

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 203**

51 Int. Cl.:

A61F 2/32

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2010** **E 20216005 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2025** **EP 3831345**

54 Título: **Sistema de articulación de cadera**

30 Prioridad:

10.07.2009 SE 0900981
10.07.2009 SE 0900957
10.07.2009 SE 0900959
10.07.2009 SE 0900960
10.07.2009 SE 0900962
10.07.2009 SE 0900963
10.07.2009 SE 0900965
10.07.2009 SE 0900966
10.07.2009 SE 0900968
10.07.2009 SE 0900969
10.07.2009 SE 0900970
10.07.2009 SE 0900972
10.07.2009 SE 0900973
10.07.2009 SE 0900974
10.07.2009 SE 0900976
10.07.2009 SE 0900978
10.07.2009 SE 0900958
30.07.2009 US 22973809 P
30.07.2009 US 22973909 P
30.07.2009 US 22974309 P
30.07.2009 US 22974509 P
30.07.2009 US 22974609 P
30.07.2009 US 22974709 P
30.07.2009 US 22974809 P
30.07.2009 US 22975109 P
30.07.2009 US 22975209 P
30.07.2009 US 22975509 P
30.07.2009 US 22976109 P
30.07.2009 US 22976709 P
30.07.2009 US 22977809 P
30.07.2009 US 22978609 P
30.07.2009 US 22978909 P
30.07.2009 US 22979609 P
30.07.2009 US 22973509 P

73 Titular/es:

IMPLANTICA PATENT LTD. (100.00%)
Ideon Science Park
223 70 Lund, SE

72 Inventor/es:

FORSELL, PETER

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.04.2025

ES 3 014 203 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

Sistema de articulación de cadera

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a un dispositivo médico para su uso en un procedimiento quirúrgico o laparoscópico para tratar la osteoartritis de cadera en un paciente humano.

Antecedentes

10 La osteoartritis de la articulación de cadera es un síndrome en el que una inflamación de bajo grado produce dolor en las articulaciones de cadera, causada por el desgaste anormal del cartílago que actúa como un cojín en el interior de la articulación de cadera. Este desgaste anormal del cartílago también da como resultado una disminución del líquido lubricante de las articulaciones llamado líquido sinovial. Se estima que la artrosis de la articulación de cadera afecta al 80% de todas las personas mayores de 65 años, en formas más o menos graves.

Los actuales tratamientos para la osteoartritis de cadera comprenden medicamentos NSAID, inyecciones locales de ácido hialurónico o glucocorticoide para ayudar a lubricar la articulación de cadera y el reemplazo de partes de la articulación de cadera con una prótesis por medio de cirugía de la articulación de cadera.

15 El reemplazo de partes de la articulación de cadera es una de las cirugías más comunes hasta la fecha realizada en cientos de miles de pacientes en el mundo cada año. El procedimiento más común consiste en colocar una prótesis de metal en el fémur y una copa de plástico en el acetábulo. Esta operación se realiza por medio de una incisión lateral en la cadera y en la parte superior del muslo y a través de la Fascia Lata y los músculos laterales del muslo. Para acceder a la articulación, es necesario penetrar en la cápsula fibrosa de soporte unida al fémur y al ilion, lo que dificulta la obtención de una articulación completamente funcional después de la cirugía. A continuación, se corta el fémur en el cuello con una sierra para huesos y se coloca la prótesis en el fémur con cemento óseo o sin él. El acetábulo se agranda ligeramente con un escariador acetabular y la copa de plástico se coloca utilizando tornillos o cemento óseo.

20 La cirugía generalmente requiere una semana de hospitalización debido al mayor riesgo de infección. El proceso de recuperación es en promedio de aproximadamente 6 semanas, pero incluso después de este período el paciente no debe realizar ninguna actividad física que ejerza una gran presión sobre la articulación.

Un documento del estado de la técnica es US 2003/191537A1, correspondiente al preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario

30 La invención se define por la reivindicación 1, y comprende un sistema para tratar la artrosis en una articulación de la cadera. Además, el sistema se puede utilizar con un dispositivo médico, miembro de inyección y en conjunción con varios procedimientos como se describirá en la presente memoria descriptiva

35 Se proporciona en la presente memoria descriptiva un tal dispositivo médico para tratar la osteoartritis de la articulación de cadera proporcionando una superficie de la articulación de cadera. La articulación de cadera comprende un acetábulo, que forma parte del hueso pélvico, que comprende una superficie de acetábulo, y una cabeza de fémur, que es parte del hueso femoral, que comprende una superficie de cabeza de fémur. El dispositivo médico comprende un primer miembro de obturación adaptado para colocarse en la articulación de cadera para crear un espacio hueco junto con el acetábulo, o un reemplazo artificial del mismo, y la cabeza de fémur, o un reemplazo artificial del mismo. El primer miembro de obturación está adaptado además para tener una forma adaptada para obturar el espacio hueco para recibir, dentro del citado espacio hueco, un material para recubrir al menos una de entre la superficies del acetábulo y la superficie de la cabeza de fémur.

40 De acuerdo con un ejemplo el dispositivo médico comprende además un segundo elemento de sellado. Los miembros de obturación primero y segundo definen por tanto un espacio hueco obturado junto con la cabeza de fémur, o un reemplazo artificial del mismo, y el acetábulo, o un reemplazo artificial del mismo. Además, los miembros de sellado primero y segundo están adaptados para hacer contacto con el material cuando el espacio hueco recibe material para revestir al menos una de entre la superficie del acetábulo y la superficie de la cabeza de fémur.

45 De acuerdo con una realización preferente, el material utilizado en cualquiera de las realizaciones de la presente memoria descriptiva es biocompatible. El material también podría estar adaptado para ser inyectado en contacto con el primer miembro de obturación y estar adaptado para transformarse de un estado fluido a un estado sólido después de que el material haya sido inyectado en el molde provisional. El material podría estar adaptado además para tener una superficie que tolere el desgaste y la presión cuando el material se encuentra en un estado sólido.

50 De acuerdo con una realización, el dispositivo médico comprende además un segundo elemento de sellado. Los medios de obturación primero y segundo definen un espacio hueco obturado junto con la cabeza de fémur o el reemplazo artificial de la cabeza de fémur, y el acetábulo o el reemplazo artificial del acetábulo, y los medios de obturación primero y segundo están adaptados para hacer contacto con el material cuando el espacio hueco recibe el material para recubrir al menos una de entre la superficie del acetábulo y la superficie de la cabeza de fémur.

De acuerdo con un aspecto de los ejemplos de la presente memoria descriptiva, el primer miembro de sellado comprende una abertura adaptada para recibir un material para revestir al menos una de la superficie del acetábulo y de la superficie de la cabeza de fémur. El material podría ser un material biocompatible que podría estar adaptado para transformarse de un estado fluido a un estado sólido después de que el material haya sido inyectado en un molde provisional. Un material biocompatible crea un nivel bajo de respuesta inmune y por lo tanto limita el riesgo de que el cuerpo rechace el material extraño del implante.

De acuerdo con un ejemplo, el primer miembro de sellado define un espacio hueco sellado junto con el reemplazo artificial para la cabeza de fémur y el acetábulo. La abertura del primer miembro de obturación está adaptada para recibir el material para revestir la al menos una superficie de la articulación de cadera.

De acuerdo con todavía otro ejemplo, el primer miembro de sellado define un espacio hueco sellado junto con el acetábulo o el reemplazo artificial del acetábulo, y la cabeza de fémur o el reemplazo artificial de la cabeza de fémur. La abertura del primer miembro de obturación podría estar adaptada para recibir el material para recubrir al menos una superficie de la articulación de cadera.

Los miembros de sellado primero y / o el segundo de acuerdo con cualquiera de los ejemplos de la presente memoria descriptiva podrían estar adaptados para introducirse en la articulación de cadera a través de un orificio en el hueso pélvico, en el hueso femoral o en la cápsula de la articulación de cadera.

De acuerdo con un ejemplo, el primer miembro de sellado está adaptado para introducirse en la articulación de cadera a través de un orificio, y el segundo miembro de sellado está adaptado para sellar el orificio.

Los miembros de sellado primero y / o segundo de acuerdo con cualquiera de los ejemplos de la presente memoria descriptiva podrían estar adaptados para ser reabsorbibles o disolverse después de haber cumplido su propósito como miembro de sellado.

El primer miembro de sellado podría ser una parte integrada de la superficie de la cabeza de fémur artificial o de la superficie de la cabeza de fémur.

De acuerdo con un ejemplo, el segundo miembro de sellado podría estar adaptado para conectarse a un miembro de inyección adaptado para inyectar material en el citado espacio hueco.

Miembro de inyección

De acuerdo con un ejemplo, el dispositivo médico comprende además un miembro de inyección en conexión con el miembro de sellado primero y / o segundo y adaptado para inyectar material en el espacio hueco.

De acuerdo con un ejemplo, el miembro de inyección adaptado para inyectar material en el espacio hueco comprende: al menos un recipiente, para contener material, un miembro de inyección de material en conexión con al menos uno de los citados miembros de sellado primero y segundo, y un miembro impulsor de material en conexión con el citado miembro de inyección de material, para empujar el material a través del miembro de inyección.

Un miembro de inyección podría comprender además un segundo recipiente, y los recipientes primero y segundo podrían estar adaptados para contener diferentes fluidos. Los miembros de inyección podrían comprender además una unidad mezcladora adaptada para mezclar los citados fluidos contenidos en los citados al menos dos recipientes. Uno de los fluidos podría estar adaptado para actuar como agente catalizador. El miembro de inyección podría estar adaptado para inyectar un material adaptado para ser endurecido.

De acuerdo con una realización, el miembro de inyección podría estar adaptado para inyectar un material adaptado para ser endurecido, por ejemplo por medio de luz UV o de un gas que sirva como agente catalizador.

El miembro de inyección adaptado para inyectar material en el espacio hueco podría estar adaptado para ser doblado, en un ángulo fijo o un ángulo ajustable.

