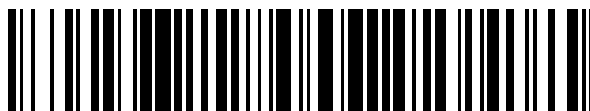


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 805**

51 Int. Cl.:

A61M 11/02 (2006.01)

A61F 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2015** **E 18193501 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020** **EP 3427782**

54 Título: **Un dispositivo para aplicar un fluido oftálmico**

30 Prioridad:

31.01.2014 DK PA201470045

31.01.2014 DK PA201470046

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

07.09.2020

73 Titular/es:

EYE-GO A/S (100.0%)

Kogle Alle 2

2970 Hørsholm, DK

72 Inventor/es:

NIELSEN, SØREN ANKER

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 781 805 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

Un dispositivo para aplicar un fluido oftálmico

- 5 La presente invención se refiere en general a un dispositivo para distribuir una neblina de un fluido líquido oftálmico.

Tales dispositivos son ya conocidos y varían en estructura y diseño. A modo de ejemplo, se conocen dispositivos que comprenden una botella comprimible que el usuario comprime para expulsar el fluido líquido como una neblina.

- 10 A continuación, referencias de la técnica anterior desvelan diferentes diseños de tales dispositivos.

El documento US 5.997.518 A enseña un dispositivo y un método para suministrar pequeños volúmenes de microlitros de preparaciones líquidas al ojo o a otra parte del cuerpo. El dispositivo y el método proponen aplicar una corriente de gas para inducir un volumen de líquido preseleccionado y controlado en la corriente de gas y para
15 suministrar el líquido en forma de pequeñas gotas al sitio deseado.

La presente invención se aparta del documento US 5.997.518 A, entre otras cosas, por que el dispositivo de acuerdo con la presente invención incluye un segundo accionamiento, o un accionamiento/bomba de dosificación, para suministrar fluido líquido al ojo de un usuario.

20 El documento US 3.934.585 A enseña un método y un aparato para aplicar gotas oculares terapéuticas al ojo dosificando un volumen predeterminado de fluido y aplicando rápidamente una presión a un extremo del fluido dosificado para forzar el fluido a través de una boquilla.

25 El documento US 2009/043269 A enseña un aparato de distribución de líquido que incluye un espacio de almacenamiento de líquido. El dispositivo incluye una boquilla para distribuir líquido. El líquido es expulsado a través de la boquilla por una pared móvil operable para reducir el espacio de almacenamiento de líquido. El aparato también incluye un espacio de almacenamiento intermedio que tiene un volumen variable; incluyendo el espacio de almacenamiento intermedio una entrada de líquido en comunicación fluida con el espacio de almacenamiento de
30 líquido para recibir líquido desde el mismo. Una cantidad específica del líquido se transfiere del espacio de almacenamiento de líquido al espacio de almacenamiento intermedio en una sola operación.

El documento US 2002/161344 A enseña un dispositivo y un método de uso para expulsar una corriente de líquido hacia un ojo. El dispositivo incluye un mecanismo de bomba operable para suministrar al menos una parte del líquido de un recipiente a través de la abertura para formar una corriente de líquido. El mecanismo de bomba puede incluir un accionador de bomba capaz de almacenar energía de reserva para accionar el mecanismo de bomba y al menos un mecanismo de activación puede estar presente y operable para iniciar el dispositivo para el suministro de líquido, por lo que se dispone de un mecanismo de accionamiento para transformar la energía manual o almacenada en energía de reserva.

40 El documento US 2014/213989 A enseña un distribuidor de fluidos adecuado para tratamientos oftálmicos y administración de agentes oftálmicos, tales como gotas para los ojos. El distribuidor de fluidos incorpora un tubo fabricado a partir de materiales flexibles como componente clave de dosificación. Se puede actuar sobre un primer punto y un segundo punto del tubo doblando el tubo o por elementos externos, haciendo que el segmento entre el primer punto y el segundo punto tenga una sección comprimible que aloja una cámara de dosificación. La sección comprimible puede ser presionada por un yunque u otras estructuras, presurizando el fluido contenido en la cámara de dosificación de modo que una vez el tubo es liberado en un punto, se descarga el fluido de la cámara de dosificación. Con cada proceso de dosificación, se descarga una única dosis del fluido. Además, el distribuidor de fluidos es capaz de administrar una serie de dosis del fluido al repetir el proceso de dosificación.

50 En general, sin embargo, el fluido líquido sale de la botella como gotas bastante grandes y es difícil, si no imposible, que el usuario distribuya una dosis exacta del fluido líquido, lo cual puede ser necesario cuando el usuario esté bajo tratamiento por una enfermedad o afección oftálmica, tal como ojos secos.

55 La presente invención busca superar tales problemas con los distribuidores de la técnica anterior, sin comprometer la necesidad de proporcionar un distribuidor simple y fácil que permita la descarga repetida de una dosis de un fluido oftálmico médico.

El alcance de la invención se limita por las reivindicaciones adjuntas.

60 De acuerdo con un aspecto, se logran gotas finas o relativamente finas incluso cuando se distribuye un fluido líquido de viscosidad media, tal como del orden de 1-100 mPa.s, por la acción de un flujo de aire dedicado, mientras que, de acuerdo con otro aspecto, es posible una descarga repetida de dosis idénticas. Al mismo tiempo, a través de la invención, es posible distribuir el fluido líquido oftálmico independientemente de que el usuario mantenga su cabeza erguida o inclinada, o incluso si el usuario está recostado boca abajo.

