



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 291 570**

51 Int. Cl.:
A61B 17/58 (2006.01)
A61F 2/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03017086 .4**
86 Fecha de presentación : **28.07.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1400213**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2004**

54 Título: **Dispositivo para la aplicación de cemento óseo.**

30 Prioridad: **18.09.2002 DE 102 43 357**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

73 Titular/es:
**Pajunk GmbH & Co. KG. Besitzverwaltung
Karl-Hall-Strasse 1
78187 Geisingen, DE**

72 Inventor/es: **Pajunk, Heinrich y
Pajunk, Horst**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

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 la aplicación de cemento óseo.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la aplicación de cemento óseo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Dispositivos de aplicación de este tipo se emplean si se descomponen o se vuelven quebradizas estructuras óseas, por ejemplo, por cáncer de hueso o por osteoporosis. Con dispositivos correspondientes es posible la aplicación de cemento óseo directamente en las estructuras óseas afectadas por lo cual éstas se endurecen.

En la aplicación deben atenderse en este caso varios requerimientos. Por un lado, el relleno del dispositivo de aplicación así como la aplicación en las estructuras óseas afectadas deben realizarse muy rápido en el intervalo de pocos minutos, ya que los cementos óseos empleados habitualmente comienzan a endurecer 6 ó 7 minutos después de la mezcla. Por otro lado, el cemento óseo debe aplicarse con presión muy elevada ya que de lo contrario no está garantizada una penetración suficiente de las estructuras óseas. Por último, la aplicación del cemento óseo debe poder controlarse correctamente ya que, en particular, en la aplicación en la zona de la columna vertebral una desviación del cemento óseo puede conducir a daños irreversibles, por ejemplo, de nervios.

20 Un dispositivo para la aplicación de cemento óseo se conoce del documento DE 100 64 202 A. En este dispositivo el desplazamiento del émbolo puede conmutarse entre un desplazamiento por un movimiento helicoidal y un desplazamiento directo en la dirección longitudinal sin movimiento helicoidal. Por esta conmutabilidad es posible que, por ejemplo, el llenado de la cámara se realice en muy poco tiempo por un movimiento de elevación del émbolo, es decir, un desplazamiento directo del émbolo en la dirección longitudinal. De manera inversa, a continuación puede aplicarse en un tiempo breve el cemento óseo fluido existente en la cámara por avance directo del émbolo hasta que la contrapresión originada es tan grande que no puede vencerse por el movimiento directo de avance. En este momento se conmuta el dispositivo de aplicación a un modo “desplazamiento del émbolo por movimiento helicoidal”, ya que mediante el movimiento helicoidal puede ejercerse una presión esencialmente mayor sobre el émbolo y por consiguiente sobre el cemento óseo a aplicar que con un movimiento directo de avance.

Dispositivos de este tipo han probado su eficacia en la práctica. Ya que después de la aplicación completa del cemento óseo el cemento óseo restante que todavía permanece en el dispositivo endurece habitualmente muy rápido, estos dispositivos están configurados hasta ahora como dispositivos desechables, es decir, después de la aplicación del cemento óseo se elimina todo el dispositivo ya que una limpieza del dispositivo según las prescripciones clínicas no es posible prácticamente o sólo con costes financieros no justificables.

Sin embargo, a causa del conocimiento progresivo de costes en la sanidad, así como a causa del punto de vista ecológico es deseable configurar dispositivos del tipo nombrado al inicio al menos parcialmente reutilizables.

40 Del documento WO 01/93787 A (base para el preámbulo de la reivindicación 1) se conoce un dispositivo del tipo nombrado al inicio. En este dispositivo el émbolo posee una prolongación de retención mediante la que puede engancharse con el extremo distal del mango. Un dispositivo similar, en el que el émbolo igualmente puede engancharse con el mango, se conoce también del documento WO 02/00143 A. Por último se conoce del documento US-A-4 832 692 un dispositivo para la insuflación de globos con el que puede llenarse el globo de un catéter de globo con líquido y puede hacerle llegar a su diámetro exterior deseado. En este dispositivo está dispuesto un émbolo giratorio, sin embargo, no extraíble en el extremo distal de un mango correspondiente.

Por ello un objetivo de la presente invención es configurar un dispositivo del tipo nombrado al inicio, de forma que pueda reciclarse en gran parte, con costes económicamente justificables. A este respecto la manejabilidad no debe limitarse o empeorarse de ningún modo a causa de la reciclabilidad.

El objetivo se resuelve según la invención por las características señaladas de la reivindicación 1 partiendo de un dispositivo del tipo nombrado al inicio.

55 En el marco de esta solicitud se emplea así el término “proximal” con el significado “colocado hacia el cuerpo del médico”. Correspondientemente se emplea el término “distal” con el significado “colocado alejado del cuerpo del médico”

Mediante la configuración según la invención se consigue que una gran parte del dispositivo pueda reciclarse después de una esterilización correspondiente, de forma que tanto se obtengan ventajas tanto con respecto a la economía como también a la ecología. En este caso el manejo del dispositivo no se perjudica de ningún modo por el sistema de acoplamiento configurado según la invención. Además, mediante la configuración según la invención se garantiza que justo aquellas piezas que entran en contacto con cemento óseo durante la aplicación, y por consiguiente no vienen al caso para un reciclaje, puedan separarse de forma sencilla de las piezas restantes reciclables. En la configuración correspondiente según la invención la cámara que contiene el cemento óseo, así como el émbolo dispuesto en la cámara que presiona el cemento óseo de la cámara, entran en contacto con el cemento óseo. Todas las otras piezas se desacoplan de estos elementos en la configuración según la invención, de forma que no entran en contacto con cemento óseo y por ello pueden reciclarse.

En una forma de realización ventajosa de la invención puede girarse el mango respecto al émbolo en la posición de acoplamiento. Por ello se consigue que el émbolo se guíe exclusivamente en la dirección longitudinal dentro de la cámara sin rotación cuando, por ejemplo, el mango se desplaza en la dirección longitudinal por un accionamiento giratorio, como se describe ampliamente después, para la generación de la elevada presión necesaria.

Preferiblemente están acoplados entre sí émbolo y mango esencialmente sin juego en la dirección de desplazamiento. Mediante este acoplamiento sin juego es posible un control especialmente bueno del cemento óseo que sale durante la aplicación. Al mismo tiempo puede conseguirse igualmente una buena reacción al llenar el cemento óseo durante la preparación del dispositivo.

En otra forma de realización ventajosa de la invención el émbolo comprende un elemento de obturación en particular elástico para el cierre hermético de lado exterior del émbolo respecto a la pared interior de la cámara. Mediante este elemento de obturación se garantiza que sólo el émbolo y la cámara entren en contacto con el cemento óseo. Además, mediante este cierre hermético se proporciona la elevada presión necesaria en la cámara para la aplicación del cemento óseo.

Preferiblemente pueden estar configurados el émbolo y el elemento de obturación como piezas separadas. De esta manera es posible para las dos piezas una respectiva elección óptima del material empleado para el elemento de obturación y el émbolo. Sin embargo, básicamente también es posible que el émbolo y el elemento de obturación estén configurados uno con otro integralmente.

Además, el émbolo está configurado de forma rígida al menos en su sección cooperante con el sistema de acoplamiento. De esta manera se consigue que el acoplamiento entre el sistema de acoplamiento y el émbolo sea igualmente un acoplamiento rígido e inflexible.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención el acoplamiento entre el émbolo y el mango se forma mediante uno o varios destalonamientos operativos en la dirección de desplazamiento. Estos destalonamientos forman un acoplamiento muy sencillo entre el émbolo y el mango, preferiblemente siendo operativos destalonamientos correspondientes tanto en la dirección de llenado como también la dirección de aplicación, de forma que existe un acoplamiento seguro entre émbolo y mango tanto durante el llenado del cemento óseo como también durante la aplicación del cemento óseo.

