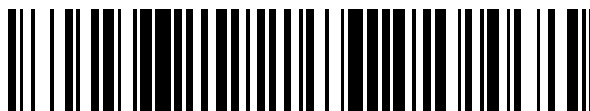


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 365**

51 Int. Cl.:

A61M 11/02 (2006.01)

A61F 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.02.2015 PCT/EP2015/052072**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15114139**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2015 E 15709623 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3099362**

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

30 Prioridad:

31.01.2014 DK 201470045

31.01.2014 DK 201470046

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

15.02.2019

73 Titular/es:

**EYE-GO A/S (100.0%)
Gammel Strandvej 410
3060 Espergærde, DK**

72 Inventor/es:

NIELSEN, SØREN ANKER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 700 365 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 divulgación se refiere, en general, a un dispositivo para dispensar una niebla 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 exprimible que el usuario exprime para expulsar el fluido líquido como una niebla.

10 A continuación, referencias de la técnica anterior dan a conocer diferentes diseños de tales dispositivos.

El documento US 5.997.518 A da a conocer un dispositivo y un método para suministrar pequeños volúmenes de microlitros de preparaciones líquidas al ojo u 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 suministrar el líquido en forma de pequeñas gotas al sitio deseado.

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

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

25 El documento US 2009/043269 A da a conocer un aparato dispensador de líquido que incluye un espacio de almacenamiento de líquido. El dispositivo incluye una boquilla para dispensar 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 de fluido con el espacio de almacenamiento de líquido para recibir líquido desde el mismo. Una cantidad específica de líquido se transfiere del espacio de almacenamiento de líquido al espacio de almacenamiento intermedio en una sola operación.

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

45 El documento US 2014/213989 A da a conocer un dispensador de fluidos adecuado para tratamientos oftálmicos y administración de agentes oftálmicos tales como gotas para los ojos. El dispensador de fluidos incorpora un tubo fabricado con materiales compatibles como componente clave de dosificación. Se puede actuar sobre un primer punto y un segundo punto del tubo doblando el tubo o mediante elementos externos, haciendo del segmento entre el primer punto y el segundo punto una sección exprimible que alberga una cámara de dosificación. La sección exprimible puede ser presionada por un yunque u otras estructuras, presurizando el fluido contenido en la cámara de dosificación de modo que cuando se libera el tubo en un punto, se descarga el fluido de la cámara de dosificación. Con cada proceso de dosificación se descarga una sola dosis del fluido. Además, el dispensador de fluidos es capaz de administrar una serie de dosis de fluido al repetir el proceso de dosificación.

50 En general, sin embargo, el fluido líquido sale de la botella en forma de gotas bastante grandes y es difícil, si no imposible, que el usuario dispense 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 de los dispensadores de la técnica anterior, sin comprometer la necesidad de proporcionar un dispensador simple y fácil de usar que permita la descarga repetida de una dosis de un fluido oftálmico médico.

60 En términos generales, el inventor ha identificado dos aspectos fundamentales, tal como se indica en las reivindicaciones adjuntas, y que pueden ser combinados.

65 De acuerdo con un aspecto, se logran gotitas finas o relativamente finas incluso cuando se dispensa un fluido líquido de viscosidad media, tal como del orden de 1-100 mPa·s, mediante la acción de un flujo de aire dedicado, mientras que, de acuerdo con otro aspecto, se posibilita una descarga repetida de dosis idénticas. Al mismo tiempo, a través de la invención es posible dispensar el fluido líquido oftálmico independientemente de que el usuario mantenga su

cabeza erguida o inclinada, o incluso si el usuario está acostado boca abajo.

Específicamente, de acuerdo con el primer aspecto según se define ampliamente en la reivindicación 1, el dispositivo de la invención comprende una abertura de descarga, posiblemente formada por una boquilla de pulverización, para descargar una niebla de fluido, una cámara de mezcla que está comunicada con la abertura de descarga, una cámara de aire para contener un volumen de aire, un primer accionamiento operable para expulsar aire desde la cámara de aire, una cámara de fluido para contener un volumen del fluido a dispensar y que está comunicada con la cámara de mezcla, un segundo accionamiento para suministrar una dosis predeterminada de fluido a la cámara de fluido y configurado para comunicarse con un suministro de 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 penetra en la cámara de fluido con el fin de impulsar el citado volumen de líquido desde la cámara de fluido hasta la cámara de mezcla, y otro flujo de dicho aire expulsado que fluye más allá de la cámara de fluido, hasta la cámara de mezcla, para la atomización asistida del fluido por dicho otro flujo de aire que incide sobre el fluido impulsado hasta la cámara de mezcla. Esto permite al usuario obtener una niebla muy fina del fluido requerido cuando el fluido tiene alta viscosidad y concentración, tal 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 líquido de viscosidad entre baja y alta sobre la córnea de una persona.