En un ejemplo que no forma parte de la invención, el dispositivo comprende una abertura de descarga, posiblemente formada por una boquilla de pulverización, para descargar una neblina de fluido, una cámara de mezcla que se comunica con la abertura de descarga, una cámara de aire para contener un volumen de aire, un primer accionamiento operable para expulsar aire de la cámara de aire, una cámara de fluido para contener un volumen del fluido que se va a distribuir y comunicarse con la cámara de mezcla, un segundo accionamiento para suministrar una dosis predeterminada del fluido a la cámara de fluido y configurado para comunicarse con un suministro del fluido, tal como un recipiente, estando la cámara de aire comunicada con la cámara de fluido y, por separado, con la cámara de mezcla, y estando el dispositivo configurado para establecer un flujo del aire expulsado que fluye en la cámara de fluido, para impulsar el dicho volumen de líquido de la cámara de fluido a la cámara de mezcla, y otro flujo de dicho aire expulsado que fluye más allá de la cámara de fluido a la cámara de mezcla, para la atomización asistida del fluido por el dicho otro flujo de aire que alcanza el fluido impulsado a la cámara de mezcla. Esto permite al usuario obtener una neblina muy fina del fluido requerido cuando el fluido tiene una alta viscosidad y concentración, como puede ser el caso en ciertas aplicaciones y para tratar ciertas enfermedades o afecciones oftálmicas, tales como ojos secos, que requieren la deposición de un fluido de viscosidad baja a alta sobre la córnea de una persona.

Para proporcionar una elevada certeza de que se aplica cada vez una dosis uniforme del fluido, el dispositivo puede incluir una bomba peristáltica o similar en conexión fluida con la cámara de fluido mencionada anteriormente. También se contempla incluir un mecanismo que permita a un usuario poner el dispositivo en una configuración lista para su distribución usando un mínimo de fuerza manual, que puede ser necesaria cuando el dispositivo se vaya a usar p. ej., por una persona mayor. Para ese fin, el dispositivo puede comprender además un cabezal o mango giratorio, un pistón que incluye una varilla y un cabezal de pistón recibido en una estructura, tal como un cilindro, que define la cámara de aire, incluyendo la varilla y el mango una pista enrollada y una lengüeta estacionaria que se recibe de forma deslizable en la misma, para desplazar el pistón por rotación del mango a una posición retraída para contener el volumen de aire en la cámara de aire, y un mecanismo de bloqueo y liberación para bloquear y liberar el pistón en y desde la posición retraída, para que un resorte que forma el primer accionamiento mencionado anteriormente impulse el pistón hacia una posición avanzada, dando lugar a dicha expulsión. Asimismo, un paso puede conectar dicha cámara de fluido líquido con dicha cámara de mezcla, estando dicha comunicación entre dicha cámara de aire y dicha cámara de fluido líquido en un paso para dicho un flujo, y estando dicha comunicación separada entre dicha cámara de aire y dicha cámara de mezcla en uno o más pasos separados para dicho otro flujo, estando dichos uno o más pasos separados opcionalmente enrollados alrededor de dicha cámara de fluido. Dicha cámara de fluido puede estar en comunicación directa con dicha cámara de mezcla.

De acuerdo con la invención como se define en la reivindicación 1, se puede lograr una elevada certeza de que se aplica cada vez una dosis uniforme de fluido, incluso cuando el fluido líquido no requiera ninguna mezcla de fluido/aire al suministrar un flujo de aire separado como se ha comentado anteriormente, incorporando una bomba peristáltica o una bomba volumétrica equivalente en un dispositivo de distribución. El dispositivo tiene las siguientes características: una boquilla de pulverización para generar una neblina de un fluido, una cámara de aire para contener un volumen de aire, un primer accionamiento operable para expulsar aire de la cámara de aire, una cámara de fluido líquido para contener un volumen del fluido líquido que se va a distribuir y comunicar con la boquilla, un segundo accionamiento que comprende la bomba peristáltica y en comunicación fluida con la cámara de fluido, para suministrar una dosis predeterminada del fluido líquido a la cámara de fluido líquido, estando la bomba peristáltica configurada para comunicarse con un suministro del fluido, tal como un recipiente, estando la cámara de aire en comunicación fluida con la cámara de fluido líquido, y estando el dispositivo configurado para establecer un flujo del dicho aire expulsado que fluye en la cámara de fluido para forzar el dicho volumen de fluido, o esencialmente todo dicho volumen de fluido del mismo, de la cámara de fluido hacia la boquilla.

Las reivindicaciones de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes, cuyos objetos resultarán evidentes a partir de lo siguiente.

Ahora se describirá una realización actualmente preferida de la invención con referencia a los dibujos adjuntos; la siguiente descripción no tiene por objeto limitar el alcance de la presente invención que está definida por las reivindicaciones.

La Fig. 1 es una vista lateral de una realización del dispositivo de la invención,

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de una estructura de componentes del dispositivo,

La Fig. 3 es una vista en perspectiva del dispositivo, con un tapón terminal y se muestra con la envoltura del dispositivo parcialmente recortada,

La Fig. 4 es una vista en sección transversal del dispositivo en una configuración preparada para distribuir una neblina de fluido, y

La Fig. 5 es otra vista en sección transversal del dispositivo, perpendicular a la de la fig. 4 y en una configuración después de distribuir una neblina de fluido.

La Fig. 1 muestra una realización de un dispositivo 1, de acuerdo con la presente invención, para distribuir repetidamente una neblina de un fluido líquido oftálmico en el ojo de una persona/sobre la córnea de una persona (no mostrado); el dispositivo de la invención es particularmente, pero no exclusivamente, útil para distribuir una neblina de tal fluido que tiene una viscosidad relativamente alta y preferentemente está dimensionado para permitir que una persona corriente lo sostenga en su mano.

El dispositivo 1 mostrado comprende una porción 10 de apertura de párpados y una porción de envoltura 20. La porción 10 de apertura de párpados está configurada para que se mantenga abierto el párpado de una persona al ser sostenida contra la región ocular durante la distribución e incluye un collar 12 y una estructura de conexión 14 que conecta el collar 12 con un extremo frontal F de la envoltura 20. Una abertura o boquilla de descarga 25, que a modo de ejemplo puede ser circular u ovalada, para distribuir la neblina mencionada anteriormente en la dirección hacia el collar 12 y, por ende, al ojo (no mostrado), se ubica en el extremo frontal F.

El dispositivo 1 incluye generalmente varios mecanismos o accionadores ubicados en el interior de la envoltura 20 y operables por una persona a través de varias partes operativas que pueden incluir, como se muestra, uno o más de los siguientes: un mango giratorio 26, una lengüeta depresible 30, y un cabezal giratorio 28 que define el extremo posterior R de la envoltura 20.