Según otra forma de realización preferida de la invención para la formación del sistema de acoplamiento están configuradas uñas extensibles en el extremo distal del mango, estando prevista en el extremo proximal del émbolo al menos una abertura de acoplamiento y pudiéndose introducir las uñas extensibles en la abertura de acoplamiento y pudiendo extenderse o retraerse para el acoplamiento con el émbolo. En este caso pueden corresponderse preferiblemente la posición extendida de las uñas extensibles a la posición de acoplamiento del sistema de acoplamiento y la posición retraída a la posición de liberación. Sin embargo, básicamente también es posible que la posición extendida corresponda a la posición de liberación y la posición retraída a la posición de acoplamiento. En este caso debe estar configurada aquí la abertura de acoplamiento en el émbolo, por ejemplo, como abertura anular en cuyo punto medio esté prevista una superficie de ataque asible posteriormente por las uñas extensibles.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención está previsto en el extremo proximal del mango un órgano de accionamiento mediante el que puede cambiarse el sistema de acoplamiento entre la posición de liberación y la posición de acoplamiento. Ya que el extremo proximal del mango está asignado habitualmente al usuario es posible un buen control del sistema de acoplamiento, así como una accesibilidad sencilla del control mediante este órgano de control.

El mango presenta preferiblemente un orificio longitudinal a través del que se guía un elemento de transmisión de fuerza controlable mediante el órgano de accionamiento, mediante el que puede convertirse un accionamiento del órgano de accionamiento, en particular una rotación del órgano de accionamiento, en un cambio de la unidad de acoplamiento. Mediante esta configuración se garantiza de forma sencilla que también sea posible un acoplamiento sencillo de émbolo y mango después de la fijación de la cámara en la carcasa, aunque el émbolo, así como el sistema de acoplamiento, en este momento no estén dispuestos accesibles desde fuera dentro de la cámara.

En el extremo proximal del mango está prevista preferiblemente una maneta para el desplazamiento longitudinal del mango. Esta maneta puede estar configurada en particular para el desplazamiento giratorio del mango, como también para el desplazamiento longitudinal directo del mango.

La cámara puede estar configurada ventajosamente cilíndrica, en particular cilíndrica circular, y puede poseer, por ejemplo, la forma de un cilindro de inyección.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención la cámara puede fijarse solidaria en rotación a la carcasa. Mediante la fijación solidaria en rotación se garantiza que las fuerzas correspondientes de rotación transmitidas a la pared de la cámara no conducen a un giro de la cámara también durante el desplazamiento del mango por un movimiento giratorio. Ya que la cámara está unida habitualmente a través de una manguera de aplicación con una cánula de aplicación, una rotación de la cámara conduciría a una torsión correspondiente de la manguera de aplicación lo que se impide de forma segura por la configuración según la invención.

El sistema de fijación presenta ventajosamente un alojamiento en el que puede insertarse el extremo proximal de la cámara configurado en particular complementariamente respecto al alojamiento, de forma que en la cámara insertada existe una unión en arrastre de fuerza entre la cámara y la carcasa, operativa tanto en la dirección longitudinal del desplazamiento como también concéntricamente respecto a la dirección de desplazamiento. Mediante la unión en arrastre de fuerza operativa tanto en la dirección longitudinal como también en la dirección concéntrica se impide de forma segura tanto un movimiento relativo de la cámara respecto a la carcasa en la dirección longitudinal como también una rotación de la cámara durante la aplicación del cemento óseo.

En particular puede presentar el extremo proximal de la cámara una prolongación que puede insertarse en el alojamiento. Esta prolongación puede estar configurada, por ejemplo, como encaje giratorio que posee aplanamientos por zonas o entalladuras o abombamientos divergentes de la forma concéntrica, mediante los que se impiden una rotación de la cámara en cooperación con formas correspondientes del alojamiento.

Ventajosamente el mango puede desplazarse longitudinalmente dentro de la carcasa por un movimiento helicoidal, de forma que a causa del movimiento helicoidal puede generarse una elevada presión dentro de la cámara durante la aplicación del cemento óseo. Preferiblemente puede conmutarse el dispositivo entre el desplazamiento del mango por el movimiento helicoidal y un desplazamiento directo en la dirección longitudinal sin movimiento helicoidal, por lo cual en particular durante el llenado del cemento óseo o al comienzo de la aplicación, el mango puede moverse de forma rápida en primer lugar por el desplazamiento directo. Sólo después de que la presión necesaria durante la aplicación se vuelva tan grande que no sea posible un movimiento ulterior del mango con el desplazamiento directo, se conmuta al desplazamiento mediante el movimiento helicoidal con lo cual puede generarse una presión esencialmente más elevada.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención el mango comprende una sección de engrane con una rosca de tornillo que engrana en un engranaje antagonista previsto en la carcasa, de forma que durante la rotación del mango se realiza el desplazamiento longitudinal del émbolo. De esta manera se consigue un montaje muy sencillo, económico y seguro en funcionamiento de un dispositivo de aplicación según la invención. En particular se impide automáticamente un desplazamiento directo en la dirección longitudinal en el modo de funcionamiento “desplazamiento por movimiento helicoidal” mediante los engranajes que engranan uno en otro, de forma que se garantiza de forma automática el aumento de la presión aplicada obtenido con cada giro.

Según otra forma de realización preferida de la invención pueden separarse uno de otro la rosca de tornillo y el engranaje antagonista. En este caso puede moverse el engranaje antagonista ventajosamente para la separación en una dirección esencialmente perpendicular respecto a la dirección de desplazamiento del émbolo. Mediante esta configuración es posible una conmutación sencilla y rápida del estado de funcionamiento “desplazamiento por movimiento helicoidal” al estado de funcionamiento “desplazamiento directo en la dirección longitudinal y retorno”, estando desacoplado, por ejemplo, el engranaje antagonista de la rosca de tornillo mediante una sección de accionamiento colocada en la carcasa.

Ventajosamente se presiona el engranaje antagonista bajo presión previa contra la rosca de tornillo. Por ello se garantiza que la presión proporcionada se asegura automáticamente hasta que el engranaje antagonista se mueva en contra de la tensión previa. Esta tensión previa puede conseguirse, por ejemplo, mediante una carga elástica.

Preferiblemente puede desplazarse longitudinalmente el mango esencialmente libre en la carcasa en el estado separado. La desplazabilidad libre del mango está limitada en este caso esencialmente sólo por una junta que está prevista habitualmente entre el contorno del émbolo y la pared interior de la cámara para el cierre hermético.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención un elemento de bloqueo puede alojarse desplazable en la carcasa, poseyendo el elemento de bloqueo una abertura de paso a través de la que está guiado el mango, estando configurado el engranaje antagonista dentro de la abertura de paso y engranando la rosca de tornillo con el engranaje antagonista en un desplazamiento del elemento de bloqueo en una dirección, mientras que en caso de un desplazamiento del elemento de bloqueo en la dirección opuesta desengranan la rosca de tornillo y el engranaje antagonista, y el mango puede desplazarse longitudinalmente de forma libre dentro de la abertura de paso. Preferiblemente el elemento de bloqueo es accesible desde el exterior de la carcasa para el desplazamiento.

Mediante esta realización es posible una configuración muy económica del engranaje entre la rosca de tornillo y el engranaje antagonista, estando previsto sólo un elemento individual de bloqueo que se encuentra bajo tensión previa elástica. El elemento de bloqueo puede formar en el caso al mismo tiempo la sección de accionamiento, de forma que no es necesario ningún otro elemento para la conmutación entre desplazamiento directo y desplazamiento por movimiento giratorio.

Para ello, por ejemplo, la zona del elemento de bloqueo opuesta al engranaje antagonista puede formar una sección de accionamiento accesible desde fuera de la carcasa, llevando fuera de engranaje la rosca de tornillo y el engranaje antagonista al presionar sobre la sección de accionamiento. El accionamiento se realiza en este caso contra la tensión previa del elemento de bloqueo, de forma que después de la liberación del elemento de bloqueo el engranaje antagonista engrana automáticamente de nuevo con la rosca de tornillo y el dispositivo se convierte automáticamente de nuevo en el modo “desplazamiento por movimiento helicoidal”.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención los flancos de dientes del engranaje antagonista adyacentes unos a otros durante la aplicación del cemento óseo bajo presión y/o los flancos del perfil roscado de la rosca de tornillo forman un ángulo menor o igual a aprox. 90° con el eje longitudinal del mango que se extiende en paralelo respecto a la dirección de desplazamiento. Mediante esta configuración especial de los flancos se garantiza que también con el empleo de presiones muy elevadas no aparezca ningún salto de dientes individuales, como por ejemplo, puede ser el caso en flancos habituales inclinados en los que el ángulo entre los flancos y los ejes longitudinales de la sección de ataque es mayor de 90°. Si el ángulo es esencialmente igual a 90°, así el engranaje antagonista puede desplazarse perpendicularmente respecto a la dirección de movimiento de la sección de ataque para el acoplamiento de la rosca de tornillo mediante un movimiento deslizante. Si los ángulos son menores de 90°, así es posible un desacoplamiento mediante un desplazamiento correspondiente del engranaje antagonista inclinado respecto al eje longitudinal del mango.

