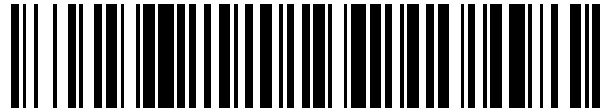


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 513**

51 Int. Cl.:

**A61F 9/007** (2006.01)

**A61M 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2009** **E 09741101 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013** **EP 2367511**

54 Título: **Punta de infusión/aspiración con extremo distal de plástico**

30 Prioridad:

**12.11.2008 US 269373**

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

**15.10.2013**

73 Titular/es:

**ALCON RESEARCH, LTD. (100.0%)**  
**6201 South Freeway**  
**Fort Worth, Texas 76134, US**

72 Inventor/es:

**GHANNOUM, ZIAD R. y**  
**SUSSMAN, GLENN ROBERT**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 425 513 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

Punta de infusión/aspiración con extremo distal de plástico.

### 5 Antecedentes de la invención

Las formas de realización se refieren en general al campo de la cirugía oftálmica y, más particularmente, a instrumentos y métodos para retirar cataratas.

10 El ojo humano en sus términos más simples funciona para proporcionar visión transmitiendo luz a través de una parte exterior transparente denominada córnea, y enfocando la imagen por medio del cristalino sobre la retina. La calidad de la imagen enfocada depende de muchos factores incluyendo el tamaño y la forma del ojo, y la transparencia de la córnea y el cristalino.

15 Cuando la edad, una enfermedad, un trauma, etc., hacen que el cristalino llegue a ser menos transparente, la visión se deteriora debido a la luz disminuida que puede transmitirse a la retina. Esta deficiencia en el cristalino del ojo es conocida médicamente como catarata. Un tratamiento generalmente aceptado para esta condición es la retirada quirúrgica y la sustitución del cristalino por una lente intraocular (IOL) artificial.

### 20 Sumario de la invención

Las formas de realización descritas en la presente memoria proporcionan instrumentos para la infusión y aspiración durante la cirugía del ojo.

25 La invención se define por la reivindicación 1 y proporciona un instrumento que incluye un manguito de infusión, un tubo de aspiración y una punta de infusión/aspiración. El manguito de infusión incluye un cuerpo que define un canal de infusión. El tubo de aspiración está posicionado en el canal de infusión y define un canal de aspiración. La punta de infusión/aspiración está acoplada al extremo distal del tubo de aspiración y se adapta a la forma del mismo. La punta de infusión/aspiración puede sellar un intersticio entre el manguito de infusión y el tubo de aspiración.

30 Además, en algunas formas de realización, la punta de infusión/aspiración puede incluir un reborde con un perfil (por ejemplo, una parte estrechada) correspondiente a un perfil del manguito de infusión. En algunas formas de realización, el manguito de infusión y la punta de infusión/aspiración pueden enchavetarse de tal manera que el manguito de infusión dirija fluido en una dirección y la punta de infusión/aspiración aspire material desde otra dirección. Las direcciones de infusión y aspiración pueden ser perpendiculares una a otra. El canal de aspiración de la punta de infusión/aspiración puede extenderse distalmente más allá de la boca de aspiración. En algunas formas de realización, la punta de infusión/aspiración puede extenderse proximalmente hasta un punto adyacente a una boca de infusión del manguito.

40 Una realización se refiere a un instrumento que comprende un componente desechable de un solo uso mientras que el componente puede incluir un tubo de aspiración y una punta de infusión/aspiración. Cuando el componente desechable está en el instrumento, el tubo de aspiración está posicionado en el canal de infusión. La punta de infusión/aspiración puede acoplarse al extremo distal del tubo de aspiración y adaptarse a la forma de éste.

45 En algunas formas de realización, cuando el componente desechable está acoplado al instrumento, puede existir un intersticio entre el extremo distal del manguito de infusión y el extremo distal del tubo de aspiración. La punta de infusión/aspiración puede sellar el intersticio cuando el componente desechable está acoplado al instrumento. La punta de infusión/aspiración puede definir una boca de aspiración orientada para extraer material del entorno desde una dirección que es perpendicular al eje longitudinal del componente desechable y perpendicular a la dirección en la que una boca de infusión del manguito de infusión dirige fluido de infusión cuando el componente desechable está acoplado al instrumento. En algunas formas de realización, cuando el componente desechable está acoplado al instrumento, la punta de infusión/aspiración puede extenderse en una dirección a lo largo del eje longitudinal hasta un punto adyacente a la boca de infusión.

