



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 304 601**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04709281 .2**

86 Fecha de presentación : **09.02.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1589908**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2005**

54 Título: **Prótesis de articulación de rodilla.**

30 Prioridad: **08.02.2003 GB 0302944**  
**17.11.2003 GB 0326854**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.10.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.10.2008**

73 Titular/es: **Depuy International Limited**  
**St. Anthonys Road**  
**Beeston, Leeds LS11 8DT, GB**

72 Inventor/es: **Farrar, Richard;**  
**Rowley, Liam;**  
**Cohen, Andrew y**  
**Brooks, James**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 304 601 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Prótesis de articulación de rodilla.

5 Esta invención se refiere a una prótesis de articulación de rodilla que comprende un componente tibial y un componente femoral.

10 La flexión de una articulación de rodilla implica una combinación de rotación y traslación del componente femoral con respecto al componente tibial. El componente femoral de una prótesis completa de articulación de rodilla tiene una superficie de apoyo proporcionada por los cóndilos medial y lateral. Las superficies de los cóndilos son convexas. Las superficies de apoyo de los cóndilos actúan sobre el componente tibial, directamente o indirectamente a través de un componente meniscal. Es normal que una prótesis de articulación de rodilla incluya un componente meniscal. Este está frecuentemente fabricado con un material que permite un movimiento de bajo rozamiento entre los componentes tibial y femoral. Por ejemplo, cuando el componente femoral está formado por un metal, tal como una aleación a base de cobalto y cromo, el componente de apoyo puede estar formado por un polímero tal como un polietileno de ultra alto peso molecular. La cara del componente meniscal encarada hacia el componente femoral tendrá generalmente un par de rebajes en los cuales pueden articularse las superficies de apoyo convexas de los cóndilos cuando se flexiona la rodilla. En algunas prótesis de articulación de rodilla, el componente tibial tendrá frecuentemente una superficie de apoyo plana encarada hacia el fémur. El componente meniscal tendrá entonces una superficie inferior plana, que es plana también para que el componente meniscal pueda deslizarse con respecto al componente tibial cuando se flexiona la rodilla. En otras prótesis de articulación de rodilla, el componente meniscal puede rotar sobre el eje tibial, pero está fijo en cuanto a traslación. En otras prótesis más de articulación de rodilla, el componente meniscal puede estar fijo con respecto al componente tibial.

25 La estabilidad de la articulación durante la flexión con ángulos moderados está proporcionada por el contacto de superficie a superficie entre las superficies curvadas de los cóndilos y los rebajes del componente meniscal. Unos ligamentos que se extienden entre la tibia y el fémur pueden controlar el movimiento rotacional y traslacional relativo entre los dos huesos. Sin embargo, especialmente cuando se prevé que la articulación vaya a experimentar grandes ángulos de flexión, puede proporcionarse una estabilidad adicional mediante un poste que se extiende desde el componente tibial en la dirección de alejamiento de la tibia, y una leva sobre el componente femoral que se extiende entre los cóndilos en sus extremos posteriores o entre los mismos. La leva puede estar en contacto con el poste, al menos en ángulos de flexión entre moderados y elevados, restringiendo así la traslación del componente femoral con respecto al componente tibial. El poste puede estar situado sobre un componente de apoyo de la rodilla. El material del componente de apoyo suele ser elegido por su bajo coeficiente de rozamiento cuando esté en contacto con la superficie metálica de apoyo del componente femoral o tibial. Las propiedades del material elegido pueden no ser siempre las óptimas para soportar la carga aplicada por la leva a elevados ángulos de flexión.

40 Aunque el contacto entre un poste del componente tibial y una leva del componente femoral está previsto para restringir la traslación del componente femoral con respecto al componente tibial, generalmente es deseable que no restrinja la rotación relativa entre los componentes femoral y tibial. En consecuencia, la zona de contacto entre la leva y el poste se mantendrá al mínimo, especialmente lo más cerca posible del contacto puntual. Esto puede conseguirse disponiendo que tanto el poste como la leva tengan forma de varilla o de barra, sean convexas en los puntos en los que estén en contacto según se mira longitudinalmente, y que se crucen aproximadamente perpendiculares entre sí.

45 El documento US-5370699 describe una prótesis modular de articulación de rodilla que comprende una bandeja tibial, un inserto tibial articulador unido a la bandeja, y un componente femoral que puede actuar contra el inserto tibial. El inserto tiene una eminencia que se extiende hacia arriba penetrando en el rebaje intercondilar. La eminencia entra en contacto con una leva situada sobre el componente femoral que tiene una superficie convexa.

50 La presente invención proporciona una prótesis de articulación de rodilla en la cual la superficie de apoyo femoral está en parte proporcionada por una leva que se extiende entre los cóndilos, la cual es cóncava allí donde entra en contacto con un poste situado sobre el componente tibial a elevados ángulos de flexión.

55 Consecuentemente, en un aspecto, la invención proporciona una prótesis de articulación de rodilla según la reivindicación 1.

60 Se ha descubierto que la prótesis de articulación de rodilla de la presente invención presenta la ventaja de mejorar la capacidad del poste para soportar las cargas impuestas sobre el mismo por la leva a elevados ángulos de flexión. Se ha descubierto que esto se produce por la mayor área de contacto entre la leva y el poste a elevados ángulos de flexión disponible con las prótesis en las cuales la superficie de la leva no es cóncava cuando entra en contacto con el poste. La mayor área de contacto contribuye a una mayor estabilidad de la prótesis de articulación a elevados ángulos de flexión, por ejemplo por encima de 120°, especialmente por encima de 130°, o por encima de 150°. La provisión en la leva de una región cóncava localizada significa que, a menores ángulos de flexión, se preserva la flexibilidad de la leva gracias al hecho de que el ángulo de contacto entre la leva y el poste no aumenta.

65 Preferiblemente, la relación del área de contacto entre el poste y la leva a un ángulo de flexión de 150° con respecto a dicha área de contacto cuando el ángulo de flexión es 90° es de al menos 2,0 aproximadamente, y preferiblemente de al menos 2,5 aproximadamente. Preferiblemente, la relación del área de contacto entre el poste y la leva a un

## ES 2 304 601 T3

ángulo de flexión de 145° con respecto a dicha área de contacto cuando el ángulo de flexión es 90° es de al menos 1,3 aproximadamente, y preferiblemente de al menos 1,4 aproximadamente.