Ventajosamente está prevista en la abertura de salida de la cámara una conexión para una cánula, en particular una unión Luer-Lock. A través de esta conexión puede fijarse una cánula directamente o, por ejemplo, a través de una manguera de alta presión.

Ventajosamente todas las piezas que entran en contacto con cemento óseo durante la aplicación están configuradas como artículos desechables y en particular de plástico. Las piezas del dispositivo que no entran en contacto con cemento óseo durante la aplicación están configuradas por el contrario como artículos varias veces reutilizables, en particular en gran parte de metal para un empleo duradero. Esto se refiere en particular a la carcasa y/o el mango mientras que en particular la cámara y/o el émbolo pueden estar hechos de plástico.

Otras formas de realización ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

La invención se describe detalladamente a continuación mediante un ejemplo de realización en referencia a los dibujos; en éstos muestran:

Fig. 1 una vista lateral de un dispositivo de aplicación configurado según la invención sin cámara de aplicación y émbolo de aplicación,

Fig. 2 otra vista lateral del dispositivo según la fig. 1 con mango desplazado frente a la fig. 1 en la dirección proximal y cámara de aplicación representada parcialmente no insertada,

Fig. 3 una parte del dispositivo según la fig. 2 con cámara de aplicación insertada,

Fig. 4 una parte del dispositivo según la fig. 2 con sistema de fijación abierto, representado parcialmente en corte y cámara de aplicación todavía no insertada,

Fig. 5 una vista frontal del dispositivo según la fig. 4 con sistema de fijación abierto,

Fig. 6 una vista lateral de una cámara de aplicación según está representado parcialmente en las fig. 2 a 4,

Fig. 7 otra vista lateral de la cámara de aplicación según la fig. 6,

Fig. 8 una vista posterior de la cámara de aplicación según la fig. 6 y 7,

Fig. 9 una sección transversal parcial a través del dispositivo según la fig. 2 por la línea A-A con mango bloqueado,

Fig. 10 la representación según la fig. 9 con mango desbloqueado,

Fig. 11 una sección longitudinal a través de un mango de un dispositivo configurado según la invención y

Fig. 12 una sección longitudinal rota parcialmente a través de un dispositivo configurado según la invención con cámara de aplicación fijada y mango dispuesto allí.

La fig. 1 muestra un dispositivo de aplicación 1 en forma de pistola con una carcasa 2 que posee asidero 3 en el lado inferior. La zona superior de la carcasa 2 posee una abertura cilíndrica de paso 4 que se extiende desde el extremo 5 proximal situado a la derecha en la fig. 1 hasta el extremo 6 distal opuesto de la carcasa 2. En el extremo 6 distal está previsto un sistema de fijación 7 que se describe detalladamente a continuación en referencia a las otras figuras.

Dentro de la carcasa 2 está dispuesto un mango 8 que se extiende a través de la abertura de paso 4 y posee una sección transversal concéntrica, que está provisto en su zona media con una rosca de tornillo 9 situada en el exterior.

En el extremo proximal del mango 8 está configurada una maneta 10 que se configura mediante un engrosamiento cilíndrico del extremo proximal del mango 8. La superficie de contorno de la maneta 8 está provista en este caso con acanaladuras para conseguir una buena manejabilidad para una rotación del mango mediante la maneta 10.

ES 2 291 570 T3

Además, en la maneta 10 están configuradas aberturas de limpieza 11 que se explican después igualmente en referencia a las figuras.

En la maneta 10 se forma en el lado proximal un órgano de accionamiento 12 configurado como botón giratorio a través del que puede accionarse una unidad de transmisión de fuerza 13 (véase fig. 11 y 12) dispuesta en el interior del mango 8, no visible en la fig. 1. La unidad de transmisión de fuerza 13 se extiende a través de una cavidad 14 (véase fig. 11 y 12), que discurre sobre la longitud total del mango, hasta el extremo 15 distal del mango 8.

El extremo distal 15 del mango 8 está configurado como sistema de acoplamiento 16 que comprende una pluralidad de uñas extensibles 17. Las uñas extensibles 17 comprenden en este caso respectivos topes 18, 19 configurados como prolongaciones que forman destalonamientos respectivos para un émbolo 20 (fig. 12) no representado en la fig. 1.

Además, está provisto el lado frontal distal del mango 8 con chaflanes de ataque 21.

En el centro de la carcasa 2 está configurado un elemento de bloqueo 22 que está insertado en una abertura 23 configurada en el lado superior de la carcasa 2. La zona superior del elemento de bloqueo 22 forma una sección de accionamiento 24 que sobresale de la carcasa 2, estando alojado desplazable el elemento de bloqueo 22 en la abertura 23 de la carcasa 2, de forma que el elemento de bloqueo 22 se desplaza más profundo en la carcasa 2 por presiones sobre la sección de accionamiento 24.

Según puede reconocerse de la representación parcialmente recortada según la fig. 2, el elemento de bloqueo 22 posee una abertura de paso 25, a través de la que se pasa el mango 8. En el lado inferior de la pared interior de la abertura de paso 25 está configurado un engranaje antagonista 26 que engrana en la rosca de tornillo 9 del mango 8 e impide en la posición representada en la fig. 2 un desplazamiento directo del mango 8 a lo largo del eje longitudinal 27. Según puede reconocerse también de las fig. 9 y 10, la abertura de paso 25 posee en la dirección perpendicular un diámetro interior que es mayor que el diámetro exterior de la rosca de tornillo 9 del mango 8. Además, de las fig. 9 y 10 puede reconocerse que el elemento de bloqueo 22 se afecta en su lado inferior por un muelle 28 y se aprieta hacia arriba mediante este muelle 28 según está representado en la fig. 10. En esta posición está engranado el engranaje antagonista 26 con la rosca de tornillo 9 de forma que se impide un desplazamiento del mango 8.

Mediante el efecto de fuerza sobre la sección de accionamiento 24 del elemento de bloqueo 22 se desplaza éste hacia abajo frente a la tensión previa elástica del muelle 28, de forma que el engranaje antagonista se lleva fuera de engrane de la rosca de tornillo 9 del mango 8, por lo cual el mango 8 puede desplazarse esencialmente libre dentro de la abertura de paso 25 del elemento de bloqueo 22 y por consiguiente dentro de la abertura de paso 4 de la carcasa 2.

Si el engranaje antagonista 26 y la rosca de tornillo 9 del mango 8 están engranados, según está representado en la fig. 10, así es posible un desplazamiento del mango 8 a lo largo del eje longitudinal 27 mediante un movimiento helicoidal, pudiendo realizarse el movimiento helicoidal en particular mediante el maneta 10.

En la fig. 2 se indica además que en el sistema de fijación 7 puede montarse según una flecha 30 un cilindro de aplicación 29 formando una cámara de aplicación. El cilindro de aplicación 29 posee, en su extremo proximal para la inmovilización en el sistema de fijación 7, una prolongación 31 circular con un saliente 32 unido aquí que se describe a continuación detalladamente en referencia a las otras figuras.

La fig. 3 muestra el cilindro de aplicación 29 introducido en el sistema de fijación 7 que está unido con la carcasa 2 mediante el sistema de fijación 7 no desplazable tanto en la dirección longitudinal (a lo largo del eje longitudinal 27) como también resistente a torsión.

El mango 8 se retira en la fig. 2 en la dirección proximal hasta que su extremo distal llega a situarse completamente dentro de la carcasa 2 con el sistema de fijación 7 y no puede verse en la fig. 2.

De las fig. 4 y 5 puede reconocerse el sistema de la fijación 7 en su posición abierta.

El sistema de fijación 7 comprende un alojamiento 33 en forma de U que está configurado de forma integral con éste como continuación del círculo 2. Además, está prevista una abrazadera 34 en forma de U que está fijada giratoria sobre un eje de giro 35 en el alojamiento 33 en forma de U.

