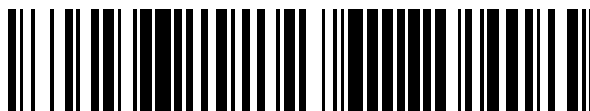


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 450 757**

51 Int. Cl.:

A61M 1/00 (2006.01)

A61F 9/007 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2009 E 09775442 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014 EP 2379127**

54 Título: **Dispositivo para recogida de fluidos aspirados**

30 Prioridad:

11.12.2008 US 332853

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

25.03.2014

73 Titular/es:

**BAUSCH & LOMB INCORPORATED (100.0%)
One Bausch & Lomb Place
Rochester, NY 14604-2701, US**

72 Inventor/es:

ANDERSOHN, LUTZ

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 450 757 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 para recogida de fluidos aspirados

5 **Campo**

La presente invención se refiere al control del flujo de aspiración en una bomba quirúrgica, y más en particular al control del flujo de fluidos de aspiración en un cartucho utilizado en sistemas microquirúrgicos oftálmicos.

10 **Antecedentes**

Esta sección proporciona información básica relacionada con la presente divulgación que no es necesariamente la técnica anterior.

15 Los procedimientos quirúrgicos a menudo requieren un flujo continuo de fluidos hacia la zona intervenida quirúrgicamente, y una aspiración de fluidos desde la zona intervenida quirúrgicamente. En la microcirugía oftálmica, los fluidos pueden aspirarse desde la zona operada utilizando cartuchos quirúrgicos en los que se aplica un vacío para proporcionar la recogida de los fluidos aspirados. El volumen de los cartuchos quirúrgicos usados en procedimientos oftálmicos necesita ser lo suficientemente grande para retener una cantidad de fluido aspirado
20 habitualmente durante una cirugía específica. Sin embargo, un gran volumen de cartucho puede requerir un retraso no deseado en la creación de vacío antes de que pueda comenzar una aspiración eficaz. Los sistemas de la técnica anterior han superado este problema proporcionando volúmenes de recogida que son mucho más pequeños que el volumen total que debe recogerse durante la cirugía. Se requiere que estos pequeños volúmenes de recogida se vacíen varias veces durante la cirugía. El vaciado de los pequeños volúmenes se ha logrado habitualmente usando
25 una segunda bomba, tal como una bomba peristáltica. En consecuencia, el uso de tales cartuchos quirúrgicos se complica por la necesidad tanto de una bomba de vacío como de una bomba peristáltica. Por lo tanto, sería deseable proporcionar un sistema de recogida de fluidos que pueda controlar de manera más eficaz la recogida de fluido aspirado sin la necesidad de una segunda bomba.

30 **Sumario**

Esta sección proporciona un sumario general de la divulgación, y no es una divulgación exhaustiva de su alcance completo o de todas sus características. La presente divulgación se refiere a sistemas quirúrgicos oftálmicos que incluyen un dispositivo de control de flujo de aspiración. De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se
35 proporciona un dispositivo de control de flujo de aspiración que incluye una carcasa que define un volumen encerrado. La carcasa tiene un orificio alargado o al menos dos orificios de vacío adaptados para conectarse a una fuente de vacío, al menos un orificio de aspiración adaptado para conectarse a un conducto de aspiración para recibir fluidos desde una zona intervenida quirúrgicamente, y un orificio de expulsión. El dispositivo de control de flujo de aspiración incluye una estructura configurada para girar dentro de la carcasa. La estructura giratoria tiene al
40 menos tres paletas que dividen el volumen encerrado dentro de la carcasa en al menos tres cámaras de recogida de fluido giratorias. Durante la rotación de la estructura, al menos una cámara de recogida de fluido está en comunicación con el orificio alargado o al menos uno de los al menos dos orificios de vacío y el al menos un orificio de aspiración a través del que se recibe el fluido, y al menos otra cámara de recogida de fluido está simultáneamente en comunicación con el orificio de expulsión a través del que se expulsa el fluido. La rotación de la
45 estructura permite la recepción y la expulsión continuas de fluidos aspirados por las al menos tres cámaras de recogida de fluido.

Este dispositivo de control de flujo de aspiración difiere del desvelado en el documento US 4930997 al incluir un orificio alargado o al menos dos orificios de vacío.

50 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, pero que no forma parte de la presente invención, se proporciona un método para la recepción y la expulsión continuas de fluidos aspirados mediante un dispositivo de control de flujo de aspiración que tiene una estructura giratoria con al menos tres paletas. Las al menos tres paletas definen tres cámaras de recogida de fluido giratorias que giran en relación con al menos un orificio de vacío, al
55 menos un orificio de aspiración, y un orificio de expulsión. El método comprende aplicar un vacío en el al menos un orificio de vacío del dispositivo de control de flujo de aspiración a través de una fuente de vacío, y suministrar fluidos al orificio de aspiración a través de un conducto de aspiración para suministrar fluidos desde una zona intervenida quirúrgicamente. El método comprende, además, hacer girar de manera continua la estructura giratoria de tal manera que las cámaras de recogida de fluido definidas por la estructura giren a una primera posición. El método
60 comprende, además, hacer girar la estructura giratoria de tal manera que las cámaras de recogida de fluido definidas por la estructura giren a una segunda posición, y hacer girar la estructura giratoria a una tercera posición. De esta manera, el método proporciona una rotación continua de la estructura a través de las posiciones primera, segunda y tercera. Específicamente, se hace girar la estructura a la primera posición en la que una primera cámara de recogida de fluido está en comunicación con un primer orificio de vacío que evacua la primera cámara de
65 recogida de fluido, una segunda cámara de recogida de fluido está en comunicación con un segundo orificio de vacío y un orificio de aspiración que alimenta fluido en la segunda cámara de recogida de fluido, y una tercera

