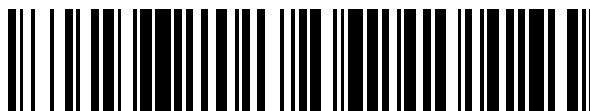


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 523**

51 Int. Cl.:

A61F 2/30 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

A61F 2/36 (2006.01)

A61F 2/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2007 E 07818520 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2066265**

54 Título: **Implante de cadera**

30 Prioridad:

28.09.2006 DE 202006014950 U

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

29.06.2016

73 Titular/es:

**BREHM, PETER (100.0%)
AM MÜHLBERG 30
91085 WEISENDORF, DE**

72 Inventor/es:

BREHM, PETER

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 575 523 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 de cadera

La presente invención se refiere, en general, a implantes de cadera, en particular a implantes de cadera con prótesis de fémur próxima, que se pueden implantar en el caso de pérdida grande de sustancia ósea en el fémur (hueso del muslo), por ejemplo como consecuencia de un tumor.

En pacientes, que sufren de un tumor óseo en la zona de la articulación de la cadera, por ejemplo en un osteosarcoma, puede ser necesario retirar por operación las zonas afectadas por el tumor. Para reducir el riesgo de la formación de metástasis, debe retirarse en este caso al mismo tiempo también tejido en el entorno del tumor. De esta manera puede suceder que el paciente pierda una articulación natural de la cadera y necesita prótesis artificial o que deba sustituirse una articulación de la cadera artificial ya existente del paciente.

Cuando se han asentado metástasis de un tumor de otro órgano en un hueso en el entorno de la articulación de la cadera, puede ser necesario retirar la articulación de la cadera natural del paciente o una pieza grande del fémur, para impedir otro crecimiento de la metástasis. Una implantación de una articulación de la cadera artificial puede ser necesaria también después de una pérdida de hueso como consecuencia de un trauma, o en el caso de una deformidad grande del hueso, que puede ser provocada, por ejemplo, por una osteomielitis.

Una prótesis de articulación de acuerdo con el estado de la técnica se describe, por ejemplo, en la publicación DE 43 20 086 A1. Esta publicación publica un sistema de prótesis de cadera de revisión con una caña que se puede introducir en el fémur, con una sección de unión que prolonga la caña y con una pieza de cuello acodada, que está configurada para la colocación de una rótula. La sección de unión está formada, al menos parcialmente, por una pluralidad de segmentos de casquillo, que sirven como casquillos de prolongación, que se pueden enchufar unos dentro de los otros sobre secciones cónicas. Los segmentos de casquillo presentan un taladro alargado pasante, en el que se puede insertar un tornillo de seguridad que se extiende hasta la caña.

Cuando se implanta el sistema de prótesis de revisión en un paciente, se inserta la caña en el fémur del paciente. La pieza de cuello se equipa con una rótula, que se inserta en un cotilo fijado en el hueso de la cadera del paciente, de manera que la rótula se puede girar en el cotilo. Para adaptar la longitud de la prótesis a la anatomía del paciente, el cirujano puede seleccionar durante la operación uno o varios de los segmentos de casquillo, que se fijan entonces por medio del tornillo de seguridad entre la caña y la pieza de cuello, de manera que la presencia de los segmentos de casquillo prolonga la distancia entre el extremo distal de la caña y la pieza de cuello.

Si se implanta la prótesis de cadera de revisión descrita anteriormente en un paciente que ha perdido, por ejemplo, como consecuencia de una enfermedad de tumor una pieza grande de su fémur, puede suceder que entre la sección de unión y la parte restante del fémur quede libre una parte de la caña. Puesto que la caña presenta un diámetro más reducido que el fémur natural de una persona, puede conducir a una constelación desfavorable a través del tejido más hueco de la parte blanda en el entorno de la parte de la caña que ha quedado libre. Además, puede suceder que la caña sea introducida a presión en el fémur a través de las fuerzas mecánicas que aparecen cuando el paciente se mueve. Esto puede suceder especialmente cuando la caña ha sido introducida en el fémur libre de cemento. Puesto que la caña presenta una forma ligeramente cónica, cuando se introduce a presión la caña en el hueso aparecen fuerzas que actúan transversalmente a la dirección longitudinal del hueso. Especialmente en personas mayores, cuyos huesos ya están debilitados, por ejemplo a través de una enfermedad de osteoporosis. Estas fuerzas pueden ser suficientes para romper el fémur.

Para rellenar el espacio óseo reseccionado o evitar una eventual sinterización posterior, se han propuesto prótesis de cadera especiales, que han sido adaptadas especialmente a las necesidades de pacientes, en los que ha sido reseccionada una gran parte del fémur.

Tales prótesis pueden comprender una caña de anclaje, que es más corta que la caña de una prótesis de cadera habitual y, por lo tanto, se puede insertar totalmente en la pieza restante del fémur del paciente. Entre la caña y la sección de la rótula de la prótesis se inserta un segmento de prolongación, cuyo diámetro corresponde aproximadamente al del fémur natural. De esta manera, se puede conseguir una fijación de partes blandas en el entorno de la prótesis. Tal sistema se puede emplear también para evitar un resbalamiento de la caña en el hueso o para reducir el riesgo de rotura del fémur a través de resbalamiento hacia dentro.

Un inconveniente de estas prótesis especiales es que se trata de prótesis modulares completas, cuyos componentes no se pueden combinar y sustituir con los de otras prótesis. Por lo tanto, los médicos deben aprender especialmente la implantación de estas prótesis y las experiencias que han conseguido con prótesis estándar sólo las pueden aplicar en una extensión limitada. Además, en el fabricante y en las instalaciones médicas, en las que se implantan prótesis de caderas, deben mantenerse almacenadas, adicionalmente a las prótesis estándar, prótesis completas para pacientes con defectos grandes del muslo. De esta manera aparece no sólo una necesidad de espacio elevada para el almacenamiento de las prótesis, sino también un factor de coste elevado a través de la necesidad de

almacenar un surtido grande de prótesis.

Otro inconveniente de las prótesis de cadera para el suministro de defectos óseos mayores de acuerdo con el estado de la técnica es que en lugar de cañas estándar se necesitan cañas especiales más cortas. Tales cañas deben diseñarse, fabricarse y almacenarse aparte, lo que puede elevar los costes de la prótesis de cadera. Puesto que no se pueden adoptar las cañas, que han dado buen resultado desde hace mucho tiempo en prótesis de cadera estándar debido a su compatibilidad y estabilidad, se eleva el riesgo para el paciente, que debe vivir con una construcción especial sólo utilizada en raras ocasiones, con la que se han podido acumular relativamente pocas experiencias con respecto a su estabilidad a largo plazo en el cuerpo humano.