En el alojamiento 33 está configurada directamente en la zona de la superficie frontal 36 de la carcasa 2 una ranura de alojamiento 37 en la que llega a situarse la prolongación 31 en caso de cilindro de aplicación 29 insertado.

Correspondientemente está configurada igualmente en la abrazadera 34 en forma de U una ranura de alojamiento 38 en la que llega a situarse la zona superior de la prolongación del cilindro de aplicación 29 después del giro de la abrazadera 34 en forma de U alrededor del eje de giro 35. Además, puede reconocerse de la fig. 4 una ranura de centrado 39 configurada en la superficie frontal 36 de la carcasa 2, en la que llega a situarse el saliente 32 en el caso de cilindro de aplicación 29 insertado. Mediante este saliente 32 se consigue por consiguiente junto a la propiedad de centrado también una seguridad contra el giro del cilindro de aplicación 29.

ES 2 291 570 T3

Otra seguridad contra el giro se consigue en virtud de que la prolongación 31 del cilindro de aplicación 29 posee aplanamientos 40 en dos lados opuestos que pueden reconocerse en las fig. 6 a 8 y que cooperan con correspondientes contraelementos en la hendidura 33 y la abrazadera 34.

- 5 En la fig. 5 puede reconocerse además una abertura de retención 41 configurada en la superficie frontal 36, que está prevista con una esfera de retención 43 prevista en la abrazadera 34 en forma de U, asegurada de forma habitual mediante una rosca de tornillo 42 contra una tensión previa elástica para el encaje de la abrazadera 34 en forma de U.

- 10 Del corte longitudinal representado en la fig. 11 a través del mango 8 pueden reconocerse la cavidad 14 que discurre sobre la longitud total del mango, así como la unidad de transmisión de fuerza 13 dispuesta aquí. La unidad de transmisión de fuerza 13 comprende una barra de presión 44 cuyo extremo 45 proximal se afecta por un elemento de presión 46. El elemento de presión 46 posee una sección roscada 47 mediante la que el elemento de presión 46 está atornillado con un casquillo roscado 48 que comprende una rosca interior. El casquillo roscado 48 está unido con el mango 9 de forma no giratoria a través de un elemento de fijación 49, por ejemplo, un tornillo sin cabeza.

- 15 En la mitad del elemento de presión 46 situada a la derecha en la fig. 11 está configurada una ranura de guiado 50 que se extiende paralelamente respecto al eje longitudinal 27 en la que engrana un tornillo 51 que forma un tope de arrastre, que se extiende radialmente a través del órgano de accionamiento 12.

- 20 Durante la rotación del órgano de accionamiento 12 se gira también el elemento de presión 46 a través del tornillo 51 de forma que se atornilla éste en el casquillo roscado 48 con una sección roscada 47 a lo largo del eje longitudinal 27. De esta manera se genera por consiguiente en un giro del órgano de accionamiento 12 una fuerza que actúa a lo largo del eje longitudinal 27 en la dirección distal del mango 9 sobre la barra de presión 44, de forma que ésta se desplaza en la dirección distal.

- 25 El extremo 52 proximal de la barra de presión 44 está en contacto con una bola 53 que está dispuesta en una cavidad 54 dispuesta entre las uñas extensibles 17. En este caso los lados interiores de las uñas extensibles 17 están provistos de chaflanes de ataque 45 en los que la bola 53 se aprieta por un desplazamiento de la barra de presión 44 en la dirección distal. Si la barra de presión 44 se desplaza mediante rotación ulterior del órgano de accionamiento 12 de nuevo en la dirección distal así se extienden radialmente hacia fuera las uñas extensibles 17 mediante la bola 53 que toca en los chaflanes de ataque 45, mientras que por una retracción de la barra de presión 44 a través de la rotación opuesta del órgano de accionamiento 12 las uñas extensibles 17 a causa de su efecto elástico se dirigen de nuevo a la posición de reposo representada en la fig. 11.

- 35 En la fig. 12 está representado el estado extendido de las uñas extensibles 17. En este caso las uñas extensibles 17 están insertadas con sus extremos distales en una abertura 56 del émbolo 20, poseyendo la abertura 56 un reborde anular 57 circular que en la dirección del eje longitudinal 27 forma un destalonamiento para los topes 18, 19 de las uñas extensibles 17.

- 40 Según puede apreciarse en la fig. 12, con las uñas extensibles abiertas se da por consiguiente un acoplamiento entre las uñas extensibles 17 que forman el sistema de acoplamiento y el émbolo 20, mediante el que se garantiza un desplazamiento longitudinal del émbolo 20 junto con el mango 8 en las dos direcciones a lo largo del eje longitudinal 27.

- 45 El émbolo 20 está rodeado de una junta 59 hecha de material elástico, por ejemplo, de caucho o silicona mediante la que se realiza un cierre hermético entre el émbolo 20 y la pared interior de la cámara de aplicación 29.

Además, puede reconocerse de la fig. 12 que la cámara de aplicación posee una abertura de salida 59 en el lado distal en la que está prevista una conexión para una cánula en forma de una unión Luer-Lock 60.

- 50 Un dispositivo configurado según la invención se emplea como sigue:

- Para la preparación del dispositivo de aplicación 1 se retrae en primer lugar el mango 8 completamente a la posición mostrada en la fig. 2. Para ello se desplaza hacia abajo el elemento de bloqueo 22 por presión sobre la sección de accionamiento 24 contra la fuerza de los muelles 28, de forma que el engranaje 26 se desengrana de la rosca de tornillo 9. El mango 8 puede desplazarse de esta manera de forma libre dentro de la abertura 4 de la carcasa 2 y puede retirarse hacia atrás de forma sencilla directamente hasta un tope.

- 60 En esta posición se abre a continuación el sistema de fijación 7 mediante apertura de la abrazadera 34 en forma de U alrededor del eje giratorio 35. A continuación se inserta el cilindro de aplicación 29 en el sistema de fijación 7, de forma que la prolongación 31 llega a situarse en la ranura de alojamiento 37. En este caso se posiciona el cilindro de alojamiento 29 de forma que el saliente 32 está dispuesto en la ranura de centrado 39.

- 65 Para la fijación se pivota a continuación la abrazadera 34 en forma de U a su posición cerrada hasta que la bola de retención 43 engrana en la abertura de retención 41 para la fijación de la abrazadera 34 en forma de U. En esta posición está dispuesta la zona situada arriba de la prolongación 31 en la ranura de alojamiento 38, de forma que el cilindro de aplicación 29 se mantiene fijo mediante el sistema de fijación 7 no desplazable tanto en la dirección longitudinal como también no giratorio.

ES 2 291 570 T3

En el cilindro de aplicación 29 está dispuesto en este momento el émbolo 20 con la junta 58 que fueron asegurados ante una caída del cilindro de aplicación 29 antes de la inserción del cilindro de aplicación 29 a causa de la fricción entre la junta 58 y la pared interior del cilindro de aplicación 29.

5 Para el acoplamiento del mango 8 con el émbolo 20 se presiona hacia abajo el elemento de bloqueo 22 mediante la sección de accionamiento 24, de forma que el mango 8 puede desplazarse libremente en la dirección proximal. El órgano de accionamiento 12 puede girar así en una primera posición final de forma que el elemento de presión 46 se desplaza completamente en la dirección proximal. La posición final del elemento de presión 46 dispuesta en la dirección proximal está definida en este caso por un tope. La barra de presión 44 se encuentra igualmente en su posición proximal completamente retraída en la que se aprieta mediante la bola 53 a causa del efecto elástico de las 10 uñas extensibles 17 adyacentes a la bola 53 sobre los chaflanes de ataque 55. Las uñas extensibles 18 se encuentran por consiguiente en su posición retraída de forma que el sistema de acoplamiento formado por las uñas extensibles y la bola 53 se encuentra en su posición de liberación.

15 En esta posición de liberación el diámetro exterior formado por los toques 18 dispuestos distalmente es menor que el diámetro interior de la abertura 56 del émbolo 20, de forma que mediante el desplazamiento del mango 8 en la dirección distal se insertan las uñas extensibles 18 en la abertura 56 del émbolo.

