

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 040**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/34** (2006.01)

**A61F 9/007** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2010 E 10784396 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2515774**

54 Título: **Cánula de trocar oftálmica con válvula**

30 Prioridad:

**23.12.2009 US 289449 P**

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

**30.05.2014**

73 Titular/es:

**ALCON RESEARCH, LTD. (100.0%)  
6201 South Freeway, Mail Code TB4-8  
Fort Worth TX 76134, US**

72 Inventor/es:

**LOPEZ, JOSE;  
PATNALA, ANIL y  
MARTIN, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 464 040 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**

Cánula de trocar oftálmica con válvula.

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a la cirugía oftálmica. Más particularmente, pero no a modo de limitación, la presente invención se refiere a cánulas y venteadores de trocar oftálmicos.

**10 Descripción de la técnica relacionada**

Pueden utilizarse instrumentos microquirúrgicos por cirujanos para la retirada de tejido de espacios delicados y restringidos en el cuerpo humano, por ejemplo en cirugía del ojo (tal como intervenciones para la retirada del cuerpo vítreo, sangre, tejido cicatricial o el cristalino). Tales instrumentos pueden incluir una consola de control y una pieza de mano quirúrgica con las que el cirujano disecciona y retira el tejido. Con respecto a la cirugía de segmento posterior, la pieza de mano puede ser una sonda cortadora del vítreo, una sonda láser o un fragmentador ultrasónico para cortar o fragmentar el tejido y puede conectarse a la consola de control por un largo conducto (neumático) de presión de aire y/o un largo cable de potencia, un largo cable óptico o unos largos tubos flexibles para suministrar un fluido de fusión al sitio quirúrgico y para retirar o aspirar fluido y tejido cortado/fragmentado de dicho sitio. Las funciones de corte, infusión y aspiración de la pieza de mano pueden ser controladas por la consola de control remoto, que no sólo proporciona potencia para la pieza o piezas de mano quirúrgicas (por ejemplo, una cuchilla de corte que se mueve en vaivén o en rotación o una aguja ultrasónicamente vibrada), sino que puede controlar también el flujo de fluido de infusión y proporcionar una fuente de vacío (con respecto a la atmósfera) para la aspiración de fluido y tejido cortado/fragmentado. Las funciones de la consola pueden ser controladas manualmente por el cirujano (por ejemplo, mediante el uso de un interruptor accionado por el pie o un control proporcional).

Durante la cirugía del segmento posterior, el cirujano puede utilizar varias piezas de mano o instrumentos en el curso de la intervención. Esta intervención puede requerir que estos instrumentos se inserten en la incisión y se retiren de ella. Esta retirada e inserción repetidas puede provocar traumas al ojo en el sitio de incisión. Para abordar esta cuestión, se desarrollaron cánulas con cubo por lo menos a mediados de los años 80. Estos dispositivos pueden incluir un tubo estrecho con un cubo anejo. El tubo puede insertarse en una incisión del ojo hasta el cubo, que puede actuar como tope, impidiendo que el tubo entre en el ojo completamente. El cubo puede coserse al ojo para impedir una retirada inadvertida. Pueden insertarse instrumentos quirúrgicos en el ojo a través del tubo, y el tubo puede proteger la pared lateral de incisión frente a un contacto repetido por los instrumentos. Además, el cirujano puede utilizar el instrumento, manipulando el instrumento cuando éste se inserta en el ojo a través del tubo, para ayudar a posicionar el ojo durante la cirugía. Las desventajas de las cánulas de la técnica anterior pueden incluir la altura de la proyección sobre la superficie del ojo, así como la falta de cualquier medio para controlar la pérdida de presión intraocular durante el intercambio o retirada del instrumento. El ojo, al ser un globo presurizado, puede expeler humor acuoso o vítreo hacia fuera de la cánula abierta cuando no está presente un dispositivo quirúrgico. Con las cánulas de la técnica anterior se impidió la pérdida de presión intraocular por la inserción de un tapón o una tapa en el tubo para sellar la cánula e impedir la expulsión de fluido y tejido. Esto puede ser un proceso que consume tiempo y que puede requerir una instrumentación adicional, así como la asistencia de otro personal de quirófano, y puede incrementar el riesgo de infección postoperatoria.

45 La técnica anterior está presentada por los documentos US 2006/089526 y EP 2 002 812.

**Sumario de la invención**

50 La invención proporciona una cánula de trocar y un procedimiento de hacerla de acuerdo con las siguientes reivindicaciones.

En diversas formas de realización puede configurarse una cánula de trocar para su inserción en un ojo a fin de facilitar la inserción y retirada de instrumentos durante una cirugía. La cánula puede fijarse a una sobretapa (fijada para impedir la rotación de la sobretapa con respecto a la cánula). La sobretapa puede incluir una junta de sellado para impedir el flujo de fluidos hacia fuera de la cánula (cuando no se ha insertado un instrumento) mientras se inserta la cánula en el ojo. En algunas formas de realización, la junta de sellado puede moldearse en la sobretapa o puede incluir una pastilla que se fija entre la cánula y la sobretapa de tal manera que la junta de sellado no gire con respecto a la cánula y la sobretapa. En algunas formas de realización, la cánula y la sobretapa pueden abrocharse de golpe una a otra a través de una interfaz de patilla/ranura de una manera permanente a fin de que la cánula y la sobretapa no puedan separarse sin dañar por lo menos parte de la cánula o sobretapa. En algunas formas de realización, una cánula de venteo puede ser recibida deslizablemente en la entalladura de la junta de sellado para permitir que escapen fluidos del ojo a través de la cánula. En algunas formas de realización, la cánula puede incluir por lo menos una indentación para acoplarse por fricción a una parte del venteador cuando éste se inserta en la cánula.

65

**Breve descripción de los dibujos**

Para una comprensión más completa de la presente invención se hace referencia a la siguiente descripción tomada en conjunción con los dibujos que se acompañan, en los que:

- 5            la figura 1 ilustra una cánula y una sobretapa según una forma de realización;
- la figura 2 ilustra la cánula fijada a la sobretapa según una forma de realización;
- 10           la figura 3a ilustra una vista desde arriba que muestra la entalladura de la junta de sellado en la sobretapa según una forma de realización;
- la figura 3b ilustra una vista lateral de la cánula y la sobretapa con varios ejemplos de dimensiones según una forma de realización;
- 15           las figuras 4a-d ilustran secciones transversales de formas de realización de la sobretapa y la junta de sellado;
- la figura 5a ilustra la cánula sobre un insertador de trocar según una forma de realización;
- 20           la figura 5b ilustra la cánula sobre un insertador de trocar con una tapa de transporte según una forma de realización;
- las figuras 6a-b ilustran un venteador según una forma de realización;
- 25           la figura 7 ilustra un venteador en la cánula de trocar con válvula según una forma de realización;
- la figura 8 ilustra una sección transversal del venteador en la cánula de trocar con válvula según una forma de realización;
- 30           las figuras 9a-b ilustran una segunda forma de realización de un venteador;
- las figuras 10a-c ilustran una tercera forma de realización de un venteador;
- 35           la figura 11 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento para formar la cánula de trocar con válvula según una forma de realización;
- la figura 12 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento para formar la cánula de trocar con válvula según otra forma de realización;
- 40           la figura 13 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento para utilizar el venteador con la cánula de trocar con válvula según una forma de realización; y
- la figura 14 ilustra una cánula de trocar con válvula insertada en un ojo según una forma de realización.
- 45           Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada siguiente son a modo de ejemplo y de explicación solamente y están destinadas a proporcionar una explicación adicional de la presente invención según se reivindica.

**Descripción detallada de las formas de realización**

- 50           La figura 1 ilustra una forma de realización de una cánula de trocar 101 y una sobretapa 103. La cánula de trocar 101 puede configurarse para su inserción en un ojo a fin de facilitar la inserción y retirada de instrumentos durante una cirugía. La cánula 101 puede incluir un vástago 105 capaz de extenderse dentro del ojo (por ejemplo, a través de una esclerótica, conjuntiva, etc.). En algunas formas de realización, la cánula 101 puede sujetarse a una
- 55           sobretapa 103. Por ejemplo, la cánula 101 puede incluir una o más patillas 107 configuradas para encajarse en ranuras correspondientes 109 de la cánula 101 (por ejemplo, la cánula 101 ilustrada en la figura 1 incluye cuatro patillas 107 destinadas a encajarse en cuatro ranuras correspondientes 109 de la sobretapa 103). Se contemplan también otras sujeciones. Por ejemplo, la cánula 101 puede incluir las ranuras y la sobretapa puede incluir las patillas. En algunas formas de realización, la cánula 101 puede sujetarse a la sobretapa 103 por adhesivo, pegado
- 60           térmico, etc. En algunas formas de realización, una junta de sellado 111 puede acoplarse a la sobretapa 103 (por ejemplo, la junta de sellado 111 puede disponerse por lo menos parcialmente entre el vástago 105 y la sobretapa 109) para formar una válvula sobremoldeada. Como se muestra en la figura 1, puede exponerse una superficie de la junta de sellado 111 sobre la sobretapa 109. En algunas formas de realización, la superficie expuesta de la junta de sellado 111 puede incluir una o más entalladuras 113 para permitir el paso de herramientas quirúrgicas hacia dentro
- 65           de la cánula 101. En ausencia de un instrumento quirúrgico, la junta de sellado 111 puede impedir el flujo de fluido a través de dicha junta de sellado 111.

