmente como resultado de consideraciones culturales. Para muchos orientales, y para algunos occidentales, es deseable una STR que permita a un paciente alcanzar un ROM superior a 150 grados para poder arrodillarse, ponerse en cuclillas y sentarse en el suelo con las piernas dobladas debajo.

Sumario de la invención

Con el fin de cumplir tal requisito de flexión elevada, la presente invención proporciona un cuarto compartimento articular, a saber los cóndilos femorales superiores posteriores. Todos los diseños previos de STR ignoran los cóndilos superiores posteriores. La superficie articular de los cóndilos posteriores de las STR anteriores continúa sus curvas naturales hasta que la superficie condilar posterior se encuentra con la pared interior posterior de la superficie de fijación de la STR. Cuando las dos superficies se encuentran se forma un borde. Por razones simplemente estéticas, el borde posterior superior de las STR estándar puede tener una pequeña lámina. Si tal STR puede articular más de 130 grados, el borde se articula directamente contra la superficie articular tibial, que normalmente está constituida por polietileno de alto peso molecular (UH-MWPE). Dicha condición está contraindicada porque conducirá a áreas de contacto entre los componentes articulares extremadamente pequeñas y podría conducir a índices de desgaste excepcionalmente altos. En último término, tal condición podría conducir a la destrucción y fallo de la STR. La patente de EE.UU. nº 5.069.645 (vinciguerva) muestra una prótesis de la técnica anterior en la que se forma un borde entre los cóndilos femorales superiores posteriores y las ajustadas dentro de la caja interna de la prótesis. En la presente invención se proporciona añadir una superficie articular adicional a cada uno de los cóndilos femorales superiores posteriores de modo que a ángulos de flexión muy altos se mantenga una articulación adecuada. Se pretende una articulación a lo largo de la superficie condilar superior posterior de la presente invención. Por tanto, los cóndilos superiores posteriores representan un cuarto compartimento de la articulación.

La superficie articular superior posterior se consigue incrementando primero el espesor de la porción condilar superior posterior del componente femoral del STR para ampliar el borde superior posterior del cóndilo posterior. En segundo lugar, la superficie recién creada en el cóndilo superior posterior se redondea suavemente para proporcionar una superficie articular sin cambios agudos en los contornos de la superficie. En una forma de realización, el cuarto compartimento articular se la presente invención se proporciona en un diseño femoral de una pieza. En otra forma de realización, se proporciona como una adición modular a un componente femoral de la técnica anterior existente. En otra forma de realización, el cuarto compartimento se combina con un diseño STR posterior estabilizado (PE) que incluye una sujeción tibial y una leva femoral que coopera caracterizados por un enganche bajo de la leva sobre la estructura.

Breve descripción de las figuras

La Fig. 1 es una vista en planta lateral de un implante femoral de rodilla de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 2 es una vista en planta lateral de una forma de realización alternativa del implante femoral de rodilla de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 3 es una vista en planta lateral de una forma de realización alternativa del implante femoral de rodilla de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 4 es una vista en planta frontal de un módulo de superficie articular de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 5 es una vista en planta lateral del módulo articular de la Fig. 4.

La Fig. 6 es una vista en planta desde arriba del módulo de superficie articular de la Fig. 4 mostrado montado sobre un implante femoral de rodilla.

La Fig. 7 es una vista en planta lateral del módulo de superficie articular de la Fig. 4 mostrado montado sobre un implante femoral de rodilla.

Las Fig. 8-14 son vistas en planta laterales del implante femoral de rodilla de la Fig. 1 que se articula con un componente tibial de la presente invención entre 90 grados y 160 grados de flexión.

La Fig. 15 es una vista en planta lateral de una forma de realización alternativa del implante femoral de rodilla de acuerdo con la presente invención.

Las Fig. 16-22 son vistas en planta laterales del implante femoral de rodilla de la Fig. 15 que se articula con un componente tibial de la presente invención entre 90 grados y 160 grados de flexión.

Descripción detallada de la invención

Las Fig. 1, 2, 3, 7 y 15 muestran formas de realización del componente de la rodilla femoral de la presente invención orientado a cero grados de flexión. A menos que se observe otra cosa, las relaciones geométricas de la presente invención son descriptivas de un implante de rodilla femoral en esta orientación.

La Fig. 1 representa un ejemplo de un implante de rodilla femoral de una pieza 1 de acuerdo con la presente invención. El implante 1 incluye los cóndilos arqueados medial 2 y lateral (no se muestra) unidos

por sus caras anteriores para formar un saliente rotuliano 4. Cada uno de los cóndilos medial 2 y lateral incluye un cóndilo distal 5, un cóndilo posterior 6 y un cóndilo superior 7. El saliente rotuliano 4, los cóndilos distales 5, los cóndilos posteriores 6 y los cóndilos superiores 7 definen una superficie articular lisa que se extiende alrededor del exterior del implante 1. El interior del implante 1 está definido por una caja 9. La caja 9 incluye una superficie anterior de la caja 10, una superficie distal de la caja 11 y una superficie posterior de la caja 12. Las superficies anterior 10 y distal 11 de la caja están unidas por una superficie anterior del bisel 13. Las superficies distal 11 y posterior 12 de la caja están unidas por una superficie posterior del bisel 14. La rodilla de cuatro compartimentos de la presente invención acomoda la flexión en el rango de 165 grados.