Dos o más de las partes operativas 26, 28, 30 mostradas pueden combinarse, en otras realizaciones, en una única parte operativa de modo que más de uno de los mecanismos o accionadores mencionados anteriormente son operables por el usuario al manipular solo una parte operativa.

La Fig. 2 muestra una estructura de componentes internos generalmente designada con el número 50 y montada en el interior de la envoltura 20. La estructura de componentes 50 soporta en un extremo una estructura de salida que incluye la abertura de descarga 25 y en el otro extremo el cabezal giratorio 28 del dispositivo. El cabezal giratorio 28 tiene una extensión tubular 28' y está configurada para encajarse por acople con la envoltura 20 a través de unas lengüetas flexibles 29, para ayudar al ensamblaje del dispositivo 1.

La estructura de componentes 50 comprende, entre otras cosas, un recipiente o barril 70 que contiene el fluido líquido oftálmico que se va a distribuir como una neblina, y un primer accionamiento para el avance controlado por el usuario de un pistón 55 con un varilla de pistón y un cabezal (el cabezal no es visible en la fig. 2) recibido en un cilindro 60 de pistón.

El cilindro 60 está configurado para almacenar un primer volumen de aire en una cámara de aire interna cuando el pistón 55 está en una primera posición, normalmente retraída por completo. El barril 70 tiene preferentemente un fondo móvil 72 y/o puede ser plegable, tiene un volumen interno que permite distribuir múltiples dosis del fluido oftálmico y puede reemplazarse para permitir el reemplazo por otro y, por ende, un uso continuado del dispositivo 1 después de que se haya vaciado un barril 70.

Por la razón explicada a continuación, la varilla del pistón 55 se mantiene preferentemente al evitar que gire alrededor de su eje longitudinal y generalmente móvil en su primera posición retraída desde una segunda posición avanzada mostrada en la fig. 2 por la rotación del cabezal giratorio 28 del dispositivo alrededor de un eje paralelo con el eje longitudinal de la varilla del pistón 55.

En la fig. 2, se muestra una parte de extremo proximal de la varilla del pistón 55 alejada del cabezal y está configurada para recibirse dentro de la extensión tubular 28' del cabezal giratorio 28 del dispositivo. La varilla del pistón 55 tiene una pista superficial 56 que incluye una porción enrollada en espiral, así como una porción recta 56'. La porción enrollada de la pista superficial 56 recibe de manera deslizante una lengüeta ubicada en el interior de la extensión tubular 28', por lo que la rotación del cabezal giratorio 28 con respecto a la varilla del pistón provoca un desplazamiento correspondiente del pistón 55 de la segunda posición a la primera posición retraída, en la que una longitud de la parte de extremo proximal de la varilla del pistón 55 que se muestra en la fig. 2 se recibe dentro de la extensión tubular 28' del cabezal giratorio 28.

La estructura de componentes 50 también incluye un segundo accionamiento, preferentemente en forma de una bomba de dosificación peristáltica 82 o similar, para distribuir una dosis requerida del fluido líquido en una cámara de líquido y/o una cámara de mezcla que se comentará además a continuación y se ubica en el extremo anterior del cilindro 60, en su interior y lo más cercano a la abertura de descarga 25. En la fig. 2 también se muestra un tubo 80, preferentemente un tubo flexible a lo largo de toda su longitud, que tiene una primera porción 81 y una segunda porción 81' y que se usa para extraer el fluido líquido del barril 70. El tubo 80 conecta el barril 70 con la cámara de mezcla mencionada anteriormente en un punto de conexión 81", a través del segundo accionamiento, p. ej., la bomba de dosificación peristáltica 82 que se comenta además a continuación.

La bomba peristáltica 82 incluye una carcasa con una porción 87 de pared periférica, mostrada como una porción 87 de pared semicircular, así como un disco giratorio 84 que lleva, por una parte, un mango 26 para operar manualmente la bomba 82 y, por otra parte, dos zapatas o rodillos alojados radialmente de forma opuesta, de los cuales un rodillo 86 se observa mejor en la fig. 2, mientras que el rodillo opuesto 86' se observa en la fig. 3. Una

porción flexible del tubo 80 es recibida entre la porción de pared 87 y el disco giratorio 84 y está localmente comprimida entre la porción de pared 87 y cada uno de los dos rodillos 86. La longitud del tubo 80 entre las partes localmente aplanadas del mismo define un volumen o una dosis de fluido dentro de esa longitud que es impulsado hacia adelante en la segunda porción 81 del tubo 80 cuando el usuario gira el disco 84 y, por ende, mueve los rodillos 86, 86' a lo largo de la porción de pared 87 y la porción de tubo entre el disco 84 y la porción de pared 87. Puede incluirse un mecanismo (no mostrado) para limitar la rotación del disco giratorio 84, p. ej., a 180° por operación, de modo que la manipulación del mango 26 solo permita al usuario extraer una única dosis de volumen predeterminado del fluido líquido del barril 70 hasta el momento en que se libere ese mecanismo. Se entenderá que la configuración apropiada del tubo 80 y del recipiente 70 garantiza que se extraiga del recipiente 70 un volumen correspondiente del fluido líquido del recipiente 70 a medida que la dosis es impulsada hacia la segunda porción 81 del tubo 80 de la manera descrita anteriormente. Al usar un recipiente o depósito 70 plegable, o un recipiente 70 con un fondo desplazable, la succión aplicada por la bomba peristáltica 82 permite asegurar un vaciado completo del recipiente 70.

15 Pueden aplicarse y/o incorporarse otras formas de bombas de dosificación, o bombas volumétricas, sin apartarse de la presente invención.

El segundo accionamiento puede estar provisto de medios de válvula no mostrados, integrados o no, configurados para impedir el flujo de fluido líquido cuando el segundo accionamiento es pasivo. En realizaciones en las que el segundo accionamiento incluye una bomba de pistón, dichos medios de válvula no mostrados pueden ser accionados por el pistón cuando descansa en una posición extendida, es decir, no retraída.