La figura 2 ilustra una forma de realización de la cánula 101 fijada a la sobretapa 103 (por ejemplo, después del encaje de las patillas 107 en las respectivas ranuras 109). En algunas formas de realización, la interfaz patilla/ranura puede impedir la rotación de la sobretapa 103 con respecto a la cánula 101 (por ejemplo, durante la inserción de la cánula 101 en el ojo). En algunas formas de realización, las patillas 107 pueden configurarse para sujetar permanentemente la sobretapa 103 a la cánula 101 (de tal manera que la sobretapa 103 no pueda retirarse de la cánula 101 sin destruir parte de la cánula 101 y/o la sobretapa 103). Por ejemplo, las patillas 107 (y la cánula 101) pueden hacerse de acero inoxidable y la sobretapa 103 puede hacerse de plástico (por ejemplo, policarbonato). Se contemplan también otros materiales. La sujeción permanente entre la sobretapa 103 y la cánula 101 puede impedir la retirada inadvertida de la sobretapa 103 de la cánula 101 durante una cirugía (por ejemplo, cirugía vitreorretinal).

La figura 3a ilustra una vista desde arriba de una forma de realización de la entalladura 113 de la junta de sellado 111 sobre la sobretapa 103. La figura 3b ilustra una vista lateral de una forma de realización de la cánula 101 y la sobretapa 103 con varios ejemplos de dimensiones (proporcionados en pulgadas). Se contemplan también otras dimensiones. Por ejemplo, aunque el diámetro exterior de la cánula 101 se muestra como de 0,737 mm (0,029 pulgadas) (correspondiente a una cánula de calibre 23), en otra forma de realización el diámetro exterior de la cánula puede ser de 0,617 mm (0,0243 pulgadas) (para una cánula de calibre 25). Se contemplan también otros diámetros exteriores.

Las figuras 4a-c ilustran secciones transversales de una forma de realización de la sobretapa 103 y la junta de sellado 111. La junta de sellado 111 está realizada a partir de un elastómero (por ejemplo, silicona). En algunas formas de realización, la junta de sellado 111 puede sujetarse a la sobretapa 103 para impedir la rotación de la junta de sellado 111 con respecto a la sobretapa 103. La junta de sellado 111 está sobremoldeada en una depresión 403 y en uno o más orificios 401 de la sobretapa 103. La junta de sellado 111 – como un ejemplo que no cae bajo el alcance de protección - podría incluir también una pastilla de silicona 405 que se forma por separado de la sobretapa 103 y se inserta entre la sobretapa 103 y la cánula 101 durante el ensamblaje de la sobretapa 103 sobre la cánula 101. En tal caso, la junta de sellado 111 puede sujetarse a la sobretapa 103 y la cánula 101 mediante un ajuste por fricción. Se contemplan también otras sujeciones (por ejemplo, adhesivo).

La figura 5a ilustra una forma de realización de la cánula 101 sobre un insertador de trocar 501. En algunas formas de realización, el insertador de trocar 501 puede incluir una cuchilla de trocar 503 sujeta a un mango 505. En algunas formas de realización, el mango 505 puede hacerse de plástico y la cuchilla 503 puede hacerse de acero inoxidable. Se contemplan también otros materiales. La cuchilla de trocar 503 puede extenderse más allá del extremo del vástago 105 y puede incluir uno o más bordes afilados para perforar un ojo 1401 (por ejemplo, perforar un orificio a través de la esclerótica 1403 y hacia dentro del cuerpo vítreo 1405) para la inserción de la cánula 101. En algunas formas de realización, una guía 507 puede encajar en una ranura de guiado 115 para impedir la rotación de la sobretapa 103/cánula 101 con respecto al mango 505 durante la inserción de la cánula 101 en el ojo 1401. En algunas formas de realización, la guía 507 puede encajar de manera liberable en la ranura de guiado 115 de tal manera que, cuando el insertador de trocar 501 se retira de la sobretapa 103/cánula 101, la guía 507 no tire de la sobretapa 103/cánula 101 hacia fuera del ojo 1401. Por ejemplo, la guía 507 puede encajar por fricción en la ranura de guiado 115 con una fuerza de fricción que sea menor que una fuerza de fricción ejercida por el ojo sobre los lados externos de la cánula 101 cuando esta cánula 101 está en el ojo.

Aunque la guía 507 está representada como una patilla destinada a ser recibida en la ranura de guiado 115, se contemplan también otras características de enclavamiento. Por ejemplo, la guía 507 y la ranura de guiado 115 pueden incluir diferentes características de enclavamiento (tales como un anillo y una varilla) o pueden incluir otros componentes de enclavamiento (por ejemplo, imágenes de enclavamiento (uno en cada uno de entre el mango y la sobretapa 103), anillos tóricos de acoplamiento (uno en cada uno de entre el mango y la sobretapa 103), etc.). En algunas formas de realización, la interacción de la guía 507/ranura de guiado 115 puede impedir la rotación entre la cánula 101 y la sobretapa 103, de modo que pueda transmitirse cualquier movimiento angular del mango de trocar 505 alrededor del eje del mango a la sobretapa 103 y, a continuación, a la cánula 101. La interacción puede proporcionar a los cirujanos vitreoretinales un control angular de la cánula 101 con respecto al mango de trocar 505 durante la inserción de la cánula 101 en la esclerótica 1403. La figura 5b ilustra una forma de realización de la cánula 101 sobre un insertador de trocar 501 con una tapa de transporte 511 (que puede abrocharse de golpe sobre la cánula 101 y/o sobre el insertador de trocar 501 para proteger la cánula 101 y/o el insertador de trocar 501).

Las figuras 6a-b ilustran una forma de realización de un venteador 601. Aunque la junta de sellado 111 de la cánula de trocar con válvula puede bloquear la cánula frente al flujo de fluido hacia dentro o hacia fuera de la cánula cuando, por ejemplo, un elemento quirúrgico está ocluyendo la cánula, una cánula 603 con venteador puede configurarse para deslizarse dentro de la entalladura 113 de la junta de sellado 111 a fin de permitir que escapen fluidos del ojo a través de la cánula 101 (por ejemplo, véase la figura 7). En algunas formas de realización, el venteador 601 puede mantener la junta de sellado en una posición abierta para permitir que escape fluido (por ejemplo, un gas o líquido) a través de la cánula 101. Por ejemplo, un gas (u otro fluido) puede fluir a través de la cánula 101 y hacia fuera del venteador 601 durante una intervención para sustituir el gas por otro fluido. El venteador 601 puede incluir además un reborde 609 para proporcionar un tope destinado a impedir que el venteador se resbale hasta el final dentro de la junta de sellado 111. La cánula 603 con venteador puede tener un diámetro

5 exterior que sea más pequeño que un diámetro interior de la cánula de trocar 101 a fin de permitir que la cánula 603 con venteador se deslice más allá de la junta de sellado 111 y hacia dentro de la cánula de trocar 101. La cánula 603 con venteador puede incluir además un reborde 609 con por lo menos una dimensión que sea suficientemente grande para impedir que el venteador 601 se resbale completamente hacia dentro de la cánula de trocar 101 (por ejemplo, el diámetro del reborde 609 puede ser mayor que un diámetro interior de la cánula de trocar 101).

10 En algunas formas de realización, el venteador 601 puede ser un dispositivo independiente de la cánula para permitir que el venteador 601 se inserte y se retire sin añadir o retirar partes de la cánula 101 (por ejemplo, sin tener que retirar la sobretapa 103 de la cánula 101). El tamaño del venteador 601 puede permitir también que un usuario (por ejemplo, un cirujano) manipule el venteador 601 con los dedos (o, por ejemplo, con un fórceps) durante la inserción y la retirada del venteador 601.

15 En algunas formas de realización, el venteador 601 puede incluir un tubo flexible 605 (por ejemplo, un tubo de silicona) que se acopla por fricción a la cánula 603 con venteador. El tubo 605 puede proporcionar un indicador visual (por ejemplo, puede ser por lo menos parcialmente transparente) del proceso de purgado (por ejemplo, si una sustancia está desbordándose desde el ojo (tal como silicona durante una intervención de inyección de control de fluido viscoso), la silicona puede fluir hacia dentro del tubo 605 y ser visible para un usuario). En algunas formas de realización, el tubo 605 puede utilizarse como superficie de agarre para la retirada del venteador de la cánula 101 (por ejemplo, para ayudar al agarre por los dedos o el fórceps). La cánula 603 con venteador puede incluir una parte de tubo 607 configurada para recibir el tubo flexible 605 a lo largo de un perímetro exterior del tubo 607 (que puede estar realizado, por ejemplo, a partir de acero inoxidable). En algunas formas de realización, el tubo 607 y la cánula 20 603 con venteador pueden estar formados de una pieza. La figura 6b ilustra varios ejemplos de dimensiones (proporcionados en pulgadas) según una forma de realización. Se contemplan también otras dimensiones. En algunas formas de realización, las dimensiones del venteador 601 pueden permitir el paso de instrumentos a través del venteador 601 cuando este venteador 601 está en la junta de sellado 111.