Sistema

Se proporciona un sistema para tratar la osteoartritis en una articulación de la cadera que se define en las reivindicaciones. La articulación de cadera comprende un acetábulo, que forma parte del hueso pélvico, y una cabeza de fémur, que es parte del hueso femoral. El sistema comprende: al menos un miembro de obturación adaptado para colocarse dentro de la articulación de cadera, definiendo el citado al menos un miembro de obturación un espacio hueco obturado junto con la cabeza de fémur, o un reemplazo artificial para el mismo, y el acetábulo, o un reemplazo artificial para el mismo. Además, el sistema comprende un material adaptado para ser inyectado en el espacio hueco, estando adaptado el espacio hueco para recibir material para revestir o reemplazar las superficies de contacto portadoras de la articulación de cadera, y un miembro de inyección en conexión con el al menos un miembro de sellado, estando adaptado el miembro de inyección para inyectar material en el espacio hueco.

El al menos un miembro de sellado podría estar adaptado para ser reabsorbible y / o disolverse después de haber cumplido su propósito como miembro de sellado.

De acuerdo con una realización, el sistema está adaptado además para mantener el material, adaptado para ser inyectado en el interior del espacio hueco, estéril, por ejemplo, usando calor, radiación, sustancias antibacterianas y / o una superficie antibacteriana.

- 5 El al menos un miembro de sellado podría comprender un material polimérico, que podría ser un material a base de silicona, un material a base de látex y / o un material biocompatible tal como poliuretano.

Procedimiento

- 10 Como se mencionó, el sistema puede usarse en conjunto con un procedimiento quirúrgico o artroscópico para revestir al menos una superficie de la articulación de cadera de un paciente humano mediante el uso de un dispositivo médico. El procedimiento comprende los pasos de: crear al menos un orificio que pase al interior de la articulación de cadera, colocar un primer miembro de obturación entre la superficie del acetábulo y la superficie de la cabeza de fémur, creando así un espacio hueco obturado entre el acetábulo y la cabeza de fémur usando el primer miembro de obturación, e inyectar un material en el espacio hueco obturado, y creando de esta manera una superficie de articulación de cadera artificial.

- 15 Un procedimiento tal comprende las etapas de: crear al menos un orificio que pase al interior de la articulación de cadera, disecar y preparar la articulación de cadera, introducir al menos una superficie de articulación de cadera artificial, que comprenda al menos una de entre una superficie de acetábulo artificial y una superficie de cabeza de fémur artificial. La al menos una superficie de articulación de cadera artificial comprende un primer miembro de obturación. El procedimiento comprende además los pasos de crear un espacio hueco obturado entre el primer miembro de obturación y una de la superficie del acetábulo o la superficie del acetábulo artificial y una de entre la superficie de la cabeza de fémur o la superficie del fémur artificial, seleccionar al menos una superficie de articulación de cadera artificial e inyectar un material en el espacio hueco.

- 20 Se proporciona además un procedimiento quirúrgico o artroscópico, la al menos una superficie de articulación de cadera artificial comprende además un segundo miembro de sellado. El paso de crear un espacio hueco obturado también comprende los pasos de: obturar el orificio que pasa al interior de la articulación de cadera con el segundo miembro de obturación, y el paso de inyectar un material en el espacio hueco comprende inyectar a través del segundo miembro de obturación.

- 25 El primer miembro de sellado podría comprender una abertura, y la etapa de inyectar en el espacio hueco sellado también podría comprender la etapa de: inyectar un material en el interior del espacio hueco a través de la abertura.

- 30 La etapa de inyectar en el interior del citado espacio hueco sellado también podría comprender las etapas de: inyectar un material en el interior del citado espacio hueco a través de la abertura en el primer miembro de sellado. El paso de inyectar un material en el interior del citado espacio hueco también podría comprender el paso de crear una superficie de articulación de cadera artificial, o crear superficies intermedias de articulación de cadera artificial colocadas entre una superficie de cabeza de fémur artificial y una superficie de acetábulo artificial.

- 35 De acuerdo con un ejemplo del procedimiento, la etapa de crear al menos un orificio que pase al interior de la articulación de cadera podría comprender además la etapa de crear dos o más orificios, en el que al menos uno de los orificios podría usarse para ver con una cámara a través del citado orificio, y al menos uno de los citados orificios podría ser utilizado para introducir una herramienta de disección en la articulación de cadera.

- De acuerdo con un ejemplo, se realiza la etapa de utilizar un orificio para introducir un fluido transparente circulante en la articulación de cadera, permitiendo así una mejor visión con la citada cámara.

- 40 De acuerdo con uno de los ejemplos, el procedimiento podría comprender además la etapa de retirar el miembro de sellado, y el miembro de sellado podría ser reabsorbido por el cuerpo humano o podría disolverse después de haber cumplido su propósito como miembro de sellado.

- 45 La etapa de diseccionar y preparar la articulación de cadera podría comprender además la etapa de escariar el acetábulo y / o la cabeza de fémur. El paso de diseccionar y preparar la articulación de cadera podría comprender además el paso de escariar el acetábulo y / o la cabeza de fémur usando un escariador, que podría ser expandible para su inserción a través de un orificio.

- 50 El procedimiento podría comprender además la etapa de cambio del material de un estado fluido a un estado sólido después de la inyección en el espacio hueco, para crear una superficie de apoyo. La superficie podría ser una superficie que tolerase el desgaste y la presión en una superficie de la articulación de cadera, cuando el material se encuentra en estado sólido.

El procedimiento podría comprender además la etapa de introducir el primer miembro de sellado en la articulación de cadera a través de un orificio en el hueso pélvico, en el hueso femoral y / o en la cápsula de la articulación de cadera. El segundo miembro de obturación podría estar adaptado para obturar el orificio. La inyección podría realizarse también a través de un orificio en el hueso pélvico, el hueso femoral y / o la cápsula de la articulación de cadera.

Además, se proporciona un procedimiento para tratar la osteoartritis de la articulación de cadera en un paciente humano mediante el uso de un dispositivo médico que proporciona una superficie de articulación de cadera artificial. El procedimiento comprende los pasos de: colocar el dispositivo médico dentro de la articulación de cadera, usar el dispositivo médico como un miembro de obturación durante la inyección de un líquido en la articulación de cadera, endurecer el líquido dentro de la articulación de cadera y sirviendo el líquido endurecido. como una superficie de articulación de cadera artificial.

Ejemplo alternativo

De acuerdo con otro ejemplo más, se proporciona un dispositivo médico para tratar la osteoartritis de la articulación de la cadera. El dispositivo médico comprende al menos una superficie de articulación de cadera artificial, comprendiendo la articulación de cadera un acetábulo que es parte del hueso pélvico y una cabeza de fémur que es parte del hueso femoral. La superficie de la articulación de cadera artificial está adaptada para reemplazar un elemento de entre: el acetábulo, con una superficie de acetábulo artificial, y / o la cabeza de fémur, con una superficie de cabeza de fémur artificial. Al menos una de las superficies de la articulación de cadera artificial comprende un primer miembro de obturación, estando adaptado el dispositivo médico para recibir material inyectado en el interior de un espacio hueco obturado en la articulación de cadera, estando adaptado el dispositivo médico para obturar el espacio hueco cuando se coloca en la articulación de cadera. El espacio hueco es obturado de esta manera por: el acetábulo o una superficie de acetábulo artificial, y por la cabeza de fémur o una superficie de cabeza de fémur artificial. Al menos una de entre la superficie del acetábulo artificial y la superficie de la cabeza de fémur es una parte del espacio hueco y comprende el primer miembro de obturación.

De acuerdo con un ejemplo, el primer miembro de sellado está adaptado para insertarse en la articulación de cadera a través de un orificio en cualquiera de entre: el hueso pélvico, el hueso femoral y la cápsula de la articulación de cadera. El primer miembro de obturación podría estar adaptado además para ser reabsorbible y / o disolverse después de haber cumplido su propósito como miembro de obturación.

De acuerdo con un ejemplo, el primer miembro de sellado comprende un tubo de inyección adaptado para permitir la inyección de fluido a través del citado primer miembro de sellado.

De acuerdo con un ejemplo, el sistema podría comprender además al menos dos fluidos diferentes, cada uno adaptado para estar contenido dentro de uno de los citados dos recipientes, y en el que uno de los citados dos fluidos está adaptado para actuar como agente catalizador.

De acuerdo con un ejemplo, el sistema podría comprender un fluido adaptado para inyectarse en el molde, en el que el citado fluido está adaptado para ser curado y cambiar de una forma fluida a una forma fija. El fluido podría estar adaptado, por ejemplo, para ser curado por luz UV o por un gas que sirva como agente catalizador.

De acuerdo con todavía otro ejemplo, el miembro de inyección comprende al menos una porción doblada, que podría ser curvada en un ángulo ajustable.

De acuerdo con otro ejemplo, el sistema podría comprender además un elemento de calentamiento adaptado para calentar el citado recipiente para calentar el fluido contenido en el mismo. El elemento de calentamiento podría estar adaptado para calentar el citado fluido a una temperatura en el intervalo 40 - 60 grados Celsius, o en el intervalo 60 - 90 grados Celsius, o en el intervalo 90 - 200 grados Celsius, o en el intervalo 200 - 400 grados Celsius o más de 400 grados Celsius.

De acuerdo con otro ejemplo, el sistema comprende además una fuente de radiación adaptada para irradiar el citado recipiente para esterilizar el fluido contenido en el mismo.

De acuerdo con todavía otro ejemplo, el fluido podría comprender al menos una sustancia antibacteriana, en la que el citado material adaptado para inyectarse en el citado molde se mantiene estéril mediante la citada al menos una sustancia antibacteriana. Además, es concebible que el recipiente tenga superficies internas antibacterianas, adaptadas para estar en contacto con el citado fluido.

De acuerdo con cualquiera de los ejemplos de la presente memoria descriptiva, el fluido podría ser un material fluido que tenga un punto de fusión en el intervalo de 40 a 60 grados Celsius, o en el intervalo de 60 a 90 grados Celsius, o en el intervalo de 90 a 200 grados Celsius, o en el intervalo de 200 a 400 grados Celsius o más de 400 grados Celsius.

De acuerdo con todavía otro ejemplo, el fluido podría comprender al menos un material seleccionado del grupo que consiste en: politetrafluoroetileno, perfluoroalcoxi, etileno propileno fluorado, polietileno y polímero acrílico mezclado con trihidrato de alúmina.