cámara de recogida de fluido que se ha llenado de fluido está en comunicación con un orificio de expulsión para el vaciado del fluido de dicha tercera cámara de recogida de fluido en un depósito de recogida, tal como una bolsa. La estructura gira más a una segunda posición en la que la primera cámara de recogida de fluido está en comunicación con el segundo orificio de vacío y el orificio de aspiración que alimenta fluido en la primera cámara de recogida de fluido, una segunda cámara de recogida de fluido llena de fluido está ahora en comunicación con un orificio de expulsión para el vaciado del fluido de la segunda cámara de recogida de fluido, y una tercera cámara de recogida de fluido está en comunicación con el primer orificio de vacío que evacua la tercera cámara de recogida de fluido. La estructura gira más a una tercera posición en la que la primera cámara de recogida de fluido llena de fluido está en comunicación con el orificio de expulsión para el vaciado del fluido de la primera cámara de recogida de fluido, la segunda cámara de recogida de fluido está en comunicación con el primer orificio de vacío que evacua la segunda cámara de recogida de fluido, y una tercera cámara de recogida de fluido está en comunicación con el segundo orificio de vacío y el orificio de aspiración que alimenta fluido en la tercera cámara de recogida de fluido.

Otras áreas de aplicabilidad serán evidentes a partir de la descripción proporcionada en el presente documento. La descripción y los ejemplos específicos en este sumario se proponen solo con fines de ilustración y no se pretende que limiten el alcance de la presente divulgación. La invención está definida, y solamente limitada, por las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos descritos en el presente documento solo pretenden ilustrar las realizaciones seleccionadas y no todas las implementaciones posibles, y no se pretende que limiten el alcance de la presente divulgación.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una parte de una primera realización de un dispositivo de recogida de fluido para un sistema quirúrgico oftálmico de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de una parte del dispositivo de recogida de fluido de la figura 1, después de una rotación en el sentido de las agujas del reloj de las paletas; y

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de una parte del dispositivo de recogida de fluido de la figura 1, después de una rotación adicional en el sentido de las agujas del reloj de las paletas;

La figura 4 muestra una vista en perspectiva de una parte de una segunda realización de un dispositivo de recogida de fluido para un sistema quirúrgico oftálmico de acuerdo con los principios de la presente divulgación; y

La figura 5 muestra un diagrama de flujo que describe un método que no forma parte de la invención para controlar un dispositivo de recogida de fluido para proporcionar la recepción y la expulsión continuas de los fluidos aspirados, de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

Los números de referencia correspondientes indican las partes correspondientes en todas las diversas vistas de los dibujos.

Descripción detallada

A continuación, se describirán con todo detalle las realizaciones ejemplares con referencia a los dibujos adjuntos. La descripción anterior de las realizaciones se ha proporcionado con fines de ilustración y descripción. No se pretende que sea exhaustiva o que limite la invención. Los elementos o características individuales de una realización específica no se limitan, en general, a dicha realización específica, sino que, si procede, pueden intercambiarse y pueden usarse en una realización seleccionada, incluso si no se muestra o se describe específicamente. La misma también puede variarse de muchas maneras. Tales variaciones no deben considerarse como un alejamiento de la invención, y se pretende que todas estas modificaciones estén incluidas dentro del alcance de la invención.

En las diversas realizaciones, se proporciona un dispositivo de control de flujo de aspiración para controlar el flujo y la recogida de fluidos aspirados desde una zona intervenida quirúrgicamente. En general, el dispositivo de control de flujo de aspiración incluye un volumen encerrado que tiene al menos un orificio de vacío, al menos un orificio de aspiración, y un orificio de expulsión. El al menos un orificio de vacío está adaptado para conectarse a una fuente de vacío para aplicar un vacío en al menos una parte del volumen encerrado. El al menos un orificio de aspiración está adaptado para conectarse a un conducto de aspiración para suministrar fluidos desde una zona intervenida quirúrgicamente al orificio de aspiración. El dispositivo de control de flujo de aspiración incluye una estructura giratoria que tiene al menos tres paletas, definiendo la estructura giratoria al menos tres cámaras de recogida de fluido giratorias dentro de la carcasa. Cada cámara de recogida de fluido giratoria gira en relación con el al menos un orificio de vacío, el al menos un orificio de aspiración, y el orificio de evacuación. Las al menos tres cámaras de recogida de fluido están configuradas para girar de manera sucesiva a través de al menos una primera posición, una segunda posición, y una tercera posición. Cada cámara de recogida de fluido gira a una primera posición en la que una de las cámaras de recogida de fluido está en comunicación con el al menos un orificio de vacío para aplicar un vacío en el mismo, una segunda posición en la que la una de las cámaras de recogida de fluido está en comunicación con el al menos un orificio de aspiración a través del que se suministra fluido en la una de las cámaras de recogida de fluido, y una tercera posición en la que el fluido recogido está en comunicación con el orificio de expulsión a través del que se expulsa el fluido.