Con el fin de proporcionar los cóndilos superiores 7 de la presente invención, la cara superior de los cóndilos posteriores 6 se extiende hacia el saliente anterior 4 para permitir que la superficie articular se extienda más alrededor y por la parte de atrás en sentido anterior que con los implantes femorales anteriores. La extensión de la cara superior del cóndilo posterior se puede realizar de diversas maneras. Como se muestra en la Fig. 1, todo el cóndilo posterior está engrosado de forma que la superficie posterior de la caja 12 está más lejos de la superficie exterior 6 del cóndilo posterior y más cerca de la superficie anterior de la caja 10. Esto ensancha la cara superior del cóndilo posterior de forma que la superficie articular se puede extender para formar el cóndilo superior 7. Como alternativa, el cóndilo posterior 6 se puede acortar mediante la eliminación de material de la cara superior donde el cóndilo comienza a reducirse, lo que tendrá el efecto de dejar una cara superior más gruesa que se puede conformar en un cóndilo superior. Otra alternativa más es cambiar el ángulo que la superficie posterior de la caja 12 forma con la superficie distal de la caja 11. Al convertir el ángulo incluido entre estas dos superficies en más pequeño, la cara superior del cóndilo posterior se hace más ancha para proporcionar un cóndilo superior 7.

Al llevar este cambio de ángulo más lejos se llega a la forma de realización de la Fig. 2. En ella, el ángulo entre la superficie posterior de la caja 16 y la superficie distal de la caja 18 se ha hecho menor de 90 grados para proporcionar una anchura amplia para un cóndilo superior 20. La línea discontinua 22 representa el ángulo de la superficie posterior de la caja de un componente femoral típico de la técnica anterior. Con el fin de poder implantar el componente femoral con facilidad, las superficies posteriores de la caja 16 y la superficie anterior de la caja 24 deben ser paralelas o divergir ligeramente hacia la abertura de la caja. Por tanto, puede ser necesario, como se muestra en la Fig. 2, donde la superficie posterior de la caja forma un ángulo hacia dentro, angular la superficie anterior de la caja 24 hacia fuera. La línea discontinua 26 representa el ángulo de la superficie anterior de la caja de un componente femoral típico de la técnica anterior.

En la Fig. 3 se ilustra otra forma de realización alternativa para desplazar la cara superior del cóndilo posterior 28 en dirección anterior. En esta forma de realización, toda la caja, incluidas la superficie posterior 30, la superficie distal 32, la superficie anterior 34 y los biseles 36 y 38, se rota alrededor de un eje medial-lateral, de modo que se acorta el cóndilo anterior 40 y se extiende el cóndilo posterior en dirección anterior y ligeramente superior. Después se puede formar un cóndilo superior 42 en la cara superior del cóndilo posterior 28. Las líneas discontinuas 44 representan la caja y las superficies articulares de un componente femoral típico de una técnica anterior antes de rotar la caja.

En los implantes de la técnica anterior, la superficie distal de la caja 27 (discontinua) es paralela a la tangente 31 de los cóndilos distales en su punto más prominente. Esto ayuda al cirujano a orientar el componente femoral en toda su completa. En la forma de realización de la Fig. 3, la caja se rota de forma que la superficie distal 32 se angula con relación a la tangente 31.

Las Fig. 4-7 representan una forma de realización modular alternativa de la invención. El uso de un complemento modular permite adaptar un implante convencional a una articulación de cuatro compartimentos. El implante 50 incluye los cóndilos arqueados medial 52 y lateral 53 unidos por sus caras anteriores para formar un saliente rotuliano 54. Cada uno de los cóndilos medial 52 y lateral 53 está formado por un cóndilo distal 55 y un cóndilo posterior 56. El saliente rotuliano 54, los cóndilos distales 55 y los cóndilos posteriores 56 delimitan una superficie articular lisa que se extiende alrededor del exterior del implante 50. La superficie articular termina en los ápices 58 de los cóndilos posteriores 56. La porción terminal de la superficie articular está definida por el radio R. El interior del implante 1 está definido por una caja 59. La caja 59 incluye una superficie anterior de la caja 60, una superficie distal de la caja 61 y una superficie posterior de la caja 62. Las superficies anterior 60 y distal 61 de la caja están unidas por una superficie anterior del bisel 63. Las superficies distal 61 y posterior 62 de la caja están unidas por una superficie posterior del bisel 64.

