



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 667**

51 Int. Cl.:  
**A61F 9/007** (2006.01)  
**A61M 3/02** (2006.01)  
**A61B 17/34** (2006.01)  
**A61M 1/00** (2006.01)  
**F16L 37/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06118554 .2**  
96 Fecha de presentación : **07.08.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1886653**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.02.2008**

54 Título: **Dispositivo de incisión para la oftalmología.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.09.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.09.2011**

73 Titular/es: **OERTLI-INSTRUMENTE AG.**  
**Hafnerwisenstrasse 4**  
**9442 Berneck, CH**

72 Inventor/es: **Di Nardo, Silvio y**  
**Nyffenegger, Bruno**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 364 667 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 incisión para la oftalmología

**Campo técnico de la invención**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de incisión para la oftalmología según las características del preámbulo de la reivindicación 1

**Estado de la técnica**

Este tipo de dispositivos se conocen por el estado de la técnica y se emplean por los expertos en una multitud de intervenciones en los ojos.

10 Por el nombre de producto "Pars Plana Microincision System PMS", la solicitante está comercializando un dispositivo de este tipo. El dispositivo comprende una multitud de instrumentos quirúrgicos. Típicamente, un dispositivo de este tipo se emplea para intervenciones quirúrgicas en un ojo. Para ello, un primer trocar que también se denomina tubo de guiado se inserta en el ojo de tal forma que la punta del trocar alcanza el interior del espacio del cuerpo vítreo (corpus vitreum) del ojo, mientras el extremo opuesto queda disponible como conexión para un tubo flexible. A ésta puede conectarse un tubo flexible, y a través de éste y del primer trocar, se puede suministrar una infusión al interior del ojo, por lo que el trocar puede denominarse también trocar de infusión. Además, generalmente se usan otros dos trocates. A través de estos trocates adicionales pueden acercarse al ojo los instrumentos correspondientes o dispositivos de iluminación. Estos trocates adicionales se denominan también trocates para instrumentos o trocates para iluminación.

20 Este dispositivo resulta muy apropiado para intervenciones estándar en los que no cabe esperar mayores complicaciones. Sin embargo, no pueden introducirse instrumentos a través del trocar de infusión. Si en el punto en el que está insertado el trocar de infusión se requiere un trocar para instrumentos, hay que quitar el trocar de infusión y colocarlo de nuevo en un punto nuevo. Esto requiere también una nueva inserción del trocar para instrumentos.

25 Otro dispositivo se conoce por el documento WO01/680016. Aquí, un dispositivo de orientación se inserta en un ojo con un instrumento de colocación. El dispositivo de orientación está configurado de forma cilíndrica y comprende sustancialmente una brida con una leva. A través del dispositivo de orientación pueden insertarse en el ojo instrumentos adicionales como, por ejemplo, un instrumento de corte. El instrumento de colocación está unido con el dispositivo de orientación a través de la leva situada en este último. Una vez insertado el dispositivo de orientación se puede separar esta unión y quitar la herramienta de colocación. El dispositivo puede alojar entonces los instrumentos adicionales. Resulta desventajoso que, al quitar el instrumento de colocación mediante el accionamiento de la palanca para desenclavarlo de la leva, pueden producirse fuerzas transversales que hacen que aumenta la abertura en el ojo. Esto perjudica, por ejemplo, el proceso de curación posterior.

30 El documento DE29710025 da a conocer un acoplamiento rápido para un instrumento que puede insertarse en un tubo. El acoplamiento rápido comprende elementos de accionamiento que están unidos con un casquillo de una manera complicada, mediante elementos mecánicos. Por la multitud de medios mecánicos queda limitada la miniaturización de un dispositivo de este tipo y, por consiguiente, no pueden usarse en la cirugía ocular.

**Representación de la invención**

40 Partiendo de este estado de la técnica, la invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo que mejore la compatibilidad entre el tubo de guiado y los instrumentos que han de introducirse en el tubo de guiado, tales como tubos flexibles de infusión o dispositivos de iluminación.

Otro objetivo de la presente invención consiste en configurar el citado dispositivo de tal forma que le permita al cirujano la mayor flexibilidad de aplicación posible, de forma que las intervenciones quirúrgicas en un ojo puedan realizarse con una gran eficiencia.

45 Este objetivo lo soluciona un dispositivo con las características de la reivindicación 1. Algunas configuraciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

50 Por tanto, una pieza sobrepuesta de tubo de guiado puede unirse por acoplamiento con un tubo de guiado introducido en un ojo y presenta un eje central. La pieza sobrepuesta de tubo de guiado comprende una guía de instrumentos y una unidad de apriete. La unidad de apriete comprende al menos dos elementos de retención dispuestos simétricamente con respecto al eje central, que pueden accionarse mediante lengüetas de presión asignadas respectivamente a ellos, a través de una transición que conduce a la guía de instrumentos.

Una pieza sobrepuesta de tubo de guiado de este tipo puede unirse de manera especialmente eficiente con un tubo

de guiado insertado o que se ha de insertar. Además, el dispositivo permite una separación o un cambio sencillo de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado.

Preferentemente, las lengüetas de presión y los elementos de retención están dispuestos de forma rotacionalmente simétrica alrededor del eje central y coaxialmente unas respecto a otros.

- 5 Por su disposición coaxial, la pieza sobrepuesta de tubo de guiado puede manejarse fácilmente y se evita la aparición de fuerzas radiales durante el manejo.

Preferentemente, la transición entre la guía de instrumentos y la unidad de apriete es un disco.

Preferentemente, los elementos de retención disponen al menos en parte de una muesca de retención en su lado inclinado hacia el eje principal.

- 10 La muesca de retención resulta especialmente ventajosa, ya que mediante la muesca de retención se puede realizar una unión especialmente segura entre el tubo de guiado y la pieza sobrepuesta de tubo de guiado.

Preferentemente, los elementos de retención disponen, en su lado opuesto al eje principal, de al menos una concavidad de manejo.

- 15 La concavidad de manejo permite al usuario de una pieza sobrepuesta de tubo de guiado de este tipo agarrar la misma de forma segura.

Preferentemente, la guía de instrumentos presenta la forma de una pieza de conexión integrada en una sola pieza. La pieza de conexión puede unirse con un instrumento del grupo formado por un tubo flexible de infusión, una unidad de iluminación, un instrumento de corte, un instrumento diatérmico, un instrumento de iluminación o un guíaondas de luz.

- 20 Preferentemente, la guía de instrumentos presenta la forma de un inserto de conexión. El inserto de conexión puede unirse con un instrumento del grupo formado por un tubo flexible de infusión, una unidad de iluminación, un instrumento de corte, un instrumento diatérmico, un instrumento de iluminación o un guíaondas de luz.

- 25 Un juego comprende preferentemente al menos una, preferentemente al menos tres piezas sobrepuestas de tubo de guiado, especialmente para un instrumento del grupo formado por un tubo flexible de infusión, una unidad de iluminación, un instrumento de corte, un instrumento diatérmico o un guíaondas de luz y al menos uno, preferentemente tres tubos de guiado idénticos. Los tubos de guiado se componen de una cánula y una brida que en su extremo opuesto a la cánula dispone de un reborde complementario para los elementos de retención.

- 30 Entre el tubo de guiado y la pieza sobrepuesta de tubo de guiado está dispuesto preferentemente al menos un punto de estanqueización para establecer una unión estanca a los fluidos entre el tubo de guiado y la pieza sobrepuesta de tubo de guiado.

Una pieza sobrepuesta de tubo de guiado y/o un juego se usa preferentemente para poner una infusión o para introducir un guíaondas de luz en el interior del ojo o para introducir una herramienta quirúrgica en el interior del ojo.

Otras formas de realización ventajosas están caracterizadas en las reivindicaciones subordinadas.