55 Las formas de realización proporcionan instrumentos que reducen traumas al paciente durante la extracción de cataratas y otras intervenciones oftálmicas. Más particularmente, las formas de realización proporcionan instrumentos que reducen, si no eliminan, la posibilidad de desgarres en bolsas capsulares debido a microrrebabas en diversos instrumentos. Las formas de realización proporcionan tubos de aspiración baratos y desechables para instrumentos oftálmicos. En algunas formas de realización, pueden eliminarse o reducirse en gran parte fugas de fluido de infusión entre el manguito de infusión y la punta de infusión/aspiración. Las formas de realización eliminan la necesidad de limpiar tubos de aspiración y puntas de infusión/aspiración de diversos instrumentos quirúrgicos oftálmicos después de la cirugía.

### Breve descripción de las figuras

65 Puede adquirirse una comprensión más completa de la presente invención y las ventajas de la misma haciendo referencia a la siguiente descripción tomada en conjunción con los dibujos que se acompañan, en los que números

de referencia iguales indican características idénticas.

La figura 1 es una vista en sección transversal de un ojo que se somete a cirugía oftálmica.

5 La figura 2 es una vista en perspectiva de una realización de un instrumento quirúrgico oftálmico.

La figura 3 es una vista en sección transversal de una realización de un instrumento quirúrgico oftálmico.

10 La figura 4 es una representación diagramática de una realización de un instrumento oftálmico curvado.

La figura 5 es una representación diagramática de una realización de un instrumento oftálmico doblado.

### Descripción detallada

15 Se ilustran formas de realización preferidas en las figuras, utilizándose en general los mismos números para referirse a partes iguales y correspondientes de los diversos dibujos.

20 Como se utiliza en la presente memoria, los términos “comprende”, “que comprende”, “incluye”, “que incluye”, “tiene”, “que tiene” o cualquier otra variación de los mismos están destinados a cubrir una inclusión no exclusiva. Por ejemplo, un procedimiento, proceso, artículo o aparato que comprende una lista de elementos no está limitado necesariamente sólo a esos elementos, sino que puede incluir otros elementos no enumerados expresamente o inherentes a tal procedimiento, proceso artículo o aparato. Además, a menos que se exponga lo contrario, “o” se refiere a una o inclusiva y no a una o exclusiva. Por ejemplo, se satisface una condición A o B por una cualquiera de las siguientes: A es verdadera (o presente) y B es falsa (o no presente), A es falsa (o no presente) y B es verdadera (o presente), y tanto A como B son verdaderas (o presentes).

30 Adicionalmente, cualesquiera ejemplos o ilustraciones dados aquí no deben considerarse de ninguna manera como restricciones, límites o definiciones expresas de cualquier término o términos con los cuales se utilicen. Por el contrario, estos ejemplos o ilustraciones deben considerarse como descritos con respecto a una realización particular y como ilustrativos solamente. Los expertos ordinarios en la materia apreciarán que cualquier término o términos con los que se utilicen estos ejemplos o ilustraciones abarcarán otras formas de realización que pueden o pueden no darse con ellos o en otro lugar en la memoria y todas estas formas de realización están destinadas a incluirse dentro del alcance de ese término o términos. El lenguaje que designa tales ejemplos e ilustraciones no limitativos incluye, pero no se limita a: “por ejemplo”, “verbigracia”, “p.ej.”, “en una realización”.

