

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 544**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/38**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04700261 .3**

96 Fecha de presentación: **16.01.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1589907**

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

54 Título: **Implante**

30 Prioridad:  
**05.02.2003 DE 10305591**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.05.2012**

73 Titular/es:  
**AESULAP AG  
AM AESULAP-PLATZ  
78532 TUTTLINGEN, DE**

72 Inventor/es:  
**REICH, Jan y  
HAGEN, Thomas**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

**ES 2 381 544 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**

Implante.

5 La invención se refiere a un implante tal y como está definido en la reivindicación 1 para sustituir por lo menos una parte de una superficie articular natural de un hueso que forma parte de una articulación, comprendiendo una superficie de anclaje que asienta en el hueso remanente y una superficie articular artificial alejada del hueso, comprendiendo la superficie de anclaje por lo menos una zona de forma cilíndrica que define un eje de cilindro.

Esta clase de implantes se emplean por ejemplo para articulaciones de rodilla artificiales. Con estos implantes se pueden sustituir por lo tanto las superficies de articulación del fémur que han sido dañadas a causa de un desgaste excesivo, es decir uno o ambos cóndilos del fémur. Se conocen por ejemplo por el documento US 5, 226,916.

10 En el documento EP 0 327387 B1 se describen superficies de anclaje de implantes para sustituir por lo menos una parte de una superficie articular natural de un hueso que forma parte de una articulación, comprendiendo una superficie de anclaje que asienta en el hueso remanente y una superficie de articulación artificial alejada del hueso, tienen forma esférica o están formados por varias superficies planas inclinadas respectivamente entre sí. Otras prótesis de articulación de rodilla se describen en el documento FR 2 554 709 A1, en el EP 0 709 075 A1 y en el US 4,888,020.

15 En los implantes con varias superficies de articulación planas ha resultado ser un inconveniente que antes de poder insertar el implante es preciso retirar más cantidad de sustancia ósea de la que realmente es necesaria. Si bien esto no sucede en el caso de los implantes con superficies de anclaje de forma esférica, sin embargo es preciso que para mecanizar el hueso se introduzca desde ventral un cabezal de fresado esférico. Esto hace necesario abrir casi totalmente la articulación de la rodilla para preparar el hueso del fémur para la inserción del implante.

20 Es por lo tanto el objetivo de la presente invención mejorar un implante de la clase descrita inicialmente de tal modo que tenga que eliminarse de forma sencilla la menor cantidad posible de sustancia ósea.

25 Este objetivo se resuelve conforme a la invención en un implante genérico porque la superficie articular tiene una curvatura convexa en orientación alejada del eje del cilindro, porque la superficie articular artificial presenta una forma esférica y porque el eje del cilindro contiene el centro de la superficie articular artificial de forma esférica.

30 Debido a que el implante comprende una zona de forma cilíndrica es preciso preparar en el hueso una superficie cilíndrica que se corresponda con la superficie de anclaje, para lo cual es preciso retirar menor cantidad de sustancia ósea de lo que sería necesario para la inserción de implantes con varias superficies de anclaje planas. Una superficie cilíndrica tiene además la ventaja de que se puede mecanizar desde el lateral o medial y no desde ventral. Esto hace que no sea absolutamente imprescindible abrir toda la rodilla, sino que más bien se tiene de este modo la posibilidad de realizar una intervención invasiva mínima en la articulación de la rodilla. Es ventajoso que la superficie articular artificial tenga una curvatura convexa en sentido alejado del eje del cilindro. Mediante esta configuración se realiza la superficie articular artificial muy semejante a la forma natural. Es conveniente que la superficie articular artificial presente una forma esférica. Una forma esférica es especialmente sencilla de producir y se puede sacar de un elemento deslizante que sirve al menisco artificial, de forma esférica, esencialmente en su totalidad durante un movimiento de acodamiento de la rodilla. Se obtiene una estructura especialmente sencilla del implante si el eje del cilindro contiene el punto central de la superficie articular artificial de forma esférica. Además se obtiene así una configuración en forma de casquete del implante que hace necesaria una resección mínima de sustancia ósea.