Un cometido de la presente invención es evitar o al menos reducir los inconvenientes mencionados.

De acuerdo con la presente invención, este cometido se soluciona a través de las características de la reivindicación 1. El implante de cadera comprende una pieza intermedia con un primer elemento de unión, que está configurado con una pieza de cuello del implante de cadera, y un segundo elemento de unión, que está configurado para la unión de la pieza intermedia con una caña del implante de cadera. El implante de cadera comprende, además, un elemento de casquillo, que presenta un taladro alargado y se puede conectar con la pieza intermedia de tal manera que el segundo elemento de unión es accesible a través del taladro alargado.

La pieza intermedia puede insertarse entre la caña y la pieza de cuello de una prótesis de cadera en lugar de una pieza intermedia de acuerdo con el estado de la técnica, por ejemplo en lugar de la sección de unión descrita en el documento DE 43 20 086 A1. A través del taladro alargado del elemento de casquillo, el segundo elemento de unión de la pieza intermedia es accesible también cuando el elemento de casquillo está fijado en la pieza intermedia. La caña de la prótesis de cadera se puede guiar, por lo tanto, a través del taladro alargado y se puede insertar en el segundo elemento de unión, de manera que el elemento de casquillo rodea la caña en forma de anillo.

Cuando se implanta un implante de cadera en un paciente, el elemento de casquillo se encuentra entre la pieza del muslo restante del paciente y la pieza de cuello de la prótesis de cadera. De esta manera se puede adaptar el diámetro del implante en esta zona al del fémur natural del hombre, con lo que se puede mejorar una fijación de las partes blandas del paciente. Además, el elemento de casquillo puede impedir un resbalamiento no deseado de la caña dentro del fémur. De este modo es posible adaptar el módulo de acuerdo con la presente invención, una prótesis de cadera, a las necesidades especiales de pacientes con grandes defectos del fémur.

De manera más adecuada, el primer elemento de unión es un cono macho. De esta manera, la pieza intermedia se puede insertar en la pieza de cuello de un implante de cadera, que presenta un cono hembra.

El segundo elemento de unión puede comprender un cono hembra. En éste se puede insertar una caña de un implante de cadera.

De manera más adecuada, la pieza intermedia comprende una rosca o un cono y el al menos un elemento de casquillo presenta una contra rosca adaptada a la rosca o bien un contra cono. De esta manera, el elemento de casquillo se puede enroscar en la pieza intermedia y de esta manera se puede conectar con ésta. La unión roscada se puede fabricar fácilmente durante la operación. En caso necesario, por ejemplo para sustituir un elemento de casquillo durante la operación por otro elemento de casquillo mejor adaptado a la anatomía del paciente, se puede aflojar fácilmente la unión roscada. De este modo se posibilita una manipulación flexible del implante durante la operación y, por lo tanto, una adaptación exacta del implante a la anatomía del paciente.

El implante de cadera puede comprender varios elementos de casquillo, de manera que al menos un elemento de casquillo se puede conectar con otro elemento de casquillo. A través de la combinación de varios elementos de casquillo se puede crear un casquillo, que tiene una longitud que es adecuada para cubrir la zona entre el fémur del paciente y la pieza intermedia del módulo de una manera óptima. La longitud del casquillo se puede adaptar en este caso a la anatomía individual del paciente y a la longitud de la pieza que falta del fémur.

El al menos un elemento de casquillo puede comprender un elemento de casquillo de conexión, que presenta una superficie de apoyo adecuada para el apoyo sobre un fémur. De esta manera, se puede conseguir una distribución uniforme de fuerzas mecánicas, que actúan desde el al menos un elemento de casquillo sobre el fémur. Así, por ejemplo, se puede reducir la sollicitación mecánica del hueso y se pueden evitar lesiones del hueso.

De manera más ventajosa, la pieza intermedia presenta un taladro alargado, que está diseñado para dejar pasar un tornillo, para enroscar la pieza de cuello con la caña.

La pieza intermedia y el elemento de casquillo pueden combinarse con un implante de cadera de acuerdo con el estado de la técnica, en el que la caña se puede conectar a través de una sección de conexión, que está constituida por uno o varios elementos de casquillos con una sección de rótula, y en la que la caña se puede enroscar por medio de un tornillo de seguridad, que es guiado a través de los elementos de casquillo, con la sección de rótula. La pieza intermedia sustituye en este caso a un casquillo de prolongación del implante de acuerdo con el estado de la

técnica.

De manera más adecuada, el al menos un elemento de casquillo presenta una pared con uno o varios orificios. De esta manera se puede evitar una formación de espacios huecos cerrados en el interior del implante de cadera. Además, los orificios se pueden utilizar para colocar una herramienta para atornillar el al menos un elemento de casquillo con la pieza intermedia.

5 De manera más ventajosa, el implante de cadera comprende una placa, que se puede fijar en el al menos un elemento de casquillo y/o la pieza intermedia y se puede conectar con un fémur. De esta manera se puede crear – además de la unión a través de la caña insertada en el fémur – una unión adicional entre el implante de cadera y el fémur. De este modo se puede mejorar la estabilidad de la unión entre el implante y el cuerpo del paciente.

10 A través del elemento de casquillo se puede cubrir una zona entre el fémur del paciente y la pieza intermedia, en la que la caña del fémur se proyecta desde el fémur. De esta manera se puede adaptar el diámetro del implante a cadera en esta zona al diámetro del fémur humano natural, con lo que se consigue una fijación mejorada de partes blandas del paciente y se puede evitar un eventual resbalamiento de la caña en el interior del fémur. En el estado montado del implante, el elemento de casquillo, que sustituye a la pieza que falta del fémur, rodea la caña en forma de anillo y no tiene de esta manera ninguna influencia sobre la distancia entre el extremo distante de la caña y la pieza de cuello. Por lo tanto, en el implante de cadera de acuerdo con la presente invención no debe realizarse ninguna adaptación de la longitud de la caña, para adaptar el implante a pacientes, a los que les falta una pieza mayor del fémur. De esta manera se puede posibilitar una utilización de una caña estándar.

15 De manera más adecuada, la caña comprende un cono macho y la pieza intermedia comprende un cono hembra, en la que el cono hembra está diseñado para recibir el cono macho, y en la que un eje del cono hembra define una dirección longitudinal de la pieza intermedia. A través de la forma cónica de la unión entre la caña y la pieza intermedia se puede conseguir una alta estabilidad de la unión frente a cargas mecánicas.

