

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 983 268**

(51) Int. Cl.:

**B05B 17/08** (2006.01)  
**E03C 1/04** (2006.01)  
**F21V 33/00** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2016 PCT/IB2016/000954**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2017 WO17006168**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2016 E 16757334 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024 EP 3319735**

---

(54) Título: **Método y dispositivo para proporcionar una pantalla líquida**

(30) Prioridad:

**07.07.2015 NL 1041393**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.10.2024**

(73) Titular/es:

**KESSENER B.V. (33.3%)**  
Van Slichtenhorststraat 13  
6524 JH Nijmegen, NL;  
**BRULS, GEORGIUS JOSEPHUS CYRILLUS**  
**LUDOVICUS (33.3%) y**  
**L.R.A. KESSENER BEHEER B.V. (33.3%)**

(72) Inventor/es:

**KESSENER, LAURENS RENÉ ANTONIUS;**  
**KESSENER, HERMAN PAULUS MARIA y**  
**BRULS, GEORGIUS JOSEPHUS CYRILLUS**  
**LUDOVICUS**

(74) Agente/Representante:

**MARTÍN DE LA CUESTA, Alicia María**

**ES 2 983 268 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

Método y dispositivo para proporcionar una pantalla líquida

## 5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

(a) Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un método y un dispositivo para proporcionar una pantalla de líquido que muestra un patrón. En particular, se describe la creación de efectos luminosos en corrientes de líquido que emergen desde salidas hacia la atmósfera circundante, como fuentes ornamentales y espectáculos de agua, grifos domésticos, grifos de baño, surtidores de bebidas, entre otros.

15 (b) Descripción del estado de la técnica

15 La iluminación de corrientes de líquido es conocida en el estado de la técnica, por ejemplo, en fuentes ornamentales y espectáculos de agua, grifos domésticos y grifos de baño, así como en surtidores de bebidas. Para las fuentes ornamentales, es conocida la iluminación desde el exterior, donde la luz de fuentes usualmente ocultas es dirigida hacia las fuentes y se refleja en las corrientes de agua que emergen de estas, haciéndolas visibles para el espectador. 20 También se conoce en el estado de la técnica generar efectos luminosos ubicando una fuente de luz junto a la salida de agua de la carcasa por la cual fluye el agua, como se describe, por ejemplo, en GB 2099125 A. Además, se sabe que mediante la creación de un chorro vidrioso de una corriente de agua laminar o de baja turbulencia, dicha corriente puede ser iluminada internamente, haciendo visible la luz dentro de dicho chorro mediante varios métodos, lo que resulta en un espectáculo espectacular, como se describe, por ejemplo, en US 7.818.826, US 4.749.126, US 25 4.901.922, WO 0019/85005167 A1, US 5.160.086, US 5.115.973, US 6.543.925, US 7.845.579, US 7.818.826. Un método para mejorar la visibilidad de la luz de varillas vidriosas de corrientes de agua de flujo laminar se describe en US 7.845.579 mediante la aplicación de un interruptor de corriente, "golpeadores" o "raspadores", para perturbar localmente el flujo laminar de la corriente de agua, lo que provoca que la luz escape de la corriente de agua en dicha perturbación moviéndose con la corriente de agua y haciéndose visible para el espectador. La solicitud de patente US 30 2011/0042489 describe una mejora adicional en la visibilidad de la luz radiante de varillas vidriosas de corrientes de agua de flujo laminar mediante la introducción de un "realizador de iluminación" mediante un elemento de suministro aditivo que proporciona un pequeño y controlado chorro de agua en la corriente de agua de flujo laminar en la salida. Este chorro aditivo de agua provoca un efecto controlado y continuo de ondulación o de onda en la superficie exterior del chorro de agua similar a una varilla de vidrio que hace que irradie luz a lo largo de su longitud. La introducción de 35 elementos como aire o gas para crear pequeñas burbujas de gas en la corriente de agua de flujo laminar para mejorar la visibilidad de la luz también se describe en US 2011/0042489, método que ya era conocido en US 4.749.126 y US 4.901.922.

40 Además, US 5.171.429 propone un dispositivo para la descarga de agua donde la luz se dirige hacia la salida para identificar visualmente las características del agua. El dispositivo descrito incluye sensores para detectar características del agua y un dispositivo emisor de luz, como un diodo emisor de luz (LED), para emitir luz. Es conocido por DE 10 2004 017 736 B3 introducir luz de colores en el agua que emerge de un grifo para representar el rango de temperatura del agua mediante el uso de LED, de modo que un usuario pueda detectar fácilmente el rango de temperatura visualmente. US 2004/0258567 A1 revela un accesorio de fontanería para monitorear y dispensar un flujo 45 de fluido iluminado, como el que emerge de un grifo de agua. El accesorio incluye un sensor y una unidad de procesamiento acoplada con un sensor para monitorear la condición del agua. Una fuente de luz acoplada a la unidad de procesamiento y dirigiendo luz al fluido, se activa para hacer visible la condición del agua al usuario. US 2010/012208 A1 describe un dispositivo de ahorro de agua para instalar en un surtidor o grifo con un elemento emisor de luz que dirige luz de colores al flujo de agua.

50 Un sistema de chorro de agua de flujo laminar según US 2011/0073670 A1 tiene una carcasa con un canal de agua, creando la carcasa un flujo laminar en el canal de agua desde el agua que fluye a través de la carcasa. Se proporciona un elemento de iluminación con un controlador. El flujo laminar pasa a través de al menos un elemento de expulsión que tiene una porción de copa y una porción de boquilla y expulsa un tubo de flujo laminar desde el flujo laminar que pasa a través del canal de agua en la carcasa en la porción de base. El tubo de flujo laminar es expulsado desde la boquilla como un chorro de flujo laminar teniendo una chaqueta de superficie tubular suavizada y siendo iluminado por el elemento de iluminación. Una fuente aditiva gotea aditivo en la porción de copa a una velocidad controlada por el controlador, absorbiendo el tubo de flujo laminar el aditivo por acción capilar a medida que pasa a través de la boquilla para convertirse en el chorro de flujo laminar. El proceso de absorción, que causa la interrupción de la chaqueta de superficie tubular suavizada y/o atrae aire de la atmósfera circundante creando perturbaciones y/o burbujas dentro del tubo de flujo laminar, es bastante complicado e impredecible.

65 Un dispositivo adicional de chorro de fluido según se conoce en JP 2004-188351 A está provisto de un medio generador de turbulencia para generar turbulencia en una parte de la superficie de un chorro de fuente. Concretamente, un inyector de goteo está conectado a través de un tubo de descarga al lado de descarga de una

bomba de impulsos y la boca de goteo del inyector de goteo está dispuesta cerca de la parte de apertura del lado de descarga de una boquilla. Luego, las gotas de agua se dejan caer desde el inyector de goteo a la superficie de un chorro de flujo laminar de una fuente en un tiempo prescrito por el accionamiento de la bomba de impulsos. Al dejar caer las gotas de agua, se forma una parte de alta luminancia parcialmente en la superficie del chorro de flujo laminar, la parte de alta luminancia se mueve con el flujo del chorro de flujo laminar. Así, ajustando el momento de dejar caer las gotas de agua, se produce un chorro de fuente lleno de cambios.