**Breve descripción de los dibujos**

- 35 A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de los dibujos. Muestran:

La figura 1, una representación en sección de un ojo con un dispositivo según un primer ejemplo de realización según la presente invención;

la figura 2, una vista en detalle de la figura 1;

- 40 la figura 3, una vista en perspectiva de una pieza sobrepuesta de tubo de guiado según la presente invención, desde arriba;

la figura 4, una vista en perspectiva de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado según la figura 3, desde abajo;

la figura 5, una representación en sección de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado según las figuras 3 y 4;

la figura 6, una representación en sección de un ojo con un dispositivo según un segundo ejemplo de realización según la presente invención;

- 45 la figura 7, una vista en detalle de la figura 6;

la figura 8, una vista en perspectiva de una pieza sobrepuesta de tubo de guiado según la presente invención, según un segundo ejemplo de realización, desde arriba;

la figura 9, una vista en perspectiva de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado de la figura 9, desde abajo;

la figura 10, una representación en sección de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado según las figura 8 y 9; y

5 la figura 11, un inserto para su inserción en la pieza sobrepuesta de tubo de guiado.

#### **Descripción de un elemento de retención**

La figura 1 muestra una representación en sección de un ojo humano con un dispositivo T insertado en el ojo, según un primer ejemplo de realización. Los distintos elementos del ojo están representados de manera esquemática. Se pueden ver el cuerpo vítreo G, la córnea H, la lente L, la retina N, el nervio óptico S y las fibras de zónula Z. En el presente ejemplo de realización, el dispositivo T está introducido en la zona adyacente a la zona de las fibras de zónula Z. No obstante, el dispositivo T también puede introducirse por otros puntos en el ojo. El dispositivo T según la invención comprende sustancialmente un tubo de guiado 1, una pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 y, por ejemplo, un tubo flexible de infusión 3. El tubo de guiado 1 también puede denominarse por ejemplo también trocar, en cuyo caso la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 se denomina grapa de trocar. El tubo flexible de infusión 3 se menciona aquí sólo a título de ejemplo y puede ser, por ejemplo, también un guiaondas de luz o cualquier instrumento.

La figura 2 muestra una vista en sección detallada del dispositivo T según la invención.

El tubo de guiado 2 está realizado sustancialmente de forma rotacionalmente simétrica alrededor de un eje central 17 y comprende un primer tramo 1a y un segundo tramo 1b. En el primer tramo 1a, el tubo de guiado 1 tiene una forma exterior cilíndrica. Dicho primer tramo 1a puede denominarse también cánula 10. El segundo tramo 1b queda formado por una brida 11 conformada en la cánula 11. La brida 11 presenta un mayor diámetro exterior que la cánula 10. La superficie de la brida 11 que está orientada hacia el ojo está realizada de forma plana.

Un orificio 12 atraviesa el tubo de guiado 1 a lo largo del eje longitudinal o del eje central 17 formando un canal por el primer tramo 1a y el segundo tramo 1b. En la zona de la salida del orificio de la brida 11, el orificio 12 se ensancha a través de una salida cónica 16. La configuración cónica resulta ventajosa, ya que permite la introducción sencilla y segura de instrumentos en el orificio 12 del tubo de guiado 1

La brida 11 del segundo tramo 2b presenta en su superficie orientada hacia fuera una acanaladura 13 al menos parcialmente o totalmente circunferencial. Por la disposición de la acanaladura 13 a una distancia con respecto a la superficie 14 de la brida 11 queda formado una especie de reborde 15 circunferencial. El reborde 15 circunferencial puede usarse como medio de retención para unir el tubo de guiado 1 con la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2.

Por la configuración descrita de la acanaladura 13 circunferencial que también puede denominarse concavidad para pinzas, el cirujano o sus asistentes son capaces de agarrar bien el tubo de guiado T con unas pinzas. El tubo de guiado 1 puede colocarse sobre un mandril no representado e introducirse en el ojo, mediante una fuerza ejercida a través del mandril, a través de una abertura en la superficie del ojo. La abertura es, preferentemente un corte que se realiza en un ángulo de 20° a 70°, medido desde la perpendicular respecto a la superficie del ojo. Resulta preferible un ángulo situado entre 30° y 60°. El corte se realiza en la superficie del ojo preferentemente mediante un instrumento de corte quirúrgico, como un bisturí. Por la dirección angular del corte se consigue que la abertura en la superficie del ojo se mantenga lo más pequeña posible o que quede formado una especie de lóbulo que cierra luego bien la abertura al retirarse el tubo de guiado 1. De ello resulta un cierre de herida ventajoso para el paciente. Además, conduce a un proceso de curación más rápido de la abertura después de la intervención. El tubo de guiado 1, preferentemente, se introduce en la dirección del corte o en una dirección a ser posible tangencial.

Sin embargo, el mandril también puede ser parte de una herramienta de colocación no representada, destinada a insertar el tubo de guiado 1. Además, el tubo de guiado también puede insertarse a mano o con unas pinzas.

Además es posible introducir en la abertura 12 del tubo de guiado 1 un instrumento de corte, como por ejemplo un cuchillo. Con dicho instrumento de corte se puede cortar entonces la abertura necesaria, pudiendo introducirse a continuación el tubo de guiado en el ojo. Esto quiere decir, por tanto, que en un solo paso se puede fabricar la abertura en el tejido y al mismo tiempo se puede insertar el tubo de guiado 1.

Como se puede ver en la figura 2, en esta representación, el tubo de guiado 1 está insertado con la cánula 10 en el ojo. El tubo de guiado 1 puede introducirse en el ojo hasta que la brida 11 esté en contacto con la superficie del ojo. El primer tramo 1a presenta una longitud que permite a la cánula penetrar hasta dentro del cuerpo vítreo G del ojo.

La pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 según un primer ejemplo de realización está representada en las figuras 2 a 5 en diversas vistas. La pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 comprende una zona de guiado de instrumentos o un primer tramo superior 2a y una zona de apriete o un segundo tramo inferior 2b, separándose los dos tramos por un disco 27 cilíndrico circular. Preferentemente, la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 está configurada de forma rotacionalmente simétrica.

El tramo superior 2a comprende varias, aquí dos, lengüetas de presión 20 exteriores y una conexión interior para instrumentos o guía de instrumentos 23 realizada como clavija. La clavija 23 también puede designarse por pieza de conexión 23 integrada en una sola pieza. Tanto la clavija 23 como las lengüetas de presión 20 están conformadas en el lado superior del disco 27 cilíndrico circular y se extienden perpendicularmente con respecto a dicho lado superior.

La clavija 23 está dispuesta de forma concéntrica con respecto al disco 27 cilíndrico circular y está configurada en forma de cilindro hueco. Esto quiere decir que la clavija tiene un orificio 25. El eje central 17 que es también el eje central de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 se extiende por el centro del disco 27 cilíndrico hueco y por la clavija 23. En una zona 23' más próxima al disco 27 cilíndrico circular, la clavija 23 presenta un diámetro exterior más grande que en la zona superior 23". La transición entre la zona superior 23" y la zona inferior 23' está configurada de forma cónica.

Las lengüetas de presión 20 están conformadas en el borde exterior del disco 27, preferentemente de forma rotacionalmente simétrica y, en el presente ejemplo de realización se extienden a través de una longitud de arco que limita un ángulo de 90° a 150°. También son posibles ángulos más pequeños. Esto quiere decir, pues, que en el ejemplo de realización representado, la conexión de instrumentos 23 está dispuesta entre las dos lengüetas de presión 20. Como se puede ver en la figura 5, las lengüetas de presión 20 presentan una altura mayor que la clavija 23.