Se hace notar que cualquier ejemplo o parte del ejemplo, así como cualquier procedimiento o parte del procedimiento, se pueden combinar de cualquier forma.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones se describen ahora, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 muestra la articulación de cadera en sección,
 la figura 2 muestra una vista lateral de una cirugía convencional de articulación de cadera.
 la figura 3 muestra una cabeza de fémur artificial que se utiliza en cirugía convencional.
 la figura 4 muestra la articulación de cadera en sección cuando se crea un orificio en el hueso pélvico,
 5 la figura 5 muestra la articulación de cadera en sección cuando se crea un pequeño orificio en el hueso pélvico,
 la figura 6 muestra la articulación de cadera en sección cuando se crea un orificio en el fémur,
 la figura 7 muestra la articulación de cadera en sección cuando se crea un orificio en la cápsula de la articulación de cadera,
 la figura 8 muestra el escariador expandible,
 10 la figura 9 muestra el escariador expandible en su estado plegado,
 la figura 10 muestra el escariador expandible desde abajo,
 la figura 11 muestra el escariador expandible que se utiliza en el procedimiento quirúrgico o laparoscópico.
 la figura 12 muestra la articulación de cadera en sección en la que se coloca una cámara en la articulación de cadera,
 la figura 13a muestra un instrumento para la inserción de un miembro de obturación en una articulación de cadera.
 15 la figura 13b muestra el instrumento para la inserción de un miembro de obturación en una articulación de cadera en sección,
 la figura 13c muestra el instrumento para la inserción de un miembro de obturación en una articulación de cadera de acuerdo con una segunda realización.
 la figura 14a muestra un instrumento para insertar un miembro de sellado en una articulación de cadera de acuerdo con un primer ejemplo.
 20 la figura 14b muestra un instrumento para insertar un miembro de sellado en una articulación de cadera de acuerdo con un segundo ejemplo.
 la figura 14c muestra un instrumento para insertar un miembro de obturación en una articulación de cadera de acuerdo con una tercera realización.
 25 la figura 15 muestra la inserción de un primer miembro de obturación en una articulación de cadera.
 La fig. 16a muestra la inserción de un segundo miembro de sellado,
 la figura 16b muestra un miembro de obturación premontado sobre una superficie de fémur de cabeza artificial.
 la figura 17a muestra la creación de un orificio en el hueso de fémur,
 la figura 17b muestra un instrumento capaz de introducir un miembro de obturación en una articulación de cadera a
 30 través del hueso de fémur.
 la figura 17c muestra la colocación de un miembro de obturación dentro de la articulación de cadera usando un instrumento que opera a través del hueso de fémur.
 la figura 18 muestra la colocación de un miembro de obturación dentro de la articulación de cadera utilizando un instrumento que opera a través de la cápsula de la articulación de cadera.
 35 la figura 19 muestra el relleno de un área obturada dentro de la articulación de cadera mediante un instrumento que opera a través del hueso pélvico.
 la figura 20 muestra el llenado de un área obturada dentro de la articulación de cadera mediante un instrumento que opera a través del hueso de fémur.
 la figura 21 muestra el llenado de un área obturada dentro de la articulación de cadera mediante un instrumento que opera a través de la cápsula de la articulación de cadera.
 40 la figura 22a muestra una articulación de cadera en sección después de que un área obturada en la articulación de cadera se haya llenado con un líquido.
 la figura 22b muestra un miembro de inyección que inyecta un fluido a través de un miembro de sellado.
 la figura 23 muestra la inyección de líquido en un área de la articulación de cadera,
 45 la figura 24 muestra un miembro de inyección con más detalle,
 la figura 25 muestra un miembro de inyección con más detalle, de acuerdo con un segundo ejemplo,
 la figura 26 muestra un miembro de inyección con más detalle, de acuerdo con un tercer ejemplo.

Descripción detallada

- 50 A continuación se dará una descripción detallada de las realizaciones. En las figuras de los dibujos, los mismos números de referencia designan elementos idénticos o correspondientes en las distintas figuras. Se apreciará que estas figuras son solo para ilustración y no restringen de ninguna manera el alcance. Por lo tanto, cualquier referencia a la dirección, tal como "arriba" o "abajo", se relaciona únicamente con las direcciones que se muestran en las figuras. Además, todas las dimensiones, etc. que se muestran en las figuras son con fines ilustrativos.

- 55 Por material reabsorbible se debe entender un material que está adaptado para ser reabsorbido por el cuerpo humano después de algún tiempo de implantación y, por tanto, al menos parcialmente, desaparece del lugar de implantación.

Se entiende por material biocompatible un material con bajo nivel de respuesta inmune. Los materiales biocompatibles a veces también se denominan biomateriales.

- 60 La figura 1 muestra la articulación de cadera en sección de un paciente humano. La articulación de cadera comprende una cabeza de fémur 5 dispuesta en la parte superior del cuello 6 del fémur que es la parte superior del hueso fémur 7. La cabeza del fémur está en conexión con el acetábulo 8 que es una parte en forma de cuenco del hueso pélvico 9. Tanto la superficie 10 de la cabeza de fémur como la superficie 11 del acetábulo están cubiertas con cartílago articular 13 que actúa como un cojín en la articulación de cadera. En pacientes con osteoartritis de la articulación de

cadera, este cartílago articular 13 está anormalmente desgastado debido a una inflamación de bajo grado. La articulación de cadera está rodeada por la cápsula 12 de la articulación de cadera que proporciona soporte a la articulación y dificulta la luxación. Después de la cirugía convencional de la articulación de cadera, penetrando en la cápsula 12 de la articulación de cadera, la cápsula 12 se debilita drásticamente debido a las limitadas posibilidades de curación de su tejido de ligamento. Al realizar la cirugía de la articulación de cadera sin dañar la cápsula 12 de la articulación de cadera, el paciente se puede recuperar completamente y aplicar una cantidad igual de esfuerzo sobre una articulación artificial que la que es posible aplicar sobre una articulación natural.

La figura 2 muestra una vista lateral de una cirugía convencional de la articulación de cadera en la que se realiza una incisión 112 en el muslo 113 que permite al cirujano alcanzar el hueso de fémur 7 en el que se encuentra la cabeza de fémur 5. En una cirugía convencional de la articulación de cadera, se accede a la articulación de cadera a través de la cápsula de la articulación de cadera, lo que produce una gran cicatriz.

La figura 3 muestra la colocación de una superficie 45 de cabeza de fémur artificial sobre la cabeza de fémur 5 en cirugía convencional.

Para permitir el suministro de material que se puede usar como superficie de contacto de apoyo en la articulación de cadera, es necesario acceder a la articulación de cadera. Con referencia a la figura 1 esto podría ser a través de un orificio realizado en el hueso pélvico 9, en el hueso femoral 7 o en la cápsula de la articulación de cadera 12.

La figura 4 muestra el orificio 18 en el hueso pélvico 9 de acuerdo con una primera realización, el orificio 18 es grande lo que permite que la prótesis pase a través del citado orificio 18 en su tamaño funcional completo.

La figura 5 muestra el orificio 20 de acuerdo con una segunda realización en el que el orificio 20 creado en un procedimiento quirúrgico o laparoscópico es mucho más pequeño permitiendo que el instrumento quirúrgico que crea el orificio sea más pequeño y, por tanto, también lo sea la incisión y disección realizadas en el cuerpo humano.

La figura 6 muestra la articulación de cadera en sección cuando se crea un orificio en el hueso de fémur 7. El orificio en el hueso de fémur pasa a través de la cabeza de fémur 5 hacia la articulación de cadera y permite que el cirujano alcance la articulación de cadera.

La figura 7 muestra la articulación de cadera en sección cuando se crea un orificio en la cápsula de la articulación de cadera 12. El orificio en la cápsula de la articulación de cadera pasa al interior de la articulación de cadera y permite al cirujano llegar a la articulación de cadera.

Antes de la introducción de elementos o material de obturación en la articulación de cadera, las superficies de la articulación de cadera podrían necesitar estar preparadas. Esta preparación podría realizarse escariando el acetábulo y / o la superficie de la cabeza de fémur.

La figura 8 muestra un escariador de acuerdo con un primer ejemplo en el que el citado escariador es expandible. El escariador extensible comprende al menos una cuchilla escariadora 40 que comprende una superficie escariadora 41a,b. Dicho escariador expansible podría adaptarse para escariar el acetábulo 8, la cabeza del fémur 5 o ambos. En el ejemplo en el que el citado escariador expandible está adaptado para escariar el acetábulo 8, la citada superficie de escariado 41a está situada en la parte exterior de la al menos una cuchilla de escariado 40, mientras que en la realización en la que el citado escariador expandible está adaptado para escariar la cabeza de fémur 5, la citada superficie de escariado 41b está situada en la parte interior de la al menos una cuchilla de escariado 40. De acuerdo con un segundo ejemplo, el citado escariador expansible está adaptado para escariar tanto el acetábulo como la cabeza de fémur, en cuyo caso el escariador tiene superficies de escariado 41a,b tanto en la parte exterior como interior de la al menos una cuchilla de escariado 40.

La figura 9 muestra el escariador expansible de acuerdo con el primer ejemplo en el que las cuchillas de escariado 40 se pueden plegar hacia un centro de la semiesfera que produce el escariador expansible en su estado expandido, que se muestra en la figura 15. El plegado de las cuchillas de escariado 40 permite introducir el escariador expandible en una articulación de cadera a través de un orificio más pequeño que el área que se puede escariar utilizando el citado escariador expandible.

La figura 10 muestra el interior del escariador expansible con las cuchillas de escariado 40. En el ejemplo cuando el escariador expansible está adaptado para escariar la cabeza de fémur, el citado lado interior de la al menos una cuchilla de escariado 40 comprende una superficie de escariado 41b.

La figura 11 muestra el escariador expansible de acuerdo con cualquiera de los ejemplos cuando realiza el escariado del acetábulo 8 y / o la cabeza de fémur 5. El escariador puede estar adaptado para ser operado manualmente o por medio de un dispositivo operativo rotativo, vibratorio u oscilante.

Para obtener una vista del interior de la articulación de cadera, es posible que el cirujano pueda hacer un segundo orificio en el hueso pélvico, en el hueso femoral o en la cápsula de la articulación de cadera para insertar una cámara.

La figura 12 muestra la articulación de cadera en sección en la que un segundo orificio 18b en el hueso pélvico 9 permite al cirujano colocar una cámara 34 en la articulación de cadera, utilizada preferiblemente en un procedimiento laparoscópico.

- 5 La figura 13a muestra un instrumento para colocar el miembro de obturación primero y / o segundo en la articulación de cadera a través de un orificio en el hueso pélvico, en el fémur o en la cápsula de la articulación de cadera. El instrumento comprende un pistón 89 para transportar el citado elemento de obturación primero y / o segundo al interior de la articulación de cadera.

