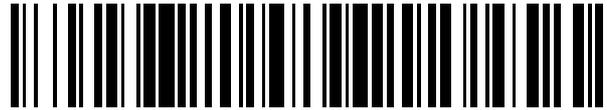


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 506**

51 Int. Cl.:

A61F 2/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2005 E 05798451 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 1838243**

54 Título: **Dispositivo de carga de una lente intraocular dentro de un cartucho de inyección**

30 Prioridad:

13.09.2004 FR 0409698

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.09.2016

73 Titular/es:

**SIFI MEDTECH S.R.L. (100.0%)
Via Ercole Patti 36
Aci Sant'Antonio, Frazione Lavinaio, IT**

72 Inventor/es:

**MEUNIER, PATRICK y
LE PAIR, JEAN-MARC**

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 583 506 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 de carga de una lente intraocular dentro de un cartucho de inyección

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo de carga de una lente intraocular flexible dentro de un cartucho de inyección. La presente invención se refiere de manera más particular a un dispositivo de carga que se utiliza como soporte de envasado de una lente intraocular flexible antes de su utilización, así como a un cartucho de inyección específico utilizable con dicho dispositivo de carga y a un conjunto formado por dicho dispositivo de carga y por un cartucho de inyección.

10 **[0002]** Las lentes intraoculares (LIO) se utilizan para la sustitución del cristalino natural del ojo afectado por las cataratas. La extracción del cristalino natural y su sustitución por una lente intraocular se hace de forma quirúrgica. Con la aparición del método quirúrgico que utiliza la facoemulsificación del cristalino natural, se han propuesto unas lentes intraoculares realizadas en materiales flexibles y plegables con el fin de que se puedan introducir de forma plegada dentro del ojo por una pequeña incisión. Esta introducción de la lente intraocular dentro del ojo se realiza por lo general por medio de un sistema de inyección constituido por un inyector manual de tipo jeringa, reutilizable o de un solo uso, y por un cartucho de inyección de un solo uso. De manera clásica, el cartucho de inyección comprende una cámara de recepción de la lente que se prolonga por una cánula de inyección, estando formada la cámara de recepción por dos medios tubos unidos por una bisagra, estando cada tubo provisto de una aleta para permitir el cierre de la cámara de recepción. Después de la colocación de una lente envasada en un embalaje estéril dentro de la cámara en la posición abierta por medio de un instrumento como una pinza, y a continuación el plegado de la lente mediante el cierre de la cámara, el cartucho se coloca dentro de un inyector adecuado, que comprende un cuerpo cilíndrico dentro del cual se monta móvil un pistón. La inyección de la lente intraocular plegada dentro del cartucho se lleva a cabo entonces de manera mecánica o hidráulica accionando el pistón, después de la inserción del extremo distal de la cánula dentro del ojo.

20 **[0003]** Para facilitar la transferencia de la lente intraocular al cartucho de inyección de las lentes, en el documento EP 1 173 115 se ha propuesto un dispositivo de carga de una lente dentro de la cámara de recepción en la posición abierta de un cartucho de inyección, estando el dispositivo formado por un primer sistema de soporte adaptado para recibir un cartucho de inyección y para mantener su cámara de recepción en una posición abierta y por un segundo sistema de soporte adaptado para sujetar una lente intraocular. Los dos sistemas cooperan para permitir la transferencia del cartucho en una posición abierta, en plano, sobre el segundo sistema de soporte, plegándose a continuación el segundo sistema de soporte para transferir la lente intraocular dentro de la cámara de recepción y permitir la retirada manual del cartucho del segundo soporte, y a continuación se cierra manualmente la cámara de recepción. Los dos sistemas de soporte están destinados a un solo uso y se utilizan también como sistemas de embalaje del cartucho y de la lente antes de su utilización.

30 **[0004]** El documento EP-A- 1 338 254 describe un dispositivo de carga de una lente intraocular flexible pero no describe ningún cartucho; la lente se carga directamente dentro del instrumento de inserción, que almacena dicha lente durante el transporte.

40 **[0005]** El objetivo de la presente invención es ofrecer un nuevo dispositivo de carga de una lente intraocular flexible dentro de un cartucho de inyección que comprende una cámara de recepción de una lente y una cánula de inyección, que sea de diseño simple y sencillo de utilizar.

45 **[0006]** Con este objetivo, la presente invención tiene por objeto un dispositivo de carga de una lente caracterizado por que comprende un elemento tubular que tiene un paso interno, comprendiendo dicho paso un tramo de recepción de una lente en el estado no plegado, un tramo intermedio troncocónico de plegado y un tramo de extremo adaptado para recibir un cartucho de inyección extraíble de tal modo que el tramo intermedio troncocónico de plegado desemboca en la cámara de recepción del cartucho de inyección, un elemento de soporte montado en dicho tramo de recepción, adaptado para soportar una lente en un estado no plegado, y un pulsador que comprende una varilla montada móvil dentro de dicho paso interno, adaptada para empujar un lente dispuesta en el tramo de recepción a través del tramo intermedio troncocónico de plegado para plegar dicha lente de forma progresiva, y a continuación dentro de la cámara de recepción de un cartucho de inyección colocado en el tramo de extremo.

50 **[0007]** El dispositivo de carga de acuerdo con la invención permite, mediante una simple acción mecánica de empuje, plegar progresivamente la lente intraocular flexible inicialmente en estado no plegado e introducirla directamente en el estado plegado dentro de un cartucho de inyección, sin que el plegado de la lente precise ninguna manipulación manual particular del cartucho. El dispositivo de carga de acuerdo con la invención se utiliza de manera ventajosa como soporte de envasado de la lente.

55 **[0008]** De acuerdo con una particularidad, el dispositivo de carga comprende unos medios de frenado, o medios de retención, creando al menos una resistencia al retorno hacia atrás de la varilla del pulsador dentro de dicho paso interno, estando dicho tramo de extremo adaptado para recibir extraíble unos medios de sujeción que se extienden dentro del paso interno hasta su tramo de recepción para bloquear longitudinalmente una lente dispuesta dentro de este último contra el extremo libre de la varilla del pulsador. De manera ventajosa, dichos medios de frenado crean

un bloqueo al retorno hacia atrás de la varilla del pulsador dentro del paso interno y, eventualmente, una resistencia al avance de la varilla del pulsador dentro del paso interno.

5 **[0009]** De acuerdo con una forma de realización, el paso interno del elemento tubular comprende un extremo distal abierto por el cual se encaja un cartucho de inyección en el tramo de extremo de forma cilíndrica, estando el elemento tubular de manera ventajosa provisto de una ranura longitudinal que desemboca en dicho tramo de extremo y que se extiende hasta dicho extremo distal para permitir el paso de la aleta de un cartucho de inyección. De manera ventajosa, la ranura longitudinal es de tipo bayoneta, de modo que permite el bloqueo de un cartucho en el tramo de extremo mediante el enclavamiento de su aleta dentro de dicha ranura longitudinal.

10 **[0010]** De acuerdo con una forma de realización, el paso interno del elemento tubular comprende un extremo proximal abierto por el cual se encaja el elemento de soporte en el tramo de recepción, pudiendo el elemento de soporte estar formado por una punta con una cabeza que se encaja en el tramo de recepción de forma cilíndrica, estando la punta provista de una ranura longitudinal que define un brazo superior y un brazo inferior entre los cuales se puede recibir una lente, presentando dicha cabeza de la punta un canal que desemboca entre dichos brazos y dentro del cual la varilla del pulsador se monta móvil. De este modo, la lente se fija radialmente entre los dos brazos de la punta y la pared cilíndrica del tramo de recepción.

