

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 077**

51 Int. Cl.:

A61B 17/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.11.2014 PCT/IB2014/066385**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2015 WO15136342**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2014 E 14830585 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2018 EP 3116427**

54 Título: **Dispositivo para extraer cemento óseo de una cavidad ósea**

30 Prioridad:

10.03.2014 IT VR20140059

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

16.10.2018

73 Titular/es:

**TECRES S.P.A. (100.0%)
Via Andrea Doria, 6
37066 Sommacampagna (Verona), IT**

72 Inventor/es:

FACCIOLI, GIOVANNI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 686 077 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

Dispositivo para extraer cemento óseo de una cavidad ósea

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo extractor para eliminar el cemento óseo de una cavidad ósea.

5 Estado de la técnica anterior

La técnica utilizada normalmente para una artroplastia permite que la aplicación de un dispositivo protésico dentro de un hueso vaya acompañada, en la cavidad ósea donde se insertará el dispositivo protésico, de la introducción de una cierta cantidad de cemento óseo (por ejemplo, compuesto por resinas acrílicas o materiales similares), lo que permite mantener la prótesis de un modo estable en su posición.

10 En el caso de las prótesis de cadera, por ejemplo, en el extremo proximal del hueso femoral se obtiene una cavidad alargada, dentro de la cual se introduce el vástago de la prótesis, después de la interposición de una capa de cemento fluido que, una vez endurecido, permite que el dispositivo protésico se fije a las paredes internas de la cavidad.

15 Cuando surge la necesidad de retirar la prótesis para su reemplazo o para permitir otras intervenciones médicas/quirúrgicas en el sitio del implante, aquella generalmente se elimina aplicando una fuerza de extracción suficiente, dejando una entalladura hueca dentro de la capa de cemento óseo solidificado. Posteriormente, se hace necesario eliminar la capa residual de cemento óseo, tanto en el caso de un implante de una nueva prótesis, como en el caso de cualquier intervención adicional en la cavidad.

20 Para eliminar dicha capa de cemento óseo solidificado, se conocen diferentes tipos de sistemas destinados a este fin.

Un primer sistema contempla el uso de instrumental de ultrasonido, provistos de un electrodo en forma de cuchara.

Un operador introduce el electrodo manualmente dentro de la entalladura hueca y, por efecto térmico inducido por los ultrasonidos, permite ablandar la resina solidificada que constituye el cemento óseo y, de este modo, retirarlo de la cavidad ósea utilizando su forma de cuchara.

25 Dicho instrumental de ultrasonido presenta ciertas desventajas, tales como el hecho de que es particularmente laborioso y poco práctico de usar para el operador, que se ve obligado a manipular el electrodo en forma de cuchara en un espacio particularmente estrecho, tal como una cavidad formada en un hueso femoral.

Además, para llevar a cabo dicha operación, es necesario contar con personal médico altamente especializado, que cuente con la experiencia y la pericia suficientes.

30 Además, el uso de un electrodo de calentamiento cerca de las paredes internas del hueso implica el riesgo de aumentar en exceso la temperatura del propio hueso, con el riesgo, como es sabido, de comprometer su robustez y estado de salud.

35 Para limitar esta desventaja, este instrumental de ultrasonido generalmente está provisto de un dispositivo sonoro que alerta al operador si se está acercando a las paredes óseas; sin embargo, la eficacia de tales dispositivos suele ser bastante limitada y no exime de riesgos al uso del ultrasonido.

Otro inconveniente de esta técnica reside en que es particularmente costosa desde el punto de vista de la energía, y su costo total no es despreciable.

40 Una técnica diferente para la extracción del cemento de las cavidades óseas se describe en el documento de patente de los EE. UU. con el número US 4.919.153, la cual consiste en inyectar una masa fluida de cemento fresco en la cavidad ósea, en contacto directo con la capa de cemento solidificado que queda después de la extracción de la prótesis, sumergir un eje moldeado con una superficie externa irregular en la masa fluida, lo que permite que la masa fluida se endurezca y se adhiera al eje y, finalmente, aplicar una fuerza de extracción a dicho eje para extraerlo de la cavidad ósea junto con el cemento.

45 No obstante, esta técnica tampoco está exenta de desventajas, como por ejemplo el hecho de que requiere la aplicación de una fuerza de extracción muy significativa para eliminar todo el cemento endurecido que se encuentra dentro de la cavidad en una sola operación, con el riesgo de aplicar una fuerza excesiva en el hueso del individuo que se somete a la intervención.

50 Para superar este inconveniente, se conoce un sistema similar al anterior, por el documento de patente de los EE. UU. con el número US 5.078.718, con la diferencia de que el objeto que se inserta en la masa fluida de cemento consiste en un manguito alargado, internamente hueco, dentro del cual se inserta un eje para extraer el manguito en sí y el cemento óseo solidificado dentro de la cavidad. Tal manguito está constituido por diferentes porciones

longitudinales alineadas entre sí, que comprenden medios para la conexión al eje, dispuestos dentro del manguito.

Una vez que la masa fluida de cemento se ha endurecido y el manguito queda como una pieza integral a ella, se retira el eje o tornillo interno para extraer selectivamente las diversas porciones longitudinales del manguito, comenzando desde el más cercano al extremo proximal del hueso femoral, eliminando de ese modo los niveles sucesivos de cemento.

5 Tal técnica aunque, por una parte, permite subsanar las desventajas de la técnica previa descrita anteriormente, por otra parte, no es fácil ni práctica de implementar, además de ser susceptible de mejoras adicionales. Además, es probable que el cemento penetre entre una porción y otra del manguito, comprometiendo su funcionalidad. En cambio, por el documento de patente europea con el número EP 0 520 293, se conoce un sistema análogo para extraer cemento, que consiste en un eje roscado al que se enhebran algunas tuercas en posiciones espaciadas longitudinalmente.

El eje roscado se sumerge en cemento fresco junto con las tuercas y, después de la solidificación del cemento, se extrae haciéndolo girar sobre su propio eje, mientras las tuercas permanecen incrustadas en el cemento endurecido a diferentes profundidades.

15 A continuación, mediante tornillos de extracción adecuados, las tuercas se extraen una por una, llevándose consigo las diferentes porciones longitudinales de cemento.

Este sistema de extracción también presenta varios inconvenientes, como por ejemplo el hecho de que requiere operaciones manuales prolongadas y trabajosas para preparar el eje roscado sobre el cuales se deben acoplar una a una todas las tuercas necesarias para completar la intervención.

20 Además, pueden surgir complicaciones y problemas muy serios con dicho sistema, en caso de suscitarse dificultades al extraer el eje roscado del cemento endurecido.

De hecho, en caso de que el eje roscado permanezca bloqueado en el cemento, el espacio que está dentro de la cavidad ósea queda completamente ocupado por el cemento endurecido y el eje roscado, sin dejar espacio para retirar gradualmente el cemento desde el exterior; en tales circunstancias, es necesario, por lo tanto, recurrir a la apertura física del hueso femoral, con consecuencias nefastas para el paciente.

25 También se señala que, en la implementación de los métodos mencionados anteriormente descritos en los documentos de patente US 4.919.153, US 5.078.718 y EP 0 520 293, hay numerosos casos en los que al final de la extracción, una cantidad más o menos extendida del cemento óseo endurecido, convencionalmente llamado "tapón distal", permanece en el fondo de la cavidad ósea. La extracción del tapón distal se realiza por medio de sucesivas operaciones adicionales, que consisten en taladrar el tapón y para calar un orificio en él, insertar un tornillo autorroscante en el orificio así formado y, finalmente, extraer el tornillo autorroscante junto con el tapón.