20 El al menos un elemento de casquillo puede ser conectado con la pieza intermedia de tal manera que una dirección del taladro alargado del al menos un elemento de casquillo está paralela a la dirección longitudinal de la pieza intermedia. De esta manera, el taladro alargado puede formar un canal, que es especialmente bien adecuado para el paso de una caña recta.

25 En otras formas de realización, el al menos un elemento de casquillo puede estar conectado con la pieza intermedia de tal manera que una dirección del taladro alargado del al menos un elemento de casquillo está inclinada con respecto a la dirección longitudinal de la pieza intermedia. De esta manera, el taladro alargado puede formar un canal, que es especialmente bien adecuado para el paso de una caña doblada.

30 El implante de cadera puede presentar varios elementos de casquillo, que se pueden conectar entre sí, de tal manera que la caña se puede insertar a través de los taladros longitudinales de los varios elementos de casquillo en la pieza intermedia. De esta modo se pueden colocar los varios elementos de casquillo adyacentes entre sí para adaptar el implante de cadera al pacientes, en los que se ha retirado una pieza grande del fémur.

35 De manera más adecuada, los elementos de casquillo se pueden conectar entre sí de tal manera que los taladros longitudinales de los elementos de casquillo se extienden en la misma dirección. De este modo se puede insertar una caña recta con espacio intermedio reducido entre la caña y las paredes interiores de los taladros longitudinales.

40 En otras formas de realización, los elementos de casquillo se pueden conectar entre sí de tal manera que los taladros longitudinales de al menos dos de los elementos de casquillo están inclinados entre sí. De esta manera, el espacio en el interior de los taladros longitudinales puede contener una forma, que es especialmente bien adecuada para el alojamiento de una caña curvada.

En particular, en esta forma de realización, el eje de una rosca de un elemento de casquillo puede estar inclinado con respecto al eje de su taladro alargado, para posibilitar un enroscamiento basculado de los otros segmentos de casquillo.

45 La caña puede presentar una curvatura. Esto puede ser ventajoso en pacientes, cuyo fémur presenta una curvatura, para adaptar el implante a la anatomía del paciente.

La pieza intermedia puede presentar un cono macho, que se puede insertar en un cono hembra de la pieza de cuello. De esta manera, se puede crear una conexión estable entre la pieza intermedia y la pieza de cuello.

La pieza intermedia y el al menos un elemento de casquillo se pueden conectar entre sí por medio de rosca.

50 El al menos un elemento de casquillo puede comprender un elemento de casquillo de cierre, que presenta una superficie de apoyo adecuada para el apoyo sobre un fémur.

La pieza intermedia puede presentar un taladro alargado y el implante de cadera puede comprender un tornillo que

se puede conducir a través del taladro alargado, que es adecuado para atornillar la pieza de cuello con la caña.

El al menos un elemento de casquillo puede presentar una pared con uno o varios orificios.

El implante de cadera puede comprender adicionalmente al menos una placa, que se puede fijar en el al menos un elemento de casquillo y/o la pieza intermedia y se puede conectar con el fémur.

5 A continuación se describen formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. En este caso:

La figura 1aa muestra una vista esquemática en perspectiva de un implante de cadera modular de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

10 La figura 1b muestra una vista esquemática de la sección transversal del implante de cadera mostrado en la figura 1aa en el estado implantado; y

Las figuras 2aa y 2b muestran esbozos esquemáticos de piezas intermedias, que se pueden utilizar de acuerdo con la presente invención en un implante de cadera.

15 La figura 1aa muestra una vista esquemática en perspectiva de un implante de cadera modular 100 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Una vista esquemática de la sección transversal del implante de cadera 100 en el estado implantado se muestra en la figura 1b.

El implante de cadera 100 comprende una caña 101, una pieza de cuello 102, una pieza intermedia 103 y elementos de casquillo 104, 106, 107, 110. Además, están previstas placas 108, 112, que se pueden fijar en uno o varios elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 y que están diseñadas para ser conectadas con un fémur.

20 La caña 101 está diseñada para ser insertada en un fémur de un paciente. La caña 101 puede ser en formas de realización de la invención una caña de un tipo conocido por los técnicos, que se puede utilizar también en un implante de cadera de acuerdo con el estado de la técnica. En muchas formas de realización de la presente invención, la caña 101 puede estar diseñada para una implantación cementada. Con esta finalidad, la caña 101 puede presentar en un lado exterior unas muescas 113, que se extienden a lo largo de una dirección longitudinal de la caña 101. En otras formas de realización, la caña 101 puede estar diseñada para ser cementada en el fémur del
25 paciente. En tales formas de realización, las muescas 113 se pueden omitir.

La pieza de cuello 102 presenta un elemento de unión 114, a través del cual se puede conectar la pieza de cuello 102 con una rótula (no mostrada) de un tipo conocido por los técnicos. El elemento de unión 114 puede comprender, por ejemplo, un cono macho, sobre el que se puede enchufar la rótula.

30 La pieza de cuello 102 comprende, además, un taladro alargado pasante 115, a través del cual se puede guiar un tornillo 111, para conectar la pieza de cuello 102 con la caña 101. En formas de realización de la presente invención, la pieza de cuello 102 puede ser una pieza de cuello de un tipo conocido por los técnicos, que se puede utilizar también en un implante de cadera de acuerdo con el estado de la técnica.

35 La pieza intermedia 103 se puede conectar con la caña 101 y la pieza de cuello 102. Con esta finalidad, la pieza intermedia 103 presenta un primer elemento de unión 116, que está diseñado para la conexión de la pieza intermedia 103 con la pieza de cuello 102. El primer elemento de unión se puede preparar en forma de un cono macho 117, que está diseñado para ser insertado en un cono hembra 118 previsto en la pieza de cuello 102.

40 La pieza intermedia 103 presenta, además, un segundo elemento de unión 119, que está configurado para la conexión de la pieza intermedia 103 con la caña 101. El segundo elemento de unión 119 se puede preparar en forma de un cono hembra 120, que está diseñado para recibir un cono macho 121 colocado en la caña 101. En otras formas de realización de la invención, el segundo elemento de unión 119 puede comprender un cono macho, que está diseñado para ser insertado en un cono hembra colocado en la caña 101.

45 Para conectar la pieza intermedia 103 con la pieza de cuello 102 y la caña 101, se inserta el primer elemento de unión 116 en la pieza de cuello 102 y se inserta la caña 101 en el segundo elemento de unión 119. A continuación, se conduce el tornillo 111 a través del taladro 115 en la pieza de cuello y un taladro alargado pasante 122 previsto en la pieza intermedia 103 y se atornilla en una rosca 123 previsto en la caña 101. De esta manera, se fijan la pieza intermedia 103, la pieza de cuello 102 y la caña 101 entre sí.