## RESUMEN DE LA INVENCION

- 10 El objeto de la presente invención es proporcionar un método y un dispositivo simples para ofrecer una pantalla líquida que muestre un patrón seleccionable. En particular, el objetivo es crear nuevos efectos luminosos en una corriente de líquido, especialmente pero no exclusivamente en corrientes de líquido laminar o de baja turbulencia, que emergen desde una salida hacia la atmósfera circundante, permitiendo incluso una visualización estacionaria del patrón seleccionado.
- 15 Este objetivo se cumple mediante un método según la reivindicación 1.
- Se prefiere que la corriente de líquido se genere como una corriente de líquido sustancialmente laminar o de baja turbulencia, preferiblemente en forma de una corriente de agua, y/o que la corriente de líquido esté caracterizada por al menos un parámetro líquido, con los rayos de luz y/o medios deflectores de luz dependiendo del parámetro líquido.
- 20 El parámetro líquido puede ser ajustable y/o seleccionable, y/o el parámetro líquido puede definirse por la velocidad de flujo del líquido, la temperatura del líquido, el valor de pH del líquido, el contenido de sustancias químicas u orgánicas dentro del líquido, por ejemplo, carbonatos de calcio, o de partículas sólidas o microorganismos, y/o por el tipo de líquido.
- 25 También el parámetro de luz puede ser ajustable y/o seleccionable, y/o el parámetro deflectante puede ser ajustable y/o seleccionable.
- 30 Con la invención se propone que al menos un primer emisor emita los rayos de luz en forma de series de paquetes de luz, preferiblemente dichas series de paquetes de luz consisten en dos o más pulsos de luz secuenciales con diferentes parámetros de luz, de los cuales al menos un pulso de luz tiene una intensidad mayor que cero y al menos uno de dichos pulsos de luz tiene un color y/o intensidad diferente de los otros pulsos de luz. Además, se propone que al menos un segundo emisor emita medios deflectores de luz, en particular comprendiendo burbujas de gas y/o partículas en forma de series de paquetes, preferiblemente dichas series de paquetes de medios deflectores de luz consisten en dos o más pulsos secuenciales de medios deflectores de luz que difieren en sus parámetros deflectores.
- 35 Se prefiere que los primer y segundo emisores estén sincronizados.
- 40 El patrón puede seleccionarse manual o automáticamente, preferiblemente en función de al menos un parámetro ambiental característico del entorno, como las condiciones de iluminación, las condiciones climáticas, la temperatura de la atmósfera circundante, la presión atmosférica, la velocidad del viento, la contaminación, sonidos, niveles de ruido u otros similares, o para información sobre la ubicación, presencia o movimiento de cuerpos físicos o personas, o para un tiempo, como la hora del día, la semana, el mes, el año, la estación o similares, o para información como datos de bolsa, alza o baja de un índice bursátil como Dow Jones, DAX o AEX, entre otros.
- 45 La invención también proporciona un dispositivo según la reivindicación 9.
- 50 Los primeros medios de acondicionamiento pueden comprender al menos una primera boquilla, válvula, filtro, deflector y/o medios de sincronización, y/o los segundos medios de acondicionamiento pueden comprender al menos un segundo filtro, elemento óptico, chopper y/o medios de sincronización, y/o los terceros medios de acondicionamiento pueden comprender al menos una tercera válvula, filtro, obturador y/o medios de sincronización.
- 55 Preferiblemente, el dispositivo según la invención comprende además al menos un primer sensor para determinar el parámetro de luz, y/o al menos un segundo sensor para determinar el parámetro deflectante, y/o al menos un tercer sensor para determinar el parámetro líquido, y/o al menos un cuarto sensor para determinar el parámetro ambiental, donde preferiblemente el primer, segundo, tercero y/o cuarto sensor están conectados a dicha unidad de control.
- 60 Con la invención también se propone que el dispositivo de entrada comprenda interruptores manuales, un teclado y/o una pantalla táctil, y/o que el dispositivo de entrada esté adaptado para comunicarse de forma inalámbrica, a través de WIFI, LAN, Bluetooth, Zigby, aplicaciones de teléfonos inteligentes y/o tabletas (apps), y/o que el dispositivo de entrada reciba datos de los primeros, segundos, terceros y/o cuartos sensores, y/o que la unidad de control comprenda un microprocesador con una interfaz proporcionada por el dispositivo de entrada.

- Según la invención, se prefiere que la salida de líquido proporcionada en el extremo de un medio de guía de líquido determine la característica de flujo de la corriente de líquido, y que el emisor de luz, así como el emisor de medios deflectores de luz, estén dispuestos para emitir luz y medios deflectores de luz, respectivamente, dentro del medio de guía de líquido, aguas arriba de la salida de líquido, preferiblemente con al menos una parte del emisor de luz y/o del emisor de medios deflectores de luz dispuesta dentro del medio de guía de líquido.
- Además, se propone que el emisor de luz esté montado en una carcasa, donde la carcasa comprende una pared que es al menos parcialmente transparente, la parte de pared transparente proporciona una indentación, la indentación proporciona un hueco que se llena de agua para actuar como una lente convergente que enfoca los rayos de luz desde el emisor de luz hacia una guía de luz.
- Además, se prefiere que el parámetro de luz, en particular la intensidad de los rayos de luz emitidos por el emisor de luz, se controle en función de la salida de un sensor de luz, y/o que el parámetro de luz, el parámetro deflectante y/o el parámetro líquido, en particular determinando el patrón de los rayos de luz emitidos por el emisor de luz, se controle en función de la salida de un emisor y sensor infrarrojo o un sensor capacitivo.
- Es ventajoso que el medio de guía de líquido tenga una pared que sea al menos parcialmente transparente para la luz ambiental, y que el sensor de luz y/o el emisor y sensor infrarrojo estén dispuestos para recibir luz ambiental a través de la parte de pared transparente.
- Finalmente, el dispositivo según la invención puede además comprender un soporte para la fuente de luz que actúa como disipador de calor, donde el calor generado por la fuente de luz se disipa mediante el contacto del agua con el soporte.
- Según las realizaciones preferidas de la invención, los paquetes de luz que consisten en dos o más pulsos de luz individuales y secuenciales emitidos por una fuente de luz se introducen en una corriente de líquido para ser guiados por dicha corriente de líquido mediante reflexión total interna. Además, se introducen partículas de cualquier materia o burbujas de cualquier gas a un ritmo, tamaño y frecuencia ajustables en la corriente de líquido para moverse con la corriente de líquido, siendo la introducción de dichas partículas o burbujas preferiblemente sincronizada con la introducción de dichos pulsos de luz o paquetes de pulsos. Las partículas o burbujas se hacen visibles para un observador mediante la luz de los paquetes de luz deflectada fuera de la corriente de líquido, donde la frecuencia de los paquetes de luz emitidos se ajusta a la frecuencia de las partículas o burbujas emergentes, creando efectos luminosos cinematográficos. El método mediante el cual se crean dichos efectos de luz se denomina "Modulación Secuencial de Pulsos" (SPM) en esta aplicación.
- La implementación de efectos luminosos cinematográficos permite mostrar un patrón estacionario, patrones internamente móviles, así como patrones que se mueven aguas arriba o aguas abajo dentro de un chorro de agua.
- En lugar de gotear aditivos o gotas de agua sobre un chorro de flujo de agua como se conoce en el estado de la técnica, se introducen rayos de luz y medios deflectores de luz, en particular en forma de burbujas de aire, en el agua durante o incluso en la formación del chorro. Esto conduce a una estructura simple.
- Es ventajoso utilizar una 'lente líquida' en forma de una deformación hueca similar a una esfera en una pared transparente (de vidrio) de una carcasa, en la cual está montada una fuente de luz, para enfocar la luz en una guía de luz. Con agua fluyendo alrededor de esta carcasa, el espacio hueco se llena de agua de manera que la deformación llena de agua actúe como una lente convergente.
- Las realizaciones preferidas de la invención comprenden un grifo o grifo sanitario que proporciona un soporte para la fuente de luz que también actúa como disipador de calor para la fuente de luz, ya que el calor producido por la fuente de luz se disipa al agua que fluye a través del grifo.
- Se prefiere agregar un sensor de luz ambiental en dicho grifo o grifo, de modo que la intensidad del patrón de luz en la corriente de agua se pueda adaptar a las circunstancias de luz en el entorno, con una mayor intensidad del patrón de luz durante el día y menos por la noche o en condiciones de iluminación artificial. Esto es para evitar deslumbramientos desagradables por la noche y para que los patrones de luz también sean visibles durante el día.
- Además o como alternativa, se puede incorporar un emisor y sensor IR en el grifo de manera que el patrón de luz en la corriente de agua se pueda cambiar simplemente moviendo, por ejemplo, una mano sobre el grifo.

## 60 DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

Otras ventajas y características de la invención se presentan en la siguiente descripción, en la cual se muestran realizaciones preferidas con la ayuda de las figuras esquemáticas adjuntas.

Fig. 1 es una sección transversal longitudinal de una primera realización.

Fig. 2 es una sección transversal longitudinal de una parte de una segunda realización del dispositivo de la invención.

5 Fig. 2° es un gráfico que representa la intensidad de la luz versus el tiempo para un dispositivo de la Fig. 2a.

Fig. 3 es una sección transversal longitudinal de una parte de una tercera realización del dispositivo de la invención.

10 Fig. 4 es una vista de una parte de una cuarta realización del dispositivo de la invención.

Fig. 5 es una vista de una parte de una quinta realización del dispositivo de la invención.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

15 La Figura 1 muestra una primera realización de un dispositivo para proporcionar una pantalla líquida que muestra un patrón seleccionable de acuerdo con la invención. Dicho dispositivo comprende un ensamblaje de grifo con una carcasa 1 que tiene al menos una entrada 2 para un líquido como agua, dicha entrada 2 que incluye una válvula 2a para permitir o detener el flujo de líquido hacia la carcasa 1, y al menos una salida 3 desde la cual puede descargarse una corriente de líquido 4 laminar o de baja turbulencia, por ejemplo, un chorro de agua similar a un chorro de vidrio, hacia la atmósfera circundante. La corriente de líquido 4 puede hacerse más laminar o menos turbulenta mediante un deflector 5 posicionado en una posición adecuada dentro de la carcasa 1. En lugar del deflector 5, pueden instalarse uno o más filtros, pantallas u otros dispositivos similares.