30 La figura 8 ilustra una sección transversal de una forma de realización del venteador 601 en la cánula 101. En algunas formas de realización, la cánula 101 puede incluir por lo menos una indentación 801 para acoplarse por fricción a una parte de la cánula 603 con venteador cuando el venteador 601 se inserta en la cánula 101. La indentación 801 puede dimensionarse para proporcionar suficiente resistencia al venteador 601 a fin de mantener el venteador 601 en su sitio durante una intervención. En algunas formas de realización, la resistencia entre la indentación 801 y el venteador 601 puede ser menor de lo necesario para extraer la cánula 101 del ojo cuando se retira el venteador 601 de la cánula 101 (de tal manera que la cánula 101 no se extraiga del ojo cuando se retira el venteador 601 de la cánula 101 mientras esta cánula 101 está en el ojo).

35 Se contemplan también otras formas de realización del venteador. Por ejemplo, en las figuras 9a-b se muestra una forma de realización de un venteador 901. Como se ve en las figuras 9a-b, el venteador 901 puede no incluir un tubo 605, sino que en lugar de esto puede ser de una sola pieza. El venteador 901 puede obtenerse por embutición profunda y puede incluir una característica de retención diseñada para casar con una característica de retención de una cánula 101. Se contemplan también otras técnicas de formación (por ejemplo, el venteador 901 puede ser moldeado). En algunas formas de realización, el venteador puede no incluir una característica de retención. En las figuras 10a-c se muestra todavía otra forma de realización como venteador 1001. El venteador 1001 puede incluir una entrada en forma de campaña grande que puede hacer más fácil insertar y retirar herramientas a través del venteador 1001 cuando dicho venteador 1001 se inserta en una cánula 101. El venteador 1001 puede incluir también una o más características de retención 1003 para incrementar un agarre entre el venteador 1001 y una cánula 101 cuando dicho venteador 1001 se inserta en una cánula 101.

50 La figura 11 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento para formar la cánula de trocar con válvula según una forma de realización. Los elementos proporcionados en el diagrama de flujo son ilustrativos solamente. Pueden omitirse diversos elementos proporcionados, pueden añadirse elementos adicionales y/o pueden realizarse diversos elementos en un orden diferente al proporcionado a continuación.

55 En 1101, puede formarse la sobretapa 103. Por ejemplo, la sobretapa 103 puede moldearse de modo que incluya orificios pasantes 401 para recibir una junta de sellado 111 de silicona. Los procesos de moldeo para la sobretapa 103 pueden incluir moldeo por inyección, moldeo por compresión, moldeo por soplado, moldeo rotacional, etc. Se contemplan también otras técnicas para formar la sobretapa 103 (por ejemplo, fundición).

60 En 1103, la junta de sellado 111 puede sobremoldearse sobre la sobretapa 103. Por ejemplo, la junta de sellado 111 puede incluir un elastómero (tal como silicona) moldeado en una depresión 403 de la sobretapa 103 y puede fluir hacia dentro de unos orificios 401 para fijar la junta de sellado 111 a la sobretapa 103. En algunas formas de realización, la sobretapa 103 puede colocarse dentro de un molde que define espacios a través de la sobretapa 103 para la junta de sellado 111. El elastómero puede inyectarse entonces en el molde y fluir a través de los espacios definidos a través de la sobretapa 103 a fin de formar la junta de sellado 111 en la sobretapa 103. Se contemplan también otros procesos de fabricación. Por ejemplo, la junta de sellado 111 y la sobretapa 103 pueden moldearse como una pieza (por ejemplo, utilizando el mismo material para la sobretapa 103 y la junta de sellado 111 en un único molde). En algunas formas de realización, la junta de sellado 111 puede formarse por separado de la

sobretapa 103 (por ejemplo, véase la figura 10). En algunas formas de realización, la junta de sellado puede formarse con una entalladura 113 o la entalladura 113 puede formarse en la junta de sellado 111 después de que se forme al junta de sellado (por ejemplo, la entalladura 113 puede cortarse en la junta de sellado 111 utilizando un borde afilado.

5 En 11105, puede formarse una cánula 101. Por ejemplo, la cánula 101 puede obtenerse por embutición profunda. La embutición profunda de la cánula 101 puede incluir empezar con un disco de material que se prensa entre uno o más conjuntos de troqueles macho/hembra para embutir profundamente la cánula 101. Un paso final en la formación de la cánula puede incluir la retirada del exceso del material y/o el pulido de la cánula 101. En algunas formas de realización, el material entre las patillas 107 puede cizallarse entre un troquel macho y un troquel hembra o puede retirarse de otras maneras (por ejemplo, cercenarse). En algunas formas de realización, la cánula 101 puede moldearse (por ejemplo, moldeo por inyección, moldeo por compresión, moldeo por soplado, moldeo rotacional, moldeo por extrusión, etc.). Se contemplan también otras técnicas para la formación de la cánula. En algunas formas de realización, la cánula 101 puede hacerse de acero inoxidable o plástico. Pueden utilizarse también otros materiales. En algunas formas de realización, la cánula puede formarse con patillas de abrochado automático 107. Por ejemplo, los troqueles o el molde para la cánula 101 pueden incluir espacios para la formación de las patillas o las patillas pueden formarse en la cánula 101 por mecanizado. Se contemplan también otras técnicas de formación de las patillas.

20 En 1107, la sobretapa 103 puede fijarse a la cánula 101. Por ejemplo, las patillas 107 pueden encajarse de golpe en ranuras correspondientes 109. En algunas formas de realización, la sobretapa 103 puede deformarse ligeramente para recibir las patillas 107 o las patillas 107 pueden configurarse para deformarse ligeramente cuando la sobretapa 103 es presionada sobre la cánula 101, y para volver después a su condición inicial cuando las ranuras correspondientes 109 de la sobretapa 103 pasan sobre las patillas 107. Las patillas 107 pueden ser suficientemente rígidas (por ejemplo, pueden estar hechas de acero inoxidable) de tal manera que la sobretapa 103 no pueda retirarse de la cánula 101 sin destruir parte de la cánula 101 y/o la sobretapa 103.

30 La figura 12 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento para formar la cánula de trocar con válvula según otra forma de realización. Los elementos proporcionados en el diagrama de flujo son solamente ilustrativos. Pueden omitirse diversos elementos proporcionados, pueden añadirse elementos adicionales y/o pueden realizarse diversos elementos en un orden diferente al proporcionado a continuación.

35 En 1201, puede formarse una sobretapa 1103 (por ejemplo, por moldeo). En algunas formas de realización, la sobretapa 1103 puede formarse con ranuras de recepción 109.

40 En 1203, puede formarse una junta de sellado 111 (tal como una pastilla de silicona 405). En algunas formas de realización, la pastilla de silicona 405 puede moldearse con una entalladura 113 o la entalladura 113 puede formarse en la pastilla de silicona 405 después del moldeo (por ejemplo, la entalladura 113 puede cortarse en la pastilla de silicona utilizando un borde afilado).

45 En 1205, puede formarse la cánula 101. Por ejemplo, la cánula 101 puede moldearse de acero inoxidable y puede incluir patillas 107.

50 En 1207, la pastilla de silicona 405 puede insertarse entre la cánula 101 y la sobretapa 103, y la sobretapa 103 puede fijarse a la cánula 101 (por ejemplo, la sobretapa 103 puede encajarse automáticamente sobre la cánula 101 de tal manera que las ranuras 109 pueden recibir las patillas 107).

55 La figura 13 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento para utilizar el venteador con la cánula de trocar con válvula según una forma de realización. Los elementos proporcionados en el diagrama de flujo son solamente ilustrativos. Pueden omitirse diversos elementos proporcionados, pueden añadirse elementos adicionales y/o pueden realizarse diversos elementos en un orden diferente al proporcionado a continuación.

60 En 1301, la cuchilla de trocar 503 puede insertarse a través de la entalladura 113 de la junta de sellado 111 y a través de la cánula 101. En 1303, el ojo 1401 puede perforarse con la cuchilla de trocar 503 y la cánula 101 puede empujarse hacia dentro del ojo. En 1305, la cuchilla de trocar 503 y la cánula 101 pueden hacerse girar según sea necesario durante la inserción. En 1307, la cuchilla de trocar 503 puede ser retirada dejando la cánula 101 en el ojo 1401. En 1309, puede insertarse un venteador 601 según sea necesario para abrir la junta de sellado 111 a fin de permitir que escapen fluido/gas a través de la cánula 101 y salgan del ojo 1401. El venteador 601 puede retirarse y/o reinsertarse según sea necesario en la junta de sellado 111 y la cánula 101 sin retirar la cánula 101 del ojo durante la intervención. La inserción y la retirada del venteador 601 pueden realizarse utilizando, por ejemplo, los dedos del usuario o un par de fórceps.