La figura 13b muestra una sección del instrumento quirúrgico que comprende un elemento 90 similar a un tubo para alojar el citado miembro de obturación primero y / o segundo.

- 10 La figura 13c muestra el instrumento quirúrgico de acuerdo con otro ejemplo en el que el instrumento quirúrgico comprende una parte 91 flexible o doblada que mejora el alcance del instrumento quirúrgico. El instrumento quirúrgico de acuerdo con cualquiera de los ejemplos puede ser utilizado para colocar los citados miembros de sellado primero o segundo dentro de la articulación de cadera de cualquiera de las formas que se describen en los siguientes ejemplos.

- 15 La figura 14a muestra un instrumento adaptado para insertar el miembro de sellado primero y / o segundo en la articulación de cadera, de acuerdo con un segundo ejemplo. De acuerdo con este ejemplo, el instrumento quirúrgico comprende una porción de agarre 76 y una porción de manipulación 77. De acuerdo con los ejemplos que se muestran en la figura 14a, b, c el instrumento comprende además un elemento de rotación 78 que permite que la parte de agarre 76 rote en relación con la porción de manipulación 77, sin embargo es igualmente concebible que el instrumento quirúrgico carezca de este elemento de rotación 78.

- 20 La figura 14b muestra el instrumento quirúrgico adaptado para insertar el miembro de sellado primero y / o segundo en la articulación de cadera, de acuerdo con un tercer ejemplo. De acuerdo con esta realización, el instrumento quirúrgico comprende además una sección desplazada paralela 79, que aumenta el alcance del instrumento y facilita el alcance de la articulación de cadera a través de un orificio en el hueso pélvico, en el hueso femoral o en la cápsula de la articulación de cadera.

- 25 La figura 14c muestra el instrumento quirúrgico adaptado para insertar el miembro de sellado primero y / o segundo en la articulación de cadera, de acuerdo con un tercer ejemplo. De acuerdo con este ejemplo, el instrumento quirúrgico comprende además dos miembros de ajuste angular 80a,b. Los miembros de ajuste de ángulo podrían ser ajustables para variar el ángulo de la citada parte de agarre 76 en relación con la porción de manipulación 77, o fijarse en un ángulo adecuado para operar en una articulación de cadera a través de un orificio en el hueso pélvico, en el fémur o en la cápsula de articulación de cadera..

La figura 15 muestra la articulación de cadera en sección en la que se inserta un primer elemento de obturación 84 a través de un orificio 18 en el hueso pélvico 9 utilizando un instrumento 85 adaptado para la misma. El paso de colocar el citado primer elemento de obturación 84 se puede realizar en una cirugía, o en un procedimiento laparoscópico.

- 35 La figura 16a muestra la articulación de cadera en sección en la que se inserta un segundo elemento de obturación 86 a través del orificio en el hueso pélvico 9 en un procedimiento quirúrgico o laparoscópico. Los miembros de obturación primero 84 y segundo 86 crean un espacio obturado 87 entre el acetábulo 8 y la cabeza de fémur 5 adaptado para usarse como molde para proporcionar un acetábulo artificial 65 y / o una superficie 45 de la cabeza de fémur.

- 40 La figura 16b muestra una superficie de cabeza de fémur artificial 45 en una realización en la que la superficie de cabeza de fémur artificial comprende un primer miembro de sellado 84 premontado. El miembro de obturación 84 premontado está adaptado para ser colocado en contacto con el acetábulo, o un reemplazo artificial del mismo. La superficie 45 de la cabeza artificial del fémur con el miembro de obturación 84 está adaptada para ser implantada en la articulación de cadera de un paciente y crear allí un espacio hueco obturado, adaptado para recibir un material, junto con el acetábulo, o un reemplazo artificial del mismo. El miembro de obturación se podría unir a la superficie de la cabeza de fémur usando un adhesivo o la forma de la superficie 45 de la cabeza de fémur artificial.

- 45 La figura 17a, b, c muestra un enfoque alternativo para colocar el citado primer elemento de obturación 84 en la articulación de cadera de un paciente humano. El citado enfoque alternativo comprende los pasos de crear un orificio 82 en el fémur 7 siguiendo un eje longitudinal del cuello de fémur 6, como se muestra en la figura 17a, comenzando el citado orificio desde la cara lateral del muslo, penetrando en el córtex del fémur 7 y llegando finalmente al córtex de la cabeza de fémur 5 desde el interior del mismo, penetrando en el citad córtex y entrando en la articulación de cadera.
- 50 Después de la creación del orificio 82 en el fémur 7, el primer elemento de obturación 84 se inserta en la articulación de cadera a través del orificio 82 utilizando un instrumento quirúrgico 88 adaptado para ello, como se muestra en la figura 17c. Este enfoque también puede ser usado para colocar el segundo miembro de obturación 86 en el hueso pélvico 9 o en el hueso fémur 7 a través del orificio 82 en el hueso fémur 7.

- 55 La figura 18 muestra un tercer enfoque para la colocación de un primer miembro de obturación 84 dentro de la articulación de cadera. De acuerdo con este enfoque, el primer miembro de obturación 84 se coloca en la articulación de cadera a través de la cápsula 12 de la articulación de cadera.

Además, es concebible que el primer miembro de obturación 84 se coloque en la articulación de cadera usando cualquiera de los enfoques anteriores, mientras que el segundo miembro de obturación 86 se coloca en la articulación de cadera usando otro de los enfoques anteriores.

La figura 19 muestra la articulación de cadera en sección en la que un miembro de inyección 92 inyecta un fluido 93 en un área obturada 87 en la articulación de cadera a través de un orificio 18 en el hueso pélvico 9 desde el lado opuesto al acetábulo 8. La citada área obturada 87, está obturada por un primer miembro de obturación 84 y por un segundo miembro de obturación 86. El miembro de inyección 92 comprende un pistón 94 que empuja el citado fluido 93 al interior del área obturada 87. El citado fluido 93 está adaptado para endurecerse ya sea por medio del uso de un agente catalizador o no. Después de que el citado fluido 93 se haya endurecido, se adapta para servir como una superficie de la articulación de cadera.

La figura 20 muestra la articulación de cadera en sección en la que un miembro de inyección 92 inyecta un fluido 93 en un área obturada 87 de acuerdo con el segundo enfoque. En este enfoque, un miembro de inyección 92 inyecta un fluido 93 en un área obturada 87 en la articulación de cadera a través de un orificio 82 en el hueso de fémur 7. La citada área obturada 87 está obturada por al menos un primer miembro de obturación 84, y posiblemente por un segundo miembro de obturación 86. El miembro de inyección 92 comprende un pistón 94 que empuja el citado fluido 93 al interior del área obturada 87.

La figura 21 muestra la articulación de cadera en sección en la que un miembro de inyección 92 inyecta un fluido 93 en un área obturada 87 de acuerdo con el tercer enfoque. En este enfoque, un miembro de inyección 92 inyecta un fluido 93 en un área obturada 87 en la articulación de cadera a través de la cápsula 12 de la articulación de cadera.

La figura 22a muestra el área obturada 87, obturada por los miembros de obturación primero 84 y segundo 86 junto con la cabeza de fémur 5 y el hueso pélvico 9. Se ha inyectado un fluido 93 adaptado para endurecerse en el interior de la citada área obturada, y después del endurecimiento del citado fluido, proporciona al menos una superficie de articulación de cadera.

La figura 22b ilustra una realización del sistema de la invención con un miembro de inyección 105 que inyecta un fluido en un área sellada 87 en la articulación de cadera, a través de un miembro de sellado 84. El miembro de inyección 105 comprende una aguja para penetrar en el miembro de sellado 84, que preferentemente comprende un material de auto-sellado, tal como silicona. De acuerdo con una realización alternativa (no mostrada), el miembro de obturación comprende un miembro de tubo que penetra en el miembro de obturación, a través del cual se puede inyectar el material. El miembro de tubo podría estar adaptado para estar hecho del mismo material que el miembro de obturación y llegar desde el área de la articulación de cadera hasta el exterior del cuerpo, donde podría conectarse a un miembro de inyección. El miembro de tubo podría estar hecho de un material reabsorbible o de un material adaptado para disolverse.

La figura 23 muestra una sección lateral del cuerpo humano en la que un miembro de inyección 92 inyecta un fluido en un área obturada 87 en la articulación de cadera a través de un orificio 18 en el hueso pélvico 9 desde el lado opuesto al acetábulo 8.

La figura 24 muestra el miembro de inyección 105 de acuerdo con cualquiera de los ejemplos anteriores, adaptado para inyectar fluido 93 en un área sellada 87 o un área de conexión entre el hueso pélvico 9 y una parte protésica, el hueso pélvico 9 y un tapón óseo 31 o la cabeza de fémur 5 y una pieza protésica. El citado miembro de inyección comprende un recipiente 107 adaptado para contener un fluido para inyectar. De acuerdo con un primer ejemplo, el citado recipiente comprende dos compartimentos 108a, b adaptados para contener dos fluidos diferentes, estando adaptados los citados fluidos para endurecerse cuando se mezclan. En el ejemplo cuando el recipiente 107 está adaptado para contener dos fluidos, es concebible que el miembro de inyección 105 comprenda además un miembro de mezcla 109 en el que los citados dos fluidos se mezclan antes de la inyección. De acuerdo con un segundo ejemplo (no mostrado), el citado recipiente 107 está adaptado para mantener el citado fluido estéril. De acuerdo con un tercer ejemplo (no mostrado) el citado recipiente 107 está adaptado para mantener el citado fluido frío o caliente y de acuerdo con un cuarto ejemplo (no mostrado) el citado recipiente 107 está adaptado para mantener el citado fluido en un ambiente oscuro. Además, es concebible una combinación de las realizaciones que se han mencionado más arriba.

De acuerdo con cualquiera de los ejemplos anteriores, los citados dos fluidos podrían estar adaptados para endurecerse cuando se mezclan, en cuyo caso uno de los fluidos podría ser un agente catalizador. Además, es concebible que uno de los citados dos fluidos sea un gas, tal como nitrógeno gaseoso, que actúa como agente catalizador cuando se mezcla con el citado primer fluido. Los citados fluidos primero, segundo o mezcla también podría estar adaptado para endurecerse por medio de luz UV, cambio térmico o contacto con un fluido corporal.

