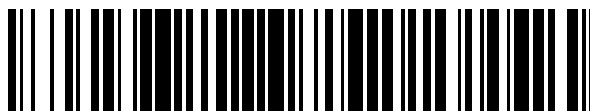


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 059**

51 Int. Cl.:

A61F 2/34

(2006.01)

A61F 2/46

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07724345 .9**

96 Fecha de presentación: **18.04.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2010107**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.01.2009**

54 Título: **Implante de cadera modular**

30 Prioridad:
19.04.2006 DE 202006006349 U

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.11.2012

73 Titular/es:
PETER BREHM (100.0%)
AM MUHLBERG 30
91085 WEISENDORF, DE

72 Inventor/es:
BREHM, PETER

74 Agente/Representante:
MILTENYI, Peter

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).

ES 2 390 059 T3

DESCRIPCIÓN

Implante de cadera modular.

5 La invención se refiere de forma general a implantes de cadera, particularmente a un implante de cadera modular con un cuerpo de base en forma de una copa de apoyo acetabular para la fijación en un hueso de la cadera y con un receptáculo para el alojamiento de una prótesis de articulación de la cadera, pudiéndose fijar el cuerpo de base en el hueso de la cadera y presentando una zona de alojamiento para el receptáculo, presentando el receptáculo una forma externa complementaria a la zona de alojamiento.

10 Las articulaciones de cadera artificiales presentan una prótesis de articulación de la cadera a introducir en el fémur y un receptáculo de articulación de la cadera a aplicar en el hueso de la cadera. El extremo alejado de la rodilla de la prótesis de articulación de la cadera está configurado de forma esférica para encajar en el receptáculo de articulación de la cadera de un implante de cadera y formar con el mismo una articulación esférica.

15 Si la cadera ya no ofrece suficiente sustancia ósea para el anclaje seguro de un receptáculo de articulación de la cadera sencillo, entonces se requiere un apoyo adicional con construcciones anulares o de copa. Estas se usan preferentemente en operaciones de cambio de articulación de la cadera, en las que la pérdida ósea real queda establecida solamente de forma intraoperativa después del desmontaje de los implantes primarios. A las causas para el cambio de un receptáculo cuentan, entre otras cosas, su anclaje con cemento óseo. También con una revisión de receptáculo exitosa tiene que contarse con una nueva revisión posterior. Además de la reconstrucción de defectos óseos con trasplantes, por tanto, un anclaje del todo sin cemento fácil de manejar ofrece ventajas considerables.

20 Son objetivos esenciales durante la introducción de un receptáculo de cadera artificial o un receptáculo de revisión:

1. el anclaje estable de forma primaria de trasplantes óseos,
2. el anclaje estable de forma primaria del receptáculo de la cadera o de la copa de apoyo,
3. la reconstrucción del centro anatómico de rotación de la cadera,
4. la basculación correcta del receptáculo en los denominados ángulos inclinación y anteversión.

25 Si se unen los dos centros de giro de las dos articulaciones de la cadera con un primer eje (horizontal), entonces la anteversión representa el ángulo del eje de receptáculo con respecto al primer eje (horizontal) en un plano (horizontal) a través del primer eje (horizontal) y un segundo eje (horizontal) anteroposterior. La inclinación representa el ángulo del eje del receptáculo con respecto al primer eje (horizontal) en un plano (vertical) a través del primer eje (horizontal) y un eje (vertical) craneocaudal. En el cuerpo humano, la inclinación presenta valores en el intervalo de 30° a 50°, mientras que en la anteversión se miden valores en el intervalo de 5 a 25°.

30 La ubicación del centro de rotación de la cadera determina la biomecánica de la articulación de la cadera y, por tanto, también la vida útil de la endoprótesis implantada. Además se fijan el alcance del movimiento y la transmisión de fuerza mediante la anteversión y mediante la inclinación. Con una elección incorrecta de la anteversión, el cuello de la prótesis de diáfisis de fémur puede chocar con el borde del receptáculo o la copa de apoyo y extraer a modo de palanca la bola de la articulación de la construcción de receptáculo/copa. También con una inclinación incorrecta con cubrimiento ausente de la bola de la articulación por el receptáculo de la cadera existe el riesgo de la luxación de la articulación de la cadera.

35 Durante el implante de una articulación de cadera artificial, el operario tiene que poder tener en cuenta las circunstancias anatómicas individuales del cuerpo a tratar, incluyendo la estructura esquelética con defectos óseos y la situación de músculos/ligamentos de los ligamentos de sostén. Sin embargo, las relaciones mencionadas imponen con frecuencia un compromiso entre el anclaje estable de forma primaria de copas de apoyo en el hueso, ubicación óptima del centro de rotación de la cadera y ángulos correctos de inclinación y anteversión. Precisamente en las difíciles situaciones de cambio de implante es deseable con un abastecimiento completamente sin cemento junto con posibilidades de ajuste ampliadas de la anteversión e inclinación un manejo sencillo.

40 Los implantes de cadera actuales para revisiones están compuestos de un cuerpo de base con forma de copa que asume en primera línea una función de apoyo. Estos se anclan por norma general sin cemento de forma estable de manera primaria en el hueso de la cadera. En esta copa, teniendo en cuenta el ángulo correcto de inclinación y anteversión, se puede introducir un inserto con forma de receptáculo, sin cemento o de manera cementada, que aloja la bola de la prótesis de la articulación de la cadera.

45 El anclaje cementado del receptáculo tiene la ventaja de que el mismo se puede ajustar dentro de ciertos límites independientemente en la copa. Sin embargo, la introducción adicional de cemento óseo en muchos casos es indeseada debido a sus conocidas desventajas y no ofrece en la construcción de copa ninguna sujeción de larga vida útil frente a las vibraciones que aparecen entre la copa y el receptáculo.

50 Por el documento US 5.425.778 se conoce un anillo de apoyo acetabular que permite la capacidad de ajuste de anteversión e inclinación de un receptáculo sin cemento. En el mismo se agarra la bola de la articulación y se sujeta en su posición entre un anillo de apoyo formado de manera cóncava en el lado interior y un segundo anillo

- enroscable en el mismo, que en la sección orientada hacia la bola de la articulación está configurado asimismo de forma cóncava. Una desventaja de esta solución consiste en que el receptáculo con la basculación se sumerge por debajo del nivel de borde del anillo de apoyo (documento US 5.425.778: Figura 2) y, por tanto, el borde de la diáfisis del fémur puede chocar con el borde de la copa de apoyo. El riesgo de que también en esta solución se pueda retirar a modo de palanca la bola de la articulación del receptáculo tampoco parece evitable debido a escotaduras del anillo de apoyo, ya que están asociadas con pérdida de la rosca interna en el mismo. Además puede ocurrir que las partes individuales del anillo de apoyo después de la operación giren relativamente unas con respecto a otras como consecuencia de mayores esfuerzos mecánicos, de manera que se obtiene una anteversión y/o inclinación desfavorable. Además puede ser difícil ajustar correctamente la anteversión y la inclinación durante la operación.
- 10 El documento EP-A-1 082 949 desvela una prótesis de receptáculo de articulación con una copa externa y un inserto que se puede introducir en la copa externa. En el inserto y la copa externa se encuentran perforaciones a través de las cuales se pueden conducir tornillos para unir entre sí el inserto y la copa externa. Las perforaciones en la copa externa están colocadas de tal manera que son posibles distintas orientaciones relativas entre el inserto y la copa externa. De este modo se pueden ajustar la anteversión e inclinación.
- 15 Las características del preámbulo de la reivindicación 1 se desvelan en el documento US 5.108.445.
- Es objetivo de la invención poner a disposición un implante de cadera modular que simplifique la técnica de operación durante la introducción de un implante de cadera en el cuerpo a tratar y que se pueda adaptar mejor a los requisitos anatómicos de un paciente.
- Otro objetivo de la invención es proporcionar una construcción de copa que se pueda fijar sin cemento en el hueso, en la que se pueda introducir el inserto de cojinete de una prótesis de articulación de la cadera (opcionalmente de forma cementada o) sin cemento y que incluso con fijación sin cemento permita el ajuste seguro del ángulo de inclinación y anteversión con técnica quirúrgica simplificada.
- Otro objetivo más de la invención es proporcionar un implante de cadera modular con estabilidad mejorada.
- Un implante de cadera modular de acuerdo con la presente invención comprende las características definidas en la reivindicación 1.
- La solución de acuerdo con la invención posibilita un ajuste seguro adaptado a los requisitos anatómicos del paciente de la inclinación y/o de la anteversión del receptáculo con respecto al cuerpo de base durante la operación o en una revisión realizada eventualmente solo en un momento posterior. Mediante los medios de guía que interaccionan, el cuerpo de base y el receptáculo se pueden colocar uno con respecto a otro de forma particularmente sencilla para graduar el receptáculo en el cuerpo de base de forma definida para la obtención de una inclinación y/o anteversión deseada. Además, los medios de guía mejoran la estabilidad del implante de cadera con respecto a esfuerzos mecánicos.
- Mediante las múltiples perforaciones en el receptáculo y en la zona de alojamiento, pudiéndose alinear entre sí las perforaciones correspondientes en el receptáculo y la zona de alojamiento mediante movimiento del receptáculo a lo largo de los medios de guía, se proporcionan medios de fijación que se pueden introducir de forma particularmente sencilla en el receptáculo y en el cuerpo de base. Ya que los medios de guía comprenden un surco y un saliente, mediante un giro sencillo del receptáculo o su primera parte en el cuerpo de base se pueden ajustar diferentes ángulos de inclinación y ángulos de anteversión. Proporcionando medios en receptáculo y cuerpo de base que consiguen un cierre con arrastre de forma y que a este respecto están dispuestos de tal manera que con movimiento, preferentemente giro, del receptáculo con respecto al cuerpo de base causan una graduación del lado de forma correspondiente a las indicaciones de ángulo indicadas más adelante con respecto al cuerpo de base, es posible una adaptación exacta al caso particular individual.
- En una forma de realización ventajosa, la zona de alojamiento del cuerpo de base está conformada de forma anular como copa esférica abierta en dos lados. A través de la abertura orientada hacia la cadera puede introducirse con el cuerpo de base ya fijado material óseo para la reconstrucción final de defectos todavía permanentes.
- En una forma de realización ventajosa adicional, el receptáculo está conformado como copa esférica, particularmente como copa semiesférica. De este modo se posibilita un giro del receptáculo con respecto al cuerpo de base y una gran superficie de contacto entre el receptáculo y el cuerpo de base.
- Cuando al menos algunas de las perforaciones presentan una rosca interna, entonces se puede fijar definitivamente el receptáculo de forma sencilla mediante enroscadura en el cuerpo de base.
- Cuando las perforaciones presentan diámetros diferentes, entonces el operario puede comprobar de forma particularmente sencilla qué perforaciones de receptáculo y zona de alojamiento están alineadas entre sí y coinciden unas con otras.
- De forma adecuada, el receptáculo se puede fijar mediante una unión roscada mediante las perforaciones en la zona de alojamiento del cuerpo de base. De este modo se puede conseguir con una escasa complejidad de trabajo una

unión estable entre el receptáculo y el cuerpo de base.