Estas operaciones adicionales pueden ser particularmente inconvenientes y poco prácticas, en especial en la etapa de taladrar el tapón distal.

35 Para poder perforar el tapón distal correctamente y sin peligros para el paciente, de hecho, es necesario utilizar un casquito centralizador antipandeo, una operación que no es ni fácil ni sencilla.

Por el documento de patente europea con el número EP 1 875 880, a nombre del mismo solicitante, se conoce un equipo adaptado para retirar el cemento óseo de una cavidad ósea, que comprende un cuerpo alargado, internamente hueco, adaptado para insertarse dentro de una cavidad ósea llena de cemento, y un eje de extracción del mismo, que se puede insertar en el cuerpo hueco. El cuerpo hueco comprende una pluralidad de elementos rígidos, alineados entre sí y medios para la conexión con el eje de extracción.

Los elementos rígidos están asociados entre sí por medio de la interposición de elementos espaciadores que tienen una forma sustancialmente tubular y que son coaxiales con el cuerpo alargado; los elementos espaciadores y los elementos rígidos están asociados por medio de la interposición de acoplamientos temporales del tipo de enclavamiento.

45 Una desventaja de este equipo radica en que es un dispositivo complejo, compuesto por una pluralidad de elementos diferentes acoplados entre sí de manera diversa.

Por lo tanto, la tarea principal de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo para retirar el cemento óseo de una cavidad ósea, que permita superar los inconvenientes antes mencionados de la técnica anterior, desarrollando una solución simple, racional y de bajo costo.

50 Otro objeto de la presente invención reside en proporcionar la extracción de cemento de una cavidad ósea de una manera práctica, sencilla y muy eficiente para el operador que lleva a cabo la intervención y en condiciones de máxima seguridad y tranquilidad para el individuo que se somete a la operación.

Objetos de la invención

Un objeto de la presente invención consiste en mejorar el estado de la técnica actual.

Otro objeto de la presente invención reside en desarrollar un dispositivo extractor para retirar el cemento óseo, que sea capaz de eliminar de una manera segura y efectiva el cemento óseo presente en una cavidad ósea.

- 5 Un objeto adicional de la presente invención radica en desarrollar un dispositivo extractor para retirar el cemento óseo de una cavidad ósea, que sea simple y rápido de obtener.

Otro objeto de la presente invención se basa en desarrollar un dispositivo extractor para retirar el cemento óseo de una cavidad ósea, que tenga bajo costo.

- 10 De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo extractor para retirar el cemento óseo de acuerdo con la reivindicación independiente 1.

Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas y ventajosas de la invención.

Breve descripción de los dibujos

- 15 Las características y ventajas adicionales de la invención resultarán más claras a partir de la descripción de un dispositivo extractor para retirar el cemento óseo, ilustrado a modo de indicación en los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 es una vista lateral de un dispositivo extractor para retirar el cemento óseo, según la presente invención.

La figura 2 es una vista lateral de un componente del dispositivo extractor para retirar el cemento óseo, de la figura 1.

- 20 La figura 3 es una vista lateral de un componente adicional del dispositivo extractor para retirar el cemento de la figura 1.

La figura 4 es una vista en corte tomada a lo largo del plano de la traza IV-IV del dispositivo extractor de la figura 1.

La figura 5 es un detalle ampliado de la figura 4.

Las figuras 6 a 9 ilustran varias etapas de extracción del cemento óseo por medio del dispositivo extractor de las figuras anteriores.

- 25 La figura 10 es una vista lateral de una realización del dispositivo extractor de acuerdo con la presente invención.

Modos de realización de la invención

Con referencia a las figuras adjuntas, se ilustra un dispositivo extractor modular 1, para retirar el cemento óseo de una cavidad ósea.

- 30 Con referencia particular a las figuras 6-9, O indica generalmente un hueso femoral en cuyo extremo proximal se forma una cavidad ósea C.

El vástago de una prótesis de cadera P se inserta en la cavidad ósea C mediante la interposición de una capa de cemento S, de una manera conocida por sí misma.

Una vez que se ha retirado la prótesis P, la cavidad ósea C queda cubierta por la capa de cemento endurecido S y, preferiblemente, puede llenarse con cemento fresco F.

- 35 El cemento fresco F tiene la capacidad de disolver y ablandar parcialmente la capa de cemento S y, si se deja endurecer, formar un solo cuerpo S+F con la capa de cemento S.

La masa así formada de cemento endurecido S+F se puede retirar por medio del dispositivo extractor 1 de acuerdo con la presente invención.

- 40 El dispositivo extractor 1, en particular, comprende en general: un cuerpo alargado 2; el cuerpo alargado 2 es hueco por dentro, al menos parcialmente; el cuerpo alargado 2 tiene una sección transversal preferiblemente circular, tomada a lo largo de un plano perpendicular a la simetría o eje longitudinal X-X de la misma.

El cuerpo alargado 2 tiene un eje de simetría central o longitudinal X-X y un extremo proximal 2a, destinado a estar dispuesto, durante el uso, en la abertura de la cavidad ósea C y un extremo distal 2b, destinado a ser dispuesto, durante el uso, en la parte más interna de la cavidad ósea C.

- 45 El dispositivo extractor 1 o el cuerpo alargado 2 del mismo se pueden insertar en la cavidad ósea C, para sumergirse

en cemento fresco F.

El cuerpo alargado 2 comprende una pluralidad de elementos rígidos 3 mutuamente alineados y, al respecto, el cuerpo alargado 2 o el dispositivo extractor pueden definirse como modulares.

5 Los diversos elementos rígidos 3 constituyen el cuerpo alargado 2 del dispositivo extractor 1; en particular, el cuerpo alargado 2 comprende al menos dos elementos rígidos 3.

Con preferencia, los diversos elementos rígidos 3 son coaxiales respecto del cuerpo alargado 2 y coaxiales entre sí, es decir, que están dispuestos sustancialmente a lo largo del mismo eje X-X.

Con preferencia, los elementos rígidos 3 tienen sustancialmente la misma configuración pero diferentes dimensiones, como se describirá mejor a continuación de la presente descripción.

10 Los elementos rígidos 3 tienen una configuración sustancialmente tubular, al menos en parte, que tiene una sección transversal sustancialmente circular. Con preferencia, al menos parte de la pared lateral externa y/o interna de los elementos rígidos 3 es sustancialmente tubular con una sección transversal circular.

15 En una versión alternativa de la invención, al menos parte de la pared lateral externa y/o interna de los elementos rígidos tiene una sección transversal que puede no ser circular, sino más bien sustancialmente poligonal, regular o irregular.

Cada elemento rígido 3 tiene un extremo proximal 4, destinado a enfrentarse, durante el uso, a la abertura de la cavidad ósea C, y un extremo distal 5, opuesto al extremo proximal 4 y destinado a enfrentarse, durante el uso, a la porción más profunda de la cavidad ósea C. Cada elemento rígido 3 es al menos parcialmente hueco.

20 De un modo más detallado, el elemento rígido 3 comprende una primera sección principal 6, que tiene un diámetro o ancho externo o volumen lateral d', una segunda sección principal 7, que tiene un diámetro o ancho externo o volumen lateral d'' y al menos una pestaña 8, con preferencia intermedia, que tiene un diámetro o ancho externo o volumen lateral D.

La primera sección principal 6 y la segunda sección principal 7 tienen una configuración sustancialmente cilíndrica o anular, que tiene una sección transversal sustancialmente circular.

25 En una versión alternativa de la invención, la primera sección principal 6 y la segunda sección principal 7 tienen una configuración sustancialmente prismática, que tiene una sección transversal sustancialmente poligonal.