Haciendo referencia a la figura 1, se muestra una realización de un dispositivo de control de flujo de aspiración para un sistema quirúrgico oftálmico. Como se muestra en la figura 1, el dispositivo 100 de control de flujo de aspiración incluye una carcasa 102 que define un volumen 104 encerrado. La carcasa 102, mostrada en la figura 1, se representa como una carcasa cilíndrica que tiene una superficie 103 inferior y una cubierta o parte superior (no mostrada para mayor claridad). Como alternativa, la carcasa 102 puede comprender otras formas o diseños que definen un volumen encerrado en la misma. La carcasa 102 incluye además un primer orificio 106 de vacío y un segundo orificio 108 de vacío, al menos un orificio 110 de aspiración, y un orificio 112 de expulsión. Aunque la realización representada en la figura 1 muestra al menos dos orificios 106 y 108 de vacío, en algunas aplicaciones la carcasa 102 y/o el volumen 104 encerrado podrían comprender, como alternativa, un solo orificio 106 de vacío. Los orificios 106 y 108 de vacío están adaptados para conectarse a una fuente de vacío (no mostrada) para aplicar un vacío en al menos una parte del volumen encerrado. El orificio 110 de aspiración está adaptado para conectarse a un conducto 120 de aspiración para recibir fluidos desde una zona intervenida quirúrgicamente (no mostrada). El orificio 112 de expulsión puede ser, por ejemplo, un orificio de expulsión alimentado por gravedad.

Habitualmente, los fluidos se aspiran desde una zona intervenida quirúrgicamente a través de un conducto de aspiración que puede conectarse a un cartucho de recogida de fluido en el que se crea un vacío. Para retener y contener una gran cantidad de fluido aspirado, un cartucho de recogida de fluido debe tener un volumen suficiente. Con el fin de que la cirugía transcurra sin problemas, una bomba o fuente de vacío empleada para aplicar un vacío en el cartucho debe ser capaz de evacuar el volumen del cartucho en un tiempo lo suficientemente corto, lo que puede denominarse "tiempo de aumento de vacío". Este "tiempo de aumento de vacío" para el cartucho puede ser del orden de 1 segundo para un volumen de 500 mililitros. Cuando se usa una bomba de vacío o una bomba de paletas giratoria para aplicar un vacío en el cartucho, la bomba necesita un volumen de trabajo que sea similar en tamaño al volumen del cartucho para lograr un tiempo de evacuación corto. En consecuencia, hay una relación entre el tamaño de la bomba, el tamaño del cartucho de vacío y el tiempo de aumento de vacío. Aunque en algunas aplicaciones puede ser deseable usar una bomba de vacío muy pequeña y de bajo coste, esto requeriría un cartucho pequeño que tuviera, en consecuencia, un volumen pequeño. Cuando un cartucho de vacío tiene un volumen menor que la cantidad de fluido esperada que debe contener durante la cirugía, el cartucho de vacío de volumen pequeño necesitaría vaciarse continuamente usando una segunda bomba como se conoce en la técnica anterior. Por lo tanto, un cartucho de vacío que tiene un volumen pequeño requiere el control complejo y costoso de dos bombas de manera coordinada.

Para abordar el problema anterior, la primera realización de un dispositivo 100 de control de flujo de aspiración incluye además una estructura 130 giratoria configurada para girar dentro del volumen 104 encerrado. La estructura 130 giratoria tiene al menos tres paletas 132, 134, y 136 que dividen el volumen 104 encerrado en zonas que actúan como tres cámaras A, B, y C de recogida de fluido giratorias separadas. Debe entenderse que los bordes de las paletas 132, 134, y 136 que están en contacto con la carcasa 102, la superficie 103 inferior, y la superficie superior no mostrada, deben formar unas juntas estancas a fluidos de manera que cada cámara A, B, y C pueda evacuarse y llenarse por separado durante la cirugía.

Cada cámara de recogida de fluido gira en relación con los orificios 106, 108 de vacío a al menos una primera posición o de inicio, en la que una de las cámaras de recogida de fluido está en comunicación con al menos un orificio de vacío para aplicar un vacío en la cámara de recogida de fluido. Cada una de las cámaras A, B, y C de recogida de fluido también giran en relación con el orificio 110 de aspiración a al menos una segunda posición, en la que la una de las cámaras de recogida de fluido está en comunicación con el orificio 110 de aspiración a través del que se comunica el fluido en la cámara de recogida de fluido. Cada una de las cámaras A, B, y C de recogida de fluido también giran más allá del orificio 106 de vacío y el orificio 110 de aspiración a la tercera posición, en la que la una de las cámaras de recogida de fluido está en comunicación con el orificio 112 de expulsión a través del que se expulsa el fluido. Los orificios 106, 108 de vacío, el orificio 110 de aspiración, y el orificio 112 de expulsión están colocados en la carcasa 102 en relación con la estructura 130 giratoria, de tal manera que al menos una cámara de recogida de fluido está en comunicación tanto con el orificio 110 de aspiración como con al menos un orificio 106 o 108 de vacío, y al menos otra cámara de recogida de fluido está simultáneamente en comunicación con el orificio 112 de expulsión. Como se ha indicado anteriormente, las tres paletas 132, 134, y 136 forman sustancialmente una junta en relación con la carcasa, la superficie 103 inferior, y la superficie superior no mostrada, con el fin de proporcionar una junta entre cada cámara de recogida de fluido en relación con las otras cámaras de recogida de fluido.