15 **[0011]** El dispositivo de carga comprende de manera ventajosa unos medios de bloqueo en rotación y en traslación del elemento de soporte dentro del elemento tubular. De acuerdo con una forma de realización, la cabeza de punta presenta, en su pared cilíndrica externa de mayor diámetro que la punta, una zona plana y un cuello que cooperan respectivamente con una parte plana y una hendidura anular practicadas en la pared interna de una primera parte de gran diámetro del tramo de recepción.

20 **[0012]** Los medios de frenado de la varilla del pulsador comprenden, por ejemplo, unas muescas transversales, por ejemplo formadas en una zona plana de la varilla, que cooperan con una nervadura formada en el canal de la cabeza, por ejemplo en una parte plana de dicho canal.

25 **[0013]** Los medios de sujeción pueden comprender un remate que consta de una varilla adaptada para encajarse dentro del paso interno por el extremo distal abierto de dicho paso interno, y para intercalarse entre los dos brazos del elemento de soporte para bloquear longitudinalmente en el tramo de recepción una lente entre el extremo libre de su varilla y el extremo libre de la varilla del pulsador. Dichas varillas pueden comprender, cerca de su extremo libre, unas cavidades destinadas a recibir la parte háptica de una lente intraocular.

30 **[0014]** De manera ventajosa, dicha punta presenta un extremo cónico que se extiende en el tramo troncocónico de plegado del paso interno, adaptándose las caras externas de las partes cónicas de extremo correspondientes de los brazos en la pared troncocónica del tramo de plegado, estando las caras internas opuestas de dichas partes cónicas de extremo conformadas de modo que forman unas superficies de guiado para el plegado de la lente. De acuerdo con una forma de realización, la ranura de la punta está desplazada con respecto al eje longitudinal de la punta, la parte cónica de extremo del brazo inferior presenta una cara interna cóncava, presentando la parte cónica de extremo del brazo superior una cara interna convexa. A título de ejemplo, las partes cónicas de extremo de los brazos se extienden en el tramo de extremo del elemento tubular y están adaptadas para insertarse en la sección troncocónica de entrada de la cámara de recepción de un cartucho de inyección colocado en dicho tramo de extremo.

35 **[0015]** De acuerdo con una particularidad, el elemento tubular comprende unos orificios laterales que desembocan en el tramo de recepción, entre los brazos del elemento tubular para permitir el paso de agente de esterilización, de lubricantes y/o de una herramienta para el posicionamiento de la parte háptica de la lente con respecto a la varilla del remate de sujeción.

40 **[0016]** El dispositivo comprende de manera ventajosa unas superficies de apoyo para el accionamiento del pulsador, formadas por un botón de maniobra en el extremo proximal de la varilla del pulsador y de dos patas diametralmente opuestas en la pared externa del elemento tubular, presentándose de este modo el dispositivo de carga con la forma de un dispositivo de tipo jeringa.

45 **[0017]** La presente invención ofrece, además, un dispositivo de carga, como se ha descrito con anterioridad, cargado con una lente intraocular flexible y envasado dentro de un estuche estéril.

50 **[0018]** La invención también tiene por objeto un cartucho de inyección destinado a cargarse con una lente intraocular flexible por medio del dispositivo de carga descrito con anterioridad, que comprende una cámara de recepción de una lente plegada prolongada por una cánula de inyección para la inyección de la lente plegada, caracterizado por que la cámara de recepción está formada por un único tubo y presenta una sección troncocónica de entrada de la cámara de recepción adaptada para recibir las partes cónicas de extremo de los brazos que se extienden en el tramo de extremo del elemento tubular. El dispositivo de carga de acuerdo con la invención, que utiliza una simple acción de empuje para el plegado y la carga de la lente, permite utilizar unos cartuchos de inyección sin parte móvil, simples de fabricar.

[0019] De acuerdo con una particularidad, la cámara de recepción comprende una sección troncocónica delimitada en un lado por el orificio de entrada de la cámara de recepción y que se prolonga en el otro lado por una sección cilíndrica, permitiendo dicha sección troncocónica, destinada a recibir las partes cónicas de extremo del elemento de soporte, reducir la longitud del dispositivo de carga. De manera ventajosa, dicho tubo comprende en su pared externa una aleta longitudinal rectangular que se extiende radialmente hacia el exterior, permitiendo su bloqueo sobre el dispositivo de carga.

[0020] La invención también tiene por objeto un conjunto que comprende un dispositivo de carga, como se ha descrito con anterioridad, y un cartucho de inyección, en particular un cartucho de acuerdo con la invención tal como se ha definido con anterioridad.

[0021] Se entenderá mejor la invención y se mostrarán más claramente otros objetivos, detalles, características y ventajas a lo largo de la descripción explicativa detallada que viene a continuación de una forma particular de realización actualmente preferente de la invención, en referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa una vista en perspectiva de un dispositivo de carga de acuerdo con la invención, equipado con un remate de sujeción para el almacenamiento y el transporte de una lente antes de su utilización;
- la figura 2 representa una vista en perspectiva del dispositivo de la figura 1, equipado con un cartucho de inyección;
- la figura 3 representa una vista en sección longitudinal a lo largo del plano III-III del dispositivo de la figura 1;
- la figura 4 representa una vista en sección longitudinal a lo largo del plano IV-IV de la figura 1, que ilustra un brazo inferior del elemento de soporte;
- la figura 5 representa una vista en sección longitudinal a lo largo del plano V-V del dispositivo de la figura 2;
- la figura 6 representa una vista en sección longitudinal a lo largo del plano VI-VI de la figura 2 que ilustra el brazo inferior del elemento de soporte;
- las figuras 7 y 8 representan respectivamente unas vistas en sección transversal a lo largo de los planos de sección VII-VII y VIII-VIII de la figura 5;
- la figura 9 representa una vista en perspectiva del elemento de soporte del dispositivo de las figuras 1 a 6;
- la figura 10 representa una vista en perspectiva de la varilla de pulsador del dispositivo de las figuras 1 a 6;
- la figura 11 representa una vista en perspectiva del remate de sujeción del dispositivo de las figuras 1, 3 y 4;
- la figura 12 es una vista en perspectiva del cartucho de las figuras 2, 5 y 6;
- las figuras 13 y 14 son unas vistas en sección similar a las de las figuras 3 y 4, que ilustran un dispositivo de acuerdo con una variante de realización equipado con un remate; y
- las figuras 15 y 16 son unas vistas en sección similares a las de las figuras 5 y 6, que ilustran el dispositivo de las figuras 13 y 14 equipado con un cartucho de inyección.

[0022] El dispositivo de carga representado en las figuras 1 a 6 se presenta con la forma de un dispositivo de tipo jeringa. Este consta de un elemento tubular 1 que comprende un paso interno 10 de eje longitudinal A, en el cual se insertan por su extremo proximal abierto 10a un elemento de soporte de lente 3 y la varilla 51 de un pulsador 5, y por su extremo distal abierto 10b un remate de sujeción extraíble 6 o un cartucho de inyección 7.

[0023] En referencia a las figuras 3 y 4, el paso interno 10 comprende, desde su extremo proximal 10a a su extremo distal 10b, un primer tramo cilíndrico 11, denominado de recepción, para recibir una lente 9 en el estado desplegado o no plegado, que se prolonga por un segundo tramo troncocónico 12, denominado de plegado, cuyo diámetro interno se reduce en dirección al extremo distal hasta un orificio de salida 12a de pequeño diámetro, desembocando este tramo de plegado en un tercer tramo cilíndrico de extremo 13, destinado a recibir un cartucho de inyección. El diámetro de este tramo de extremo es superior al diámetro del orificio de salida 12a, definiendo de este modo el tramo de plegado y el tramo de extremo un resalte 14. La pared interna del tramo de recepción presenta un resalte 11a orientado hacia el extremo proximal 10a, que separa el tramo de recepción en una primera parte 11b de gran diámetro y una segunda parte 11c de pequeño diámetro.