En otras formas de realización de la invención, el lado externo del receptáculo está configurado de tal manera que el receptáculo se puede fijar en el cuerpo de base mediante una capa de cemento. Una fijación del receptáculo mediante una capa de cemento representa una alternativa a la fijación del receptáculo mediante una unión roscada.

- 5 De acuerdo con un ejemplo, un implante de cadera modular comprende un cuerpo de base para la fijación en un hueso de la cadera y con un receptáculo para el alojamiento de una prótesis de articulación de la cadera, pudiéndose fijar el cuerpo de base en el hueso de la cadera y presentando una zona de alojamiento para el receptáculo, presentando el receptáculo una forma externa complementaria a la zona de alojamiento y comprendiendo el receptáculo una primera parte con una abertura y una segunda parte, pudiéndose guiar la
10 segunda parte a través de la abertura de la primera parte y pudiéndose fijar en el cuerpo de base y estando diseñada la segunda parte fijar la primera parte con respecto al cuerpo de base.

- Mediante la fijación del receptáculo en el cuerpo de base se puede evitar un contacto entre el cuello de la diáfisis del fémur y la fijación del receptáculo. De este modo se puede disminuir el riesgo de una dislocación de la articulación de cadera artificial. Además se puede conseguir una estabilidad mejorada de la fijación del receptáculo en el cuerpo
15 de base, ya que la fijación está alejada del borde superior expuesto del receptáculo. Además, la conformación del borde superior del receptáculo ya no está limitada por la necesidad de colocar una rosca.

De forma adecuada, el cuerpo de base y la segunda parte del receptáculo comprenden medios de fijación que corresponden entre sí para posibilitar una unión rápida y segura de estos componentes en condiciones quirúrgicas.

- Preferentemente, los medios de fijación comprenden una rosca interna en el cuerpo de base y una rosca externa correspondiente con la misma en la segunda parte del receptáculo. De este modo, la segunda parte del receptáculo
20 y el cuerpo de base se pueden enroscar entre sí, por lo que se puede conseguir una unión a largo plazo particularmente segura con respecto a micromovimiento y vibraciones entre el receptáculo y el cuerpo de base.

- La rosca interna en el cuerpo de base y la rosca externa correspondiente con la misma en la segunda parte del receptáculo pueden estar configuradas como rosca fina. De este modo se puede crear una unión particularmente
25 estable entre el cuerpo de base y la segunda parte del receptáculo.

De forma adecuada, el cuerpo de base presenta al menos una perforación, siendo un eje de la al menos una perforación paralelo con respecto a un eje de la rosca interna en el cuerpo de base. En la perforación se puede introducir una herramienta para el ensamblaje del implante de cadera, con cuya ayuda se puede enroscar la
segunda parte del receptáculo con el cuerpo de base.

- 30 En otros ejemplos se puede fijar la segunda parte del receptáculo mediante una capa de cemento en el cuerpo de base, por lo que se puede conseguir asimismo una unión muy estable entre el cuerpo de base y el receptáculo.

- De forma adecuada, la segunda parte del receptáculo presenta una o varias perforaciones que están configuradas para el alojamiento de tornillos que se pueden unir con el hueso de la cadera. Si se atornilla la segunda parte del receptáculo en el hueso de la cadera, entonces las dos partes del receptáculo y el cuerpo de base se fijan tanto en
35 su ubicación relativa entre sí como en su posición con respecto al hueso de la cadera, de tal manera que está esencialmente excluido un desplazamiento de la articulación de cadera artificial o de sus componentes individuales mediante esfuerzos mecánicos.

- La zona de alojamiento puede estar configurada como copa esférica abierta en dos lados, de tal manera que a través de la abertura orientada hacia la cadera con el cuerpo de base ya fijado se puede introducir material óseo
40 para la reconstrucción final de defectos todavía permanentes.

De forma adecuada, la primera parte del receptáculo está configurada como copa esférica abierta en dos lados. Por ello, la primera parte del receptáculo presenta una abertura adecuada para el paso de la segunda parte en una zona central.

- Preferentemente, la primera parte del receptáculo se puede fijar en varias posiciones con respecto al cuerpo de base. Por ello se puede adaptar la geometría del implante de cadera durante la operación a las circunstancias anatómicas del paciente. De esta manera no es necesario proporcionar múltiples implantes de cadera diferentes de
45 los cuales se tiene que escoger uno adecuado durante la operación.

- En algunos ejemplos, la primera parte del receptáculo y el cuerpo de base pueden comprender un equipo para el pre-bloqueo de la primera parte del receptáculo en las varias posiciones con respecto al cuerpo de base. Por ello se
50 puede implantar de forma más sencilla el implante de cadera, ya que la primera parte del receptáculo durante la introducción de la segunda parte del receptáculo ya no se tiene que sujetar a mano.

El equipo para el pre-bloqueo de la primera parte del receptáculo puede comprender un cierre de bayoneta. Por ello se puede establecer una unión sencilla de establecer y que se pueden volver a desmontar de forma simple entre el cuerpo de base y la primera parte del receptáculo.

Ventajosamente, la primera parte del receptáculo y el cuerpo de base comprenden medios de guía que interaccionan. Por ello se pueden colocar el cuerpo de base y la primera parte del receptáculo de forma relativa entre sí para graduar de forma particularmente sencilla el receptáculo en el cuerpo de base de forma definida para la obtención de una inclinación y/o anteversión deseada.

- 5 Para ajustar la inclinación independientemente de la anteversión es ventajoso proporcionar distintos receptáculos y/o cuerpos de base, cuyos respectivos medios de guía que interaccionan posibiliten una variación de la combinación de los diferentes ángulos de anteversión e inclinación.

- 10 En un perfeccionamiento de la invención están previstos adicionalmente o como alternativa a los medios de guía que interaccionan medios que forman un cierre con arrastre de forma en el receptáculo y en el cuerpo de base, que comprenden posiciones de retención especiales, de tal manera que de forma continua o gradual se pueden ajustar ángulos predeterminados de inclinación y anteversión. Proporcionando diferentes receptáculos y/o cuerpos de base, también en esta forma de realización se pueden ajustar la inclinación y anteversión parcialmente de forma independiente entre sí de forma continua o en secciones graduales. Esto aumenta la variabilidad del uso del implante de cadera modular y proporciona un manejo particularmente sencillo y seguro para el ajuste de la inclinación y anteversión deseadas.

En un perfeccionamiento, el surco está colocado en el lado interno de la zona de alojamiento del cuerpo de base y el saliente, en el lado externo del receptáculo. En este ejemplo de realización ventajoso, una introducción del receptáculo en el cuerpo de base es particularmente sencilla. Mediante el encaje de surco y saliente en cuerpo de base y receptáculo se consigue una unión con arrastre de forma que absorbe fuerza.

- 20 En un perfeccionamiento, el saliente está conformado de forma periférica con forma anular. De este modo es posible un ajuste continuo del ángulo de inclinación y anteversión. También es ventajoso que el surco éste conformado de forma periférica con forma anular. Sin embargo, el saliente y el surco pueden estar también interrumpidos en otras formas de realización. En formas de realización especiales, el saliente y el surco incluso pueden estar reducidos a postes o cavidades dispuestas de forma definida individuales.

- 25 Se ha comprobado que es apropiado, particularmente bajo el aspecto de la producción sencilla y fiable al igual que económica, que el receptáculo presente un borde plano que se encuentra preferentemente en un plano.

- 30 Mediante el plano del borde plano del receptáculo se define una normal de superficie. Del mismo modo se puede determinar mediante el saliente con forma anular del receptáculo una superficie y, por tanto, una normal de superficie correspondiente. La normal del plano a través del saliente y la normal del plano del borde plano presentan preferentemente un ángulo α entre 0° y 30° , de forma particularmente preferente entre 5° y 20° , más preferentemente entre 15° y 20° o más preferentemente de forma aproximada 17° . De este modo se pueden conseguir valores particularmente adecuados de anteversión e inclinación.

- 35 De forma correspondiente, también el surco en la zona de alojamiento del cuerpo de base o los medios correspondientes de acuerdo con otras formas de realización determinan un plano que está definido por una normal de superficie. El borde superior de la zona de alojamiento puede determinar a este respecto asimismo un plano y una normal de superficie correspondiente. En una forma de realización ventajosa, la normal de superficie del plano determinado por el surco está ladeada con un ángulo β con respecto a la normal de superficie del plano definido por el borde superior de la zona de alojamiento, siendo este ángulo de ladeo β preferentemente entre 0° y 30° , de forma particularmente preferente entre 5° y 25° , más preferentemente entre 10° y 22° o más preferentemente de forma aproximadamente 20° .

En una combinación ventajosa, el ángulo β presenta un valor en el intervalo entre 0° y 30° , preferentemente en el intervalo entre 5° y 20° , de forma particularmente preferente en el intervalo entre 10° y 20° o más preferentemente de forma aproximada 17° , preferentemente en combinación con un ángulo α en el intervalo de 0° a 30° , preferentemente entre 5° y 25° , más preferentemente entre 10° y 22° , de forma particularmente preferente de 20° .

- 45 En un ejemplo de realización alternativo, el cuerpo de base está configurado de tal manera que un plano a través del surco en la zona de alojamiento está dispuesto en paralelo con respecto a un plano definido por el borde superior de la zona de alojamiento del cuerpo de base.

- 50 Para mejorar el comportamiento de inserción, se ha comprobado que es ventajoso en un ejemplo de realización que el receptáculo y/o el cuerpo de base estén compuestos al menos parcialmente, preferentemente de forma completa, de titanio, una aleación de titanio o un compuesto de titanio. Como alternativa se podría usar también una aleación de acero inoxidable o cobalto-cromo.

En una forma de realización, el cuerpo de base presenta dos pestañas que sobresalen radialmente adyacentes y una lengüeta opuesta las pestañas. Por ello se puede fijar el cuerpo de base de forma particularmente segura y sencilla en el hueso de la cadera.

- 55 En este ejemplo de realización, las pestañas pueden presentar perforaciones, por lo que son posibles uniones atornilladas sencillas.

En general, en el implante de cadera pueden estar presentes una o varias perforaciones para posibilitar una fijación del implante de cadera en el hueso de la cadera y de los componentes individuales del implante de cadera entre sí.

De forma adecuada, las perforaciones son adecuadas para el alojamiento de uniones roscadas que unen el cuerpo de base y/o el receptáculo con el hueso de la cadera.

- 5 Las perforaciones se pueden cerrar para impedir la penetración dañina de partículas de abrasión en el hueso o evitar el contacto de cemento óseo con el hueso cuando una o varias perforaciones no se necesitan para la fijación. Para el cierre de las aberturas se pueden usar tornillos y/o tapones. Los tapones pueden estar fabricados, por ejemplo, a partir de polietileno o un material de implante metálico.

