



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 722**

51 Int. Cl.:
A61F 9/007 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07823785 .6**

96 Fecha de presentación : **07.09.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2061411**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.05.2009**

54 Título: **Vitreotomo neumático.**

30 Prioridad: **08.09.2006 FR 06 53635**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.08.2011

73 Titular/es: **CORNEAL INNOVATION**
4 rue Marivaux
75002 Paris, FR

72 Inventor/es: **Gagnepain, Cédric y**
Andre, Jean-Marc

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

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

Vitreotomo neumático

La presente invención tiene por objeto un vitreotomo y más particularmente un vitreotomo controlado de manera neumática.

- 5 Un vitreotomo es una herramienta quirúrgica que permite intervenir sobre el humor vítreo o cuerpo vítreo del ojo de un paciente.

En la figura 1 adjunta, se ha representado un ojo en sección longitudinal. En esta figura, se ve más particularmente la córnea 12, el cristalino 14, el cuerpo vítreo 16 dispuesto en el globo ocular 18 detrás del cristalino 14 así como la retina 20 unida al nervio óptico 22. El cuerpo vítreo 16 es una sustancia transparente gelatinosa (similar a clara de huevo), que rellena la cavidad ocular detrás del cristalino. El cuerpo vítreo está compuesto por un 95% de agua y su función es dar al ojo su forma y su consistencia. Representa por tanto el 98% del volumen del ojo. Su papel es garantizar la rigidez del globo ocular 18 y, en particular, mantener la retina 20 en su sitio contra la pared del ojo.

De forma simplificada, el vitreotomo comprende una cánula que puede introducirse en el ojo y que está equipada con un sistema de aspiración y con un elemento móvil montado en la cánula para cortar de manera cíclica pequeñas cantidades de cuerpos vítreos que se aspiran al interior de la cánula.

La patente estadounidense US 5.176.628 describe un vitreotomo controlado de manera neumática. En este vitreotomo, el órgano cortante está montado de manera rotativa dentro de la cánula. La rotación alternada del elemento cortante se obtiene gracias al control del desplazamiento alternado de un émbolo por medios neumáticos. Este émbolo comprende una cremallera que a su vez actúa conjuntamente con un piñón solidario de la herramienta cortante rotativa.

Un vitreotomo de este tipo tiene como inconveniente esencial presentar un conjunto de control del desplazamiento de la herramienta cortante relativamente complejo y que comprende una parte mecánica que hace que la precisión del desplazamiento de la herramienta cortante sea relativamente aleatoria e introduciendo una inercia importante en el control del movimiento de la herramienta de corte del vitreotomo.

- 25 El documento WO-A-01/15640 describe un dispositivo de vitrectomía tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

En el caso de una vitrectomía posterior, es decir, en el caso de una intervención cerca de la retina, el vitreotomo debe garantizar una velocidad de corte alta con un tiempo de cierre completo de la cánula lo más corto y lo más estable posible, incluso aunque la velocidad de corte sea muy elevada. Esto tiene como objetivo evitar la creación de una depresión demasiado importante en el interior de la cánula, que podría dañar la retina durante la siguiente apertura de la cánula debido a la importante depresión existente en ésta.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un vitreotomo con control neumático que permite un control muy preciso de los tiempos de apertura y de cierre del extremo de la cánula.

- 35 Para alcanzar este objetivo, según la invención, el dispositivo de vitrectomía comprende las características definidas en la reivindicación 1.

“Directamente unido” quiere decir que la unión entre el émbolo del cilindro elevador y la aguja se realiza de manera rígida sin interponer una pieza intermedia en movimiento relativo con respecto al émbolo o la aguja.

Se entiende que, gracias al hecho de que la aguja, cuyo extremo constituye la parte de corte, está directamente unida al émbolo del cilindro elevador y que este cilindro elevador tiene un doble efecto, es posible controlar con precisión los movimientos de traslación de la aguja en el interior de la cánula. Así es posible controlar con precisión el tiempo de apertura y de cierre de la ventana que sirve para aspirar el cuerpo vítreo.

Preferiblemente, dicho cuerpo forma las dos cámaras de dicho cilindro elevador dispuestas a ambos lados de dicho émbolo; y dicho émbolo comprende una placa solidaria con el extremo proximal de dicha aguja y un diafragma deformable con forma anular del que un borde es solidario con la periferia de dicha placa y cuyo otro borde es solidario con dicho cuerpo.

También preferiblemente, el dispositivo comprende además un primer conducto de alimentación de la primera cámara del cilindro elevador y un segundo conducto de alimentación de la segunda cámara del cilindro elevador.