65 Pueden hacerse diversas modificaciones a las formas de realización presentadas por un experto ordinario en la materia. Otras formas de realización de la presente invención serán evidentes a los expertos en la materia a partir de la consideración de la presente memoria y la práctica de la presente invención aquí descrita. Se pretende que la presente memoria y los ejemplos sean considerados a modo de ejemplo solamente, indicándose un alcance

verdadero de la invención por medio de las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato, que comprende:

5 una cánula (101) configurada para su inserción en un ojo;  
una sobretapa (103) fijada a la cánula, estando la sobretapa configurada para no girar con respecto a la cánula; y  
10 una junta de sellado (111) entre la cánula y la sobretapa, estando la junta de sellado configurada para permitir el paso de herramientas quirúrgicas dentro de la cánula a través de una entalladura (113) en la junta de sellado, al tiempo que impide el flujo de fluido a través de la junta de sellado cuando no está presente una herramienta quirúrgica en la junta de sellado;  
15 caracterizado porque la junta de sellado (111) está realizada a partir de un elastómero sobremoldeado en una depresión (403) de la sobretapa; y  
estando la junta de sellado moldeada en por lo menos un orificio (401) de la sobretapa.

20 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que la junta de sellado (111) de elastómero comprende silicona sobremoldeada en una depresión (403) de la sobretapa (103).

3. Aparato según la reivindicación 2, en el que la junta de sellado de elastómero está moldeada en una pluralidad de orificios (401) en la sobretapa (103).

25 4. Aparato según la reivindicación 1,  
en el que la cánula (101) incluye por lo menos una patilla (107);  
30 en el que la sobretapa (103) incluye por lo menos una ranura (109); y  
en el que la sobretapa está fijada a la cánula recibiendo dicha por lo menos una patilla en dicha por lo menos una ranura.

35 5. Aparato según la reivindicación 1, que comprende además una cánula (603) de venteo configurada para deslizarse dentro de la entalladura (113) de la junta de sellado (111) para permitir que escapen fluidos del ojo a través de la cánula (101).

40 6. Aparato según la reivindicación 5, en el que la cánula (101) comprende por lo menos una indentación para acoplarse por fricción a una parte del venteador (601) cuando este venteador está insertado en la cánula.

45 7. Aparato según la reivindicación 1, en el que la sobretapa comprende una ranura de guiado (115), en el que la ranura de guiado está configurada para recibir una guía de un mango de trocar (505) y en el que la interacción entre la ranura de guiado y la guía impide la rotación de la sobretapa con respecto al mango durante la inserción de la cánula en un ojo.

50 8. Aparato según la reivindicación 7, en combinación con:  
un mango (505);  
55 una cuchilla de trocar (503) acoplada al mango;  
incluyendo la junta de sellado entre la cánula (101) y la sobretapa (103) una entalladura (113) configurada para recibir la cuchilla de trocar (503) a su través, estando la cuchilla de trocar configurada para perforar un ojo para empujar la cánula dentro del ojo;  
60 estando la junta de sellado (111) de elastómero entre la cánula y la sobretapa configurada para permitir el paso de herramientas quirúrgicas dentro de la cánula a través de la entalladura de la junta de sellado, al tiempo que impide el flujo de fluido a través de la junta de sellado cuando no está presente una herramienta quirúrgica en la junta de sellado; y  
comprendiendo el mango una guía (501), estando la ranura de guiado (115) configurada para recibir la guía del mango e impidiendo la interacción entre la ranura de guiado y la guía la rotación de la sobretapa con respecto al mango durante la inserción de la cánula en un ojo (1401).

65 9. Procedimiento, que comprende:

formar (1101) una sobretapa (103);

formar (1105) una cánula (101) configurada para su inserción en el ojo;

5 fijar (1103) una junta de sellado (111) de elastómero a la sobretapa sobremoldeando la junta de sellado en una depresión de la sobretapa, estando la junta de sellado configurada para permitir el paso de herramientas quirúrgicas dentro de la cánula a través de una entalladura (113) de la junta de sellado, al tiempo que impide el flujo de fluido a través de la junta de sellado cuando no está presente una herramienta quirúrgica en la junta de sellado; y

10

fijar (1107) la sobretapa a la cánula, estando la sobretapa configurada para no girar con respecto a la cánula.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que la fijación (1103) de la junta de sellado (111) de elastómero a la sobretapa comprende moldear la silicona en una depresión (403) de la sobretapa (103).

15

11. Procedimiento según la reivindicación 9,

en el que la formación (1101) de la sobretapa (103) comprende formar por lo menos una ranura (109) en la sobretapa;

20

en el que la formación de la cánula (101) comprende formar por lo menos una patilla (107) en la cánula; y

en el que la fijación de la sobretapa a la cánula comprende recibir dicha por lo menos una patilla dentro de dicha por lo menos una ranura.