El dispositivo 1 puede configurarse de modo que los accionamientos primero y segundo pueden ser activados y/o retraídos por medio de un solo botón o mango; p. ej., el cabezal 28 y el mango 26 del dispositivo. Adicionalmente, el dispositivo 1 puede configurarse de modo que los accionamientos primero y/o segundo pueden ser activados y/o retraídos y/o liberados por medio de la aplicación de una fuerza lineal a un pulsador.

El recipiente 70 puede, en una realización, constituir una bolsa o saco plegable fabricado, p. ej., a partir de una lámina delgada y/o flexible; posiblemente cerrada por soldadura. Como alternativa, el recipiente 70 puede constituir un componente de plástico moldeado. El recipiente 70 puede, en una realización, constituir un cilindro que incluye un pistón móvil. El pistón móvil puede definir el fondo del cilindro y el extremo distal fijo puede estar provisto de medios para la interfaz hidráulica y/o mecánica con el dispositivo 1. Se pueden proporcionar medios, tales como un resorte, con el fin de impulsar o empujar el pistón al cilindro. Por medio de ello, puede facilitarse la dosificación de líquidos.

35 El recipiente 70 puede, en una realización, unirse a un componente de plástico preferentemente moldeado que permite una interfaz hidráulica y/o mecánica con el dispositivo 1.

El recipiente 70 de líquido puede estar integrado con la parte húmeda del dispositivo 1, preferentemente de una manera que permite la intercambiabilidad del recipiente 70.

40 El recipiente separado 70 puede tener una forma única para la orientación mecánica y/o la fijación del recipiente con respecto al dispositivo 1.

La Fig. 3 muestra el dispositivo 1 con un tapón protector 2 montado sobre el extremo frontal F.

45 Como puede observarse, el dispositivo 1 de la realización mostrada tiene una envoltura 20 relativamente plana, tal como una con una longitud y una anchura del orden de aproximadamente 90 mm y 60 mm, respectivamente, permitiéndole al usuario que la sostenga cómodamente.

50 Volviendo a las figs. 4 y 5, se discutirán a continuación los detalles de una realización actualmente preferida de la invención que se muestra en las figs. 1-3.

La Fig. 4 muestra el dispositivo 1 en la primera posición retraída del pistón 55, es decir, en la que el cabezal 54 del pistón está posicionado distante de la abertura de descarga 25 y en la que una longitud relativamente grande de la parte de extremo proximal de la varilla 57 del pistón 55 es recibida dentro de la extensión tubular 28' del cabezal giratorio 28. El usuario puede desplazar el pistón 55 con relación al cilindro 60 hasta esta primera posición girando el cabezal 28; este desplazamiento se realiza contra la fuerza de un resorte 61 configurado para desviar el pistón 55 hacia la segunda posición avanzada mencionada anteriormente, al estar comprimido entre el cabezal 54 del pistón y un cierre posterior 62 del cilindro 60. La lengüeta mencionada anteriormente ubicada en el interior de la extensión tubular 28' y acoplada a la porción que se enrolla en espiral de la pista superficial 56 se muestra en la fig. 4 por el número 27, y al seleccionar un diseño apropiado de la porción que se enrolla en espiral de la pista superficial 56, se logra un desplazamiento deseado del pistón 55 girando el cabezal 28 p. ej., a 180° o 360°, permitiendo así también a los usuarios con fuerza manual reducida a retraer el pistón 55 contra la fuerza del resorte 61, con un esfuerzo relativamente pequeño.

65 En la primera posición del pistón 55 mostrada en la fig. 4, la lengüeta 27 está alineada con la porción recta 56' de la

pista superficial 56, estando el pistón 55 preparado para moverse axialmente a lo largo de la longitud de la extensión 28' a su segunda posición, accionado por el resorte 61 una vez que el usuario libera un mecanismo de bloqueo. El mecanismo de bloqueo comprende un nervio de bloqueo 31 conectado a la lengüeta depresible 30 (véase la fig. 1) y se acopla a un rebaje 32 formado en la cara externa del cilindro 60. El nervio 31 y el rebaje 32 se observan mejor en la fig. 5. La lengüeta depresible 30 actúa como un mecanismo de palanca al incluir un brazo depresible 32 que también se muestra en la fig. 2, por lo que la depresión de la lengüeta 30 extrae el nervio de bloqueo 31 ubicado en el otro extremo del brazo 32 fuera del acoplamiento con el rebaje 32 de modo que el pistón 55 se libera para moverse hacia adelante hacia su segunda posición de avance accionada por el resorte 61.

Como se muestra en la fig. 4, en la primera posición del pistón 55, una cámara de aire 58 en el cilindro 60 tiene un volumen de aire, a modo de ejemplo, de aproximadamente 820 mm³, entre el cabezal 54 del pistón 55 y una estructura de distribución generalmente indicada por el número 90.

A medida que el pistón 55 es desplazado por el usuario hacia la primera posición retraída, en la realización representada por la rotación del cabezal giratorio 28, el aire se introduce simultáneamente en esta cámara de aire 58 a través de un puerto de acceso de aire.

La abertura de descarga 25 para descargar la neblina puede usarse para este fin; sin embargo, para reducir el riesgo de contaminación de la cámara de aire 58 por el fluido líquido ya distribuido que se aspira de nuevo junto con el aire fresco, el puerto de acceso de aire está ubicado en otro lugar, tal como en la pared periférica del cilindro 60, y está equipado preferentemente con una válvula unidireccional (no mostrada). Otra válvula unidireccional no mostrada puede estar ubicada en conexión con la abertura de descarga 25 para evitar o restringir la entrada de aire, y evitar la contaminación mencionada anteriormente. De esta manera, hay una menor necesidad de usar fluidos líquidos con conservantes.