35 Previamente, para retirar el cristalino del ojo, el personal quirúrgico utilizaba a veces un instrumento oftálmico con un manguito de infusión y un tubo de aspiración en él. El personal quirúrgico utilizaba también un manguito hecho de silicona y que tiene un agujero en él para aspirar fluido. El personal quirúrgico enchufaba el manguito sobre el tubo de aspiración y utilizaba a continuación el instrumento para la cirugía oftálmica. No obstante, los manguitos eran frecuentemente difíciles de utilizar. Por ejemplo, los manguitos podrían desgarrarse, haciendo necesario así retirar y sustituir el manguito dañado. Además, una vez en el tubo de aspiración, estos manguitos podrían deslizarse hacia fuera del tubo de aspiración haciendo necesaria su sustitución en el tubo de aspiración. Por otra parte, debido a que estos manguitos llenaban sólo parcialmente el espacio entre el tubo de aspiración y el tubo de infusión, algo de fluido de infusión podría fugarse del extremo distal del instrumento y moverse en una dirección hacia delante y hacia el ojo. Esta condición puede ser indeseable debido a que el personal quirúrgico prefiere típicamente que el instrumento dirija el fluido de infusión perpendicularmente desde el instrumento mientras se aspira material longitudinalmente desde el extremo distal del instrumento.

50 En los documentos US 4904238, WO 2007/006466, US 5957928, DE 19700809 y US 5873851 se describe la técnica anterior relevante.

55 Con referencia ahora a la figura 1, se ilustra una vista en sección transversal de un ojo 10 que se somete a cirugía oftálmica. La intervención ilustrada podría ser una extracción de cataratas. El ojo 10 incluye la esclerótica 12, el nervio óptico 14, la retina 16, el cristalino 18, la bolsa capsular 19, el iris 20, la córnea 22 y la pupila 24. Normalmente, el cristalino 18 enfoca luz que pasa a través de la córnea 22 y la pupila 24 sobre la retina 16. La retina 16 convierte luz en impulsos nerviosos que la retina 16 envía a lo largo del nervio óptico 14 hasta el cerebro. El iris 20 regula la cantidad de luz que pasa a través de la pupila 24 y el cristalino 18, permitiendo así que el ojo 10 se adapte a niveles variables de luz. La bolsa capsular 19 mantiene el cristalino 18 en su sitio y es transparente, de modo que puede pasar luz a través de ella. Así, los impulsos nerviosos que se desplazan a lo largo del nervio óptico 14 corresponden a escenas visibles para el ojo 10.

60 Sin embargo, diversas enfermedades, condiciones, lesiones, etc. pueden hacer que el cristalino 18 se vuelve borroso, traslúcido, etc. hasta el punto de que pudiera ser deseable extraer el cristalino 18 del ojo 10. En tales situaciones, puede decirse que el paciente afectado tiene una “catarata”. Frecuentemente, cuando el cristalino 18 es retirado del ojo 10 (es decir, se extrae la catarata), el personal quirúrgico sustituye el cristalino 18 por un cristalino artificial, restableciendo así la visión al paciente afectado. Alcon Laboratories, Inc. (de Fort Worth, TX) proporciona

ejemplos de lentes artificiales tales como las lentes intraoculares AcrySof®. Para retirar el cristalino 18, el personal quirúrgico utiliza frecuentemente un instrumento 100. Como se ilustra por la figura 1, el instrumento 100 puede incluir un manguito de infusión alargado 102, una punta de infusión/aspiración 104 y una pieza de mano 113. El entubado oftálmico 115 puede conectarse al instrumento 100 en la pieza de mano 113 y puede suministrar fluido de infusión desde una máquina de infusión/aspiración al instrumento 100 y devolver el material aspirado del ojo 10 a la máquina de infusión/aspiración. La pieza de mano 113 puede proporcionar canales de comunicación entre el entubado oftálmico 115 y el manguito de infusión 102 y la punta de infusión/aspiración 104. Adicionalmente, la pieza de mano 113 puede acoplarse con el manguito de infusión 102 e indirectamente con la punta de infusión/aspiración 104 (a través de uno o más componentes internos), sujetando así estos componentes 102 y 104 en relación operacional fija uno con otro.

Para extraer la catarata, el personal quirúrgico puede hacer una incisión en la córnea 22 y la bolsa capsular 19. A través de la incisión, el personal quirúrgico puede insertar la punta de infusión/aspiración 104 del instrumento 100 en el cristalino 18. Utilizando el instrumento 100, el personal quirúrgico puede dirigir el fluido de infusión desde la punta de infusión/aspiración 104 al cristalino 18, haciendo así que el cristalino 18 se desintegre. La punta de infusión/aspiración 104 puede extraer el fluido de infusión, material cortical y partes del cristalino desintegrado 18 de la bolsa capsular 19. En algún momento, el personal quirúrgico puede retirar el instrumento 100 del ojo 10, insertar un cristalino artificial en la bolsa capsular 19 del ojo 10 y cerrar la incisión.