40 Es conveniente si toda la superficie de anclaje tiene forma cilíndrica. De este modo se simplifica la estructura del implante y con ello también la fabricación de este. Además, para insertar un implante de esta clase es cuando es preciso reseca la menor cantidad de sustancia ósea.

45 De acuerdo con una forma de realización especialmente preferente de la invención puede estar previsto que la superficie de anclaje contenga una zona plana y que la zona plana siga a continuación de la zona de forma cilíndrica. Al prever la zona plana de la superficie de anclaje se pueden evitar destalonados en el hueso que se ha de reseca.

50 Es conveniente si en la zona de transición entre la zona plana y la zona de forma cilíndrica, la zona plana forme un plano tangente a la zona de forma cilíndrica. De este modo se puede realizar la superficie de anclaje totalmente exenta de pandeos y aristas. En cambio si se conforma en la zona de transición entre la zona plana y la zona de forma cilíndrica, la zona con un ángulo en un plano tangencial a la zona de forma cilíndrica, entonces el implante se adapta especialmente bien a la superficie ósea restante, si la superficie plana está volcada unos pocos grados hacia dorsal, por ejemplo en 10°. De este modo solamente es necesario retirar la cantidad mínima de sustancia ósea. Adicionalmente se evitan destalonados.

55 De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención puede estar previsto que el implante presente un tramo de anclaje plano y un tramo de anclaje curvado, que el tramo de anclaje plano comprenda la zona plana y que el tramo de anclaje curvado comprenda la zona de forma cilíndrica. De este modo se obtiene una estructura especialmente sencilla del implante.

La estructura del implante se hace aun más sencilla si el tramo de anclaje plano presenta un tramo de simetría que transcurra en dirección transversal al eje del cilindro. El tramo de anclaje curvado puede tener una forma cualquiera.

La fabricación y la estructura del implante resulta especialmente sencillos si el tramo de anclaje curvado presenta un plano de simetría que transcurra en dirección transversal al eje del cilindro.

- 5 El implante presenta preferentemente un plano de simetría que transcurra en dirección transversal al eje del cilindro. De este modo se obtiene en conjunto una estructura especialmente sencilla del implante, tanto desde el punto de vista del diseño como de la técnica de fabricación.

10 Es conveniente que el implante presente unas superficies laterales que unan entre sí la superficie articular y la superficie de anclaje. Esto permite evitar la formación de aristas en la zona de transición entre la superficie articular y la superficie de anclaje o formar superficies de tope en forma de superficies laterales.

Es preciso reseca una cantidad especialmente reducida de sustancia ósea si las superficies laterales presentan una separación constante entre sí en dirección paralela a la dirección del eje del cilindro.

15 De acuerdo con otra forma de realización especialmente preferida de la invención puede estar previsto que las superficies laterales estén curvadas al menos por tramos, de modo que vaya variando la distancia de las superficies laterales a un plano que transcurra en dirección transversal al eje del cilindro. De este modo se obtiene una estructura del implante que según el cóndilo natural que se haya de sustituir requiere la resección de una cantidad mínima de sustancia ósea. Además, de este modo se pueden restaurar de la forma más natural posible las superficies de los cóndilos para una gran parte de los pacientes.

20 Una forma del implante que se asemeja especialmente a la forma natural del cóndilo se obtiene si va en aumento la separación entre las superficies laterales, partiendo del tramo de anclaje plano hasta el plano que transcurre en dirección perpendicular al eje del cilindro.

25 Por principio, las superficies laterales del tramo de anclaje curvado, referidas al plano que transcurre en dirección transversal al eje del cilindro, podrían tener una orientación paralela. Es conveniente si las superficies laterales del tramo de anclaje curvado, referidas al plano que transcurre en dirección perpendicular al eje del cilindro. De este modo se puede reconstruir en gran medida una forma natural del cóndilo.

Se obtiene una estructura especialmente sencilla del implante si la curvatura de las superficies laterales es constante.

30 Es ventajoso si la distancia entre la superficie articular y la zona de la superficie de anclaje de forma cilíndrica es constante en un plano que transcurra perpendicular al eje del cilindro. De este modo solamente se requerirá una resección mínima del hueso antes de la inserción del implante.