20 25 Un emisor de luz 6, preferiblemente un diodo emisor de luz (LED) o una combinación de LEDs, por ejemplo, un LED Rojo-Verde-Azul (RGB) o un LED Rojo-Verde-Azul-Amarillo (RGBY), un LED Rojo-Verde-Azul-Blanco (RGBW), o un diodo láser o una combinación de diodos láser, para generar uno o más colores de luz, está posicionado fuera de la carcasa 1 y emite luz al menos parcialmente en la dirección de y hacia un extremo de una guía de luz convencional 7. Dicha guía de luz 7 está ubicada al menos parcialmente dentro de la carcasa 1 y guía los rayos de luz 8 desde dicho emisor de luz 6 hacia el otro extremo 7a de dicha guía de luz 7, el cual funciona como un emisor de luz dentro de dicha carcasa 1, emitiendo luz hacia la corriente de líquido 4 que sale por la salida 3. Dicho otro extremo 7a de la guía de luz 7 puede estar posicionado en las proximidades de dicha salida 3, mientras que pueden interponerse elementos de enfoque adecuados entre el extremo 7a de la guía de luz 7 y la salida 3. La corriente de líquido 4 guiará dichos rayos de luz 8 emitidos hacia la corriente de líquido 4, al menos parcialmente, mediante el conocido principio de reflexión total interna.

30 35 Mediante un medio de introducción de aire 9 en forma de un emisor de burbujas de aire se introducen burbujas de aire 10 en la corriente de líquido 4. Dicho medio 9 puede comprender un sistema Venturi, una bomba de aire, un contenedor con aire comprimido u otros medios para introducir burbujas de aire en la corriente de líquido 4. Las burbujas de aire 10 pueden introducirse en el líquido cerca de, o a cierta distancia de la salida de líquido 3. Un tubo 14, equipado por ejemplo con una válvula comutada 15, que va desde el medio de introducción de aire 9 hacia la salida 3, puede ser adecuado para introducir las burbujas de aire 10 en la corriente de líquido 4 cerca de la salida 3. Mediante la válvula comutada 15, las burbujas de aire 10 pueden introducirse a una frecuencia deseada, estacionaria, intermitente o variable, y de un volumen deseado, determinado por ejemplo por un dispositivo de control microprocesador 12. Alternativamente, un sistema de inyección de burbujas de aire accionado por un elemento piezoelectrónico puede incorporarse en dicho medio 9 junto con un microinterruptor 15.

40 45 50 55 Las burbujas de aire 10 se moverán con el líquido en dicha corriente de líquido 4 laminar o de baja turbulencia. Se observa que dichas burbujas de aire no tienden a moverse dentro de la corriente de líquido, por ejemplo, no ascienden hacia la superficie exterior de la corriente de líquido, ya que una vez en la atmósfera circundante, la corriente de líquido está sujeta a una caída libre, lo que significa que dichas burbujas de aire permanecerán dentro de la corriente de líquido hasta que dicha corriente de líquido se vea interrumpida, por ejemplo, al impactar contra una superficie sólida. Los rayos de luz 8 guiados por dicha corriente de líquido 4 en la atmósfera circundante serán, al menos parcialmente, desviados por las burbujas de aire 10, y dichos rayos de luz desviados, cuando ya no cumplan las condiciones del principio de reflexión total interna, se apartarán de la corriente de líquido 4 (rayos de luz 11) y serán visibles para un espectador (no mostrado). Así, las burbujas de aire 10 se vuelven visibles para el espectador como luz radiante, moviéndose con el líquido en dicha corriente de líquido 4. Como alternativa a las burbujas de aire para hacer que los rayos de luz se aparten de la corriente de líquido para volverse visibles para el espectador, pueden aplicarse medios como 'golpeadores' o 'raspadores', como se mencionó anteriormente.

60 65 La fuente de luz 6 está conectada al dispositivo de control microprocesador 12, que determina las características, como por ejemplo color, intensidad, duración, frecuencia y otras características, del rayo de luz 8 emitido por dicha fuente de luz 6, así como el número, tamaño y frecuencia de las burbujas de aire 10 que se introducen en la corriente de líquido 4. En lugar de burbujas de aire, pueden introducirse burbujas de cualquier tipo de gas, por ejemplo dióxido de carbono, gas nitrógeno, gas helio u otros, o partículas de cualquier tipo, en dicha corriente de líquido. También las

características de la acción de dichos 'raspadores' o 'golpeadores' pueden determinarse mediante el dispositivo de control microprocesador 12.

- 5 Alternativamente, la fuente de luz 6 puede estar posicionada dentro de la carcasa 1 dentro de un soporte de lámpara, comunicándose la fuente de luz con el dispositivo de control 12 mediante cables eléctricos que discurren al menos parcialmente dentro de la carcasa 1, con una guía de luz convencional intercalada entre la fuente de luz 6 y la salida 3 similar a la mostrada en la Figura 1. Como alternativa adicional, la fuente de luz 6 puede estar posicionada dentro de la carcasa 1 cerca de la salida 3, sin una guía de luz convencional intercalada entre la fuente de luz 6 y la salida 3, siendo ahora la fuente de luz 6 el emisor de luz, similar al extremo 7a de la guía de luz 7 en la Figura 1, emitiendo luz en la corriente de líquido 4. Como alternativa adicional, la fuente de luz puede integrarse en la guía de luz, donde el emisor de luz, por ejemplo un LED, puede fijarse en o en uno de los extremos de la guía de luz, por ejemplo mediante un adhesivo o pegamento. El índice de refracción de dicho adhesivo puede elegirse de manera que se maximice la cantidad de luz que ingresa y se guía por la guía de luz.
- 10 15 La fuente de luz 6 y por lo tanto el emisor de luz 7a se hace para emitir una serie de al menos dos pulsos de luz ajustables en color, duración e intensidad, que se disponen secuencialmente, es decir, uno después del otro, al menos uno de dichos pulsos de luz teniendo una intensidad mayor que cero, y al menos uno de dichos pulsos de luz teniendo un color o intensidad diferente a los otros pulsos de luz. Estos pulsos de luz dispuestos secuencialmente se denominan "paquete de luz" en esta solicitud.
- 20 25 En una realización preferida de la invención, dicho emisor de luz 6 comprende un LED RGB, que es activado por dicho dispositivo de control microprocesador 12 determinando la secuencia, color, intensidad, frecuencia y duración de dichos pulsos de luz, que constituyen dichos paquetes de luz. La secuencia, color, intensidad, frecuencia y duración de dichos pulsos de luz que constituyen dichos paquetes de luz, emitidos por el emisor de luz 6, pueden ser predeterminados y/o establecidos por factores de entrada externos de diversos tipos comunicados al dispositivo de control microprocesador 12 a través de una interfaz 13.
- 30 35 La interfaz 13 comprende un dispositivo apropiado de entrada y salida de información, que a su vez comprende por ejemplo interruptores manuales, sistemas de comunicación con cable o inalámbricos, como WIFI, LAN, Bluetooth, Zigby u otros sistemas de comunicación similares, en particular para aplicaciones de teléfonos móviles y/o tabletas (apps), y/o mediante sensores. La interfaz 13 puede estar incorporada en dicho dispositivo de control 12.
- 40 45 Dichos paquetes de luz se generan repetidamente durante un período ajustable y a una frecuencia ajustable, preferiblemente en el rango entre 0 y 1000 Hertzios, y más preferiblemente entre 10 y 100 Hertzios, e introducidos en la corriente de líquido 4 para ser guiados dentro de la corriente de líquido 4. Como se describió anteriormente, la luz de estos paquetes de luz será desviada fuera de la corriente de líquido 4 por las burbujas de aire 10 o partículas que se mueven con la corriente de líquido 4, y dichas burbujas de aire 10 o partículas se volverán visibles para el espectador como luz radiante. Dicha frecuencia determina la duración máxima de dichos paquetes de luz, por ejemplo, para 50 Hertzios, la duración del paquete de luz no puede exceder los 20 milisegundos. Para 20 Hertzios, los paquetes de luz pueden tener una duración que no excede los 50 milisegundos. Si se desea, dicho dispositivo de control microprocesador también puede configurarse para activar o desactivar la válvula 2a.
- 50 55 El efecto de luz generado por un método según la invención se ilustra además con respecto a la Figura 2, que representa una vista detallada de una salida de líquido 3 de una segunda realización de un dispositivo según la invención. Desde la salida 3 emerge un flujo laminar o de baja turbulencia 4 de líquido, similar al explicado con respecto a la Figura 1. Un emisor de luz 7a emite paquetes de luz 24, 25, en los tiempos t1 y t2, respectivamente, y así sucesivamente, como se muestra en la representación tiempo 28 vs intensidad 23 en la Figura 2a, donde cada paquete 24, 25 comprende 3 pulsos de luz 20, 21 y 22 de diferentes colores, por ejemplo rojo, blanco y azul, con intensidades y duraciones similares o desiguales, seguidos por un pulso 29 de intensidad cero. Dichos paquetes de luz 24, 25 se emiten con una frecuencia igual a 1/(t2-t1).
- 60 La luz desviada fuera del flujo de líquido 4, por ejemplo por una burbuja de aire en una posición 18, la cual es introducida en el flujo de líquido 4 a través de un tubo 14 y una válvula 15 como se describe con respecto a la Figura 1, hace que dicha burbuja de aire 18 aparezca coloreada para el observador de acuerdo con el color de los pulsos de luz dentro del paquete de luz 24, 25 a lo largo de una distancia específica dentro del flujo de líquido 4, correspondiente a la duración de cada pulso de luz multiplicado por la velocidad local v del líquido y por ende de la burbuja de aire 18 en el flujo de líquido 4. Por lo tanto, la burbuja de aire 18 aparecerá como una banda o línea multicolor 26 dentro del flujo de líquido 4, donde el ancho de dicha línea 26 corresponde al tamaño de la burbuja de aire y la longitud L de dicha línea 26 corresponde a la duración del paquete de luz (t2-t1) multiplicado por la velocidad local v del líquido en el flujo de líquido.