El tramo inferior 2b comprende sustancialmente varios elementos de retención 21, en este caso dos. Los elementos de retención 21 están conformados en el lado inferior del disco 27 cilíndrico circular. Los elementos de retención 21 están dispuestos de tal forma que quedan dispuestos por debajo y en la misma dirección con respecto a las lengüetas de presión 20. Por lo tanto, el número de elementos de retención 21 es preferentemente igual al número de las lengüetas de presión 20. Una zona intermedia 24 entre los elementos de retención 21 está configurada como cavidad. La cavidad 24 está configurada con tal dimensión que en el lugar que en la figura 5 está representado por una línea A-A resulta una pequeña superficie de sección transversal, teniendo que entenderse la expresión pequeña superficie de sección transversal en el sentido de que la sección transversal resultante presenta una rigidez a la flexión lo más reducida posible y, por tanto, en dicha zona es posible una deformación incluso mediante pequeñas fuerzas. La deformación ha de entenderse como deformación elástica. Sin embargo, para lograr este resultado, también el disco 27 cilíndrico circular tiene que presentar el menor grosor posible. Por el reducido grosor de la sección transversal A-A del disco 27, que es relevante para el movimiento, la unión entre el disco 27 y los elementos de retención 21 o las lengüetas de presión 20 puede denominarse también bisagra de película. Por la configuración de la lengüeta de presión 20 y del elemento de retención 21, la deformación relativa entre la lengüeta de presión 20 y el elemento de retención 21 durante el accionamiento de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 es relativamente pequeña o incluso nula. Con otras palabras, esto significa que la lengüeta de presión 20 y el elemento de retención 21 se mantienen rígidos una respecto a otro durante el accionamiento. Por tanto, preferentemente se deforma sólo la sección transversal A-A.

El orificio 25 presenta en su zona inferior, es decir, en la zona en la que el orificio 25 desemboca en el espacio intermedio 24, un diámetro algo más grande que en la zona de la conexión para instrumentos 23. Este diámetro más grande también puede denominarse ensanchamiento. Este ensanchamiento sirve, por ejemplo, como ayuda de introducción al insertar o introducir a presión una cánula. Además, dicho ensanchamiento puede usarse también como ranura de encolado, si una cánula ha de encolarse con la pieza sobrepuesta de tubo de guiado.

Los elementos de retención 21 presentan además muescas de retención 26 en su lado orientado hacia la zona intermedia 24. Preferentemente, las muescas de retención tienen una superficie complementaria con respecto al reborde 15 circunferencial del tubo de guiado 1. En el lado exterior, los elementos de retención 21 presentan además cavidades o concavidades para pinzas 22. Dichas cavidades o concavidades para pinzas 22 permiten agarrar la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 con unas pinzas. Además, las cavidades 22 han resultado ser ventajosas para la deformación de los elementos de retención 21 a causa de una acción descrita a continuación.

Una fuerza que se aplica sobre las dos lengüetas de presión 20 de tal forma que las dos lengüetas de presión 20 se mueven una hacia otra, causa un esparrancamiento de los elementos de retención 21 opuestos a las lengüetas de presión 20. Las lengüetas de presión 20 pueden comprimirse manualmente con dos dedos o con unas pinzas o con otra herramienta. Al suprimirse la fuerza, es decir en el estado sin fuerza, las dos lengüetas de presión 20 y por tanto también los elementos de retención 21 vuelven a su posición original.

Las lengüetas de presión 20 presentan en la dirección axial una mayor longitud que los elementos de retención 21. La longitud de las lengüetas de presión 20 está designada por X y la longitud de los elementos de retención 21 está designada por Y. Una medida Z situada entre medias representa el grosor aproximado del disco 27. Preferentemente, la relación X:Y se sitúa entre 10:1 y 1:1, de forma especialmente preferible entre 6:1 y 2:1. Las condiciones de longitud descritas resultan especialmente ventajosas, ya que debido a un efecto de palanca a través del disco 27, las lengüetas de presión 20 tienen que comprimirse con una trayectoria correspondientemente grande, de modo que los elementos de retención se mueven hacia fuera con un trayecto correspondientemente más pequeño. Esto quiere decir que se evita que la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 pueda soltarse accidentalmente del tubo de guiado 1.

En el estado esparrancado, la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 puede colocarse con el tramo inferior 2b sobre el tubo de guiado 1. Durante ello, las muescas de retención 26 de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 entran en contacto con el reborde 15 circunferencial del tubo de guiado 1. Esto quiere decir que en el estado esparrancado, el diámetro interior de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 en la zona inferior 2b es más grande que el diámetro exterior del tubo de guiado 1. Por tanto, se evita que una fuerza axial actúe sobre el tubo de guiado 1 cuando la pieza sobrepuesta de tubo de guiado en T 2 se une con el tubo de guiado 1. A causa de la acción de una fuerza simétrica, tampoco se aplican sobre el tubo de guiado fuerzas radiales. En cuanto el usuario deja de ejercer fuerza sobre las lengüetas de presión 20, los elementos de retención 21 retornan a su posición original como se ha descrito anteriormente. Entonces, los elementos de retención 21 tocan el reborde circunferencial 15, de forma que resulta una unión geométrica. Entonces, el reborde queda envuelto de forma concéntrica por los elementos de retención 21. Cuando el tubo de guiado 1 y la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 están en engrane mutuo de esta manera, se habla también del estado ensamblado.

Según la configuración de las dimensiones del reborde circunferencial 15 o de los elementos de retención, la unión geométrica se fomenta mediante una unión forzada.

El diámetro exterior del reborde circunferencial 15, por ejemplo, puede elegirse más grande que el diámetro interior de las muescas de retención 21 en el estado sin fuerza. En el estado ensamblado, esto hace que debido a la configuración mecánica actúa sobre el tubo de guiado 1 una fuerza de apriete procedente de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2. Aquí existe pues una unión forzada y una unión geométrica. Si la fuerza de fricción resultante de la fuerza de apriete y el emparejamiento de materiales o la consistencia de la superficie del tubo de guiado 1 o de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado es mayor que la fuerza de fricción estática que ha de ser superada en la dirección radial, se evita un movimiento de rotación de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 alrededor del tubo de guiado 1. Por el dimensionamiento del diámetro del reborde 15 circunferencial y del diámetro interior de los elementos de retención, existe tanto una unión forzada como una unión geométrica entre el tubo de guiado 1 y la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2.

Si el diámetro del reborde 15 circunferencial se elige más pequeño que el diámetro interior de las muescas de retención 21 en el estado sin fuerza, no resulta ninguna fuerza residual. Por lo tanto, en este caso es posible un movimiento de rotación de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 alrededor del tubo de guiado 1. Por tanto, aquí se trata de una unión geométrica.

Por la configuración rotacionalmente simétrica, la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 puede adoptar cualquier posición con respecto al tubo de guiado 1, en lo que se refiere al ángulo de giro entre la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 y el tubo de guiado 1. Esto resulta especialmente ventajoso, ya que le permite al cirujano un emplazamiento especialmente eficiente y flexible de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2. La misma ventaja se puede conseguir con un tubo de guiado rotacionalmente simétrico y una pieza sobrepuesta de tubo de guiado rectangular, si en dos lados opuestos del rectángulo se unen dos lengüetas de presión 20 con elementos de retención 21 a través de un disco 27 en este caso rectangular.