Para proporcionar una elevada certeza de que se aplica cada vez una dosis uniforme de fluido, el dispositivo puede incluir una bomba peristáltica o similar en conexión de fluido 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 dispensar usando un mínimo de fuerza manual, lo cual puede ser necesario cuando el dispositivo sea utilizado, por ejemplo, por una persona anciana. Para ese propósito, el dispositivo puede comprender adicionalmente una cabeza o pomo giratorio, un pistón que incluye un vástago y una cabeza de pistón alojados en una estructura, tal como un cilindro que define la cámara de aire, incluyendo el vástago y el pomo una pista enrollada y una lengüeta estacionaria que se aloja de forma deslizable en la misma para desplazar el pistón, por rotación del pomo, hasta una posición retraída para mantener el volumen de aire en la cámara de aire, y un mecanismo de bloqueo y liberación para bloquear el pistón en la posición retraída y liberarlo de la misma, para que un muelle que forma primer accionamiento citado anteriormente impulse el pistón hacia una posición avanzada, dando lugar a dicha expulsión.

De acuerdo con otro aspecto, se puede lograr una elevada certeza de que se puede aplicar cada vez una dosis uniforme de fluido, incluso cuando el líquido no requiera ninguna mezcla de aire y fluido mediante el suministro de un flujo de aire separado tal como se mencionó anteriormente, incorporando en un dispositivo dispensador una bomba peristáltica o una bomba de desplazamiento positivo equivalente. El dispositivo tiene las siguientes características: una boquilla pulverizadora para generar una niebla 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 líquido para contener un volumen del fluido líquido a dispensar y en comunicación con la boquilla, un segundo accionamiento que comprende la bomba peristáltica y está en comunicación de fluido con la cámara de fluido para suministrar una dosis predeterminada de fluido líquido a la cámara de fluido líquido. Estando la bomba peristáltica configurada para comunicarse con un suministro de fluido, tal como un recipiente, estando la cámara de aire en comunicación con la cámara de fluido líquido, y estando el dispositivo configurado para establecer un flujo del citado aire expulsado que penetra en la cámara de fluido para forzar el citado volumen de fluido, o esencialmente todo el citado volumen de fluido del mismo, desde la cámara de fluido hasta la boquilla.

Las realizaciones de la invención están definidas en las reivindicaciones dependientes, cuyos objetivos serán evidentes a partir de lo siguiente.

A continuación se describirá una realización actualmente preferida de la invención con referencia a los dibujos adjuntos; la siguiente descripción no pretende 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 divulgación,

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 una tapa de extremo, y se muestra con la carcasa del dispositivo parcialmente recortada,

La Fig. 4 es una vista en sección transversal del dispositivo en una configuración preparada para dispensar una niebla 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 dispensar una niebla de fluido.

La Fig. 1 muestra una realización de un dispositivo 1, de acuerdo con la presente invención, para dispensar repetidamente una niebla de un líquido oftálmico líquido dentro del ojo de una persona o sobre la córnea de una persona (no mostrada); el dispositivo de la invención es particularmente útil, pero no exclusivamente, para dispensar una niebla de un fluido de este tipo que tenga una viscosidad relativamente alta y, de preferencia, está dimensionado para permitir que una persona media lo sostenga en su mano.

El dispositivo 1 mostrado comprende una porción 10 de abrir párpados y una porción de carcasa 20. La porción 10 de abrir párpados está configurada para que mantenga abierto el párpado de una persona al ser aplicada sobre la región del ojo durante la dispensación e incluye un collar 12 y una estructura 14 de conexión que conecta el collar 12 con un extremo frontal F de la carcasa 20. En el extremo frontal F está ubicada una abertura o boquilla de descarga 25, que a modo de ejemplo puede ser circular u ovalada, para dispensar la citada niebla en dirección hacia el collar 12 y, por lo tanto, hacia el ojo (no mostrado).

El dispositivo 1 incluye generalmente varios mecanismos o accionamientos ubicados dentro de la carcasa 20 y operables por una persona a través de diversas partes operativas que pueden incluir, tal como se muestra, uno o más de los siguientes: un pomo giratorio 26, una lengüeta oprimible 30 y una cabeza giratoria 28 que define el extremo posterior R de la carcasa 20.

Dos o más de las partes operativas 26, 28, 30 mostradas pueden combinarse, en otras realizaciones, en una sola parte operativa de manera que más de uno de los mecanismos o accionamientos mencionados anteriormente sean operables por el usuario manipulando solo una parte operativa.

La Fig. 2 muestra una estructura de componentes internos generalmente designada por el número 50 y montada dentro de la carcasa 20. La estructura 50 de componentes soporta en un extremo una estructura de salida que incluye la abertura de descarga 25 y en el otro extremo la cabeza giratoria 28 del dispositivo. La cabeza giratoria 28 tiene una extensión tubular 28' y está configurada para encajar a presión con la carcasa 20 a través de unas pestañas flexibles 29, para ayudar al ensamblaje del dispositivo 1.