25

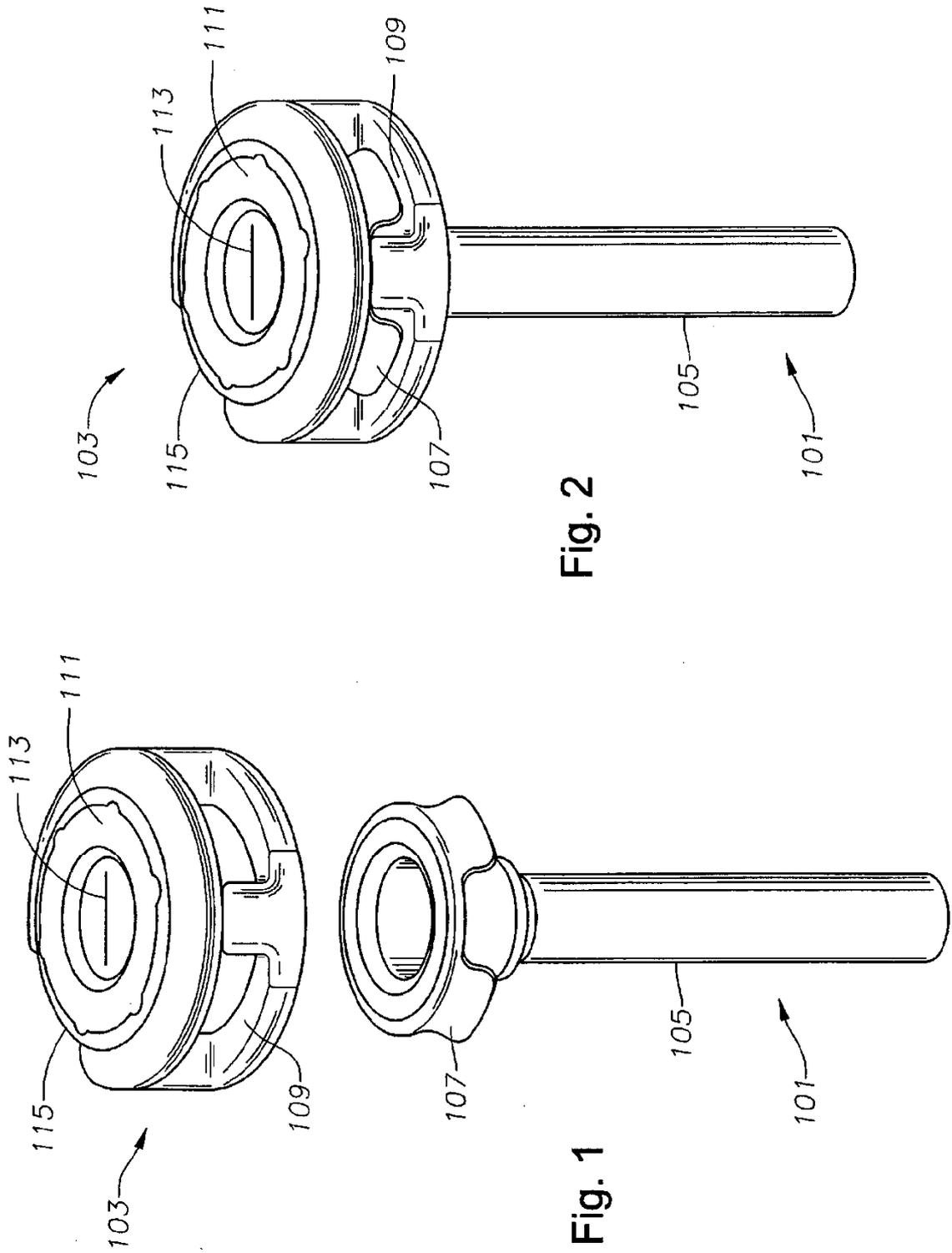


Fig. 2

Fig. 1

Fig. 3a

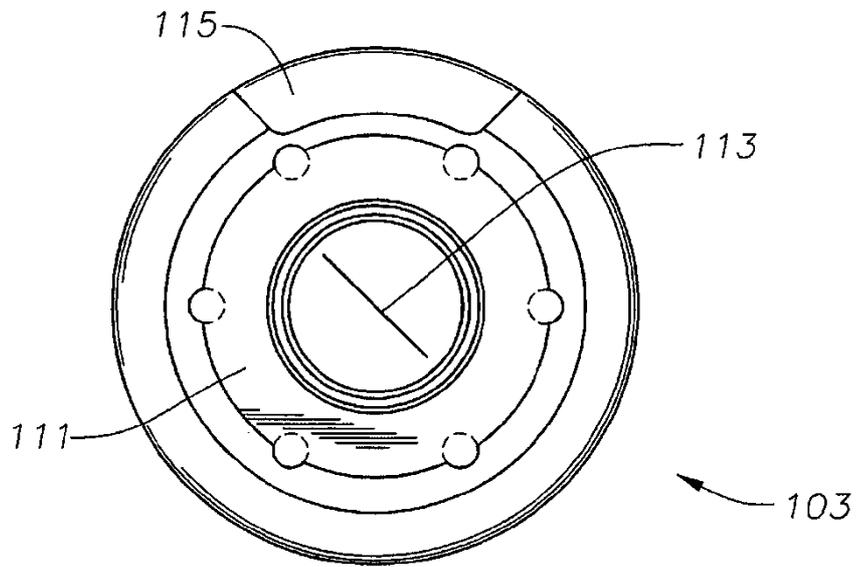
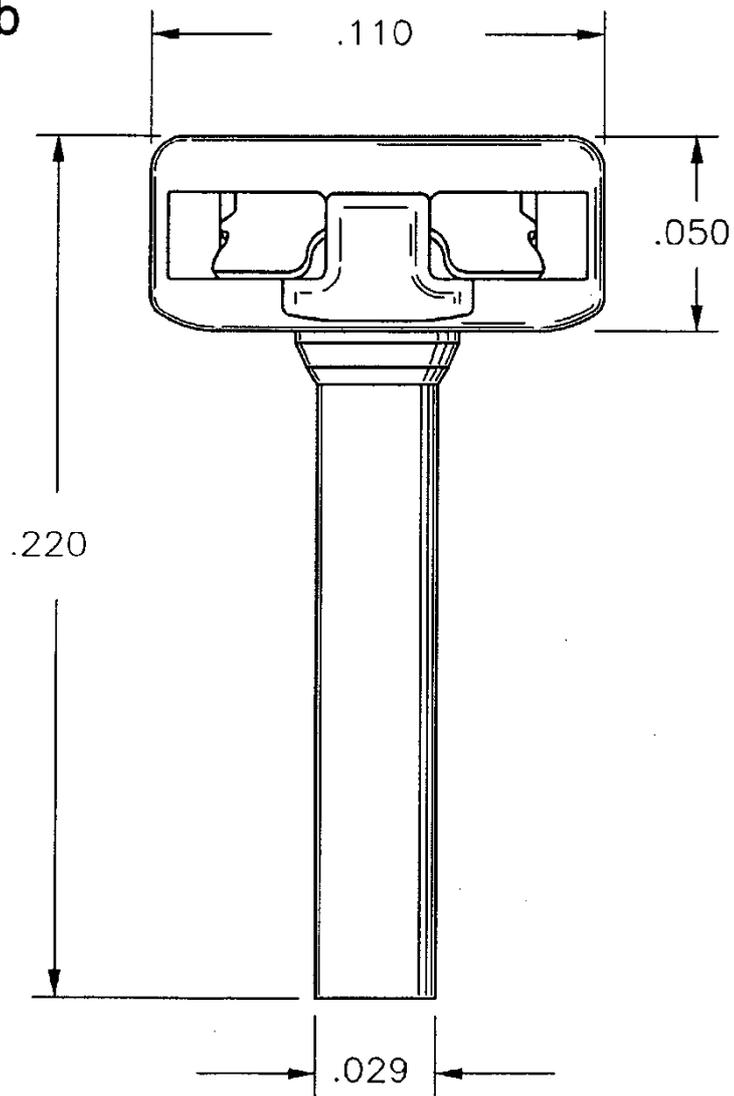


Fig. 3b



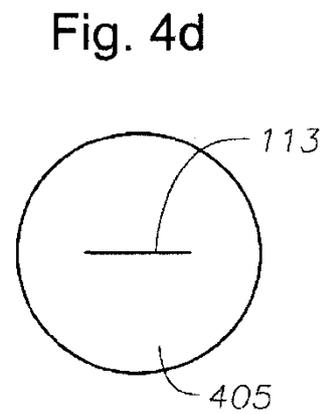
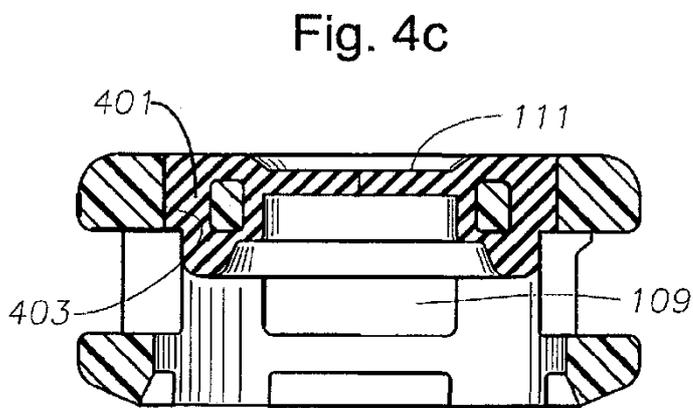
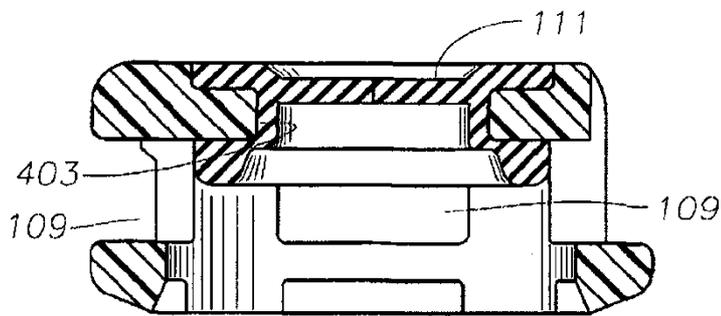
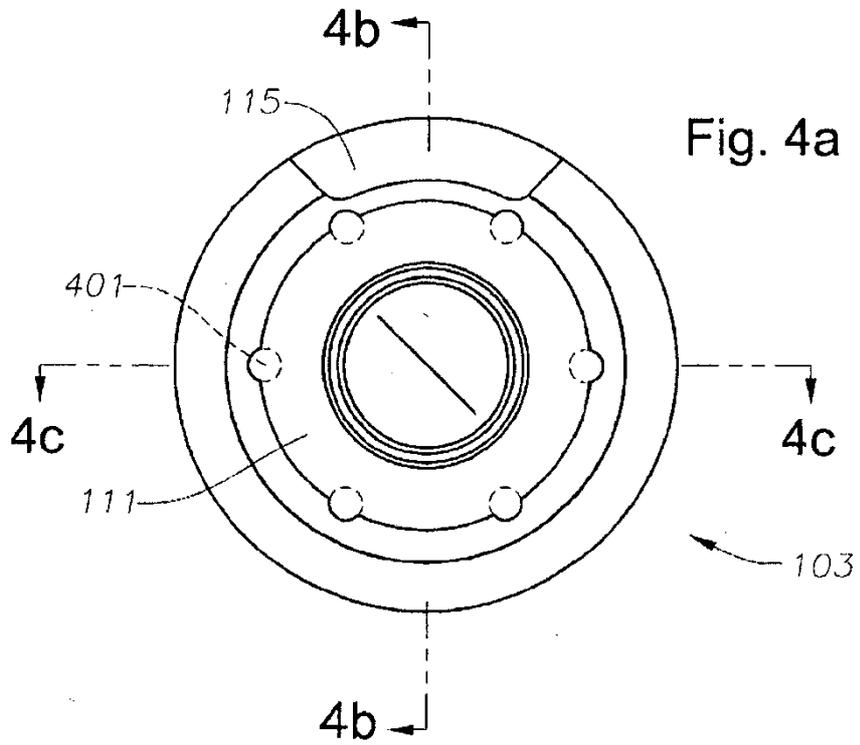