- 10 Las perforaciones pueden estar equipadas con una rosca interna para el uso de tornillos con estabilidad angular. Se ha comprobado en un ejemplo de realización que el uso de tornillos abovedados establecidos es positivo.

De acuerdo con un ejemplo adicional, un implante de cadera modular presenta un cuerpo de base que se puede fijar en un hueso de la cadera y que presenta una zona de alojamiento con una forma interna complementaria a un inserto de cojinete de la prótesis de articulación de la cadera. La zona de alojamiento presenta una abertura que se puede cerrar mediante un elemento de cierre, pudiéndose fijar el elemento de cierre en el cuerpo de base.

- 15 Mediante la abertura se posibilita incluso después de la introducción del implante de cadera un acceso al hueso de la cadera. Mediante el elemento de cierre se crea una superficie interna en la que se puede fijar el inserto de cojinete de la prótesis de articulación de la cadera, por ejemplo, con cemento.

- 20 De forma adecuada, el elemento de cierre en un lado orientado hacia la zona de alojamiento presenta una zona complementaria al inserto de cojinete de la prótesis de articulación de la cadera. De este modo se puede asegurar un buen contacto entre el inserto de cojinete y el elemento de cierre.

Ventajosamente, el cuerpo de base y el elemento de cierre comprenden medios de fijación correspondientes entre sí que pueden comprender, por ejemplo, una rosca interna en el cuerpo de base y una rosca externa correspondiente con la misma en el elemento de cierre. De este modo se puede crear una unión estable y de larga duración entre el elemento de cierre y el cuerpo de base.

- 25 De forma adecuada, el elemento de cierre está diseñado para complementar la zona de alojamiento hasta una cavidad con una forma interna complementaria con respecto al inserto de cojinete de la prótesis de articulación de la cadera. De este modo se puede crear una gran superficie de contacto entre el inserto de cojinete y el implante de cadera, por lo que se puede asegurar una buena transmisión de fuerza entre el implante de cadera y la prótesis de articulación de la cadera.

- 30 La zona de alojamiento puede estar configurada como copa esférica abierta en dos lados y el elemento de cierre puede estar configurado como copa esférica. De este modo se crea una superficie interna con forma de copa esférica del implante de cadera, que es particularmente adecuada para la colocación de un inserto de cojinete con forma esférica.

- 35 De acuerdo con un ejemplo adicional, una herramienta para el ensamblaje de un implante de cadera modular, que comprende un cuerpo de base que se puede fijar en un hueso de la cadera y una pieza de construcción que está configurada para enroscarse con una rosca en el cuerpo de base, estando configurada en el cuerpo de base al menos una perforación, que presenta un eje que es paralelo con respecto a un eje de la rosca en el cuerpo de base, comprende una barra de guía que se puede introducir en la perforación en el cuerpo de base, una vaina de guía que se puede desplazar a lo largo de la barra de guía y un instrumento de atornillado que está unido con la vaina de guía. Un eje del instrumento de atornillado es paralelo con respecto a la barra de guía.

- 40 Con ayuda de esta herramienta, el enroscado de la pieza de construcción en el cuerpo de base se puede llevar a cabo de forma más sencilla. Mediante la barra de guía se puede alinear la herramienta de atornillado y, con ello, también la rosca, en la pieza de construcción esencialmente en paralelo con respecto a la rosca en el cuerpo de base. De este modo se puede evitar un ladeo de la pieza de construcción. De este modo se pueden evitar errores durante el implante del implante de cadera, que podrían conducir a una estabilidad disminuida del implante de cadera.

- 45 La barra de guía puede presentar en un extremo una rosca externa que está configurada para enroscarse con una rosca interna en la perforación del cuerpo de base. De este modo se puede asegurar la barra de guía durante el uso de la herramienta de forma estable en el cuerpo de base.

- 50 De forma adecuada, el instrumento de atornillado se puede rotar alrededor de la barra de guía. Por ello se puede llevar el instrumento de atornillado después de la introducción de la barra de guía a una posición adecuada para el enroscado de la pieza de construcción, manteniéndose la alineación paralela del eje de la herramienta de atornillado con respecto a la barra de guía.

Ventajosamente, el instrumento de atornillado comprende un equipo para la fijación desmontable de la pieza de construcción del implante de cadera en el instrumento de atornillado. De este modo, la pieza de construcción se puede acercar con ayuda del instrumento de atornillado en una alineación adecuada para el enroscado en la rosca del cuerpo de base hacia el cuerpo de base.

La invención se explica a continuación con más detalle con referencia al dibujo. Se muestra:

- En la Figura 1, el implante de cadera modular de acuerdo con la invención, en el estado montado en el hueso de la cadera en una vista esquemática en perspectiva,
- 5 En la Figura 2, una vista aislada esquemática en perspectiva del implante de cadera modular de acuerdo con la invención con receptáculo enroscado en el cuerpo de base,
- En la Figura 3, una representación aislada en perspectiva del cuerpo de base de las Figuras 1 y 2 con un tornillo abovedado craneal y un tornillo introducido caudalmente.
- En la Figura 4, una vista esquemática del corte a través del receptáculo y el cuerpo de base de las Figuras 1 a 3, presentando el receptáculo un saliente y la zona de alojamiento del cuerpo de base, un surco,
- 10 En la Figura 5, una vista detallada de la zona V de la Figura 4,
- En la Figura 6, una forma de realización alternativa de la invención en una vista esquemática del corte a través del receptáculo y el cuerpo de base, presentando el receptáculo un surco y el cuerpo de base, un saliente,
- 15 En la Figura 7, una vista detallada de la zona VII de la Figura 6 y
- En la Figura 8a, una vista en perspectiva esquemática de un implante de cadera de acuerdo con una forma de realización adicional de la presente invención;
- En la Figura 8b, una imagen del corte esquemática de la forma de realización mostrada en la Figura 8a;
- 20 En las Figuras 9a a 9d, vistas en perspectiva esquemáticas de la forma de realización mostrada en la Figura 8a y en la Figura 8b en cuatro estadios distintos del ensamblaje;
- En la Figura 10, una imagen del corte esquemática a través de la forma de realización mostrada en las Figuras 8a a 9d en el estado ensamblado;
- En la Figura 11a, una vista en perspectiva esquemática de un implante de cadera de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención;
- 25 En la Figura 11b, una vista en perspectiva esquemática del implante de cadera mostrado en la Figura 11a en un estadio del ensamblaje; y
- En la Figura 12, una vista en perspectiva esquemática de un implante de cadera de acuerdo con otra forma de realización más de la presente invención.
- 30 La Figura 1 muestra un implante de cadera modular de acuerdo con la invención con un cuerpo de base 1 que está fijado en un hueso de la cadera 2. El cuerpo de base 1 presenta una zona de alojamiento 3 con forma de copa. En la zona de alojamiento 3 está introducido un receptáculo 4.
- El cuerpo de base 1 presenta medios de fijación para la fijación del cuerpo de base 1 en el hueso de la cadera. Como medios de fijación se usan tornillos, tales como, por ejemplo, un tornillo abovedado 7. Los medios de fijación, particularmente el tornillo abovedado 7, no están representados en la Figura 1. Sin embargo, los tornillos abovedados 7 están representados en las Figuras 2 y 3. En el cuerpo de base 1 están introducidas perforaciones 8. También están introducidas otras perforaciones 9 en el receptáculo 4.
- 35 El cuerpo de base 1 presenta dos pestañas 10 y una lengüeta 11. Esta no es visible en la Figura 1, pero está representada en las Figuras 2 y 3. Las pestañas 10 están dispuestas de forma adyacente entre sí. Se encuentran en el lado opuesto de la lengüeta 11. Las pestañas 10 están provistas también de perforaciones 8, al igual que la zona de alojamiento 3. La lengüeta 11, que está configurada, por ejemplo, sin perforación, está configurada con forma de gancho para rodear una parte del hueso de la cadera 2. Para la fijación del cuerpo de base 1 en el hueso de la cadera 2 pueden estar atornillados adicionalmente al tornillo abovedado 7 a través de las perforaciones 9 en las pestañas 10 tornillos en el hueso de la cadera 2.
- 40 Las perforaciones 8 y/o 9 pueden estar realizadas también con una rosca interna para posibilitar la introducción de tornillos con estabilidad angular.
- 45

La zona de alojamiento 3 del cuerpo de base 1 está configurada de forma cóncava y tiene la forma de una copa con forma anular abierta hacia abajo, es decir, con respecto al hueso de la cadera. En esta zona cóncava con forma de copa parcial con forma anular de la zona de alojamiento del cuerpo de base se puede introducir el receptáculo 4 diseñado con una superficie externa convexa correspondiente y se pone en contacto en ese lugar. La zona de alojamiento 3 y la superficie externa convexa del receptáculo pueden presentar respectivamente una zona de superficie con forma esencialmente esférica, cuyos radios están diseñados de tal manera que las zonas de superficie de la zona de alojamiento y del receptáculo están apoyadas unas sobre otras de forma plana.

Para la fijación del receptáculo 4 en el cuerpo de base 1 están conducidos tornillos 12 a través de las perforaciones 8 en el cuerpo de base y en el receptáculo. Las perforaciones 8 en el cuerpo de base 1 presentan a este respecto preferentemente una rosca interna, en la que encaja en un tornillo de unión 12, tal como está representado, por ejemplo, en la Figura 2. Mediante alineación selectiva de las perforaciones 8 y 9 entre sí se pueden realizar distintas posiciones angulares del receptáculo 4 con respecto al cuerpo de base 1. La unión roscada que pasa entonces a través de las perforaciones 8 y 9 fija permanentemente el receptáculo en el cuerpo de base.

En el receptáculo 4 configurado con forma de copa semiesférica encaja una prótesis de articulación de la cadera (no representada) concretamente un extremo esencialmente con forma esférica de una articulación de cadera artificial, particularmente un receptáculo de articulación artificial, que se forma por un inserto de cojinete. El inserto de cojinete puede comprender un plástico, por ejemplo, polietileno. En formas de realización especiales de la presente invención se puede usar PE de UHMW (Peso Molecular Ultra Alto) o PE reticulado. Como alternativa, el inserto de cojinete puede comprender un material cerámico, por ejemplo, cerámica de óxido de aluminio u óxido de zirconio, o una aleación de metal, por ejemplo, CoCr28Mo6.

El receptáculo 4 se puede mover en algunas formas de realización en la zona de alojamiento del cuerpo de base alrededor de tres ejes ortogonales entre sí. Estos ejes están definidos del siguiente modo: un primer eje horizontal (no mostrado) se extiende a través de los dos puntos de giro de las dos articulaciones de la cadera del hueso de la cadera 2. Un segundo eje horizontal 14 se encuentra perpendicularmente sobre el primer eje horizontal y un eje vertical 13. Mediante giro del receptáculo alrededor del eje vertical 13 se puede ajustar la anteversión. Mediante giro alrededor del eje horizontal 14 se puede ajustar la inclinación.