A continuación se desplaza en la dirección distal el elemento de presión 46 mediante una rotación del órgano de accionamiento 12 por lo cual también se mueve en la dirección distal la barra de presión 44 adyacente al lado frontal del elemento de presión 46. Este movimiento se transmite a través del mango 8 a la bola 53 que entra en contacto con los chaflanes de ataque 55 y provoca una extensión de las uñas 17 por un desplazamiento ulterior según se muestra en la fig. 12. También este desplazamiento en la dirección distal mediante el órgano de accionamiento 12 está delimitado por un tope, de forma que la extensión de las uñas extensibles 17 se termina antes de que se genere un efecto de apriete 25 entre las uñas extensibles 17 y el émbolo 20. El émbolo 20 se asegura por consiguiente en la dirección longitudinal mediante el destalonamiento entre los salientes 18 ó 19 de las uñas extensibles 17 y el reborde anular 57 circular del émbolo 20, sin embargo, aun se puede girar respecto al mango 8. Aún cuando la extensión de las uñas extensibles 17 conduciría a que las uñas extensibles 17 llegasen a un efecto de apriete con el émbolo 20, así esto no es problemático ya que el émbolo 20 está configurado de un material rígido, por ejemplo de plástico duro o de metal y por consiguiente 30 no puede realizarse ningún atasco del émbolo 20 dentro del cilindro de aplicación 29. La junta 58 colocada sobre el émbolo, hecha de material elástico permanece intacta de este efecto extensible.

Después de este acoplamiento del mango 8 con el émbolo 20 se llena el cemento óseo mezclado en el interior del cilindro de aplicación 29 mediante una cánula de llenado unida con la unión Luer-Lock 60. Para ello se presiona hacia 35 abajo el elemento de bloqueo 22 contra la fuerza de los muelles 28 mediante la sección de accionamiento 24, de forma que el engranaje 26 desengrana de la rosca de tornillo 9. De esta manera puede llevarse el cemento óseo a través de la cánula de llenado al interior del cilindro de aplicación 29 mediante retracción sencilla del mango 8 junto con el émbolo 22.

40 A continuación se separa la cánula de llenado del dispositivo de aplicación 1 y éste se une con una cánula de inyección llevada ya a esta posición. En este momento se encuentra el mango 8 en su posición retraída más exterior según está representado en la fig. 2. En el siguiente paso del procedimiento el émbolo 20 con el mango 8 se desplaza directamente dentro del cilindro de aplicación 29 por desplazamiento directo del mango 8 a través de la maneta 10 o el órgano de desplazamiento 12 de nuevo con el elemento separado de bloqueo 22, por lo cual el material óseo dispuesto 45 en el interior del cilindro de aplicación 29 se inyecta en los huesos a través de la cánula unida. Mediante la inyección en el material óseo se proporciona una presión que aumenta constantemente hasta que esta es finalmente tan elevada que no es posible otra aplicación del cemento óseo mediante avance directo del mango 8.

En este momento se libera el elemento de bloqueo 22 de forma que éste se desplaza hacia arriba por la fuerza 50 de los muelles 28, hasta que el engranaje antagonista 26 está engranado con la rosca de tornillo 9 y se bloquea un desplazamiento directo del mango 8 en la dirección distal y proximal a lo largo del eje longitudinal 27.

A continuación puede aumentarse ulteriormente la presión en el interior del cilindro de aplicación 29 mediante rotación del mango 8 a través de la maneta 10, de forma que el émbolo 20 se desplaza en la dirección distal ulteriormente 55 de forma lenta dentro del cilindro de aplicación 29.

Si la cantidad de cemento óseo que sale de la abertura 59 del cilindro de aplicación 29 es demasiado grande a causa de la elevada presión, así puede disminuirse esta presión inmediatamente por desplazamiento del elemento de bloqueo 22 y el desacoplamiento y liberación resultantes por ello del mango 9 y del émbolo 20 unido con él. De esta manera 60 se impide que el cemento óseo se aplique en lugares peligrosos dentro del cuerpo.

Según la aplicación realizada del cemento óseo puede separarse el dispositivo de aplicación 1 de la cánula de aplicación.

65 A continuación el elemento de presión 46 se desplaza en la dirección proximal por rotación del órgano de accionamiento 12 en la dirección opuesta, de forma que también la barra de presión 44 adyacente en el lado frontal del elemento de presión 46 se desplaza en la dirección proximal a causa de la fuerza operante sobre la bola 53 y los chafla-

ES 2 291 570 T3

nes de ataque 55 mediante el efecto elástico de las uñas extensibles 17, hasta que las uñas extensibles 17 se encuentran de nuevo en su posición retraída de liberación que se muestra en la fig. 11.

En esta posición el diámetro exterior formado por los topes 18 es menor que el diámetro interior de la abertura 56 del émbolo 20, de forma que el mango 8 del émbolo 8 puede desacoplarse por retracción del mango 8, después de separar el elemento de bloqueo 22 o por rotación mediante la maneta 10. El mango 8 se retrae en este caso hasta la posición final proximal representada en la fig. 2, con lo cual el sistema de fijación 7 puede abrirse por apertura de la abrazadera 34 en forma de U y puede sacarse el cilindro de aplicación 29 del sistema de fijación 7.

Para un manejo sencillo es ventajoso en este caso si las fuerzas de fricción que aparecen en la rotación del órgano de accionamiento 12 son claramente menores que las fuerzas de fricción generadas por los muelles 28 entre el engranaje antagonista 26 y la rosca de tornillo 9. Si el elemento de bloqueo 22 engrana mediante su engranaje antagonista 26 con la rosca de tornillo 9 se consigue de esta manera que una rotación del órgano de accionamiento 12, y por consiguiente tanto un traslado del sistema de acoplamiento 16 a su posición de liberación, como también a su posición de acoplamiento, sea posible sin que la maneta 10 deba sujetarse al mismo tiempo con la otra mano. El cambio entre la posición de liberación y la posición de acoplamiento del dispositivo de acoplamiento es posible por consiguiente con un manejo a una sola mano.

Después de que durante la aplicación del cemento óseo entren en contacto con el cemento óseo únicamente el cilindro de inyección 29, así como la junta 58 y según configuración eventualmente el émbolo 20 configurado separadamente, estos elementos se eliminan después de la aplicación realizada.

Todos los elementos restantes del dispositivo de aplicación 1 pueden limpiarse a continuación en un proceso posterior de lavado y después pueden esterilizarse.

Para el lavado posterior se aporta líquido correspondiente de limpieza bajo presión elevada a través de la abertura 61 configurada en el lado distal entre las uñas extensibles 17 que se distribuye por la cavidad 14 que se extiende sobre todo el mango 8. En el extremo de la cavidad 14 están configurados canales de limpieza posterior 62 en la zona del lado exterior del casquillo roscado 48 a través de los cuales se conduce el líquido de limpieza al interior de la maneta 10 de forma que puede salir a continuación a través de las aberturas de limpieza 11 configuradas en la maneta 10.

De esta manera es posible una limpieza sencilla y completa de las piezas reutilizables del dispositivo de aplicación 1.

Lista de referencias

- 1 Dispositivo de aplicación
- 2 Carcasa
- 3 Asidero
- 4 Abertura de paso
- 5 Extremo proximal de la carcasa
- 6 Extremo distal de la carcasa
- 7 Sistema de fijación
- 8 Mango
- 9 Rosca de tornillo
- 10 Maneta
- 11 Abertura de limpieza
- 12 Órgano de accionamiento
- 13 Unidad de transmisión de fuerza
- 14 Cavidad
- 15 Extremo distal del mango
- 16 Sistema de acoplamiento

ES 2 291 570 T3

	17	Uñas extensibles
	18	Topes
5	19	Topes
	20	Embolo
	21	Chaflanes de ataque
10	22	Elemento de bloqueo
	23	Abertura
15	24	Sección de accionamiento
	25	Abertura de paso
	26	Engranaje antagonista
20	27	Eje longitudinal
	28	Muelles
25	29	Cilindro de aplicación
	30	Flecha
	31	Prolongación
30	32	Saliente
	33	Alojamiento en forma de U
35	34	Abrazadera en forma de U
	35	Eje de giro
	36	Superficie frontal
40	37	Ranura de alojamiento
	38	Ranura de alojamiento
45	39	Ranura de centrado
	40	Aplanamiento
	41	Abertura de retención
50	42	Tornillo de apriete
	43	Bola de retención
55	44	Barra de presión
	45	Extremo proximal de la barra de presión
	46	Elemento de presión
60	47	Sección roscada
	48	Casquillo roscado
65	49	Elemento de fijación
	50	Ranura de guiado