Las Fig. 4 y 5 representan un módulo de superficie articular 65. El módulo 65 incluye una superficie frontal 66, una superficie trasera 67, una superficie inferior 68, superficies laterales 69 y una superficie superior 70. Las partes trasera 67 e inferior 68 del módulo 65 están conformadas de modo que se asientan contra la superficie posterior de la caja 62 y la superficie posterior del bisel 64, respectivamente. La superficie superior 70 tiene una forma articular que encaja con la superficie articular del implante 50 cerca de los ápices 58. Cuando las partes posterior 67 e inferior 68 del módulo 65 se asientan en la caja del implante 59, la parte superior 70 del módulo forma una extensión de la superficie articular, o un cuarto compartimento superior, como se muestra en las Fig. 6 y 7. La superficie articular extendida se une funcionalmente con la superficie articular para permitir la articulación adicional del fémur con respecto a la tibia. Por tanto, se proporciona una suave transición desde la articulación en el implante a la articulación en el módulo. En la forma de realización que se muestra en la Fig. 7, el módulo 65 extiende el radio R. Un módulo se usa de forma similar en ambos cóndilos posteriores medial y lateral. Un orificio pasante 71 en el módulo 65 y los correspondientes orificios roscados en los cóndilos posteriores permiten que el módulo 65 quede fijado de forma segura al implante 50. También se pueden usar otros medios de fijación bien conocidos tales como cemento o clips.

El componente femoral de la presente invención acomoda la flexión profunda mediante el uso de una cuarta región articular. Otras características femorales ayudan a maximizar el potencial de este diseño mejorado de superficie articular. En las Fig. 8-14 se ilustra el componente femoral 1 de la Fig. 1 articulado con un componente tibial 80. El componente tibial 80 incluye una estructura 82 que tiene una superficie articular 84. El componente femoral 1 incluye una leva 90 con una superficie articular 92. En flexión, la superficie articular de la leva 92 sostiene la superficie articular de la estructura 84. Esta interacción estructura/leva crea un centro para la rotación del componente femoral en relación con el componente tibial e impide la subluxación anterior del componente femoral en relación con el componente tibial. La distancia desde el contacto estructura/leva hasta la parte superior de la estructura se denomina "altura del salto" y es una medida de la resistencia a la subluxación de una combinación concreta estructura/leva porque la leva tendría que saltar por encima de la estructura para que se produjera la subluxación. En flexión extrema, como para la que se ha diseñado la presente invención, la altura del salto es un motivo de interés cada vez mayor. Asimismo, la flexión de la estructura es un motivo de preocupación debido al aumento de las cargas durante actividades tales como sentarse en cuclillas. En muchos diseños de implantes de técnicas anteriores, la leva se localiza relativamente baja en comparación con la parte superior de los cóndilos distales. Si estas rodillas de la técnica anterior se flexionan mucho, la leva comienza a subir por la estructura y la altura del salto se puede acortar significativamente, lo que conduce al aumento de la posibilidad de subluxación y al aumento de la posibilidad de doblar la estructura a causa del mayor momento de flexión. En la presente invención, se usa una colocación alta de la leva, similar al diseño de la NexGen® Complete Knee Solution de fabricado y comercializado por Zimmer, Inc. Mediante la combinación de la colocación alta de la leva con un cuarto compartimento articular se intensifica la potencial flexión extrema de la rodilla. La flexión extrema se facilita al tiempo que se mantiene un nivel seguro de resistencia a la subluxación. Como se muestra en las Fig. 8-14, la altura del salto aumenta desde 90 grados, Fig. 8. a aproximadamente 130 grados, Fig. 12. Por encima de 130 grados, la leva sólo se eleva ligeramente, por lo que se mantiene una altura del salto grande, incluso en la flexión profunda.

La forma de realización de la Fig. 15 además intensifica la altura del salto de la articulación de la leva de la estructura La leva de ejemplo de las Fig. 1 y 8-14 tiene una superficie de articulación funcional cilíndrica. Está colocada muy por encima entre los cóndilos posteriores superiores para incrementar la altura del salto en la flexión. Para intensificar más la altura del salto, la leva de las Fig. 15-22 se hace no cilíndrica, estando compuesta de círculos u otras figuras geométricas unidos. Un ejemplo de leva no cilíndrica se muestra en la Fig. 15. La leva 100 incluye una porción relativamente plana 101, una primera porción de contacto con la estructura 102, que tiene un primer radio que define un círculo, y una segunda porción de contacto con la estructura 104 que tiene un segundo radio que define un círculo. La primera porción de contacto con la estructura 102 es un arco del círculo definido por el primer radio. La segunda porción de contacto con la estructura 104 es un arco del círculo definido por el segundo radio. La segunda porción de contacto con la estructura se extiende más posteriormente que el perímetro del círculo definido por el primer radio. En la forma de realización que se muestra en la Fig. 15, la primera y la segunda porción de contacto con la estructura forman una superficie articular ovoide 102, 104. Dado que el radio de la leva se extiende posteriormente, la segunda porción de contacto con la estructura es menor con respecto a la estructura de lo que sería de otro modo. La extensión posterior de la leva 100 hace que descienda y entre en contacto con la estructura más abajo a ángulos de flexión superiores como se muestra en las Fig. 16-20. La segunda porción de contacto 104 hace que el fémur se enrolle en flexión profunda para impedir que el hueso femoral, por donde sale de la caja posterior, golpee la superficie articular tibial. La parte superior 108 de la leva 100 completa el perfil de la leva.