[0024] El elemento tubular presenta una ranura longitudinal 15, de tipo bayoneta, para el montaje de un remate de sujeción, también llamado tapón de sujeción, o de un cartucho como se describe a continuación. Según las figuras 1 a 3, la ranura 15 comprende una primera parte 15a que sale del extremo distal 10b y que se prolonga por una segunda parte 15b, extendiéndose esta segunda parte en un sector angular más grande que la primera parte para definir un tope de retención 15c. Esta ranura se extiende a lo largo de todo el tramo de extremo 13, así como en una parte del tramo de plegado, haciendo desaparecer de este modo el resalte 14 en un sector que corresponde al de la segunda parte de la ranura. Se prevén dos patas 16 diametralmente opuestas, que se extienden radialmente hacia el exterior, en la pared externa del elemento tubular, en el lado de su extremo proximal 10a, para formar unas superficies de apoyo para accionar el pulsador.

[0025] Según la figura 9, el elemento de soporte 3, destinado a soportar una lente en un estado no plegado, está formado por una punta o punzón hendido, que comprende una cabeza cilíndrica y un extremo cónico, cuya forma exterior se adapta en el tramo de recepción y el tramo de plegado. En referencia a la figura 9, el elemento de soporte 3 comprende una cabeza o base cilíndrica 31 cuyo diámetro exterior corresponde esencialmente al diámetro interno de la primera parte 11b del tramo de recepción, y una punta que comprende una parte cilíndrica 32 cuyo diámetro

corresponde sustancialmente a diámetro interno de la segunda parte 11c, que se prolonga por una parte cónica 33. Una ranura longitudinal 34, desplazada con respecto al eje longitudinal del elemento de soporte se extiende a lo largo de toda la punta para definir un brazo denominado superior 35 y un brazo denominado inferior 36.

5 **[0026]** En referencia a las figuras 3, 4 y 7, cuando el elemento de soporte está insertado dentro del elemento tubular, las partes cónicas 331, 332 de los brazos entran en contacto por su cara exterior contra la pared troncocónica del tramo de plegado y se extienden más allá del orificio de salida 12a en el tramo de extremo 13. La cara 36a del brazo inferior, opuesta al brazo superior, en la que se dispondrá la lente, es ligeramente cóncava en toda su longitud. Las aristas laterales de la parte cónica 331 del brazo superior 35 están redondeadas para formar
10 una cara convexa de guiado 331a opuesta al brazo inferior para guiar el plegado de la lente. La convexidad de esta cara de guiado se eleva simétricamente hasta el extremo 331b del brazo superior, en la dirección opuesta al brazo inferior.

15 **[0027]** El bloqueo en rotación del elemento de soporte dentro del elemento tubular se realiza mediante una zona plana 37 formada en la pared externa de la base 31 que coopera con una parte plana 18 practicada en la pared interna de la primera parte 11b del tramo de recepción. Se prevé un cuello 38 (figura 9), por ejemplo discontinuo, en la pared cilíndrica externa de la base para alojarse dentro de una hendidura anular 19 correspondiente de la primera parte 11b con el fin de garantizar el bloqueo en traslación del elemento de soporte dentro del elemento tubular. Se practican unos orificios laterales 17, dispuestos en dos conjuntos diametralmente opuestos, en la pared del elemento
20 tubular, desembocando estos orificios en el tramo de recepción, entre los dos brazos del elemento de soporte.

[0028] En referencia en particular a las figuras 3 y 10, el pulsador 5 comprende una varilla cilíndrica 51 equipada en su extremo proximal 51b de mayor sección con un botón de maniobra 52 para su accionamiento. La varilla presenta una zona plana 53 y está adaptada para insertarse dentro de un canal 39 de la base que desemboca entre
25 los dos brazos. La zona plana comprende unas estrías transversales 54 que cooperan con una nervadura 40 formada en la parte plana 39a (figura 1) del canal 39 de la base. La base comprende una escotadura de debilitamiento 41, por ejemplo con una sección globalmente semicircular, que se extiende en paralelo por encima de la parte plana, de modo que la nervadura pueda deformarse elásticamente y de este modo permitir el desplazamiento del pulsador hacia el interior.
30

[0029] Según la figura 11, el remate de sujeción 6 comprende un disco 61 que lleva una varilla axial 62 adaptada para insertarse dentro del elemento tubular por su extremo distal para bloquear longitudinalmente, contra el extremo libre de la varilla del pulsador, la lente dispuesta entre los dos brazos. La varilla comprende una primera parte 621 cuyo diámetro corresponde al del tramo de extremo 13 para garantizar la fijación axial del remate en el elemento tubular, que se prolonga por una segunda parte 622 con un diámetro inferior al diámetro del orificio de salida 12a. Esta segunda parte presenta una zona plana 63 para permitir su inserción entre los dos brazos, con su pared cilíndrica contra la cara cóncava 36a del brazo superior, y su zona plana enfrentada al brazo superior 35. El bloqueo en rotación del remate se garantiza mediante un pivote 64 en sector circular previsto en la primera parte de la varilla que se aloja en la primera parte 15a de la ranura. La sujeción del remate sobre el elemento tubular se garantiza mediante el encaje de la primera parte 621 de la varilla y del pivote respectivamente dentro del paso interno 10 y dentro de la ranura 15.
35
40

[0030] Para la recepción de una lente 9 que consta de una parte óptica 91 y de una parte háptica constituida por ejemplo por dos asas laterales 92, 93, como se ilustra en la figura 4, la zona plana 53 de la varilla 51 del pulsador presenta cerca del extremo libre 51a una cavidad transversal 55 destinada a recibir una de las asas, presentando la zona plana 63 de la varilla 62 del tope cerca del extremo libre 62a una cavidad transversal 65 para recibir la otra asa.
45

[0031] La figura 12 representa un cartucho de inyección monobloque, sin aletas móviles, utilizable con el dispositivo de carga descrito con anterioridad. El cartucho comprende una cámara de recepción 71 de la lente plegada, formada por un único tubo 72, prolongada por una cánula de inyección 73 para la inyección de la lente plegada. La cámara de recepción comprende una sección troncocónica 711 delimitada en un lado por el orificio de entrada 71a de la cámara de recepción y que se prolonga en el otro lado por una sección cilíndrica 712. La cánula de inyección 73 comprende un canal interno 731 dispuesto en la prolongación de la sección cilíndrica 712 y que presenta un diámetro interno que se reduce ligeramente en dirección al extremo distal 72a de la cánula. El extremo distal está de manera ventajosa biselado para facilitar la inserción de la cánula dentro del ojo. El tubo comprende en su pared externa una aleta longitudinal rectangular 74 que se extiende radialmente hacia el exterior.
50
55

[0032] A continuación se va a realizar una descripción de la utilización del dispositivo de acuerdo con la invención.