5 La mayor área de contacto entre la leva y el poste significa que la articulación es más estable, y menos propensa a la dislocación, que en el caso de que el contacto entre la leva y el poste se reduzca a un contacto puntual.

10 La leva puede ser generalmente de tipo barra con una sección transversal, vista longitudinalmente, generalmente redondeada, al menos alrededor de aquellas partes de su periferia en las cuales hace contacto con el poste del componente tibial. La leva puede estar conectada a los cóndilos por sus extremos opuestos. También puede estar conectada a otras partes del componente femoral por otros puntos de su longitud, y posiblemente sobre toda su longitud.

15 La leva aparecerá como cóncava cuando sea contemplada sagitalmente (desde un lado) y transversalmente (a lo largo del eje femoral) en la región en la cual está previsto el contacto con el poste a elevados ángulos de flexión, y convexa alrededor de las otras partes de la periferia en las que está en contacto con el poste a otros ángulos de flexión. Preferiblemente, el radio de curvatura de la leva en el centro de la región cóncava, según se mira desde un lado, tiene al menos unos 25 mm, más preferiblemente al menos unos 30 mm, especialmente al menos unos 37 mm. Preferiblemente, el citado radio de curvatura no es mayor de unos 60 mm, más preferiblemente no mayor de unos 50 mm, especialmente no mayor de unos 43 mm. En una realización preferida, el radio de curvatura de la leva en el centro de la región cóncava, según se mira desde un lado, tiene unos 40 mm.

20 En consecuencia, puede ser preferible que la citada sección transversal redonda de la leva esté interrumpida en la región en la que la leva entra en contacto con la superficie convexa del poste a elevados ángulos de flexión, de tal modo que, en esa región, la sección transversal sea plana o cóncava. En consecuencia, puede ser preferible que la citada sección transversal de la leva sea redondeada en y hacia sus extremos, y plana o cóncava en una región central entre sus extremos en la cual entra en contacto con la superficie convexa del poste a elevados ángulos de flexión.

25 Preferiblemente, la profundidad de la porción cóncava de la leva, medida con respecto a la superficie de la leva a cada lado de la porción cóncava, es de al menos 0,5 mm aproximadamente. Preferiblemente, la citada profundidad no es mayor de 1,2 mm, más preferiblemente no mayor de 1,0 mm aproximadamente.

30 La transición entre la superficie convexa de la leva y la superficie cóncava de la región en la cual entrará en contacto con el poste a elevados ángulos de flexión deberá ser cuidadosamente configurada, de manera que el área de contacto entre la leva y el poste no disminuya significativamente cuando el ángulo de flexión aumente para poner la región cóncava de la leva en contacto con el poste. Esto puede conseguirse haciendo que el borde de la región cóncava esté redondeado. El radio de curvatura del borde redondeado de la región cóncava puede variar alrededor de la región cóncava. El radio de curvatura puede ser mayor en el borde posterior. Por ejemplo, el radio de curvatura en el borde anterior de la región cóncava es preferiblemente de al menos 1,0 mm aproximadamente, más preferiblemente de al menos 1,5 mm aproximadamente, especialmente de al menos 1,75 mm aproximadamente, por ejemplo unos 2,0 mm. El radio de curvatura en el borde anterior es preferiblemente no mayor de unos 3,0 mm, más preferiblemente no mayor de unos 2,5 mm. El radio de curvatura en el borde posterior de la región cóncava es preferiblemente no mayor de unos 6,0 mm, más preferiblemente no mayor de unos 5,0 mm, por ejemplo no mayor de unos 4,75 mm. El radio de curvatura en el borde posterior es preferiblemente de al menos unos 3,0 mm, más preferiblemente de al menos unos 4,0 mm.

45 Preferiblemente, la superficie de apoyo de la leva está configurada de tal modo que la superficie sea cóncava allí donde entra en contacto con el poste cuando el ángulo de flexión entre el fémur y la tibia sea de al menos unos 130°, más preferiblemente de al menos unos 120°. La superficie de apoyo de la leva será pues preferiblemente cóncava allí donde entra en contacto con el poste a todos los ángulos de flexión mayores de unos 120°, preferiblemente a todos los ángulos mayores de unos 130°, por ejemplo a todos los ángulos hasta unos 150°, preferiblemente a todos los ángulos hasta unos 155°. Preferiblemente, el área de contacto entre las superficies de apoyo de la leva y del poste aumenta a medida que el ángulo de flexión aumenta desde un ángulo no inferior a unos 115°, preferiblemente no inferior a unos 120°, de manera que el área de contacto llegue al máximo cuando el ángulo de flexión sea no inferior a unos 145°, preferiblemente no inferior a unos 150°. El área de contacto aumentará desde una forma que se aproxima a un punto, hasta una forma que es generalmente redondeada, especialmente ovalada. A medida que aumenta el área de contacto con el aumento del ángulo de flexión, aumenta el tamaño del área ovalada de contacto.

55 El ángulo de flexión al cual la porción cóncava de la superficie de apoyo de la leva toca el poste está determinado por el ángulo de orientación de la leva. El ángulo de orientación es el ángulo entre el plano sagital y una línea que se extiende normalmente a través del centro de la porción cóncava. Preferiblemente, el ángulo de orientación es de al menos unos 15°, más preferiblemente de al menos unos 20°. Preferiblemente, el ángulo de orientación no es mayor de unos 30°, más preferiblemente no mayor de unos 25°. Preferiblemente, el ángulo de orientación es de unos 22°. Cuando el ángulo de orientación es de unos 22°, el contacto entre el poste y la porción cóncava de la leva puede producirse a ángulos de flexión mayores de unos 120°, con área de contacto a un ángulo de flexión de unos 155°.

65 Cuando la leva es de tipo barra y se extiende entre los cóndilos, puede ser preferible aumentar el área de la leva con la cual toca el poste, de manera que, cuando el área llegue al máximo, se extienda hasta un punto que no esté a más de 1,5 mm de los extremos de la barra allí donde se une a los cóndilos, preferiblemente no más de 1,0 mm.