Como alternativa, la leva 100 incluye una tercera porción de contacto con la estructura 106, también mostrada en la Fig. 15, que tiene un tercer radio que define un círculo. La tercera porción de contacto con la estructura alternativa se proyecta más allá de los cóndilos con el fin de mantener la posición femoral adecuada en relación con la tibia en flexión profunda. El radio de la tercera porción 106, cuando existe, forma la superficie más posterior de la leva y el extremo de la superficie articular de la leva.

Un modo de alcanzar las relaciones descritas entre las porciones de contacto con la estructura es incrementar el radio de la leva 100 en sentido posterior desde la primera porción de contacto con la estructura 102 hacia la segunda porción de contacto con la estructura 104. La tercera porción de contacto con la estructura 106 se haría más pequeña que la segunda porción de contacto con la estructura 104 y se articularía como se muestra en las Fig. 21 y 22. Otra forma de alcanzar las relaciones de la invención es desplazar los centros de los radios primero y segundo en dirección anterior/posterior. En función de los valores concretos del radio y del desplazamiento escogidos, puede que sean necesarios radios adicionales para doblar suavemente la primera y la segunda superficie de contacto con la estructura.

Los expertos en la técnica deberán entender que en el presente documento se ha descrito una forma de realización preferida de la presente invención y que se pueden realizar variaciones de diseño y construcción de la forma de realización preferida sin desviarse del espíritu y alcance de la invención definidos por las reivindicaciones adjuntas.

La invención se describirá adicionalmente mediante los siguientes párrafos en el Anexo A.

1. Un implante protésico de rodilla que incluye:

   un componente tibial que comprende una superficie articular tibial; y

   un componente femoral (1) que comprende cóndilos arqueado medial (2) y lateral unidos para formar un saliente rotuliano (4), en el que cada uno de los cóndilos medial (2) y lateral incluyen un cóndilo distal (5), un cóndilo posterior (6) y un cóndilo superior (7), que se caracteriza porque las caras superiores (7) de los cóndilos posteriores (6) están extendidas hacia el saliente anterior (4) y estando los cóndilos superiores (7) se forman en la cara superior de

forma que el saliente rotuliano (4), los cóndilos distales (5), los cóndilos posteriores (6) y los cóndilos superiores (7) definen una superficie articular lisa que se extiende alrededor del exterior del implante (1) para articular con la superficie articular tibial, en la que los cóndilos superiores (7) extienden la superficie articular hacia atrás hacia el saliente rotuliano (4) para acomodar la flexión del componente femoral (1) en relación con el componente tibial de al menos 160 grados.

2. El implante de rodilla del párrafo 1 que se caracteriza porque el componente femoral (1) además incluye un interior hueco rodeado por una superficie anterior de la caja opuesta al saliente rotuliano (4), superficies distales de la caja (18) opuestas a los cóndilos distales (5) y superficies posteriores de la caja (16) opuestas a los cóndilos posteriores (6), en el que las superficies anterior (24) y distal (18) de la caja están unidas mediante una superficie anterior del bisel de la caja, las superficies distal (18) y posterior (16) de la caja están unidas por una superficie posterior del bisel de la caja, siendo el ángulo incluido entre las superficies distal (18) y posterior (16) de la caja inferior a 90 grados.

3. El implante de rodilla del párrafo 1 caracterizado porque el componente femoral (1) además incluye un interior hueco rodeado por una superficie anterior de la caja (34) opuesta al saliente rotuliano, superficies distales de la caja (32) opuestas a los cóndilos distales y superficies posteriores de la caja (30) opuestas a los cóndilos posteriores (28), en el que las superficies anterior (34) y distal (32) de la caja unidas por una superficie anterior del bisel de la caja (36), estando las superficies distal (32) y posterior (30) unidas por una superficie posterior del bisel de la caja (38), en el que los cóndilos distales (27) tienen una tangente (31) en su punto distal más prominente, en el que la superficie distal de la caja (32) diverge en dirección posterior alejándose de la tangente (31).

4. El implante de rodilla del párrafo 1 caracterizado porque el componente tibial (80) incluye una estructura (82) que se extiende desde la superficie articular tibial, en el que la estructura (82) tiene una superficie superior más alejada de la superficie articular tibial y una superficie articular (84), y el componente femoral (1) incluye una leva (90) entre los cóndilos posteriores superiores (7), en el que la leva (90) tiene una superficie articular (92), en el que la superficie articular de la leva (92) entra en contacto con la superficie articular de la estructura (84) en varias localizaciones verticales, ya que los componentes femoral (1) y tibial (80) se flexionan uno con respecto al otro más de 90 grados, siendo la distancia desde el lugar del contacto entre las superficies articulares de la leva (90) y la estructura (84) hasta la superficie superior de la estructura mayor a 130 grados que a 90 grados.