60 **[0033]** En una primera etapa, la varilla 51 del pulsador 5 se inserta dentro del canal 39 del elemento de soporte hasta que su extremo libre 51a quede dispuesto entre los dos brazos 35, 36, como se ilustra en las figuras 3 y 4. Una lente intraocular 9, que comprende por ejemplo una parte óptica 91 y dos asas 92, 93, está dispuesta entre los dos brazos del elemento de soporte, en la cara cóncava del brazo inferior, contra el extremo libre 51a de la varilla del pulsador, llevándose una 92 de sus asas a la cavidad 55 de la varilla. El elemento de soporte se inserta entonces dentro del elemento tubular. Su base 31 hace tope contra el resalte 11a y el cuello 38 se fija a presión en la hendidura anular 19. El remate de sujeción 6, mantenido por su disco 61, se inserta a continuación dentro del
65

elemento tubular por el extremo distal. Su disco hace tope contra el extremo distal y el extremo libre de la varilla lo hace contra la parte óptica 91 de la lente. Antes de la inserción completa del remate o una vez realizada esta inserción, la segunda asa 93 de la lente se lleva a la cavidad 65 de la varilla del remate por medio de una herramienta adecuada, como una micropinzas, introducida por uno de los orificios laterales 17.

5
[0034] Después de una operación de esterilización, por medio de un agente de esterilización que pasa por los orificios laterales, el dispositivo así pre-cargado con una lente se puede colocar dentro de un estuche estéril para su almacenamiento, su transporte y su comercialización. La lente en estado no plegado se sujeta radialmente entre los dos brazos y la pared cilíndrica de la segunda parte 11c del tramo de recepción y se sujeta longitudinalmente entre los extremos libres de la varilla del remate extraíble y de la varilla del pulsador. Las muescas 54 en la varilla del pulsador que cooperan con la nervadura 40 permiten un posicionamiento preciso del pulsador con respecto al remate para una fijación longitudinal óptima de la lente.

15
[0035] Para la carga de la lente dentro de un cartucho de inyección, se retira el remate del elemento tubular y se sustituye por un cartucho de inyección. Al retirar el remate extraíble, la segunda asa colocada dentro de la cavidad de la lente se estira hacia delante. Se inserta el cartucho dentro del elemento tubular por la ranura hasta que el extremo del tubo 72 que define el orificio de entrada 71a de la cámara de recepción haga tope contra el resalte 14, y la aleta lo haga por su borde trasero 74a contra el extremo trasero 15d (figura 3) de la ranura. Se hace girar entonces al cartucho aproximadamente 45° para enclavar la aleta en la segunda parte 15b de la ranura, su borde 20 74b delantero contra el tope de retención 15c. En esta posición del cartucho, las partes cónicas 331, 332 del brazo inferior y del brazo superior se extienden en la sección troncocónica 711 de la cámara de recepción. Como se puede ver en las figuras 5, 6 y 8, la parte inferior de la pared cilíndrica que define la sección cilíndrica 712 de la cámara de recepción está dispuesta en la prolongación de la cara cóncava del brazo inferior. Como se puede ver en la figura 5, el extremo 331b del brazo superior se posiciona en la sección cilíndrica 712 de la cámara, su cara exterior contra la pared de esta sección cilíndrica.

25
[0036] El facultativo puede entonces introducir mecánicamente la lente dentro del cartucho de inyección accionando el pulsador. Al avanzar el pulsador, el extremo libre del pulsador empuja a la lente dentro de la cámara de recepción. La lente que se desplaza a lo largo de la cara cóncava del brazo inferior se apoya lateralmente contra la pared troncocónica del tramo de plegado y se enrolla progresivamente sobre sí misma para alojarse dentro de la cámara de recepción, la cara convexa simétrica de guiado permite guiar este enrollamiento progresivo garantizando la sujeción de la lente contra la cara cóncava del brazo inferior durante el enrollamiento o plegado. De este modo el cartucho cargado con su lente se puede retirar del dispositivo de carga y posicionarse dentro de un inyector clásico para su inserción dentro del ojo por una pequeña incisión. El facultativo podrá introducir lubricantes, como una solución salina o un producto viscoelástico en el interior del dispositivo por los orificios laterales 17 y/o en el interior del cartucho antes de su colocación dentro del dispositivo, con el fin de facilitar la acción de empuje y la operación de plegado de la lente dentro del cartucho de inyección. De manera ventajosa, los medios de retención de la varilla del pulsador dentro del canal de la base, constituidos por las muescas 54 y la nervadura 40, están conformados de modo que forman un sistema de retención que impide la retirada del pulsador fuera de elemento tubular, y por lo tanto toda reutilización del dispositivo de carga.

30
[0037] Las dimensiones del dispositivo de carga de acuerdo con la invención, en particular las dimensiones de su paso interno y de su elemento de soporte, así como la longitud de la varilla del remate de sujeción, se adaptarán para un tipo de lente dado, en particular en función del tamaño de su parte óptica, así como el tamaño, la forma y la disposición de su eventual parte háptica, para permitir la fijación longitudinal y radial y a continuación el plegado progresivo de la lente. De este modo se podrán ofrecer unos dispositivos de carga que presenten diferentes dimensiones para los diferentes tipos de lente presentes en el mercado. Por otra parte, la convexidad de la cara de guiado 331a se adaptará a los diferentes tipos de lentes, pudiendo esta ser simétrica o asimétrica, continua o evolutiva.

45
[0038] Las figuras 13 a 16 ilustran un dispositivo de carga de acuerdo con una variante de realización, utilizable con un cartucho clásico con aletas móviles. En referencia a las figuras 15 y 16, un cartucho de inyección, denominado clásico 107, comprende una cámara de recepción cilíndrica 171 que se prolonga por una cánula de inyección 173, estando la cámara de recepción formada por dos medios tubos 172, 172' de sección semicircular, unidos por una línea de unión que forma una bisagra 175, estando cada tubo provisto de una aleta 174 para permitir el cierre y la apertura de la cámara.

50
[0039] En esta variante, las partes cónicas 331, 332 del elemento de soporte no se extienden dentro de la cámara de recepción del cartucho. El elemento de soporte 3 y el pulsador 5 son idénticos a los descritos con anterioridad. El dispositivo se diferencia del descrito con anterioridad por el hecho de que el paso interno 110 del elemento tubular 101 presenta un segundo tramo troncocónico de plegado 112 de mayor longitud para recibir la totalidad de las partes cónicas 331, 332 de los dos brazos, con la excepción del extremo recurvado 331b del brazo superior, prolongándose el tramo troncocónico por un tramo intermedio cilíndrico 140 cuyo orificio de salida 112a desemboca en el tramo de extremo 113 y en el que se coloca dicho extremo recurvado. La ranura 115 se extiende desde el extremo distal 110b del paso interno hasta el resalte 114. Por otra parte, el remate 106 también presenta una varilla 162 con una longitud ligeramente superior a la descrita con anterioridad, que se aloja en el tramo de recepción 111

que se extiende desde el extremo proximal 110a hasta el tramo de plegado.

5 **[0040]** La colocación del cartucho sobre el dispositivo se realiza después de haber llevado las dos aletas una hacia la otra para cerrar la cámara de inyección. Después de cargar la lente plegada dentro de la cámara de recepción, se retira el cartucho del dispositivo manteniendo la cámara cerrada, y a continuación se carga dentro de un inyector clásico.