En la Figura 2 está representado el receptáculo 4 asegurado mediante el tornillo de unión 12 en el cuerpo de base 1 y, de hecho, en la zona de alojamiento 3. Dos tornillos abovedados 7 u otros tornillos adecuados posibilitan la fijación del cuerpo de base 1 con el hueso de la cadera 2 (no representado). La disposición de las perforaciones 8 y 9 en el cuerpo de base 1 y el receptáculo 4 se puede variar. Dependiendo de la disposición de las perforaciones 8 y 9, particularmente de forma relativa entre sí, se pueden conseguir diferentes posiciones angulares para la obtención de distintos ajustes de la inclinación y anteversión.

El tornillo 7 que se encuentra más próximo al gancho caudal puede estar configurado en la zona que se encuentra en contacto óseo también como perno liso.

En la Figura 3 está representado un cuerpo de base 1 singular con dos tornillos abovedados 7. En la zona de alojamiento 3 con forma anular que está abombado en sí de forma cóncava está introducido un surco 15, que forma en el lado del cuerpo de base un medio para la guía y para el ajuste de la posición del receptáculo introducido. El surco 15 se extiende de forma anular a través de toda la zona de alojamiento 3. También es posible configurar el surco 15 de forma interrumpida.

En la Figura 4 está representado el encaje de un medio configurado en el lado del receptáculo para la guía y para el ajuste de la posición del receptáculo introducido en forma de un saliente 16, que está presente en el lado externo del receptáculo 4, en el surco 15 del cuerpo de base 1. Un cierre con arrastre de forma entre el surco 15 y el saliente 16 es la consecuencia en el estado introducido del receptáculo 4 en el cuerpo de base 1. A este respecto se transmiten las fuerzas que actúan a través del surco 15 al saliente 16. El saliente 16 rodea por ejemplo de forma anular toda la superficie externa del receptáculo 4. Como alternativa son posibles una o varias interrupciones del saliente. El saliente 16 y el surco 15 forman medios de guía que interaccionan.

Una normal 18 a través de un plano en el que se encuentra el saliente 16, en el ejemplo de realización representado en la Figura 4 no es paralela a una normal 17 del plano en el que se encuentra un borde superior 19 del receptáculo. Las normales 17 y 18 tienen abarcado entre sí, por ejemplo, un ángulo de aproximadamente 17°. Con respecto a un borde superior 50 del cuerpo de base está definido también un plano. Con respecto a este plano del borde 50 del cuerpo de base, el plano del surco en el cuerpo de base presenta un ángulo de aproximadamente 20°. Mediante giro del receptáculo 4 en la zona de alojamiento del cuerpo de base se pueden ajustar de forma continua ángulos entre el plano del borde del receptáculo y del cuerpo de base en el intervalo de 3° a 37°.

En la Figura 5 está representado con mayor detalle el saliente 16 y el surco 15. En las Figuras 4 y 5, los medios de fijación todavía no están encajados unos con otros, ya que el receptáculo 4 todavía no está introducido totalmente en el cuerpo de base 1. En el estado completamente introducido, el saliente 16 se encuentra en el surco 15.

El ángulo de la normal a través del plano del medio de guía que se encuentra en el receptáculo está indicado como ángulo α en las figuras y se mide entre la normal 17 a través del borde del receptáculo 4 y la normal 18 a través del

plano del medio de guía del receptáculo 4.

Las Figuras 6 y 7 muestran una configuración alternativa del implante de cadera modular. A este respecto, el saliente 16 está conformado en el cuerpo de base 1 y el surco 15 está conformado a este respecto en el lado externo del receptáculo 4.

- 5 El borde 19 puede presentar también una elevación, por ejemplo, de aproximadamente 10°, que entonces no se encuentra en el mismo plano que el resto del borde 19.

Frente a un inserto de cojinete configurado con simetría de rotación, también el borde del inserto de cojinete 30 (Figura 10) puede presentar una elevación en el intervalo de 10° a 20°.

- 10 Mediante giro del receptáculo en el cuerpo de base se pueden ajustar los valores de un ángulo δ de la normal de superficie a través del borde de receptáculo 19 y a través del borde 50 de la zona de alojamiento de 0° a 34° cuando, por ejemplo, el surco anular previsto en la zona de alojamiento del cuerpo de base está colocado también en un ángulo de 17° con respecto a la superficie formada por el borde superior de la zona de alojamiento. Son posibles otros intervalos de ajuste para el ángulo δ , dependiendo de los respectivos ángulos de colocación α y β así como de los planos determinados respectivamente por el surco y el saliente.

- 15 En lugar de medios en los que mediante giro del receptáculo se pueden ajustar el valor δ y, con ello, los ángulos de inclinación y anteversión, también pueden estar previstas posiciones de retención especiales en el receptáculo 4 y el cuerpo de base 1, estando dispuestos medios para causar un cierre con un arrastre de forma, es decir, de forma correspondiente al surco 15 y el saliente 16, de tal manera que se pueden ajustar de forma gradual los valores necesarios individualmente.

- 20 Proporcionando diferentes receptáculos para un cuerpo de base se pueden ajustar también valores de anteversión independientemente del valor de inclinación. También es posible proporcionar varios surcos o salientes en el receptáculo 4 o el cuerpo de base 1. También es posible proporcionar tanto salientes como surcos respectivamente en el receptáculo 4 y/o en el cuerpo de base 1.

- 25 A este respecto, los surcos y salientes pueden estar configurados también por secciones. En formas de realización especiales de la presente invención, los surcos y salientes pueden estar reducidos también a postes y cavidades dispuestos de forma definida individuales.

- 30 El receptáculo y el cuerpo de base están producidos al menos parcialmente, preferentemente de forma completa, a partir de titanio o una aleación o un compuesto de titanio. Como aleación de titanio es adecuado particularmente TiAl6V4. Un cuerpo de base de titanio puro posibilita una adaptación particularmente sencilla del gancho y/o de las pestañas a la anatomía individual del hueso de la cadera del paciente, ya que este material se puede deformar bien debido a su ductilidad incluso a temperatura ambiente.

Se describen otras formas de realización de la presente invención con referencia a las Figuras 8a a 10.

- 35 La Figura 8a muestra una vista en perspectiva esquemática de un implante de cadera modular. La Figura 8b muestra una imagen esquemática del corte del implante de cadera mostrado en la Figura 8a. Este comprende un cuerpo de base 1 y un receptáculo 4, que comprende una primera parte 20 y una segunda parte 21. A diferencia de las formas de realización descritas con referencia a las Figuras 1 a 7 no están previstas ninguna lengüeta 11 ni ninguna pestaña 10. Sin embargo, en otras formas de realización, el cuerpo de base 1 puede presentar pestañas y una lengüeta.

- 40 El cuerpo de base 1 se puede fijar en un hueso de la cadera. Con este fin se pueden conducir tornillos a través de perforaciones 8 en el cuerpo de base y atornillarse con el hueso de la cadera. Las perforaciones 8 pueden estar dispuestas en la periferia de la zona de alojamiento 3 o en el interior de la zona de alojamiento 3. En formas de realización en las que el cuerpo de base 1 presenta pestañas, las perforaciones pueden estar previstas también en las pestañas. Al menos una perforación 8' en el interior de la zona de alojamiento 3, que en la vista de la Figura 8a está oculta por el receptáculo 4, está mostrada en la Figura 8b.

- 45 Al igual que en las formas de realización descritas anteriormente con referencia a las Figuras 1 a 7, las perforaciones pueden comprender una rosca interna, de tal manera que los tornillos se pueden aplicar con estabilidad angular. Particularmente pueden usarse tornillos abovedados para la unión del cuerpo de base 1 con el hueso de la cadera.

- 50 En otras formas de realización, el cuerpo de base se puede unir también mediante una capa de cemento con el hueso de la cadera, pudiéndose usar un cemento óseo conocido por los expertos. En tales formas de realización se pueden omitir o cerrar las perforaciones 8, 8' del cuerpo de base. Como alternativa se pueden usar al mismo tiempo una fijación con cemento y una fijación con tornillos, por lo que se puede conseguir una fijación particularmente estable.

El cuerpo de base 1 comprende una zona de alojamiento 3 en la que se puede introducir el receptáculo 4. El receptáculo 4 presenta una forma externa complementaria a la zona de alojamiento 3. En la forma de realización mostrada en las Figuras 9 a 10, la zona de alojamiento 3 está configurada como copa esférica abierta en dos lados. En el interior de la zona de alojamiento 3 está prevista a este respecto una abertura 27. Cuando el implante de la cadera está compuesto, el lado orientado hacia el cuerpo de base 1 en las Figuras 8a y 8b de la primera parte 20 del receptáculo 4 se apoya en la zona de alojamiento 3 (compárese con la Figura 9c). A este respecto, la primera parte 20 del receptáculo 4 está configurada como una copa esférica abierta en dos lados, estando ajustados entre sí los radios de la zona de alojamiento 3 y de la segunda parte 21 del receptáculo 4 de tal manera que se produce un contacto plano entre la zona de alojamiento 3 y el receptáculo 4. Por ello se transmiten fuerzas mecánicas desde el receptáculo 4 de forma uniforme al cuerpo de base 1.

La primera parte 20 del receptáculo 4 presenta una abertura 22. Cuando la primera parte 20 del receptáculo 4 está introducida en el cuerpo de base 1, las aberturas 22, 27 de la primera parte 20 y del cuerpo de base 1 están una frente a otra, de tal manera que la abertura 27 del cuerpo de base es accesible. Las aberturas 22, 27 pueden tener un diseño esencialmente con forma circular. La abertura 22 puede presentar un diámetro que es al menos tan grande como el diámetro de la abertura 27, de tal manera que toda la abertura 27 también está expuesta cuando la primera parte 20 del receptáculo 4 está introducida en el cuerpo de base 4.

La segunda parte 21 del receptáculo 4 presenta una forma que se corresponde con la abertura 22 en la primera parte 20. En el caso de una abertura 22 esencialmente circular, la segunda parte 21 del receptáculo 4 tiene una forma redonda. Por ejemplo, puede estar configurada como copa esférica.

La segunda parte 21 del receptáculo 4 se puede fijar en el cuerpo de base 1. Con este fin, la segunda parte 21 del receptáculo 4 y el cuerpo de base 1 pueden comprender medios de fijación correspondientes entre sí. En la forma de realización mostrada en las Figuras 8a a 10, cuerpo de base 1 comprende una rosca interna 29 que está configurada en la periferia de la abertura 27. La segunda parte 21 del receptáculo 4 presenta en su periferia una rosca externa 26 que coincide con la rosca interna del cuerpo de base 1 (compárese con la Figura 10). La rosca externa 26 puede estar configurada con autofijación.