5. El implante de rodilla del párrafo 4 caracterizado porque la distancia desde el contacto entre las superficies articulares de la leva (92) y la estructura (84) hasta la superficie superior de la estructura es aproximadamente la misma para ángulos de flexión desde 130 a 160 grados de flexión.

6. El implante de rodilla del párrafo 1, caracterizado porque el componente tibial (80) incluye una estructura (82) que se extiende desde la superficie articular tibial, en el que la estructura (82) tiene una superficie superior más alejada de la superficie articular tibial (84), en el que el componente femoral (1) incluye una leva (100) entre los cóndilos posteriores superiores, la leva (100) tiene una superficie articular no cilíndrica con una primera porción de contacto con la estructura (102) y una segunda porción de contacto con la estructura (104) localizada más alejada en dirección posterior que la primera porción de contacto con la estructura (102).

7. El implante de rodilla del párrafo 5, caracterizado porque la primera porción de contacto con la estructura (102) tiene un primer radio que define un primer círculo y la segunda porción de contacto con la estructura (104) tiene un segundo radio que define un segundo círculo, en el que la primera porción de contacto con la estructura (102) es un arco del primer círculo y la segunda porción de contacto con la estructura (104) es un arco del segundo círculo, en el que la segunda porción de contacto con la estructura (104) se extiende en dirección más posterior que el perímetro del primer círculo.

8. El implante de rodilla del párrafo 6, caracterizado porque la superficie articular de la leva tiene una superficie curvada cuyo radio aumenta desde la primera porción de contacto (102) hasta la segunda porción de contacto (104).

9. El implante de rodilla del párrafo 6, caracterizado porque la primera porción de contacto con la estructura (102) tiene un radio y la segunda porción de contacto con la estructura (104) tiene un radio, en el que el radio de la segunda porción de contacto con la estructura (104) es mayor que el radio de la primera porción de contacto con la estructura (102).

10. El implante de rodilla del párrafo 9, caracterizado porque la leva (100) tiene una tercera porción de contacto con la estructura (106) localizada más alejada en dirección posterior que la segunda porción de contacto con la estructura (104) y tiene un tercer radio, en el que el tercer radio es menor que el segundo radio.

11. El implante de rodilla del párrafo 10, caracterizado porque la tercera porción de contacto con la estructura (106) se extiende en dirección posterior más alejada que los cóndilos posteriores.

REIVINDICACIONES

1. Un implante de rodilla femoral (50) para articular con una superficie tibial, en el que el implante de rodilla femoral (50) comprende:

una superficie articular para articular con la superficie tibial;

una caja (59) que define las superficies interiores del implante (50); y

un módulo (65) que comprende una superficie trasera (67) y una superficie superior (70), en el que la superficie trasera (67) está conformada para asentarse contra una porción de la caja (59), en el que la superficie superior (70) está conformada de modo que forma una extensión de la superficie articular, en el que la superficie superior (70) se une funcionalmente a la superficie articular para permitir la articulación adicional del implante femoral (50) sobre la superficie tibial cuando la superficie trasera (67) se asienta sobre una porción de la caja (59).

2. El implante de rodilla femoral (50) de la reivindicación 1, que además comprende los cóndilos arqueados medial (52) y lateral (53) unidos para formar un saliente rotuliano (54), en el que cada uno de los cóndilos medial (52) y lateral (53) incluye un cóndilo distal (55) y un cóndilo posterior (56), el saliente rotuliano (54), los cóndilos distales (55) y los cóndilos posteriores (56) definen la superficie articular que se extiende alrededor del exterior del implante (50), incluyendo cada cóndilo posterior (56) un ápice (58) en su punto más alto, la superficie articular termina en los ápices (58) de los cóndilos posteriores (56), estando la superficie articular definida por un radio R cerca de los ápices (58), la superficie superior (70) está unida al radio R para formar una continuación funcionalmente lisa de la superficie articular.