## ES 2 304 601 T3

El componente tibial puede comprender una parte de implante y una parte de apoyo. La parte de implante y la parte de apoyo pueden estar hechas de materiales diferentes. Por ejemplo, la parte de implante puede estar hecha de un metal tal como una aleación de cromo y cobalto o una aleación a base de titanio. La parte de apoyo puede estar hecha de un polímero tal como un polietileno de ultra alto peso molecular (UHMWPE). La parte de apoyo estará frecuentemente unida a la parte de implante para que no se mueva con respecto a esta cuando se flexiona la rodilla. Por ejemplo, la parte de apoyo puede ajustarse en un hueco, definido por una pared erecta, que se extiende alrededor de al menos una parte de la periferia de la parte tibial. Alternativamente (o adicionalmente), la parte de implante y la parte de apoyo pueden ajustarse entre sí por una disposición inmovilizante que comprenda al menos una protuberancia y un rebaje. Generalmente será preferible que la parte de apoyo tenga impedida su traslación con respecto a la parte de implante, pero que pueda rotar con respecto a la misma. Esto puede conseguirse por medio de una clavija en la parte de apoyo que se aloja en un orificio extendido axialmente en la parte de implante. Por ejemplo, la parte de implante puede incluir una clavija hueca que pueda alojarse en una cavidad de forma apropiada practicada en la tibia seccionada. El espacio interior de la clavija de la parte de implante puede alojar una clavija situada en la parte de apoyo. Preferiblemente, las clavijas de las dos partes, y el hueco interior de la clavija de la parte de implante, son cónicos con sección transversal circular.

Una prótesis de articulación de rodilla, en la cual el componente tibial comprende unas partes de implante y de apoyo, en la cual la parte de apoyo tiene impedida su traslación con respecto a la parte de implante, está comercializada con la marca SIGMA por DePuy Orthopaedics Inc, de Warsaw, Indiana, USA.

El poste puede estar situado sobre la parte de apoyo de un componente tibial que comprenda partes independientes de implante y de apoyo. Una parte de apoyo que incluya un poste estará generalmente formada de una sola pieza hecha toda ella del mismo material (por ejemplo un material polimérico tal como UHMWPE).

La altura del poste será elegida para asegurar que la leva no pase por encima del poste a elevados ángulos de flexión. La anchura y altura del poste (medidas paralelamente al plano sagital) serán suficientes para asegurar que el poste pueda soportar las cargas impuestas por la leva sobre el mismo cuando se flexione la articulación de la rodilla. Es conocida la elección apropiada de estas características de diseño, por ejemplo como en las prótesis de articulación de rodilla comercializadas por Orthomet Inc bajo la marca AXIOM, y por Smith & Nephew Richards bajo la marca GENESIS (Con estabilización posterior).

Preferiblemente, la superficie del poste con la cual hace contacto la leva a elevados ángulos de flexión es convexa vista desde arriba (vista generalmente a lo largo del eje tibial). Preferiblemente, la superficie la superficie del poste con la cual hace contacto la leva es plana, o posiblemente cóncava, vista sagitalmente (desde un lado).

Se ha descubierto que, mediante una configuración apropiada de la leva y del poste, el área de contacto entre ambos puede ser de al menos unos 50 mm<sup>2</sup>, preferiblemente de al menos unos 75 mm<sup>2</sup>, por ejemplo desde 80 mm<sup>2</sup> y hasta 120 mm<sup>2</sup>, a elevados ángulos de flexión (por ejemplo 140° ó 145° ó 150°). Esto es muy superior a lo que puede conseguirse con los diseños de prótesis de rodilla en los que la superficie de la leva sea convexa. Como consecuencia, el poste está mejor capacitado para soportar las cargas impuestas por la leva sobre el mismo a elevados ángulos de flexión. Adicionalmente, la mayor área de contacto entre la leva y el poste puede significar que la articulación sea más estable, y menos propensa a la dislocación, que en el caso en el cual el contacto entre una leva y un poste está reducido a un contacto puntual. Preferiblemente, el área de contacto entre la leva y el poste a menores ángulos de flexión puede ser no mayor de unos 25 mm<sup>2</sup>, más preferiblemente no mayor de unos 15 mm<sup>2</sup>, por ejemplo no mayor de unos 12 mm<sup>2</sup>, o no mayor de unos 8 mm<sup>2</sup>.

A continuación se describirán unas realizaciones de la invención, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista despiezada de una prótesis de rodilla según la presente invención.

La Figura 2 es un alzado del componente femoral, representado en la Figura 1, seccionado por la línea II-II.

La Figura 3 es una vista ampliada mostrando la porción de la leva sobre el componente femoral en la cual la superficie de apoyo es cóncava a lo largo de la dirección marcada por la flecha IV.

La Figura 4 es una sección transversal parcial de la leva del componente femoral tomada por la línea IV-IV.

Las Figuras 5a y 5b son unas vistas isométrica y en alzado lateral del componente femoral representado en la Figura 1.

Las Figuras 6a y 6b son unas vistas desde un lado mostrando cómo el componente femoral de una prótesis de articulación de rodilla, del tipo representado en la Figura 1, se articula sobre el componente tibial.

La Figura 7 es un gráfico que representa la variación del área de contacto entre los componentes femoral y tibial de una prótesis de articulación de rodilla con los cambios del ángulo de flexión de la articulación.

Refiriéndose a los dibujos, la Figura 1 muestra una prótesis de articulación de rodilla que comprende un componente femoral 2 y un componente tibial. El componente tibial comprende una parte de implante 4 y una parte de

## ES 2 304 601 T3

apoyo 6. El componente femoral y la parte de implante del componente tibial están formados por una aleación a base de cromo y cobalto. La parte de implante del componente tibial tiene una clavija 8 extendida hacia abajo que puede alojarse en una cavidad adecuadamente configurada de la tibia seccionada. La superficie 10, orientada hacia arriba, es generalmente plana. Tiene una abertura central 12 que comunica con un orificio cónico interior a la clavija 8 extendida hacia abajo. Una ranura 9 está formada en la parte de implante del componente tibial para alojar tejido de ligamento.

El componente femoral tiene unos cóndilos medial y lateral 14, 16, cada uno de los cuales tiene una superficie de apoyo con un acabado apropiadamente liso. Existe un rebaje 18 entre los cóndilos. El rebaje está definido posteriormente por una barra 20 que se extiende entre los cóndilos. La barra es de sección transversal generalmente redondeada según se mira desde un lado a lo largo del eje medial-lateral. Tiene una superficie acabada de apoyo alrededor de una parte al menos de su superficie curvada, al menos en una región central que proporciona una leva.

La parte de apoyo 6 del componente tibial está hecha de un material polimérico tal como un polietileno de ultra alto peso molecular. Su superficie inferior es plana y tiene una clavija cónica pendiente de la misma. La clavija está dimensionada de tal modo que ajuste estrechamente dentro del orificio cónico 12 de la parte de implante del componente tibial. La clavija y el orificio tienen una sección transversal circular para que la parte de apoyo pueda girar con respecto a la parte de implante.