$$L = v * (t_2 - t_1)$$

- Los colores que aparecen en dicha línea multicolor 26 son secuenciales a lo largo de dicha línea de acuerdo con los colores de los pulsos de luz dentro de dicho paquete de luz. Después del tiempo ( $t_2-t_1$ ), la burbuja de aire 18 habrá avanzado a la posición 19 en la Figura 2a, mientras tanto una nueva burbuja de aire 17 que emerge del tubo 14 se ha desplazado a la posición 18, de manera que nuevamente aparecerá una línea multicolor 26 de longitud similar comenzando en la posición 18, mientras también aparecerá una línea multicolor 27 comenzando en la posición 19.
- Introduciendo burbujas de aire a un ritmo regular de manera que las líneas multicolores 26 aparecerán repetidamente comenzando en - o cerca de - la posición 18 y las líneas multicolores 27 aparecerán repetidamente en la posición 19, y así sucesivamente, se crea un efecto cinematográfico mediante el cual las líneas 26, 27, etc., aparecerán estacionarias para el observador dentro del flujo de líquido 4. Esto será válido para todas las burbujas de aire presentes en el líquido que se mueven con el flujo de líquido 4, de manera que múltiples líneas multicolores estacionarias aparecerán dentro del flujo de líquido. Así, al generar dichos paquetes de luz a una frecuencia fija pero ajustable, o a una frecuencia variable, preferiblemente, pero no exclusivamente, entre 0 y 1000 Hercios, y más preferiblemente entre 10 y 50 Hercios, e introducir las burbujas de aire a un ritmo ajustable y regularmente ajustable, y si se desea ajustado a la frecuencia de los paquetes de luz, se crea un efecto que hace que estas líneas coloreadas aparezcan como franjas de colores, estacionarias, o moviéndose a un ritmo lento o menos lento, hacia arriba o hacia abajo, dentro del flujo de líquido. Esta combinación de generación de paquetes de luz, que consisten en al menos dos pulsos de luz dispuestos secuencialmente, y la generación de estos paquetes de luz a una frecuencia ajustable se denomina "Modulación Secuencial de Pulsos", o SPM por sus siglas en inglés.
- Los pulsos combinados 20, 21, 22 y 29 mostrados en la Figura 2a podrían proporcionar, por ejemplo, franjas rojas, blancas, azules y sin luz en el flujo de líquido para representar los colores nacionales de los Países Bajos, de manera que muestran un patrón en forma de banderas holandesas. Las franjas tienen una longitud total correspondiente a la duración de los paquetes de luz multiplicada por la velocidad local del líquido en dicho flujo de líquido, la cual puede alcanzar varios centímetros. La longitud total de dicho flujo de líquido determina el número de dichas franjas de colores nacionales que se muestra en el flujo de líquido. Cuando, como ejemplo adicional, dichos paquetes de luz consisten en dos pulsos de luz secuenciales coloreados amarillo y azul, dichas franjas estacionarias aparecerán amarillas y azules, correspondiendo por ejemplo con los colores nacionales de Suecia. Cuando, como un ejemplo aún más, dichos paquetes de luz consisten en un número de pulsos de luz coloreados blanco y rojo de duración igual más un número de pulsos de luz coloreados azul y blanco, siendo la duración de los pulsos blancos muy corta en comparación con los pulsos azules, aparecerá una impresión de los colores nacionales de los EE.UU. ("estrellas y franjas"). Así, mediante la aplicación de SPM se pueden generar una cantidad infinita de efectos de luz en dicho flujo de líquido según lo determinado por la configuración del dispositivo de control microprocesador 12. Esto permite la visualización de cualquier patrón seleccionado.
- Efectos dependientes del tiempo pueden ser generados por el dispositivo de control microprocesador 12, por ejemplo, cambiando la duración de los pulsos individuales o de los paquetes de luz como función del tiempo o cambiando el color, intensidad y otras características de la luz emitida en el flujo de líquido, o combinaciones de éstas. En caso de que el dispositivo de control microprocesador 12 esté acoplado a factores externos de diversos tipos para establecer las características de los paquetes de luz SPM en relación con dichos factores externos, dichos factores externos consisten en información generada por un usuario u observador, o de información generada por sensores para detectar características del líquido como temperatura, valor de pH, contenido de sustancias químicas o de partículas sólidas y similares, o de información generada por sensores para detectar aspectos ambientales como condiciones de iluminación, temperatura de la atmósfera ambiente, presión atmosférica, sonidos, niveles de ruido, o de la ubicación, presencia o movimiento de cuerpos físicos o personas, o de condiciones meteorológicas, características de contaminación del aire, datos de bolsa, hora del día, día de la semana, días festivos como el cuatro de julio, cumpleaños, entre otros, un flujo de líquido proporcionado por un dispositivo según la invención proporciona una pantalla que muestra efectos de luz generados por SPM y, por lo tanto, puede constituir un portador de información, ya que a partir de estos efectos de luz el observador puede deducir conclusiones sobre dichos factores externos. Además, la cantidad, frecuencia, tamaño y ritmo de las burbujas de aire introducidas en el flujo de líquido pueden ser determinadas por dichos factores externos con el mismo efecto. Dichos factores de entrada externos pueden ser comunicados al dispositivo de control por la interfaz 13, la cual puede ser cualquier dispositivo adecuado de entrada de información, por ejemplo provisto de interruptores manuales, sistemas de comunicación alámbricos o inalámbricos, WIFI, LAN, aplicaciones para teléfonos inteligentes o tabletas (apps), y/o sensores, entre otros.
- La Figura 3 representa otra realización preferida de la invención, que comprende una carcasa 33 con una entrada de agua (no mostrada) y una salida de agua 34 que produce un flujo laminar o de baja turbulencia 35 de agua dirigido hacia arriba, destinado a fines ornamentales. Un flujo de agua laminar para fines ornamentales es conocido en general del estado de la técnica y se conoce, por ejemplo, como "chorro saltarín" o "chorro de agua similar al vidrio de un flujo laminar o de baja turbulencia", como se discute en la introducción de esta descripción.
- La luz es emitida desde un emisor de luz 36 y guiada por reflexión interna dentro del flujo de agua 35. Las burbujas de aire 39, 40, 41, 42, 43 son introducidas secuencialmente en el flujo de líquido 35 desde un tubo 38 después de pasar una válvula 37, una tras otra, a un ritmo controlado y ajustable regularmente, cerca o a una distancia de dicha salida 34. Dichas burbujas de aire, moviéndose con el agua y desviando la luz fuera del flujo de agua, se vuelven

5 visibles para un observador. El emisor de luz 36 se hace mediante un dispositivo de control microprocesador no mostrado a emitir paquetes de luz en el flujo 35 de agua según el principio de SPM como se describe anteriormente en relación con la Figura 1 a la Figura 2b. De esta manera se crea un efecto cinematográfico mediante el cual bandas multicolores aparecerán estacionarias o moviéndose lentamente o menos lentamente dentro de dicho flujo 35 de agua a lo largo de toda su longitud.