Es conveniente que la distancia entre la superficie articular y la zona de la superficie de anclaje de forma cilíndrica sea mayor en un plano de simetría del implante que transcurra en dirección transversal al eje del cilindro. De este modo se puede incrementar de forma ventajosa la estabilidad del implante. Gracias a la realización simétrica del implante se reduce además al mínimo la cantidad de hueso que hay que eliminar.

35 Es especialmente ventajoso si la zona de la superficie de anclaje de forma cilíndrica cubre como máximo un campo angular de 180°. De este modo se evita tener que realizar destalonados del implante en el hueso que forma una parte de la articulación. El campo angular tiene preferentemente una extensión máxima de 120°.

Se obtiene una sujeción especialmente buena del implante en el fémur si el campo angular comprende aproximadamente 110°.

40 De acuerdo con una forma de realización de la invención puede estar previsto que el implante sea un implante unicondilodal para sustituir una superficie de cóndilo de un fémur. Esta configuración del implante permite sustituir de forma sencilla solamente una parte del fémur, es decir solamente uno de los dos cóndilos existentes, si esto es suficiente debido al excesivo desgaste unilateral de la superficie articular natural.

45 Con el fin de poder utilizar siempre el implante óptimo en una operación en la que se tenga que sustituir al menos en parte una articulación, con independencia del tamaño de la articulación, es ventajoso si se prevé un juego de implantes, en los que los radios de curvatura de las superficies articulares varían cada vez en 5mm, en particular en 3mm, preferentemente en 1 mm.

Con el fin de sustituir individualmente según necesidad tanto superficies de cóndilo laterales como también mediales, es ventajoso si el juego de implantes comprende implantes realizados simétricos entre sí.

50 La siguiente descripción de una forma de realización preferente del objeto de la invención sirve en combinación con el dibujo para dar una explicación más detallada. Las figuras muestran:

la figura 1: una vista en perspectiva del implante;