La superficie superior de la parte de apoyo tiene dos rebajes cóncavos 22, 24 formados en la misma en los cuales pueden alojarse los cóndilos 14, 16 y deslizarse durante la flexión de la articulación. Un poste 26 se extiende hacia arriba desde la parte de apoyo. El poste tiene una superficie de apoyo 28 en su borde encarado posteriormente. Vista desde arriba y a lo largo del eje tibial, la superficie del poste encarada posteriormente es convexa. Vista desde el lado, la superficie del poste encarada posteriormente es recta, o ligeramente cóncava.

Uno de los cóndilos 14 del componente femoral 2 es visible en la Figura 2. También es visible la barra 20. Puede observarse que la barra tiene una forma generalmente redondeada según se mira desde el lado. La barra está integralmente formada con un alma 19 que se extiende entre los cóndilos, definiendo un rebaje entre los cóndilos en el cual penetra el poste durante la flexión de la articulación.

La porción cóncava 32 de la barra aparece con mayor detalle en las Figuras 3 y 4. Según se aprecia en la Figura 3, la porción cóncava 32 tiene en su borde unas transiciones redondeadas. El radio de curvatura de la transición redondeada en el borde posterior es mayor que en los otros bordes. El radio en el borde posterior 34 es de unos 4,6 mm, y los radios en los bordes anterior, medial y lateral son de unos 2,0 mm. La porción cóncava se extiende hasta aproximadamente 1,5 mm de los cóndilos en cada extremo de la barra 20.

Según se muestra en la Figura 4, la porción cóncava de la barra es redondeada según se mira en una dirección paralela a la superficie de apoyo del poste (cuando la porción cóncava y el poste están alineados en contacto entre sí a la máxima flexión de la articulación). El radio de curvatura es de unos 40 mm. Este es poco mayor que el radio de curvatura del poste (según se mira desde arriba a lo largo del eje tibial) con el cual está en contacto a elevados ángulos de flexión. Cuando se mira desde un lado (como en la Figura 2), la porción cóncava de la barra es aproximadamente recta.

La barra está pulida por la parte de su superficie que entrará en contacto con el poste durante la flexión de la rodilla. Existe una porción cóncava 32 en la parte de la barra que entra en contacto con el poste a elevados ángulos de flexión.

Las Figuras 5a y 5b muestran la parte de apoyo 6 del componente tibial. La superficie de apoyo 28 del poste 26 es esencialmente plana hacia su extremo superior (según se muestra en la Figura 5b). La superficie de apoyo también es esencialmente plana a lo largo del eje medial-lateral, esto es, según se mira desde arriba (a lo largo de la línea definida por la flecha "A").

Según se muestra en la Figura 6a, a moderados ángulos de flexión (hasta unos 90°), el contacto entre los componentes femoral y tibial se reduce al contacto entre las superficies condilares de apoyo 14, 16 del componente femoral que encajan en los rebajes 22, 24 de la parte de apoyo del componente tibial. Durante la flexión de la articulación sobre moderados ángulos de flexión, el componente femoral puede rotar y trasladarse con respecto al componente tibial. A un ángulo de flexión de unos 90°, la leva proporcionada por la barra 20 toca el poste 26 del componente de apoyo. La acción del poste sobre la leva puede controlar adicionalmente el movimiento de traslación del componente femoral con respecto al componente tibial, en el plano del mismo, por lo que la flexión continuada de la rodilla se reduce en gran medida a un movimiento pivotante, según se muestra secuencialmente en las Figuras 6b a 6d.

Según se muestra en la Figura 6b, a un ángulo de flexión de unos 90°, la superficie curvada de apoyo de la barra 20 toca la superficie de apoyo del poste 26 en el punto marcado como "C". A moderados ángulos de flexión (hasta 115° ó 125°), la superficie de apoyo de la barra es convexa cuando entra en contacto con el poste. El área de contacto entre la barra y el poste se reduce pues a un área pequeña. Esta será un contacto puntual (en ausencia de cualquier deformación localizada de los componentes) cuando cada una de las superficies relevantes de apoyo sea convexa en el punto de contacto. La flexión continuada de la articulación de rodilla más allá de 125° resulta en la rotación y el deslizamiento del componente femoral con respecto al componente tibial sobre un eje que es aproximadamente fijo. Según aumenta el ángulo de flexión, aumentan las fuerzas a cortadura, paralelas al plano de la tibia seccionada, aplicadas por la barra sobre el poste.

## ES 2 304 601 T3

Además, a medida que el ángulo de flexión aumenta y la barra 20 gira con respecto al poste 26, la porción cóncava 32 de la barra se mueve rotacionalmente hacia el poste. El área de contacto entre la porción cóncava y el poste aumenta durante la rotación continuada del componente femoral con respecto al componente tibial hasta que el área de contacto alcance un máximo a un ángulo de flexión de unos 150 a 155°. La variación del área de contacto con el ángulo de flexión está aproximadamente representada en la Figura 7.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 304 601 T3

## REIVINDICACIONES

1. Una prótesis de articulación de rodilla que comprende:

- 5
- a. un componente tibial (4, 6) que tiene una superficie de contacto con el hueso para estar en contacto con la tibia seccionada de un paciente, y una superficie opuesta de apoyo, y un poste (26) que se extiende desde la superficie de apoyo en un dirección generalmente de alejamiento de la superficie de contacto con el hueso, y
- 10
- b. un componente femoral (2) que tiene una superficie de apoyo proporcionada por unos cóndilos medial y lateral (14, 16), y por una leva (20) que está situada entre los cóndilos en sus extremos posteriores o hacia los mismos,

15

en la cual, durante la flexión de la rodilla, los cóndilos (14, 16) de la superficie de apoyo femoral actúan contra la superficie de apoyo del componente tibial, directa o indirectamente, y la leva (20) del componente femoral actúa contra el poste (26) del componente tibial a elevados ángulos de flexión, y en la cual la superficie del poste con la cual entra en contacto la leva a elevados ángulos de flexión es convexa según se mira el poste generalmente en perpendicular a las superficies de contacto y apoyo del hueso tibial,

20

**caracterizada** porque la superficie de apoyo femoral que proporciona la leva, allí donde entra en contacto con la superficie convexa del poste a elevados ángulos de flexión, es localmente cóncava (32) según se mira a lo largo de la superficie del poste que entra en contacto con la leva, por lo que el área de contacto entre el poste y la leva es mayor a elevados ángulos de flexión que a menores ángulos de flexión.