En el lado dirigido hacia la derecha en la perspectiva de las Figuras 8a y 8b, la segunda parte 21 del receptáculo 4 presenta un saliente 25. Un diámetro en la periferia externa del saliente 21 es mayor que el diámetro de la abertura 22 en la primera parte del receptáculo 4, de tal manera que la segunda parte 21 del receptáculo 4 no puede pasar completamente a través de la abertura 22. Por el contrario, el resto de la segunda parte 21 presenta un menor diámetro externo que la abertura 22, de tal manera que la segunda parte del receptáculo 4 se puede conducir a través de la abertura 22.

Durante el implante del implante de cadera se puede fijar en primer lugar el cuerpo de base 1 con ayuda de tornillos en el hueso de la cadera del paciente. Los tornillos y el hueso de la cadera no están mostrados en la Figura 9a. A continuación, tal como se representa en la Figura 9b, se introduce en primer lugar la primera parte 20 del receptáculo en el cuerpo de base 1 y, de hecho, de tal manera que las aberturas 22 y 27 se encuentran una frente a otra. Mediante giro de la primera parte 20 con respecto al cuerpo de base 1 se pueden ajustar la inclinación y anteversión. Con este fin, tal como en las formas de realización descritas anteriormente en relación con las Figuras 1 a 7, un plano en el que se encuentra el borde superior de la primera parte 20 del receptáculo 4 puede estar ladeado con respecto a un borde superior del cuerpo de base. Además, en la primera parte 20 del receptáculo 4 y en el cuerpo de base pueden estar previstos medios de guía que interaccionan de forma similar a las formas de realización descritas en relación con las Figuras 1 a 7 de medios de guía previstos en el receptáculo 4 y en el cuerpo de base 1. Por ejemplo, la primera parte 20 del receptáculo 4 comprende un saliente 16 y el cuerpo de base 1, un surco 15 correspondiente con el mismo. Mediante abombamientos 23 de saliente 16 y cavidades 24 de surco 15 se definen las posiciones de retención de la primera parte de la copa 20 con inclinación y anteversión predeterminadas.

En otras formas de realización de la presente invención, las posiciones de retención pueden estar definidas por otras características del cuerpo de base 1 y de la primera parte 20 del receptáculo 4. En tales formas de realización, en el saliente 16 pueden estar previstas cavidades y el surco 15 puede estar interrumpido en algunos puntos. En otras formas de realización, las características del cuerpo de base 1 y de la primera parte 20 del receptáculo 4, que definen las posiciones de retención, pueden estar previstas en otros puntos que el surco 15 y el saliente 16, por ejemplo, al lado del surco 15 o del saliente 16.

A continuación, tal como se muestra en la Figura 9c, la segunda parte 21 del receptáculo 4 se conduce a través de la abertura 27 en la primera parte y la rosca externa 26 de la segunda parte se enrosca con la rosca interna 27 del cuerpo de base 1. El saliente 25 de la segunda parte se encuentra entonces sobre la primera parte 20 del receptáculo 4, por lo que la primera parte 20 se fija con respecto al cuerpo de base 1.

La segunda parte 21 del receptáculo 4 puede presentar perforaciones 9 que están configuradas para el alojamiento de tornillos que se pueden unir con el hueso de la cadera. De este modo, la segunda parte 21 se puede fijar independientemente del cuerpo de base 1 en el hueso de la cadera, por lo que se puede conseguir una sujeción particularmente estable de la segunda parte 21 del receptáculo 4.

Después, tal como se muestra en las Figuras 9d y 10, se puede fijar un inserto de cojinete 30 en el receptáculo 4, lo que puede ocurrir con ayuda de medios conocidos por el experto.

En otras formas de realización, como alternativa o adicionalmente a la fijación de la segunda parte 21 del receptáculo 4 con ayuda de la rosca 26 puede estar prevista una fijación mediante una capa de cemento.

5 La fijación de la primera parte 20 del receptáculo 4 en el cuerpo de base no tiene que ocurrir, como en las formas de realización descritas anteriormente en relación con las Figuras 8a a 10, con ayuda del saliente 25 de la segunda parte 21 del receptáculo 4. En otras formas de realización, la primera parte 20 del receptáculo 4 puede estar diseñada para fijarse con ayuda de una capa de cemento en el cuerpo de base 1 y la segunda parte 21 del receptáculo 4.

10 Un implante de cadera de acuerdo con la presente invención no tiene que presentar ningún receptáculo 4. En otras formas de realización de la invención que se describen a continuación en relación con la Figura 12, el inserto de cojinete 30 de una prótesis de articulación de la cadera se puede fijar mediante una capa de cemento en la zona de alojamiento 3 del cuerpo de base 1.

15 La Figura 11a muestra un dibujo despiezado esquemático de un implante de cadera de acuerdo con una forma de realización adicional de la presente invención. En la Figura 11b está mostrada una vista en perspectiva esquemática del implante de cadera en un estadio del ensamblaje. El implante de cadera comprende un cuerpo de base 1 y un receptáculo 4 que comprende una primera parte 20 y una segunda parte 21 (solamente mostrada en la Figura 11b). El cuerpo de base 1 comprende una zona de alojamiento 3 para el receptáculo 4 y perforaciones 8, 8' que pueden estar equipadas con una rosca interna para el alojamiento de tornillos. En el cuerpo de base 1 y en la primera parte 20 del receptáculo 4 están previstos medios de guía en forma de un surco 15 y un saliente 16. En la segunda parte 21 del receptáculo 4 está aplicado un saliente que es mayor que el diámetro de la abertura 22 de la primera parte 20 del receptáculo 4 para impedir un deslizamiento de la segunda parte 21 a través de la abertura 22. Estas características pueden estar configuradas de forma similar a las correspondientes características en las formas de realización descritas anteriormente en relación con las Figuras 8a a 10, usándose para características correspondientes las mismas referencias.

25 En la abertura 27 del cuerpo de base 1 puede estar prevista una rosca interna 29 y en la segunda parte 21 del receptáculo puede estar prevista una rosca externa 26 correspondiente con la rosca interna 29. Por ello, la segunda parte 21 del receptáculo 4 se puede enroscar con el cuerpo de base 1 para fijar la primera parte 20 y la segunda parte 21 en el cuerpo de base 1. La rosca interna 29 y la rosca externa 26 pueden estar configuradas como rosca fina. En una forma de realización especial, la rosca interna 29 y la rosca externa 26 pueden presentar una altura de paso (paso de rosca) en el intervalo de 0,5 a 2. Mediante la rosca fina se puede mejorar la estabilidad de la unión entre el cuerpo de base 1 y el receptáculo 4. Particularmente se puede crear mediante la rosca fina con un espesor del cuerpo de base en la zona de la abertura 27 de aproximadamente 3 mm una unión suficientemente estable que no se suelta ni siquiera con cargas cambiantes y deformaciones mínimas del implante de cadera.

35 La primera parte 20 del receptáculo 4 se puede fijar en varias posiciones con respecto al cuerpo de base 1. Con este fin están colocados en el cuerpo de base 1 salientes 24', pudiéndose ver en la perspectiva de la Figura 11a solamente un saliente 24'. En la primera parte 20 del receptáculo 4 se encuentran varios salientes 23'. Para el pre-bloqueo de la primera parte 20 en el cuerpo de base 1 se puede usar respectivamente uno de los salientes 23' además de los salientes 24'. A continuación se puede girar la primera parte 20 del receptáculo 4 de tal manera que respectivamente un saliente 23' se encuentra por debajo de un saliente 24'.

40 Los salientes 23' y 24' forman un cierre de bayoneta de tal manera que se puede evitar una caída de la primera parte 20 del receptáculo 4 desde el cuerpo de base 1. Los salientes 23' en la primera parte 20 del receptáculo 4 y los salientes 24' en el cuerpo de base 1 están dispuestos de forma simétrica, de tal manera que la primera parte 20 se puede colocar en varias posiciones distintas en el cuerpo de base 1 para adaptar la anteversión y la inclinación del implante de cadera a la anatomía del paciente.

45 La Figura 11b muestra una vista en perspectiva esquemática del implante de cadera en un estadio del ensamblaje.

Para el pre-bloqueo de la primera parte 20 del receptáculo 4 y para la enroscadura de la segunda parte 21 del receptáculo 4 en el cuerpo de base 1 se puede usar una herramienta 100. La herramienta 100 comprende una barra de guía 101. La barra de guía 101 puede comprender en un extremo una rosca externa. Una rosca interna correspondiente a esta rosca externa está prevista en una perforación 8" en el cuerpo de base 1. Un eje 80 de la perforación 8" es esencialmente paralelo con respecto a un eje 107 de la rosca interna 29 en el cuerpo de base. Cuando se enrosca la barra de guía 101 en la perforación 8", por ello, la barra de guía 101 es esencialmente paralela con respecto al eje 107 de la rosca interna 29.

55 La herramienta 100 comprende además una vaina de guía 102 que rodea la barra de guía 101 y que se puede desplazar a lo largo de la barra de guía 101. En la vaina de guía 102 está colocado mediante una sujeción (no visible en la perspectiva de la Figura 11b) un instrumento de atornillado 104 que se puede girar alrededor de un eje que es paralelo al eje de la barra de guía 101. El instrumento de atornillado 104 puede estar configurado, por ejemplo, como destornillador y comprender un mango 106 así como una cuchilla, estando configurada la cuchilla para encajar en

una cabeza de tornillo aplicada en la segunda parte 21 del receptáculo 4. Por ejemplo, la segunda parte 21 del receptáculo puede presentar una cabeza de tornillo de hexágono interior.

Además, la herramienta 100 comprende un adaptador 120 que se puede unir de forma desmontable con la primera parte 20 del receptáculo 4, por ejemplo, mediante un mecanismo de clic. El adaptador 120 puede estar unido con un mango 121 que puede presentar una perforación longitudinal a través de la cual está conducido el instrumento de atornillado 104, pudiéndose girar el instrumento de atornillado 104 y la segunda parte 21 del receptáculo 4 con respecto al adaptador 120 y con respecto a la primera parte 20.

Una separación entre la herramienta de atornillado 104 y la barra de guía 101 es esencialmente igual a una separación entre el eje 80 de la perforación 8" y el eje 107 de la rosca interna 29. Cuando la barra de guía 101 está introducida en la perforación 8", la herramienta de atornillado 104 mediante rotación de la vaina de guía 102 alrededor de la barra de guía 101 se puede orientar de tal forma que su eje longitudinal coincida con el eje 107 de la rosca interna 29.