La estructura de distribución 90 se inserta preferentemente en el cilindro 60 para definir su extremo de frente, opuesto al cierre trasero 62. Como se muestra, un paso 91 para un primer flujo de aire conduce desde la cámara de aire 58 hasta una cámara 92 interna de líquido dentro de la estructura 90. Uno o más pasos secundarios 97, tales como tres, preferentemente enrollados (p. ej., en espiral) alrededor de la estructura de distribución 90 como en la realización mostrada, están formados y dispuestos para comunicarse con la cámara de aire 58, por una parte, y con una cámara de mezcla 95, por otra parte. La cámara de mezcla 95 está ubicada frente a la estructura de distribución 90 y está definida entre la estructura de distribución 90 y una parte frontal de la envoltura 23 que tiene una apertura que define la abertura de descarga 25. El uno o más pasos secundarios 97, que pueden tener una sección(es) transversal(es) circular(es), permiten que un segundo flujo de aire fluya más allá de la estructura 90 y, por ende, de la cámara de líquido 92, es decir, no a través de la cámara de líquido 92, para entrar en la cámara de mezcla 95.

La estructura de distribución 90 puede estar provista de un puerto o paso orientado lateralmente para permitir un flujo de líquido a la cámara 92 interna de fluido líquido de la segunda porción 81 del tubo 80 a través del punto de conexión 81", y también tiene una abertura de descarga 93 opuesta al paso 91. La cámara de mezcla 95 puede, como se muestra en las figs. 4 y 5, seguir el contorno general de un platillo, con la abertura 25 opuesta y alineada con la abertura 93 más estrecha y con los pasos secundarios 97 que se abren a la cámara de mezcla 95 en el "borde" del platillo. Unas válvulas (no mostradas), que se abren a una cierta presión pueden proporcionarse en la abertura de descarga 93 normalmente estrecha y en el paso 91 para retener el fluido líquido en la cámara 92 de fluido líquido, pero se puede prescindir de ellas, en particular cuando el fluido líquido tenga una alta viscosidad.

El volumen de la cámara 92 de fluido líquido corresponde al volumen mencionado anteriormente de la dosis de fluido líquido distribuido o dosificado por la bomba peristáltica 82 tras una manipulación correcta de la misma, es decir, la rotación apropiada del disco 84 en un ángulo dado, por medio del mango 26, y puede ser, a modo de ejemplo, del orden de aproximadamente 50 mm³. El paso 91, la abertura 93 y la cámara de fluido 92 pueden tener una sección transversal circular.

Cuando una persona prepara el dispositivo 1 para su uso después de una descarga/distribución previa o cuando pone el dispositivo 1 en uso por primera vez, ésta llenará la cámara de fluido 92 usando el segundo accionamiento, en la realización mostrada, la bomba peristáltica 82, y también arrastrará el pistón 55 hasta la primera posición retraída. Esto puede producirse, en principio, en cualquier secuencia, o simultáneamente si se usa una sola parte operativa para la bomba peristáltica 82 y el pistón 55. En la fig. 4 el fluido en la cámara de fluido 92 se representa por puntos.

En la liberación posterior del primer accionamiento, en la realización mostrada, constituido por el resorte 61 que hace avanzar el pistón 55, el aire en la cámara de aire 58 extraído en el cilindro 60 durante la extracción precedente del pistón 55 es forzado a salir del cilindro 60 hacia la cámara 92 de fluido líquido dentro de la estructura 90 a través del paso 91, y preferentemente también deja el cilindro 60 como el segundo flujo de aire mencionado anteriormente a través de la serie de pasos adicionales 97 que se abren a la cámara de mezcla 95. Los términos "primero" y "segundo" usados a este respecto no pretenden implicar ningún retraso necesario en el tiempo entre los dos flujos de aire, pero principalmente reflejan que se generan varios flujos de aire, normalmente con diferentes fines, el primer flujo de aire que sirve principalmente para forzar la salida del fluido líquido de la cámara 92 de fluido líquido.

Después de que todo el fluido líquido haya sido forzado/expulsado de la cámara 92 de fluido líquido, cualquier cantidad de aire restante en la cámara de aire 58 puede aún ser descargado a la cámara de mezcla 95 a través de la cámara 92 de fluido líquido.

- 5 Se entenderá que la velocidad del segundo flujo de aire que sale de la cámara de aire 58 es preferentemente alta y que el primer flujo de aire descargado por la acción del resorte 61 expulsa o empuja el fluido líquido fuera de la cámara 92 de fluido líquido a través de la abertura de descarga 93 en el extremo delantero de la cámara 92 de fluido líquido, en la cámara de mezcla 95. El flujo del fluido líquido en la cámara de mezcla 95 puede ser asistido por cualquier efecto venturi que surja del influjo en la cámara de mezcla 95 del flujo de aire secundario. Se genera una neblina fina del fluido líquido, incluso cuando el fluido tenga una viscosidad media a alta, por el segundo flujo de aire que sale de los pasos secundarios 97 afectando al fluido líquido expulsado simultáneamente, frente a la abertura de descarga 93.

- 10 Se contempla diseñar la trayectoria de uno o más pasos 97 de modo que el segundo flujo de aire hacia delante incida preferentemente sobre el fluido líquido expulsado con un ángulo agudo con respecto a la dirección del flujo general hacia delante del fluido líquido expulsado. La fina neblina generada sale de este modo del dispositivo 1 a través de la abertura de descarga 25 con una alta inercia, conforme lo determinado por el resorte 61, hacia el ojo del usuario, cuyo ojo se mantiene abierto por la porción 10 de apertura de párpados. Al ajustar correctamente el volumen de aire en la cámara de aire 58, se puede asegurar que todo el fluido distribuido abandona el dispositivo 1 durante cada distribución.

- 15 Seleccionando las dimensiones relativas de los uno o más pasos 97 en relación con la dimensión del paso 91 que conduce a la cámara 92 de fluido líquido y de la abertura de descarga 93 que conduce al exterior de la misma, se puede obtener cualquier flujo deseado y cualquier tamaño de gota. En algunos casos, puede ser preferible que el fluido líquido sea expulsado en un segundo flujo de aire que ya prevalece en la cámara de mezcla 95. El diseño de la abertura de descarga 25, normalmente ubicada aproximadamente a 20-30 mm del ojo cuando el dispositivo 1 se sostiene correctamente, garantiza que la neblina se deposite solo en el ojo, y esto se puede lograr con el dispositivo 1 mantenido en cualquier orientación, horizontal o verticalmente.