- la figura 2: otra vista en perspectiva del implante de la figura 1;
- la figura 3: una vista en perspectiva de un extremo distal de un fémur parcialmente resecado;
- la figura 4: una vista lateral del fémur de la figura 3 teniendo colocado un implante;
- 5 la figura 5: una vista en planta de una superficie de anclaje plana de un segundo ejemplo de realización de un implante;
- la figura 6: una vista del implante de la figura 5 en la dirección de la flecha A;
- la figura 7: una vista de un fémur desde delante teniendo dispuesto el implante representado en las figuras 5 y 6; y
- la figura 8: una vista semejante a la figura 7 con un tercer ejemplo de realización de un implante.
- 10 En las figuras 1 y 2 está representado un implante unicondíloidal señalado en su conjunto por la referencia 10, destinado a sustituir por lo menos una parte de una superficie natural de cóndilo de un fémur 12 que forma una parte de una articulación de rodilla. El implante 10 presenta una superficie articular 14 artificial de curvatura convexa, que se designa también como superficie de articulación. La superficie articular 14 está constituida por una sección de una esfera 16 que tiene un radio esférico 18 y un centro de la esfera 20.
- 15 Una superficie de anclaje designada en su conjunto por la referencia 22 presenta una zona cóncava 24 y una zona plana 26. La zona cóncava es parte de un cilindro 28 cuyo eje de simetría, es decir el eje del cilindro 30, contiene el centro de la esfera 20. La zona cóncava 24 se extiende a lo largo de un sector angular 25 que es inferior a 180°, que importa preferentemente unos 110°, tal como en el ejemplo de realización representado en las figuras 1, 2 y 4. El radio del cilindro 32 es algo menor que el radio de la esfera 18. La zona cóncava 24 pasa en una zona de transición 34 de modo tangencial a la zona plana 26, y lo hace sin formar un ángulo vivo.
- 20 El implante 10 presenta además unas superficies laterales 46a y 46b así como 47a y 47b, donde las superficies laterales 46a y 47a unen la superficie articular 14 en la zona de un tramo de anclaje curvo 54 del implante 10 con la zona cóncava 24, las superficies laterales 46b y 47b, la superficie articular 14 con la zona plana 26 en la zona de un tramo de anclaje plano 52 del implante 10. La distancia B de las superficies laterales 46a y 47a entre sí así como la distancia de las superficies laterales 46b y 47b entre sí es esencialmente constante. Además, las superficies laterales 46 y 47 transcurren esencialmente paralelas entre sí.
- 25 El implante 10 está realizado en su conjunto con forma simétrica respecto a un plano de espejo 36 orientado en dirección perpendicular al eje del cilindro 30 y que contiene el centro de la esfera 20.
- 30 Para unir el implante 10 con el fémur 12 se reseca parcialmente uno de los dos cóndilos 13 originalmente existentes, y se realiza esto de tal modo que quede en el hueso una superficie de asiento 38 cilíndrica de forma convexa. A continuación de esta superficie de asiento 38 representada en la figura 3 sigue en el hueso un tramo plano 40 que está realizado de tal modo que se corresponda esencialmente con la zona plana 26 del implante 10. La superficie de asiento 38 y en particular el tramo plano 40 están dispuestos de tal modo que un plano definido por el tramo plano 40 está inclinado con relación al eje longitudinal del fémur 42 un ángulo 44 hacia dorsal, que de modo ideal tiene un importe de unos 10°. De este modo se evita tener que realizar destalonados en el hueso.
- 35 La mayor distancia entre la superficie de anclaje 22 y la superficie articular 14 se encuentra en el plano de simetría 36, en particular entre la zona plana 26 y la superficie articular 14.
- La superficie de asiento 38 se puede preparar por ejemplo mediante una herramienta de fresado aplicada lateralmente. Para ello no es necesario abrir la articulación de la rodilla desde ventral. Por otra parte, el implante 10 también se puede aproximar desde lateral o medial a la superficie lateral 38 y al tramo plano 40 del fémur 12, cementándolo según necesidad.
- 40 En las figuras 5 a 7 está representado un segundo ejemplo de realización de un implante conforme a la invención, designado en su conjunto por la referencia 10'. Esencialmente se corresponde con el implante 10 descrito con relación a las figuras 1 a 4, por lo que las partes iguales de los implantes 10 y 10' llevan las mismas referencias.
- 45 A diferencia del implante 10, el implante 10' no es totalmente simétrico respecto a un plano de simetría 36'. Solamente está realizada con simetría respecto al plano 36' la parte del implante 10' que comprende la zona plana 26', es decir el tramo de anclaje plano 52'. En cambio el tramo de anclaje curvo 54 que comprende la zona cóncava 24' está curvado con relación al plano de simetría 36', y esto de tal modo que un centro de gravedad de la zona de anclaje curva 54' no quede situado sobre el plano de simetría 36' sino a su lado. Las superficies laterales 46a' y 47a' o 46b' y 47b' que unen la superficie articular artificial 14 curva con la zona cóncava 24' y la zona plana 26' presentan una separación constante b' entre sí, de modo que tanto el implante 10' como el implante 10 presentan una anchura constante con relación al plano de simetría 36'.
- 50

5 La superficie de articulación 14' tiene forma esférica, de modo que al estar también conformado con forma cilíndrica la zona cóncava 24', la anchura de la superficie lateral 46a' es mayor en dirección transversal a la superficie de articulación 14' que la anchura de la superficie lateral 47a'. Tal como está representado en la figura 6, una línea central 48' del implante 10' está curvada alejándose del plano de simetría 36'. El radio de curvatura 50' de la línea central 48' es de unos 150 mm, constante, pero también puede aumentar o disminuir al ir aumentando la distancia a la zona plana 26'.

Tal como está representado en la figura 7 el implante 10' sustituye un cóndilo natural 13' del fémur 12' parcialmente resecado, donde gracias a la zona de anclaje curva 54' se consigue una mejor adaptación a las condiciones naturales que en el implante 10'.

10 Debido a la estructura en conjunto asimétrica del implante 10' se requieren para una reconstrucción óptima de ambas superficies condilares naturales de un fémur, dos implantes de curvatura diferente. Un ejemplo de un implante 10'' de estructura en conjunto simétrica con respecto al implante 10' está representado en la figura 8. Con él se puede sustituir una superficie condilar de acuerdo con la anatomía natural.