Durante el funcionamiento, la rotación de la estructura 130 (por un motor, no mostrado) hace que la cámara A de recogida de fluido giratoria se mueva a una primera posición como se muestra en la figura 1, en la que la cámara A de recogida de fluido se evacua mediante un vacío aplicado a través del orificio 108 de vacío. La paleta 136 de la cámara A también está a punto de girar o moverse sobre el orificio 110 de aspiración. La cámara B de recogida de fluido se muestra en una posición en la que la cámara B está casi llena y está a punto de dejar de recibir fluidos aspirados. La cámara C de recogida de fluido está en una posición en la que la cámara C está en comunicación con el orificio 112 de expulsión, a través del que se expulsa el fluido del interior de la cámara C. El orificio 110 de aspiración mostrado en la figura 1 puede ser lo suficientemente grande para permitir el suministro de fluido aspirado simultáneamente a al menos dos cámaras (A y B, por ejemplo) durante la rotación de la estructura 130, para evitar de este modo discontinuidades en el flujo de fluido de aspiración.

La estructura 130 de rotación y las paletas 132, 134, y 136 continúan girando en la dirección de la flecha 122, y se mueven a una segunda posición mostrada en la figura 2. En esta segunda posición, la cámara A aún sigue sometida a un vacío aplicado por ambos orificios 106 y 108 de vacío. El orificio 110 de aspiración empieza a suministrar fluido aspirado en la cámara A, que es la única cámara que recibe fluido aspirado en la segunda posición. Como se muestra en la figura 2, la cámara B está sustancialmente llena de fluido aspirado, y ya no recibe fluido aspirado puesto que la paleta 136 se ha movido más allá del orificio 110 de aspiración. La cámara B también está a punto de alcanzar una posición de vaciado cuando la paleta 132 está directamente sobre el orificio 112 de expulsión. La cámara C se muestra en la posición de expulsión, y sustancialmente todo el fluido que puede haber estado en el interior de la cámara C ha salido a través de orificio 112 de expulsión. La cámara C también está a punto de alcanzar la posición de evacuación una vez que la paleta 134 gira más allá del orificio 108 de vacío.

La estructura 130 giratoria y las paletas 132, 134, y 136 continúan girando en la dirección de la flecha 122, y se mueven a una tercera posición mostrada en la figura 3. La cámara C está ahora sustancialmente vacía, y se está evacuando a través del orificio 108 de vacío. La cámara B se muestra en una posición de vaciado en la que los fluidos aspirados se expulsan a través del orificio 112 de expulsión. La cámara A continúa recibiendo fluidos aspirados a través del orificio 110 de aspiración, debido al vacío creado a través del orificio 106 de vacío. A medida que la estructura 130 giratoria y las paletas 132, 134, y 136 continúan dando vueltas, las cámaras de recogida de fluido regresan a la primera posición representada en la figura 1, y se repite el ciclo. Por lo tanto, la rotación continua de la estructura 130 proporciona la recepción y la expulsión continuas de los fluidos aspirados por las al menos tres cámaras A, B, y C de recogida de fluido giratorias.

Haciendo referencia a la figura 4, se muestra una segunda realización alternativa de un dispositivo 200 de control de flujo de aspiración. El dispositivo 200 de control de flujo de aspiración representado en la figura 4 muestra una pared 202 lateral de carcasa interior que forma una parte de la carcasa total. La pared 202 lateral de carcasa incluye al menos un orificio 206 de vacío, al menos un orificio 210 de aspiración, y un orificio 212 de expulsión. El orificio 206 de vacío está adaptado para conectarse a una fuente de vacío (no mostrada) para aplicar un vacío en al menos una parte de un volumen encerrado dentro del dispositivo 200 de control de flujo. El orificio 206 de vacío mostrado en la figura 4 es alargado, para permitir la aplicación de un vacío en una o más cámaras, como se explicará a continuación. Aunque la realización representada en la figura 4 muestra un solo orificio 206 de vacío alargado, la pared 202 de carcasa interior podría incluir, como alternativa, dos orificios de vacío separados (como, por ejemplo, los orificios 106 y 108 mostrados en la figura 1). El orificio 210 de aspiración está adaptado para conectarse a un conducto 220 de aspiración para recibir fluidos desde una zona intervenida quirúrgicamente (no mostrada). El orificio 212 de expulsión puede ser, por ejemplo, un orificio de expulsión alimentado por gravedad.

El dispositivo 200 de control de flujo de aspiración incluye además una estructura 230 giratoria dentro de la carcasa adyacente la pared 202 lateral de carcasa. La estructura 230 giratoria tiene al menos tres paletas 232, 234, y 236, y un elemento 238 de cierre, que forman entre sí tres cámaras cuando la estructura 230 giratoria y la carcasa se cubren mediante una cubierta o tapa (no mostrada para mayor claridad). La estructura 230 giratoria está configurada para girar dentro de la carcasa en relación con la pared 202 de carcasa interior, el al menos un orificio 206 de vacío, el al menos un orificio 210 de aspiración, y el orificio 212 de expulsión. La estructura 230 giratoria tiene al menos tres paletas 232, 234, y 236 giratorias, y el elemento 238 de cierre, y la cubierta no mostrada forman las tres cámaras A, B, y C de recogida de fluido giratorias. Cada una de las cámaras A, B, y C de recogida de fluido giran en relación con el orificio 206 de vacío, a al menos una primera posición en la que una de las cámaras de recogida de fluido está en comunicación con el orificio 206 de vacío para aplicar un vacío en la una cámara de recogida de fluido. Cada una de las cámaras A, B, y C de recogida de fluido también giran en relación con el orificio 210 de aspiración, a al menos una segunda posición en la que la una cámara de recogida de fluido está en comunicación con el al menos un orificio de aspiración a través del que se comunica el fluido. Cada una de las cámaras A, B, y C de recogida de fluido también giran más allá del orificio 206 de vacío y el orificio 210 de aspiración, a una tercera posición en la que la una cámara de recogida de fluido está en comunicación con el orificio 212 de expulsión a través del que se expulsa el fluido. El orificio 206 de vacío, el orificio 210 de aspiración, y el orificio 212 de expulsión están colocados de tal manera que al menos una cámara de recogida de fluido está en comunicación con el orificio 206 de vacío y el orificio 210 de aspiración, y al menos otra cámara de recogida de fluido está simultáneamente en comunicación con el orificio 212 de expulsión a través del que se expulsa el fluido del interior de la al menos otra cámara de recogida de fluido. Debe tenerse en cuenta que las tres paletas 232, 234 y 236, y el elemento 238 de cierre, forman una junta de vacío con la pared 202 de carcasa interior y la cubierta no mostrada, para proporcionar de este modo tres cámaras de recogida de fluido separadas que se sellan entre sí.