50 La pieza intermedia 103 presenta, además, un tercer elemento de unión 124, que está diseñado para conectar la pieza intermedia 103 con uno de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110. El tercer elemento de unión 124 se puede preparar, por ejemplo, en forma de una rosca 125, que se extiende en forma de anillo alrededor de un orificio previsto en la pieza intermedia 103, a través del cual se puede insertar la caña 101 para la introducción en el segundo elemento de unión 119. Mientras que la rosca 125 puede ser en muchas formas de realización de la presente invención una rosca interior, que se extiende alrededor de una periferia interior del orificio de la pieza

intermedia 103, la rosca 125 puede ser en otras formas de realización una rosca exterior, que se extiende alrededor de una periferia exterior de la pieza intermedia 103.

En otras formas de realización, el tercer elemento de unión 124 comprende, en lugar de la rosca 125 un dispositivo de fijación de otro tipo, por ejemplo un cierre de bayoneta o una conexión de enchufe.

5 Un esbozo esquemático de la pieza intermedia 103 se muestra en la figura 2aa. La pieza intermedia 103 puede presentar esencialmente una simetría de rotación con respecto a rotaciones alrededor de un eje longitudinal 126. El eje longitudinal 126 de la pieza intermedia 103 se puede extender en este caso a través del primer elemento de unión 116, el segundo elemento de unión 119 y el taladro alargado 122. En formas de realización de la invención, en las que el primer elemento de unión 116 comprende un cono macho 117 y el segundo elemento de unión 119
10 comprende un cono hembra 120, el eje longitudinal 126 puede coincidir con un eje del cono macho 117 y/o con un eje del cono hembra 120. El eje longitudinal 126 puede coincidir, además, con un eje de la rosca 125 del tercer elemento de unión 125.

En otras formas de realización de la invención, una forma de la pieza intermedia 103 se puede desviar de la simetría de rotación. La figura 2b muestra una pieza intermedia 103 de acuerdo con una forma de realización de este tipo de
15 la presente invención. La pieza intermedia 103' presenta un eje longitudinal 126, que coincide con un eje de un cono macho 117 de un primer elemento de unión 116. En el interior de la pieza intermedia 103 está previsto un segundo elemento de unión (no visible en la vista de la figura 2b) similar al segundo elemento de unión 119 de la pieza intermedia 103, que comprende un cono hembra, cuyo eje coincide con el eje longitudinal 126. La pieza intermedia 103' presenta, además, un tercer elemento de unión 124, que está configurado para el establecimiento de una unión
20 con uno de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 y puede comprender una rosca 125. En la forma de realización mostrada en la figura 2b, un eje 127 de la rosca no coincide con el eje longitudinal 126, sino que está inclinado en un ángulo α con respecto a éste. Como se indica con más detalle a continuación, esto posibilita colocar uno de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 inclinado en la pieza intermedia 103. El ángulo α puede tener un valor en el intervalo de 0,5 a 6°, En una forma de realización de la presente invención, el ángulo α puede
25 tener un valor de 2,5°.

Los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 pueden presentar una forma esencialmente cilíndrica, en la que un diámetro exterior de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 es esencialmente igual a un diámetro exterior d de la pieza intermedia 103, 103' en su extremo dirigido hacia la caña 101, en el que se encuentra el
30 segundo elemento de unión 119. El diámetro exterior d de la pieza intermedia o bien el diámetro exterior de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 pueden corresponder en este caso aproximadamente al diámetro de un fémur humano 128 (figura 1b). En particular, el diámetro exterior d de la pieza intermedia 103 y los diámetros exteriores de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 pueden tener valores en un intervalo de 20 a 25 mm, en particular de 20 a 35 mm, o con preferencia de 22 a 30 mm. En una forma de realización, los diámetros pueden tener un valor de 30 mm.

35 Cada uno de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 presenta un taladro alargado pasante. En la figura 1b, el signo de referencia 130 designa un taladro alargado del elemento de casquillo 104, el signo de referencia 131 designa un taladro alargado del elemento de casquillo 106 y el signo de referencia 132 designa un taladro alargado del elemento de casquillo 110. Los taladros longitudinales 130, 131, 132 de los elementos de casquillo pueden tener una forma cilíndrica, de manera que un diámetro interior de los taladros longitudinales 130, 131, 132 está
40 configurado de tal forma que la caña 101 se puede insertar a través de los taladros longitudinales 130, 131, 132. En particular, un diámetro interior de los taladros longitudinales 130, 131, 132 es mayor que un diámetro de la caña 101. El diámetro de los taladros longitudinales de los elementos de casquillo puede ser en este caso mayor que un diámetro del taladro alargado 122 de la pieza intermedia 103.

Los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 presentan, además, unos elementos de unión, por medio de los cuales se pueden conectar los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 entre sí y/o con la pieza intermedia
45 103. Por ejemplo, el elemento de casquillo 104 presenta una rosca 133, que está configurado como contra rosca a la rosca 125 del tercer elemento de unión 124 de la pieza intermedia 103. De esta manera, el elemento de casquillo 104 se puede enroscar con la pieza intermedia 103 y de esta manera se puede conectar con ésta. En un extremo opuesto a la rosca 133, el elemento de casquillo 104 presenta una segunda rosca 134, que corresponde a la rosca
50 125 de la pieza intermedia 103.

De los otros elementos de casquillo 105, 106, 107, 110, los elementos de casquillo 105, 106 presentan de la misma manera en ambos extremos unos elementos de unión, que pueden estar configurados como rosca, de manera que una de las dos roscas está configurada como contra rosca a la rosca 125 de la pieza intermedia 103 y la otra rosca
55 corresponde a la rosca 125. De esta manera, los elementos de casquillo 104, 105, 106 se pueden conectar entre sí en secuencia discrecional y en combinaciones discrecionales.