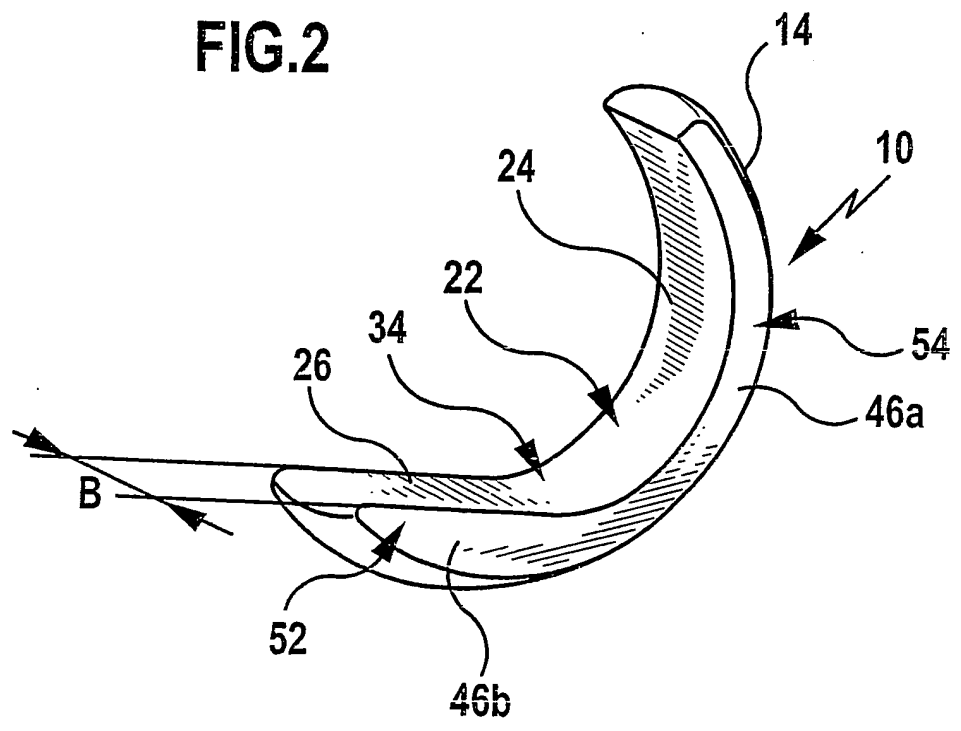
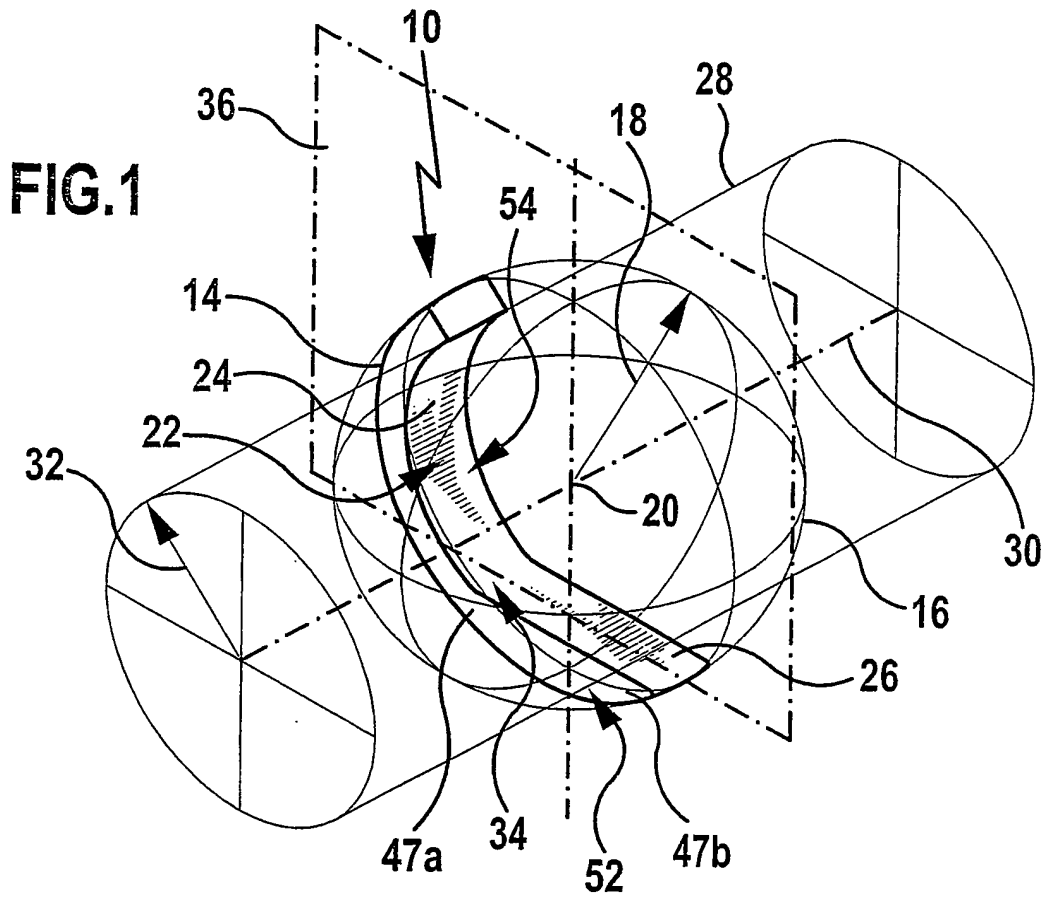
## REIVINDICACIONES