Fig. 5a

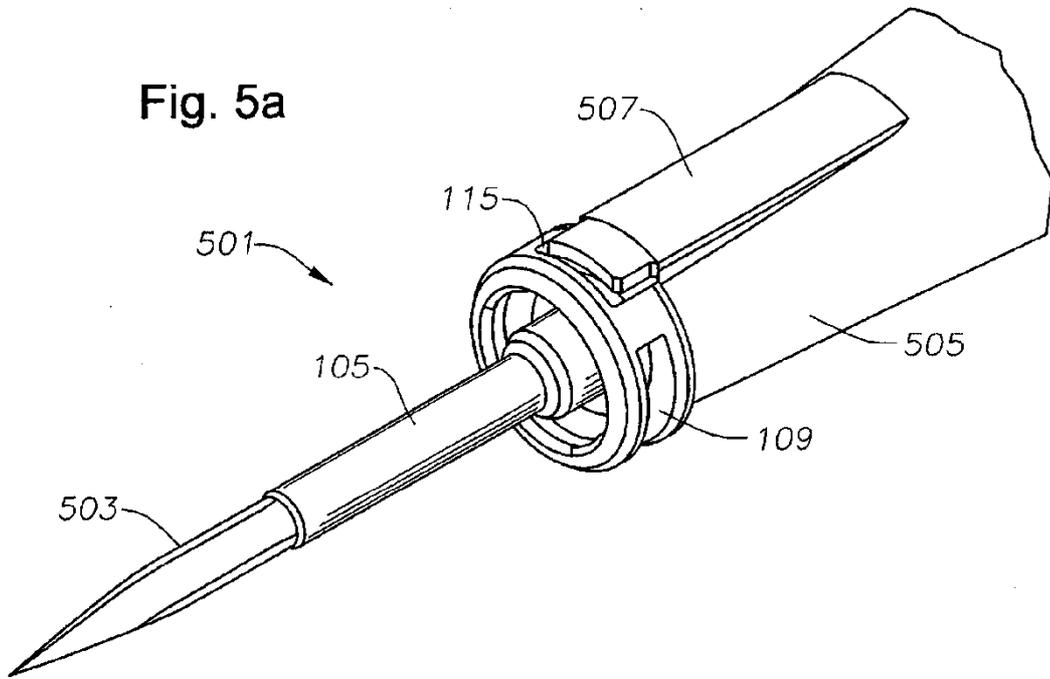


Fig. 5b

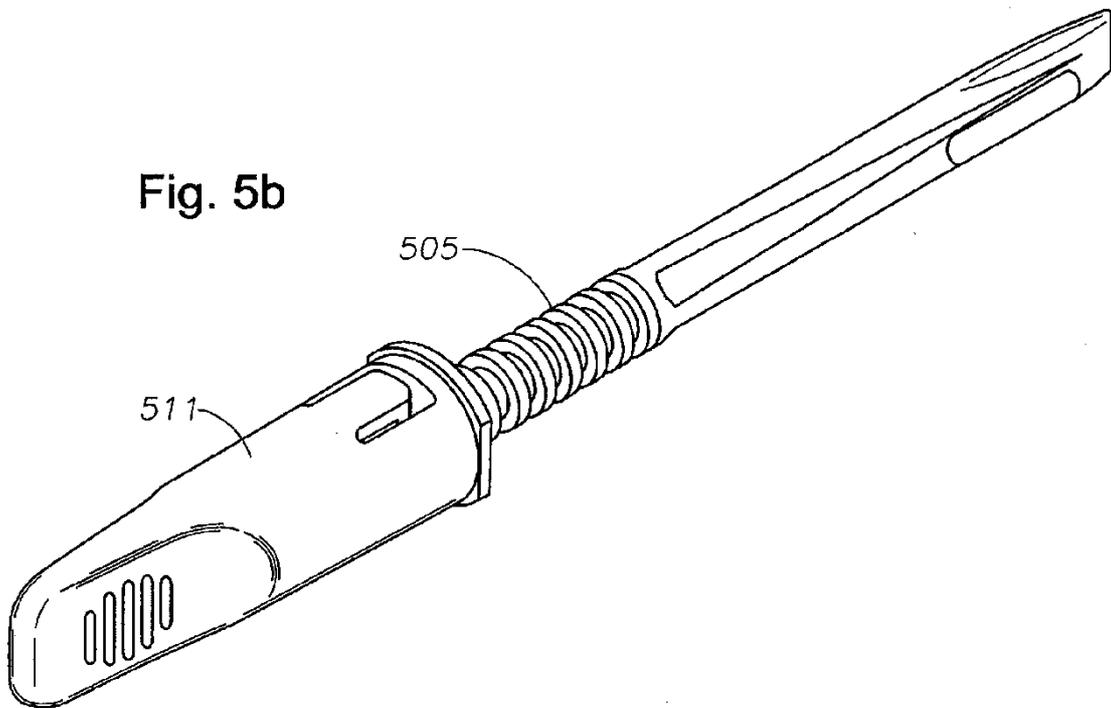


Fig. 7

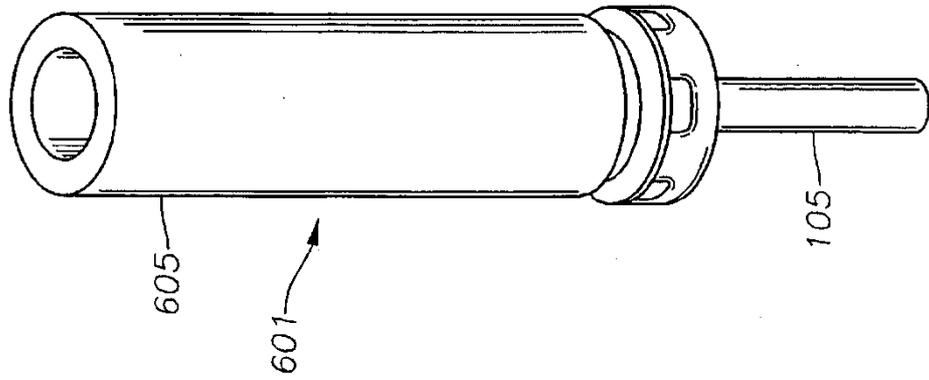


Fig. 6b

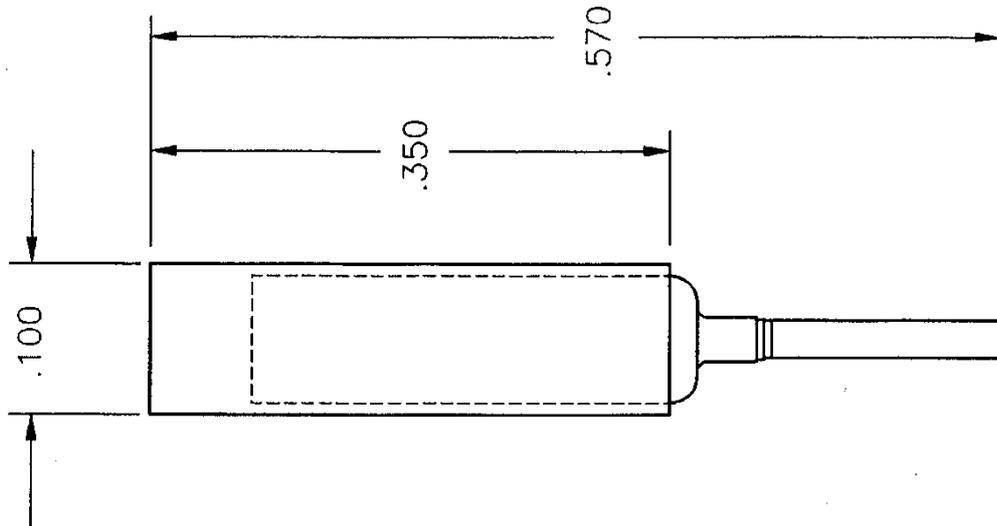
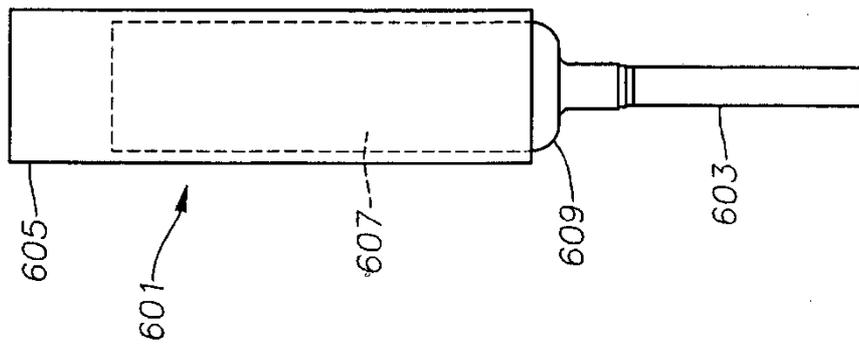