Los elementos de casquillo 107, 110 están configurados como elementos de casquillo de cierre. Presentan, respectivamente, en un primer extremo un elemento de unión, que es adecuado para la conexión con el tercer

- 5 elemento de unión 124 de la pieza intermedia 103 y puede estar configurado como contra rosca a la rosca 125 de la pieza intermedia 103. En un segundo extremo de los elementos de casquillo 107, 110 está configurada una superficie de apoyo, que es adecuada para el apoyo sobre un fémur. En la figura 1b, la superficie de apoyo del elemento de casquillo 110 está designada por el signo de referencia 135. La superficie de apoyo del elemento de casquillo 107 puede estar configurada similar a la superficie de apoyo 135 del elemento de casquillo 110.
- 10 En formas de realización de la presente invención, la superficie de apoyo 135 puede estar configurada en forma de un área de la sección transversal esencialmente plana del elemento de casquillo cilíndrico 110. Un diámetro interior del taladro alargado del elemento de casquillo 110 puede ser menor que un diámetro interior de los taladros longitudinales de los otros elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110. De manera más ventajosa, de este modo se puede preparar una superficie mayor, con la que el elemento de casquillo 110 puede descansar sobre el fémur 128.
- 15 En otras formas de realización, la superficie de apoyo 135 puede estar inclinada con relación al eje longitudinal del elemento de casquillo 110, de manera que el elemento de casquillo 110 puede descansar sobre un fémur recortado inclinado del paciente.
- 20 En muchas formas de realización, la superficie de apoyo puede presentar un recubrimiento de una sustancia que favorece el crecimiento del hueso, por ejemplo un recubrimiento de hidroxilapatita. De esta manera, se puede favorecer una unión fija y duradera entre el hueso del paciente y la superficie de apoyo.
- Los elementos de unión de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 no tienen que estar preparados, como se ha descrito anteriormente, en forma de roscas. En otras formas de realización de la invención, en lugar de roscas pueden estar previstos cierres de bayoneta y/o uniones de enchufe.
- 25 Los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 pueden presentar longitudes diferentes. A través de la unión de uno o varios de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 con la pieza intermedia 103, 103' se puede preparar de esta manera una longitud diferente de un casquillo que rodea la caña 101 en forma de anillo, que se forma por uno o varios elementos de casquillo conectados con la pieza intermedia 103, 103'.
- 30 Cuando uno o varios de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 se conectan con la pieza intermedia 10, los taladros longitudinales 130, 131, 132 de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 se encuentran delante del segundo elemento de unión 119, de manera que el segundo elemento de unión 119 es accesible a través de los taladros longitudinales 130, 131, 132 de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110, de manera que la caña 101 se puede insertar en el segundo elemento de unión 119. Cuando la caña 101 está insertada, los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 rodean la caña 101 en forma de anillo. Una distancia entre el extremo distal de la caña 101 y la pieza de cuello 102 del implante de cadera está determinada en este caso por la longitud de la caña 101 y la longitud de la pieza intermedia 103, pero no por el número y la longitud de los elementos de casquillo utilizados.
- 35 Cuando el implante de cadera 100 es implantado en un paciente, se pueden seleccionar uno o varios de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 para rellenar un espacio intermedio entre la pieza todavía presente del fémur del paciente y la pieza de cuello 102 del implante de cadera. De acuerdo con la longitud de la pieza que falta del hueso, se pueden utilizar en este caso más o menos elementos de casquillo o elementos de casquillo de diferente longitud. Sobre el lado distal se puede disponer en este caso un elemento de casquillo de cierre para establecer un contacto mejorado entre el implante de cadera y el hueso del paciente.
- 40 Puesto que, como se ha indicado anteriormente, la distancia entre el extremo distal de la caña 101 y la pieza de cuello 102 del implante de cadera es independiente de la longitud y del número de los elementos de casquillo, la longitud de la caña no tiene que adaptarse a la longitud y el número de los elementos de casquillo. De esta manera, también en pacientes, en los que debería retirarse una pieza grande del fémur, se puede utilizar una caña estándar.
- 45 Muchos pacientes tienen un fémur ligeramente curvado. En tales pacientes puede ser ventajoso que la caña 101 presente de la misma manera una curvatura ligera, puesto que de esta manera se puede adaptar mejor el implante de cadera 100 a la anatomía del paciente.
- En formas de realización de la presente invención, en las que se utiliza una caña curvada, puede ser ventajoso que se utilice la pieza intermedia 103' descrita anteriormente, en la que un eje de la rosca 125 del tercer elemento de unión 124 está inclinado con relación al eje longitudinal del elemento intermedio 103'. A través de la inclinación de la rosca se pueden colocar uno o varios de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 ligeramente inclinados en la pieza intermedia 103', de manera que se puede conseguir una adaptación mejorada entre la dirección de los taladros alargados de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 y la dirección de la caña 101.
- 50 En muchas formas de realización de la invención, en las que la caña 101 presenta una curvatura, también los ejes de las dos roscas de un elemento de casquillo 104, 105, 106 pueden estar inclinados entre sí. Un ángulo, alrededor del cual las roscas están inclinadas entre sí, puede tener un ángulo en un intervalo de 0,5° a 6°, en particular un

valor de 2,5°. De esta manera, en el implante de cadera 100 montado, los taladros longitudinales de los elementos de casquillo individuales están inclinados entre sí, de tal manera que un canal formado por los taladros alargados puede estar adaptado a la curvatura de la caña.

5 En formas de realización de la presente invención, en las que se utiliza una caña 101 recta, se puede utilizar la pieza intermedia 103, en la que un eje de la rosca 125 del tercer elemento de unión 124 coincide con el eje longitudinal de la pieza intermedia 103. De esta manera, se puede insertar la caña recta 101 en la dirección del taladro longitudinal de un elemento de casquillo conectado con la pieza intermedia 103 en el segundo elemento de unión 119. Además, en formas de realización de la presente invención con caña recta 101, los ejes de la rosca de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 coinciden con los elementos longitudinales de los taladros longitudinales de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110, de manera que en el implante de cadera 100 montado, los taladros longitudinales de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 se extienden en la misma dirección y forman un canal recto.

15 Cada uno de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 puede comprender orificios, que se extienden a través de una pared del elemento de casquillo respectivo y conectan un espacio interior del taladro longitudinal del elemento de casquillo con el medio ambiente. De esta manera se puede evitar que en el implante de cadera 100 implantado aparezca un espacio hueco, en el que se pueden acumular gérmenes de infección. En muchas formas de realización de la presente invención, uno o varios de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 pueden presentar orificios con diferentes diámetros. En muchas formas de realización pueden estar previstos, además de orificios redondos, también orificios longitudinales. Los orificios en las paredes de los elementos de casquillo se pueden utilizar también para la colocación de una herramienta para atornillar fijamente los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110.

25 El implante de cadera 100 puede comprender, además, unas placas 108, 112, que se pueden fijar en uno de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 y/o la pieza intermedia 103, 103'. Por ejemplo, el elemento de casquillo 110 puede presentar taladros roscados 135, en los que se pueden enroscar tornillos 109. En las placas 108, 112 pueden estar previstos orificios 136, 137, a través de los cuales se pueden conducir los tornillos 109. De esta manera, se pueden atornillar las placas 108, 112 en el elemento de casquillo 110. El elemento de casquillo 110 puede presentar en el entorno de los taladros roscados 135 unas cavidades, cuya forma está adaptada a la forma de las placas 108, 112, de manera que los extremos próximos de las placas 108, 112 se pueden insertar en las cavidades. De esta manera, se puede mejorar una estabilidad de la unión entre las placas 108, 112 y el elemento de casquillo 110.