Para la introducción del receptáculo 4 en el cuerpo de base 1 se enrosca en primer lugar la barra de guía 101 en la perforación 8" y la vaina de guía 102 se aplica sobre la barra de guía 101 para orientar el eje del instrumento de atornillado 104 esencialmente en paralelo con respecto al eje 107 de la rosca interna 29. A continuación se gira la herramienta 101 alrededor de la barra de guía 101 hasta que el eje del instrumento de atornillado 104 coincida esencialmente con el eje de la rosca interna 29. Después se puede introducir la primera parte 20 del receptáculo 4 en el cuerpo de base 1 y se puede pre-fijar mediante un giro del mango 121 con ayuda del cierre de bayoneta formado por los salientes 23', 24'. Después se puede enroscar la segunda parte 21 del receptáculo 4 con ayuda de la herramienta de atornillado 104 con el cuerpo de base 1. A continuación se puede retirar la herramienta de atornillado 104 y se puede soltar el adaptador 102 de la primera parte 20 del receptáculo 4 y la barra de guía 101 se puede desenroscar de la perforación 8".

Ya que la herramienta 100 posibilita una orientación de la primera parte 20 y de la segunda parte 21 del receptáculo 4 con respecto al cuerpo de base 1, la segunda parte 21 se puede enroscar de forma precisa con el cuerpo de base 1 y se puede evitar un atascamiento de la rosca externa 26 y de la rosca interna 19, que puede presentarse con una enroscadura manual de la segunda parte 21 del receptáculo 4 particularmente en formas de realización de la presente invención en las que la rosca externa 26 y la rosca interna 29 están configuradas como rosca fina.

La Figura 12 muestra una vista en perspectiva esquemática del cuerpo de base 1 después de que se haya sujetado con ayuda de tornillos (no mostrados) similares a los tornillos 7 representados en las Figuras 2 y 3 en el hueso de la cadera del paciente (no mostrado). El cuerpo de base 1 se corresponde con el cuerpo de base de la forma de realización que se ha descrito anteriormente en relación con las Figuras 8a a 10.

En la abertura 27 del cuerpo de base 1 está colocado un elemento de cierre 40 que sustituye a la segunda parte 21 del receptáculo 4 que se usa en la forma de realización descrita anteriormente en relación con las Figuras 8a a 10. El elemento de cierre 40 puede estar fijado en el cuerpo de base 1. Con este fin, el elemento de cierre 40 puede presentar una rosca externa que puede estar enroscada con la rosca interna 29 en la abertura 27 del cuerpo de base 1.

El lado orientado hacia la zona de alojamiento 3 del elemento de cierre 40 presenta una forma que –al igual que la forma interna de la zona de alojamiento 3– es complementaria al inserto de cojinete de la prótesis de articulación de la cadera. Por ejemplo, en formas de realización de la invención en las que la zona de alojamiento 3 está configurada como copa esférica abierta en dos lados, el elemento de cierre 40 puede tener la forma de una copa esférica de tal manera que el elemento de cierre 40 complementa la zona de alojamiento 3 hasta una cavidad con una forma interna con diseño de una copa esférica cuando el elemento de cierre 40 se hace coincidir con la zona de alojamiento 3 del cuerpo de base 1. En general, el elemento de cierre 40 puede estar diseñado para complementar la zona de alojamiento 3 hasta una cavidad con una forma interna complementaria al inserto de cojinete de la prótesis de articulación de la cadera. De este modo se posibilita una fijación sin problemas del inserto de cojinete con ayuda de cemento.

En algunas formas de realización de la presente invención, el elemento de cierre 40 puede presentar aberturas que se pueden cerrar con tornillos y/o tapones. En otras formas de realización, el elemento de cierre 40 puede estar configurado sin aberturas. Ventajosamente, de este modo se puede evitar esencialmente un contacto entre el cemento y el hueso, por lo que se pueden evitar influencias desventajosas del cemento sobre la sustancia ósea.

REIVINDICACIONES

1. Implante de cadera modular con:

- un cuerpo de base (1) para la fijación en un hueso de la cadera (2); y con
- un receptáculo (4) para el alojamiento de una prótesis de articulación de la cadera;
- 5 - pudiéndose fijar el cuerpo de base (1) en el hueso de la cadera (2) y presentando una zona de alojamiento (3) para el receptáculo (4);
- presentando el receptáculo (4) una forma externa complementaria a la zona de alojamiento (3) y pudiéndose fijar el receptáculo (4) en el cuerpo de base (1);
- comprendiendo el cuerpo de base (1) y el receptáculo (4) medios de ajuste para la disposición variable del
- 10 receptáculo (4) con respecto al cuerpo de base (1), comprendiendo los medios de ajuste medios de guía que interaccionan configurados en el cuerpo de base (1) y el receptáculo (4), comprendiendo los medios de guía un surco (15) y un saliente (16), estando colocado el surco (15) en el lado interno de la zona de alojamiento (3) y estando colocado el saliente (16) en el lado externo del receptáculo (4);
- presentando el receptáculo (4) un borde (19) que se encuentra en un plano con respecto a cuya normal (17), una
- 15 normal (18) de un plano a través del saliente (16) presenta un ángulo α entre 5° y 20° ;

caracterizado porque

- el receptáculo (4) está compuesto de titanio, una aleación de titanio, un compuesto de titanio, una aleación de
- 20 acero inoxidable o una aleación de cobalto-cromo;
- estando diseñado el receptáculo (4) para el alojamiento de un receptáculo de articulación artificial de una prótesis de articulación de la cadera que se forma por un inserto de cojinete (30);
- presentando el receptáculo (4) y la zona de alojamiento (3) múltiples perforaciones (8, 9), pudiéndose hacer coincidir perforaciones (8, 9) correspondientes en el receptáculo (4) y la zona de alojamiento (3) mediante giro del receptáculo (4) a lo largo de los medios de guía; y
- 25 - presentando el cuerpo de base (1) un borde superior (50) que se encuentra en un plano con respecto a cuya normal, una normal de un plano a través del surco (16) presenta un ángulo β entre 5° y 25° ,
- de tal manera que mediante giro del receptáculo (4) en la zona de alojamiento (3) se puede ajustar de forma continua un ángulo entre el plano del borde (19) del receptáculo (4) y el plano del borde (50) del cuerpo de base (1).

2. Implante de cadera de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** las múltiples perforaciones en el receptáculo (4) y la zona de alojamiento (3) comprenden perforaciones (8, 9) con diámetro diferente.

- 30 3. Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** el lado externo del receptáculo (4) está configurado de tal manera que el receptáculo (4) se puede fijar en el cuerpo de base (1) mediante una capa de cemento.

- 35 4. Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los medios de guía están dispuestos de tal manera que se pueden ajustar simultáneamente tanto una inclinación como una anteversión.

5. Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el saliente (16) o el surco (15) están conformados de forma periférica con forma anular.

6. Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando el ángulo α un tamaño entre 10° y 12° , preferentemente un tamaño de 17° .

- 40 7. Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando el ángulo β un tamaño entre 10° y 22° , preferentemente un tamaño de 20° .

8. Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el implante de cadera comprende una o varias perforaciones (8, 9) para el alojamiento de tornillos que unen el cuerpo de base (1) con el hueso de la cadera, que se pueden cerrar respectivamente mediante un tapón.

- 45 9. Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el cuerpo de base comprende al menos una perforación que comprende una rosca interna que está diseñada para el alojamiento de tornillos con estabilidad angular.

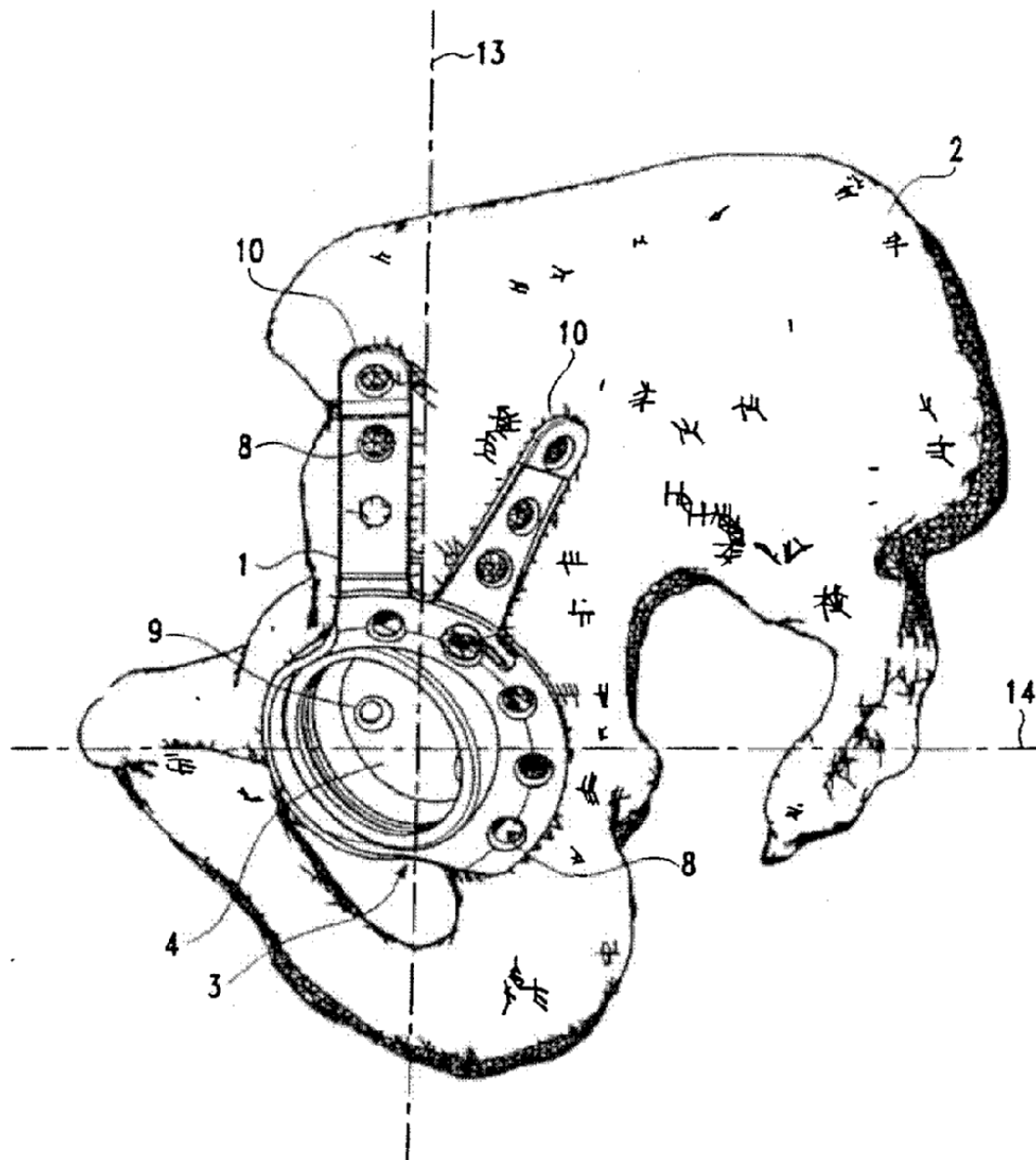
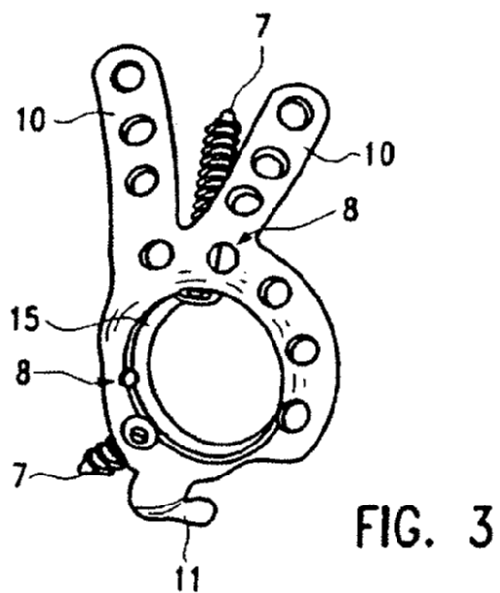
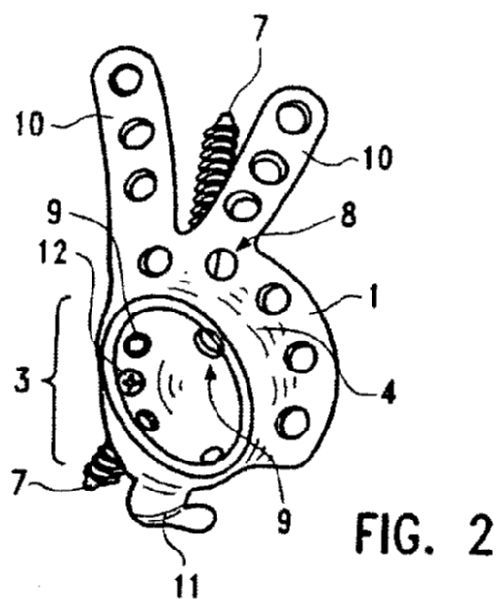