La figura 25 muestra un miembro de inyección 105 en el que el miembro de inyección comprende una parte o sección adaptada para curvarse. El instrumento podría estar adaptado para curvarse debido a que el citado miembro de inyección es flexible, como se muestra en la figura 25, o que comprenda al menos una articulación 1050, que se muestra en la figura 26.

Material

De acuerdo con la invención, el área sellada podría llenarse con una solución que comprenda múltiples fluidos. De acuerdo con una realización, el citado primer fluido es el mismo que el citado segundo fluido que comprende un componente curable, y la estabilización se inicia añadiendo un iniciador de polimerización, un catalizador, sometiendo el fluido a radiación o sometiendo el citado fluido a un cambio de temperatura. En esta realización, el área obturada se llena con un fluido que comprende un componente que se puede curar, que se puede estabilizar en un momento deseado. Los expertos en la técnica conocen bien varios iniciadores de polimerización y catalizadores, y se puede elegir un iniciador o catalizador adecuado cuando se ha elegido el monómero o los monómeros. La radiación puede ser cualquiera de entre ultravioleta, infrarroja y rayos X, de acuerdo con el material inyectado. También se concibe que la radiación tenga lugar antes de que el componente curable se introduzca en el dispositivo, inicializando una polimerización que después continúa y se completa dentro del dispositivo. El citado segundo fluido es, por ejemplo, un fluido que tiene un punto de fusión suficientemente por encima de la temperatura corporal normal para volverse sólido a la temperatura corporal, pero no tan alto como para comprometer la salud del paciente cuando se encuentra en forma fundida. Se contempla que una diferencia de temperatura adecuada sea de al menos aproximadamente 4°C, preferiblemente aproximadamente 6°C o más.

Alternativamente, el citado componente curable es un componente capaz de cambiar de forma fluida a sólida cuando se expone a un componente gaseoso, y en el que el citado dispositivo hidráulico implantado en el cuerpo no contiene gas.

El componente curable es preferiblemente un componente biocompatible.

Además, en las realizaciones, el componente curable y al menos una cámara que contiene el citado componente se mantienen preferiblemente en condiciones estériles. En consecuencia, una realización comprende el uso de un depósito estéril que contiene el componente curable, y el procedimiento incluye las etapas de mover el componente curable estéril desde el citado depósito al área obturada en condiciones estériles. Además, de acuerdo con otra realización, el componente curable comprende dos sustancias estériles y el procedimiento incluye, antes de la introducción de las citadas sustancias en el cuerpo, el paso de mezclar las citadas sustancias en condiciones estériles.

De acuerdo con una realización, el citado polímero es un gel tixotrópico.

En combinación con cualquiera de los anteriores, se prefiere que el citado polímero sea un polímero biocompatible.

De acuerdo con una realización específica, el citado polímero se elige entre polímeros y copolímeros de polihidroxiácidos como poli - L - lactida, poli - DL - lactida, poliglicólido y polidioxanona.

En combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores, también se contempla que el citado polímero comprenda además partículas de refuerzo. Las citadas partículas de refuerzo se eligen preferentemente entre partículas cerámicas biocompatibles o fibras constituidas por fosfatos cálcicos.

En otra realización, combinada opcionalmente con cualquiera de las anteriores, la citada composición comprende además un reticulante o un iniciador de polimerización.

De manera similar, opcionalmente combinada con cualquiera de las anteriores, la citada composición también comprende un propulsor. Los propulsores útiles comprenden, pero sin limitación, gases comprimidos tales como aire, nitrógeno, oxígeno o gases nobles comprimidos; propulsores licuados tales como propano, isobutano, n - butano o una mezcla de los mismos, dimetil eter o clorofluorcarbonos.

Ejemplos de polímeros biocompatibles adecuados que podrían usarse incluyen polímeros seleccionados del grupo que consiste en poliésteres alifáticos, poli (aminoácidos), copoli (éter - ésteres), polialquileno oxalatos, poliamidas, poli (iminocarbonatos), polioctoésteres, polioxaésteres, poliamidoésteres, polioxésteres. que contienen grupos amina, poli (anhídridos), polifosfacenos, biomoléculas (es decir, biopolímeros tales como colágeno, elastina, almidones bioabsorbibles y similares) y mezclas de los mismos. Los poliésteres alifáticos incluyen, entre otros, homopolímeros y copolímeros de lactida (que incluye ácido láctico, D -, L - y meso lactida), glicólido (incluido ácido glicólico), epsilon - caprolactona, p - dioxanona (1,4 - dioxan - 2 - ona), carbonato de trimetileno (1,3 - dioxan - 2 - ona), derivados de alquilo de carbonato de trimetileno, delta - valerolactona, beta - butirólactona, gamma - butirólactona, epsilon - decalactona, hidroxibutirato (unidades repetidas), hidroxivalerato (unidades repetidas), 1,4 - dioxepan - 2 - ona (incluido su dímero 1,5,8,12 - tetraoxaciclotetradecano - 7,14 - diona), 1,5 - dioxepan - 2 - ona, 6,6 - dimetil - 1,4 - dioxan - 2 - ona 2,5 - dicetomorfolina, pivalolactona, alfa, alfa - dietilpropiolactona, carbonato de etileno, oxalato de etileno, 3 - metil - 1,4 - dioxano - 2,5 - diona, 3,3 - dietil - 1,4 - dioxan - 2,5 - diona, 6,8 - dioxabicyclooctano - 7 - ona y mezclas poliméricas de los mismos. El poli (iminocarbonato) incluye los descritos por Kemnitzer y Kohn, en el libro Handbook of Biodegradable Polymers, editado por Domb, Kost y Wisemen, Hardwood Academic Press, 1997, páginas 251 - 272. Los copoliésteres (éter - ésteres) para el propósito de esta invención incluyen los copoliéster - éteres descritos en "Journal of Biomaterials Research", vol. 22, páginas 993 - 1009, 1988 por Cohn y Younes y Cohn, Polymer Preprints (División ACS de Química de Polímeros) vol. 30 (1), página 498, 1989 (por ejemplo, PEO / PLA). Los oxalatos de polialquileno para el propósito de esta invención incluyen los mencionados las Patentes U.S números 4.208.511; 4.141.087; 4.130.639; 4.140.678; 4.105.034; y 4.205.399. Polifosfacenos, polímeros a base de monómeros mixtos, co -, ter - y de orden superior hechos de L - lactida, D, L - lactida, ácido láctico, glicólido, ácido glicólico, para - dioxanona, carbonato de trimetileno y epsilon - caprolactona descritos, entre otros, por Allcock en La Enciclopedia de

la Ciencia de los Polímeros, vol. 13, páginas 31 - 41, Wiley Intersciences, John Wiley & Sons, 1988 y por Vandorpe, Schacht, Dejardin y Lemmouchi en el Handbook of Biodegradable Polymers, editado por Domb, Kost y Wisemen, Hardwood Academic Press, 1997, páginas 161 - 182. Polianhídridos de diácidos de la forma $\text{HOOC} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{O} - (\text{CH}_2)_m\text{O} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOH}$ en los que m es un número entero en el rango de 2 a 8 y copolímeros de los mismos con diácidos alfa - omega alifáticos de hasta 12 carbonos.

5

Los polioxaésteres, polioxaamidas y polioxaésteres que contienen aminas y / o grupos amido se describen en uno o más de las siguientes Patentes U.S. números 5,464,929; 5,595,751; 5,597,579; 5,607,687; 5,618,552; 5,620,698; 5,645,850; 5,648,088; 5,698,213; 5,700,583; and 5,859,150. Poliortoésteres tales como los descritos por Heller en Handbook of Biodegradable Polymers, editado por Domb, Kost y Wisemen, Hardwood Academic Press, 1997, páginas 99 - 118.

10

El término "biocompatible" se define como la capacidad de un biomaterial para realizar su función deseada con respecto a una terapia médica, sin provocar ningún efecto local o sistémico indeseable en el receptor o beneficiario de esa terapia, pero generando la respuesta beneficiosa celular o tisular más apropiado en esa situación específica, y optimizando el rendimiento clínicamente relevante de esa terapia (David F. Williams "Sobre los mecanismos de biocompatibilidad" Biomateriales, Volumen 29, Número 20, julio de 2008, páginas 2941 - 2953).

15

Se debe hacer notar que cualquier realización o parte de la realización, así como cualquier procedimiento o parte del procedimiento, se pueden combinar de cualquier forma. Todos los ejemplos de la presente memoria descriptiva deben verse como parte de la descripción general y, por lo tanto, es posible combinarlos de cualquier manera en términos generales.

20

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para tratar la osteoartritis en una articulación de cadera, comprendiendo la articulación de cadera un acetábulo, que forma parte del hueso pélvico, y una cabeza de fémur, que forma parte del hueso femoral.
- al menos un miembro de sellado (84) adaptado para ser colocado en el interior de la articulación de la cadera, y
- 5 - un miembro inyector (92; 105) adaptado para ser utilizado en conexión con dicho al menos un miembro de sellado, estando dicho miembro inyector adaptado para inyectar material en un espacio hueco, en el que **dicho sistema comprende además**
- Un material (93) adaptado para ser inyectado con dicho miembro de inyección dentro de dicho espacio hueco, en el que dicho material está adaptado para transformarse desde un estado fluido a un estado sólido después de ser inyectado, **caracterizado en que** dicho al menos un miembro de sellado está configurado para definir dicho espacio hueco junto con la cabeza del fémur, o un reemplazo artificial del mismo, y el acetábulo, o un reemplazo artificial del mismo, de dicho paciente humano, por lo que dicho espacio hueco está sellado, y dicho material está configurado para revestir o reemplazar las superficies de contacto del cojinete de la articulación de la cadera.
- 10 2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un miembro de sellado (84) está adaptado para ser reabsorbible.
3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un miembro de sellado (84) está adaptado para fundirse después de haber cumplido su propósito como miembro de sellado.
4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho sistema está además adaptado para mantener estéril dicho material (93), adaptado para ser inyectado en el espacio hueco.
- 20 5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho material adaptado para ser inyectado en el espacio hueco se mantiene estéril mediante el uso de calor, radiación, sustancias antibacterianas o superficies antibacterianas.
6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un miembro de sellado (84) comprende un material polimérico.
- 25 7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un miembro de sellado (84) comprende un material a base de silicona.
8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un miembro de sellado (84) comprende un material a base de látex.
9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un miembro de sellado (84) comprende un material biocompatible.
- 30 10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho miembro inyector adaptado para inyectar material en dicho espacio hueco comprende:
- al menos un contenedor (107),
- un miembro inyector de material en conexión con al menos uno de dicho primer miembro de sellado y un segundo miembro de sellado, y
- 35 - un miembro conductor de material en conexión con dicho miembro inyector de material.
11. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho miembro inyector adaptado para inyectar material en dicho espacio hueco comprende además un segundo recipiente (108b), y en el que dichos recipientes primero y segundo están adaptados para contener fluidos diferentes.
- 40 12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el citado miembro de inyección adaptado para inyectar material dentro de dicho espacio hueco comprende además una unidad mezcladora adaptada para mezclar los citados fluidos contenidos en los citados dos recipientes 108a, 108b).
13. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, en el que uno de dichos dos fluidos diferentes está adaptado para actuar como agente catalizador.
- 45 14. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho inyectar miembro adaptado para inyectar material en dicho espacio hueco está además adaptado para ser doblado.
15. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho miembro inyector está adaptado para ser doblado por medio de un ángulo fijo o por medio de un ángulo ajustable.