La estructura 50 de componentes comprende, entre otros, un recipiente o barril 70 que contiene el fluido líquido oftálmico que se va a dispensar en forma de niebla, y un primer accionamiento para el avance controlado por el usuario de un pistón 55 con un vástago y una cabeza (la cabeza no es visible en la Fig. 2) alojados en un cilindro de pistón 60.

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 completamente retraída. El barril 70 tiene de preferencia un fondo móvil 72 y/o puede ser plegable, tiene un volumen interno que permite dispensar múltiples dosis del fluido oftálmico y puede ser sustituible para ser sustituido por otro y permitir, por lo tanto, seguir usando el dispositivo 1 después de que se haya vaciado un barril 70.

Por la razón explicada a continuación, de preferencia el vástago del pistón 55 no puede rotar alrededor de su eje longitudinal y generalmente se puede mover a su primera posición retraída desde una segunda posición avanzada mostrada en la Fig. 2 por rotación de la cabeza giratoria 28 del dispositivo alrededor de un eje paralelo al eje longitudinal del vástago del pistón 55.

En la Fig. 2 se muestra una parte extrema proximal del vástago del pistón 55, alejada de la cabeza, y está configurada para poder alojarse dentro de la extensión tubular 28' de la cabeza giratoria 28 del dispositivo. El vástago del pistón 55 tiene una pista superficial 56 que incluye una porción enrollada en espiral, así como una porción recta 56'. La parte 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 de la cabeza giratoria 28 con respecto al vástago del pistón provoca un correspondiente desplazamiento del pistón 55 desde la segunda posición hasta la primera posición retraída, en la que un tramo de la parte extrema proximal del vástago del pistón 55 que se muestra en la Fig. 2 queda alojado dentro de la extensión tubular 28' de la cabeza giratoria 28.

La estructura 50 de componentes también puede incluir un segundo accionamiento, de preferencia en forma de una bomba dosificadora peristáltica 82 o similar, para dispensar una dosis requerida del fluido líquido en una cámara de líquido y/o una cámara de mezcla que se discutirá adicionalmente más adelante y se ubicará en el extremo anterior del cilindro 60, dentro del mismo y lo más cerca posible de la abertura de descarga 25. En la Fig. 2 se muestra también un tubo 80, de preferencia un tubo flexible en 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 81" de conexión, a través del segundo accionamiento, p. ej. la bomba dosificadora peristáltica 82 que se discute adicionalmente más adelante.

La bomba peristáltica 82 incluye una envuelta con una porción 87 de pared periférica, mostrada como una porción 87 de pared semicircular, así como un disco rotativo 84 que lleva, por un lado, un pomo 26 para operar manualmente la bomba 82 y por otro lado dos zapatas o rodillos alojados radialmente opuestos, de los cuales un rodillo 86 se ve mejor en la Fig. 2, mientras que el rodillo opuesto 86' se ve en la Fig. 3. Una porción flexible del

5 tubo 80 se aloja entre la porción 87 de pared y el disco giratorio 84 y está localmente aplastada entre la porción 87 de pared y cada uno de los dos rodillos 86. El tramo del tubo 80 entre las partes localmente aplanadas del mismo define un volumen o una dosis de fluido dentro de ese tramo que es impulsado hacia adelante y penetra en la segunda porción 81' del tubo 80 cuando el usuario gira el disco 84 y, por lo tanto, mueve los rodillos 86, 86' a lo largo de la porción 87 de pared y la porción de tubo entre el disco 84 y la porción 87 de pared. Puede incluirse un mecanismo (no mostrado) para limitar la rotación del disco giratorio 84, por ejemplo a 180° por cada operación, de tal modo que la manipulación del pomo 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 adecuada del tubo 80 y del recipiente 70 garantiza que se extraiga del recipiente 70 un volumen correspondiente del fluido líquido existente en el recipiente 70 a medida que la dosis es impulsada hacia la segunda porción 81' del tubo 80 en la forma descrita anteriormente. Al utilizar 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 dosificadoras, o bombas de desplazamiento positivo, sin apartarse de la presente invención.

20 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 esté pasivo. En realizaciones en donde 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.

25 El dispositivo 1 puede configurarse de modo que el primer y el segundo accionamientos puedan ser activados y/o retraídos mediante un solo botón o pomo; p.ej. la cabeza 28 y el pomo 26 del dispositivo. Adicionalmente, el dispositivo 1 puede configurarse de manera tal que el primer y/o el segundo accionamientos puedan ser activados y/o retraídos y/o liberados mediante la aplicación de una fuerza lineal sobre un botón pulsador.

30 El recipiente 70 puede, en una realización, constituir una bolsa o saco plegable fabricado, por ejemplo, con una lámina delgada y/o flexible; posiblemente cerrada por soldadura. Alternativamente, 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 muelle, para forzar o empujar el pistón hacia el interior del cilindro. Con ello puede facilitarse la dosificación de líquidos.