Durante el funcionamiento, las cámaras A, B, y C de cartucho de fluido giratorias se mueven o giran secuencialmente más allá del orificio 206 de vacío, el orificio 210 de aspiración, y el orificio 212 de expulsión. La rotación de la estructura 230 hace que la primera cámara A de recogida de fluido giratoria se mueva a una primera posición, como se muestra en la figura 4, en la que la cámara A de recogida de fluido puede evacuarse por completo mediante un vacío aplicado a través del orificio 206 de vacío. La cámara A también está a punto de girar o moverse sobre el orificio 210 de aspiración. La cámara B de recogida de fluido se muestra en una posición en la que la cámara B está casi llena y está a punto de dejar de recibir los fluidos aspirados. La cámara C de recogida de fluido está en una posición en la que la cámara C está en comunicación con el orificio 212 de expulsión, a través del que se expulsa el fluido del interior de la cámara C. El orificio 210 de aspiración puede ser lo suficientemente grande

para permitir el suministro de fluido aspirado simultáneamente a al menos dos cámaras (A y B, por ejemplo) durante la rotación de la estructura 230, para evitar de este modo discontinuidades en el flujo de fluido de aspiración. El orificio 206 de vacío es alargado para permitir simultáneamente la aplicación de un vacío tanto en la cámara A como en la cámara B. Esto permite evacuar la cámara A, y recibir los fluidos aspirados en la cámara B, mediante el vacío aplicado a través del orificio 206 de vacío.

La estructura 230 giratoria continúa girando en la dirección de la flecha 222, a una segunda posición similar a la mostrada en la figura 2. En esta segunda posición, el orificio 210 de aspiración empieza a suministrar fluido aspirado en la cámara A. La cámara B ya no recibe fluido aspirado, ya que no está en comunicación con el orificio 210, estando también la cámara B a punto de alcanzar una posición de vaciado. La cámara C está en una posición de vaciado o de expulsión, y sustancialmente todo el fluido del interior de la cámara C ha salido a través del orificio 212 de expulsión.

La estructura 230 giratoria puede girar más a una tercera posición similar a la mostrada en la figura 3. En esta tercera posición, en la que la cámara A está recibiendo fluido aspirado a través del orificio 210 de aspiración, la cámara B está en una posición de vaciado en la que los fluidos aspirados se expulsan a través del orificio 210 de aspiración, y la cámara C está sustancialmente vacía y ya no está en comunicación con el orificio 212 de expulsión. A medida que la estructura 230 giratoria y las paletas 232, 234, y 236 continúan girando, las cámaras de recogida de fluido regresan a la primera posición representada en la figura 4, y se repite el ciclo. Por lo tanto, la rotación continua de la estructura 230 proporciona la recepción y la expulsión continuas de los fluidos aspirados por las al menos tres cámaras A, B, y C de recogida de fluido giratorias.

Adicionalmente, cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente puede incluir además un mecanismo motriz giratorio (no mostrado) acoplado a la estructura giratoria, para efectuar la rotación de la estructura que define al menos tres cámaras de recogida de fluido. Mediante el control del mecanismo motriz giratorio, puede girarse la estructura que define las al menos tres cámaras de recogida de fluido a una velocidad que es suficiente para hacer que el dispositivo de control de flujo de aspiración logre un tiempo de aumento de vacío de menos de un segundo. Además, el tamaño de la cámara puede depender del flujo máximo y la velocidad de rotación. Cuanto más rápido giren las paletas, menos tiempo se expone cada cámara al orificio de aspiración, de tal manera que puede aspirarse menos líquido y las cámaras pueden ser más pequeñas. El tamaño de la cámara necesita equilibrarse con la etapa de evacuación, en la que el tiempo que una cámara está en comunicación con un orificio de vacío debe ser mayor que el tiempo de aumento de vacío.

Los dispositivos anteriores logran un pequeño volumen de cartucho de vacío con un llenado y un vaciado continuo o cíclico de fluido aspirado, y por lo tanto, permiten el uso de una bomba de vacío más pequeña en relación con los cartuchos de gran volumen de la técnica anterior. De manera similar, los dispositivos anteriores podrían permitir el uso de una bomba venturi más pequeña con menos consumo de aire a presión. Los diseños anteriores son beneficiosos porque pueden lograr un alto vacío y un rápido tiempo de respuesta con una bomba de vacío muy pequeña.