25

2. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 1, en la cual la relación del área de contacto entre el poste (26) y la leva (20) a un ángulo de flexión de 150° con respecto a dicha área de contacto cuando el ángulo de flexión es de 90° es al menos 2,0 aproximadamente, preferiblemente al menos 2,5 aproximadamente.

30

3. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 1, en la cual la leva (20) es generalmente de tipo barra con una sección transversal, vista longitudinalmente, generalmente redonda.

35

4. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 3, en la cual la citada sección transversal redonda de la leva (20) está interrumpida en la región en la cual la leva entra en contacto con la superficie convexa del poste (26) a elevados ángulos de flexión, de manera que, en esa región, la sección transversal es aplanada o cóncava.

40

5. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 4, en la cual la sección transversal de la leva (20) es redondeada en y hacia sus extremos, y aplanada o cóncava en una región central entre sus extremos allí donde entra en contacto con la superficie convexa del poste (26) a elevados ángulos de flexión.

6. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 3, en la cual la leva (20) está integralmente formada con un alma que se extiende entre los cóndilos (14, 16), en contacto con la leva en un punto en el cual la leva no entra en contacto con el poste (26) durante la flexión de la articulación.

45

7. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 3, en la cual el área máxima de la leva (20) que entra en contacto con el poste (26) se extiende hasta un punto que está a no más de 1,5 mm de los extremos de la leva en donde se une a los cóndilos (14, 16).

50

8. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 1, en la cual el componente tibial comprende una parte de implante tibial (4) para implantar en la tibia, y una parte de apoyo (6) que puede colocarse entre la parte de implante tibial y el componente femoral (2).

55

9. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 1, en la cual la profundidad de la porción cóncava de la leva (20), medida con relación a la superficie de la leva a cada lado de la porción cóncava (32), es de al menos 0,5 mm. aproximadamente.

60

10. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 1, en la cual la profundidad de la porción cóncava de la leva (20), medida con relación a la superficie de la leva a cada lado de la porción cóncava (32), no es superior a aproximadamente 1,2 mm.

11. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 1, en la cual el radio de curvatura en el borde anterior de la porción cóncava (32) es de al menos 1,0 mm aproximadamente.

65

12. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 1, en la cual el radio de curvatura en el borde anterior de la porción cóncava (32) es no mayor de 3,0 mm. aproximadamente.

## ES 2 304 601 T3

13. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 1, en la cual el radio de curvatura en el borde posterior de la porción cóncava (32) es de al menos 3,0 mm. aproximadamente.

5 14. Una prótesis de articulación de rodilla según se reivindica en la reivindicación 1, en la cual el radio de curvatura en el borde posterior de la porción cóncava (32) es no mayor de 6,0 mm. aproximadamente.