- 20 Como se ha indicado, en la realización mostrada, el volumen de fluido líquido que se encuentra en la segunda porción del tubo 81 permanecerá ahí durante la descarga del fluido líquido en la cámara 92 de fluido líquido. El sellado proporcionado por el rodillo 86' de la bomba peristáltica 82 evita que este volumen se introduzca en la cámara 92 de fluido líquido cuando el fluido líquido es expulsado por el aire.

- 25 Todos los componentes del dispositivo mencionado anteriormente pueden ser de cualquier material deseado, tal como un material plástico, un material metálico o combinaciones de los mismos. Especialmente, el collar para mantener abierto el párpado del usuario puede llevar un material superficial con propiedades antibacterianas o estar formado por dicho material. Adicionalmente, los componentes y/o las superficies que definen y/o rodean la abertura de descarga 25 y/o la boquilla pueden estar fabricados de un material con propiedades antibacterianas.

- 30 Si bien puede ser preferible configurar el dispositivo de acuerdo con la invención de modo que se establezcan un primer y un segundo flujos de aire, lo que puede ser preferible cuando el fluido líquido tenga una alta viscosidad, en otros casos, puede que no sea necesario proporcionar un flujo de aire secundario al configurar la abertura de descarga 25 como una boquilla adecuada para establecer, solo por su geometría, una gota de pequeño tamaño del fluido líquido distribuido por el primer accionamiento.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para distribuir una neblina de un fluido líquido oftálmico, que comprende:
una boquilla de pulverización (25) para generar dicha neblina,
5 una cámara de aire (58) para contener un volumen de aire,
un primer accionamiento (61) operable para expulsar aire de dicha cámara de aire (58),
una cámara de fluido (92) para contener un volumen del dicho fluido líquido y comunicarse con dicha boquilla (25),
un segundo accionamiento (82) que comprende una bomba y en comunicación fluida con dicha cámara de fluido
10 (92), para suministrar una dosis predeterminada de dicho fluido líquido a dicha cámara de fluido (92),
estando dicha bomba configurada para comunicarse con un suministro de dicho fluido líquido, tal como un recipiente,
estando dicha cámara de aire (58) en comunicación fluida con dicha cámara de fluido (92), estando dicho dispositivo
(1) configurado para establecer un flujo de dicho aire expulsado que fluye hacia dicha cámara de fluido (92), para
15 forzar dicho volumen de fluido, o esencialmente la totalidad de dicho volumen de fluido en la misma, desde dicha
cámara de fluido (92) hasta dicha boquilla (25).
2. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye un recipiente (70) para dicho fluido líquido.
3. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho recipiente (70) es plegable.
- 20 4. El dispositivo (1) de la reivindicación 1, 2 o 3, en el que dicho primer accionamiento comprende un resorte (61), actuando dicho resorte (61) sobre un pistón desplazable (55) en una estructura (60), tal como un cilindro, que tiene dicha cámara de aire (58).
- 25 5. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación precedente, que comprende, además:
 - un mango giratorio (28),
 - incluyendo dicho pistón (55) una varilla (57) y un cabezal de pistón (54) recibido en dicha estructura (60),
 - incluyendo dicha varilla (57) y dicho mango (28), respectivamente, una pista enrollada (56) y una lengüeta estacionaria (27), conectada de forma deslizante con la misma, para desplazar, por rotación de dicho mango
 - 30 (28), dicho pistón (55) a una posición retraída para contener dicho volumen de aire en dicha cámara de aire (58), y
 - un mecanismo (30) de bloqueo y liberación para bloquear y liberar dicho pistón (55) en dicha posición retraída y desde la misma, para que dicho resorte (61) accione dicho pistón (55) hacia una posición avanzada y proporcione dicha expulsión.
 - 35
6. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo dicho segundo accionamiento una bomba de dosificación de líquido, tal como una bomba volumétrica, configurada para dosificar una dosis y transferir el fluido a dicha cámara de fluido (92).
- 40 7. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho segundo accionamiento comprende una bomba peristáltica (82).
8. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación precedente, un tubo flexible (80) conecta dicha bomba peristáltica (82) con un recipiente (70) que contiene dicho fluido.
- 45 9. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicha bomba de dosificación de líquido es una bomba de pistón.
10. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye una estructura (10) de apertura de párpados con un collar (12) para mantener abierto el párpado de una persona al sostenerlo contra la región ocular.
- 50 11. El dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho primer accionamiento (61) y/o dicho segundo accionamiento (82) son energizados desde un recipiente o cartucho presurizados.
- 55 12. El dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho primer y dicho segundo accionamientos son activados y/o retraídos por medio de un solo botón o un solo mango.
- 60 13. El dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha cámara de fluido (92) está configurada para albergar un volumen de líquido correspondiente a una dosis de fluido líquido.