En vista de las realizaciones anteriores, se explica un método para controlar un dispositivo de control de flujo de aspiración, pero que no forma parte de la invención. El diagrama de flujo de la figura 5 muestra un método para proporcionar la recepción y la expulsión continuas de los fluidos aspirados por un dispositivo de control de flujo de aspiración que tiene una estructura giratoria con al menos tres paletas que definen tres cámaras de recogida de fluido giratorias, que gira en relación con un orificio de vacío, un orificio de aspiración y un orificio de expulsión. El método comprende aplicar un vacío en el al menos un orificio de vacío del dispositivo de control de flujo de aspiración a través de una fuente de vacío, como se muestra en la etapa 310. El método comprende además suministrar fluidos al orificio de aspiración a través de un conducto de aspiración para suministrar fluidos desde una zona intervenida quirúrgicamente en la etapa 320. El método comprende además hacer girar la estructura giratoria de tal manera que las cámaras de recogida de fluido definidas por la estructura giren a una primera posición, en la etapa 330. El método comprende además hacer girar la estructura giratoria de tal manera que las cámaras de recogida de fluido definidas por la estructura giren a una segunda posición en la etapa 340, y hacer girar la estructura giratoria a una tercera posición en la etapa 350. De esta manera, el método proporciona una rotación continua de la estructura a través de las posiciones primera, segunda, y tercera. Específicamente, se hace girar la estructura a la primera posición en la que una primera cámara de recogida de fluido está en comunicación con un orificio de vacío que evacua la primera cámara de recogida de fluido, una segunda cámara de recogida de fluido está en comunicación con el orificio de vacío y un orificio de aspiración que alimenta fluido en la segunda cámara de recogida de fluido, y una tercera cámara de recogida de fluido que se ha llenado de fluido está en comunicación con un orificio de expulsión para el vaciado de fluido de dicha tercera cámara de recogida de fluido. La estructura gira más a una segunda posición en la que la primera cámara de recogida de fluido está en comunicación con el orificio de vacío y el orificio de aspiración que alimenta fluido en la primera cámara de recogida de fluido, la segunda cámara de recogida de fluido llena de fluido está en comunicación con el orificio de expulsión para el vaciado de fluido de la segunda cámara de recogida de fluido, y la tercera cámara de recogida de fluido está en comunicación con el orificio de vacío que evacua la tercera cámara de recogida de fluido. La estructura gira más a una tercera posición en la que la primera cámara de recogida de fluido llena de fluido está en comunicación con el orificio de expulsión para el vaciado de fluido de la primera cámara de recogida de fluido, la segunda cámara de recogida de

fluido está en comunicación con el orificio de vacío que evacua la segunda cámara de recogida de fluido, y la tercera cámara de recogida de fluido está en comunicación con el orificio de vacío y el orificio de aspiración que alimenta fluido en la tercera cámara de recogida de fluido.

- 5 A partir de lo anterior, puede apreciarse que la presente invención proporciona una mejora en el control de flujo de fluido de aspiración, para controlar de este modo el flujo y la recogida de fluido aspirado desde un zona intervenida quirúrgicamente. La presente invención se ilustra en el presente documento a modo de ejemplo, y pueden realizarse diversas modificaciones por un experto en la materia. Se cree que el funcionamiento y la construcción de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción anterior. Aunque lo aparatos mostrados o descritos
- 10 anteriormente se han caracterizado como preferidos, pueden realizarse diversos cambios y modificaciones en los mismos sin alejarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (100) de control de flujo de aspiración para un sistema microquirúrgico oftálmico que comprende:

5 una carcasa (102) que define un volumen (104) encerrado, teniendo la carcasa al menos dos orificios (106, 108) de vacío adaptados para conectarse a una fuente de vacío, al menos un orificio (110) de aspiración adaptado para conectarse a un conducto de aspiración para recibir fluidos desde una zona intervenida quirúrgicamente, y un orificio (112) de expulsión; y
 10 una estructura (130) configurada para girar dentro de la carcasa (102), que tiene al menos tres paletas (132, 134, 136) que dividen el volumen (104) encerrado dentro de la carcasa en al menos tres cámaras (A, B, C) de recogida de fluido giratorias, donde durante la rotación de la estructura (130) al menos una cámara de recogida de fluido está en comunicación con el al menos un orificio (110) de aspiración y al menos un orificio (106, 108) de vacío, y al menos otra cámara de recogida de fluido está simultáneamente en comunicación con el orificio (112) de expulsión a través del que se expulsa el fluido, por lo que la rotación de la estructura permite la recepción y la
 15 expulsión continuas de los fluidos aspirados por las al menos tres cámaras (A, B, C) de recogida de fluido giratorias.

2. El dispositivo de control de flujo de aspiración de la reivindicación 1, donde la estructura (130) que define las al menos tres cámaras (A, B, C) de recogida de fluido giratorias gira en relación con los al menos dos orificios (106, 108) de vacío, el al menos un orificio (110) de aspiración a través del que se comunica el fluido en la cámara de recogida de fluido, y el orificio (112) de expulsión.

3. El dispositivo de control de flujo de aspiración de la reivindicación 1, donde los al menos dos orificios (106, 108) de vacío, el al menos un orificio (110) de aspiración y el orificio (112) de expulsión están colocados en la carcasa en
 25 relación con la estructura de rotación de tal manera que al menos una cámara de recogida de fluido está en comunicación tanto con el orificio (110) de aspiración como con al menos dos orificios (106, 108) de vacío, y al menos otra cámara de recogida de fluido está simultáneamente en comunicación con el orificio (112) de expulsión.

4. El dispositivo de control de flujo de aspiración de la reivindicación 1, donde la carcasa (102) está compuesta de
 30 una carcasa cilíndrica que tiene una parte inferior y una parte superior que definen conjuntamente un volumen (104) encerrado.

5. El dispositivo de control de flujo de aspiración de la reivindicación 4 donde las tres paletas (132, 134, 136) forman una junta en relación con la carcasa (102) cilíndrica, proporcionando de este modo una junta entre cada cámara de recogida de fluido en relación con las otras cámaras de recogida de fluido.