10 **[0041]** Aunque se ha descrito la invención en relación con una forma particular de realización, es evidente que no está en modo alguno limitada a esta y que comprende todos los equivalentes técnicos de los medios descritos así como sus combinaciones si estas entran en el marco de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de carga de una lente intraocular flexible dentro de un cartucho de inyección que comprende una cámara de recepción de una lente y una cánula de inyección, que comprende:

- 5 - un elemento tubular (1, 101) que tiene un paso interno (10, 110), comprendiendo dicho paso un tramo de recepción (11, 111) de una lente (9) en estado no plegado, un tramo intermedio troncocónico de plegado (12, 112) y un tramo de extremo (13, 113) adaptado para recibir extraíble un cartucho de inyección (7, 107) de tal modo que el tramo intermedio troncocónico de plegado desemboca en la cámara de recepción (71, 171) del cartucho de inyección,
- 10 - un elemento de soporte (3) montado en dicho tramo de recepción, adaptado para soportar una lente en un estado no plegado, y
- 15 - un pulsador (5) que comprende una varilla (51) montada móvil dentro de dicho paso interno, adaptado para empujar una lente (9) dispuesta en el tramo de recepción a través del tramo intermedio troncocónico de plegado para plegar dicha lente de forma progresiva, y a continuación dentro de la cámara de recepción de un cartucho de inyección colocado en el tramo de extremo.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende unos medios de frenado (54, 40) que crean al menos una resistencia al retorno hacia atrás de la varilla (51) del pulsador dentro de dicho paso interno (10, 110), estando dicho tramo de extremo (13, 113) adaptado para recibir extraíble unos medios de sujeción (6, 106) que se extienden dentro del paso interno hasta su tramo de recepción para bloquear longitudinalmente una lente (9) dispuesta dentro de este último contra el extremo libre (51a) de la varilla del pulsador.

3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** dichos medios de frenado crean un bloqueo al retorno hacia atrás de la varilla (51) del pulsador (5) dentro del paso interno (10, 110) y una resistencia al avance de la varilla (51) del pulsador dentro del paso interno.

4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el paso interno (10, 110) del elemento tubular (1, 101) comprende un extremo distal abierto (10b, 110b) por el cual se encaja un cartucho de inyección (7, 107) en el tramo de extremo (13, 113) de forma cilíndrica, estando el elemento tubular provisto de una ranura longitudinal (15, 115) que desemboca en dicho tramo de extremo y que se extiende hasta dicho extremo distal para permitir el paso de la aleta (74, 174) de un cartucho de inyección.

5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** la ranura longitudinal (15, 115) es de tipo bayoneta, de modo que permite el bloqueo de un cartucho de inyección (7, 107) en el tramo de extremo (13, 113) mediante el enclavamiento de su aleta (74, 174) dentro de dicha ranura longitudinal.

6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el paso interno (10, 110) del elemento tubular comprende un extremo proximal (10a, 110a) abierto por el cual se encaja el elemento de soporte (3) en el tramo de recepción (11, 111) y **por que** el elemento de soporte (3) está formado por una punta (32, 33) con una cabeza (31) que se encaja en el tramo de recepción de forma cilíndrica (11, 111), estando la punta provista de una ranura longitudinal (34) que define un brazo superior (35) y un brazo inferior (36) entre los cuales se puede recibir una lente (9), presentando dicha cabeza de la punta un canal (39) que desemboca entre dichos brazos y dentro del cual la varilla (51) del pulsador se monta móvil.

7. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 6, **caracterizado por que** los medios de sujeción comprenden un remate (6, 106) que comprende una varilla (62) adaptada para encajarse dentro del paso interno (10, 110) por su extremo distal abierto (10b, 110b) y para intercalarse entre los dos brazos (35, 36) del elemento de soporte para bloquear longitudinalmente en el tramo de recepción (11, 111) una lente entre el extremo libre (51a) de su varilla y el extremo libre (62a) de la varilla del pulsador.

8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, **caracterizado por que** dicha punta (32, 33) presenta un extremo cónico que se extiende en el tramo troncocónico de plegado (12, 112) del paso interno, adaptándose las caras externas de las partes cónicas de extremo correspondientes (331, 332) de los brazos (35, 36) en la pared troncocónica del tramo de plegado, estando las caras internas opuestas (36a, 331a) de dichas partes cónicas de extremo conformadas de modo que forman unas superficies de guiado para el plegado de la lente.

9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** la ranura (34) de la punta está desplazada con respecto al eje longitudinal de la punta, la parte cónica de extremo (332) del brazo inferior (36) presenta una cara interna cóncava (36a), presentando la parte cónica de extremo (331) del brazo superior (35) una cara interna convexa (331a).

10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, **caracterizado por que** las partes cónicas de extremo (331, 332) de los brazos se extienden en el tramo de extremo (13) del elemento tubular y están adaptadas para insertarse en la sección troncocónica (711) de entrada de la cámara de recepción (71) de un cartucho de inyección (7) colocado en dicho tramo de extremo (13).

- 5 **11.** Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado por que** el elemento tubular (1, 101) comprende unos orificios laterales (17) que desembocan en el tramo de recepción (11, 111), entre los brazos (35, 36) del elemento tubular, para permitir el paso de agente de esterilización, de lubricantes y/o de herramienta para el posicionamiento de la parte háptica de la lente con respecto a la varilla del remate de sujeción.
- 10 **12.** Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** está cargado con una lente intraocular flexible (9) y envasado dentro de un estuche estéril.
- 15 **13.** Cartucho de inyección destinado a cargarse con una lente intraocular flexible por medio del dispositivo de carga de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende una cámara de recepción de una lente plegada prolongada por una cánula de inyección para la inyección de la lente plegada, **caracterizado por que** la cámara de recepción (71) está formada por un único tubo (72) y presenta una sección troncocónica (711) de entrada de la cámara de recepción (71) adaptada para recibir las partes cónicas de extremo (331, 332) de los brazos que se extienden en el tramo de extremo (13) del elemento tubular.
- 20 **14.** Cartucho de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado por que** la cámara de recepción (71) comprende una sección troncocónica (711) delimitada en un lado por el orificio de entrada (71a) de la cámara de recepción y que se prolonga en el otro lado por una sección cilíndrica (712).
- 25 **15.** Cartucho de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, **caracterizado por que** dicho tubo comprende en su pared externa una aleta longitudinal (74) que se extiende radialmente hacia el exterior.
- 16.** Conjunto que comprende un dispositivo de carga de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12 y un cartucho de inyección (7, 107) que consta de una cámara de recepción (71, 171) y de una cánula de inyección (73, 173).
- 17.** Conjunto de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado por que** comprende un cartucho de inyección (7) de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 15.