ES 2 291 570 T3

51	Tornillo
52	Extremo distal de la barra de presión
5 53	Bola
54	Cavidad
55	Chaflán de ataque
10 56	Abertura
57	Reborde anular circular
15 58	Junta
59	Abertura de salida
60	Unión Luer-Lock
20 61	Abertura
62	Canales de limpieza posterior.
25	
30	
35	
40	
45	
50	
55	
60	
65	

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la aplicación de cemento óseo con una carcasa (2), una cámara (29) unida a la carcasa para el alojamiento del cemento óseo y con un mango (8) dispuesto desplazable longitudinalmente en la carcasa (2), en cuyo extremo distal está previsto un émbolo (20) dispuesto dentro de la cámara (29) por el que el cemento óseo puede ser presionado bajo presión elevada a través de una abertura de salida (59) configurada en la cámara (29), estando configurada la cámara (29) desmontable de la carcasa (2), estando previsto en la carcasa (2) un sistema de fijación (7) para la fijación separable de la cámara (29) y estando configurado el émbolo (20) como pieza separada del mango (8), **caracterizado** porque en el extremo distal del mango (8) está previsto un sistema de acoplamiento (16) conmutable de una posición de liberación a una posición de acoplamiento e inversamente para el acoplamiento separable del émbolo (20) y del mango (8), estando acoplados entre sí en la posición de acoplamiento émbolo (20) y mango (8) para el desplazamiento longitudinal conjunto, mientras que émbolo (20) y mango (8) pueden desacoplarse uno de otro en la posición de liberación.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en la posición de acoplamiento el mango (8) puede girarse respecto al émbolo (20).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque en la posición de acoplamiento émbolo (20) y mango (8) están acoplados entre sí esencialmente sin juego en la dirección de desplazamiento.
4. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el émbolo (20) comprende un elemento de obturación (58) en particular elástico para el cierre hermético del lado exterior del émbolo respecto a la pared interior de la cámara (29).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el émbolo (20) y el elemento de obturación (58) están configurados uno con otro como piezas separadas o integralmente.
6. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el émbolo (20) está configurado de forma rígida al menos en su sección cooperante con el sistema de acoplamiento (16).
7. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el acoplamiento entre el émbolo (20) y el mango (8) está formado por uno o varios destalonamientos (18, 19, 57) operativos en la dirección de desplazamiento.
8. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque para la formación del sistema de acoplamiento (16) están configuradas uñas extensibles (17) en el extremo distal del mango (8), porque en el extremo proximal del émbolo (20) esté prevista al menos una abertura de acoplamiento (56) y porque las uñas extensibles (17) pueden introducirse en la abertura de acoplamiento (56) y pueden extenderse o retraerse para el acoplamiento con el émbolo (20).
9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la posición extendida de las uñas extensibles (17) corresponde a la posición de acoplamiento del sistema de acoplamiento (16) y la posición retraída corresponde a la posición de liberación.
10. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque en el extremo proximal del mango (8) está previsto un órgano de accionamiento (12) a través del que puede ajustarse el sistema de acoplamiento (16) entre la posición de liberación y la posición de acoplamiento.
11. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado** porque el mango (8) presenta un orificio longitudinal (14) a través del que está guiado un elemento de transmisión de fuerza (13) controlable mediante el órgano de accionamiento (12), mediante el que un accionamiento del órgano de accionamiento (12), en particular una rotación del órgano de accionamiento (12), puede convertirse en un ajuste de la unidad de acoplamiento (16).
12. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque en el extremo proximal del mango (8) está prevista una maneta (10) para el desplazamiento longitudinal del mango (8).
13. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la cámara (29) está configurada cilíndrica, en particular cilíndrica circular.
14. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la cámara (29) puede fijarse solidaria en rotación a la carcasa (2).
15. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el sistema de fijación (7) presenta un alojamiento (37, 38) en el que puede insertarse el extremo proximal de la cámara (29) configurado en particular complementariamente respecto al alojamiento (37, 38), de forma que en la cámara (29) insertada existe una unión en arrastre de fuerza entre la cámara (29) y la carcasa (2), operativa tanto en la dirección longitudinal del desplazamiento como también concéntricamente respecto a la dirección de desplazamiento.

ES 2 291 570 T3

16. Dispositivo según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el extremo proximal de la cámara (29) presenta una prolongación (31) que puede insertarse en el alojamiento (37, 38).

17. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el mango (8) puede desplazarse longitudinalmente por un movimiento helicoidal dentro de la carcasa (2).

18. Dispositivo según la reivindicación 17, **caracterizado** porque el dispositivo (1) puede conmutarse entre el desplazamiento del mango (5) por el movimiento helicoidal y un desplazamiento directo en la dirección longitudinal sin movimiento helicoidal.

19. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el mango (8) comprende una sección de engrane con una rosca de tornillo que engrana en un engranaje antagonista (26) provisto en la carcasa (2) de forma que con el giro del mango (8) se realiza el desplazamiento longitudinal del émbolo (20).

20. Dispositivo según la reivindicación 19, **caracterizado** porque la rosca de tornillo (9) y el engranaje antagonista (26) pueden separarse uno de otro.

21. Dispositivo según la reivindicación 20, **caracterizado** porque para la separación el engranaje antagonista (26) puede moverse en una dirección esencialmente perpendicular respecto a la dirección de desplazamiento del émbolo (20).

22. Dispositivo según la reivindicación 20 ó 21, **caracterizado** porque en el estado separado el mango (8) puede desplazarse longitudinalmente esencialmente libre en la carcasa (2).

23. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones 19 a 22, **caracterizado** porque el engranaje antagonista (26) se presiona bajo tensión previa contra la rosca de tornillo (9).

24. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones 19 a 23, **caracterizado** porque en la carcasa (2) está alojado de forma desplazable un elemento de bloqueo (22), porque el elemento de bloqueo (22) posee una abertura de paso (23) a través de la que está guiado el mango (8), porque por dentro de la abertura de paso (23) está configurado el engranaje antagonista (26) y porque con un desplazamiento del elemento de bloqueo (22) en una dirección la rosca de tornillo (9) engrana con el engranaje antagonista (26), mientras que con un desplazamiento del elemento de bloqueo (22) en la dirección opuesta la rosca de tornillo (9) y el engranaje antagonista (26) desengranan y el mango (8) puede desplazarse longitudinalmente de forma libre dentro de la abertura de paso (23).

25. Dispositivo según la reivindicación 24, **caracterizado** porque el elemento de bloqueo (22) es accesible desde el exterior de la carcasa (2) para el desplazamiento.

26. Dispositivo según la reivindicación 25, **caracterizado** porque la zona del elemento de bloqueo (22) opuesta al engranaje antagonista (26) forma una sección de accionamiento (24) accesible desde el exterior de la carcasa (2) y porque al presionar sobre la sección de accionamiento (24) desengranan la rosca de tornillo (9) y el engranaje antagonista (26).

27. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones 19 a 26, **caracterizado** porque los flancos de dientes del engranaje antagonista (26) adyacentes unos a otros durante la aplicación del cemento óseo bajo presión y/o los flancos del perfil roscado de la rosca de tornillo (9) forman un ángulo menor o igual a aprox. 90° con el eje longitudinal (27) del mango (9) que se extiende en paralelo respecto a la dirección de desplazamiento.

28. Dispositivo según la reivindicación 27, **caracterizado** porque los otros flancos de dientes del engranaje antagonista (26) y/o los otros flancos del perfil roscado de la rosca de tornillo (9) forman un ángulo de más de aprox. 90° con el eje longitudinal (27) del mango (8) que se extiende en paralelo respecto a la dirección de desplazamiento.

29. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque en la abertura de salida (59) de la cámara (29) está prevista una conexión para una cánula, en particular una unión Luer-Lock (60).

30. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque todas las piezas que entran en contacto con cemento óseo durante la aplicación están configuradas como artículos desechables.