En otra versión alternativa, la primera sección principal 6 o la segunda sección principal 7, al menos una de ellas, tiene una configuración sustancialmente cilíndrica que tiene una sección transversal sustancialmente circular.

30 La primera sección principal 6 y la segunda sección principal 7 se extienden, con preferencia, una desde un lado opuesto a la otra con respecto a la pestaña 8, que en este caso es intermedia entre ellas.

En una versión alternativa, que se ilustrará mejor a continuación, la pestaña 8 está dispuesta en el extremo distal 5 del elemento rígido 3.

La pestaña 8 tiene una configuración sustancialmente en forma de disco o anular o prismática, coaxial al eje X-X del cuerpo alargado 2 y tiene una sección transversal externa sustancialmente circular o poligonal.

35 De un modo alternativo, se puede prever que la pestaña 8 esté compuesta por una serie de secciones curvas o sectores angulares que se extienden en un mismo nivel de una misma sección principal y que se encuentran mutuamente espaciados en ángulo con respecto al eje X-X.

Cuando la pestaña 8 tiene una configuración prismática, la sección transversal externa de la misma es, con preferencia, hexagonal u octogonal.

40 La configuración prismática de la pestaña 8, por lo tanto, provista de al menos una esquina, permite la creación de puntos de debilitamiento y líneas de fractura consecuentes en el cemento óseo S+F, para facilitar y hacer más precisa la extracción de una masa de cemento S +F', según el método indicado más abajo.

45 La pestaña 8 se proyecta transversalmente hacia el exterior, con respecto al eje X del cuerpo alargado 2, es decir, que está adaptada para proyectarse hacia las paredes laterales de la cavidad ósea C, con respecto a la primera y a la segunda secciones principales 6, 7. El diámetro externo o ancho o volumen lateral externo D de la pared externa de la pestaña 8 es mayor que el diámetro externo o ancho o volumen lateral externo de la primera 6 y/o de la segunda 7 secciones principales, o la pestaña 8 es más ancha que tales primera 6 y segunda 7 secciones.

La primera sección principal 6, en una versión de la invención, tiene un diámetro o volumen lateral d' mayor que el diámetro o extensión lateral d'' de la segunda sección principal 7.

50 Además, la primera sección principal 6 y/o el elemento rígido 3 tienen un puerto o una abertura 9 longitudinal axial.

El puerto o la abertura 9 es coaxial al eje X-X del cuerpo alargado 2 del dispositivo extractor 1, es decir que tiene sustancialmente el mismo eje que el cuerpo alargado 2.

5 El puerto o la abertura 9 se extiende longitudinalmente por al menos parte de la primera sección principal 6 o se extiende por toda la extensión longitudinal de la primera sección principal 6 o se extiende por al menos parte del elemento rígido 3.

En particular, el puerto o la abertura 9 tiene una configuración que corresponde sustancialmente a la de la segunda sección principal 7, siempre que esta última, durante el uso, esté dispuesta dentro de dicho puerto 9 de otro elemento rígido 3 posterior o adyacente.

10 Al respecto, las dimensiones generales del puerto o de la abertura 9, delimitadas por la primera sección principal 6, son ligeramente superiores o sustancialmente iguales a las de la segunda sección principal 7, de modo que la segunda sección principal 7 de un elemento rígido 3 está alojada a medida en el puerto o la abertura 9 de la primera sección principal 6 de otro elemento rígido 3 o de uno posterior.

El puerto o la abertura 9 tiene un diámetro d''' o volumen lateral o una dimensión que es ligeramente superior o sustancialmente igual al diámetro o extensión lateral d'' de la segunda sección principal 7.

15 Al mismo tiempo, el tamaño del puerto o de la abertura 9 puede permitir un juego o movilidad limitados de la segunda sección longitudinal 7 dentro del puerto o de la abertura 9, de modo que sea posible doblar el cuerpo alargado 2 y darle forma manualmente, para adaptarlo mejor a la configuración de la cavidad ósea C, tanto a lo largo de un eje recto como a lo largo de un eje curvo del mismo.

20 Como puede apreciarse a partir de la figura 5, la primera sección principal 6, de configuración tubular, tiene una pared lateral cuyo espesor es tan bajo como de pocas décimas de milímetro. De esta manera, se puede impartir algún tipo de elasticidad al material que constituye la primera sección principal 6, adaptado para determinar el ajuste entre piezas y el enclavamiento, con preferencia, al tamaño de la segunda sección principal 7 de un elemento rígido adyacente y posterior o precedente que esté alojado allí.

25 Al respecto, el extremo libre de la segunda sección principal 7 insertable en el puerto o la abertura 9 podría comprender una sección de entrada 18, que tenga una sección que disminuya hacia el exterior o un borde libre, cuyo propósito sea el de permitir una inserción más fácil de la segunda sección principal 7 y el ensanchamiento simultáneo en el puerto o la abertura 9 de un elemento rígido 3 adyacente o posterior. Esto permitiría, en particular, que la segunda sección principal 7 y el puerto o la abertura 9 se realicen sustancialmente del mismo tamaño.

30 En particular, la sección transversal externa del puerto o abertura 9 de dicha primera sección principal 6, en una versión de la invención, es ligeramente diferente con respecto a la de la segunda sección principal 7, para facilitar precisamente tal enclavamiento entre los componentes de los elementos rígidos adyacentes.

35 Tal ajuste entre piezas se hace más estable y más seguro por la presencia de una ampliación anular 16, dispuesta en la pared externa de la primera sección principal 6, en el borde superior de la misma, dispuesta en el extremo proximal 4 de la misma. Tal ampliación anular se extiende en sentido transversal y externo con respecto al eje X-X del cuerpo alargado 2.

En particular, la proyección exterior de dicha ampliación anular 16 es mayor que el diámetro externo o volumen lateral d' de la primera sección principal 6.

40 En particular, la inserción de la segunda sección principal 7 de un elemento rígido 3 en el puerto o la abertura 9 de la primera sección principal 6 de otro elemento rígido 3 posterior o adyacente determina el hecho de que la pestaña 8, con preferencia intermedia, del primer elemento rígido 3 se apoya contra un borde 20 preferentemente superior dispuesto en el extremo proximal 4, del otro elemento rígido 3 o posterior o adyacente.

El apoyo entre la pestaña 8 de un primer elemento rígido 3 y el borde 20 del elemento rígido subsiguiente o adyacente 3 también puede ocurrir en una posición distal 5 de dicho primer elemento 3, como se describirá de acuerdo con una versión adicional del presente dispositivo extractor 1.

45 De esta manera, el puerto o la abertura 9 del otro elemento rígido 3 posterior o adyacente se cierra con preferencia herméticamente y se cubre sustancialmente por completo mediante la pestaña 8 del primer elemento rígido 3, evitando la entrada en el mismo del cemento fresco F insertado en la cavidad ósea C para extraer la masa de cemento solidificado S+F.

50 Por lo tanto, los elementos rígidos 3 están acoplados entre sí por medio de un acoplamiento temporal, del tipo de enclavamiento, que permite la unión de los diversos elementos rígidos 3 hasta que se aplica entre ellos una fuerza de separación axial de magnitud predeterminada.

El dispositivo extractor 1 comprende, además, un elemento terminal 30 dispuesto en el extremo distal 2b del cuerpo alargado 2.

El dispositivo terminal 30 también tiene una primera sección principal 6 que delimita un puerto o una abertura 9, adaptados para adecuarse sustancialmente al tamaño de la segunda sección principal 7 del elemento rígido 3 previo.