Previamente, durante tales intervenciones, las microrrebabas en las superficies de los instrumentos previamente disponibles se agarrarían en la bolsa capsular 19 y la desgarrarían. Además, fugas delanteras de fluido de infusión desde instrumentos previamente disponibles podrían interferir con la aspiración de material de la bolsa capsular 19. Las fugas delanteras pueden reducir la eficiencia de las diversas técnicas quirúrgicas e incrementar el tiempo necesario para realizar tales técnicas. Aunque las formas de realización del instrumento 100 pueden tener superficies lisas relativamente libres de microrrebabas. Así, formas de realización del instrumento 100 pueden reducir, si no los eliminan, desgarros de la bolsa capsular 19 provocados por microrrebabas mientras aumentan la velocidad y la eficiencia de diversas técnicas oftálmicas.

La figura 2 ilustra además el instrumento 100, que incluye el manguito de infusión 102, la punta de infusión/aspiración 104, la boca de infusión 106, el tubo de aspiración 108, la boca de aspiración 110, el extremo distal 112 del manguito de infusión 102, el reborde 114 de la punta de infusión/aspiración 104, el extremo proximal 116 de la punta de infusión/aspiración 104, la parte estrechada 118 de la punta de infusión/aspiración 104, el extremo distal 120 de la punta de infusión/aspiración 104 y el eje longitudinal 122 del instrumento 100. El tubo de aspiración 108 puede encajarse coaxialmente dentro del manguito de infusión 102 y ambos pueden acoplarse a la pieza de mano 113 (véase la figura 1) en sus extremos proximales respectivos. La pieza de mano 113 puede proporcionar trayectorias de comunicación desde el entubado oftálmico 115 (véase la figura 1) hasta y desde, respectivamente, el manguito de infusión 102 y el tubo de aspiración 108. Así, el fluido de infusión puede dirigirse distalmente a través del manguito de infusión 102 y fuera a través de la boca de infusión 106 en una dirección perpendicular al eje longitudinal 122. La boca de aspiración 110 de la punta de infusión/aspiración 104 puede extraer material de su entorno (por ejemplo, el cristalino 18 de la figura 1) para volver a, por ejemplo, una máquina de infusión/aspiración a través del tubo de aspiración 108. La dirección desde la que la boca de aspiración 110 puede extraer material puede ser perpendicular a la dirección en la que la boca de infusión 106 dirige el fluido.

La figura 3 ilustra una vista en sección transversal de una realización del instrumento 100. Además, la figura 3 ilustra el manguito de infusión 102; el canal de infusión 103; la punta de irrigación/aspiración 104; el canal de aspiración 105; la boca de infusión 106; el tubo de aspiración 108; el canal de aspiración 109; la abertura de aspiración 110; el extremo distal 112 del manguito de infusión 102; el reborde 114; el extremo proximal 116 de la punta de infusión/aspiración 104; la parte estrechada 118; el extremo distal 120 de la punta de infusión/aspiración 104; el eje longitudinal 122; y el extremo distal 124 del tubo de aspiración 108. Más particularmente, la figura 3 ilustra la punta de infusión/aspiración 104 que se acopla al extremo distal 124 del tubo de aspiración 108 y se adapta a la forma de éste. En algunas formas de realización, la punta de infusión/aspiración 104 puede sobremoldearse en el tubo de aspiración 108. El canal de aspiración 105 de la punta de infusión/aspiración 104 puede alinearse con el canal de aspiración 109 del tubo de aspiración 108 y corresponderse con éste. En algunas formas de realización, el canal de aspiración 105 de la punta de infusión/aspiración 104 puede extenderse distalmente más allá de la boca de aspiración 110. El canal de aspiración 105 de la punta de infusión/aspiración 104 puede comunicarse con la boca de aspiración 110, permitiendo así que el instrumento 100 aspire material generalmente adyacente a la punta de infusión/aspiración 104 a través de la boca de aspiración 110, el canal de aspiración 105 de la punta de infusión/aspiración 104 y el canal de aspiración 109 del tubo de aspiración 108 (y a continuación a través del entubado oftálmico 115 para la retirada). Desde el canal de aspiración 109 del tubo de aspiración 108, el material aspirado puede devolverse a una máquina de infusión/aspiración (u otro sistema para la retirada) a través del entubado oftálmico 115 (véase la figura 1).