1. Implante (10) para sustituir por lo menos una parte de una superficie articular natural de un hueso (12) que forma parte de una articulación, comprendiendo una superficie de anclaje (22) adosada al hueso remanente (12) y una superficie articular artificial (14) orientada en sentido de alejamiento con respecto al hueso (12), comprendiendo la superficie de anclaje (22) por lo menos una zona (24) de forma cilíndrica, que define un eje del cilindro (30), estando la superficie articular artificial (14) curvada de forma convexa alejándose del eje del cilindro (30), presentando la superficie articular artificial (14) una forma esférica y conteniendo el eje del cilindro (30) el punto central (20) de la superficie articular artificial (14) de forma esférica.
2. Implante según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la totalidad de la superficie de anclaje (22) tiene forma cilíndrica.
3. Implante según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la superficie de anclaje (22) contiene una zona plana (26) y porque la zona plana (26) sigue a continuación de la zona de forma cilíndrica (24).
4. Implante según la reivindicación 3, **caracterizado porque** en la zona de transición (34) entre la zona plana (26) y la zona de forma cilíndrica (24), la zona plana (26) forma un plano tangente a la zona de forma cilíndrica (24).
5. Implante según una de las reivindicaciones 3 ó 4, **caracterizado porque** el implante (10) presenta un tramo de anclaje plano (52) y un tramo de anclaje curvo (54), porque el tramo de anclaje plano (52) comprende la zona plana (26) y porque la zona de anclaje curvo (54) comprende la zona de forma cilíndrica (24).
6. Implante según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el tramo de anclaje plano (52) presenta un plano de simetría (36) que transcurre en dirección transversal al eje del cilindro (30).
7. Implante según una de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado porque** el tramo de anclaje curvo (54) presenta un plano de simetría (36) que transcurre en dirección transversal al eje del cilindro.
8. Implante según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el implante (10) presenta un plano de simetría (36) que transcurre en dirección transversal al eje del cilindro.
9. Implante según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el implante (10) presenta unas superficies laterales (46a, 46b, 47a, 47b) que unen entre sí la superficie articular artificial (14) y la superficie de anclaje (22).
10. Implante según la reivindicación 9, **caracterizado porque** las superficies laterales (46a, 46b, 47a, 47b) presentan en dirección paralela al eje del cilindro (30) una separación (B) constante entre sí.
11. Implante según una de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado porque** las superficies laterales (46a, 47a) están curvadas al menos por tramos, de modo que varíe la distancia de las superficies laterales (46a, 47a) a un plano que transcurre en dirección transversal al eje del cilindro (30).
12. Implante según la reivindicación 11, **caracterizado porque** la distancia de las superficies laterales (46a, 47a) va aumentando, partiendo del tramo de anclaje plano (52) hacia el plano que transcurre en dirección transversal al eje del cilindro (30).
13. Implante según una de las reivindicaciones 11 ó 12, **caracterizado porque** las superficies laterales (46a, 47a) del tramo de anclaje curvo (54) están curvadas con relación a un plano (36) que transcurre en dirección transversal al eje del cilindro (30).
14. Implante según la reivindicación 12, **caracterizado porque** la curvatura de las superficies laterales (46a, 47a) es constante.
15. Implante según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la distancia entre la superficie articular artificial (14) y la zona de forma cilíndrica (24) de la superficie de anclaje (22) es constante en un plano que transcurre en dirección perpendicular al eje del cilindro (30).
16. Implante según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la distancia entre la superficie articular artificial (14) y la zona de forma cilíndrica (24) de la superficie de anclaje (22) es máxima en un plano de simetría (36) del implante (10) que transcurre en dirección perpendicular al eje del cilindro (30).
17. Implante según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la zona de forma cilíndrica (24) de la superficie de anclaje (22) se extiende como máximo a lo largo de una zona angular (25) de 180°, en particular sobre una zona angular máxima de 120°.
18. Implante según la reivindicación 17, **caracterizado porque** el campo angular (25) comprende aproximadamente 110°.