5 Sin embargo, en lugar de la segunda sección principal 7, el elemento terminal 30 tiene una sección de punta 31, que tiene una configuración cerrada sustancialmente cónica o piramidal.

La sección terminal 30 puede comprender una pestaña 8, con preferencia intermedia, similar a la ya descrita para el elemento rígido 3.

Los elementos rígidos 3 y, en particular, al menos su primera sección principal 6, pueden tener diferentes dimensiones entre sí.

10 Es decir, la extensión longitudinal, considerada a lo largo de una dirección paralela a la del eje X-X del cuerpo alargado 2, de la primera sección principal 6 puede tener diferentes longitudes. Por ejemplo, la longitud de la primera sección principal 6 del elemento rígido 3a es inferior a la longitud de la primera sección principal 6 del elemento rígido 3b, que a su vez es inferior a la longitud de la primera sección principal 6 del elemento rígido 3c, como se ve en la figura 2.

15 Ventajosamente, considerando la configuración de la cavidad ósea C y de las fuerzas de extracción requeridas, el cuerpo alargado 2 puede tener al menos un elemento rígido 3c en el extremo proximal 2a, al menos un elemento rígido 3b en su porción central y al menos uno elemento rígido 3a en el extremo distal 2b.

Naturalmente, dependiendo de las necesidades específicas, la longitud total del cuerpo alargado 2 puede variar, y la disposición de los elementos rígidos 3a, 3b, 3c puede variarse en consecuencia.

20 Además, la disposición de los elementos rígidos 3a, 3b, 3c puede seleccionarse según se desee, dependiendo de las necesidades específicas del paciente, por lo que también es posible que un dispositivo extractor comprenda solo un tipo de elementos rígidos 3a o 3b o 3c.

25 La configuración de los elementos rígidos 3, 3a, 3b, 3c asegura que la segunda sección principal 7 de un elemento rígido 3, 3a, 3b, 3c pueda adaptarse a la medida del puerto o de la abertura 9 presente en otro elemento rígido 3, 3a, 3b, 3c posterior o adyacente, independientemente de su longitud o extensión, o en el puerto o la abertura 9 presente en la sección final 30.

30 Cada elemento rígido 3, es decir la primera sección principal 6, la pestaña 8 y la segunda sección principal 7 están fijadas de forma estable entre sí y, con preferencia, todas están hechas en una sola pieza. Además, el elemento terminal 30 tiene la primera sección principal 6, la sección de punta 31 y la pestaña opcional 8 fijadas de forma estable entre sí y, con preferencia, todas hechas de una sola pieza.

De esta manera, el cuerpo alargado 2 está hecho de un número menor de componentes con respecto al estado de la técnica actual, simplificando en gran medida su implementación y los costes asociados.

35 Asimismo, también el montaje y el uso del cuerpo alargado 2 del dispositivo extractor 1 son más simples y más fáciles, incluso en presencia de operadores no especialmente experimentados. Los diversos elementos rígidos 3 y el elemento terminal 30 están hechos ventajosamente de un metal biocompatible, tal como, por ejemplo, acero inoxidable.

Naturalmente, la primera sección principal 6 y la segunda sección principal 7 pueden invertirse, teniendo la última una posición más proximal con respecto a la otra, sin apartarse del alcance de protección de la presente invención.

Esto se ilustra, por ejemplo, en la figura 10.

40 Una versión adicional de la presente invención se ilustra en la figura 10. En tal versión, la segunda sección principal 7 tiene un extremo libre, con preferencia en el extremo proximal 4 del elemento rígido, otro extremo o segundo extremo en contacto con la primera sección principal 6 y la última tiene un borde libre, posicionado en el lado opuesto con respecto a la segunda sección principal 7. El borde libre de la primera sección principal 6 con preferencia tiene una pestaña o está equipado con una pestaña 8, muy similar a la descrita previamente.

45 La primera sección principal 6 delimita un puerto o una abertura 9, como se indicó anteriormente, que tiene unas dimensiones ligeramente mayores o sustancialmente iguales a las de la segunda sección principal 7, de modo que este última se adapte a la medida requerida y que se determine un ajuste entre piezas, entre la segunda sección principal 7 y la primera sección principal 6 y/o el puerto o la abertura 9.

50 Los elementos rígidos 3, por lo tanto, también están en este caso delimitados entre sí a modo de enclavamiento, de una manera estable, hasta que se lleva a cabo la extracción de cada uno de ellos debido a la aplicación de fuerzas de extracción como se describe a continuación.

La primera sección principal 6, debido al hecho de que delimita el puerto o la abertura 9 que tiene dimensiones

ligeramente superiores o sustancialmente iguales a las de la segunda sección principal 7, tiene dimensiones y un diámetro o extensión lateral d' mayores que los de d'' de la segunda sección principal 7.

Esto determina la presencia, entre la segunda sección principal 7 y la primera sección principal 6, de un hombro o una superficie de apoyo 22 (similar al borde 20 descrito anteriormente).

- 5 El borde libre con pestaña o la pestaña 8 de un elemento rígido 3 adyacente o posterior hace tope contra dicha superficie de apoyo 22.

En una versión de la invención, el dispositivo extractor 1 cuenta, además, con un eje de extracción 10 del cuerpo alargado 2, una vez que este último, incrustado en el cemento fresco F, se ha convertido en parte integral con la masa de cemento endurecido S+F.

- 10 El eje de extracción 10 puede insertarse a lo largo, al menos parte, del cuerpo alargado 2 y/o a lo largo del puerto o de la abertura 9 de los elementos rígidos 3 o del elemento terminal 30 y puede asociarse a este último.

De hecho, para este fin, los elementos rígidos 3 y el elemento terminal 30 están provistos internamente de medios 12 para un acoplamiento amovible con el eje de extracción.

- 15 Dichos medios de acoplamiento 12 están adaptados, por lo tanto, para conectarse y acoplarse de forma desmontable a cada elemento rígido 3 y/o al elemento terminal 30 con el eje de extracción 10.

Dichos medios de acoplamiento 12 pueden ser del tipo roscado o medios de acoplamiento del tipo de bayoneta u otros medios de acoplamiento desmontables destinados para este fin.

- 20 En la versión en la que dichos medios de acoplamiento 12 son del tipo roscado, los elementos rígidos 3 comprenden un tornillo madre 14. Tal tornillo madre 14 está formado en la superficie interna de cada elemento rígido 3, en el extremo distal 5 del mismo. En particular, dicho tornillo madre 14 está formado en la superficie interna del puerto o de la abertura 9 de la primera sección principal o, en caso de que dicho puerto o dicha abertura 9 se extienda axialmente en el área de la pestaña 8, se obtenga el tornillo madre 14 en tal área, o, ventajosamente, en el caso de que tal puerto o abertura 9 se extienda axialmente al menos en parte de la segunda sección principal 7, tal tornillo madre 14 se obtenga en al menos parte de la segunda sección principal 7. La presencia del tornillo madre 14 en el área de la pestaña 8 confiere una mayor solidez al acoplamiento y a la conexión con el eje de extracción 10, porque se obtiene una mayor robustez entre los diversos componentes acoplados, para resistir las altas fuerzas de tracción que se aplicarán para extraer la masa de cemento S'+F'.

- 30 El tornillo madre 14 presente dentro del elemento rígido 3 está adaptado para ser acoplado por medios de tornillo o mediante una rosca externa 24, formada en el extremo distal del eje de extracción 10. En detalle, la rosca externa 24 se extiende sobre el eje de extracción 10, durante un tramo sustancialmente inferior a la distancia definida entre dos tornillos madre de dos elementos rígidos consecutivos 3, de modo que no pueda acoplarse con dos o más elementos rígidos 3 al mismo tiempo.