35 El recipiente 70 puede, en una realización, estar unido a un componente de plástico de preferencia moldeado que permita 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, de preferencia de una manera que permita 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 una tapa protectora 2 montada sobre el extremo frontal F.

45 Como puede verse, el dispositivo 1 de la realización mostrada tiene una carcasa 20 relativamente plana, tal como una con una longitud y una anchura del orden de aproximadamente 90 mm y 60 mm, respectivamente, lo que permite que el usuario la sostenga convenientemente.

50 Pasando 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.

55 La Fig. 4 muestra el dispositivo 1 en la primera posición retraída del pistón 55, es decir, en la que la cabeza 54 del pistón está colocada distante de la abertura de descarga 25 y en la que un tramo relativamente grande de la parte extrema proximal del vástago 57 del pistón 55 está alojada dentro de la extensión tubular 28' de la cabeza giratoria 28. El usuario puede desplazar el pistón 55 con relación al cilindro 60 hasta esta primera posición girando la cabeza 28; este desplazamiento se efectúa contra la fuerza de un muelle 61 configurado para solicitar el pistón 55 hacia la segunda posición avanzada mencionada anteriormente, al estar comprimido entre la cabeza 54 del pistón y un cierre trasero 62 del cilindro 60. La pestaña mencionada, ubicada dentro de la extensión tubular 28' y que encaja en la porción enrollada en espiral de la pista superficial 56, aparece en la Fig. 4 con el número 27, y seleccionando un diseño apropiado de la porción enrollada en espiral de la pista superficial 56, se logra un desplazamiento deseado del pistón 55 al girar la cabeza 28 entre, por ejemplo, 180° y 360°, permitiendo así a los usuarios con fuerza manual reducida retraer el pistón 55, venciendo la fuerza del muelle 61, con un esfuerzo relativamente pequeño.

65 En la primera posición del pistón 55 que se muestra en la Fig. 4, la pestaña 27 está alineada con la porción recta 56' de la pista superficial 56, el pistón 55 está listo para moverse axialmente a lo largo de la extensión 28' hasta su segunda posición, impulsado por el muelle 61 cuando el usuario libera un mecanismo de bloqueo. El mecanismo de

bloqueo comprende un nervio 31 de bloqueo conectado a la lengüeta oprimible 30 (véase la Fig. 1) y que encaja en un rebaje 32 formado en la cara exterior del cilindro 60. El nervio 31 y el rebaje 32 se aprecian mejor en la Fig. 5. La lengüeta 30 oprimible actúa como un mecanismo de palanca al incluir un brazo 32' oprimible, también mostrado en la Fig. 2, con lo que la opresión de la lengüeta 30 arrastra el nervio 31 de bloqueo, ubicado en el otro extremo del brazo 32', sacándolo del acoplamiento con el rebaje 32, de manera que el pistón 55 se libera para desplazarse hacia delante hasta su segunda posición avanzada, impulsado por el muelle 61.

Tal 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 de aproximadamente 820 mm³, a modo de ejemplo, entre la cabeza 54 del pistón 55 y una estructura de dispensación generalmente indicada por el número 90.

Cuando el pistón 55 es desplazado por el usuario hacia la primera posición retraída, en la realización representada por rotación de la cabeza giratoria 28, el aire se introduce simultáneamente en esta cámara de aire 58 a través de una boca de acceso de aire. La abertura de descarga 25 para descargar la niebla puede usarse para este propósito; sin embargo, para reducir el riesgo de contaminación de la cámara de aire 58 por el fluido líquido ya dispensado que retorne al ser aspirado junto con el aire fresco, la boca de acceso de aire está ubicada en otro lugar, tal como en la pared periférica del cilindro 60, y está equipada de preferencia con una válvula de una vía (no mostrada). Otra válvula de una vía 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 menor necesidad de usar fluidos líquidos con conservantes.

La estructura de dispensación 90 se inserta preferiblemente en el cilindro 60 para definir su extremo más adelantado, opuesto al cierre trasero 62. Tal como se muestra, un paso 91 para un primer flujo de aire conduce desde la cámara de aire 58 hasta una cámara interna 92 de líquido dentro de la estructura 90. Uno o más pasos secundarios 97, tales como tres, preferiblemente enrollados (por ejemplo, en espiral) alrededor de la estructura de dispensación 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 dispensación 90 y está definida entre la estructura de dispensación 90 y una parte frontal de la carcasa 23 que tiene una abertura que define la abertura de descarga 25. El uno o más pasos secundarios 97, que pueden tener una sección transversal circular, permiten que un segundo flujo de aire fluya más allá de la estructura 90 y, por lo tanto, de la cámara 92 de líquido, es decir, no a través de la cámara 92 de líquido, para penetrar en la cámara de mezcla 95.