FIG.1



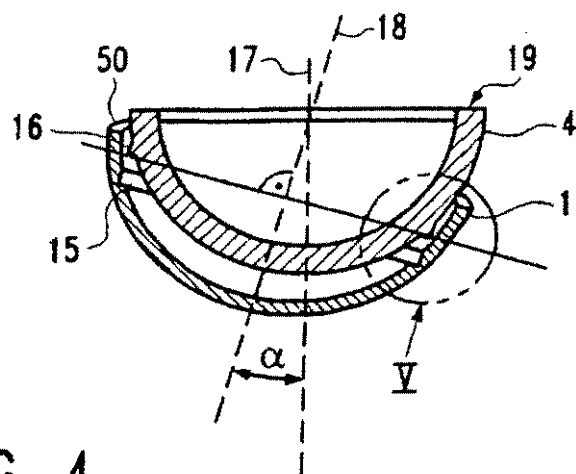


FIG. 4

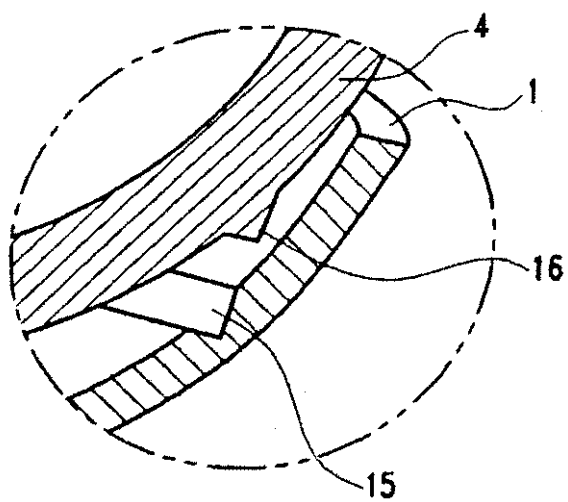


FIG. 5

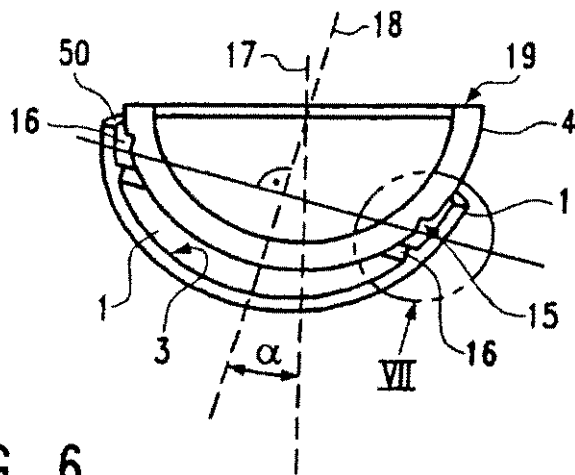


FIG. 6

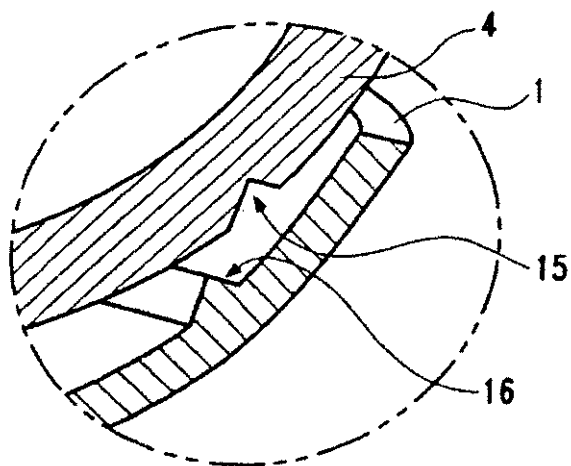


FIG. 7

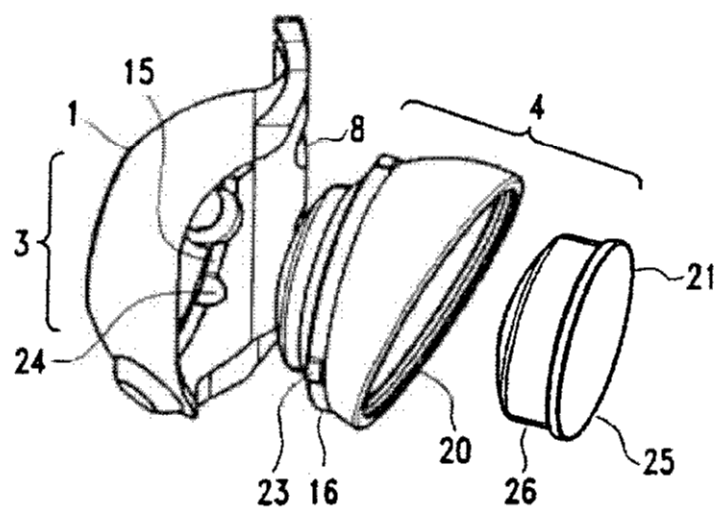


FIG. 8a

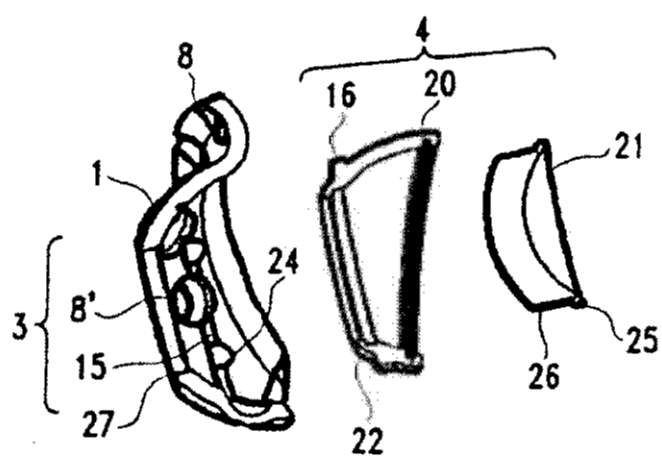
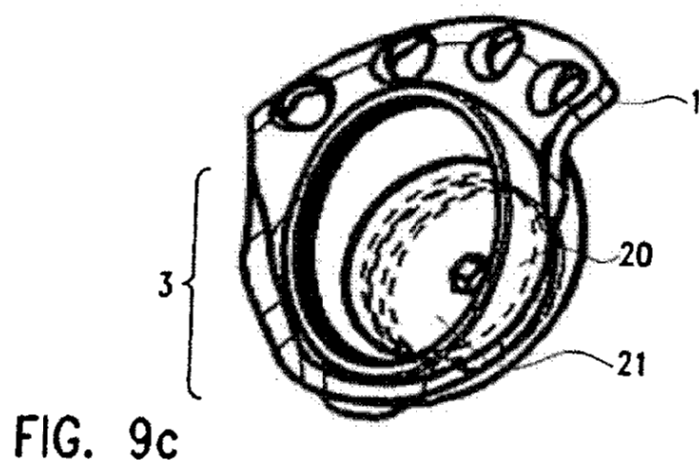
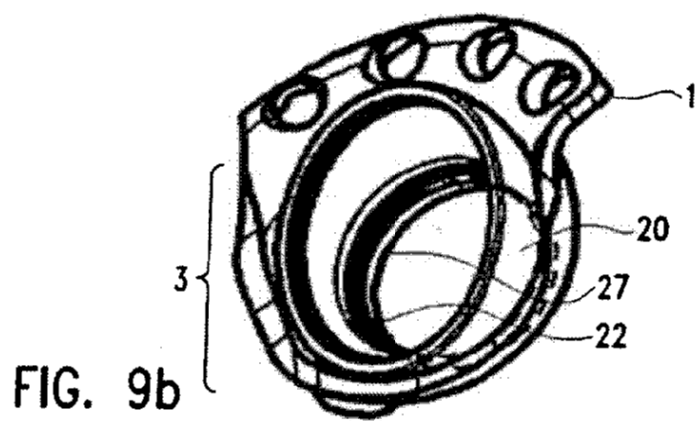
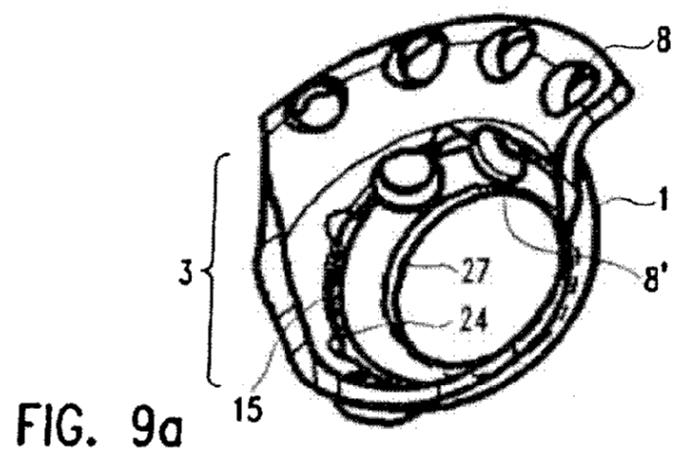