- 35 Además, en dicha versión, también el elemento terminal 30 tiene un tornillo madre 14, en su pared interna, adaptado para conectarse de manera desmontable con el eje de extracción 10. También en este caso, para distribuir las fuerzas de extracción del modo más eficiente posible, el tornillo madre 14 o, en general, los medios de acoplamiento 12 están situados en la parte más distal del elemento rígido 3 o del elemento terminal 30.

- 40 Alternativamente, si los elementos rígidos 3 tienen una rosca externa 24 en la pared lateral externa de la segunda sección principal 7, no afectada por el cemento óseo dado que la segunda sección principal 7 está alojada en el puerto o la abertura 9 de la primera sección principal 6, el extremo distal del eje de extracción 10 comprende un tornillo madre correspondiente.

En la versión en la que los medios de acoplamiento 12 son del tipo de bayoneta, estos están adaptados para acoplarse de forma desmontable a la pared interna de cada elemento rígido 3 con el extremo distal del eje de extracción 10.

- 45 La operación ejemplar de al menos una versión de la presente invención es la siguiente. Durante la etapa que precede a la intervención en el paciente, el operador puede moldear manualmente el cuerpo alargado 2, dependiendo del tipo de cavidad ósea C en la que se va a insertar, moldeándolo a lo largo de un eje rectilíneo o curvilíneo o una combinación de ambos.

Una vez que se ha extraído la prótesis de cadera P, la entalladura que ha dejado el vástago de la prótesis se llena con cemento fresco F.

- 50 En este punto, el cuerpo alargado 2 se sumerge en cemento fresco F y se deja en esta posición hasta el endurecimiento completo del cemento fresco F, que se adhiere de un modo estable a la capa de cemento endurecido S, que determina la formación de un manto de cemento S+F. Además, el cuerpo alargado 2 se incorpora de forma estable en el manto de cemento S+F convirtiéndose en una parte integral de este último.

5 A continuación, se lleva a cabo la inserción del eje de extracción 10 en el cuerpo alargado 2, así como el acoplamiento desmontable de los medios de acoplamiento 12, presentes en cada elemento rígido 3 y, con posterioridad, en el elemento terminal 30, con los respectivos medios de acoplamiento desmontables complementarios, presentes en el extremo distal del eje de extracción 10. En la versión en la que dichos medios de acoplamiento 12 son del tipo roscado, dicha etapa puede tener lugar, por ejemplo, enroscando las roscas externas del eje de extracción 10 en el tornillo madre 14 del primer elemento rígido 3 (dispuesto en el extremo proximal 2a del cuerpo alargado 2).

10 Por medio de un dispositivo del tipo martillo, de la clase conocida *per se*, se aplica una fuerza de impacto del tipo tracción al eje de extracción 10 que, por medio del elemento rígido 3 dispuesto en el extremo proximal 2a del cuerpo alargado 2, se transmite a la porción S'+F' de la masa de cemento endurecido S+F dispuesta a su alrededor.

Como consecuencia de tal fuerza de impacto, la porción S'+F' del cemento se separa del resto de la masa de cemento endurecido S+F y, por lo tanto, se extrae de la cavidad ósea C.

Al repetir la operación para cada uno de los elementos rígidos 3 y para el elemento terminal 30 incrustado en el cemento, es posible retirar la masa del cemento endurecido S+F por completo o casi por completo.

15 Se observa que, una vez que se ha extraído el elemento terminal 30 dispuesto en el extremo distal 2b del cuerpo alargado 2, es posible que un tapón distal de cemento endurecido permanezca en el fondo de la cavidad de hueso C, pudiendo retirarse dicho tapón por medio de técnicas convencionales de perforación y extracción, usando un tornillo autorroscante.

20 En este caso, la forma particular del elemento terminal 30, dispuesto en el extremo distal 2b del cuerpo alargado 2, y de la superficie cónica o piramidal de su sección de punta 31 permite imprimir, en el tapón distal, una forma hueca que actúa como entrada y centrado para la punta del taladro, lo que permite facilitar y simplificar significativamente la operación de extracción del tapón.

25 Además, el hecho de que cada elemento rígido 3 y que el elemento final 30 estén compuestos respectivamente de varias partes en una sola pieza, asegura que la extracción del cemento se produzca de una manera eficaz y eficiente, eliminando el riesgo de que, con la masa de cemento S'+F', solo se extraigan el o los componentes directamente restringidos o superpuestos a los medios de acoplamiento y que se acoplan con el eje de extracción, lo que compromete la operación posterior del dispositivo extractor.

30 Además, el hecho de que el dispositivo extractor esté hecho de metal y no de materiales plásticos que puedan sufrir un "ablandamiento" debido al cemento fresco, que deriva en la pérdida de sus propiedades mecánicas, proporciona una ventaja en términos de seguridad, en comparación con otras soluciones disponibles en la técnica anterior.

35 Además, debido a que la pestaña 8 se proyecta externamente con respecto a las secciones principales 6, 7, se crea una especie de zona entallada entre una pestaña y la siguiente, en la que se puede insertar cemento fresco, lo que facilita el hecho de que el extractor el dispositivo sea integral con el cemento endurecido S+F, para realizar la extracción de la masa S'+F' de manera efectiva, por medio de la presente invención. Las diversas pestañas 8 del cuerpo alargado 2 crean además una especie de escalón en el cemento, un hecho que se acentúa todavía más cuando aquellas tienen una configuración sustancialmente prismática, actuando como una entrada para las líneas de fractura que se generarán en el propio cemento después de la aplicación de las fuerzas de extracción proporcionadas, lo que garantiza aún más la precisión de la extracción requerida.

40 El dispositivo extractor 1 puede comprender una tapa 26, por ejemplo hecha de silicona o material plástico, que se ajusta en el elemento rígido 3 más proximal, por ejemplo durante las etapas de transporte o inserción del dispositivo extractor en la cavidad ósea C.

Dicha tapa 26 actúa como una protección del elemento rígido 3 citado y evita que su puerto o abertura 9 se mueva o tape inadvertidamente.

Por lo tanto, se ha observado cómo la invención descrita logra los objetos pretendidos.

45 Las diversas características descritas para una versión de la invención también pueden estar presentes en las otras versiones descritas, sin apartarse del alcance indicado de protección.

