



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 834**

51 Int. Cl.:  
**A61M 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07762268 .6**

96 Fecha de presentación : **21.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2032184**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.03.2009**

54 Título: **Control de reflujo en un sistema microquirúrgico.**

30 Prioridad: **23.06.2006 US 474190**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.11.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.11.2010**

73 Titular/es: **Alcon, Inc.**  
**P.O. Box 62, Bösch 69**  
**6331 Hünenberg, CH**

72 Inventor/es: **Hopkins, Mark A. y**  
**Gao, Shawn X.**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

**ES 2 347 834 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

Control de reflujo en un sistema microquirúrgico.

### Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, al control del reflujo en sistemas microquirúrgicos y, más particularmente, al control del reflujo en sistemas microquirúrgicos oftálmicos.

### Descripción de la técnica relacionada

Durante la cirugía de incisión pequeña y, particularmente, durante la cirugía oftálmica, se insertan unas sondas pequeñas en el lugar operativo para cortar, retirar o manipular de otra manera el tejido. Durante estas intervenciones quirúrgicas, se infunde típicamente fluido en el ojo, y se aspiran el fluido de infusión y el tejido del lugar quirúrgico. Estas sondas tienen pequeños orificios que se obstruyen fácilmente con tejido. Dicha obstrucción se denomina típicamente "oclusión", "oclusión de punta" u "oclusión de lumbrera". El procedimiento de limpieza de tales oclusiones se denomina típicamente "reflujo".

Más generalmente, el reflujo es la capacidad de invertir la dirección del flujo de aspiración en un sistema quirúrgico. El reflujo puede utilizarse también para la visualización del lugar quirúrgico (por ejemplo, moviendo sangre y otro tejido hacia fuera de un punto particular de interés).

Un método tradicional de reflujo es crear un impulso de contrapresión de fluido que se desplaza a través del circuito de aspiración hasta la punta o lumbrera de la sonda para despejarla del tejido atrapado. Se utiliza un martillo o válvula para pinzar un tubo de silicona con el fin de crear un impulso de presión positiva. Este enfoque no tiene la capacidad de controlar el perfil de presión de reflujo. Por tanto, continúa existiendo una necesidad de un método mejorado de controlar el reflujo en un sistema microquirúrgico.

El documento WO 9418894 describe un método y un aparato para la retirada de tejido mínimamente invasiva y contempla un sistema que incluye un instrumento de corte de tejido que tiene una cuchilla de corte accionada por motor que oscila dentro de una cánula introducida percutáneamente. De acuerdo con un método, la frecuencia de oscilación de la cuchilla de corte se sintoniza con una frecuencia característica del tejido diana que se debe extirpar. Otro aspecto incluye un control de realimentación de ambos circuitos de aspiración e irrigación del sistema, acoplado con entradas ajustables por el usuario de modo que el cirujano pueda controlar el sistema para "desgarrar" el tejido dentro de la abertura de corte. Las válvulas y los transductores de presión controlables permiten que el operador ajuste y mantenga el vacío de aspiración y la presión de irrigación a niveles óptimos.

La patente US n° 6.740.074 describe un sistema quirúrgico que tiene un cartucho con una cámara de recogida aspirante y un conducto de ventilación de aspiración que extrae fluido de la cámara de recogida aspirante. La presión dentro de la cámara de recogida se mantiene próxima a la presión ambiente de modo que, cuando se abre el conducto de ventilación de aspiración, el fluido fluye desde la cámara de recogida y hacia dentro del conducto de aspiración.

La patente US n° 6.599.271 describe un dispositivo para impedir aumentos bruscos de flujo post oclusión durante la cirugía del ojo, que incluye un recinto que define una entrada y una salida. El recinto define además un paso de flujo entre la entrada y la salida.

El recinto define además un área de almacenamiento para recoger material retenido por una estructura de filtro.

### Sumario de la invención

La presente invención proporciona un aparato mejorado para controlar el reflujo en un sistema microquirúrgico. En consecuencia, se proporciona un aparato como el contemplado en la reivindicación 1. Se proporcionan unas formas de realización ventajosas en las reivindicaciones subordinadas.

### Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la presente invención y para objetivos y ventajas adicionales de la misma, se hace referencia a la siguiente descripción tomada en conjunción con el dibujo adjunto, en el que la figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un circuito de aspiración de un sistema microquirúrgico.

### Descripción detallada de las formas de realización preferidas

La forma de realización preferida de la presente invención y sus ventajas se entienden mejor haciendo referencia a la figura 1 de los dibujos. Un sistema microquirúrgico 10 incluye preferentemente una fuente de gas presurizado 12, una válvula proporcional 14, un acumulador 16, una válvula de aislamiento 18, un generador de vacío 20, una cámara de aspiración 22, una lumbrera de aspiración 24, un dispositivo quirúrgico 26, un transductor de presión 28 y un ordenador o microprocesador 30. Los diversos componentes del sistema 10 están acoplados de manera fluida por medio de conductos de fluido 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44 y 46. Los diversos componentes del sistema 10 están acoplados eléctricamente a través de interfaces 48, 50, 52, 54, 56 y 58. La válvula 14 es preferentemente una válvula de solenoide proporcional. El acumulador 16 tiene preferentemente un volumen de alrededor de 15 cc. La válvula 18 es preferentemente una válvula de solenoide de "conexión/desconexión". El generador de vacío 20 puede ser cualquier dispositivo adecuado para generar vacío, pero es preferentemente un chip de vacío o un chip venturi que genera vacío. El dispositivo quirúrgico 26 puede ser cualquier dispositivo quirúrgico que aspire tejido, pero es preferentemente un dispositivo quirúrgico oftálmico tal como una sonda de facoemulsificación, una sonda vitrectomía o una sonda de aspiración. El dispositivo quirúrgico 26 presenta una punta 60 con una lumbrera 62 que está acoplada de forma fluida al conducto de fluido 44. El transductor de presión 28 puede ser cualquier dispositivo adecuado para medir directa o indirectamente presión y vacío. El microprocesador 30 es capaz de implementar un control de realimentación y, preferentemente, un control PID.

El circuito de aspiración de la figura 1 permite un control mejorado del reflujo en el sistema microquirúrgico 10. Durante el funcionamiento normal del dispositivo quirúrgico 26, se aspiran fluido y/o tejido 63 desde la lumbrera 62 hasta la cámara de aspiración 22 a través de un vacío suministrado por el generador de vacío 20. Sin embargo, durante una operación de reflujo del sistema microquirúrgico 10, el microprocesador 30 envía una señal a través de la interfaz 58 para desconectar el generador de vacío 20.

Un usuario puede introducir un punto de ajuste para la presión deseada en el acumulador 16 a través de la interfaz 50. Un usuario puede introducir también si se desea una presión de reflujo de estado constante o una presión de reflujo pulsada a través de la inter-

faz 52. Alternativamente, el microprocesador 30 puede proporcionar un perfil de presión de reflujo predefinido para el acumulador 16. El transductor de presión 46 mide la presión real dentro del acumulador 16 y proporciona una señal correspondiente al microproce-

5 Cuando se ordena una presión de reflujo de estado constante, el microcontrolador 30 mantiene la válvula de aislamiento 18 en una posición abierta a través de una señal sobre la interfaz 54. El microcontrolador 30 controla entonces la presión de reflujo dentro del acumulador 16, la cámara de aspiración 22 y la lumbrera 62 del dispositivo quirúrgico 26, tal como se describe anteriormente. Puesto que la lumbrera de aspiración 24 está situada en el fondo de la cámara de aspiración 22, esta cámara de aspiración 22 funciona como depósito para proporcionar un reflujo sostenido, si fuera necesario.