Al volver a ejercer una fuerza sobre las lengüetas de presión 20 se produce un nuevo esparrancamiento de los elementos de retención 21. De esta forma, la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 puede retirarse de una manera sencilla del tubo de guiado 1. Tampoco en este caso se producen fuerzas axiales ni radiales sobre el tubo de guiado 1. Si el dispositivo T completo ha de retirarse del ojo, esto también puede efectuarse sin retirar la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 del tubo de guiado 1. Una fuerza de tracción que durante ello actúa sobre la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 puede transmitirse directamente al tubo de guiado 1 a través de la unión entre la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 y el tubo de guiado 1. Mediante la fuerza de tracción, el tubo de guiado 1 se retira entonces de la abertura en el ojo. La fuerza de tracción puede ejercerse o bien a mano directamente en las lengüetas de presión 20, o bien, a través de unas pinzas a través de las concavidades para pinzas 22. El procedimiento de retirada en caso de una infusión se realiza sin pérdida de líquido, ya que aquí el tubo de guiado 1 y la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 forman una unidad.

El procedimiento de la unión y la separación de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 con un tubo de guiado 1 resulta especialmente ventajoso, como se ha descrito anteriormente, ya que no se producen fuerzas axiales

(fuerzas de tracción o fuerzas depresión) durante ninguno de los dos procedimientos. Por lo tanto, el cirujano puede unir una pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 de forma sencilla con un tubo de guiado 1 y volver a separarla. Esto permite un uso flexible de una pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 en diferentes tubos de guiado 1 insertados en el ojo.

- 5 Como ya se ha mencionado, la conexión para instrumentos presenta una abertura 25 que se extiende a través de la clavija 23 hasta la zona intermedia 24. A través de dicha abertura pueden conducirse objetos o fluidos del primer tramo 2a al segundo tramo 2b.

10 Como se muestra en la figura 2, por ejemplo, puede colocarse sobre la clavija 23 un tubo flexible de infusión 3. El tubo flexible comprende además una cánula 31. La cánula presenta una longitud dimensionada de tal forma que la cánula 31 puede extenderse hasta dentro de la abertura 12 del tubo de guiado 1. Como tubos flexibles de infusión resultan especialmente apropiados los tubos flexibles de PVC o de silicona. Una pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 para una infusión se denomina pieza sobrepuesta de tubo de guiado de infusión.

15 Por ejemplo, el juego radial entre el diámetro exterior de la cánula 31 y el diámetro interior del tubo de guiado 1 puede ser de 0,02 mm, como máximo. De esta forma, se consigue una estanqueidad suficiente para esta aplicación. La salida de líquido ya sólo es posible por gotas.

Alternativamente, la pieza sobrepuesta de tubo de guiado también puede estar unida con un guiaondas de luz para la iluminación del interior del ojo. Una pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 para la iluminación se denomina pieza sobrepuesta de iluminación para tubo de guiado. Un guiaondas de luz se extiende entonces por ejemplo hasta la primera zona 1a del tubo de guiado 1.

20 Las figuras 6 a 11 muestran representaciones del dispositivo según la invención con el tubo de guiado y de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 según un segundo ejemplo de realización según la presente invención. El tubo de guiado 1 está configurado de forma idéntica al tubo de guiado 1 del primer ejemplo de realización. Además, en este elemento de retención, el dispositivo comprende una pieza de conexión 4. Las mismas piezas están provistas de los mismos signos de referencia.

25 La figura 11 muestra el inserto de conexión 4. El inserto de conexión 4 está configurado sustancialmente de forma cilíndrica y presenta en la dirección axial un primer tramo 4a, un segundo tramo 4b y un tercer tramo 4c.

30 El primer tramo 4a puede unirse, por ejemplo, con un tubo flexible de infusión o con un guiaondas de luz. En el lado exterior 40 configurado sustancialmente de forma cilíndrica, el primer tramo 4a presenta una pluralidad de elevaciones 41, en este caso dos. El lado exterior 40 puede denominarse también guía de instrumentos. Dichas elevaciones 41 anulares circunferenciales o interrumpidas tienen en sección transversal forma de cuña y debido a su forma aumenta la fuerza de sujeción entre el tubo flexible de infusión 3 y el inserto de conexión 4.

El segundo tramo 4b presenta una brida 42. La brida 42 tiene un diámetro mayor que el diámetro del primer tramo. A través de una forma exterior cilíndrica 43 con un menor diámetro que el diámetro de la brida 42, el segundo tramo 4b se convierte en el tercer tramo 4c.

35 El tercer tramo 4c forma la terminación del inserto de conexión 4. El tercer tramo 4c comprende sustancialmente dos conos 44, 45 y una terminación cilíndrica 46. El primer cono 44 se extiende hacia la forma exterior cilíndrica 43. Este cono 44 presenta al principio un mayor diámetro que la forma exterior cilíndrica 43. El diámetro del cono 44 disminuye de manera constante. El cono 45 está conformado en el cono 44 y se estrecha igualmente. Sin embargo, el cono 45 se estrecha de forma más empinada que el cono 44. Una clavija 46 cilíndrica forma la terminación del tercer tramo.

Además, el inserto de conexión 4 presenta una abertura 47 que se extiende a lo largo de un eje central 48 por los tres tramos 4a, 4b, 4c.

45 Las figuras 7 a 10 muestran la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 según el segundo ejemplo de realización. De forma análoga al primer ejemplo de realización, la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 asimismo presenta un tramo superior 2a y un tramo inferior 2b. El tramo superior 2a y el tramo inferior 2b pueden denominarse también unidad de apriete. El tramo superior 2a presenta varios, en este caso dos lengüetas de presión 20, igual que en el primer ejemplo de realización. Una abertura 28 atraviesa el disco 27 cilíndrico circular. La abertura también puede denominarse guía de instrumentos. La abertura 28 presenta una forma que se estrecha desde el tramo superior 2a hasta el tramo inferior 2. El inserto de conexión 4 puede introducirse en dicha abertura 28. La forma estrechada y la configuración cónica del inserto de conexión 4 en el tercer tramo 4c fomentan el procedimiento de introducción. Durante ello, un lado de la brida 42 entra en contacto con el lado superior 27' del disco 27 y la forma exterior 43 cilíndrica entra en contacto con la superficie de la abertura 28. En el estado introducido, la transición de la forma exterior 43 cilíndrica hacia el cono 44 está en contacto con el lado inferior 27" del disco 27 cilíndrico circular. Por lo tanto, el inserto de conexión 4 queda asegurado contra movimientos axiales, pero aún así puede separarse de la

pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 en caso de grandes fuerzas axiales como las que se producen, por ejemplo, en caso de una separación deseada del inserto de conexión 4 y la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2. El efecto antes descrito de la bisagra de película sigue existiendo aquí. El disco 27 cilíndrico circular puede actuar aquí como la bisagra de película. El disco cilíndrico circular puede describirse también como toro o como parecido a un toro. La figura 7 muestra la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 con el inserto de conexión 4, que está unida con el tubo de guiado. También se puede ver aquí que el inserto de conexión según el segundo ejemplo de realización está configurado de tal forma que el cono 45 entra en contacto con la salida cónica 16 del tubo de guiado 1. La clavija cilíndrica 46 se extiende al interior del orificio 12 del tubo de guiado 1. Por el contacto del cono 45 en la salida 16 y la extensión de la clavija 46 cilíndrico circular al interior del orificio 12 se establece una unión estanca al fluido entre el inserto de conexión 4 y el tubo de guiado 1.

Durante una operación en un ojo, el cirujano típicamente coloca varios, especialmente tres, tubos de guiado 1 según la presente invención. Los tubos de guiado 1 realizan diferentes funciones. El tipo de unión entre el tubo de guiado 1 y la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 le permite al cirujano o sus asistentes un cambio sencillo y eficiente de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2. Es decir, si en lugar de la pieza sobrepuesta de tubo de guiado con la infusión ha de usarse una pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 con el dispositivo de iluminación, la pieza sobrepuesta de tubo de guiado con la infusión puede cambiarse de manera sencilla por la pieza sobrepuesta de tubo de guiado con el dispositivo de iluminación.