10 En caso de que por ejemplo los paquetes de luz consistan, similar a lo descrito para la Figura 2, en tres pulsos de luz secuenciales rojo, blanco y azul, y un pulso de intensidad cero, aparecerán bandas estacionarias 45 a 48 con franjas rojas, blancas y azules a lo largo de la longitud del flujo 35. Dependiendo de la velocidad del agua que emerge de la salida 34, la longitud de las franjas multicolores individuales puede alcanzar varios centímetros para paquetes de luz con una duración, por ejemplo, de 50 milisegundos. En caso de que los paquetes de luz consistan en una serie de pulsos de luz muy cortos, por ejemplo de 0,1 o 0,3 milisegundos o de cualquier duración adecuada, y cada uno de ellos de un color diferente, alternados con pulsos de intensidad cero de duración variable de 5 a 10 milisegundos o más, las burbujas de aire aparecerán al observador como puntos luminosos momentáneamente recordando a confeti multicolor dentro de dicho flujo y dispersos a lo largo de la longitud de dicho flujo.

15

20 Como se discutió para la realización de la Figura 2 y 2a, el dispositivo de control microprocesador puede estar acoplado a un dispositivo de entrada-salida para comunicar factores externos al microprocesador para establecer las características de los paquetes de luz SPM y la cantidad y ritmo de las burbujas de aire introducidas en dicho flujo de agua ornamental. Así, el flujo de agua laminar o de baja turbulencia ornamental constituye un portador de información ya que a partir de los efectos de luz se pueden deducir conclusiones sobre los factores externos. Por lo tanto, se proporciona una pantalla para mostrar cualquier patrón seleccionado.

25 Otra realización preferida de la invención se representa en la Figura 4, que comprende una carcasa 50 con una entrada 51 y una salida 52 alargada y orientada horizontalmente, desde la cual emerge un flujo cascada de agua laminar o de baja turbulencia 53 hacia la atmósfera ambiente. Un conjunto alargado de emisores de luz 54 -en la Figura 4 se muestra un total de 21- está montado dentro de la carcasa 50 paralelamente al eje horizontal de dicha salida 52, emitiendo luz hacia el flujo de agua 53 para ser guiada por reflexión interna total en dicho flujo. En una realización preferida, dichos emisores de luz 54 comprenden uno o más LED, por ejemplo un LED RGB, un LED RGBY o un LED 30 RGBW, o uno o más diodos láser. Asociado con cada emisor de luz 54 y ubicado en proximidad cercana a dicho emisor de luz, hay un tubo de aire 55 de diámetro reducido, mostrándose solo 6 tubos 55. Las burbujas de aire pueden ser introducidas en el flujo de agua 53 a un ritmo variable y ajustable en tamaño y cantidad, según lo determine un dispositivo de control microprocesador que opera, por ejemplo, una válvula de aire 56 dentro de cada tubo de aire 55.

35 La combinación 57 de emisor de luz 54 y tubo de suministro de burbujas de aire 55 se denomina CLEAT (Combinación de Emisor de Luz y Tubo de Aire) en esta solicitud. En una realización preferida adicional, la luz de cada emisor de luz se colima de manera que ilumine solo aquellas burbujas de aire que se mueven con el agua dentro de dicho flujo de agua cascada 53, que emergen del tubo de aire asociado con dicho emisor de luz, y, si se desea, también de algunos tubos de aire vecinos. Cuando los emisores de luz emiten luz según el principio de SPM determinado por el 40 dispositivo de control microprocesador, se pueden generar efectos de luz como se discutió para la realización de las Figuras 1 a 3 para cada CLEAT individual. Introduciendo burbujas de aire de tamaño igual en el flujo de agua de manera sincrónica y continua para todos los CLEAT y aplicando el mismo patrón SPM para todos los emisores de luz, pueden aparecer bandas multicolores estacionarias o móviles 58 de burbujas de aire iluminadas, solo se muestra una banda multicolor en la Figura 4, debido a los efectos cinematográficos dentro de la cascada de agua, para ser observados por el espectador. Es evidente que en el caso de que para un número de CLEAT dentro del conjunto de 45 CLEAT se generen patrones alternativos de SPM, aparecerá un patrón alternativo, por ejemplo, el patrón 59, dentro de las bandas multicolores 58 para las burbujas de aire de los CLEAT involucrados. En caso de que se generen patrones de SPM dependientes del tiempo para cada CLEAT individual, se pueden crear imágenes que se muevan dentro de las bandas multicolores estacionarias 58 en relación con dichos patrones de SPM.

50 Cuando las burbujas de aire se introducen en el flujo de agua de un número limitado de CLEAT de manera asincrónica y/o intermitente, es decir, según patrones preestablecidos y, si se desea, dependientes del tiempo como por ejemplo los patrones 60 y 61, donde el patrón 61 -idéntico al patrón 60- está emergiendo y mostrando solo su sección inicial, se pueden generar patrones de burbujas de aire de dimensión limitada, estacionarios o que se mueven lentamente o 55 menos lentamente dentro del flujo de agua de la cascada. Dichos patrones de burbujas de aire introducidos en el flujo de agua pueden tomar la forma, por ejemplo, de caracteres impresos, mediante los cuales se pueden hacer aparecer textos legibles estacionarios, como se muestra por ejemplo con respecto al patrón 62 que muestra 'XE' en la Figura 4, dentro de la cascada, para ser observados y leídos por el espectador, mientras que también se pueden producir imágenes en movimiento como en una película.

60 Como se discutió para las realizaciones de las Figuras 1 a 3, dicho dispositivo de control microprocesador puede estar acoplado a un dispositivo de entrada-salida para comunicar factores externos al microprocesador para establecer las características de los paquetes de luz SPM y la cantidad y ritmo de las burbujas de aire introducidas en dicha cascada de agua. De este modo, el flujo cascada de agua laminar o de baja turbulencia constituye un portador de información,

ya que a partir de los efectos de luz creados por SPM se pueden deducir conclusiones sobre los factores externos. Si se desea, dicha información puede hacerse aparecer en caracteres legibles dentro de dicha cascada de agua.

- 5 Una quinta realización preferida de la invención se representa en la Figura 5. Comprende un grifo sanitario 63 montado en un soporte 70, dicho grifo sanitario 63 comprende una carcasa 64 que está equipada con una entrada de agua 68 a través de la cual entra agua 69 en dicha carcasa 64, y un medio de guía de agua 65 con una salida de agua 66, desde la cual emerge un flujo de agua laminar o de baja turbulencia 67 hacia la atmósfera ambiente.
- 10 Una fuente de luz 72, preferiblemente un LED o un LED RGB plano, está montada en un soporte 85, dicho soporte 85 está hecho de un material con alta conductividad térmica como por ejemplo cobre, aluminio o plata. El soporte 85 está en parte en contacto con dicho agua 69 y en parte equipado con una carcasa 71 hecha al menos en parte de material transparente como vidrio o plexiglás. Dicha carcasa 71 está montada sobre dicho soporte 85 de manera que dicha carcasa 71, incluida la fuente de luz 72, esté sellada del agua 69 por ejemplo mediante juntas tóricas. Dicho soporte 85 comprende un canal 86 que se extiende hacia y por debajo del lado inferior de la carcasa 64, como se indica por 15 75, y en dicho canal 86 se puede introducir un cableado eléctrico (no mostrado) para activar y regular la fuente de luz 72 mediante un dispositivo de control microprocesador (no mostrado). El calor producido por la fuente de luz activada 72 será conducido por dicho soporte 85 que está hecho de un material con alta conductividad térmica a la parte de dicho soporte 85 que está en contacto con el agua 69 de manera que dicho calor se disipe en dicho agua 69 con el resultado de que dicho soporte 85 actúa como un disipador de calor para la fuente de luz 72.
- 20 La carcasa 71 está provista con una hendidura en forma de esfera 73 de manera que se forma un hueco 78 que está lleno de agua 69, mediante lo cual dicho hueco 78 actúa como una lente de convergencia. La luz emitida por la fuente de luz 72 se enfoca mediante el hueco 78 lleno de agua en un extremo de una guía de luz 80 que está montada en dicho medio de guía de agua 65, con dicha guía de luz 80 extendiéndose hacia y terminando cerca de dicha salida 25 66, guiando rayos de luz como por ejemplo el rayo de luz 79 emitido desde dicha fuente de luz 72 al otro extremo de la guía de luz 80. Desde este otro extremo de la guía de luz 80 se emite luz en dicho flujo de agua laminar o de baja turbulencia 67 con los respectivos rayos de luz 79 siendo guiados por dicho flujo de agua 67 por reflexión interna total.
- 30 En dicha carcasa 64 se dispone un tubo de aire 76 en el cual se introduce un flujo de aire 77. Dicho tubo de aire 76 se conecta a un compartimento que comprende una válvula de aire unidireccional 83, y un segundo tubo de aire 81 se conecta a dicho compartimento. El tubo de aire 81 termina cerca de la salida de agua 66 de manera que se introducen burbujas de aire 82 en el flujo de agua 67, que en combinación con paquetes de luz emitidos por la fuente de luz 72, similar como se describió para las realizaciones de las Figuras 1 a 3, da lugar a patrones multicolores estacionarios o en movimiento en dicho flujo de agua. Dicha válvula de aire no retorno 83 está preferiblemente 35 posicionada en un punto sobre los tubos de aire 76 y 81 de manera que cualquier agua introducida en el tubo de aire 81 no pasará dicha válvula de aire no retorno y será expulsada del tubo de aire 81 por el flujo de aire 77.
- 40 Dentro de la carcasa 71 están montados además medios de detección 74 y 84 justo enfrente de la ventana 83. Los medios de detección 74 comprenden un emisor infrarrojo y un sensor infrarrojo o un sensor capacitivo, mientras que los medios de detección 84 comprenden un sensor de luz ambiental. El cableado eléctrico no mostrado para dichos medios de detección 74 y 84 se aloja en dicho canal 86. Los medios de detección 74 están acoplados a un dispositivo de entrada-salida no mostrado que se comunica con un microprocesador no mostrado que establece las características de los paquetes de luz SPM y el ritmo de las burbujas de aire en dicho flujo de agua 67. Con los medios de detección 74 se puede detectar la presencia de un objeto o una parte del cuerpo, por ejemplo la mano de una persona, cerca de una ventana transparente 87 dentro de la carcasa 64, mediante lo cual el microprocesador puede 45 generar un nuevo patrón de luz dentro del flujo de agua 67. Alternativamente, dicha información puede utilizarse para activar una válvula de agua eléctrica (no mostrada), abriéndola o cerrándola, empezando o deteniendo el flujo de agua 67 que emerge de la salida 66. Los medios de detección 84 pueden comprender un sensor de luz ambiental para 50 generar información sobre las condiciones de iluminación ambiental detectadas a través de la ventana 87. Mediante dicho dispositivo de entrada-salida y microprocesador esta información puede utilizarse para cambiar la intensidad de la luz emitida por la fuente de luz 72 en función de los patrones de luz. En condiciones diurnas, la información del sensor de luz ambiental puede aplicarse para aumentar la intensidad de la luz emitida por la fuente de luz 72. En caso de que la luz ambiental sea baja, por ejemplo en condiciones de tarde o noche o en condiciones de iluminación artificial, dicha información del sensor de luz ambiental puede utilizarse para disminuir la intensidad de la luz emitida por la 55 fuente de luz 72. De esta manera, la intensidad de la fuente de luz 72 puede adaptarse a las condiciones de iluminación ambiental.