En otras formas de realización, las placas 108, 112 se pueden fijar adicional o alternativamente para la fijación en el elemento de casquillo 110 en otros elementos de casquillo 104, 105, 106, 107 y/o en la pieza intermedia 103, 103'.

35 Cada una de las placas 108, 112 presenta orificios 138, 139, a través de los cuales se pueden conducir tornillos óseos, con cuya ayuda se pueden conectar las placas 108, 112 con el fémur 128 del paciente. De esta manera, además de la fijación del implante de cadera 100 por medio de la caña 101 se crea una posibilidad de fijación adicional del implante de cadera 100 en el hueso del paciente, a través de la cual se puede mejorar una estabilidad de la unión entre el implante de cadera 100 y el hueso. Una utilización de las placas 108, 112 puede ser ventajosa especialmente en pacientes con huesos frágiles, por ejemplo pacientes, que sufren de osteoporosis y/o tumores óseos.

40 En formas de realización de la presente invención, la caña 101 y la pieza de cuello 102 del implante de cadera 100 pueden corresponder a una caña y una pieza de cuello de un implante de cadera de acuerdo con el estado de la técnica. Por ejemplo, la caña 101 y la pieza de cadera 102 pueden ser esencialmente idénticas a componentes correspondientes en una prótesis de cadera de revisión de acuerdo con el estado de la técnica. De manera más ventajosa, esto posibilita proporcionar componentes, que han dado buen resultado en implantes de cadera para operaciones estándar, también en pacientes con grandes defectos del fémur. De esta manera, los principios de anclaje diafisario probado también en tales pacientes.

50 En tales formas de realización, la presente invención se puede preparar en forma de un módulo para un implante de cadera que comprende la pieza intermedia 103 y/o la pieza intermedia 103' así como uno o varios elementos de cadera 104, 105, 106, 107, 110 y opcionalmente también las placas 108, 112. De manera más ventajosa, en tales formas de realización, no debe mantenerse en almacén ningún implante completo, especialmente adaptado a las necesidades de pacientes con grandes defectos en el fémur, para poder proporcionarlos a tales pacientes en caso necesario. En su lugar, utilizando un modelo de implante de cadera, que está diseñado para el suministro de casos estándar no complicados y que se tiene en almacén con frecuencia, por lo tanto, en mayor número de piezas, se puede reequipar en caso necesario.

55 En otras formas de realización de la presente invención, se puede preparar un implante de cadera en forma de un sistema modular que – además de la caña 101 y la pieza de cuello 102 que – además de la caña 101 y la pieza de cuello 102 – comprende tanto la pieza intermedia 103 y/o la pieza intermedia 103', los elementos de casquillo 104,

105, 106, 107, 110 y opcionalmente las placas 108, 112 como también una sección de unión adicional, que no está equipada para la utilización con los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 y/o las placas 101, 112. La sección de unión adicional puede comprender, por ejemplo, de manera similar al implante de cadera descrito en el documento DE 43 20 088 A1, segmentos de casquillo que se pueden insertar entre la caña 101 y la pieza de cuello 102.

Los componentes individuales del sistema modular se pueden combinar entre sí según las necesidades, para poder solucionar un defecto de un hueso de un paciente. En particular, la pieza de cuello 102 y la caña 101 se pueden insertar tanto en el primero 116 o bien el segundo elemento de unión de las piezas intermedias 103, 103' como también en elementos de unión de la sección de unión adicional. Como opción adicional se puede insertar el cono macho 121 de la caña 101 directamente en el cono hembra 118 de la pieza de cuello 102, para crear un implante especialmente corto.

En muchos casos, la decisión de utilizar una de las piezas intermedias 103, 103', la sección de unión adicional o incluso ninguna pieza intermedia, solamente se puede tomar durante la operación. De esta manera, el sistema modular posibilita al cirujano adaptar el implante de cadera de manera flexible a la situación encontrada en el cuerpo del paciente. En particular, en el caso de la implantación libre de cemento de la caña 101 en el fémur del paciente no se puede prever con exactitud una posición de inserción de la caña. En el caso de revisiones de la cadera, en las que se sustituye en un paciente una cadera artificial ya existente, de acuerdo con el estado del fémur en el entorno del implante antiguo puede ser necesario retirar una pieza más o menos grande del fémur. La estructura modular del sistema permite al cirujano adaptar el implante de cadera a la situación que se plantea. En muchas formas de realización, se puede utilizar, por ejemplo, una de las piezas intermedias 103, 103' en combinación con uno o varios de los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 en longitudes de resección de 100 mm o más, mientras que en el caso de longitudes de resección más pequeñas se utiliza la sección de unión adicional o, de manera alternativa, la caña 101 directamente en la pieza de cuello 102.

En muchas formas de realización de la presente invención, un implante de cadera puede comprender, en lugar de una pieza intermedia 103, 103', una pieza de cuello configurada de forma especial, que presenta, además de un primer elemento de unión, en el que se puede insertar la caña 101, un segundo elemento de unión, por medio del cual se pueden conectar los elementos de casquillo 104, 105, 106, 107, 110 con la pieza de cuello. El segundo elemento de unión puede presentar en este caso características que corresponden con las del tercer elemento de unión 124 descrito anteriormente de la pieza intermedia 103 o bien de la pieza intermedia 103'. A través de la posibilidad de inserción de la caña 101 en la pieza de cuello se puede reducir una longitud de construcción del implante de cadera, en comparación con formas de realización de la presente invención, en las que entre la pieza de cuello y la caña se coloca una pieza intermedia. Esto puede ser ventajoso cuando debe suministrarse un implante de cadera a pacientes con un tamaño de cuerpo más pequeño.

En muchas formas de realización de la presente invención, algunas o todas las piezas del implante de cadera pueden estar fabricadas de titanio o de una aleación de titanio, por ejemplo TiAl6V4 o TiAl6Nb7. En otras formas de realización, se pueden utilizar otros materiales.

En todas las formas de realización de la presente invención, algunas o todas las piezas del implante de cadera se pueden someter a una radiación con bolas de acero y/o bolas de vidrio. Como se describe con más exactitud en la publicación DE 195 17 275 A1, se puede mejorar la estabilidad mecánica de una prótesis de titanio o de una aleación de titanio a través de radiación con bolas de acero.