Preferiblemente de nuevo, el dispositivo comprende medios para conectar alternativamente cada conducto a una fuente de gas a presión y al escape y medios de control de los medios de unión.

- 50 También preferiblemente, dichos medios de control controlan los medios de unión de tal manera que el ciclo completo de desplazamiento de la aguja con respecto a la cánula tiene una duración constante y, entre dos ciclos consecutivos, el extremo distal de la aguja se mantiene en su segunda posición.

Según el modo de realización preferido definido anteriormente, la aguja se mantiene entre dos ciclos de corte en una posición tal que la ventana de la cánula se queda abierta, lo que evita la creación de una depresión importante en el interior de la cánula. Además, la duración del ciclo completo de corte tiene una duración fija y el ritmo de corte está determinado por los intervalos de tiempo que separan dos ciclos de corte.

- 5 Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto mejor con la lectura de la descripción que sigue de un modo preferido de realización de la invención dado a modo de ejemplo no limitativo. La descripción se refiere a las figuras adjuntas en las que:

- la figura 1 ya descrita es una vista en sección longitudinal de un ojo humano;

- la figura 2A es una vista en sección longitudinal de un vitreotomo según la invención;

- 10 - la figura 2B es una vista parcial desde arriba del extremo de la cánula del vitreotomo;

- la figura 3 es un diagrama que ilustra la alimentación con aire comprimido del cilindro elevador de control de los desplazamientos de la aguja; y

- la figura 4 muestra dos ciclos posibles de control de los movimientos de la aguja en el interior de la cánula.

En referencia en primer lugar a las figuras 2A y 2B se va a describir la arquitectura del vitreotomo.

- 15 En estas figuras se ha representado en sección longitudinal el vitreotomo 30. Éste comprende un cuerpo preferiblemente cilíndrico 32 dentro del cual está dispuesto un paso axial 34. En el extremo distal 34a de este paso está montada una cánula cilíndrica 36. El extremo distal 36a de la cánula está obturado y está dispuesta una ventana 38 en la pared lateral de la cánula cerca del extremo distal 36a. denle el interior del paso axial 34 y de la
- 20 cánula 36 está montada de manera móvil en traslación lineal una aguja hueca 40 cuyo extremo distal 42 es cortante. Se entiende desde este momento que debido a los movimientos de traslación en el interior de la cánula 36, la aguja 40 puede liberar la ventana 42 o al contrario obturarla.

- Los desplazamientos de la aguja 40 se controlan por un cilindro elevador con doble efecto 44. Este cilindro elevador 44 está constituido esencialmente por dos cámaras 46 y 48 dispuestas dentro del cuerpo 32 del vitreotomo. Las cámaras 46 y 48 están separadas por un émbolo 50. Preferiblemente, el émbolo 50 está constituido por una placa circular 52 solidaria con la aguja 40 preferiblemente cerca de su extremo proximal 40a y por una membrana en forma de corona 53. La placa 52 es sensiblemente perpendicular al eje de la aguja. El borde externo 53a de la membrana es solidario con el cuerpo mientras que su borde interno 53b es solidario con la periferia de la placa circular 52. Además, un muelle de retorno 56 está interpuesto entre la placa 52 y la pared de la cámara 48. El muelle de retorno tiende a mantener la aguja 40 en su posición retirada representada en la figura 2A, posición en la que la
- 25 ventana 38 está abierta.
- 30

Dos conductos 58 y 60 permiten alimentar con gas a presión respectivamente las cámaras 46 y 48 del cilindro elevador con doble efecto.

- El extremo proximal 34b del paso axial 36 se prolonga por una boquilla de conexión 62, boquilla destinada a conectarse con una canalización de aspiración. Así, el efecto de aspiración se transmite a la ventana 38 cuando la
- 35 aguja está en su posición retraída provocando así la introducción de un pequeño volumen de cuerpo vítreo dentro de la cánula. Cuando la aguja se desplaza hacia el extremo distal de la cánula, su extremo cortante secciona el volumen de vítreo aspirado por la depresión.

- En la figura 3 se representa de manera simplificada el control del cilindro elevador con doble efecto 44. Cada uno de los conductos de alimentación 58 y 60 está conectado a una electroválvula 64 y 66 que puede o bien poner la
- 40 cámara correspondiente hacia el escape, o bien conectarla a una fuente de gas a presión. El control de las electroválvulas 64 y 66 se realiza por un circuito de control 68.