REIVINDICACIONES

1. Método para proporcionar una pantalla líquida que muestra un patrón (20-29, 45-48, 58-62):
  - 5 •mediante la selección de un patrón (20-29, 45-48, 58-62),
  - mediante la generación de un flujo de líquido ajustable (4, 35, 53, 67) definido por un límite a lo largo de su trayectoria, y
  - mediante la emisión de rayos de luz (8, 79), en forma de dos o más pulsos secuenciales de luz con diferentes parámetros de luz por un primer emisor, y medios de desviación de luz (17-19, 39-43, 60-62, 82), como burbujas de gas o partículas en forma de paquetes, por un segundo emisor, dentro de dicho flujo de líquido (4, 35, 53, 67) a lo largo de su trayectoria y dependiendo del patrón seleccionado (20-29, 45-48, 58-62) de manera que cada rayo de luz (8, 79) dentro del flujo de líquido (4, 35, 53, 67) sea guiado por reflexión total en el límite de dicho flujo de líquido (4, 35, 53, 67) hasta impactar con dichos medios de desviación de luz (17-19, 39-43, 60-62, 82) por los cuales el rayo de luz (8, 79) es desviado para salir del flujo de líquido (4, 35, 53, 67) como rayos de luz desviados (11), y que los rayos de luz desviados (11) formen el patrón seleccionado (20-29, 45-48, 58-62) para ser observado por un espectador, caracterizado porque se determinan los colores, intensidad, frecuencia de emisión y duración de los pulsos de luz (8, 79), así como la emisión y el tipo de los medios de desviación (17-19, 39-43, 60-62, 82), y la frecuencia de emisión de los medios de desviación de luz emitidos (17-19, 39-43, 60-62, 82) se ajusta a la frecuencia de emisión de los pulsos emitidos de rayos de luz (8, 79), o viceversa, la frecuencia de emisión de los pulsos emitidos de rayos de luz (8, 79) se ajusta a la frecuencia de emisión de los medios de desviación de luz emitidos (17-19, 39-43, 60-62, 82), de manera que se crean efectos cinematográficos de luz al mostrar el patrón como un patrón estacionario o como un patrón que se mueve hacia arriba dentro del flujo de líquido.
2. Método según la reivindicación 1, en el cual
  - 30 el flujo de líquido (4, 35, 53, 67) se genera como un flujo sustancial laminar o de bajo turbulencia, preferiblemente en forma de un flujo de agua, y/o el flujo de líquido (4, 35, 53, 67) se caracteriza por al menos un parámetro líquido, con los rayos de luz (8, 79) y/o los medios de desviación de luz (17-19, 39-43, 60-62, 82) dependiendo del parámetro líquido.
3. Método según la reivindicación 2, en el cual
  - 35 el parámetro líquido es ajustable y/o seleccionable, y el parámetro líquido está definido por sensores que detectan la velocidad de flujo del líquido, la temperatura del líquido, el valor de pH del líquido, el contenido de sustancias químicas u orgánicas dentro del líquido, por ejemplo carbonatos de calcio, o detectando partículas sólidas o microorganismos, y/o el tipo de líquido.
4. Método según una de las reivindicaciones anteriores,
  - 45 donde los parámetros de luz son ajustables y/o seleccionables, y los parámetros de desviación son ajustables y/o seleccionables.
5. Método según una de las reivindicaciones anteriores,
  - 50 donde al menos un pulso de luz tiene una intensidad mayor que cero y al menos uno de dichos pulsos de luz tiene un color y/o intensidad diferente de los otros pulsos de luz.
6. Método según una de las reivindicaciones anteriores,
  - 55 donde dicha serie de paquetes de medios de desviación de luz consiste en dos o más pulsos secuenciales de medios de desviación de luz que difieren con respecto a sus parámetros de desviación.
7. Método según las reivindicaciones 5 o 6, donde
  - 60 el emisor o emisores de paquetes de luz y el emisor o emisores de medios de desviación de luz (6, 7, 7a, 36, 54, 72; 14, 15, 37, 38, 55, 56, 76, 81, 83) están sincronizados.
8. Método según una de las reivindicaciones anteriores,