19. Implante según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el implante es un implante unicondilar (10) para sustituir una superficie condilar (13) de un fémur (12).

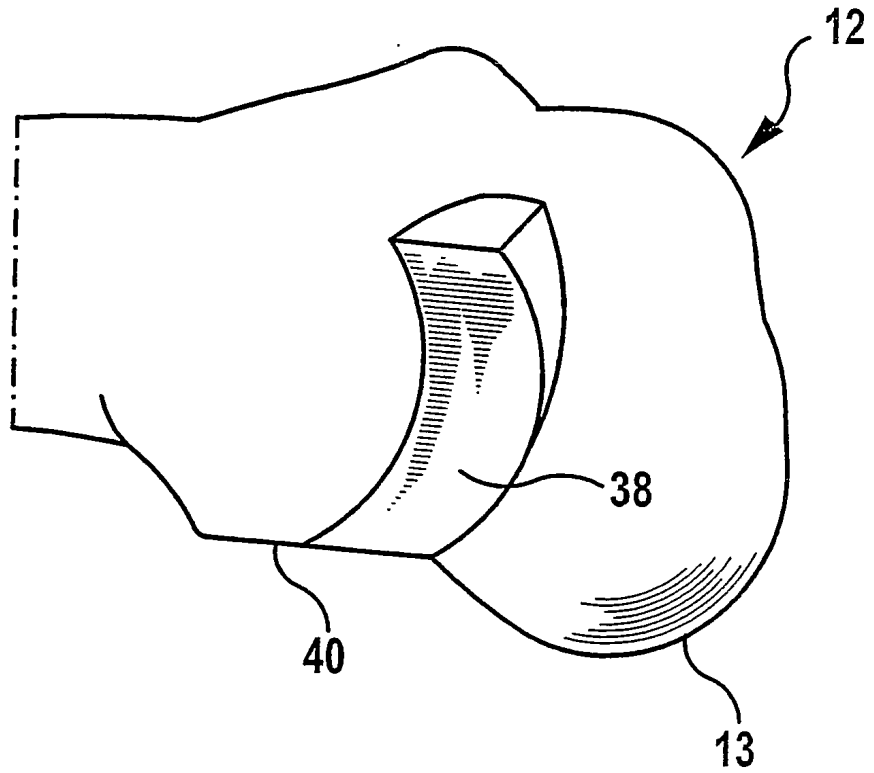
5 20. Juego de implantes comprendiendo una pluralidad de implantes según una de las reivindicaciones anteriores, en los que los radios de curvatura de las superficies articulares artificiales (14) varían con un escalonamiento de 5 mm, en particular de 3 mm, preferentemente de 1 mm.

21. Juego de implantes según la reivindicación 20, **caracterizado porque** el juego de implantes comprende implantes (10', 10'') realizados simétricos entre sí.





**FIG.3**



**FIG.4**