REIVINDICACIONES

- 1.- Implante de cadera (100), que comprende:
- una caña (101), que se puede insertar en un fémur;
 - 5 una pieza de cuello (102), que se puede conectar con una rótula, en la que la pieza de cuello presenta un taladro alargado pasante (115);
 - una pieza intermedia (103), que se puede conectar con la caña y la pieza de cuello, en la que la pieza intermedia presenta un taladro alargado pasante (122),
 - 10 un tornillo (111), en el que los taladros longitudinales de la pieza de cuello y de la pieza intermedia están diseñados para dejar pasar el tornillo y enroscarlo en una rosca (123) prevista para ello, para atornillar la pieza de cuello con la caña, y
 - al menos un elemento de casquillo (104, 105, 106, 107, 110), que presenta un taladro alargado, **caracterizado** porque el elemento de casquillo se puede conectar con la pieza intermedia, de tal manera que la caña se puede insertar a través del taladro alargado del elemento de casquillo en la pieza intermedia.
- 15 2.- Implante de cadera de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la caña comprende un cono macho y la pieza intermedia comprende un cono hembra, en el que el cono hembra está diseñado para recibir el cono macho, y en el que un eje del cono hembra define una dirección longitudinal de la pieza intermedia.
- 3.- Implante de cadera de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el al menos un elemento de casquillo se puede conectar con la pieza intermedia de tal manera que una dirección del taladro alargado del al menos un elemento de casquillo está paralelo a la dirección longitudinal de la pieza intermedia.
- 20 4.- Implante de cadera de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el al menos un elemento de casquillo se puede conectar con la pieza intermedia de tal manera que una dirección del taladro alargado del al menos un elemento de casquillo está inclinado hacia la dirección longitudinal de la pieza intermedia.
- 5.- Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 con varios elementos de casquillo, en el que los elementos de casquillo se pueden conectar entre sí y con la pieza intermedia de tal manera que la caña se puede insertar a través de taladros longitudinales de los varios elementos de casquillo en la pieza intermedia.
- 25 6.- Implante de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los elementos de casquillo se pueden conectar entre sí de tal manera que los taladros longitudinales de los elementos de casquillo se extienden en la misma dirección.
- 7.- Implante de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los elementos de casquillo se pueden conectar entre sí de tal manera que los taladros longitudinales de al menos dos de los elementos de casquillo están inclinados entre sí.
- 30 8.- Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 y 7, en el que la caña presenta una curvatura.
- 9.- Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la pieza intermedia presenta un cono macho, que se puede insertar en un cono hembra de la pieza de cuello.
- 10.- Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la pieza intermedia y el al menos un elemento de casquillo se pueden conectar entre sí por medio de rosca.
- 35 11.- Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el al menos un elemento de casquillo comprende un elemento de casquillo de cierre, que presenta una superficie de apoyo adecuada para el apoyo sobre un fémur.
- 12.- Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la pieza intermedia presenta un taladro alargado y el implante de cadera comprende un tornillo que se puede conducir a través del taladro alargado, que es adecuado para atornillar la pieza de cuello con la pieza de caña.
- 40 13.- Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el al menos un elemento de casquillo presenta una pared con uno o varios orificios.
- 14.- Implante de cadera de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende adicionalmente al menos una placa (108, 112), que se puede fijar en el al menos un elemento de casquillo y/o la pieza intermedia y se puede conectar con un fémur.
- 45