Preferentemente, las piezas sobrepuestas de tubo de guiado según la presente invención se fabrican de plástico, especialmente de policarbonato o polietileno. Preferentemente, la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 se fabrica mediante un procedimiento de fundición inyectada. De manera especialmente preferible, el plástico empleado está realizado de forma transparente y permite por tanto que el cirujano tenga una mejor vista general del punto de perforación.

En otras formas de realización, la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 también puede estar hecha de otro material, por ejemplo de metal. Especialmente se aplican acero inoxidable, titanio o aleaciones de titanio. También son posibles otros metales y materiales biocompatibles.

Los tubos de guiado se fabrican, preferentemente, de un material metálico como, por ejemplo, acero inoxidable, titanio o aleaciones de titanio. También son posibles otros metales y materiales biocompatibles. Asimismo, pueden emplearse diversos plásticos como el policarbonato o el polietileno.

En otros ejemplos de realización no representados también pueden fijarse al tubo de guiado 1 otros instrumentos como, por ejemplo, herramientas de corte u otros dispositivos de transferencia de líquidos. Las herramientas de corte pueden unirse con la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2, o bien, estar integradas en ésta.

En otro elemento de retención no representado, la pieza sobrepuesta de tubo de guiado 2 está realizada en su espacio intermedio 24 con una clavija conformada en el lado inferior del disco cilíndrico. Con una pieza sobrepuesta de tubo de guiado de este tipo se puede cerrar de forma estanca a los fluidos un orificio 12 en un tubo de guiado. Para aumentar la estanqueidad, la clavija puede estar configurada de tal forma que partes de la clavija entren en contacto con la salida cónica 16. Adicionalmente, pueden estar previstos elementos elásticos, como por ejemplo anillos tóricos que aumentan adicionalmente el efecto de estanqueización.

**Lista de signos de referencia**

- 1 Esclerótica
- 40 2 Cuerpo vítreo
- H Córnea
- L Lente
- N Retina
- S Nervio óptico
- 45 Z Fibras de zónula
- 1 Tubo guía
- 2 Pieza sobrepuesta de tubo guía
- 3 Tubo flexible de infusión



- 4 Inserto de conexión
- 10 Cánula
- 11 Brida
- 12 Orificio
- 5 13 Acanaladura circunferencial
- 14 Lado superior brida
- 15 Reborde circunferencial
- 16 Salida cónica
- 17 Eje central
- 10 20 Lengüetas de presión
- 21 Elementos de retención
- 22 Concavidad para pinzas / cavidad
- 23 Conexión para instrumentos
- 24 Espacio intermedio
- 15 25 Abertura
- 26 Muestras de retención
- 27 Disco cilíndrico circular
- 28 Abertura
- 30 Punto de estanqueización
- 20 31 Cánula
- 40 Lado exterior
- 41 Elevaciones
- 42 Brida
- 43 Forma exterior cilíndrica
- 25 44 Cono
- 45 Cono
- 46 Clavija
- 47 Abertura
- 48 Eje central

## REIVINDICACIONES

1. Pieza sobrepuesta de tubo de guiado (2) que puede unirse por acoplamiento con un tubo de guiado (1) introducido en un ojo y que presenta un eje central, **caracterizada porque** la pieza sobrepuesta de tubo de guiado (2) comprende una guía de instrumentos (23; 28, 40) y una unidad de apriete (2a, 2b), comprendiendo la unidad de apriete (2a, 2b) al menos dos elementos de retención (21) dispuestos simétricamente respecto al eje central, que pueden accionarse mediante lengüetas de presión (20) asignadas respectivamente a ellos, a través de una transición (27) que conduce a la guía de instrumentos (23; 28, 40).
2. Pieza sobrepuesta de tubo de guiado (2) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la pieza sobrepuesta de tubo de guiado (2) está realizada en una sola pieza.
3. Pieza sobrepuesta de tubo de guiado (2) según la reivindicación 1 ó la reivindicación 2, **caracterizada porque** las lengüetas de presión (20) y los elementos de retención (21) están dispuestos de forma rotacionalmente simétrica alrededor del eje central y coaxialmente unas respecto a los otros.
4. Pieza sobrepuesta de tubo de guiado (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la transición entre la guía de instrumentos (23; 28, 40) y la unidad de apriete (2a, 2b) es un disco (27).
5. Pieza sobrepuesta de tubo de guiado (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** los elementos de retención (21) disponen al menos en parte de una muesca de retención (26) en su lado inclinado hacia el eje principal.
6. Pieza sobrepuesta de tubo de guiado (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** los elementos de retención (21) disponen al menos en parte de una concavidad de manejo (22) en su lado opuesto al eje principal.
7. Pieza sobrepuesta de tubo de guiado (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la guía de instrumentos (23; 28, 40) presenta la forma de una pieza de conexión (23) integrada en una sola pieza, pudiendo unirse la pieza de conexión (23) con un instrumento del grupo formado por un tubo flexible de infusión, una unidad de iluminación, un instrumento de corte, un instrumento diatérmico, un instrumento de iluminación o un guíaondas de luz.
8. Pieza sobrepuesta de tubo de guiado (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la guía de instrumentos (23; 28, 40) presenta la forma de un inserto de conexión (4) pudiendo unirse el inserto (4) con un instrumento del grupo formado por un tubo flexible de infusión, una unidad de iluminación, un instrumento de corte, un instrumento diatérmico, un instrumento de iluminación o un guíaondas de luz.
9. Juego con al menos uno, preferentemente al menos tres piezas sobrepuestas de tubo de guiado (2), especialmente para un instrumento del grupo formado por un tubo flexible de infusión, una unidad de iluminación, un instrumento de corte, un instrumento diatérmico o un guíaondas de luz según una de las reivindicaciones anteriores, y con al menos uno, preferentemente tres tubos de guiado (1) idénticos, estando constituidos los tubos de guiado (1) por una cánula (10) y una brida (11) que en su extremo opuesto a la cánula (10) dispone de un reborde complementario para los elementos de retención (21).
10. Juego según la reivindicación 9, **caracterizado porque** entre el tubo de guiado (1) y la pieza sobrepuesta de tubo de guiado (2) está dispuesto al menos un punto de estanqueización (30, 16) para establecer una unión estanca a los fluidos entre el tubo de guiado (1) y la pieza sobrepuesta de tubo de guiado (2).