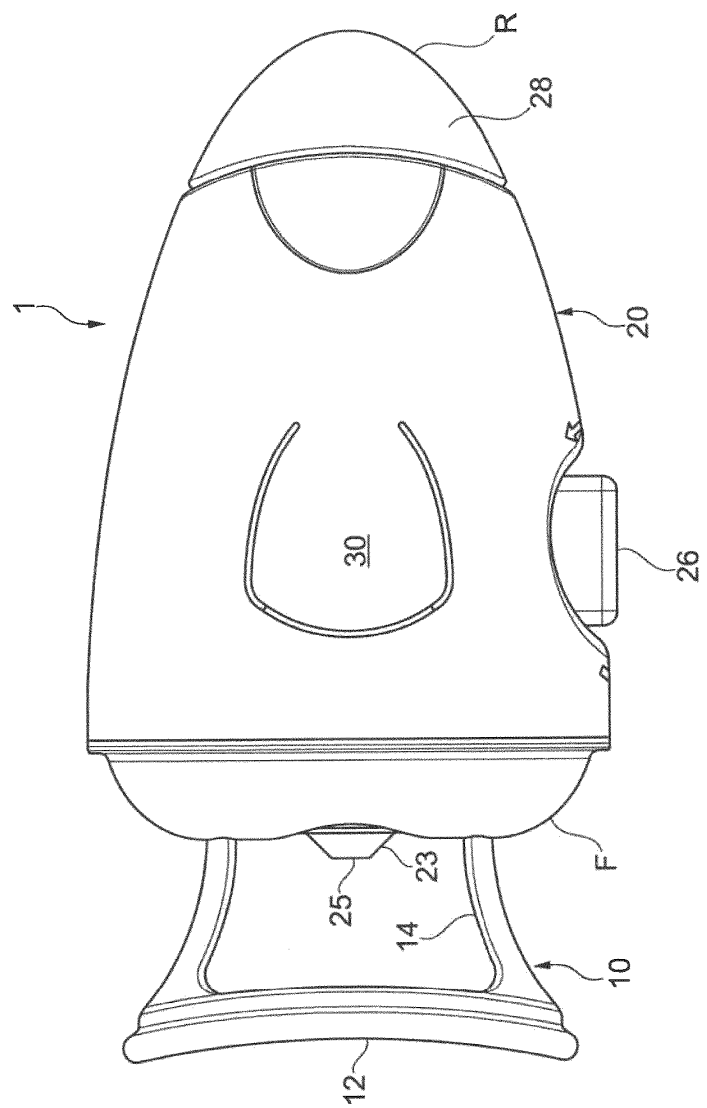


Fig. 1

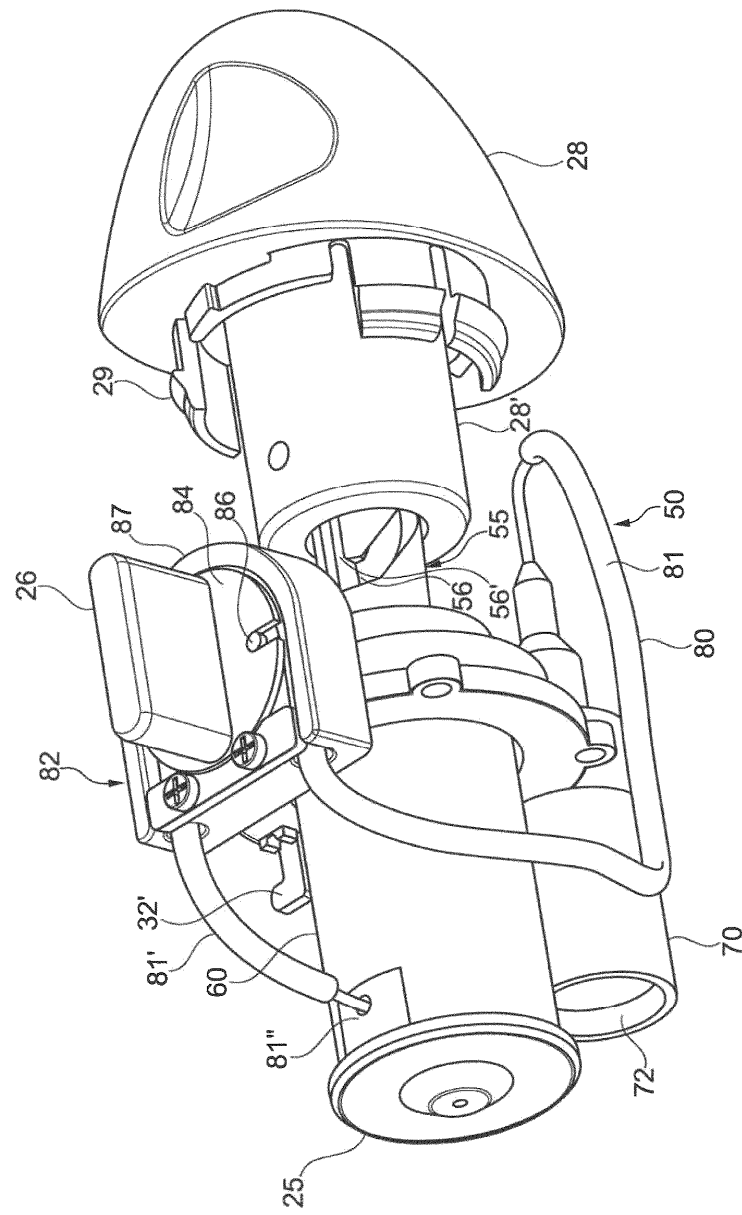


Fig. 2

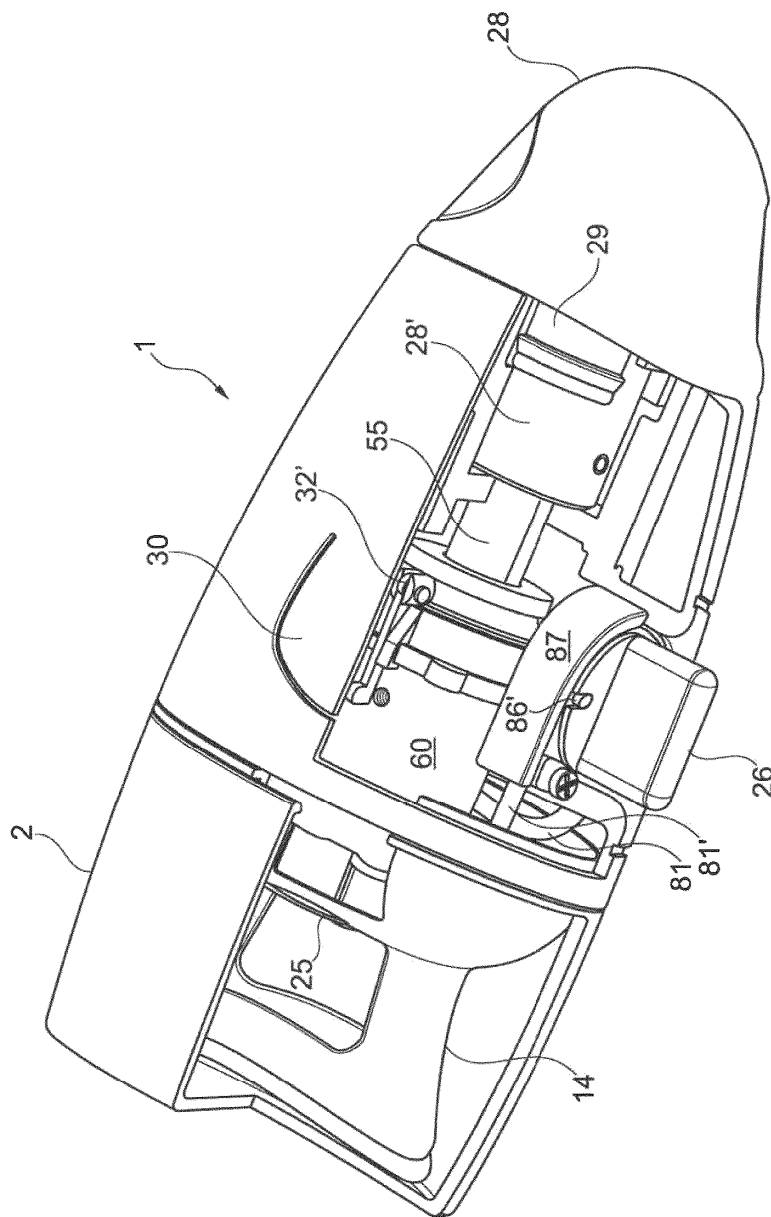