La estructura de dispensación 90 puede estar provista de una boca o paso orientado lateralmente para permitir un flujo de líquido a la cámara interna de fluido líquido 92 desde la segunda porción 81' del tubo 80 a través del punto 81" de conexión, y también tiene una abertura 93 de descarga frente al paso 91. La cámara de mezcla 95, tal como se muestra en las Figs. 4 y 5, puede tener 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 estar situadas en la abertura 93 de descarga, normalmente estrecha, y en el paso 91 para retener el fluido líquido en la cámara de fluido líquido 92, pero se puede prescindir de ellas, en particular cuando el fluido líquido tenga una alta viscosidad.

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

Cuando una persona prepare el dispositivo 1 para su uso después de una descarga o dispensación anterior o cuando ponga el dispositivo 1 en uso por primera vez, la persona llenará la cámara de fluido 92 utilizando el segundo accionamiento, en la realización mostrada la bomba peristáltica 82, y también arrastrará el pistón 55 hasta la primera posición retraída. Esto puede suceder, en principio, según cualquier secuencia, o simultáneamente si se utiliza 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 está representado por puntos.

Al liberar posteriormente el primer accionamiento, constituido en la realización mostrada por el muelle 61 que hace avanzar el pistón 55, el aire de la cámara de aire 58, que fue introducido en el cilindro 60 durante la extracción anteriores del pistón 55, es forzado a salir del cilindro 60 y entrar en la cámara de fluido líquido 92 de la estructura 90 a través del paso 91, y de preferencia también abandona el cilindro 60 como el segundo flujo de aire, mencionado anteriormente, a través de la serie de pasos adicionales 97 que se abren hacia la cámara de mezcla 95. Los términos "primer" y "segundo" que se usan a este respecto no pretenden implicar ningún retardo temporal necesario entre los dos flujos de aire, sino principalmente reflejar que se generan varios flujos de aire, que normalmente tienen diferentes propósitos, sirviendo principalmente el primer flujo de aire para expulsar el fluido líquido de la cámara de fluido líquido 92. Después de que todo el fluido líquido haya sido forzado y extraído de la cámara de fluido líquido 92, el aire restante en la cámara de aire 58 aún puede ser descargado en la cámara de mezcla 95 a través de la cámara de fluido líquido 92.

Se entenderá que la velocidad del segundo flujo de aire que sale de la cámara de aire 58 es preferiblemente alta y que el primer flujo de aire descargado por la acción del muelle 61 expulsa o empuja el fluido líquido desde la cámara de fluido líquido 92 a través de la abertura 93 de descarga en el extremo delantero de la cámara de fluido líquido 92, dentro de la cámara de mezcla 95. El flujo del fluido líquido hacia la cámara de mezcla 95 puede ser asistido por cualquier efecto venturi que surja de la entrada del flujo de aire secundario en la cámara de mezcla 95. Se genera una niebla fina del fluido líquido, incluso cuando el fluido tenga una viscosidad media a alta, por el segundo flujo de aire que abandona los pasos secundarios 97 incidiendo sobre el fluido líquido, expulsado simultáneamente, frente a la abertura de descarga 93.

Se contempla diseñar el curso de uno o más pasos 97 de manera que el segundo flujo de aire hacia delante incida de preferencia sobre el fluido líquido expulsado con un ángulo agudo respecto a la dirección del flujo general hacia delante del fluido líquido expulsado. La fina niebla generada sale del dispositivo 1 a través de la abertura de descarga 25 con una alta inercia, según determine el resorte 61, hacia el ojo del usuario, ojo que se mantiene abierto por la porción 10 de abrir párpados. Ajustando correctamente el volumen de aire en la cámara de aire 58, se puede asegurar que todo el fluido dispensado abandona el dispositivo 1 durante cada dispensación.

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

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

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. En particular, el collar para mantener abierto el párpado del usuario puede llevar un material superficial con propiedades antibacterianas o estar formado por dicho material. Además, los componentes y/o las superficies que definen y/o rodean la abertura de descarga 25 y/o la boquilla pueden estar fabricados con un material con propiedades antibacterianas.