La presente invención concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variantes, todas ellas encuadradas en el alcance de la protección ofrecida por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo extractor modular (1) para retirar el cemento óseo de una cavidad ósea (C), que comprende: un cuerpo alargado (2), que tiene un eje de simetría central (X-X); un extremo proximal (2a), dispuesto, durante el uso, en la abertura de la cavidad ósea (C); y un extremo distal (2b), dispuesto, durante el uso, en la parte más interna de la cavidad ósea (C), en el que dicho cuerpo alargado (2) es hueco por dentro, al menos parcialmente, y adecuado para ser insertado en dicha cavidad ósea (C) llena de cemento óseo, en el que dicho cuerpo alargado (2) comprende una pluralidad de elementos rígidos (3, 3a, 3b, 3c) coaxiales al eje (X-X) de dicho cuerpo alargado (2), siendo los elementos rígidos al menos parcialmente huecos y restringidos entre sí o entre sí, caracterizado por que al menos dos elementos rígidos adyacentes y posteriores (3, 3 a, 3b, 3c) comprenden una primera sección principal (6) , una segunda sección principal (7) y una pestaña (8), en donde al menos dicha primera sección principal (6) define un puerto o una abertura longitudinal axial (9), de modo tal que una sección principal (6, 7) de al menos un elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c) de dichos dos elementos rígidos (3, 3a, 3b, 3c) como mínimo se inserte y se mantenga en posición dentro de una sección principal (6, 7) del otro elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c) de los mencionados dos elementos rígidos (3, 3a, 3b, 3c) como mínimo.
2. El dispositivo extractor según la reivindicación 1, en el que dicha primera sección principal (6) o dicha segunda sección principal (7), al menos una de ellas, tiene una configuración sustancialmente cilíndrica, que tiene una sección transversal externa sustancialmente circular o una configuración sustancialmente prismática, que tiene una sección transversal externa sustancialmente poligonal, en donde dicha sección transversal externa tiene un ancho o diámetro (d', d'').
3. El dispositivo extractor según la reivindicación 1 o 2, en el que dicha pestaña (8) tiene una configuración sustancialmente prismática o en forma de disco y/o en donde dicha pestaña (8) se proyecta transversalmente hacia afuera con respecto al eje (X) de dicho cuerpo alargado (2).
4. El dispositivo extractor según la reivindicación anterior, en el que dicha pestaña (8) tiene un ancho o diámetro (D) que es mayor que el ancho o diámetro (d', d'') de dicha primera sección principal (6) y/o de dicha segunda sección principal (7).
5. El dispositivo extractor según la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo alargado (2) comprende un elemento terminal (30) dispuesto en el extremo distal (2b) de dicho cuerpo alargado (2) y que comprende una primera sección principal (6), una pestaña (8) o una sección de punta (31), al menos una de ellas, que tiene una configuración sustancialmente cónica o en forma de pirámide.
6. El dispositivo extractor según la reivindicación 1, en el que dicho puerto o dicha abertura axial longitudinal (9) tiene un ancho o diámetro (d''') que es ligeramente superior o sustancialmente igual al ancho o al diámetro externo o al volumen lateral externo (d'') y/o un volumen longitudinal que es ligeramente superior o sustancialmente igual al volumen longitudinal de la segunda sección principal (7) de un segundo elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c), que es adyacente y posterior o adyacente y anterior a dicho primer elemento rígido, de modo que sea posible insertar ceñidamente dicha segunda sección principal (7) de dicho segundo elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c) en dicho puerto o dicha abertura (9) axial de dicho primer elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c).
7. El dispositivo extractor según la reivindicación 5, en el que dicho elemento terminal (30) y/o al menos dicha primera sección principal (6) de dicho elemento terminal (30) tienen un puerto o una abertura (9) axial longitudinal, que tiene un ancho o diámetro (d''') que es ligeramente superior o sustancialmente igual al ancho o al diámetro externo o al volumen lateral externo (d'') y/o al volumen longitudinal de la segunda sección principal (7) de un elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c), que es adyacente y anterior a dicho elemento terminal (30), de modo que sea posible insertar ceñidamente dicha segunda sección principal (7) de un elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c) en dicho puerto axial o abertura (9) de dicho elemento terminal (30).
8. El dispositivo extractor según la reivindicación 6 o 7, en el que dicho puerto o dicha abertura (9) tiene una configuración que corresponde sustancialmente a la de dicha segunda sección principal (7), en el que dicha segunda sección principal (7) de un primer elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c) puede alojarse y quedar restringida a su posición durante el uso, en dicho puerto o dicha abertura (9) de otro elemento rígido o posterior (3, 3a, 3b, 3c) o de dicho elemento terminal (30).
9. El dispositivo extractor según la reivindicación anterior, en el que dicha pestaña (8) de dicho primer elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c) es intermedia entre dicha primera sección principal (6) y dicha segunda sección principal (7) de dicho elemento principal primer elemento rígido (3, 3 a, 3b, 3c) y está a tope contra un borde libre (20) de dicha primera sección principal (6) de dicho otro elemento rígido o posterior (3, 3a, 3b, 3c) o de dicho elemento terminal (30).
10. El dispositivo extractor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicha segunda sección principal (7) tiene un extremo libre, otro extremo o segundo extremo en contacto con dicha primera sección principal (6) y dicha primera sección principal (6) tiene un borde libre, posicionado en el lado opuesto con respecto a dicha segunda sección principal (7), en el que dicho borde libre de dicha primera sección principal (6) está rebordeado o equipado con una pestaña (8) que se proyecta transversalmente hacia afuera.

- 5 11. El dispositivo extractor según la reivindicación anterior, en el que entre dicha segunda sección principal (7) y dicha primera sección principal (6) hay un hombro o una superficie de apoyo (22), en el que dicho borde libre rebordeado o pestaña (8) de la citada primera sección principal (6) de dicho primer elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c) está a tope contra el mencionado hombro o dicha superficie de apoyo (22) del mencionado elemento rígido posterior o adyacente (3, 3a, 3b, 3c).
- 10 12. El dispositivo extractor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo extractor (1) comprende un eje de extracción (10) de dicho cuerpo alargado (2), en el que dicho eje de extracción (10) puede insertarse durante el uso, a lo largo de al menos parte de dicho cuerpo alargado (2) y/o a lo largo de dicho puerto o dicha abertura (9) de los citados elementos rígidos (3, 3a, 3b, 3c) y del elemento terminal (30) referido.
- 15 13. El dispositivo extractor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c) y/o dicho elemento terminal (30) comprenden medios de acoplamiento desmontables (12) para acoplarse de forma desmontable a dicho eje de extracción (10).
- 15 14. El dispositivo extractor según la reivindicación anterior, en el que dichos medios de acoplamiento desmontables (12) son de tipo roscado o de bayoneta.
- 20 15. El dispositivo extractor según la reivindicación anterior, en el que dichos medios de acoplamiento desmontables (12) del tipo roscado comprenden un tornillo madre (14), formado en la superficie interna de dicho puerto o dicha abertura (9) y medios roscados o rosca externa (24) dispuestos en un extremo distal de dicho eje de extracción (10).
- 20 16. El dispositivo extractor según la reivindicación 14, donde dichos medios de acoplamiento desmontables (12) del tipo roscado comprenden medios de tornillo o una rosca externa (24), formados en la superficie exterior de dicha segunda sección principal (7) y un tornillo madre dispuesto en un extremo distal de dicho eje de extracción (10).
- 25 17. El dispositivo extractor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha primera sección principal (6) tiene una ampliación anular (16) que se proyecta en sentido transversal y externo con respecto al eje (X-X) del cuerpo alargado (2) y está dispuesta en el borde (20) de dicho elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c).
- 25 18. El dispositivo extractor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos elementos rígidos (3, 3 a, 3 b, 3c) y/o dicho elemento terminal (30) están hechos de un metal biocompatible, como por ejemplo, acero inoxidable.
- 30 19. El dispositivo extractor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la extensión longitudinal, considerada a lo largo de una dirección paralela a la del eje (X-X) del cuerpo alargado (2), de la primera sección principal (6) de dicho elemento rígido (3a) es más corta que la longitud de la primera sección principal (6) de dicho elemento rígido (3b), en donde dicha longitud de la primera sección principal (6) de dicho elemento rígido (3b) es más corta que la longitud de la primera sección principal (6) de dicho elemento rígido (3c).
- 35 20. Un elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c) para fabricar un dispositivo extractor (1), destinado a retirar el cemento óseo de una cavidad ósea (C), que comprende un eje de simetría central (X-X), un extremo proximal (4), dispuesto, durante el uso, en la abertura de la cavidad ósea (C), y un extremo distal (5), dispuesto, durante el uso, en la parte más interna de la cavidad ósea (C), en donde dicho elemento rígido (3, 3a , 3b, 3c) es al menos parcialmente hueco, caracterizado por que dicho elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c) comprende una primera sección principal (6), una segunda sección principal (7) y una pestaña (8) que se proyecta transversalmente hacia afuera con respecto al eje (X-X) de dicho elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c), y por que dicha primera sección principal (6) define un puerto o una
- 40 21. El elemento rígido según la reivindicación anterior, en el que dicha primera sección principal (6) o dicha segunda sección principal (7), al menos una de ellas, tiene una configuración sustancialmente cilíndrica, que tiene una sección transversal externa sustancialmente circular o una configuración sustancialmente prismática, que tiene una
- 45 22. El elemento rígido según la reivindicación anterior, en el que dicha primera sección principal (6) o dicha segunda sección principal (7), al menos una de ellas, tiene una configuración sustancialmente cilíndrica, que tiene una sección transversal externa sustancialmente circular o una configuración sustancialmente prismática, que tiene una
- 50 23. El elemento rígido según la reivindicación anterior, en el que dicha primera sección principal (6) o dicha segunda sección principal (7), al menos una de ellas, tiene una configuración sustancialmente cilíndrica, que tiene una sección transversal externa sustancialmente circular o una configuración sustancialmente prismática, que tiene una
- 55 24. El elemento rígido según la reivindicación anterior, en el que dicha primera sección principal (6) o dicha segunda sección principal (7), al menos una de ellas, tiene una configuración sustancialmente cilíndrica, que tiene una sección transversal externa sustancialmente circular o una configuración sustancialmente prismática, que tiene una