Fig. 1

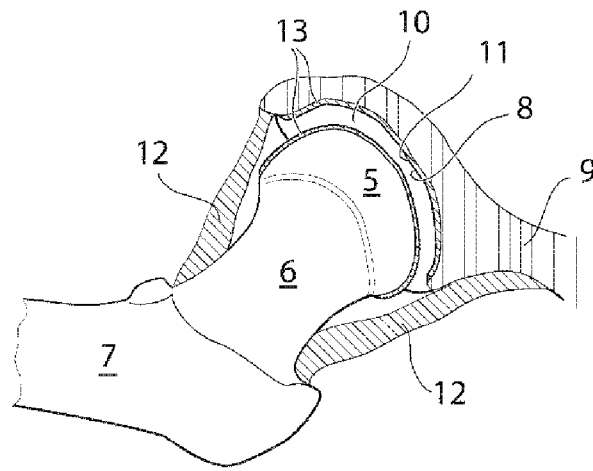


Fig.2

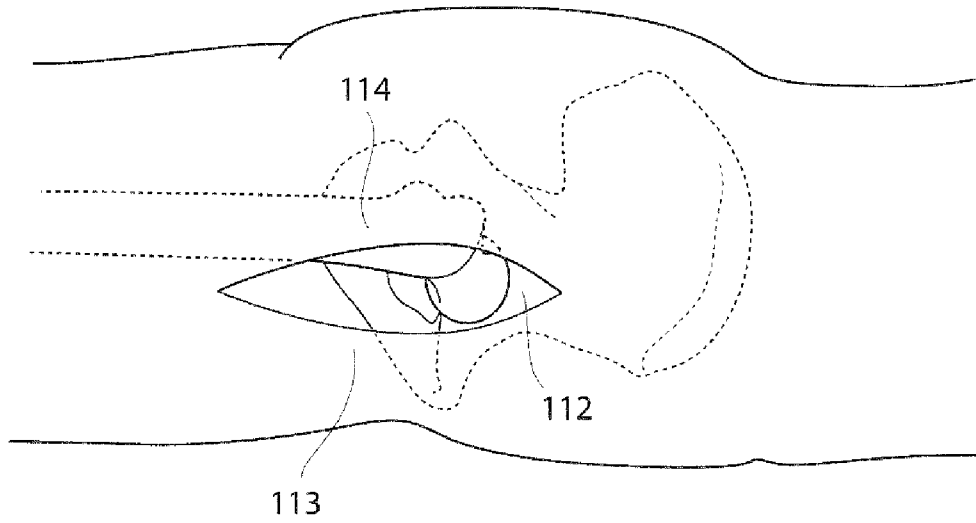


Fig.3

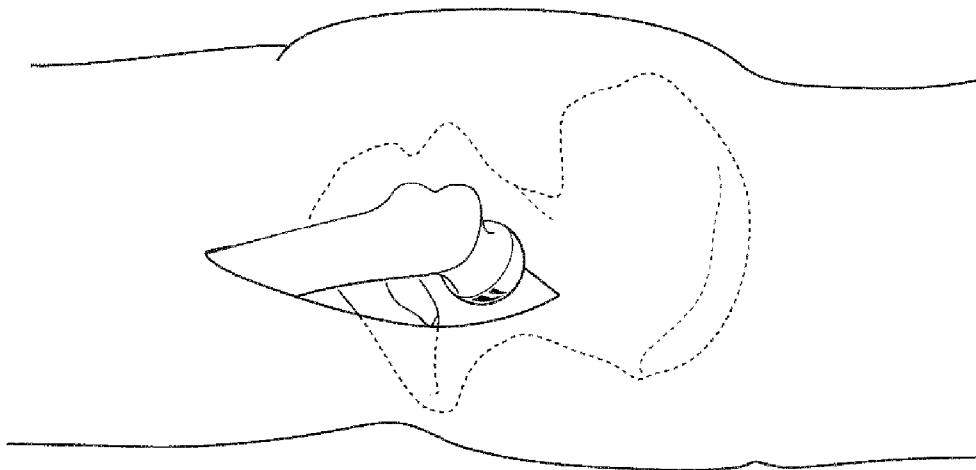


Fig.4

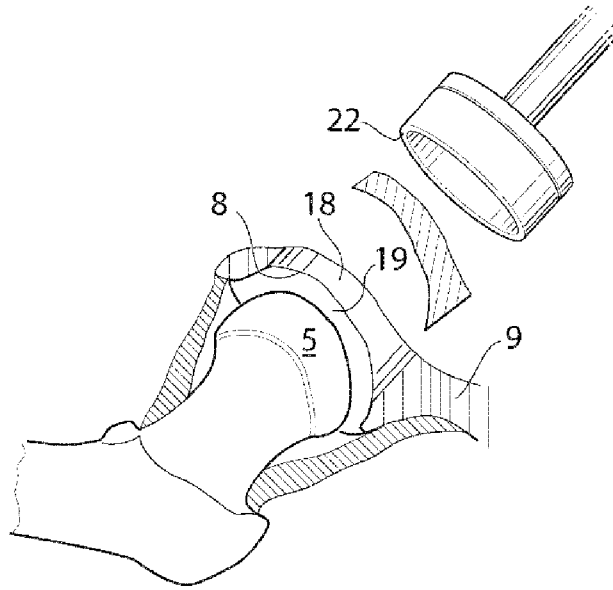


Fig.5

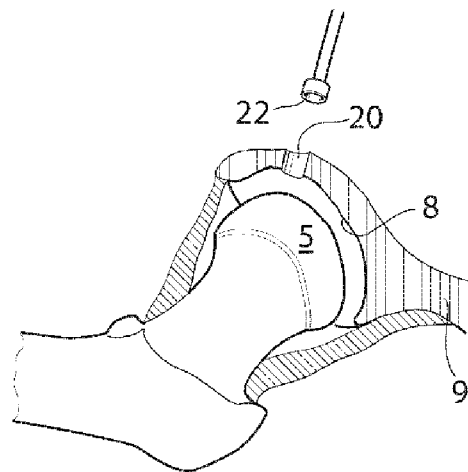


Fig.6

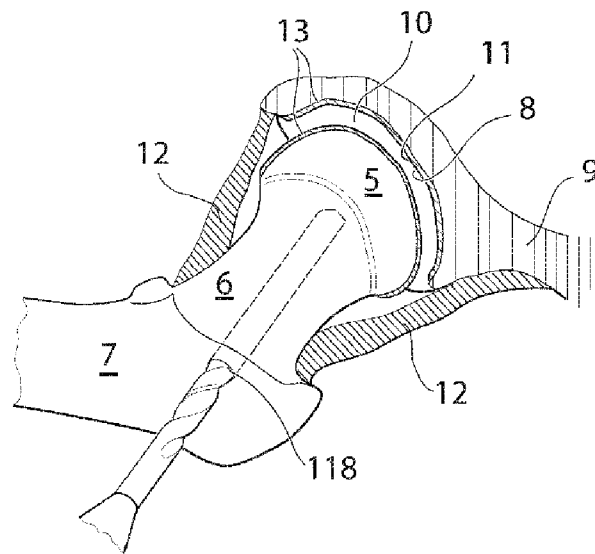


Fig.7

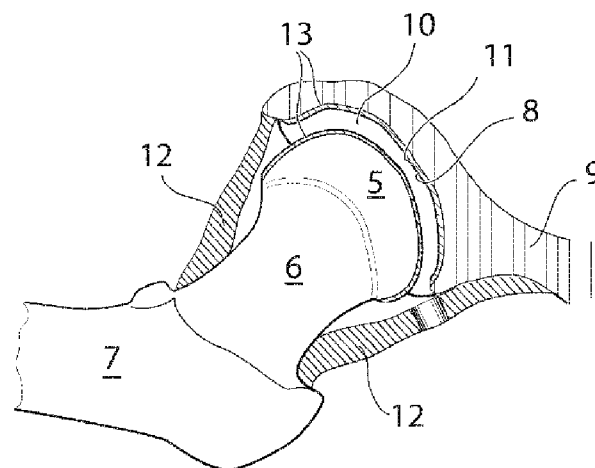


Fig. 8

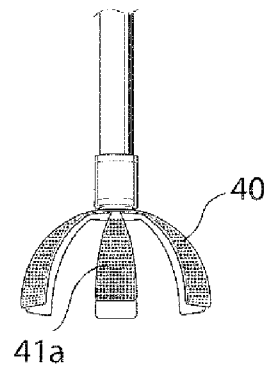


Fig. 9

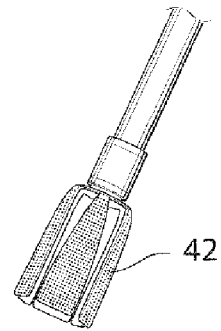


Fig. 10

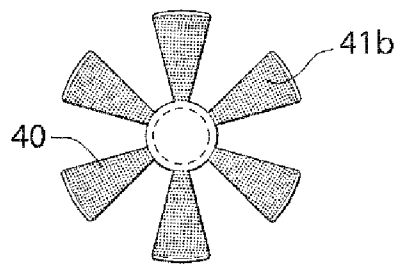


Fig. 11

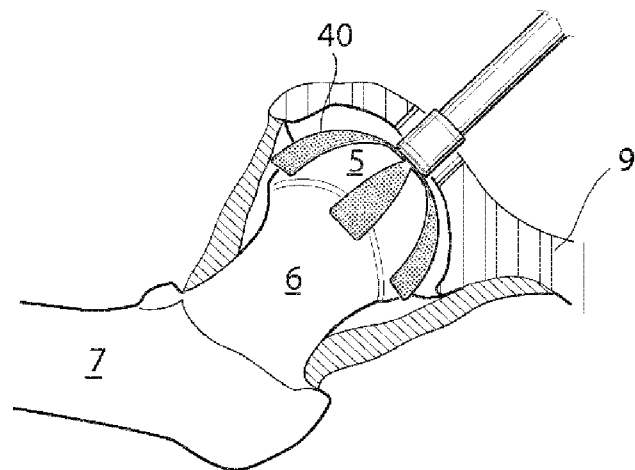


Fig.12