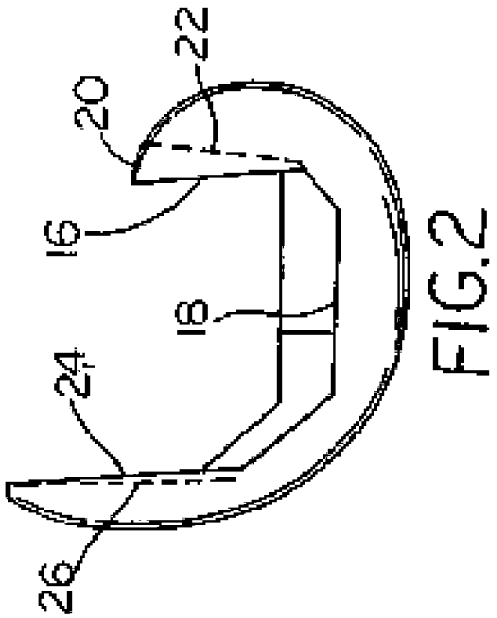


FIG.2

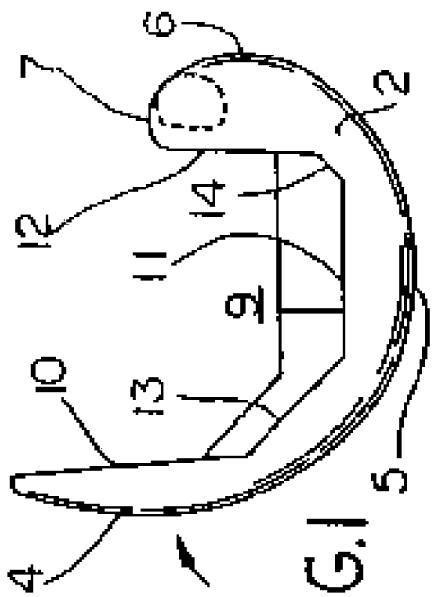


FIG.1

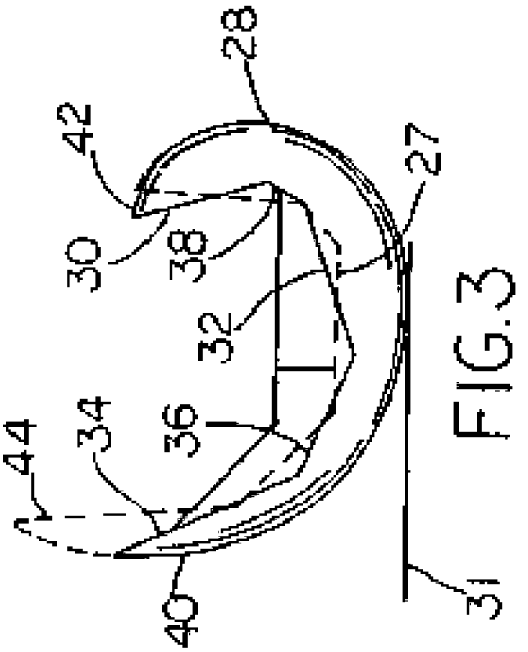


FIG.3

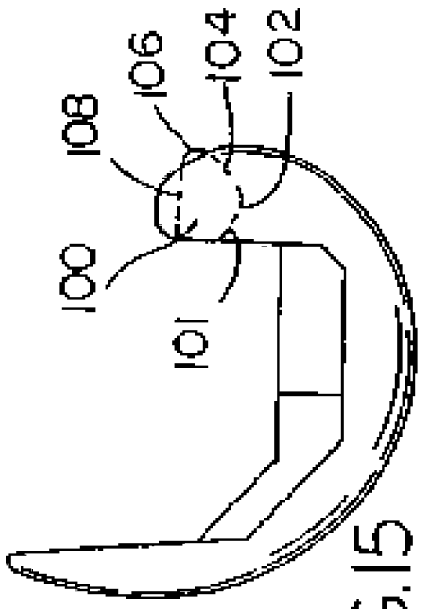


FIG.5

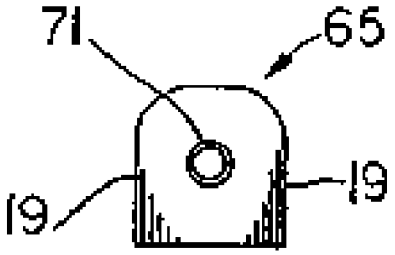


FIG.4

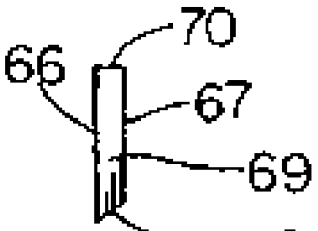


FIG.5

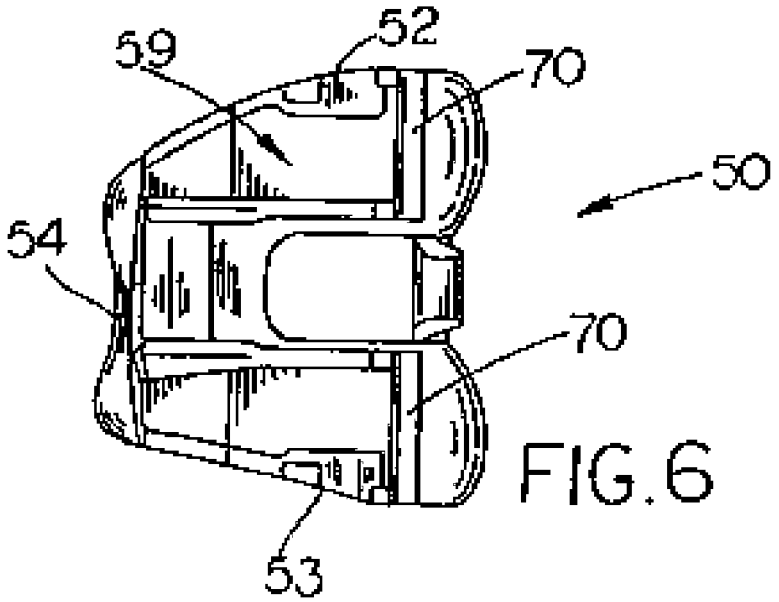