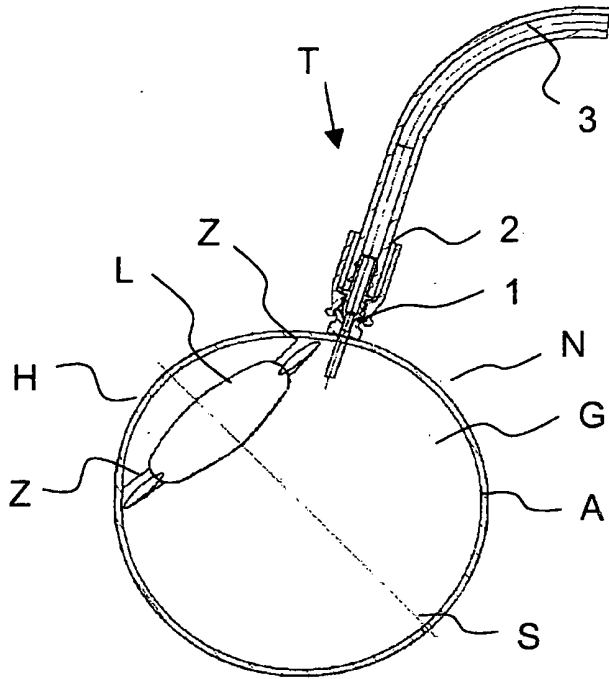


FIG. 1

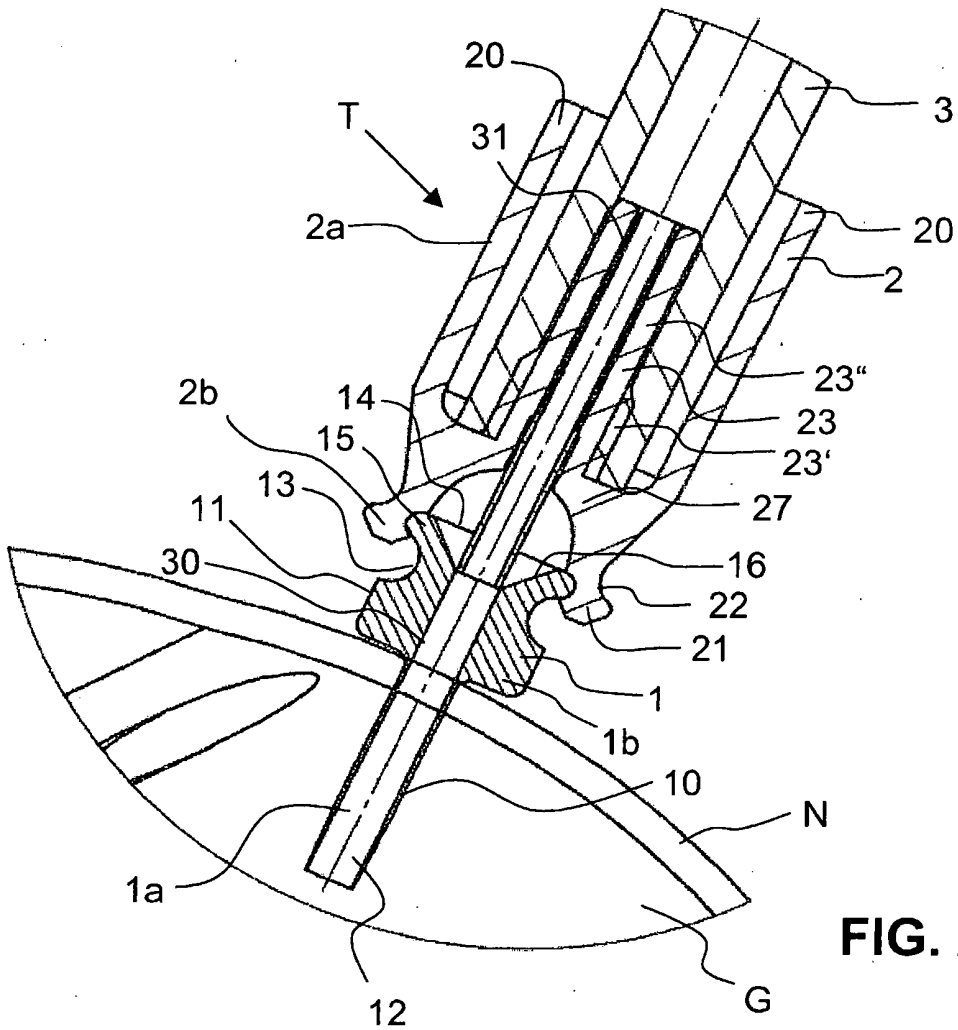
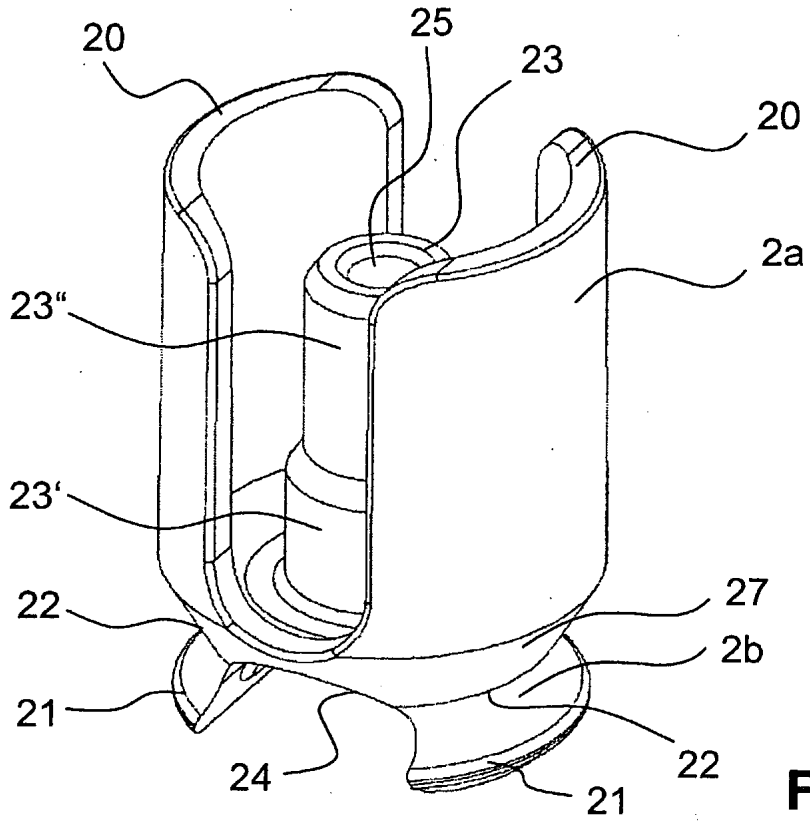
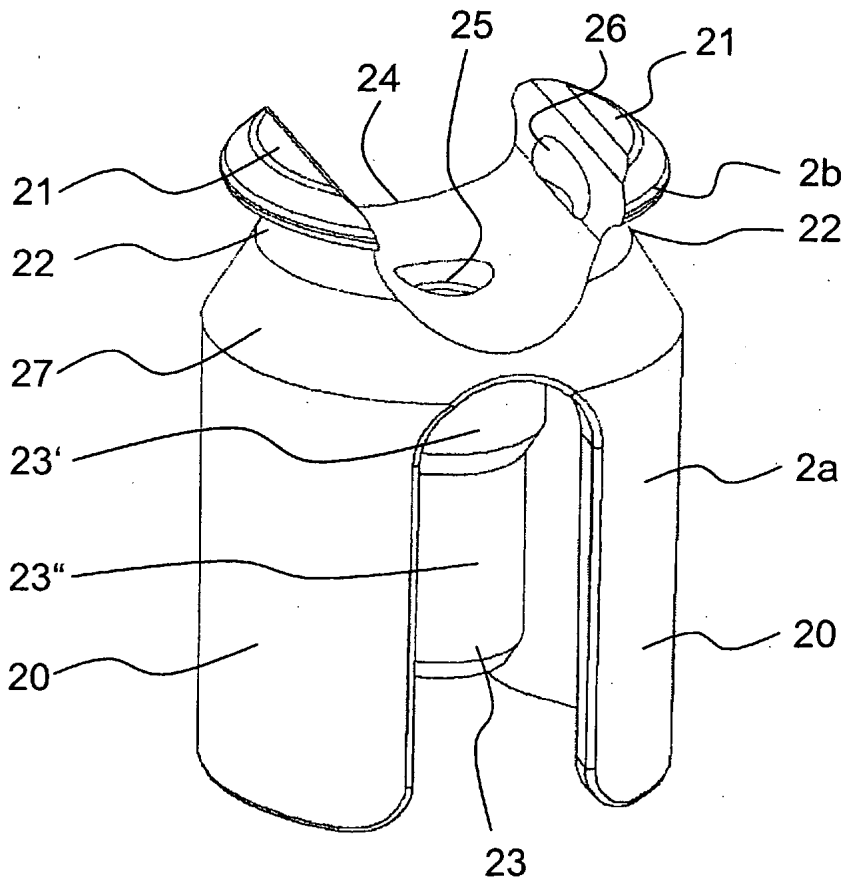