- 5 donde el patrón (20-29, 45-48, 58-62) se selecciona manual o automáticamente, preferiblemente dependiendo de al menos un parámetro ambiental que sea característico para el entorno, como las condiciones de iluminación, condiciones meteorológicas, temperatura de la atmósfera ambiente, presión atmosférica, velocidad del viento, contaminación, sonidos, niveles de ruido o similares, o para obtener información sobre la ubicación, presencia o movimiento de cuerpos físicos o personas, o para un momento, como la hora del día, la semana, el mes, el año, la temporada o similares, o para información, como datos de bolsa, aumento o disminución de un índice bursátil como Dow Jones, DAX o AEX, o similares.
- 10 9. Dispositivo para proporcionar una pantalla líquida que muestra un patrón, que comprende
- al menos una salida de líquido (3, 34, 52, 66) para generar un flujo de líquido ajustable (4, 35, 53, 67) definido por un límite a lo largo de su trayectoria, preferiblemente comprendiendo un grifo de agua, un accesorio de fontanería, una fuente ornamental o un display de agua ornamental y/o un primer medio de acondicionamiento controlable (2a, 5),
  - al menos un emisor de luz (6, 7, 7a, 36, 54, 72) para emitir rayos de luz (8, 79) en forma de dos o más pulsos secuenciales de luz con diferentes parámetros de luz dentro de dicho flujo de líquido a lo largo de su trayectoria, preferiblemente comprendiendo uno o más Diodos Emisores de Luz (LEDs), o uno o más LEDs multicolores, por ejemplo un LED RGB, o uno o más diodos láser y/o un conjunto de emisores de luz y segundo medio de acondicionamiento controlable,
  - al menos un emisor (14, 15, 37, 38, 55, 56, 76, 81, 83) para emitir medios de desviación de luz (17-19, 39-43, 60-62, 82) como burbujas de gas o partículas en forma de paquetes dentro de dicho flujo de líquido a lo largo de su trayectoria, preferiblemente comprendiendo un tercer medio de acondicionamiento controlable (15, 37, 56),
  - un dispositivo de entrada (13) y
  - una unidad de control (12) acoplada a la salida de líquido, el emisor de luz, el emisor de medios de desviación de luz y el dispositivo de entrada, mediante lo cual cada rayo de luz (8, 79) dentro del flujo de líquido puede ser guiado por reflexión total en el límite de dicho flujo de líquido hasta impactar con dichos medios de desviación de luz por los cuales el rayo de luz es desviado para salir del flujo de líquido como rayo de luz desviado, mediante lo cual los rayos de luz desviados (11) forman el patrón seleccionado para ser observado por un espectador, dicho emisor de medios de desviación de luz, caracterizado porque la unidad de control (12) está adaptada para implementar efectos cinematográficos de luz dentro del flujo de líquido al mostrar el patrón como un patrón estacionario o como un patrón que se mueve hacia arriba dentro del flujo de líquido al determinar los colores, intensidad, frecuencia de emisión y duración de los pulsos de luz (8, 79), determinando la frecuencia de emisión y el tipo de los medios de desviación de luz (17, 19, 39-43, 60-62, 82), y ajustando la frecuencia de emisión de los medios de desviación de luz emitidos (17-19, 39-43, 60-62, 82) a la frecuencia de emisión de los pulsos emitidos de rayos de luz (8, 79), o viceversa, ajustando la frecuencia de emisión de los pulsos emitidos de rayos de luz (8, 79) a la frecuencia de emisión de los medios de desviación de luz emitidos (17-19, 39-43, 60-62, 82), con un método según una de las reivindicaciones anteriores.
- 30 10. Dispositivo según la reivindicación 9, donde
- 35 el primer medio de acondicionamiento (2a, 5) comprende al menos una primera boquilla, válvula, filtro o deflector y medios de sincronización, y
- 40 el segundo medio de acondicionamiento comprende al menos un segundo filtro, elemento óptico o chopper y medios de sincronización, y
- 45 el tercer medio de acondicionamiento (15, 37, 56, 83) comprende al menos una tercera válvula, filtro o obturador y medios de sincronización.
- 50 11. Dispositivo según la reivindicación 9 o 10, que además comprende:
- 55 al menos un primer sensor para determinar el parámetro de luz, y
- 60 al menos un segundo sensor para determinar el parámetro de desviación, y
- 65 al menos un tercer sensor para determinar el parámetro del líquido, y
- 70 al menos un cuarto sensor para determinar el parámetro del entorno, donde preferiblemente al menos uno de los sensores primero, segundo, tercero y/o cuarto está conectado a dicha unidad de control.
- 75 12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, donde
- 80 el dispositivo de entrada (13) comprende interruptores manuales, un teclado y/o una pantalla táctil, y/o

5

el dispositivo de entrada (13) es apto para comunicarse de forma inalámbrica, a través de WIFI, LAN, Bluetooth, Zigbee, aplicaciones (apps) de teléfono inteligente y/o tableta, y el dispositivo de entrada (13) recibe datos de los sensores primero, segundo, tercero y/o cuarto, y/o la unidad de control comprende un microprocesador con una interfaz proporcionada por el dispositivo de entrada.

10

13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, donde

la salida de líquido (3, 34, 52, 66) que se proporciona al final de un medio de guía de líquido (1, 33, 50, 64) determina la característica de flujo del flujo de líquido (4, 35, 53, 67), y el emisor de luz (6, 7, 7a, 36, 54, 72) así como el emisor de medios de desviación de luz (14, 15, 37, 38, 55, 56, 76, 81, 83) están dispuestos para emitir luz y medios de desviación de luz, respectivamente, dentro del medio de guía de líquido (1, 33, 50, 64), aguas arriba de la salida de líquido (3, 34, 52, 66), con preferiblemente al menos una parte del emisor de luz y el emisor de medios de desviación de luz estando dispuestos dentro del medio de guía de líquido.

15

14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, donde

20

el emisor de luz (72) está montado en una carcasa (71), la carcasa (71) comprende una pared que es al menos parcialmente transparente, la parte de la pared transparente proporciona una hendidura (73), la hendidura (73) proporciona un hueco (78) que está lleno de agua para actuar como una lente convergente que enfoca los rayos de luz (7) desde el emisor de luz (72) sobre una guía de luz (80).

25

15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, donde

25

el parámetro de luz, en particular la intensidad de los rayos de luz (79) emitidos por el emisor de luz (72), se controla en función de la salida de un sensor de luz (84), y/o el parámetro de luz, el parámetro de desviación y/o el parámetro del líquido, en particular determinando el patrón de los rayos de luz (79) emitidos por el emisor de luz (72), se controla en función de la salida de un emisor y sensor infrarrojo (74) o un sensor capacitivo.

30

16. Dispositivo según la reivindicación 15, donde

35

el medio de guía de líquido (64) tiene una pared que es al menos parcialmente transparente para la luz ambiental, y el sensor de luz (84) y/o el emisor y sensor infrarrojo (74) están dispuestos para recibir luz ambiental a través de la parte de la pared transparente (87).

40

17. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 16, que además comprende:

un soporte (85) para la fuente de luz (72) actuando como un disipador de calor, donde el calor generado por la fuente de luz (72) se disipa por el agua (69) que entra en contacto con el soporte (85).