- En la figura 4 se reprensan dos posibles ciclos de funcionamiento del vitreotomo. Los impulsos representados en las dos curvas A, B, etc., corresponden a un ciclo completo de apertura y de cierre de la ventana 38. Durante este ciclo, la aguja abandona su posición retirada para cortar el trozo de cuerpo vítreo aspirado y luego cerrar la ventana 38, y por fin volver a su posición inicial. Como se ve, la duración de este ciclo es fija e igual a t. Por ejemplo t equivale a 22 ms. En cambio, es posible regular la duración del periodo T separando dos ciclos consecutivos de funcionamiento de la aguja. Durante los intervalos de tiempo T, la aguja se mantiene en su posición retirada, particularmente por el muelle de retorno 56.
- 45

- La posibilidad de tener un tiempo de cierre muy breve de la ventana por la aguja permite tener una aspiración óptima.
- 50

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de vitrectomía que comprende
 - un cuerpo (32);
 - una cánula (36) que se extiende en un extremo del cuerpo, presentando dicha cánula un extremo distal (36a) obturado y dotado de una ventana (38) en su pared lateral cerca de la dicho extremo distal;
 - una aguja (40) a la que se confiere un movimiento alternativo dentro de dicha cánula para obturar periódicamente dicha ventana;
 - medios de aspiración conectados a dicha aguja; y
 - un cilindro elevador (44) dotado de un émbolo (50) móvil para controlar el movimiento de dicha aguja;
- 5 10 confiriéndose a dicha aguja un movimiento alternativo de traslación dentro de dicha cánula;
 - un muelle de retorno (56) interpuesto entre dicho cuerpo (32) y dicho émbolo (50), que tiende a devolver dicha aguja (40) a su segunda posiciónestando el dispositivo caracterizado porque:
 - dicho cilindro elevador es de doble efecto;
 - 15 - el émbolo de dicho cilindro elevador es directamente solidario con dicha aguja y se extiende sensiblemente en perpendicular al eje de dicha aguja, siendo dichos desplazamientos del émbolo adecuados para llevar dicha aguja a una primera posición en la que dicha aguja obtura dicha ventana (38) y una segunda posición en la que el extremo distal (42) de la aguja está separado del extremo distal (36a) de la cánula para dejar dicha ventana abierta.
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque
 - dicho cuerpo forma dos cámaras (46, 48) de dicho cilindro elevador dispuestas a ambos lados de dicho émbolo (50); y
 - dicho émbolo comprende una placa (52) solidaria con el extremo proximal de dicha aguja y un diafragma (53) deformable con forma anular del que un borde (53b) es solidario con la periferia de dicha placa (52) y cuyo otro borde (53a) es solidario con dicho cuerpo (32).
- 25 3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho cuerpo comprende además un primer conducto de alimentación (58) de la primera cámara (46) del cilindro elevador y un segundo conducto de alimentación (60) de la segunda cámara (48) del cilindro elevador.
- 30 4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende medios (64, 66) para conectar alternativamente cada conducto a una fuente de gas a presión y al escape y medios de control (68) de los medios de unión.
- 35 5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque los dichos medios de control (68) controlan los medios de unión (64, 66) de tal manera que el ciclo completo de desplazamiento de la aguja con respecto a la cánula tenga una duración constante y que, entre dos ciclos consecutivos, el extremo distal (42) de la aguja (40) se mantenga en su segunda posición.
6. Dispositivo según una cualquiera reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el extremo distal (42) de dicha aguja (40) es cortante.
7. Dispositivo según una de cualquiera reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el extremo proximal (40a) de dicha aguja (40) está conectado a medios de aspiración.