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 si se configura la abertura de descarga 25 como una boquilla adecuada para establecer, solo por su geometría, una gota de pequeño tamaño del fluido líquido dispensado por el primer impulsor.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para dispensar una niebla de un líquido oftálmico líquido, que comprende:
una abertura de descarga (25) para dicha niebla,
- una cámara de mezcla (95) que se comunica con dicha abertura de descarga (25),
 - una cámara de aire (58) para contener un volumen de aire,
 - un primer accionamiento (61) operable para expulsar el aire de dicha cámara de aire (58),
 - una cámara de fluido (92) para contener un volumen del fluido a dispensar y comunicarse con dicha cámara de mezcla (95),
- caracterizado por**
- un segundo accionamiento (82) para suministrar una dosis predeterminada de dicho fluido a dicha cámara de fluido (92) y comunicarse, o configurarse para comunicarse, con un suministro de dicho fluido, tal como un recipiente (70),
 - comunicándose dicha cámara de aire (58) con dicha cámara de fluido (92) y por separado con dicha cámara de mezcla (95),
 - estando dicho dispositivo (1) configurado para establecer un flujo de dicho aire expulsado que fluye hasta dicha cámara de fluido (92), con el fin de forzar dicho fluido desde dicha cámara de fluido (92) hasta dicha cámara de mezcla (95), y otro flujo de dicho aire expulsado que fluye más allá de dicha cámara de fluido (92) hasta dicha cámara de mezcla (95), para la atomización asistida de dicho fluido por dicho otro flujo de aire que incide sobre dicho fluido forzado a penetrar en dicha cámara de mezcla (95).
2. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye un recipiente (70) para dicho fluido.
3. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde dicho recipiente (70) es plegable.
4. El dispositivo (1) de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en donde dicho primer accionamiento comprende un muelle (61), actuando dicho muelle (61) sobre un pistón desplazable (55) en una estructura (60), tal como un cilindro, que tiene dicha cámara de aire (58).
5. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende adicionalmente:
- un pomo giratorio (28),
 - incluyendo dicho pistón (55) un vástago (57) y una cabeza de pistón (54) alojados en dicha estructura (60),
 - incluyendo dicho vástago (57) y dicho pomo (28), respectivamente, una pista enrollada (56) y una lengüeta estacionaria (27), conectada de forma deslizante con aquella, para desplazar, por rotación de dicho pomo (28), dicho pistón (55) hasta una posición retraída para contener dicho volumen de aire en dicha cámara de aire (58), y
 - un mecanismo de bloqueo y liberación (30) para bloquear y liberar dicho pistón (55) en, y desde, dicha posición retraída, para que dicho muelle (61) impulse dicho pistón (55) hacia una posición avanzada y proporcione dicha expulsión.
6. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho segundo accionamiento una bomba dosificadora de líquido, tal como una bomba de desplazamiento positivo, configurada para medir dosis y transferir fluido a dicha cámara de fluido (92).
7. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho segundo accionamiento comprende una bomba peristáltica (82).
8. El dispositivo (1) según la reivindicación anterior, en donde un tubo flexible (80) conecta dicha bomba peristáltica (82) con un recipiente (70) que contiene dicho fluido.
9. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde dicha bomba dosificadora de líquido es una bomba de pistón.
10. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye una estructura (10) para abrir los párpados con un collar (12) para mantener abierto el párpado de una persona al sostenerlo contra la región ocular.
11. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho dispositivo incluye adicionalmente:
- un cilindro de pistón (60) con dicha cámara de aire (58),
 - una estructura de dispensación (90) con un paso (91) para dicho flujo de aire que está en, o que define, el extremo más delantero de dicho cilindro de pistón (60),
 - un paso (93) que conecta dicha cámara de fluido líquido (92) con dicha cámara de mezcla (95),
 - incluyendo de preferencia dicha estructura de dispensación (90) una boca o paso orientado lateralmente para

el flujo de dicho fluido líquido hasta dicha cámara de fluido líquido (92),

- estando dicha comunicación entre dicha cámara de aire (58) y dicha cámara de fluido líquido (92) constituida por dicho paso (91) para dicho flujo, y

5 - estando dicha comunicación separada entre dicha cámara de aire (58) y dicha cámara de mezcla (95) constituida por uno o más pasos separados (97) para dicho otro flujo, estando dicho uno o más pasos separados (97) opcionalmente enrollados alrededor de dicha cámara de fluido (92).

10 12. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho primer accionamiento (61) y/o dicho segundo accionamiento (82) son energizados desde un recipiente o un depósito presurizados.

13. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho primer y dicho segundo accionamientos son activados y/o retraídos por medio solo de un botón o un pomo.

15 14. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha cámara de fluido (92) está en comunicación directa con dicha cámara de mezcla (95).

20 15. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha cámara de fluido (92) está configurada para alojar un volumen de líquido correspondiente a una dosis de fluido líquido.