El reborde 114 de la punta de infusión/aspiración 104 puede hacer tope con el extremo distal 112 del manguito de infusión 102 y puede sellar el canal de infusión 103 contra fugas del extremo distal 112 del manguito de infusión 102. La punta de infusión/aspiración 104 puede extenderse hacia el canal de infusión 103 alguna distancia, sellándose así también contra las paredes internas del manguito de infusión 102. Además, la punta de infusión/aspiración 104

puede extenderse hacia el manguito de infusión 102 hasta un punto adyacente a una parte de la boca de infusión 106, bloqueando así el flujo a través del canal de infusión 103 y dirigiendo el fluido de infusión fuera a través de la boca de infusión 106. En algunas formas de realización, la superficie interior del manguito de infusión 102 puede estrecharse hacia fuera de la punta de infusión/aspiración 104 en la proximidad de la boca de infusión 106, permitiendo así que el flujo pase a la punta de infusión/aspiración 104 a través de la boca de infusión 106. En algunas formas de realización, la punta de infusión/aspiración 104 puede retenerse en el manguito de infusión 102 por fricción entre la punta de infusión/aspiración 104 y las paredes internas del manguito de infusión 102 a pesar de la presión dentro del canal de infusión 103. Por ejemplo, la punta de infusión/aspiración 104 y el manguito de infusión 102 pueden conformarse y dimensionarse para crear un ajuste de interferencia cuando la punta de infusión/aspiración 104 se inserta en el manguito de infusión 102. Alternativamente, puede existir alguna holgura entre la punta de infusión/aspiración 104 y el manguito de infusión 102. En algunas formas de realización, la punta de infusión/aspiración 104 puede acoplarse indirectamente a la pieza de mano 113 (véase la figura 1) por el tubo de aspiración 108, permitiendo así que ésta permanezca en el manguito de infusión 102 a pesar de la presión del mismo. El acoplamiento indirecto de la punta de infusión/aspiración 104 y la pieza de mano 113 puede sujetar la punta de infusión/aspiración 104 contra el extremo distal 112 del manguito de infusión 102, creando así una junta de sellado entre estos dos componentes 104 y 102. Así, la punta de infusión/aspiración 104 puede impedir la fuga de fluido de infusión desde el manguito de infusión 102 en una dirección a lo largo del eje longitudinal 122.

La figura 3 ilustra también la punta de infusión/aspiración 104 que incluye la parte estrechada 118. La parte estrechada 118 puede tener un diámetro en el extremo proximal 116 de la punta de infusión/aspiración 104 que es aproximadamente el mismo que el diámetro del extremo distal 112 del manguito de infusión 102. Así, el perfil de la punta de infusión/aspiración 104 puede corresponder al perfil del manguito de infusión 102. La parte estrechada 118 puede estrecharse hasta otro diámetro más pequeño a cierta distancia del extremo proximal 116 de la punta de infusión/aspiración 104. Así, la interfaz entre la punta de infusión/aspiración 104 y el manguito de infusión 102 puede ser lisa y ofrecer poca o ninguna resistencia a la inserción del instrumento 100 en el ojo 10 (véase la figura 1). Desde el extremo distal de la parte estrechada 118, la superficie de la punta de infusión/aspiración 104 puede ser paralela al eje longitudinal 122 desde aproximadamente la parte estrechada 118 hasta aproximadamente el borde distal de la boca de aspiración 110.

La punta de infusión/aspiración 104 puede conformarse a partir de diversos plásticos, elastómeros, etc., mientras que el manguito de infusión 102 y el tubo de aspiración 108 pueden conformarse a partir de acero inoxidable, titanio o cualquier otro material biocompatible. En algunas formas de realización, la punta de infusión/aspiración 104 está hecha de un material plástico tal como Makrolon® 2558 (que está disponible en Bayer MaterialScience L.L.C de Pittsburg, PA). Así, la punta de infusión/aspiración 104 puede tener una superficie lisa libre de bordes afilados, microrrebabas, etc. En consecuencia, las puntas de infusión/aspiración 104 de diversas formas de realización pueden evitar el desgarre de la bolsa capsular 19, acelerando así la recuperación del paciente y reduciendo la incomodidad del paciente asociada a ciertas intervenciones quirúrgicas oftálmicas.