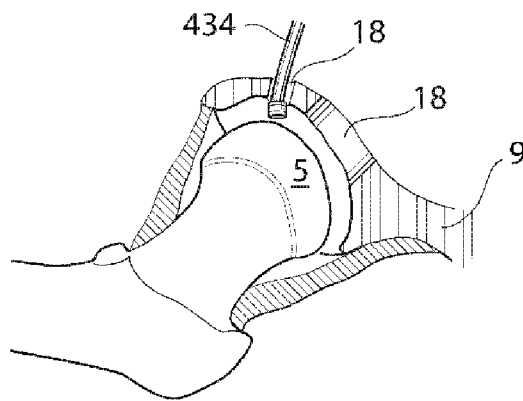


Fig.13 a

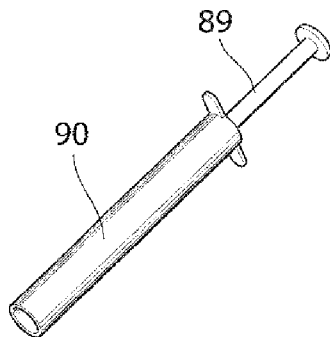


Fig.13 b

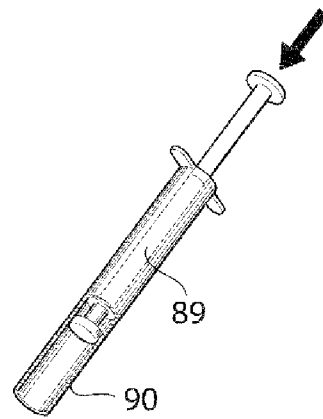


Fig.13 c

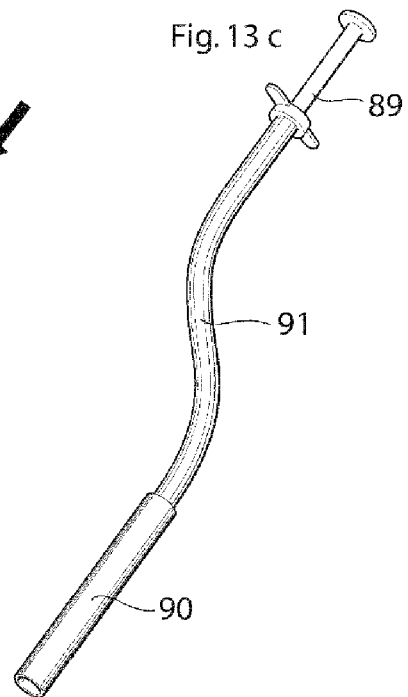


Fig. 14 a

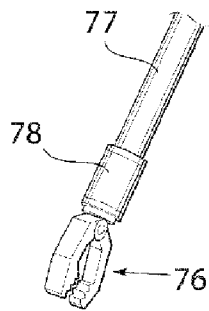


Fig. 14 b

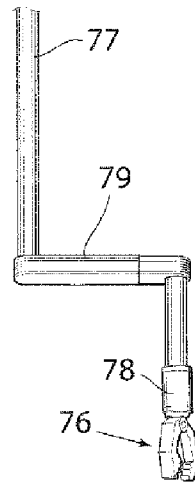


Fig. 14 c

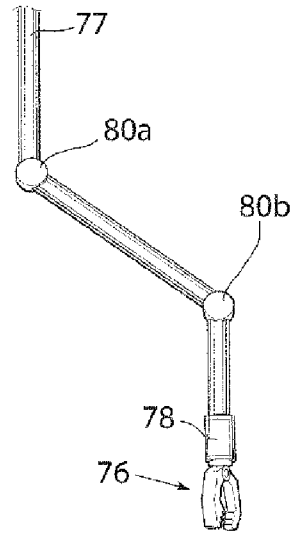


Fig. 15

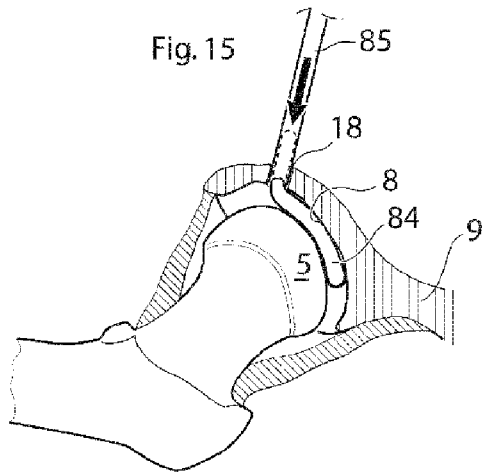


Fig. 16b

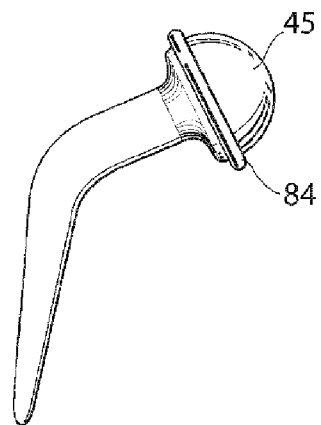


Fig. 16a

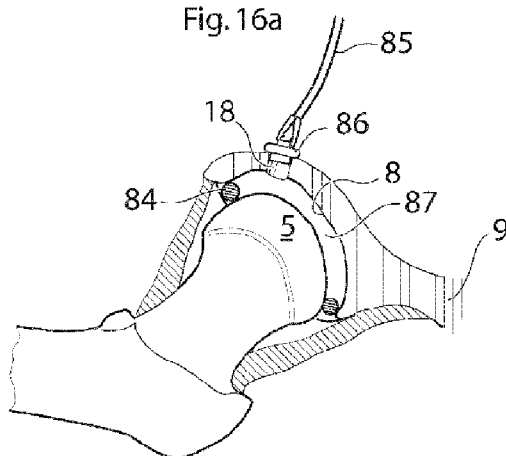


Fig. 17 a

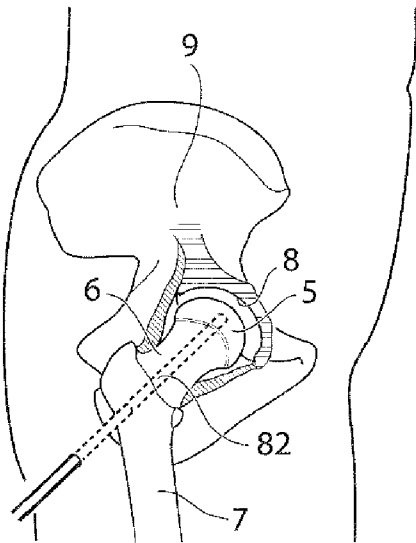