FIG.6

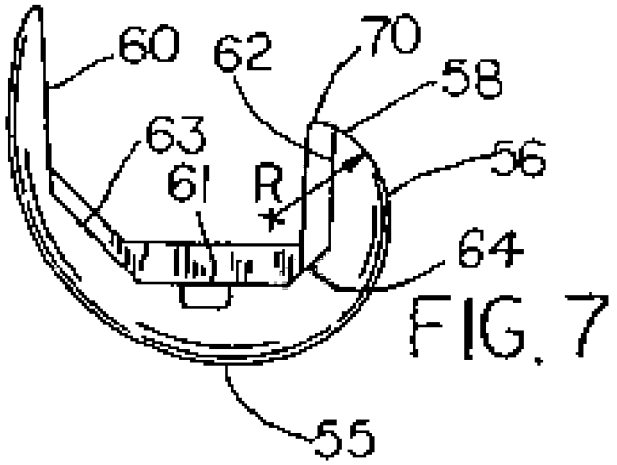


FIG.7

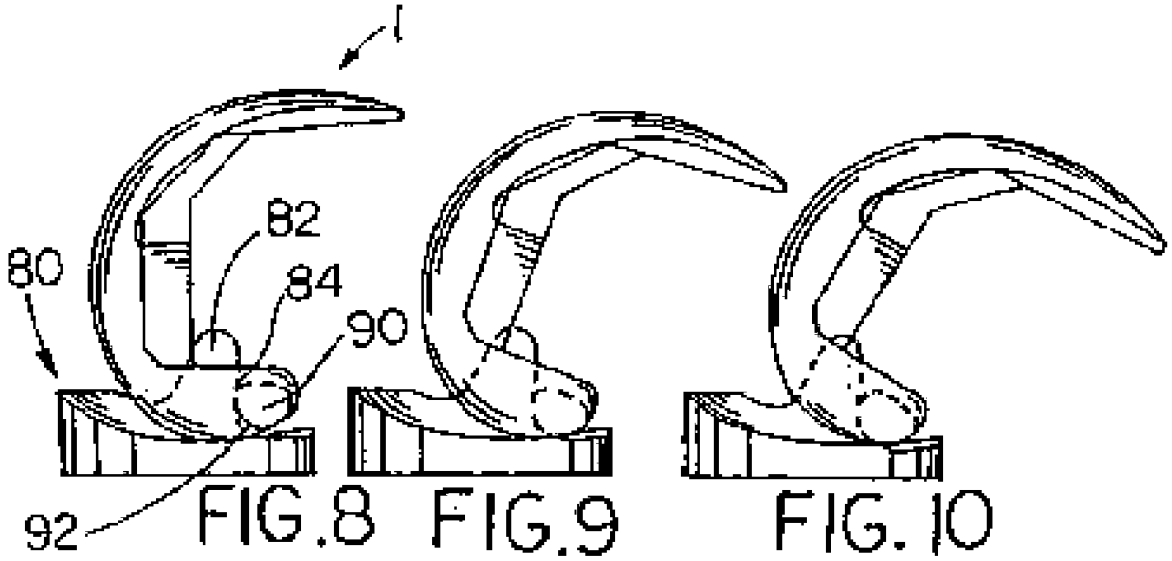


FIG.8 FIG.9 FIG.10

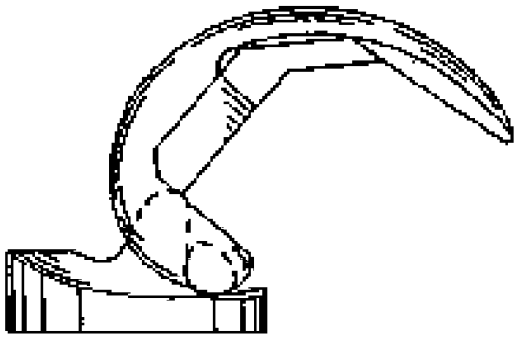


FIG.11

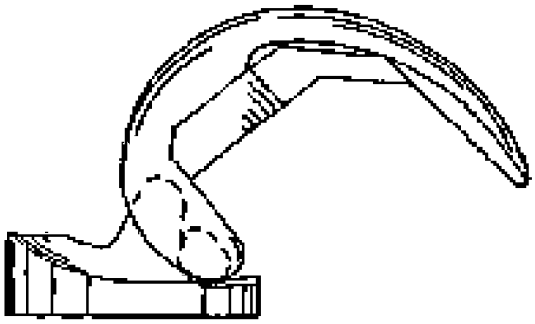


FIG.12

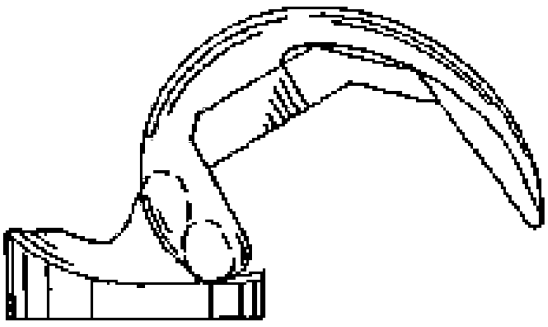


FIG.13

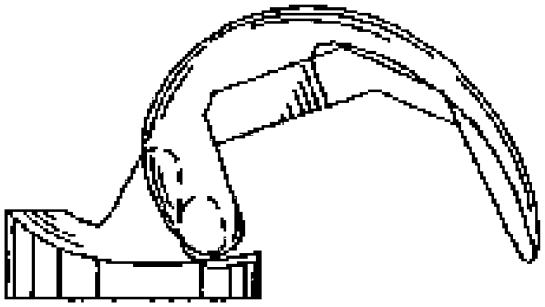


FIG.14