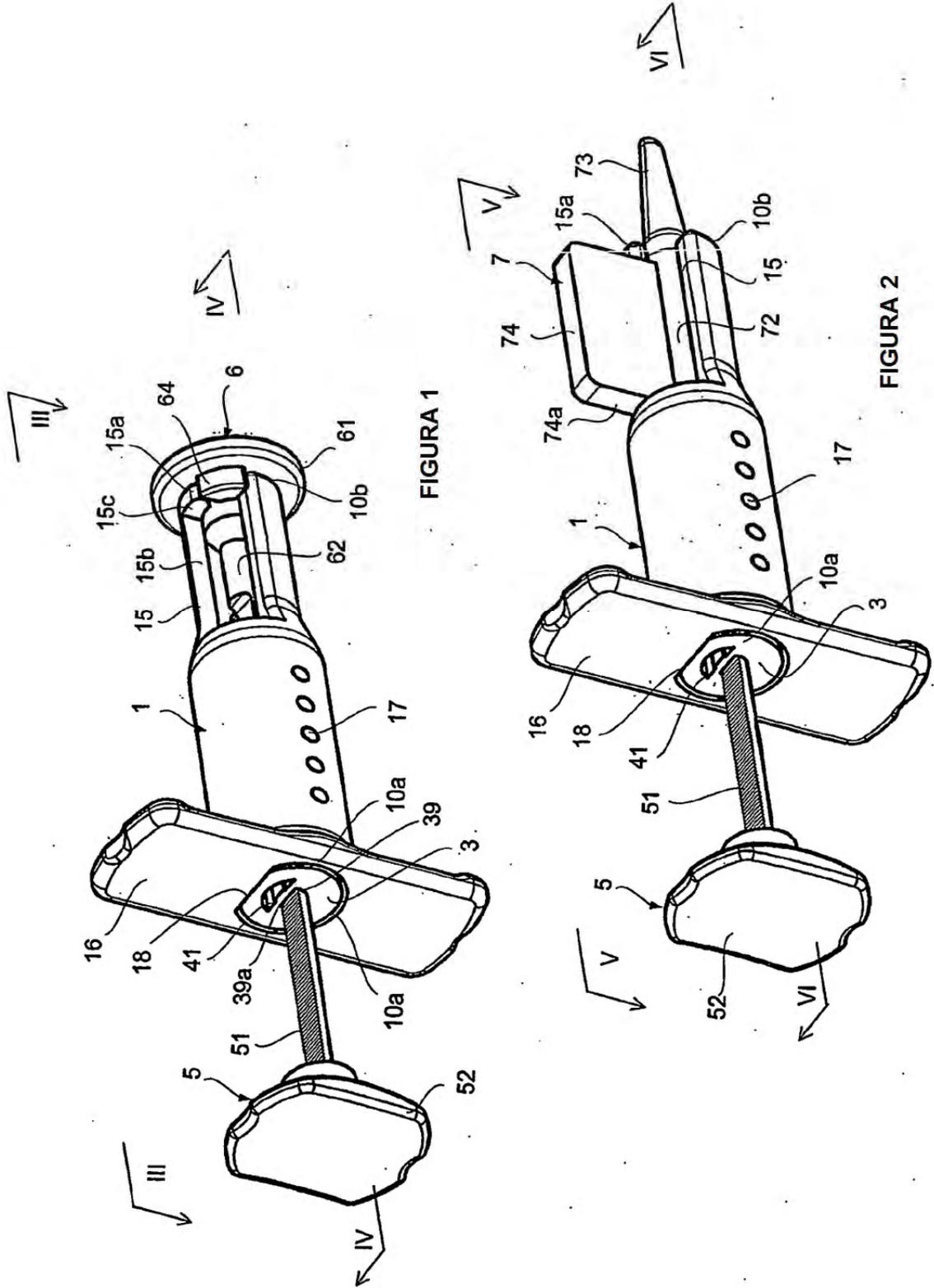


FIGURE 1

FIGURE 2

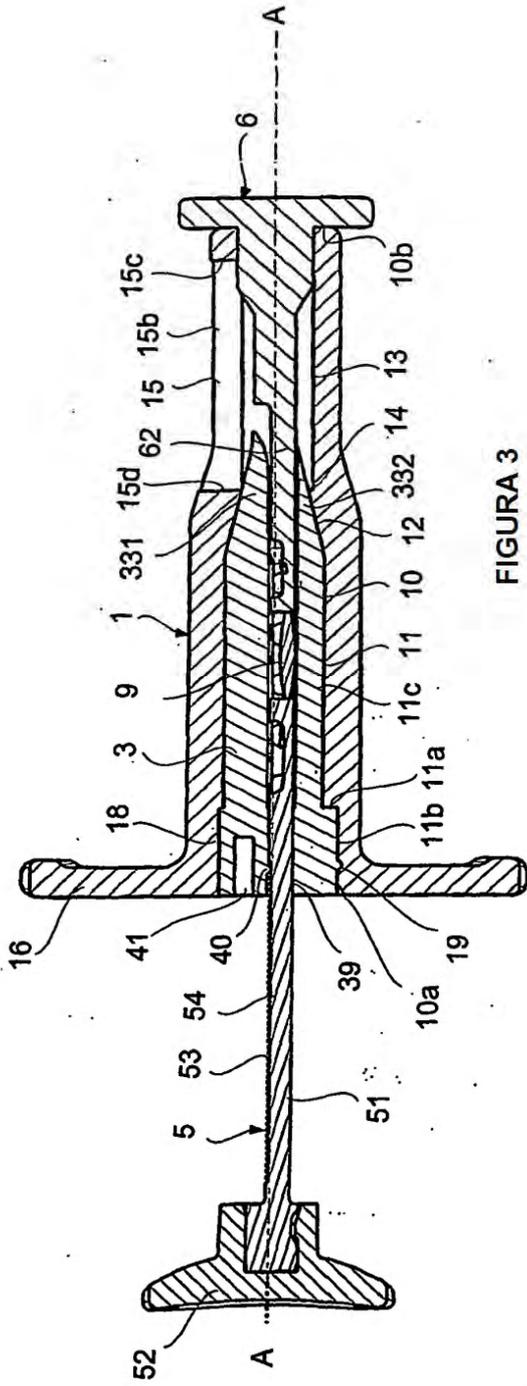


FIGURE 3

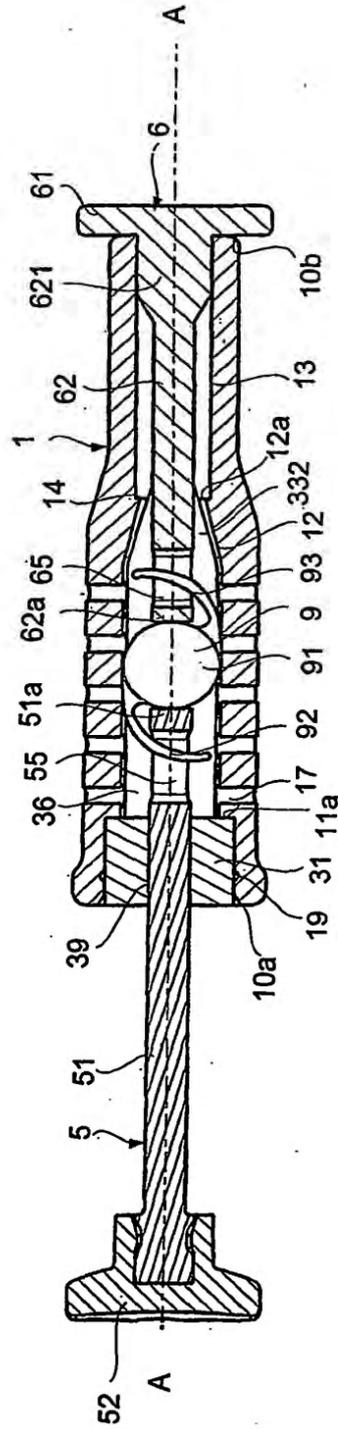


FIGURE 4

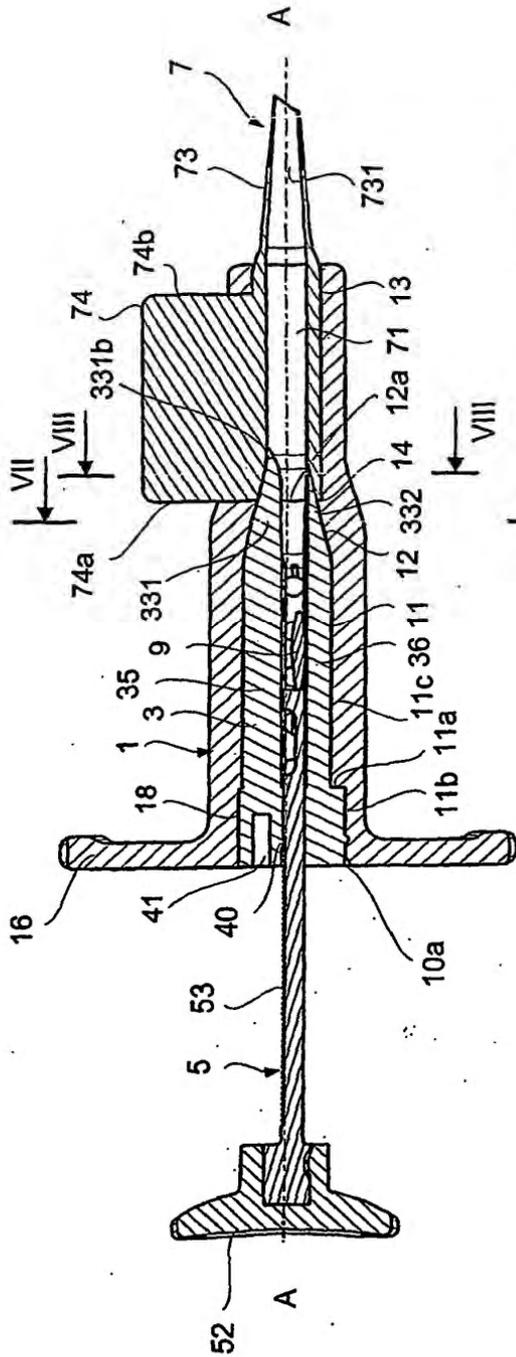


FIGURE 5

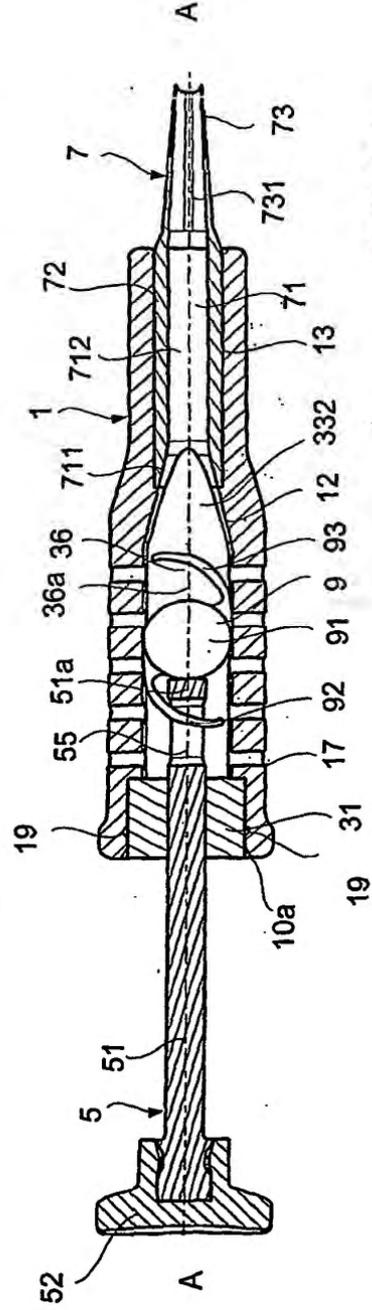