Fig. 17 b

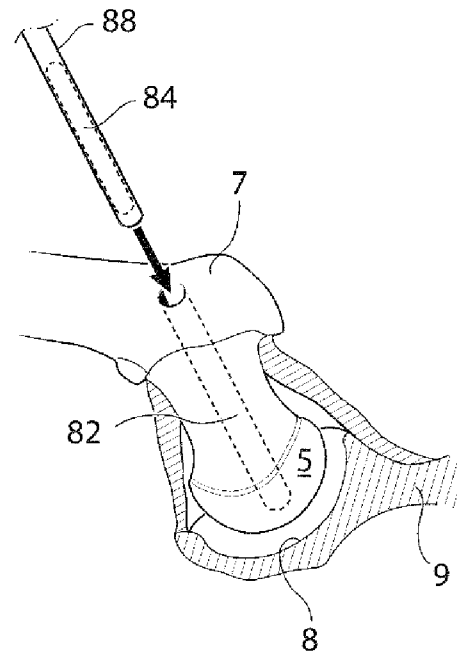


Fig. 17 c

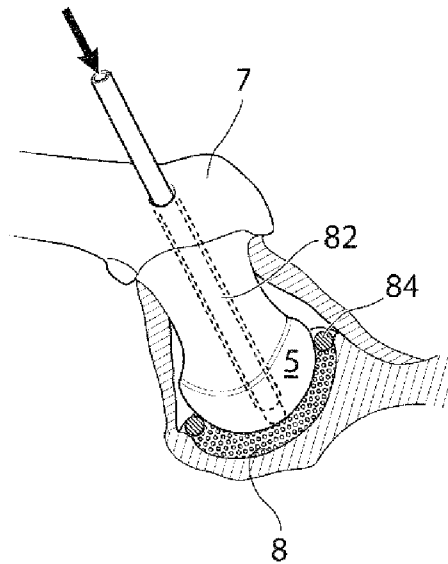


Fig. 18

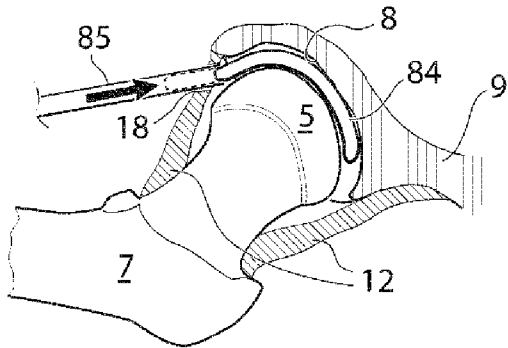


Fig. 19

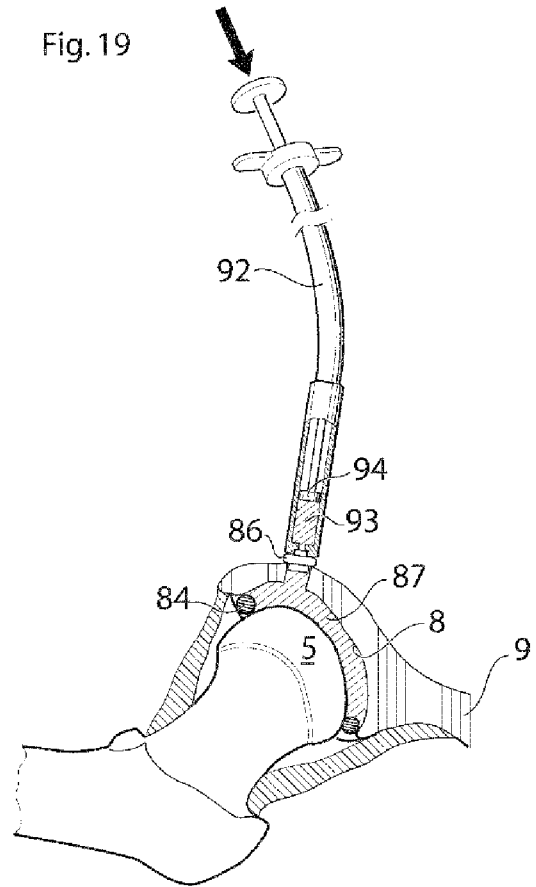
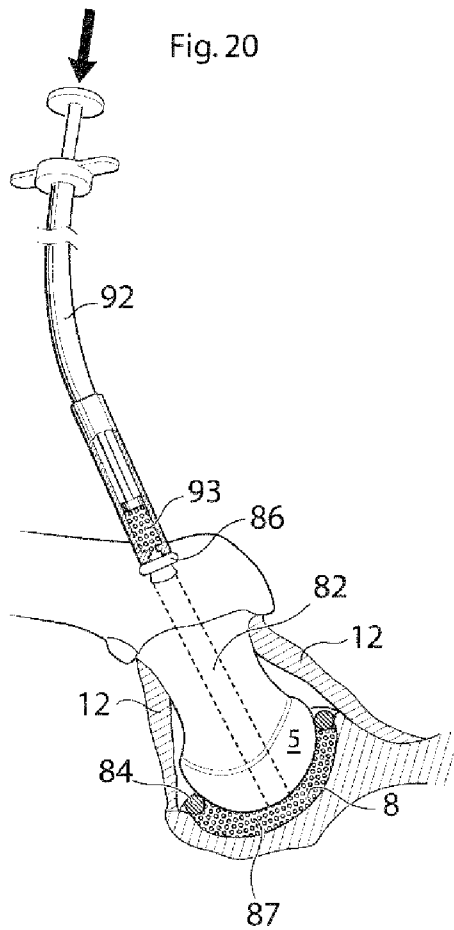


Fig. 20



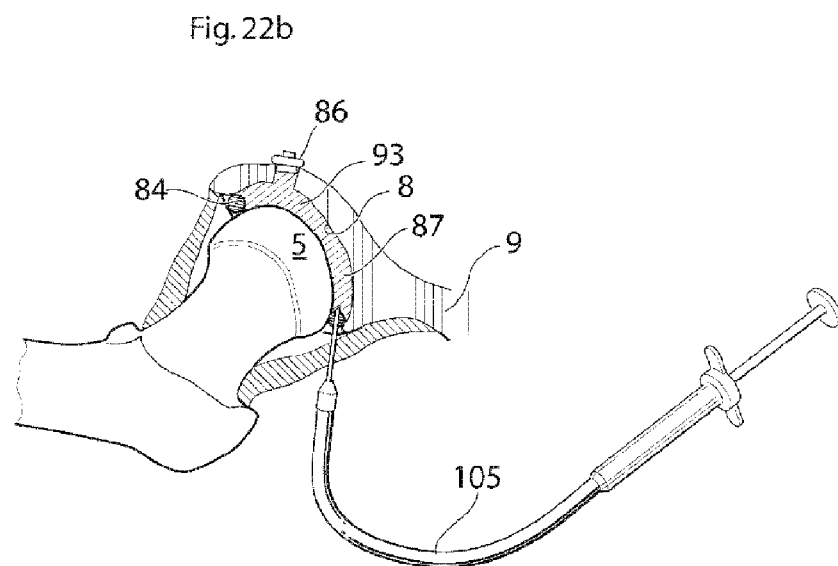
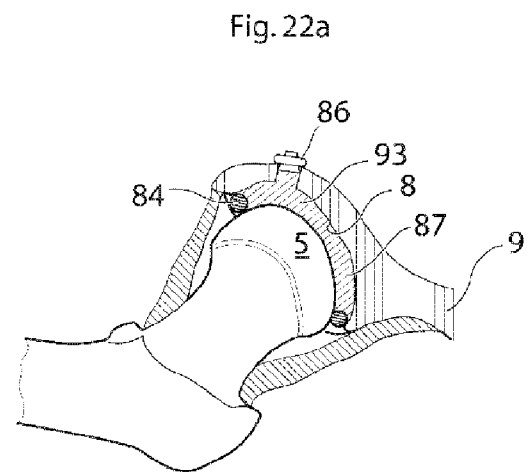
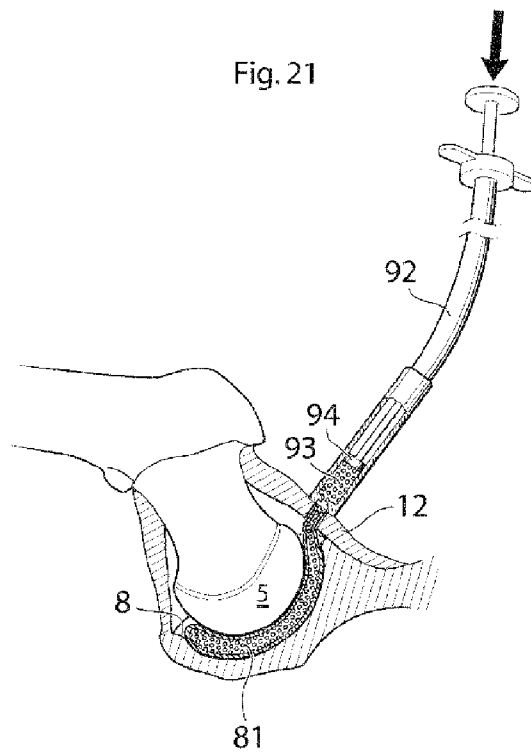


Fig.23

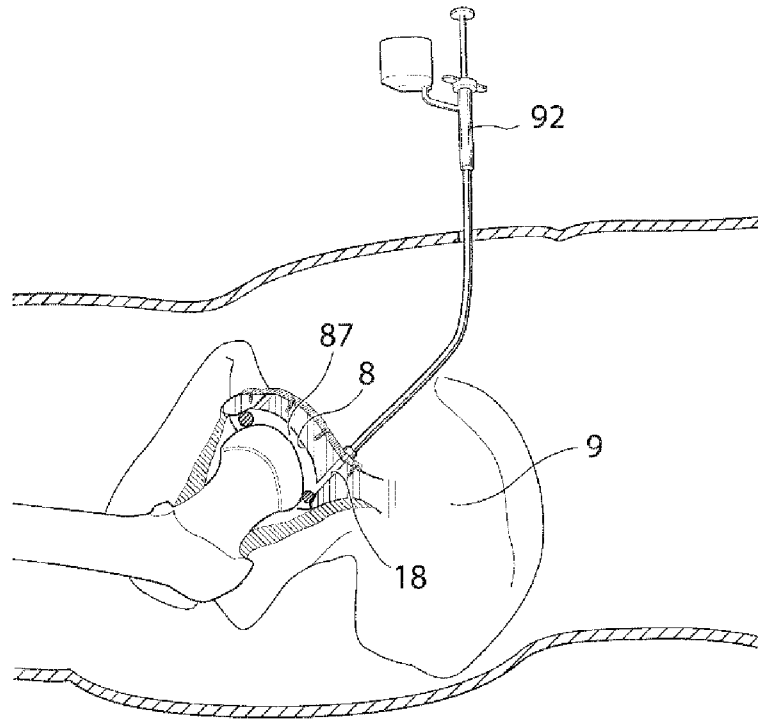


Fig.24

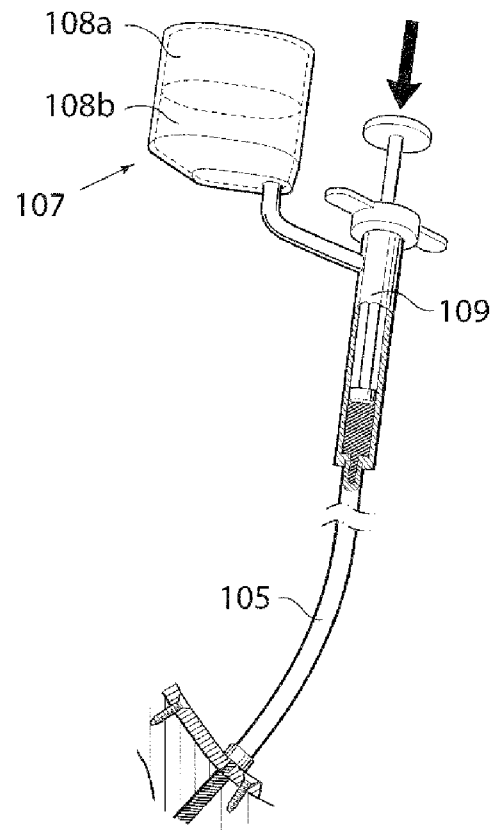


Fig. 25

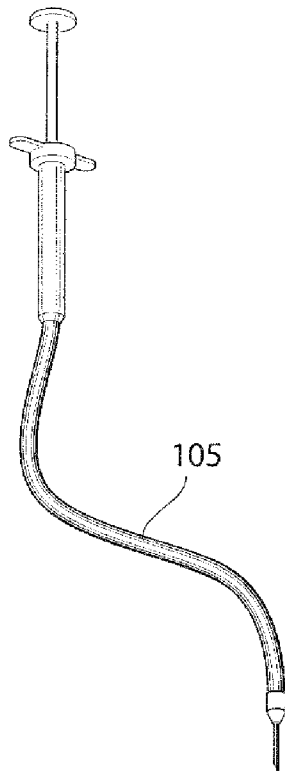


Fig. 26