FIG. 8b



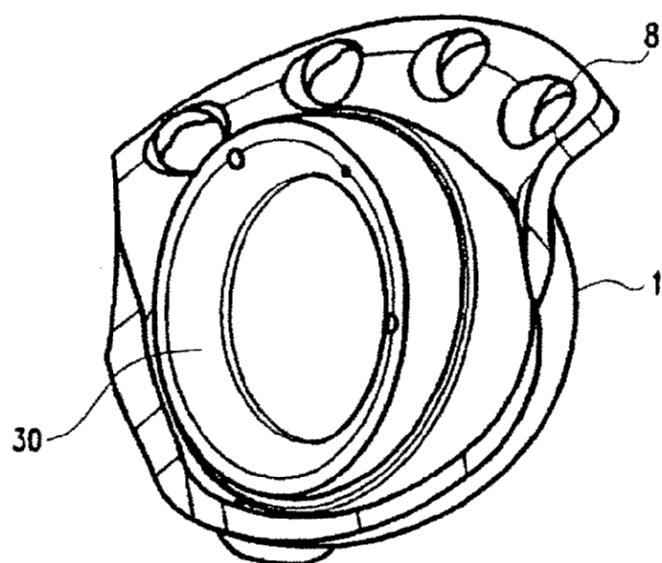


FIG. 9d

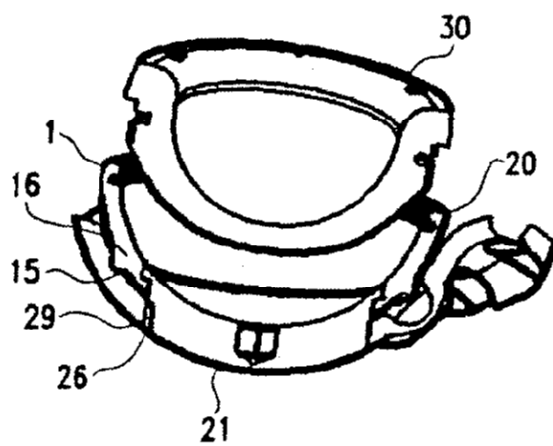


FIG. 10

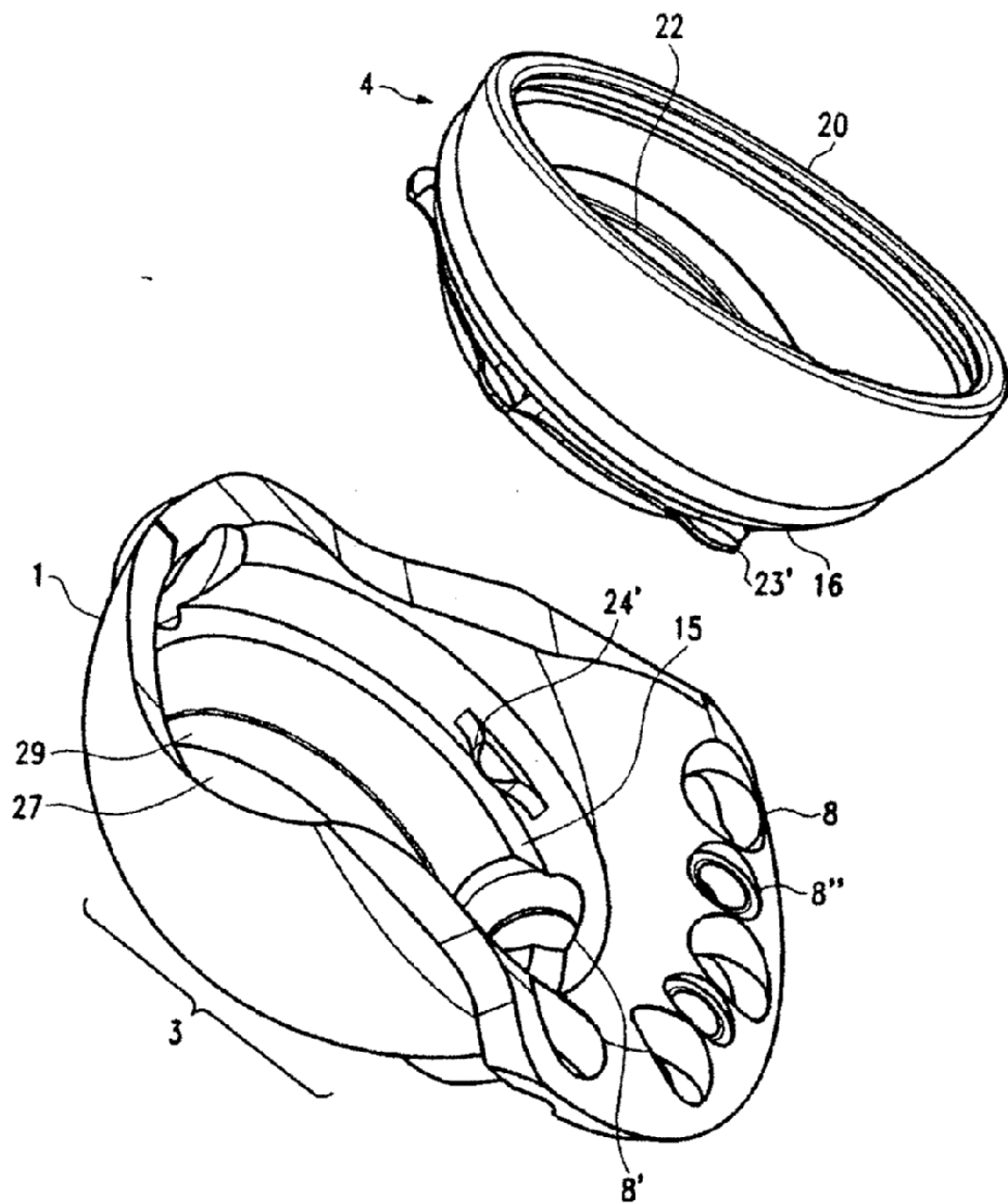


FIG. 11a

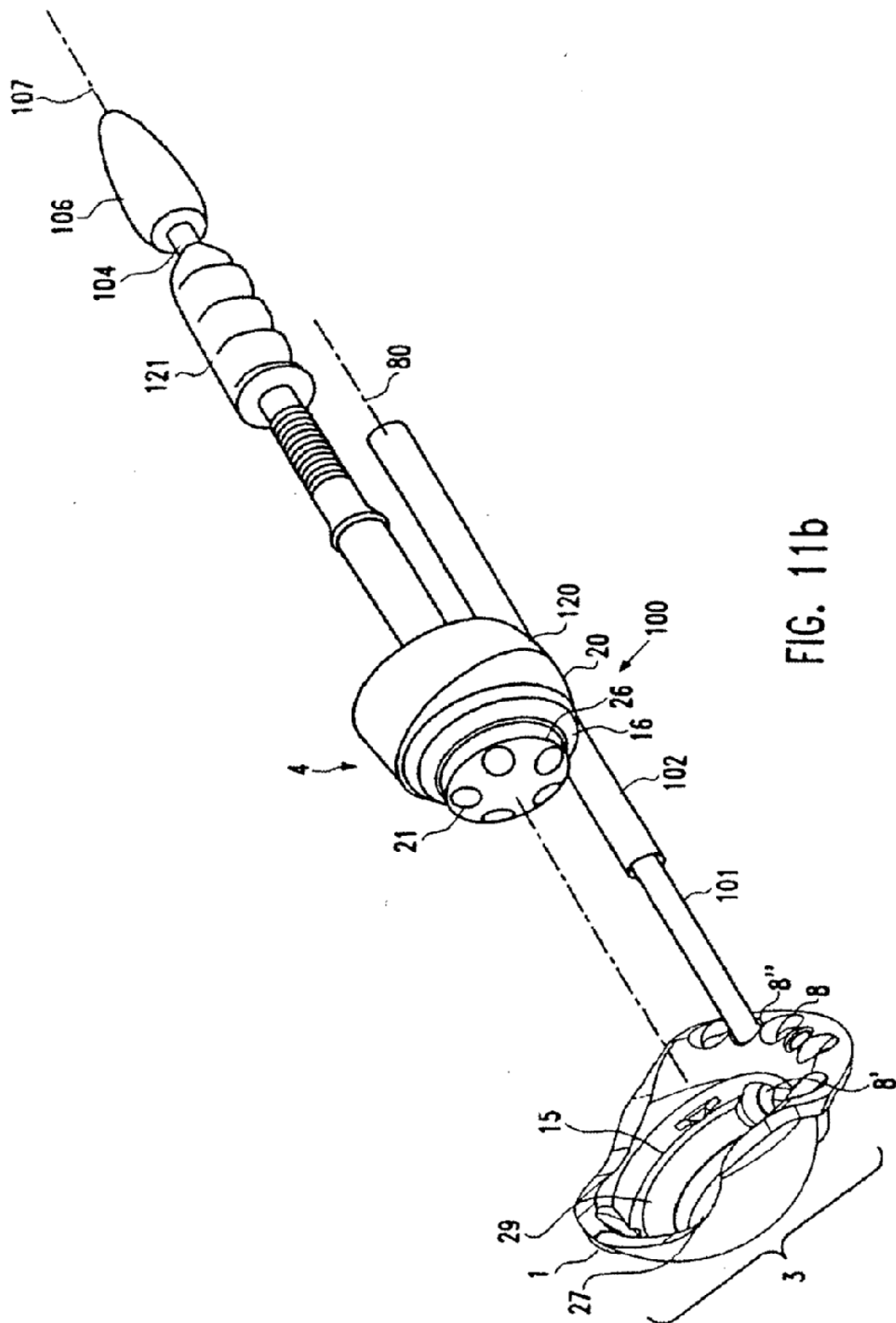


FIG. 11b

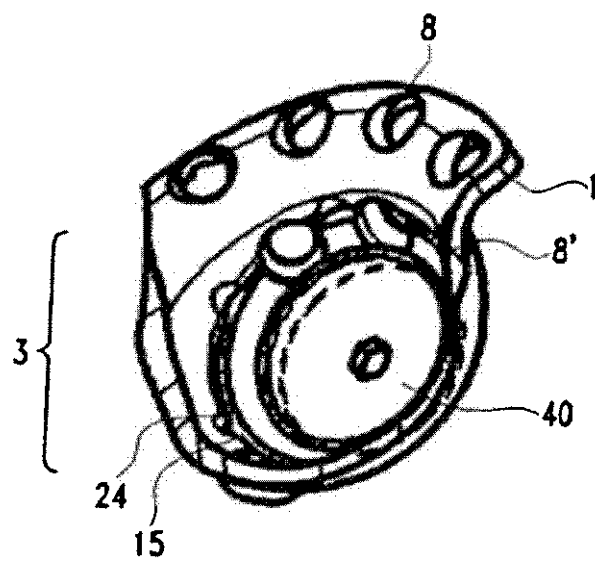


FIG. 12