FIGURE 6

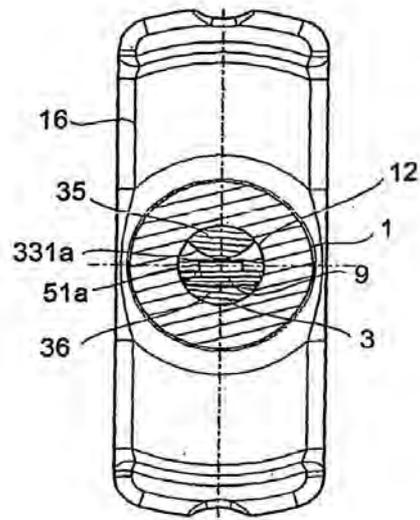


FIGURA 7

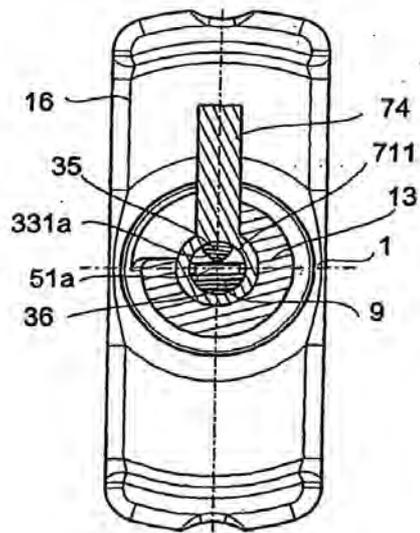


FIGURA 8

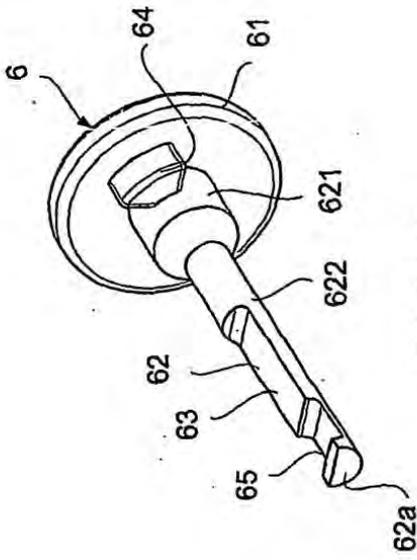


FIGURE 11

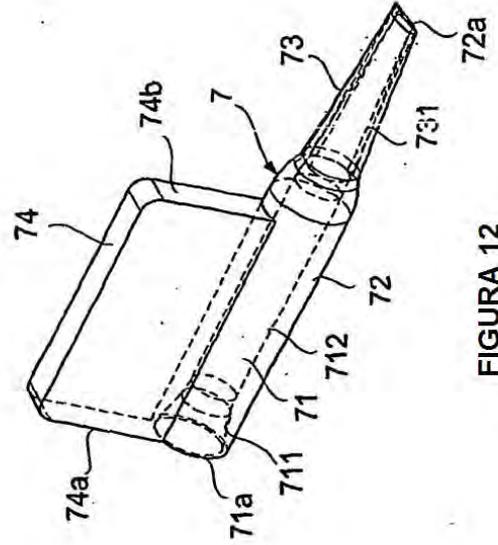


FIGURE 12

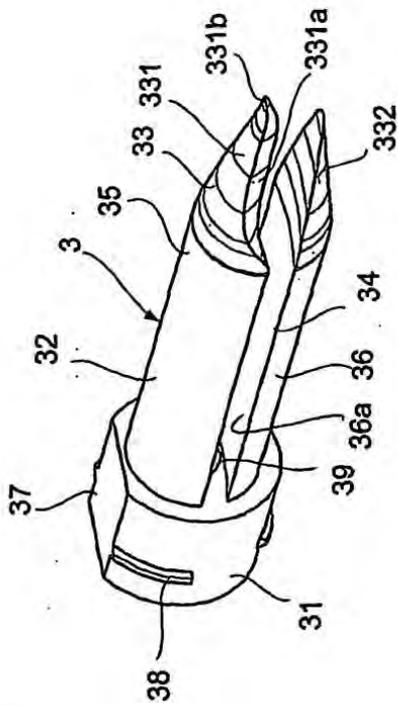


FIGURE 9