Además, el instrumento 100 puede ensamblarse rápidamente por personal quirúrgico. El instrumento 100 puede ensamblarse deslizando el tubo de aspiración 108 (con la punta de infusión/aspiración 104 sobremoldeada en el mismo) en el manguito de infusión 102. Cuando la punta de infusión/aspiración 104 se aproxima al extremo distal 112 del manguito de infusión 102, el personal quirúrgico puede alinear la punta de infusión/aspiración 104 y el extremo distal 112 del manguito de infusión 102. El personal quirúrgico puede empujar la punta de infusión/aspiración 104 al canal de infusión 103, sellando así el extremo distal 112 del manguito de infusión 102. El personal quirúrgico, cuando se desee, puede conectar el manguito de infusión 102 y el tubo de aspiración 108 a la pieza de mano 113, el entubado oftálmico 115, etc. (véase la figura 1).

El personal quirúrgico puede hacer navegar el instrumento 100 hasta la proximidad del ojo 10 y comenzar a insertar el extremo distal 120 de la punta de infusión/aspiración 104 en una incisión del mismo. Cuando la punta de infusión/aspiración 104 entra en el ojo 10, las superficies lisas de la punta de infusión/aspiración 104 pueden distraer los tejidos que ella encuentre sin desgarrar la bolsa capsular 19 o traumatizar de otra manera el ojo 10. A medida que el personal quirúrgico hace avanzar el instrumento 100 en el ojo 10, la parte estrechada 118 puede distraer también tejidos sin desgarrar la bolsa capsular 19 o traumatizar de otra manera el ojo 10. Por tanto, el personal quirúrgico puede manipular el instrumento 100 para extraer cataratas y otros tejidos que pueda desearse. Cuando se quiera, el personal quirúrgico puede retirar el instrumento 100 del ojo 10.

El personal quirúrgico puede desensamblar el instrumento 100 y desechar la punta de infusión/aspiración 104 y el tubo de aspiración 108. La punta de infusión/aspiración 104 y el tubo de aspiración 108 pueden ser relativamente baratos de fabricar, permitiendo así tales usos únicos de la punta de infusión/aspiración 104 y el tubo de aspiración 108. Así, las formas de realización pueden aliviar al personal quirúrgico de la necesidad de limpiar y esterilizar la punta de infusión/aspiración 104 y el tubo de aspiración 108 después de diversas intervenciones quirúrgicas. Además, debido a que la punta de infusión/aspiración 104 y el tubo de aspiración 108 pueden esterilizarse previamente, puede aliviarse por diversas formas de realización la necesidad del personal quirúrgico de limpiar y esterilizar la punta de infusión/aspiración 104 y el tubo de aspiración 108 (incluyendo cualquier grieta que pueda existir entre el manguito de infusión 102 y la punta de infusión/aspiración 104) antes de ciertas intervenciones quirúrgicas oftálmicas.

5 En las formas de realización previas, el instrumento quirúrgico tiene un perfil generalmente recto. En la figura 4, por otro lado, un instrumento quirúrgico 300 puede tener un perfil curvado. En la figura 4, el instrumento 300 puede incluir un manguito de aspiración 302, una punta de infusión/aspiración 304 y una parte de sujeción 306 para la sujeción a una pieza de mano. El radio de curvatura del tubo de aspiración 302 puede seleccionarse para extenderse toda la longitud del tubo de aspiración 302 o una parte de la longitud. Una o más secciones del tubo de aspiración 302 pueden permanecer rectas cuando el tubo está curvado. Como se muestra en la figura 5, la sección curvada puede ser relativamente pequeña y tener un radio pequeño, mientras que el resto del tubo de aspiración 302 permanece recto para proporcionar al instrumento una apariencia doblada. Por ejemplo, una parte recta puede 10 discurrir desde la parte de sujeción 306 hasta la sección curvada y otra parte recta puede discurrir desde la sección curvada hasta la punta de infusión/aspiración 304. En otras formas de realización, puede conseguirse un perfil doblado que utiliza una interfaz no curvada entre secciones rectas.