10

15

20

25

30

35

40

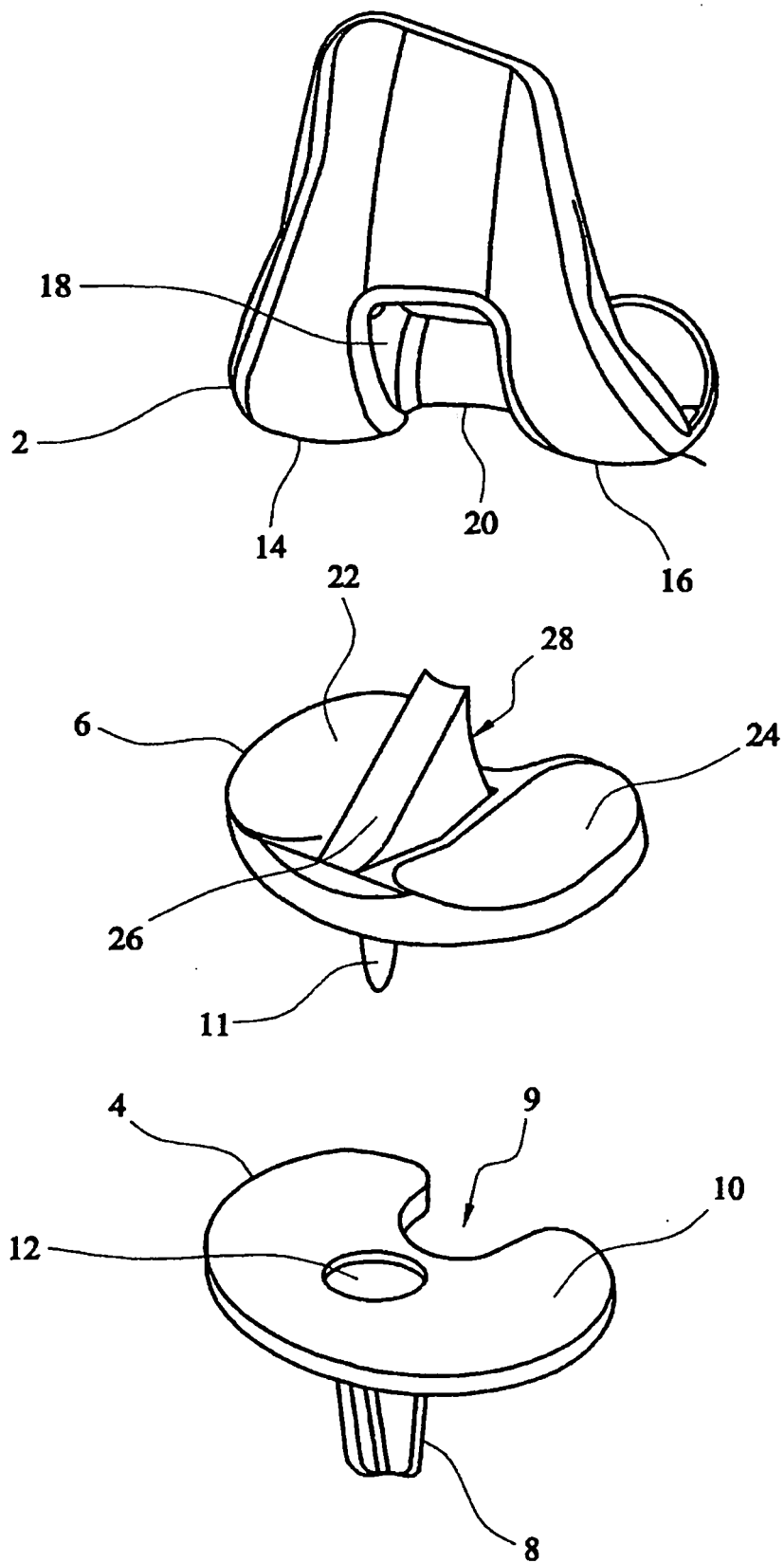
45

50

55

60

65



**FIG. 1**

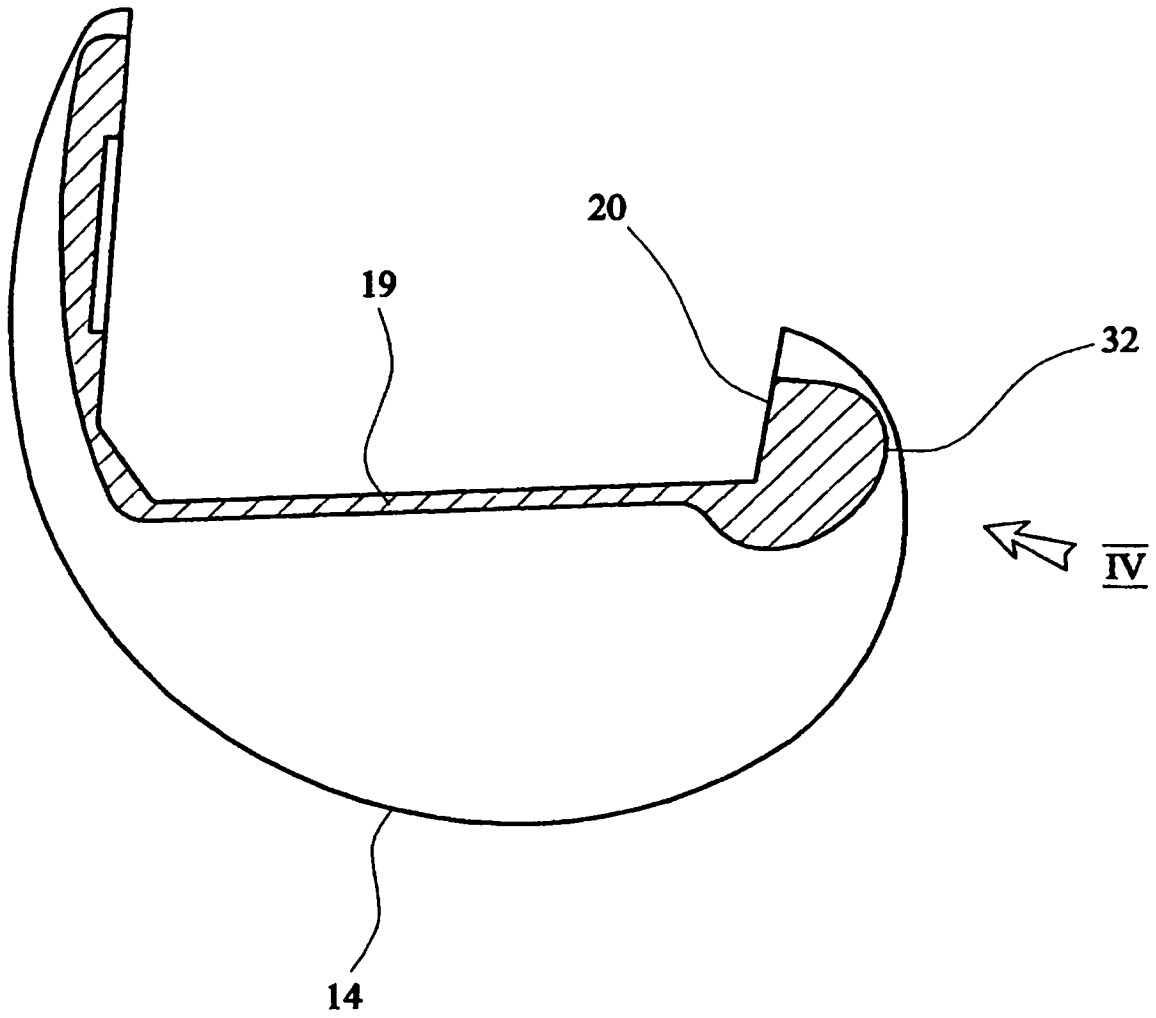


FIG. 2

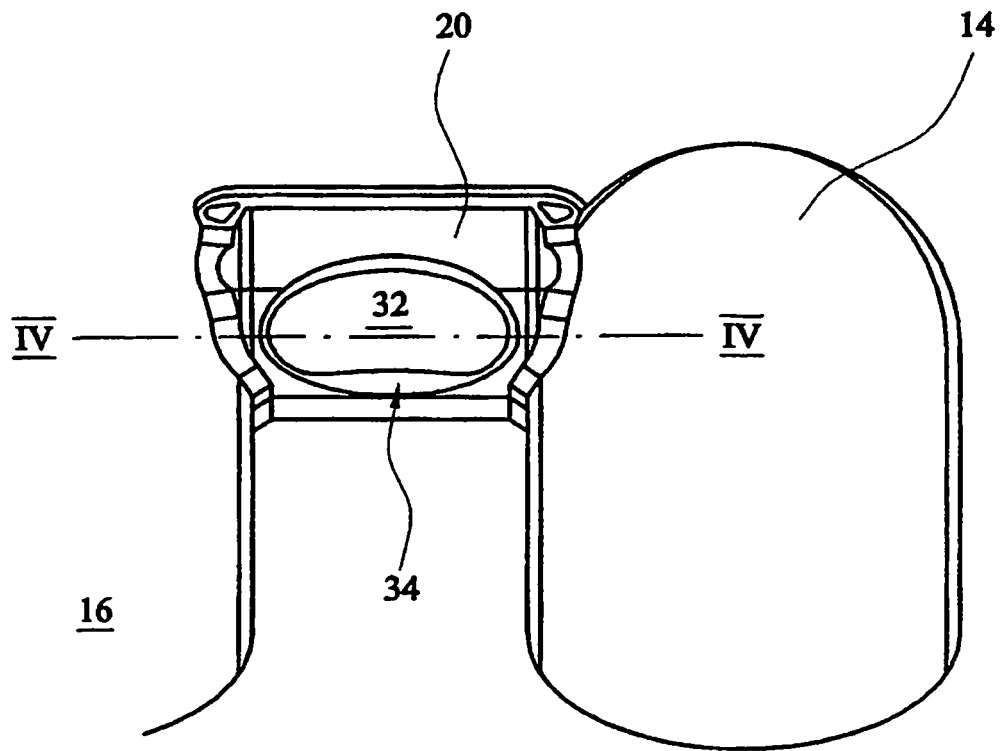


FIG. 3