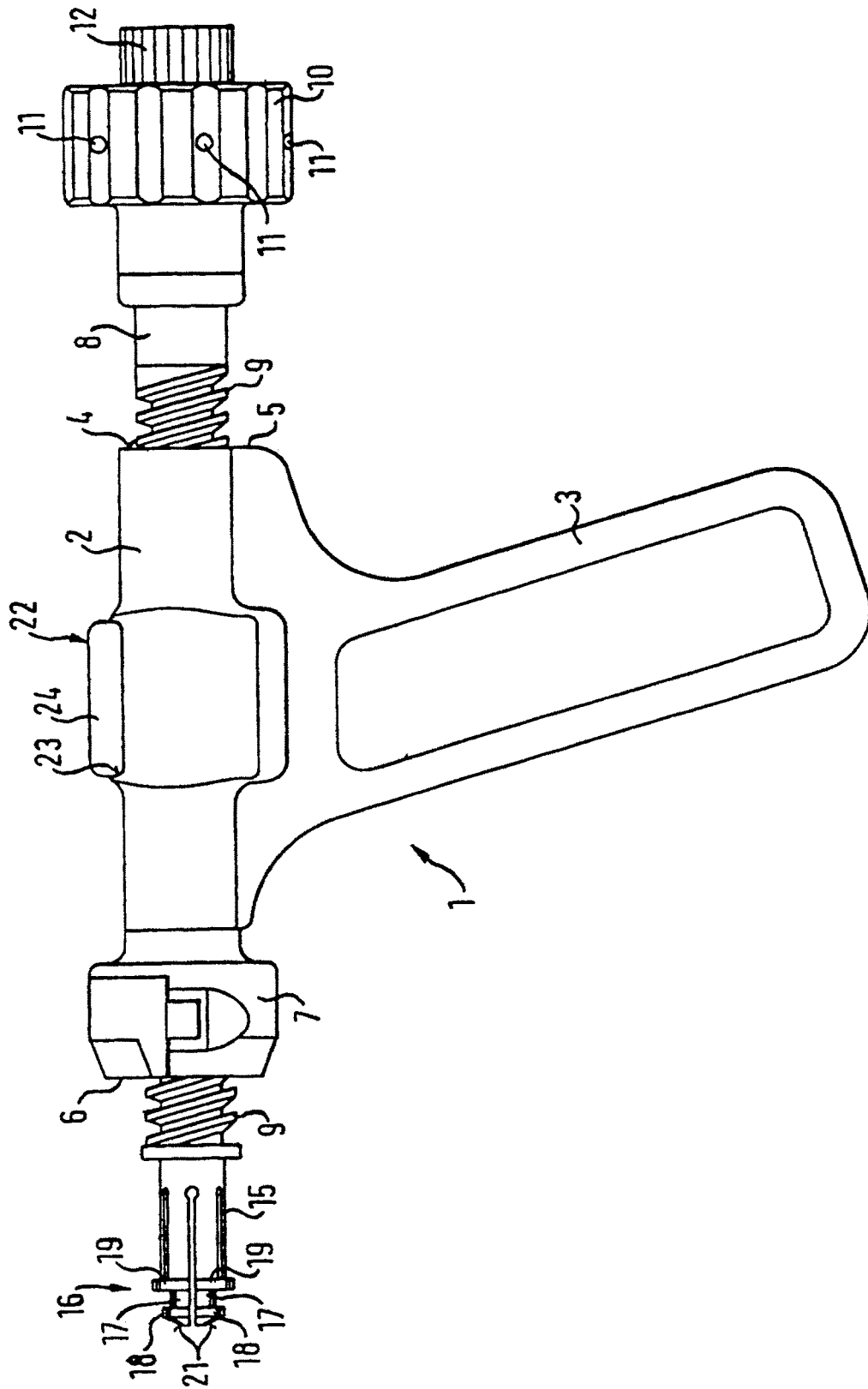
31. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque todas las piezas del dispositivo que no entran en contacto con cemento óseo durante la aplicación están configuradas como artículos varias veces reutilizables.

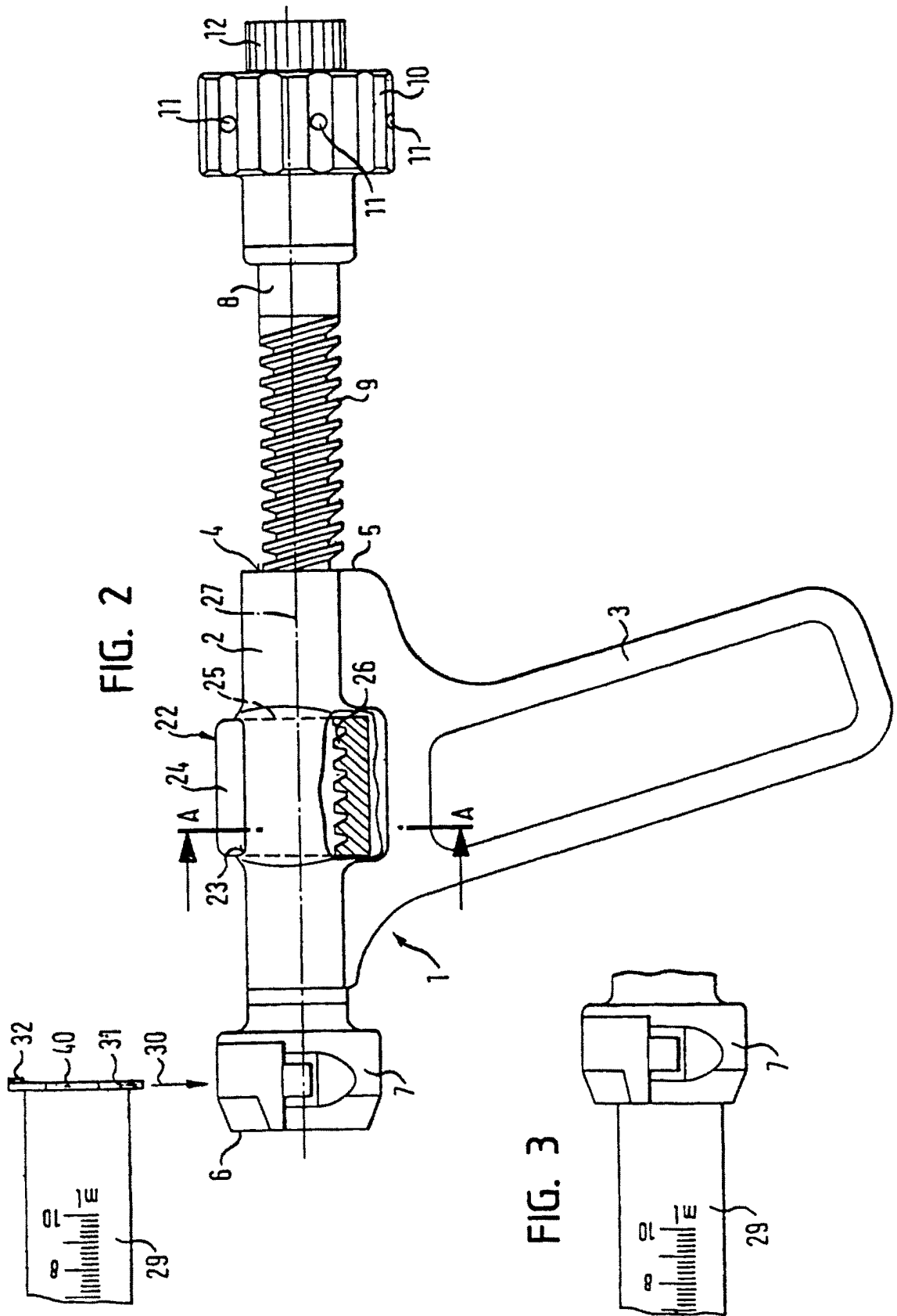
32. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la cámara (29) y/o el émbolo (20) están hechos de plástico.

33. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la carcasa (2) y/o el mango (8) están hechos de metal.

34. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes en el que la cámara (29) puede quitarse de la carcasa (2).