- 5 que se proyecta transversalmente hacia afuera y/o en donde entre dicha segunda sección principal (7) y la mencionada primera sección principal (6) hay un hombro o una superficie de apoyo (22), en donde dicho borde libre rebordado o pestaña (8) de la referida primera sección principal (6) de dicho primer elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c) está a tope contra el citado hombro o dicha superficie de tope (22) del mencionado elemento rígido posterior o adyacente (3, 3a, 3b, 3c).
24. El elemento rígido según una cualquiera de las reivindicaciones 20-23, que comprende medios de acoplamiento desmontables (12) adecuados para acoplarse con un eje de extracción (10), en el que dichos medios de acoplamiento desmontables (12) son del tipo roscado o de bayoneta.
- 10 25. El elemento rígido según la reivindicación anterior, en el que dichos medios de acoplamiento desmontables (12) del tipo roscado comprenden un tornillo madre (14), formado en la superficie interna de dicho puerto o dicha abertura (9) o medios roscados o una rosca externa (24) formados en la superficie externa de dicha segunda sección principal (7).
- 15 26. El elemento rígido según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 25, en el que dicha primera sección principal (6) tiene una ampliación anular (16) que se proyecta en sentido transversal y externo con respecto al eje (X-X) de dicho elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c) y que está dispuesta en el borde (20) de dicho elemento rígido (3, 3a, 3b, 3c).