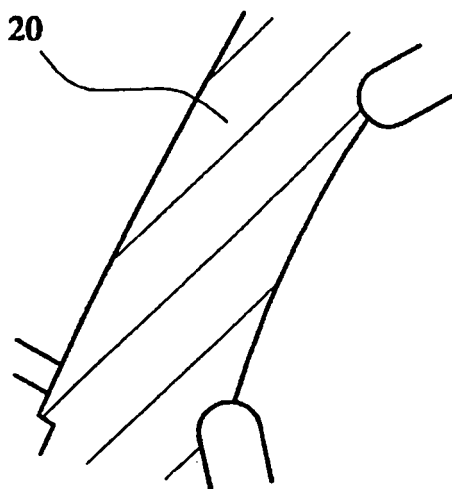


FIG. 4

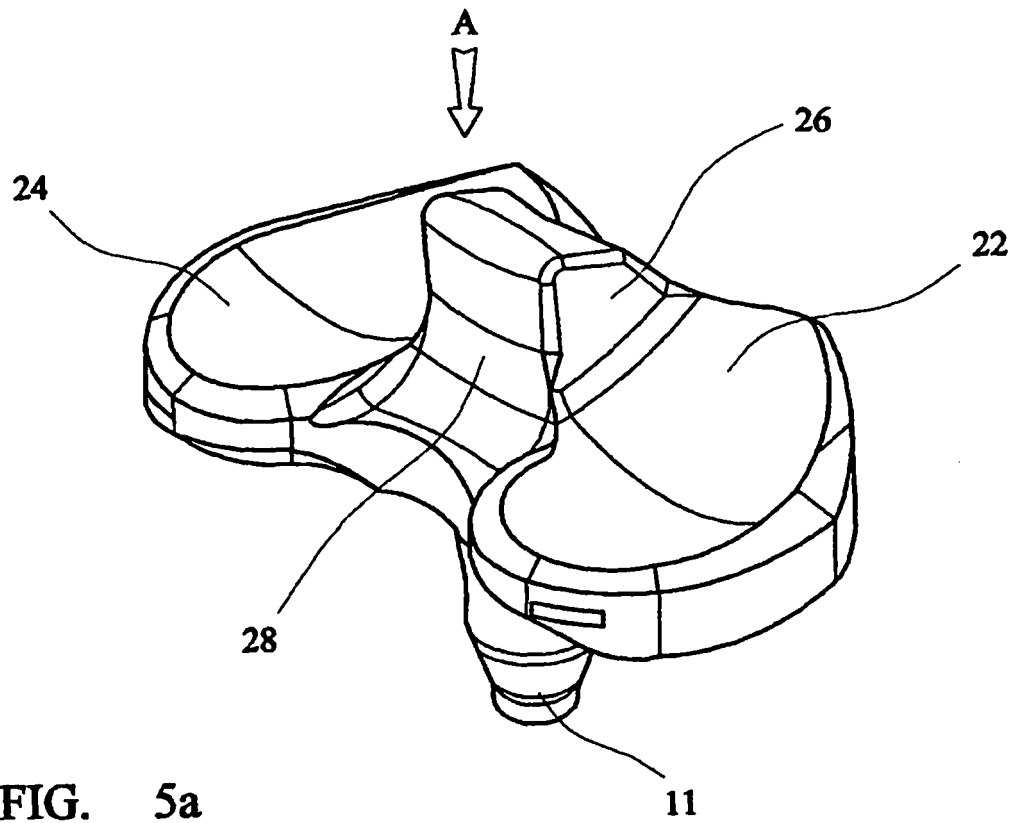


FIG. 5a

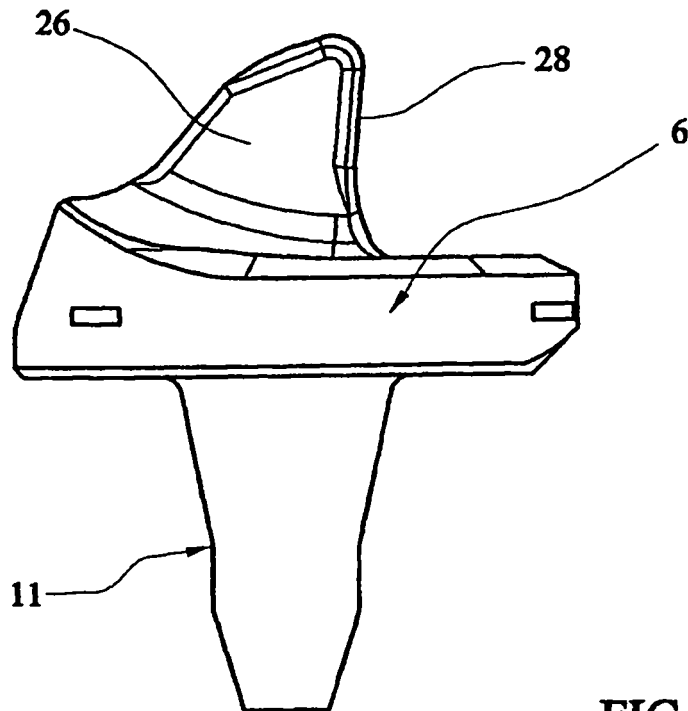
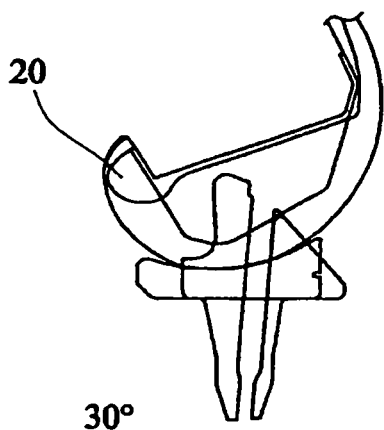
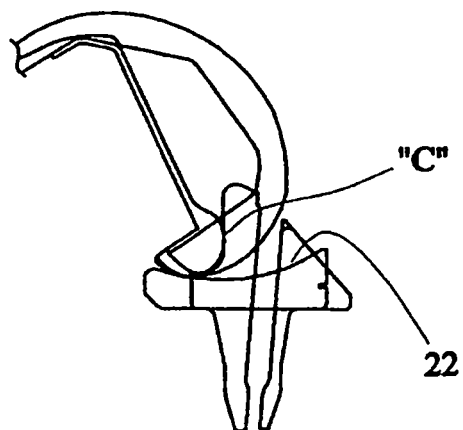