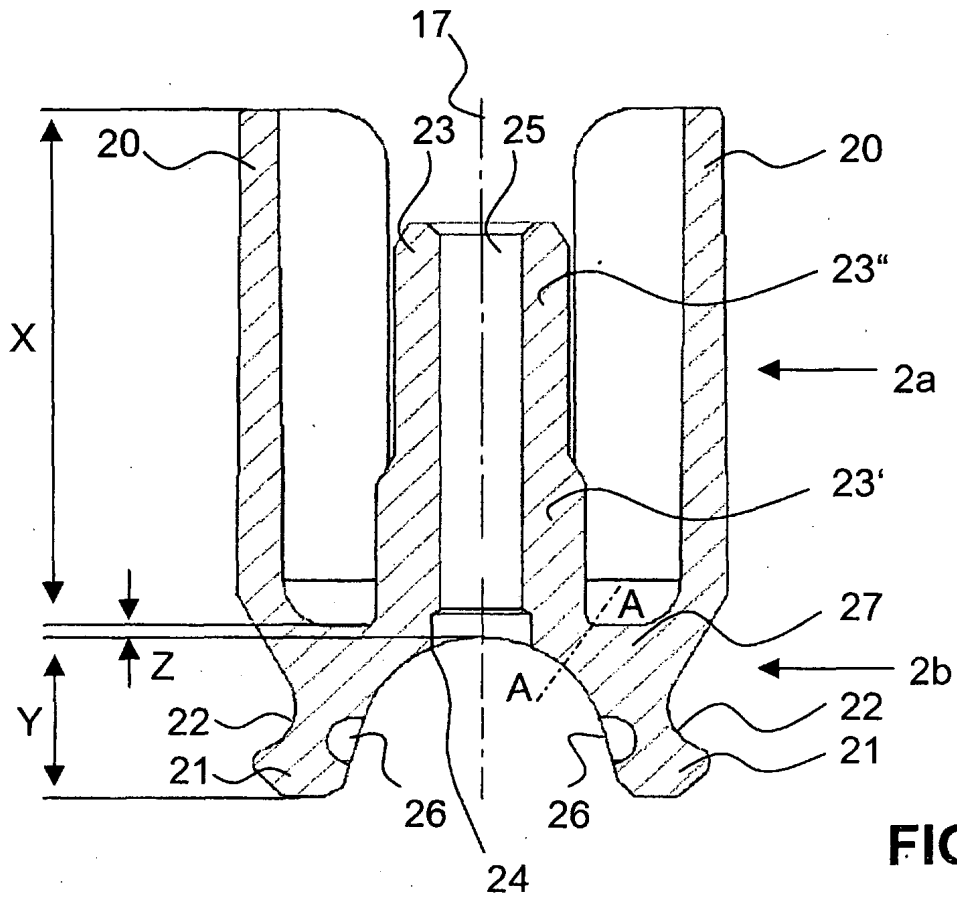
FIG. 2



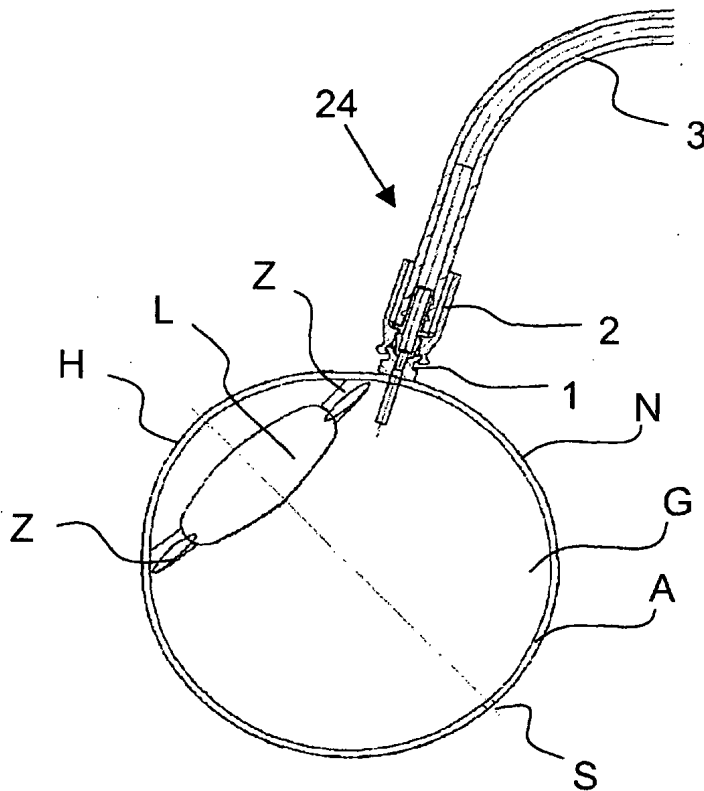
**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**