40

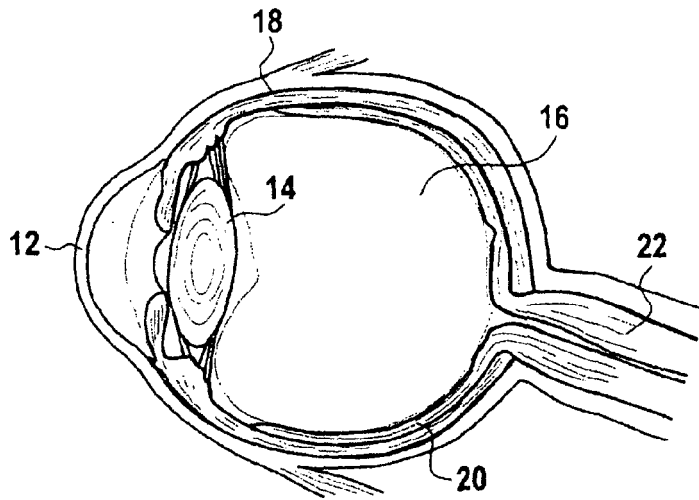


FIG.1

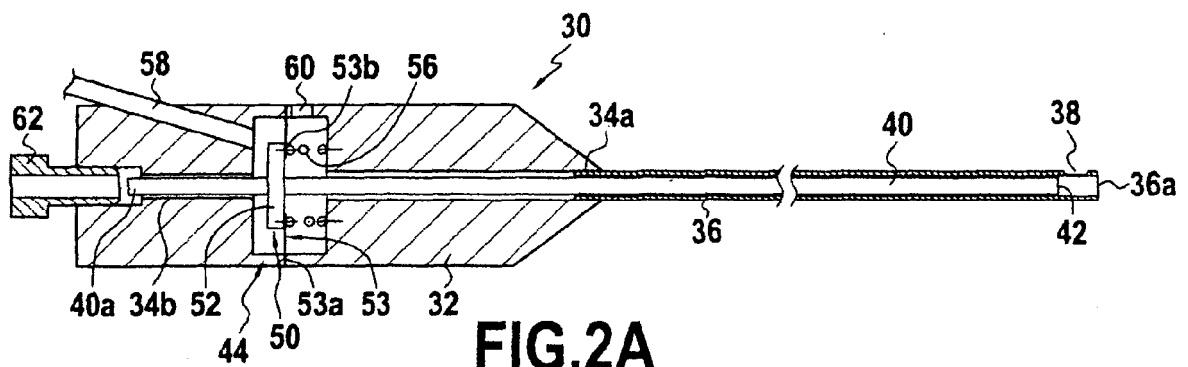


FIG.2A

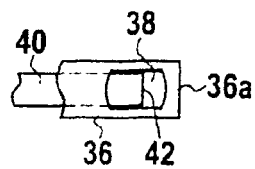


FIG.2B

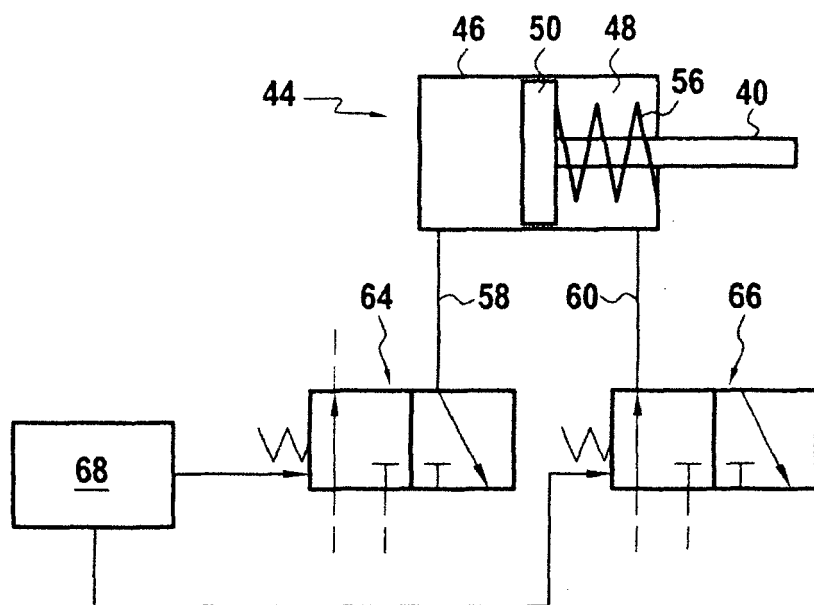


FIG.3

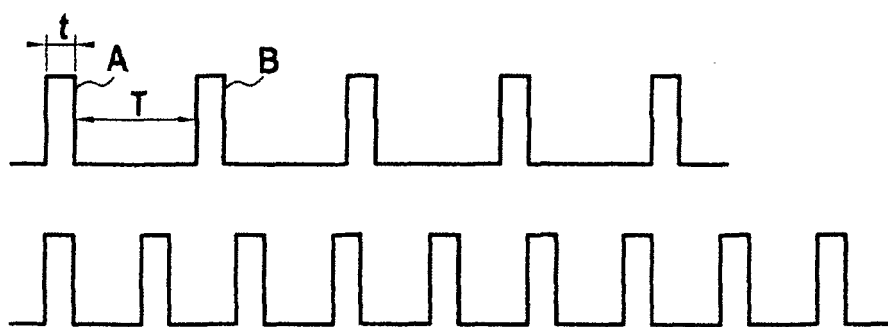


FIG.4