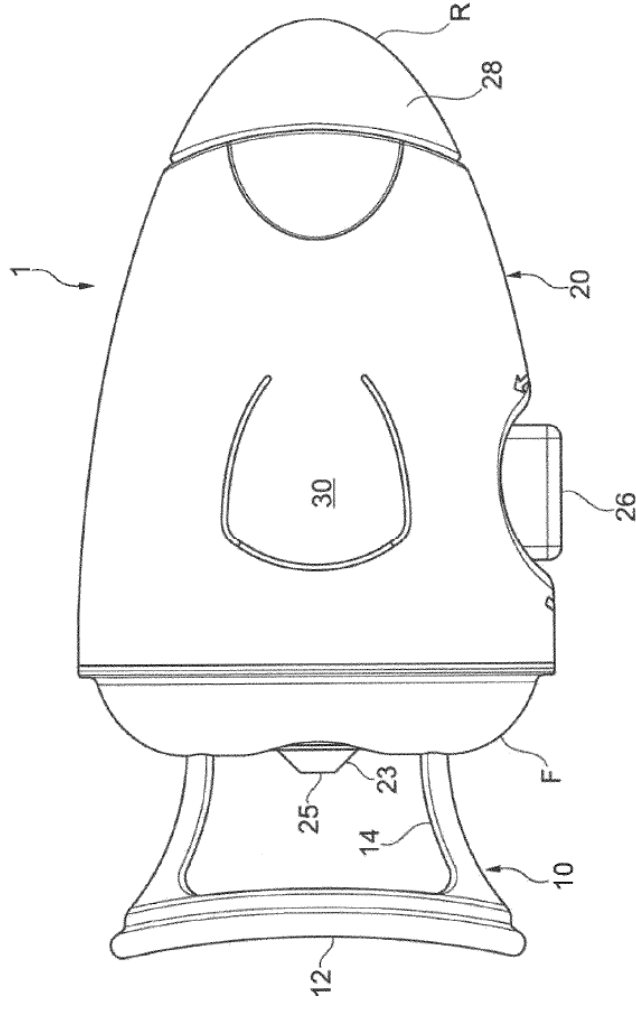
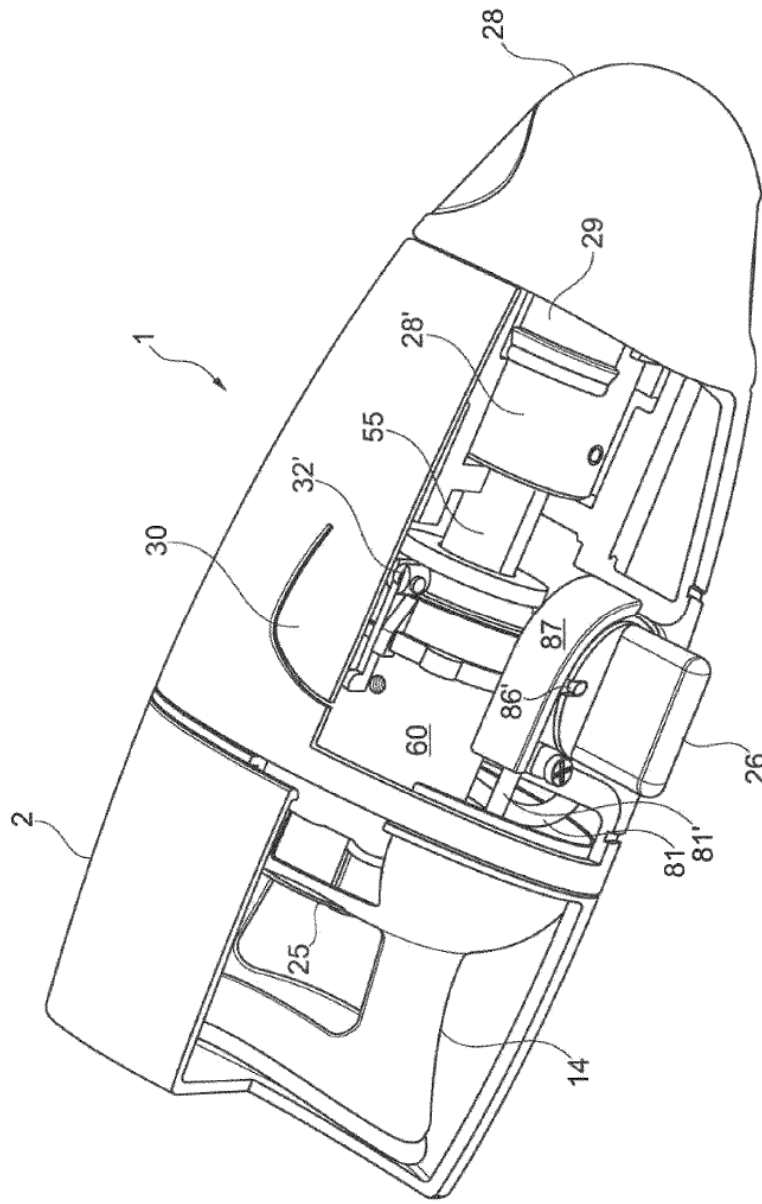
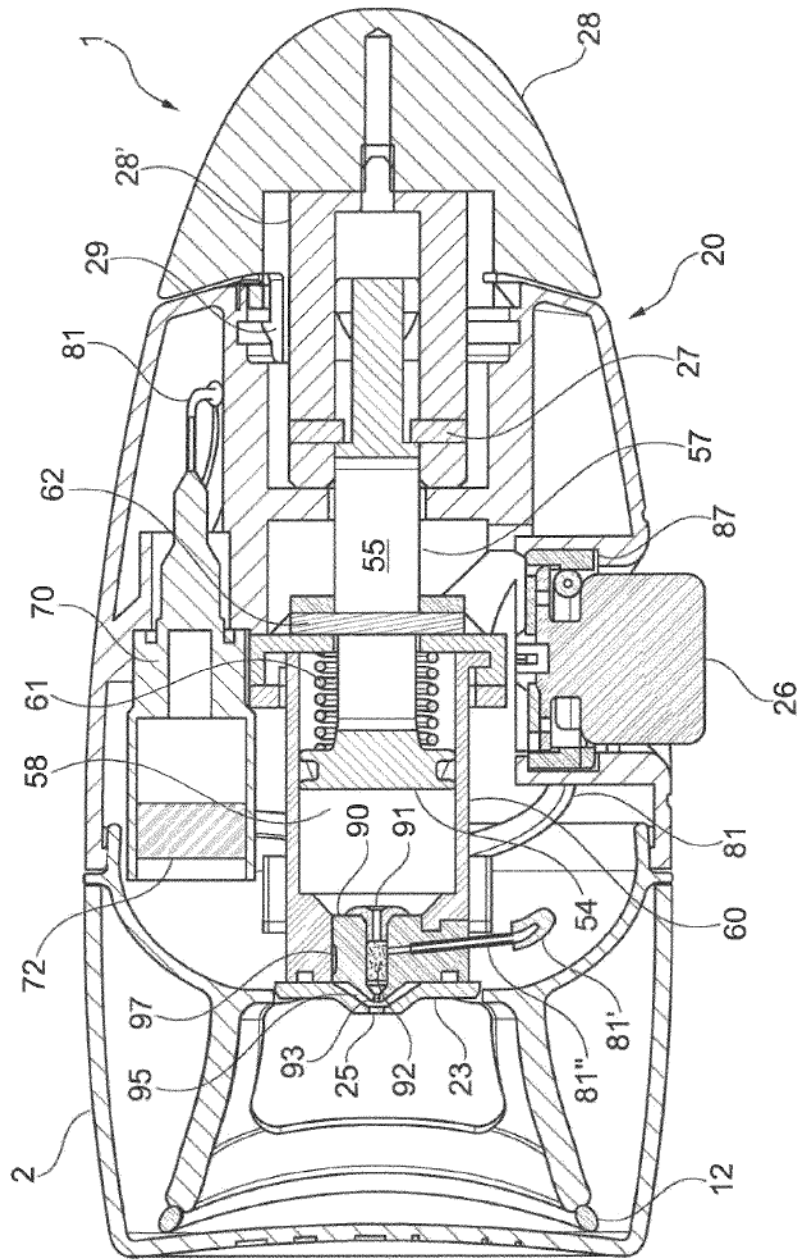