Fig. 6a



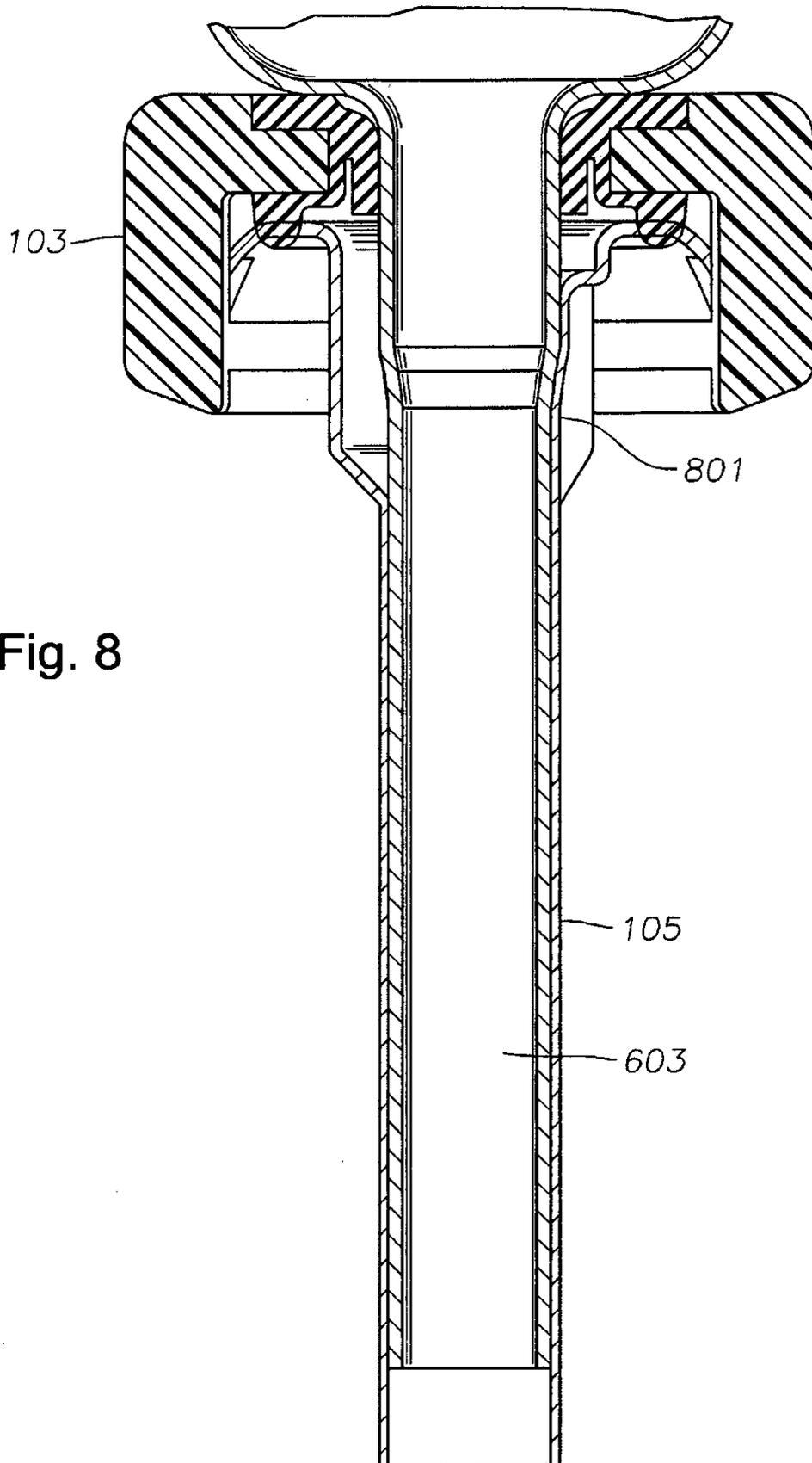


Fig. 8

Fig. 9b

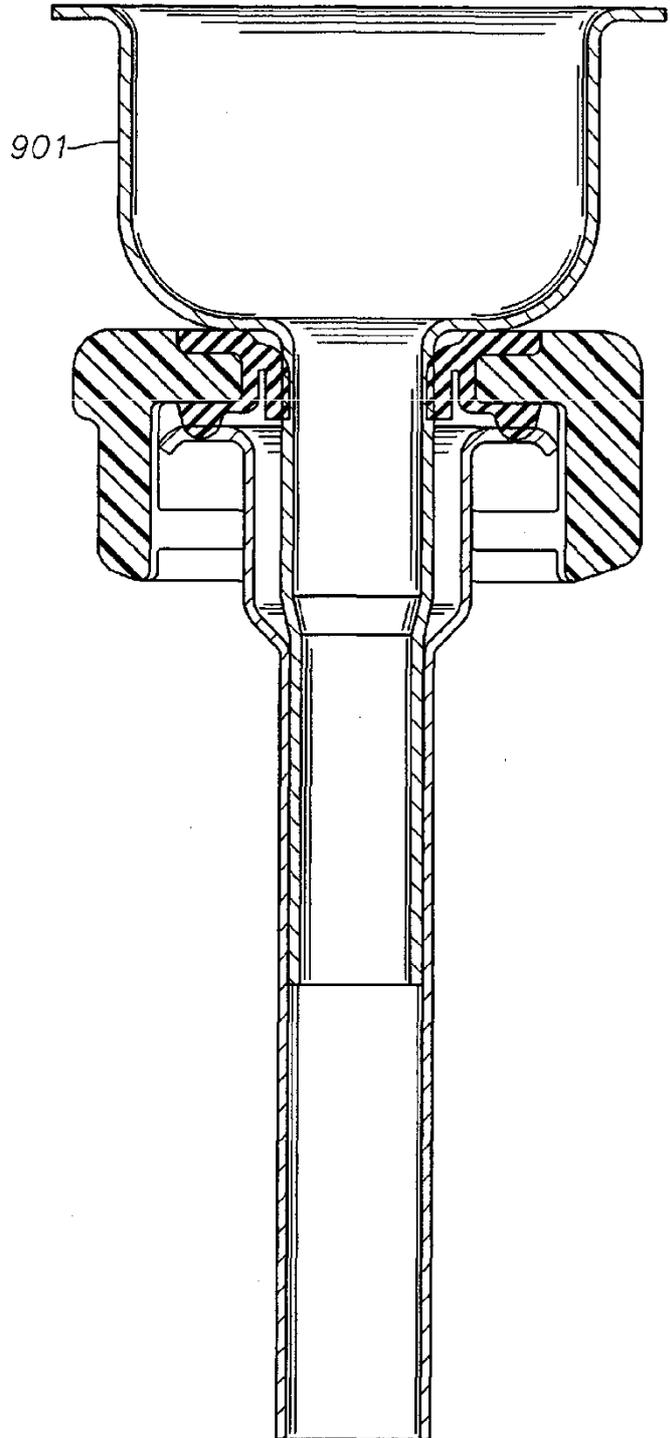
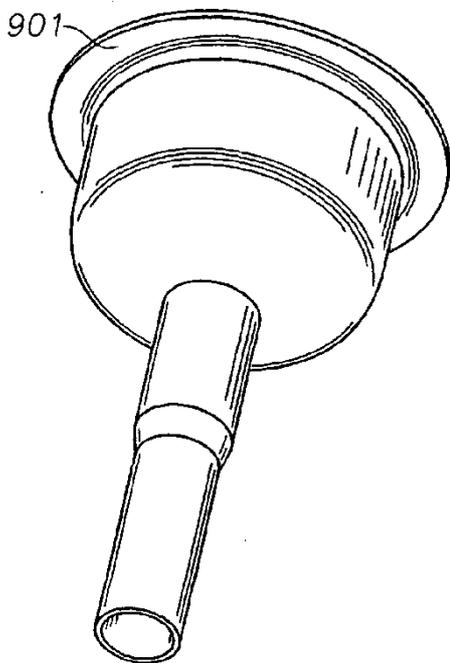
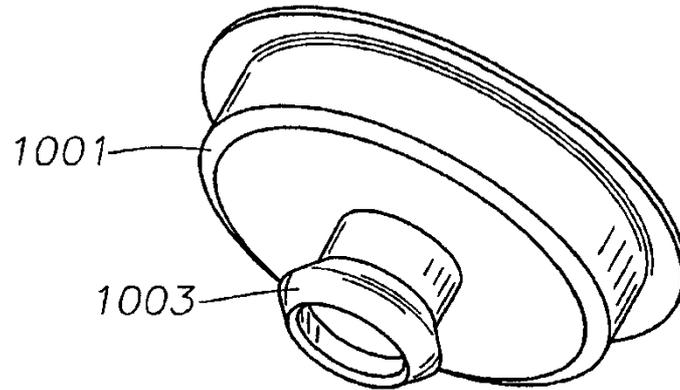