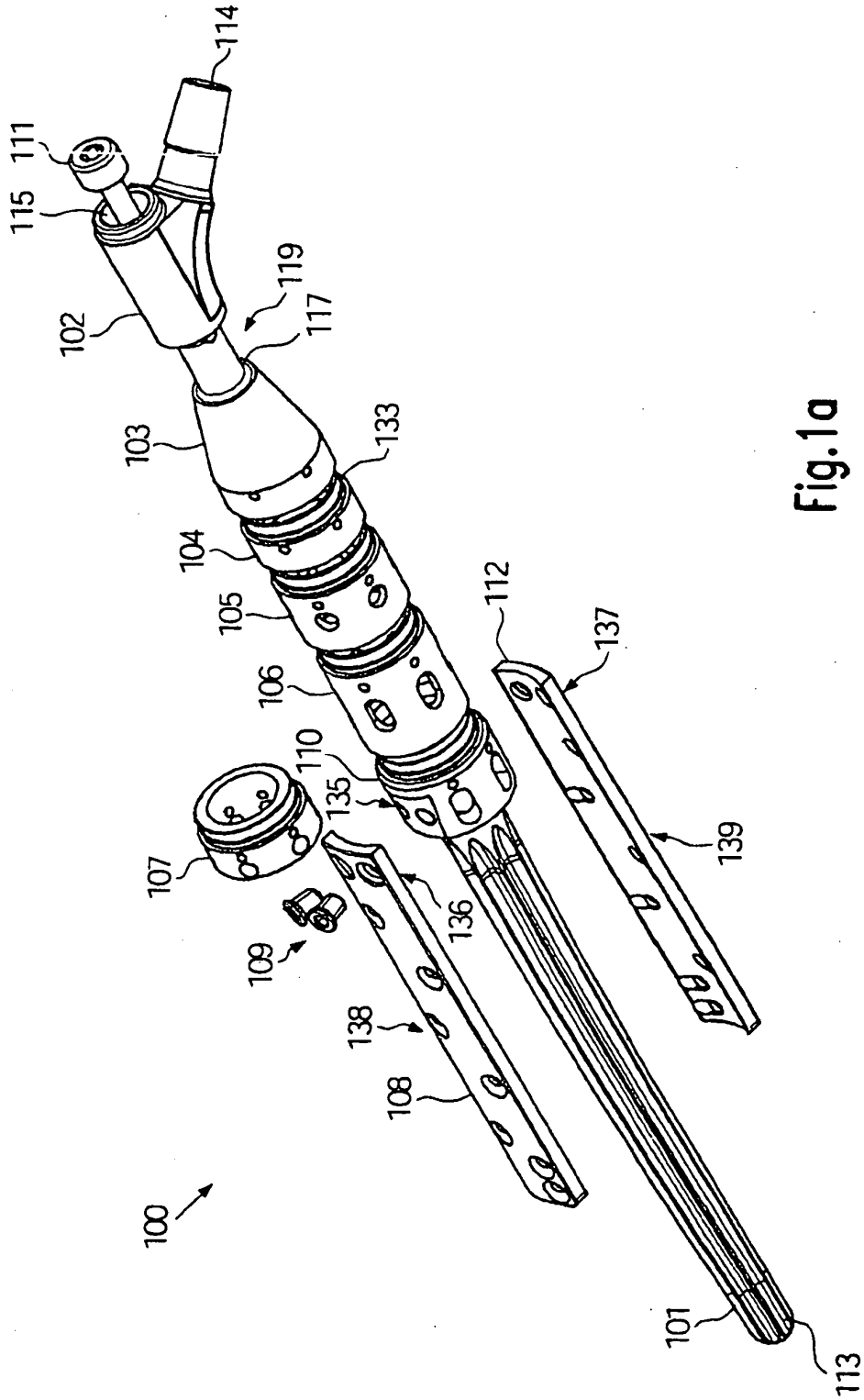
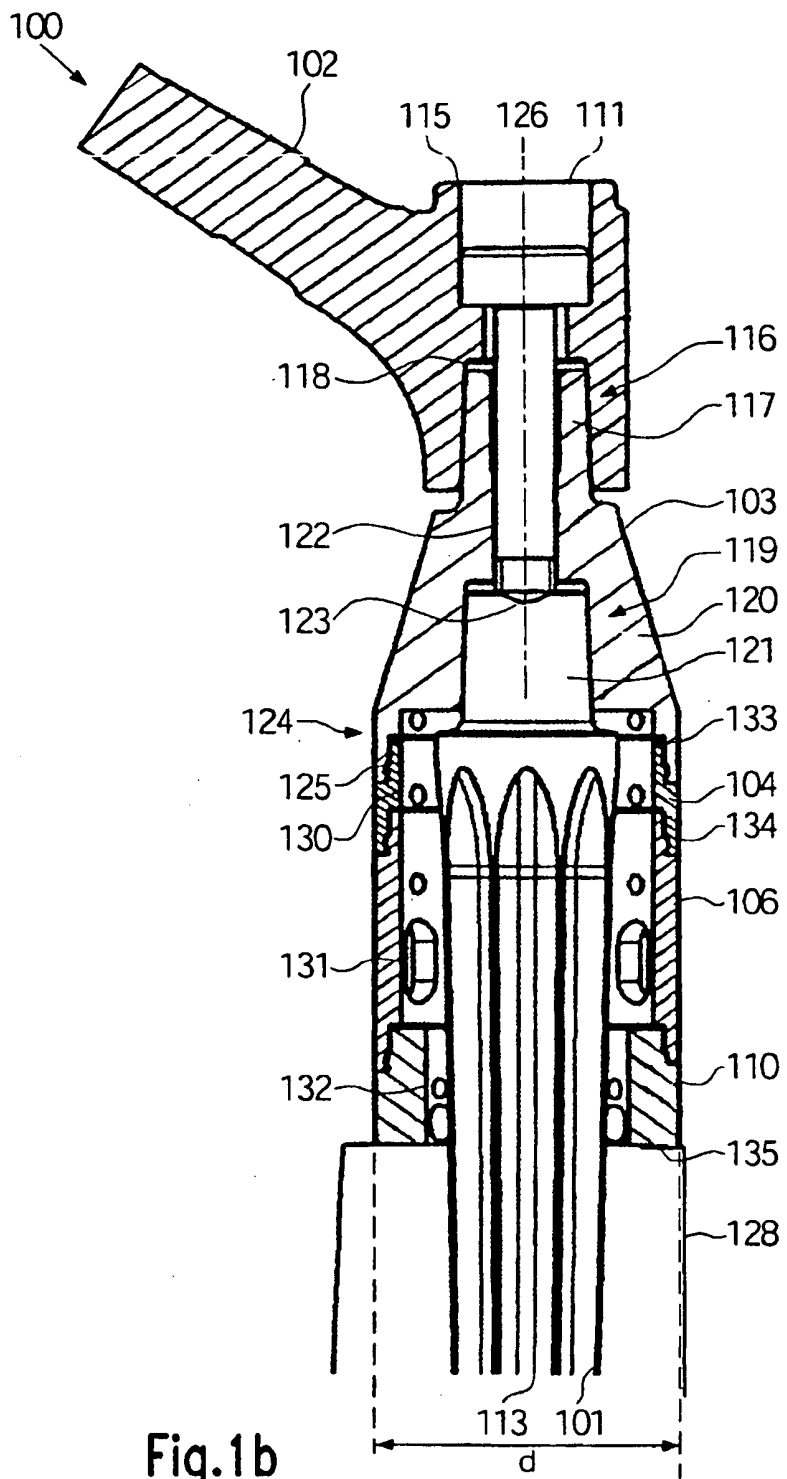


Fig. 1a



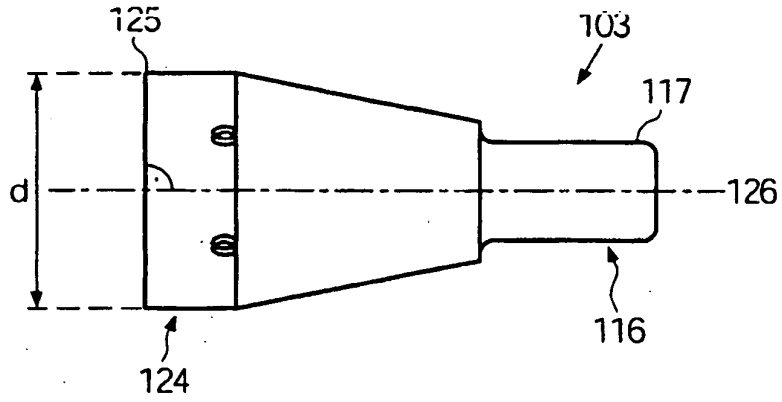


Fig.2a

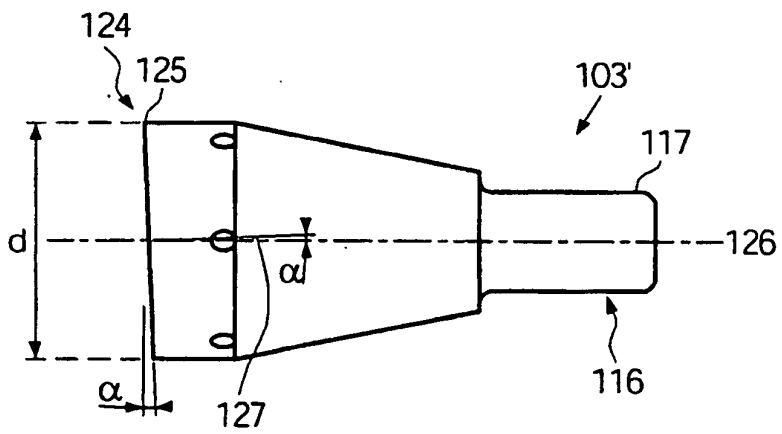


Fig.2b