15 Aunque la descripción se ha descrito con referencia a formas de realización particulares, deberá entenderse que las formas de realización son ilustrativas y que el alcance de la invención no está limitado a estas formas de realización. Son posibles muchas variaciones, modificaciones, adiciones y mejoras a las formas de realización descritas anteriormente. Se contempla que estas variaciones, modificaciones, adiciones y mejoras caigan dentro del alcance de la invención como se detalla en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Instrumento quirúrgico oftálmico (100), que comprende:

- 5 un manguito de infusión (102) que comprende un cuerpo alargado que define un canal de infusión (103) y que tiene un extremo proximal, un extremo distal (112) y un eje longitudinal a lo largo de la longitud del cuerpo alargado;
- 10 un tubo de aspiración (108) que define un canal de aspiración (109) que tiene un extremo proximal y un extremo distal (124) y que está posicionado en el canal de infusión; y
- 15 una punta de infusión/aspiración (104) acoplada al extremo distal (124) del tubo de aspiración (108) y que se adapta a la forma de éste, presentando la punta de infusión/aspiración (104) un extremo proximal (116) que comprende un reborde (114) formado a lo largo de una superficie exterior de la punta de infusión/aspiración (104), caracterizado porque el extremo proximal (116) de la punta de infusión/aspiración (104) es aceptado dentro del canal de infusión (103) por el extremo distal (112) del manguito de infusión (103), haciendo el extremo distal (112) del manguito de infusión tope con el reborde (114) de la punta de infusión/aspiración (104).
- 20 2. Instrumento según la reivindicación 1, en el que existe un intersticio entre el extremo distal (112) del manguito de infusión y el extremo distal del tubo de aspiración (108), y en el que la punta de infusión/aspiración sella el intersticio.
3. Instrumento según la reivindicación 1, en el que la punta de infusión/aspiración (104) define una parte estrechada (118).
- 25 4. Instrumento según la reivindicación 1, en el que el manguito de infusión (102) define una boca de infusión (106) orientada para dirigir fluido de infusión desde el canal de infusión (103) en una primera dirección que es perpendicular al eje longitudinal.
- 30 5. Instrumento según la reivindicación 4, en el que la punta de infusión/aspiración (104) define una boca de aspiración (110) orientada para extraer material del entorno en una segunda dirección que es perpendicular al eje longitudinal, y en el que las direcciones primera y segunda son perpendiculares una a otra.
- 35 6. Instrumento según la reivindicación 5, en el que el tubo de aspiración (108) define un canal de aspiración (109) y en el que la punta de infusión/aspiración define una extensión del canal de aspiración (105) que se extiende distalmente más allá de la boca de aspiración.
7. Instrumento según la reivindicación 4, en el que el extremo proximal de la punta de infusión/aspiración (104) se extiende en una dirección a lo largo del eje longitudinal hasta un punto adyacente a la boca de infusión (106).
- 40 8. Instrumento según la reivindicación 1, en el que el manguito de infusión (102) comprende además un extremo distal estrechado (112), en el que la parte estrechada (118) de la punta de infusión/aspiración (104) está dispuesta de manera adyacente al extremo distal estrechado (112) del manguito de infusión (102) para definir una superficie exterior estrechada.
- 45 9. Instrumento según la reivindicación 1, en el que la punta de infusión/aspiración (104) comprende además una punta distal (120) y una boca de aspiración (110) dispuesta entre la punta distal (120) y la parte estrechada (118).
- 50 10. Instrumento según la reivindicación 1, en el que un extremo proximal (116) de la punta de infusión/aspiración (104) comprende un taladro y en el que el extremo distal (124) del tubo de aspiración (108) es recibido en el taladro.
- 55 11. Instrumento según la reivindicación 1, en el que el manguito de infusión (102) comprende además una boca de infusión (106) y en el que el extremo proximal (116) de la punta de infusión/aspiración (104) termina en un punto adyacente a una parte de la boca de infusión (106).
- 60 12. Instrumento según la reivindicación 1, en el que el extremo distal (124) del tubo de aspiración (108) se extiende longitudinalmente más allá del extremo distal (112) del manguito de infusión (102).
13. Instrumento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tubo de aspiración (108) y la punta de infusión/aspiración (104) constituyen un componente desechable de un solo uso.