6. El dispositivo de control de flujo de aspiración de la reivindicación 1, donde se aplica un vacío en los al menos dos orificios (106, 108) de vacío.

7. El dispositivo de control de flujo de aspiración de la reivindicación 1, donde el orificio (110) de aspiración es lo suficientemente grande para permitir de manera simultánea la comunicación de fluido aspirado en al menos dos cámaras de recogida de fluido durante la rotación de la estructura.

8. El dispositivo de control de flujo de aspiración de la reivindicación 1, donde el orificio (112) de expulsión comprende un orificio de expulsión alimentado por gravedad.

9. El dispositivo de control de flujo de aspiración de la reivindicación 1, donde la estructura (130) está configurada para girar de manera continua en relación con los al menos dos orificios (106, 108) de vacío, el al menos un orificio (110) de aspiración, y el orificio (112) de expulsión, para proporcionar la recepción y la expulsión continuas de los fluidos aspirados por las al menos tres cámaras (A, B, C) de recogida de fluido giratorias.

10. Un dispositivo (200) de control de flujo de aspiración para un sistema microquirúrgico oftálmico que comprende:

55 una carcasa (202) que define un volumen encerrado, teniendo la carcasa un orificio (206) de vacío alargado adaptado para conectarse a una fuente vacío, al menos un orificio (210) de aspiración adaptado para conectarse a un conducto de aspiración para recibir fluidos desde una zona intervenida quirúrgicamente, y un orificio (212) de expulsión; y
 60 una estructura (230) configurada para girar dentro de la carcasa (202), que tiene al menos tres paletas (232, 234, 236) que dividen el volumen encerrado dentro de la carcasa en al menos tres cámaras (A, B, C) de recogida de fluido giratorias, donde durante la rotación de la estructura (230) al menos una cámara de recogida de fluido está en comunicación con el al menos un orificio de aspiración y el orificio (206) de vacío alargado, y al menos otra cámara de recogida de fluido está simultáneamente en comunicación con el orificio (212) de expulsión a través del que se expulsa el fluido, por lo que la rotación de la estructura permite la recepción y la expulsión continuas de los fluidos aspirados por las al menos tres cámaras (A, B, C) de recogida de fluido giratorias.