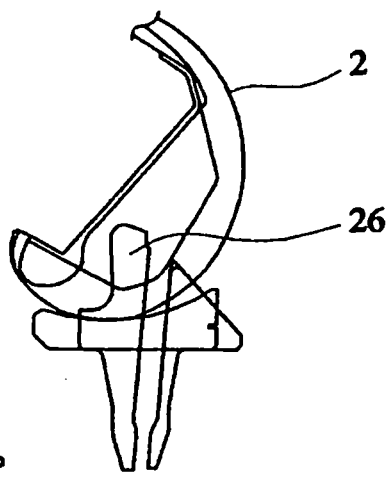
FIG. 5b



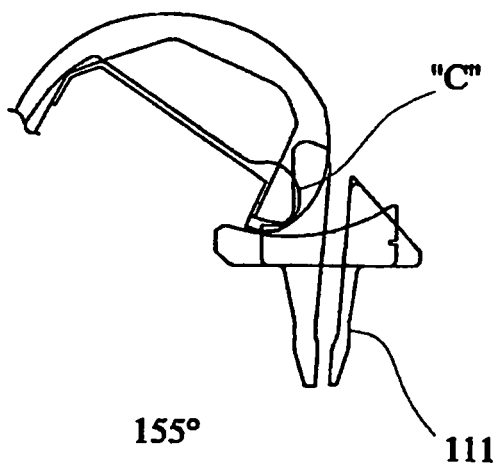
**FIG. 6a**



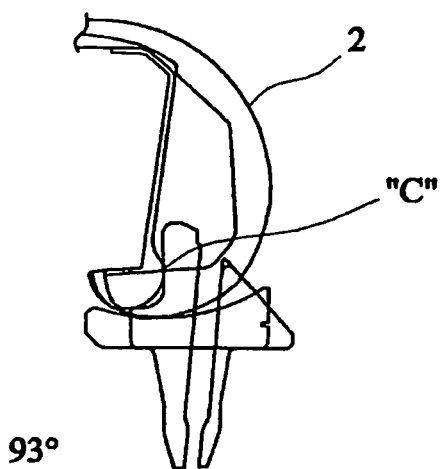
**FIG. 6d**



**FIG. 6b**



**FIG. 6e**



**FIG. 6c**

VARIACION DEL AREA DE CONTACTO CON EL ANGULO DE FLEXION

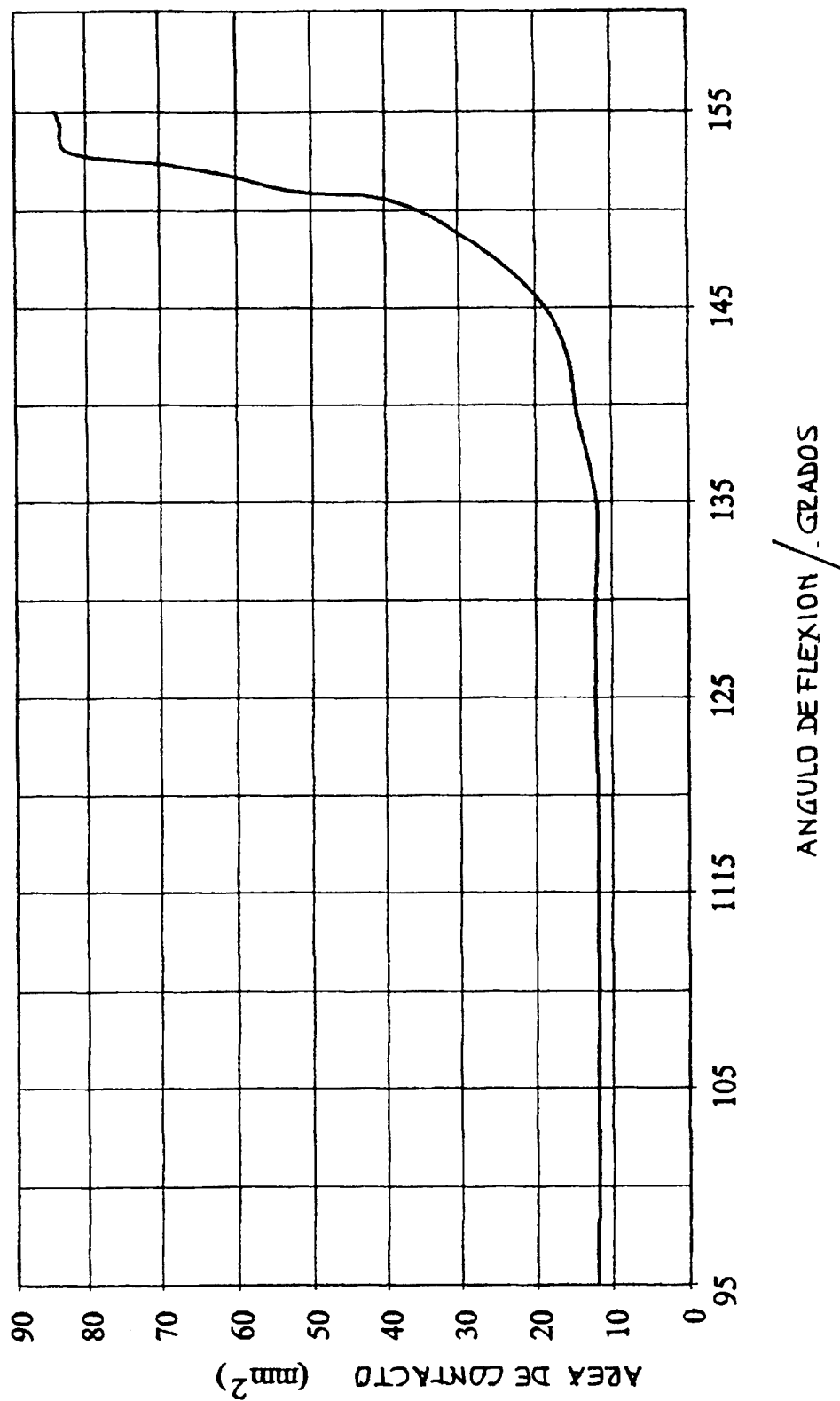


FIG. 7