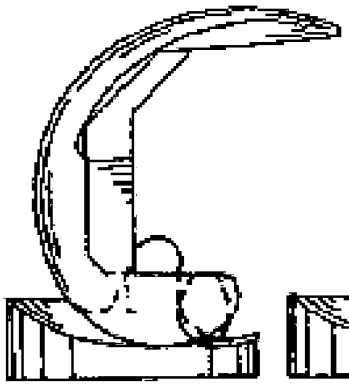


FIG.16

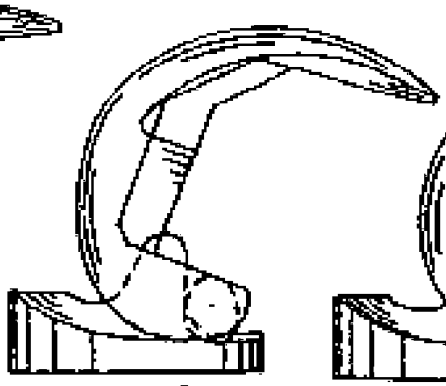


FIG.17

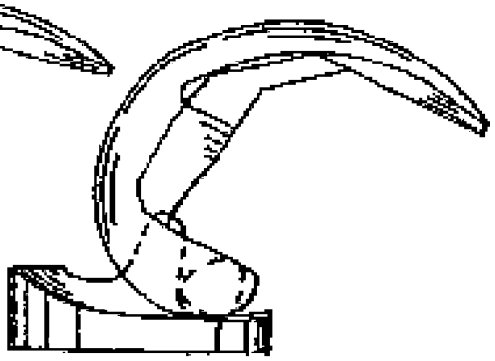


FIG.18

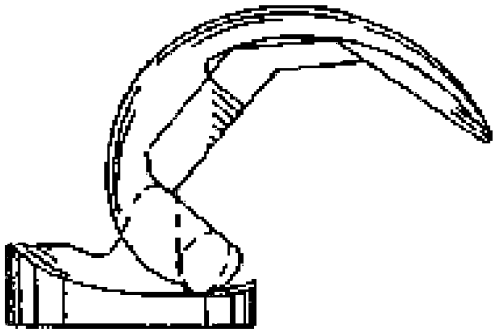


FIG.19

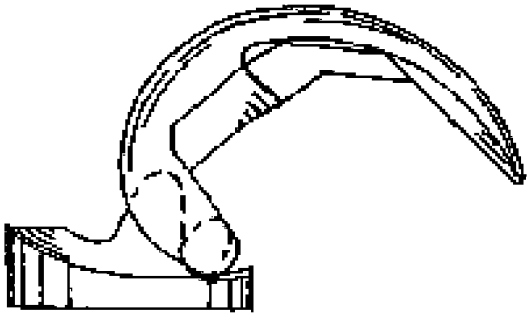


FIG.20

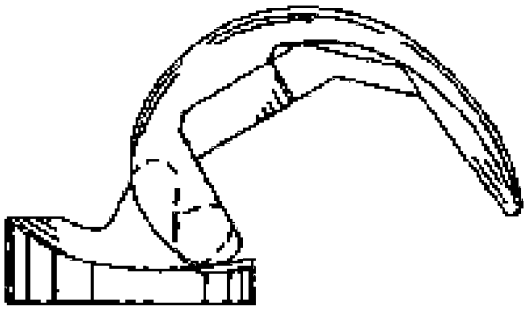


FIG.21

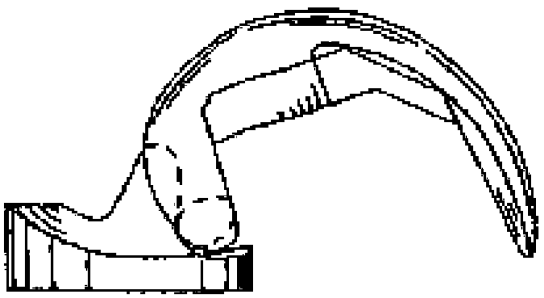


FIG.22