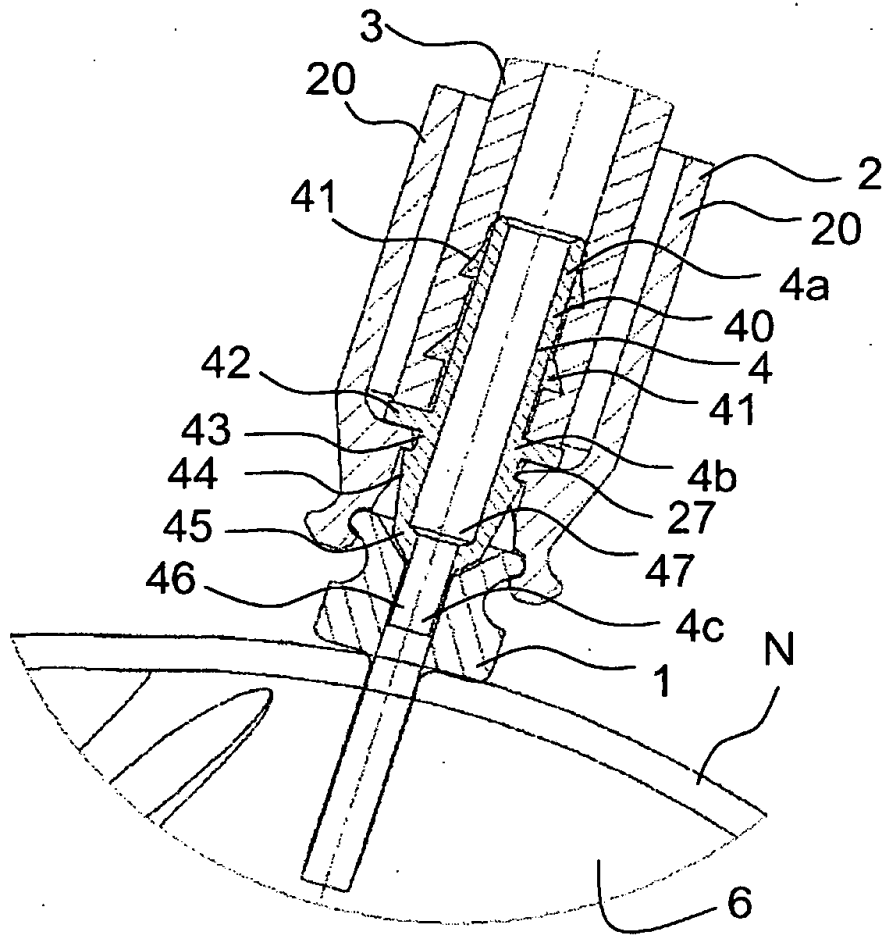
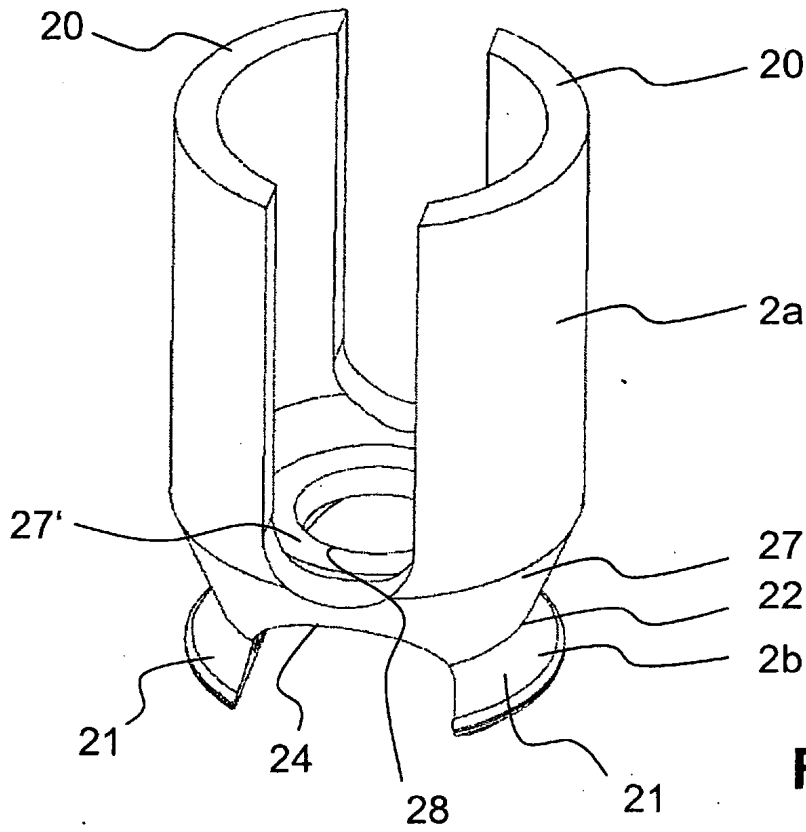
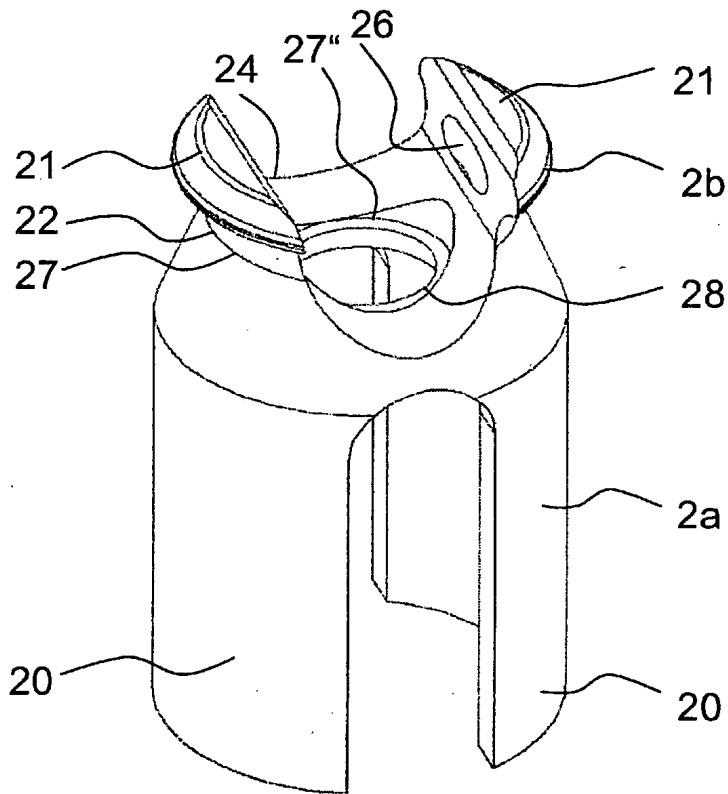


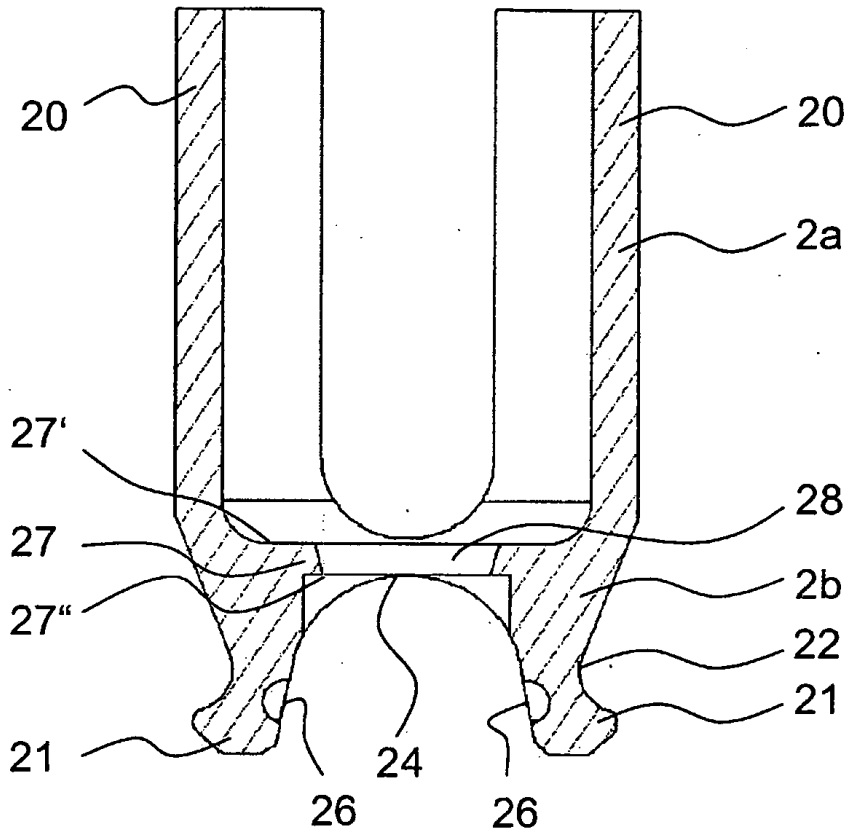
FIG. 7



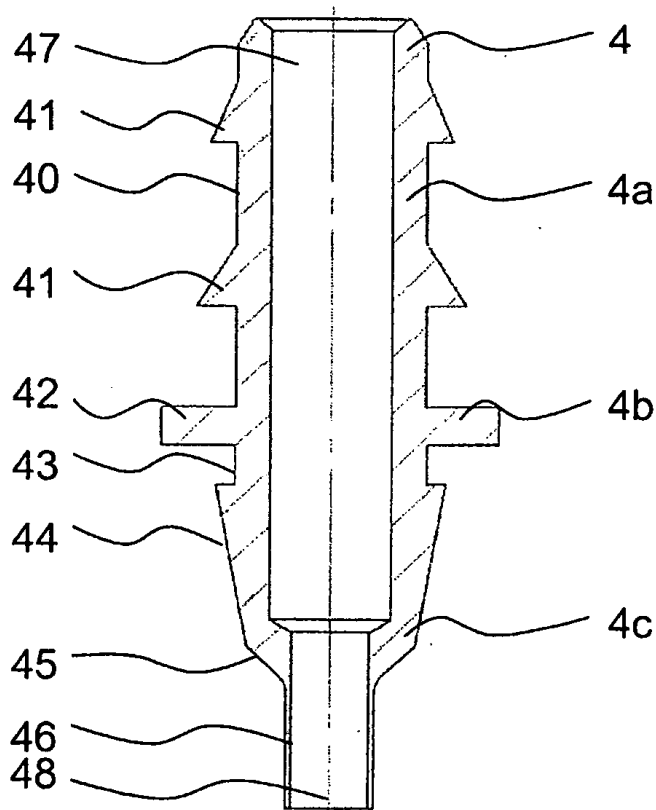
**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**