65

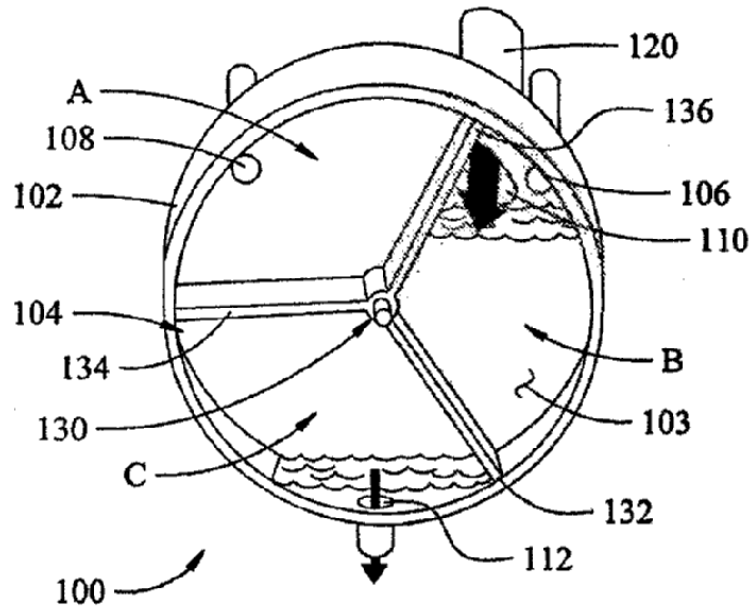


Fig. 1

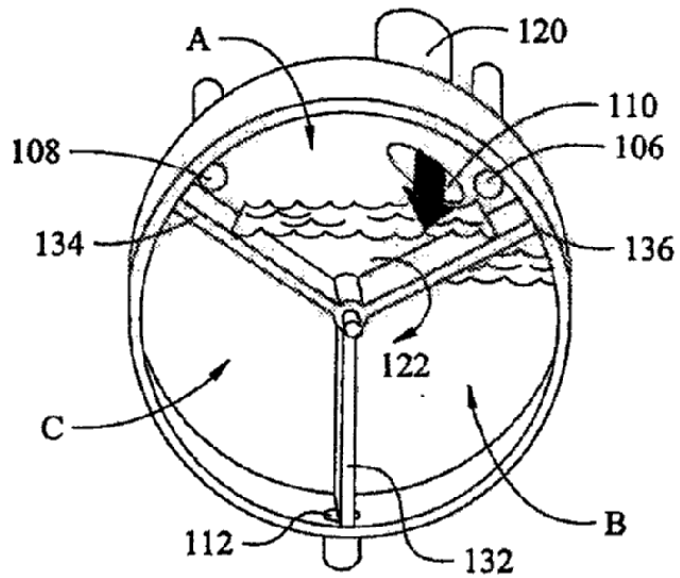


Fig. 2

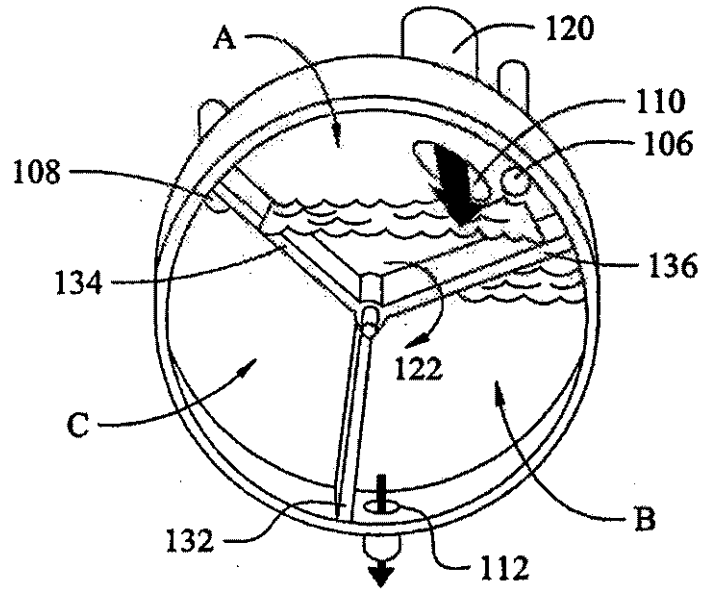


Fig. 3

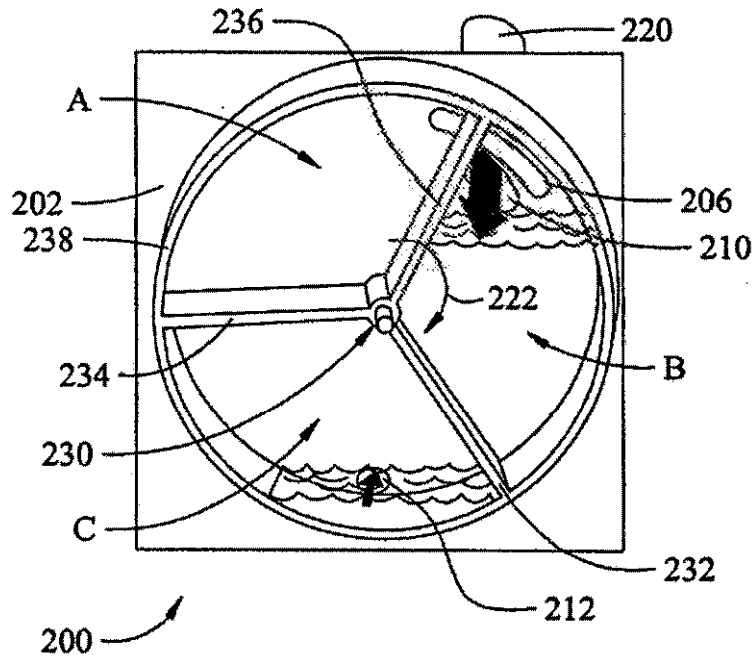


Fig. 4

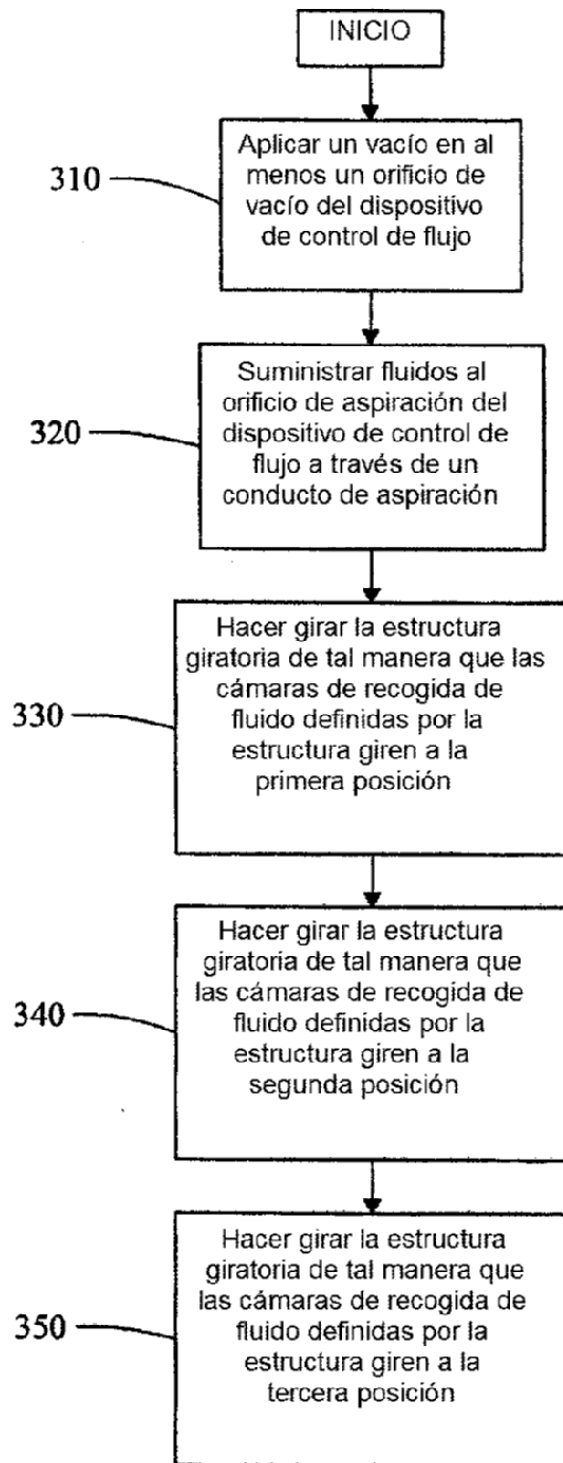


Fig. 5