10 Cuando se ordena una presión de reflujo pulsada, el microprocesador 30 cierra momentáneamente la válvula de aislamiento 18. El microprocesador 30 regula la presión real dentro del acumulador 16 como se describe anteriormente para crear una presión de reflujo de "precarga". El microprocesador 30 cierra a continuación la válvula proporcional 14, abre la vál-

vula de aislamiento 18 para descargar la presión de reflujo de precarga en el acumulador 16 y a continuación vuelve a cerrar la válvula de aislamiento 18. De esta manera, el microprocesador 30 genera un impulso de presión que se desplaza hasta la cámara de aspiración 22 y la lumbrera 62 del dispositivo quirúrgico 26. Tal impulso de presión es completamente repetible y programable sobre la base del perfil de presión de reflujo predefinido almacenado en el microproce-

15 El acumulador 16 funciona también como un dispositivo de seguridad. Una vez que se cierra la válvula proporcional 14, la presión de reflujo máxima suministrada a la cámara de aspiración 22 y la lumbrera 62 es limitada por el volumen del acumulador 16 y la presión de reflujo de precarga.

20 La presente invención se ilustra, en la presente memoria, a título de ejemplo, y pueden realizarse diversas modificaciones por un experto en la materia. Por ejemplo, aunque la presente invención se describe anteriormente con relación al control de reflujo en un sistema microquirúrgico oftálmico, es aplicable también a otros sistemas microquirúrgicos.

25 Se cree que el funcionamiento y la construcción de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción anterior. Aunque el aparato y los métodos mostrados o descritos anteriormente se han caracterizado como preferidos, pueden realizarse en ellos diversos cambios y modificaciones sin apartarse, por ello, del alcance de la invención, tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Aparato para controlar el reflujo en un sistema microquirúrgico (10), que comprende:

una fuente de gas presurizado (12);

una cámara de aspiración (22) acoplada de forma fluida a dicha fuente de gas presurizado (12) y que contiene un fluido dispuesto en la misma;

una primera válvula (14) acoplada de manera fluida a dicha fuente de gas presurizado (12) y dicha cámara de aspiración (22);

una segunda válvula (18) acoplada de manera fluida a dicha fuente de gas presurizado (12) y dicha cámara de aspiración (22);

un acumulador (16) acoplado de manera fluida a dicha fuente de gas presurizado (12) y dicha cámara de aspiración (22) entre dicha primera válvula (14) y dicha segunda válvula (18);

un transductor de presión (28) acoplado de manera fluida a dicho acumulador (16); y

un ordenador (30) eléctricamente acoplado a dicha primera válvula (14), dicha segunda válvula (18) y dicho transductor de presión (28);

en el que dicho aparato crea un impulso de presión de reflujo en dicha cámara de aspiración (22) por efecto de dicho ordenador (30), que mantiene dicha primera válvula (14) en un estado abierto y dicha segunda válvula (18) en un estado cerrado, permitiendo que fluya gas presurizado desde dicha fuente de gas presurizado (12) a través de dicha primera válvula (14) para formar una presión de reflujo de precarga en dicho acumulador (16), cerrando dicha primera

válvula (14), abriendo dicha segunda válvula (18) para descargar dicha presión de reflujo de precarga en dicha cámara de aspiración (22), y volviendo a cerrar dicha segunda válvula (18).

2. Aparato según la reivindicación 1, en el que dicha primera válvula (14) es una válvula proporcional.

3. Aparato según la reivindicación 2, en el que dicha formación de dicha presión de reflujo de precarga comprende lo siguiente:

dicho transductor de presión (28) determina una presión real dentro de dicho acumulador (16) y proporciona una primera señal, correspondiente a dicha presión real, a dicho ordenador (30);

dicho ordenador (30) compara dicha presión real con una presión deseada dentro de dicho acumulador (16); y

dicho ordenador (30) proporciona una segunda señal para ajustar dicha válvula proporcional (14) en respuesta a dicha comparación de dicha presión real con dicha presión deseada.

4. Aparato según la reivindicación 1, en el que dicho ordenador (30) crea múltiples impulsos de presión de reflujo de una manera repetitiva.

5. Aparato según la reivindicación 4, en el que dicha creación de dichos múltiples impulsos de presión de reflujo se realiza según un perfil predefinido en dicho ordenador (30).

6. Aparato según la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo quirúrgico (26) que presenta una punta (60) con una lumbrera abierta (62) acoplada de manera fluida a dicha cámara de aspiración (22).

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