Fig. 9a



**Fig. 10a**



**Fig. 10b**

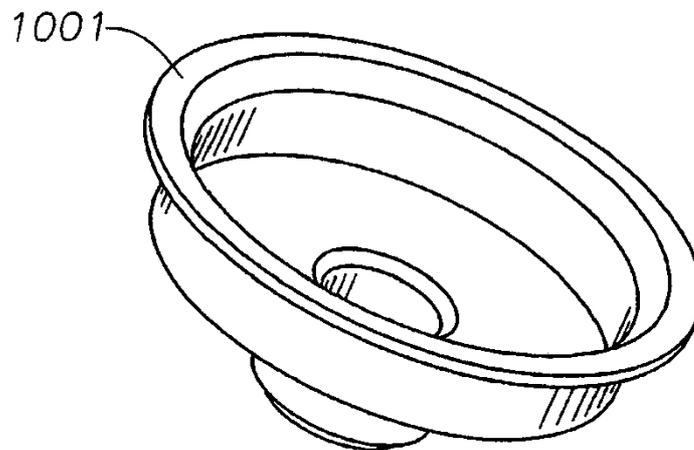




Fig. 11

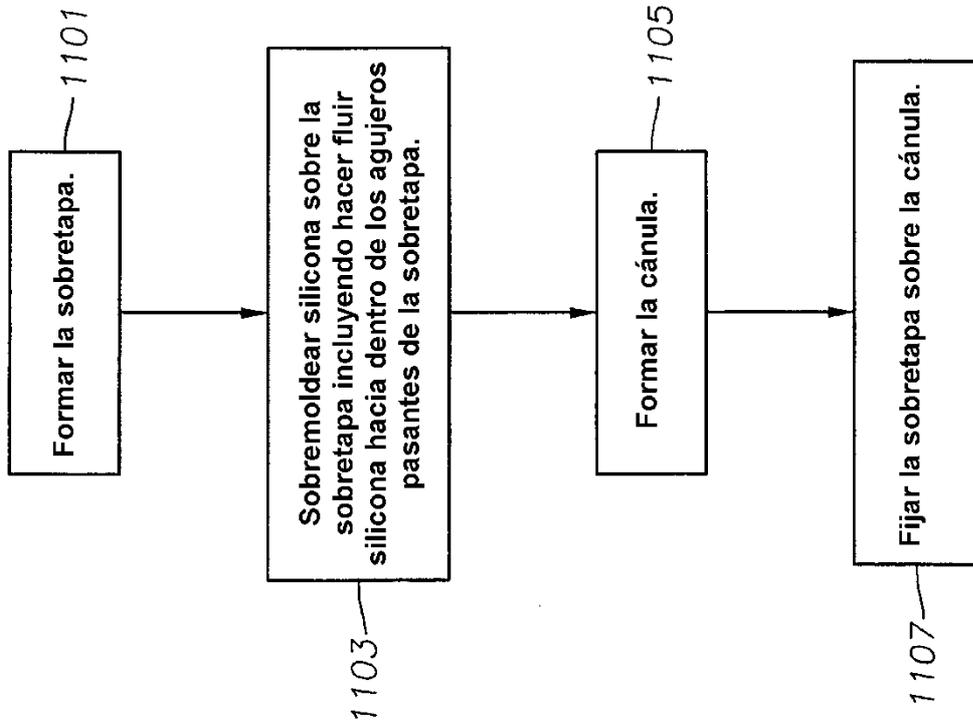


Fig. 12

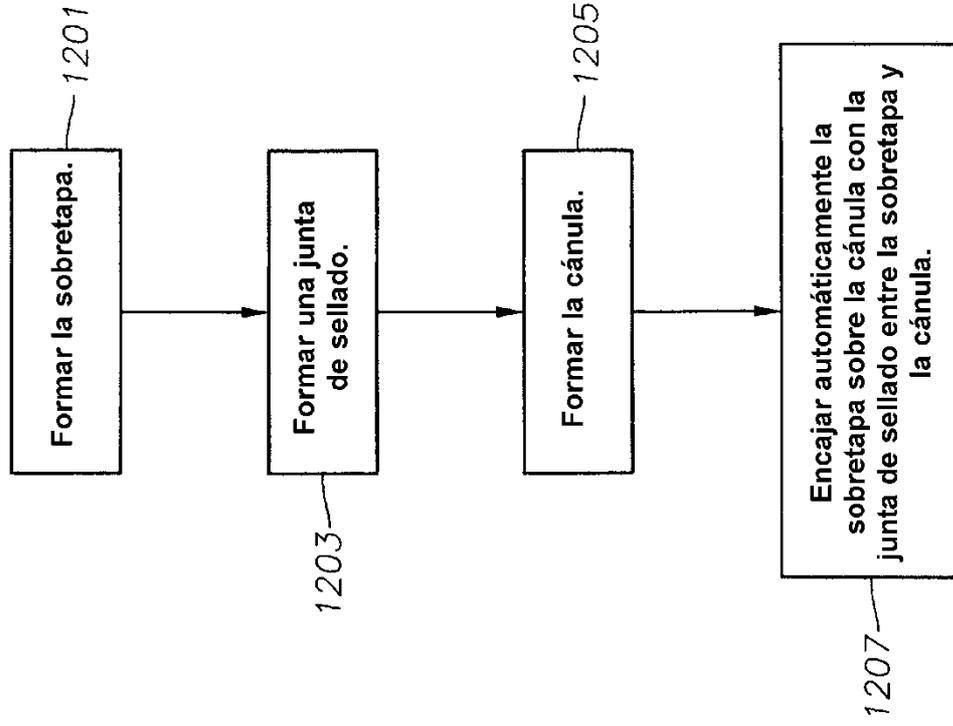


Fig. 13

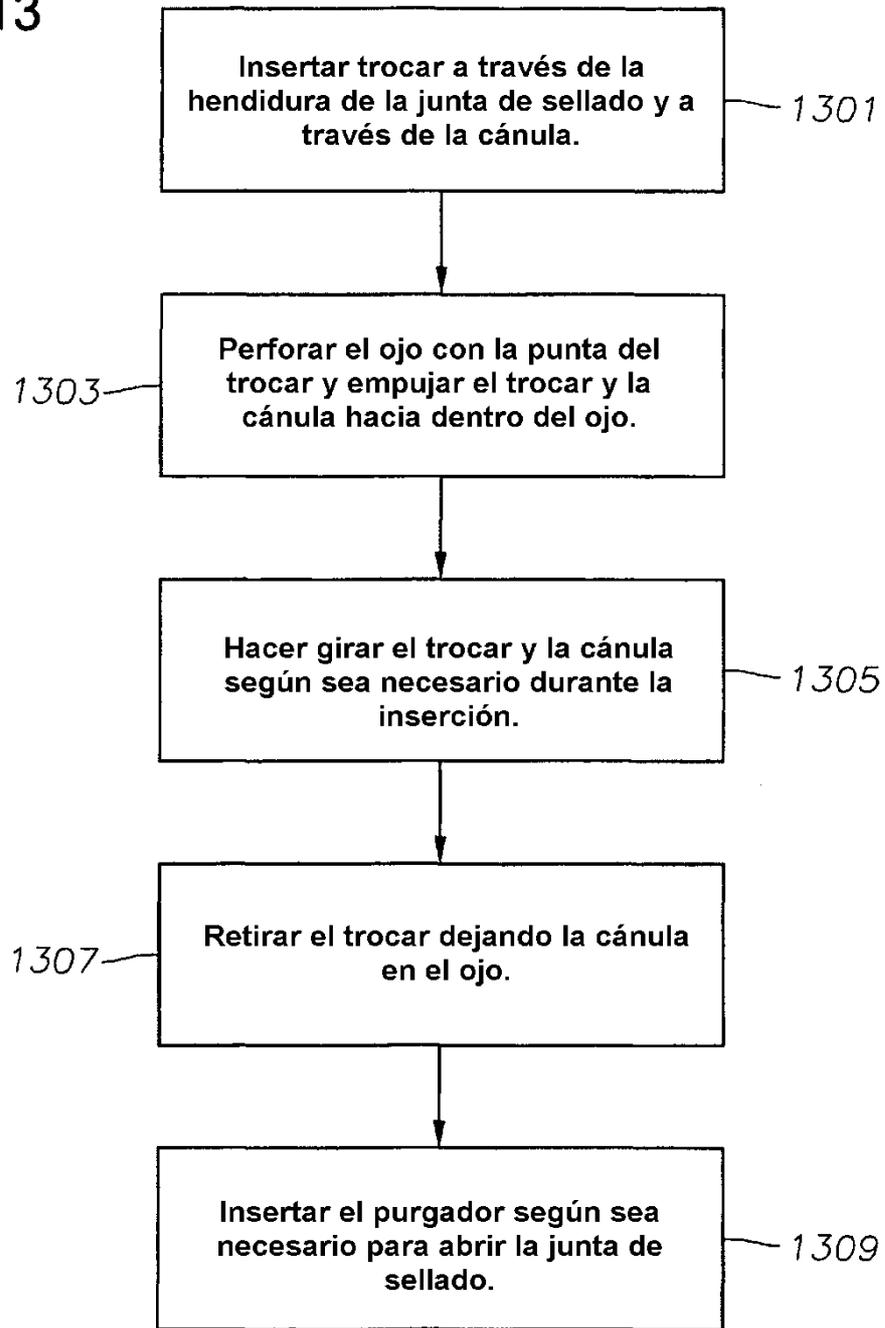


Fig. 14