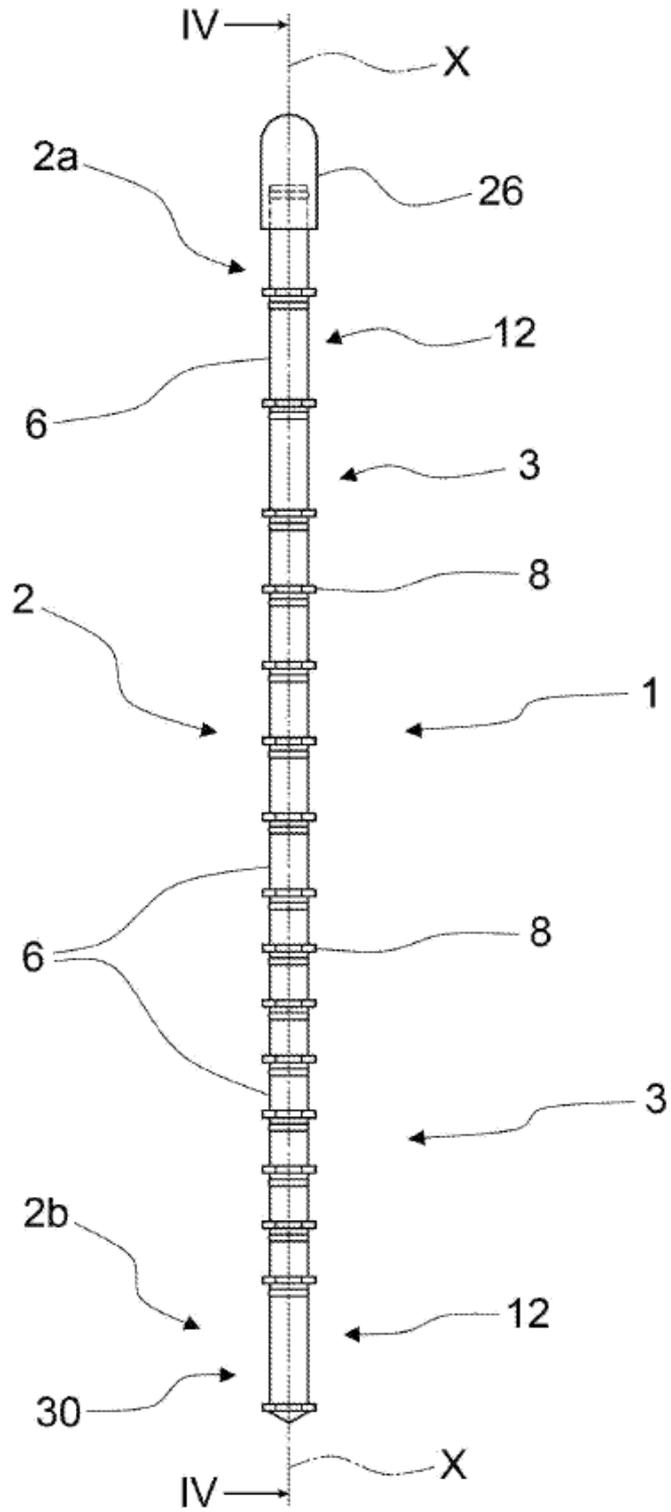


FIGURA 1

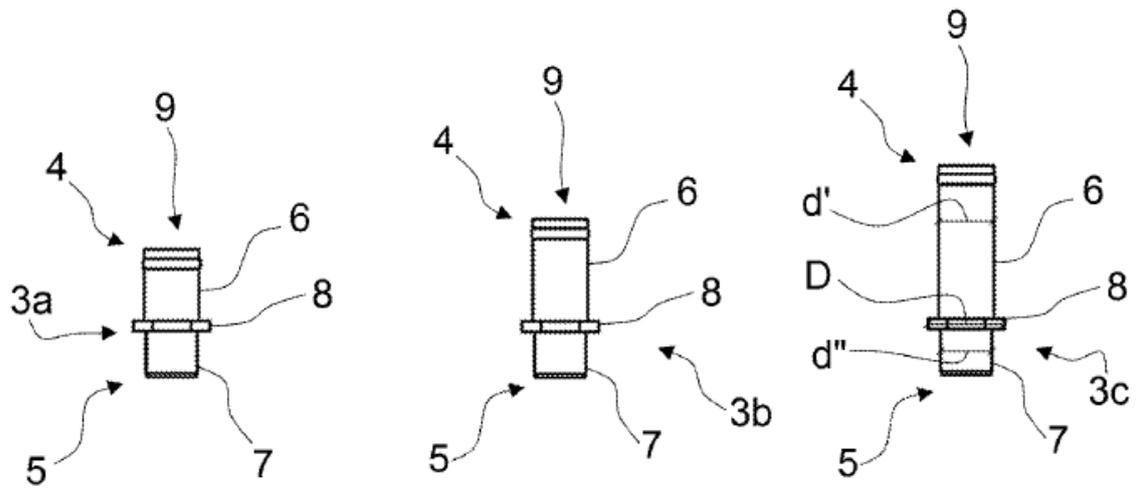


FIGURA 2

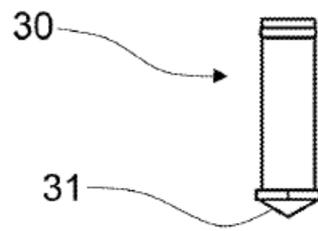


FIGURA 3

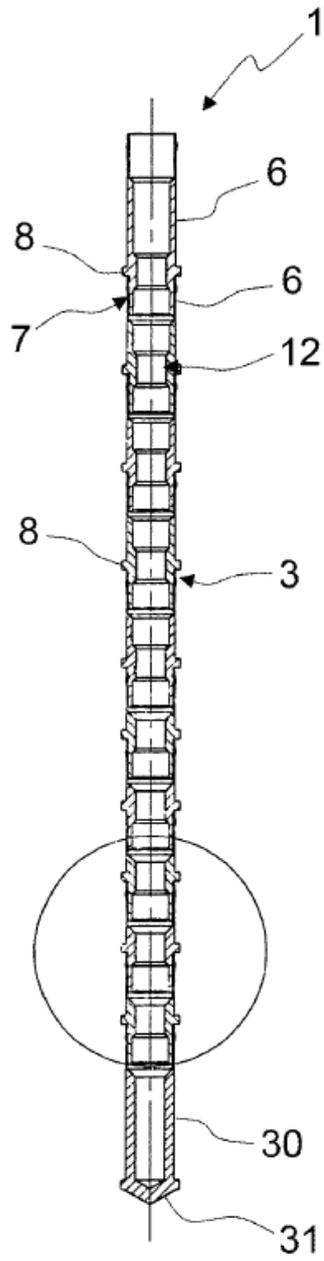


FIGURA 4

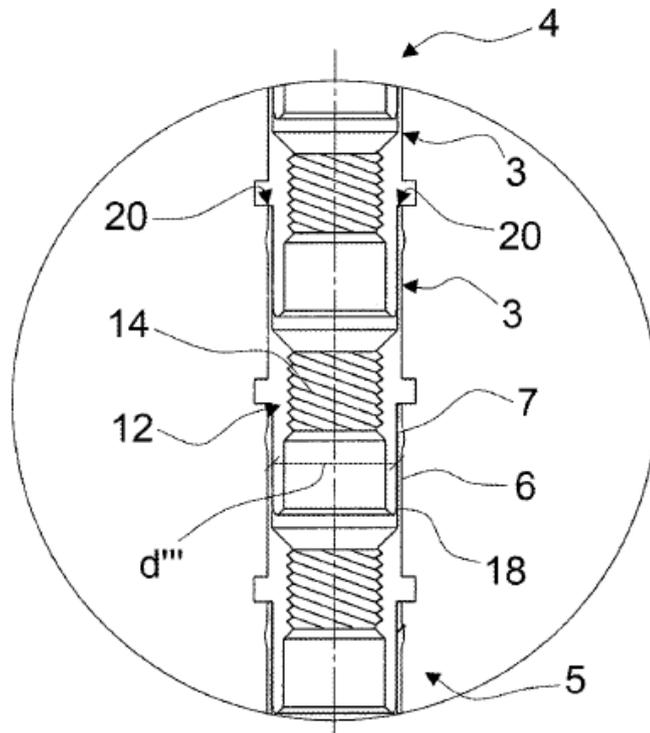


FIGURA 5

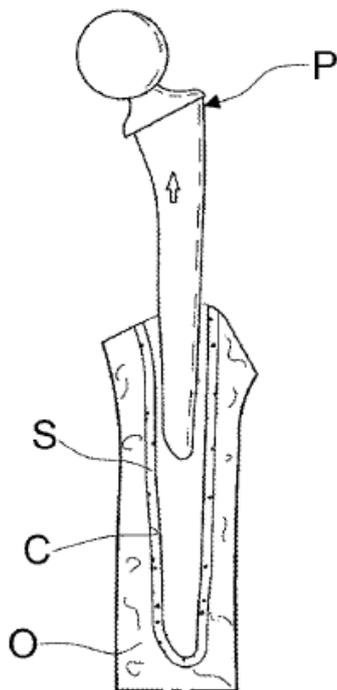


FIGURA 6

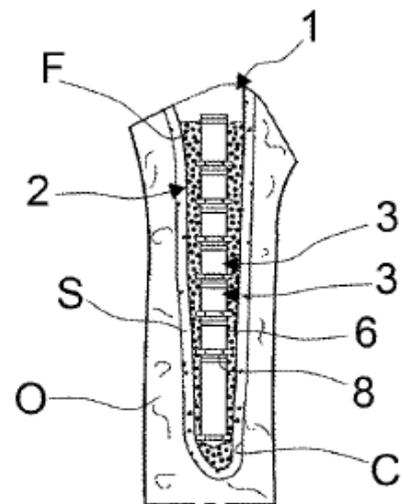


FIGURA 7

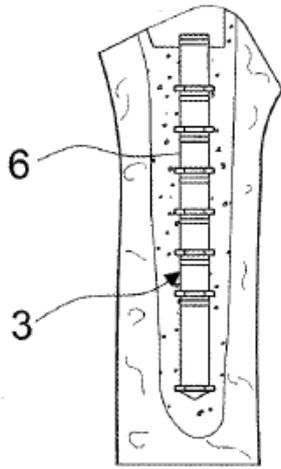


FIGURA 8

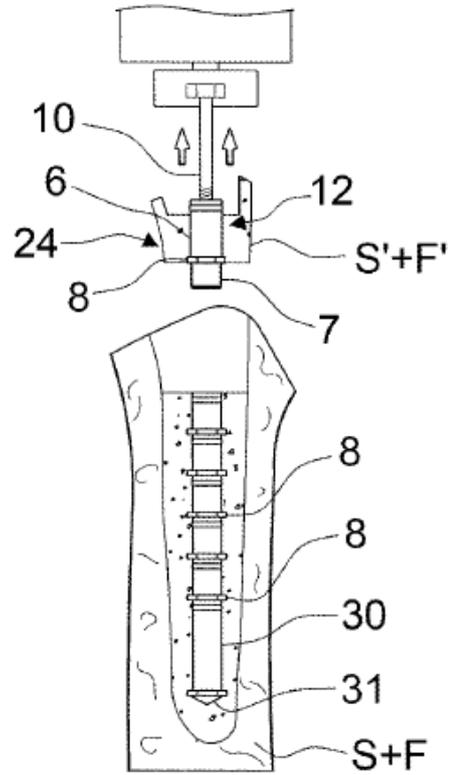


FIGURA 9

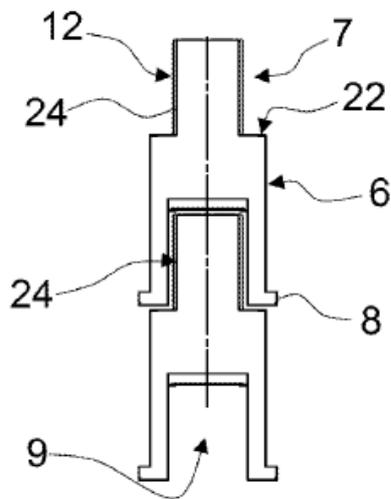


FIGURA 10