Fig. 3

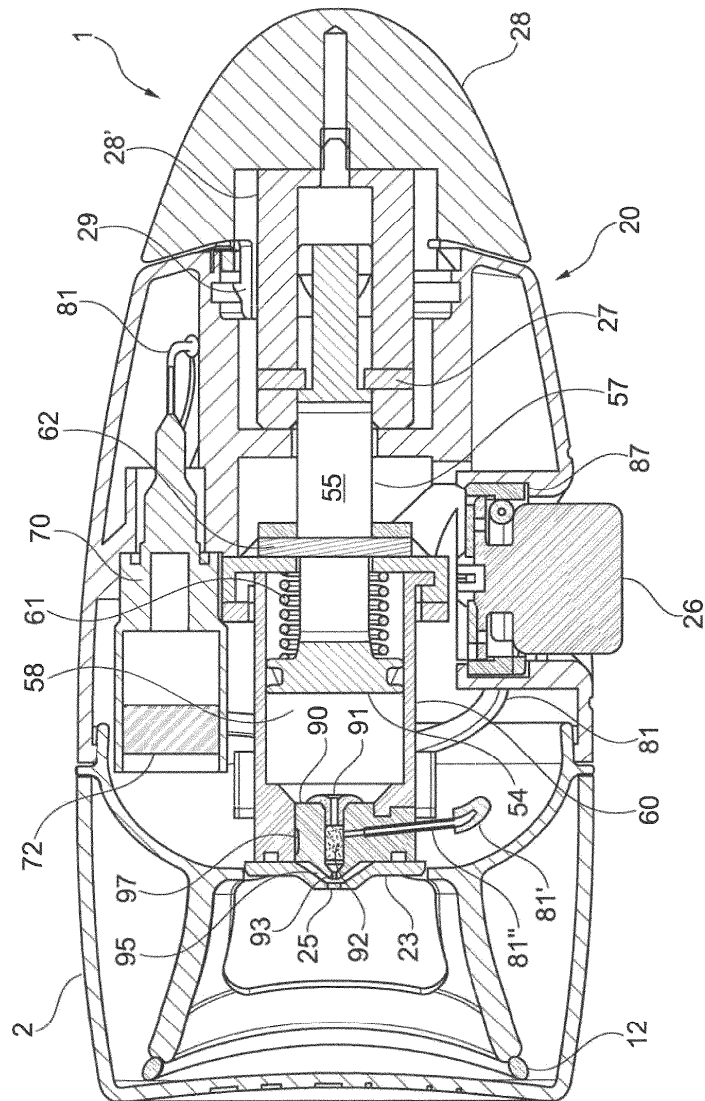


Fig. 4

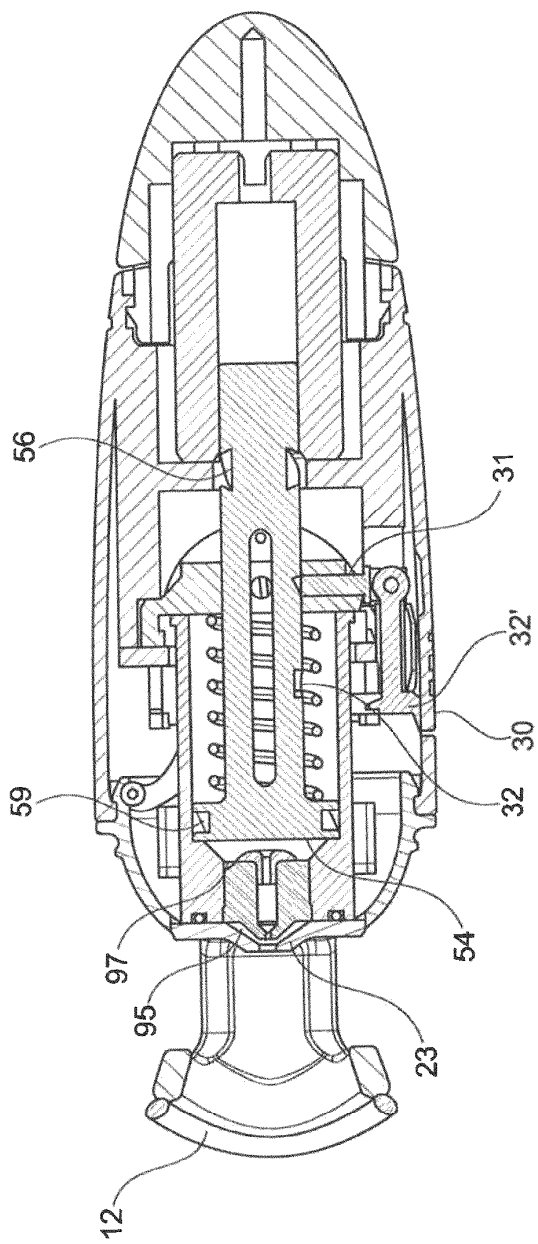


Fig. 5