FIG. 1





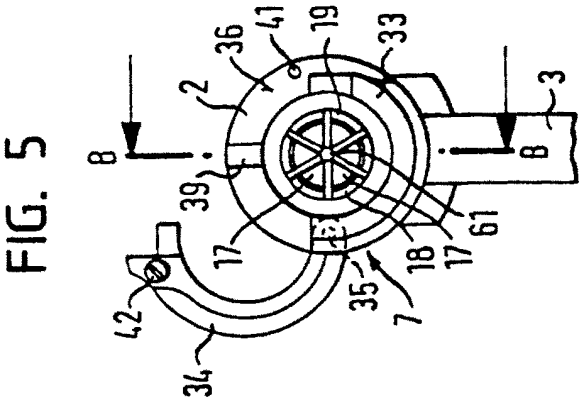
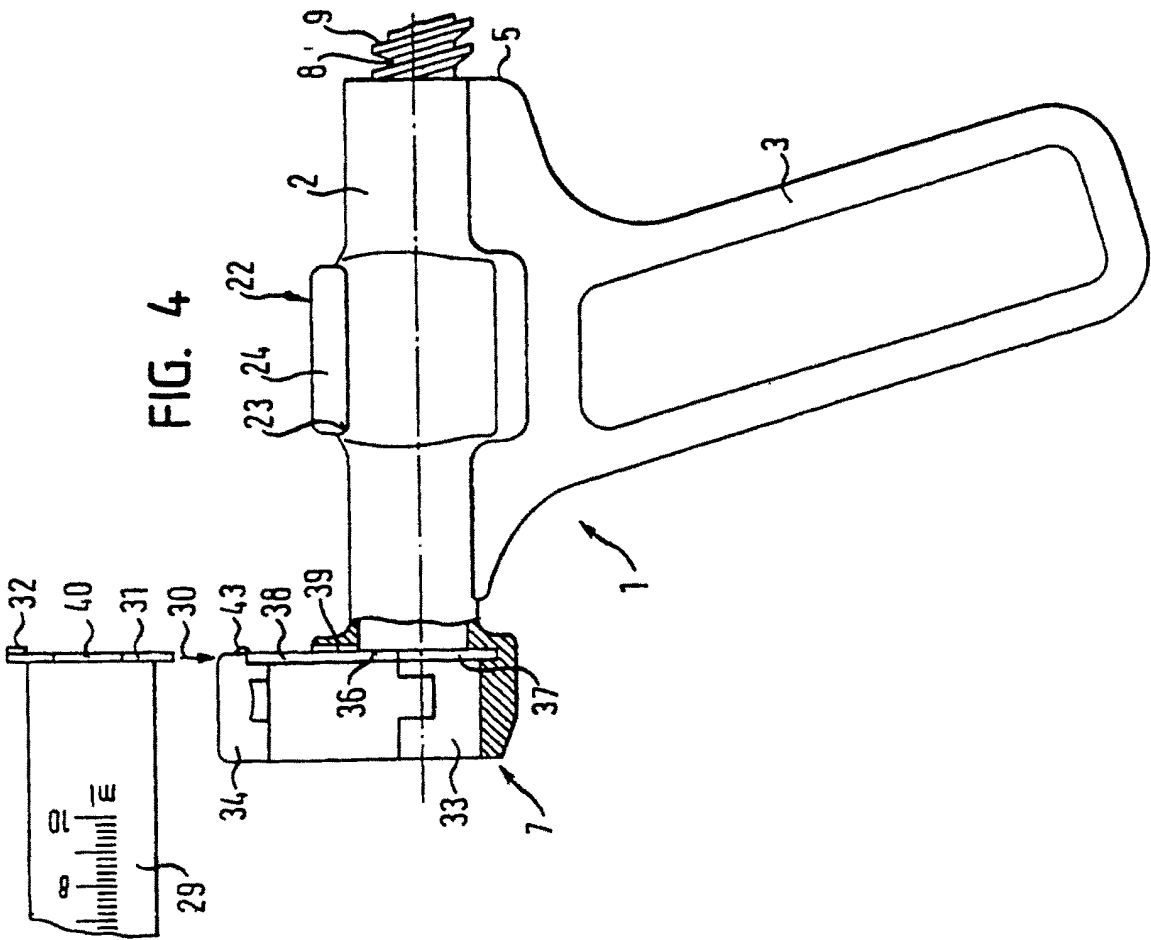


FIG. 6

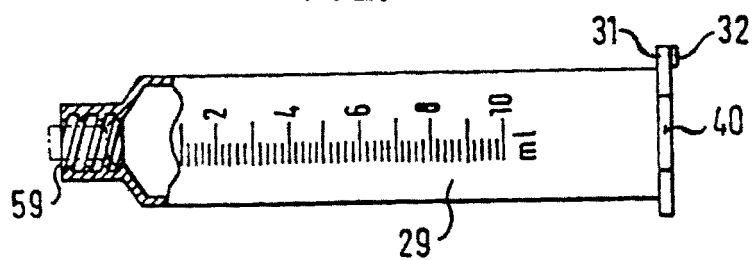


FIG. 8

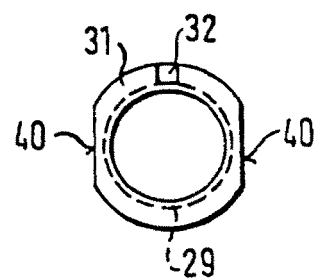


FIG. 7

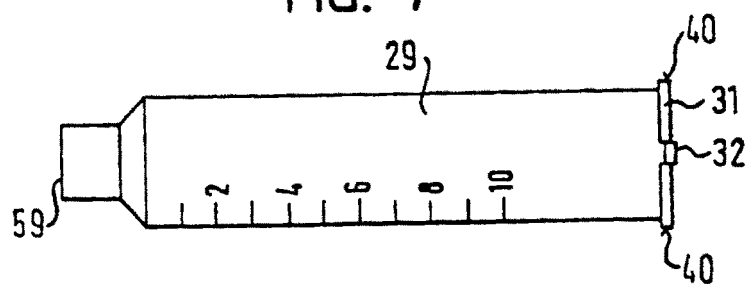


FIG. 9

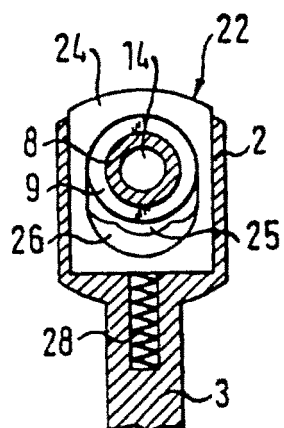


FIG. 10

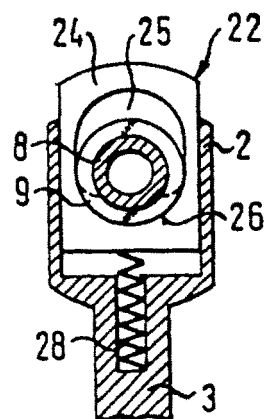


FIG. 11

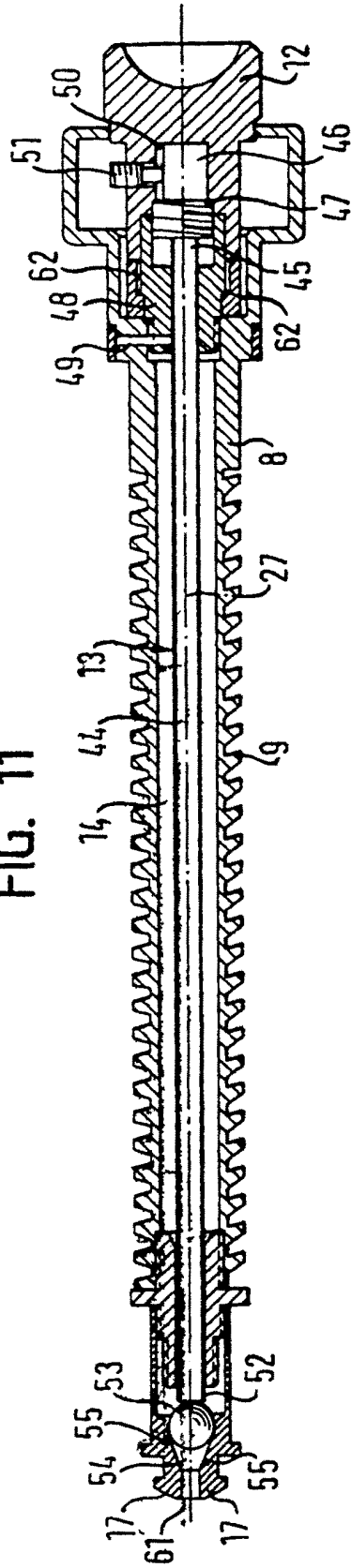


FIG. 12