Fig. 1





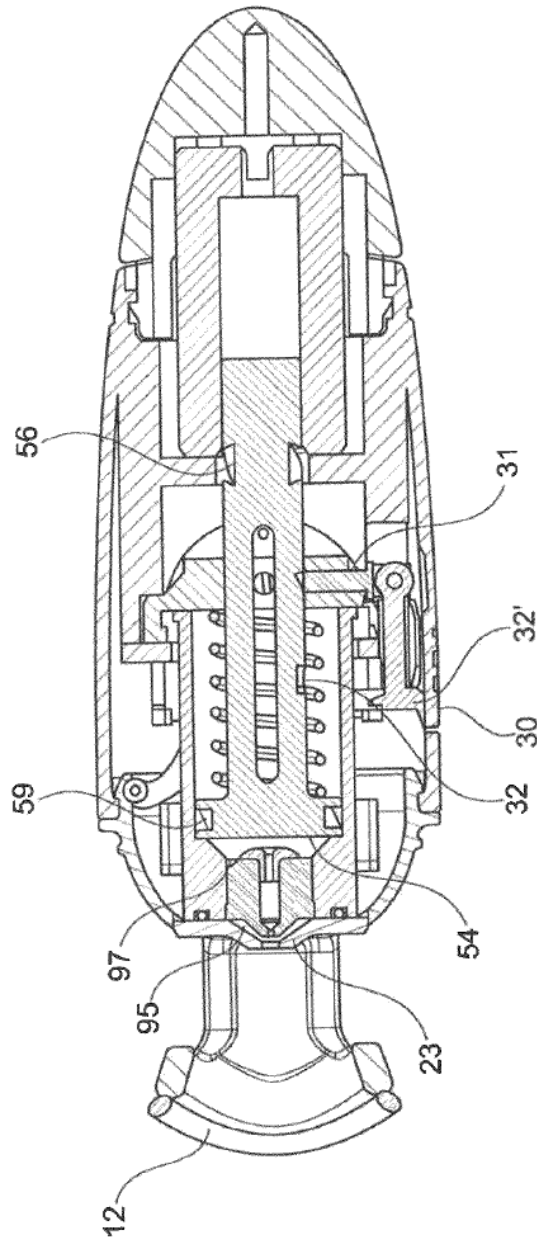


Fig. 5