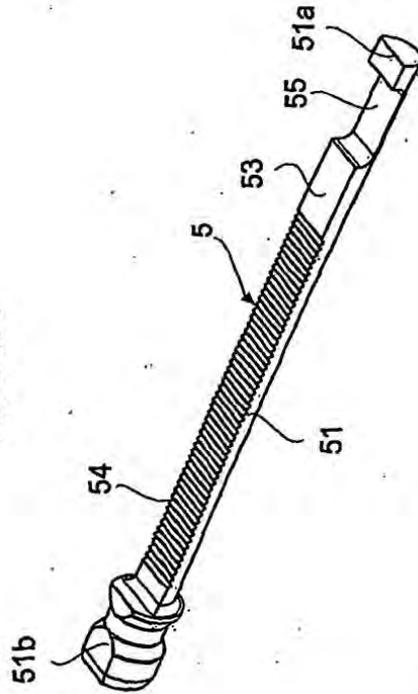


FIGURE 10

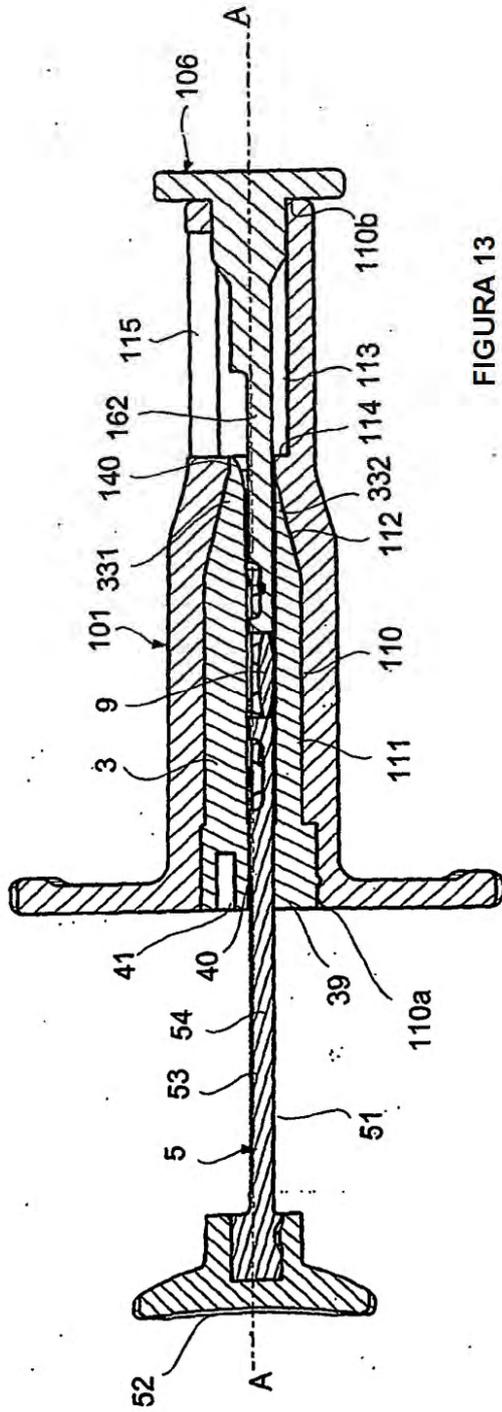


FIGURE 13

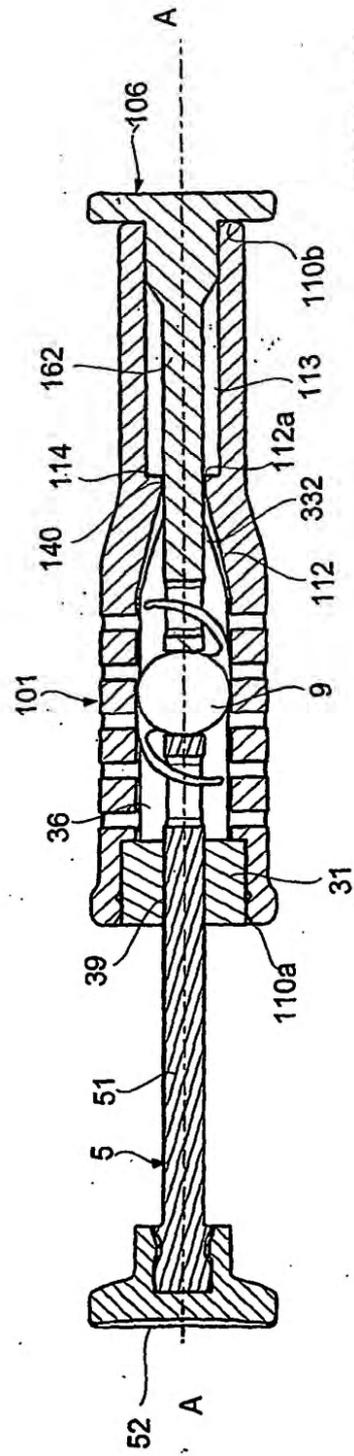


FIGURE 14

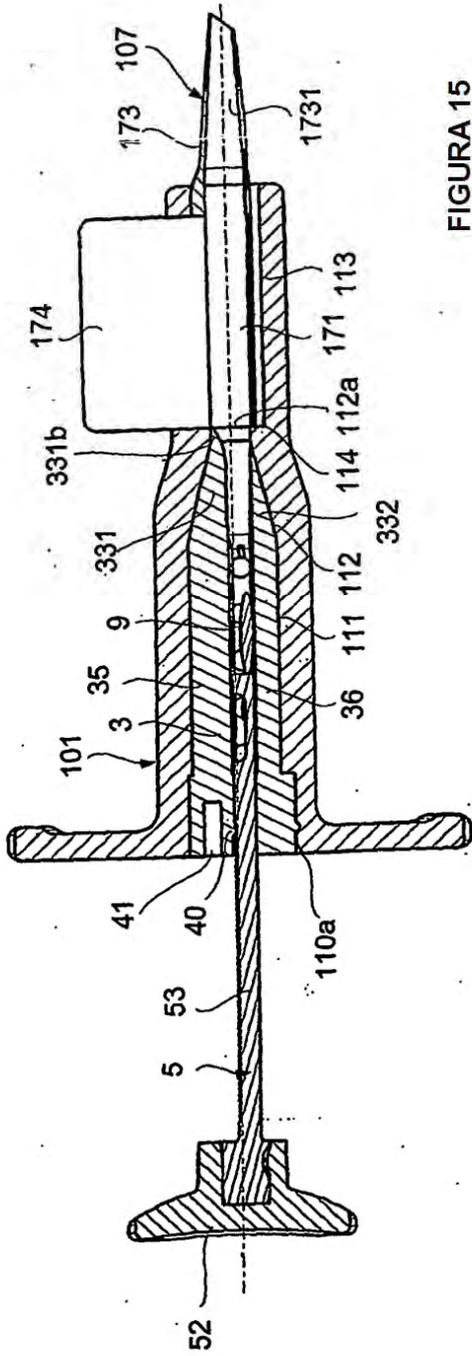


FIGURE 15

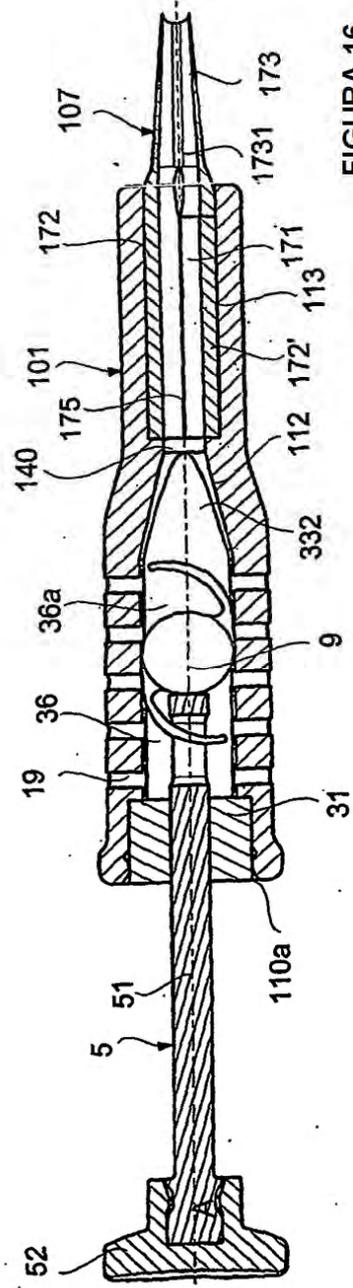


FIGURE 16