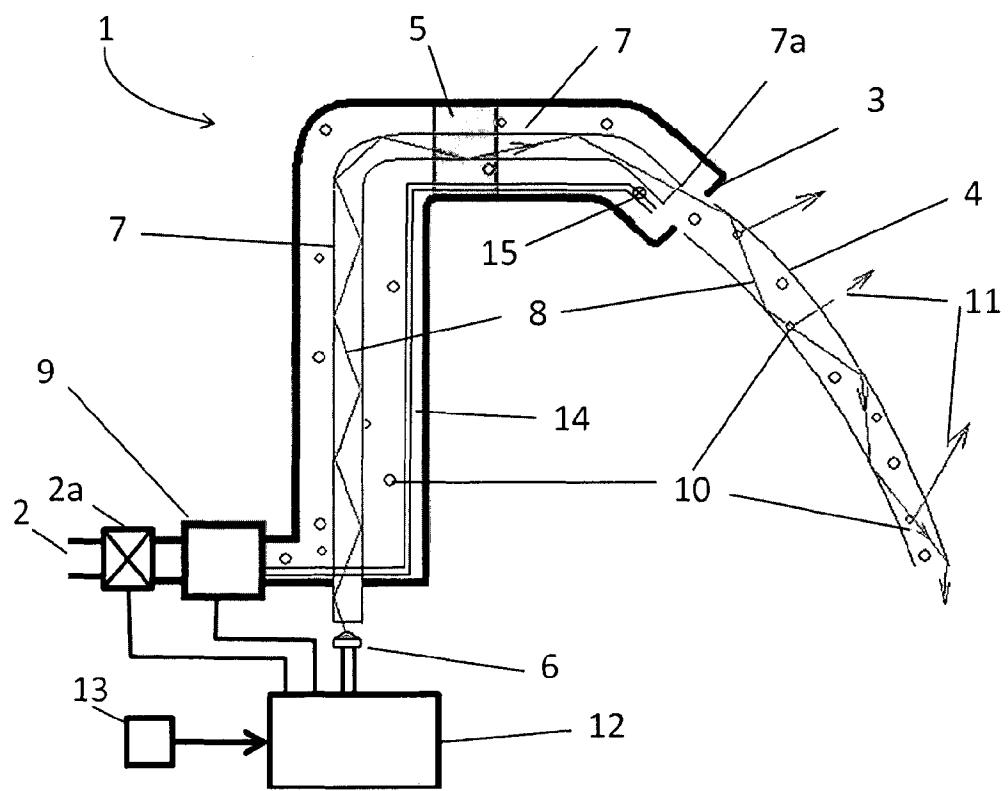


Fig.1

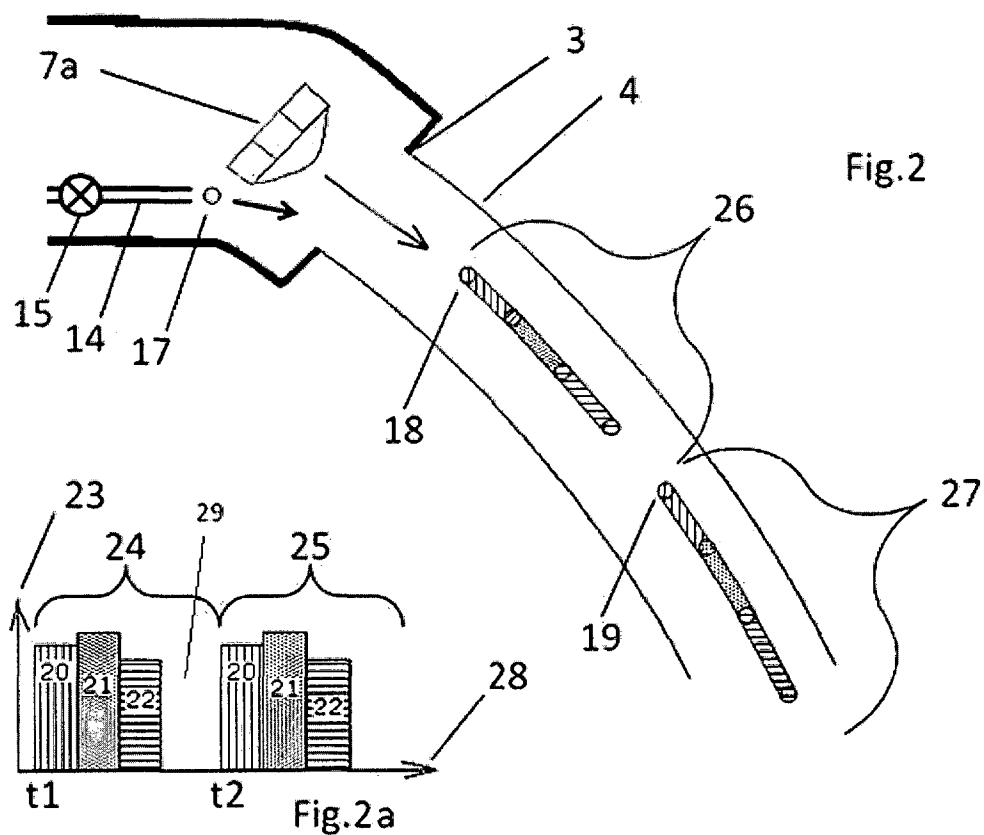


Fig.2

Fig.2a

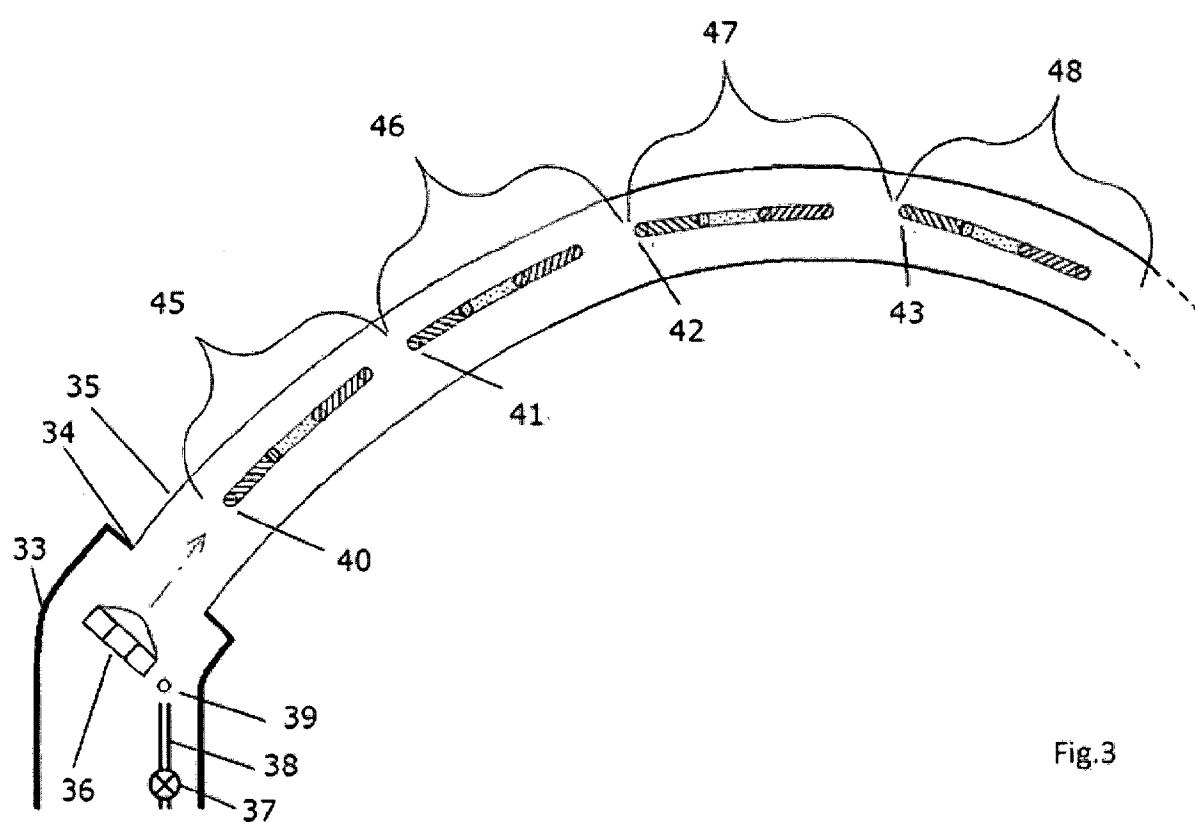


Fig.3

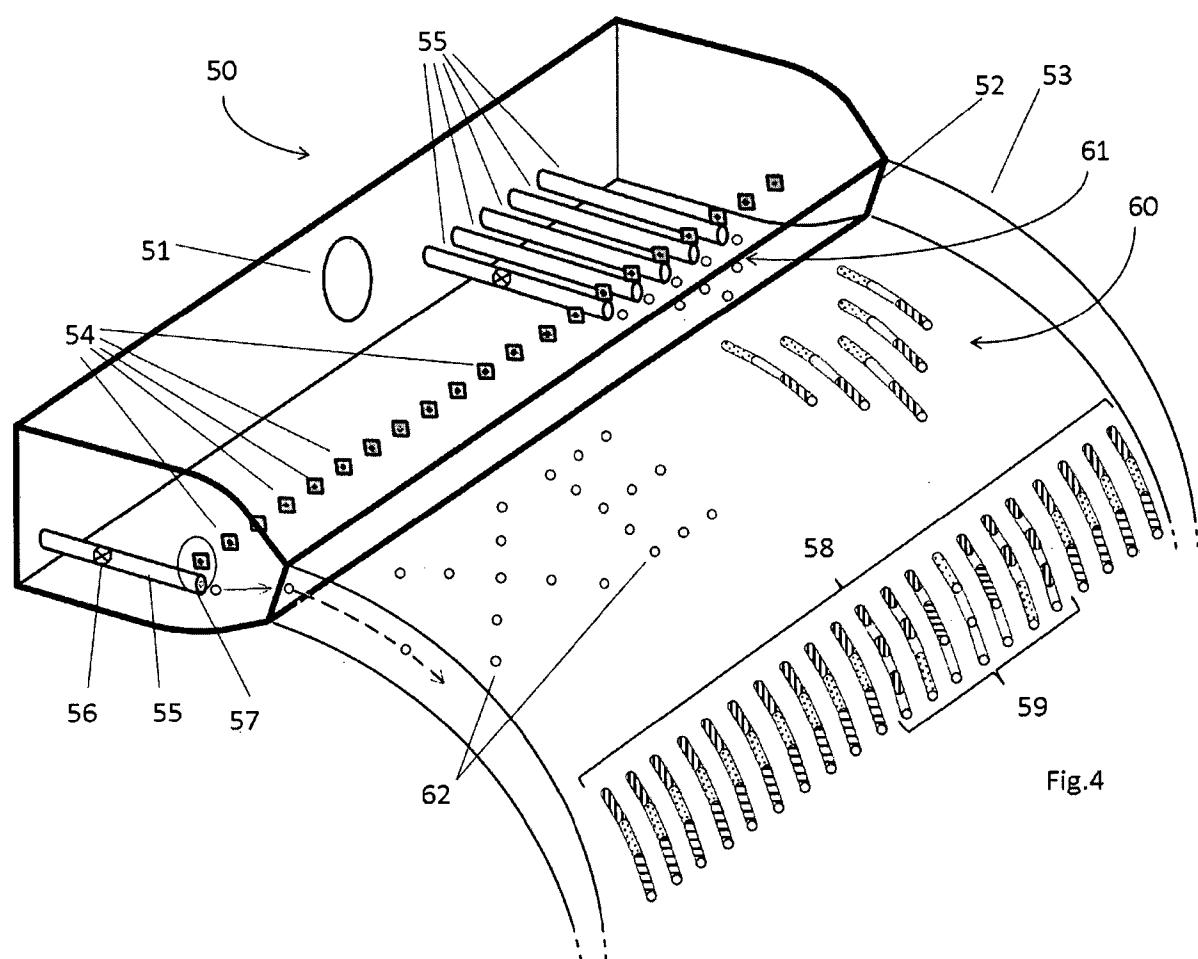


Fig.4

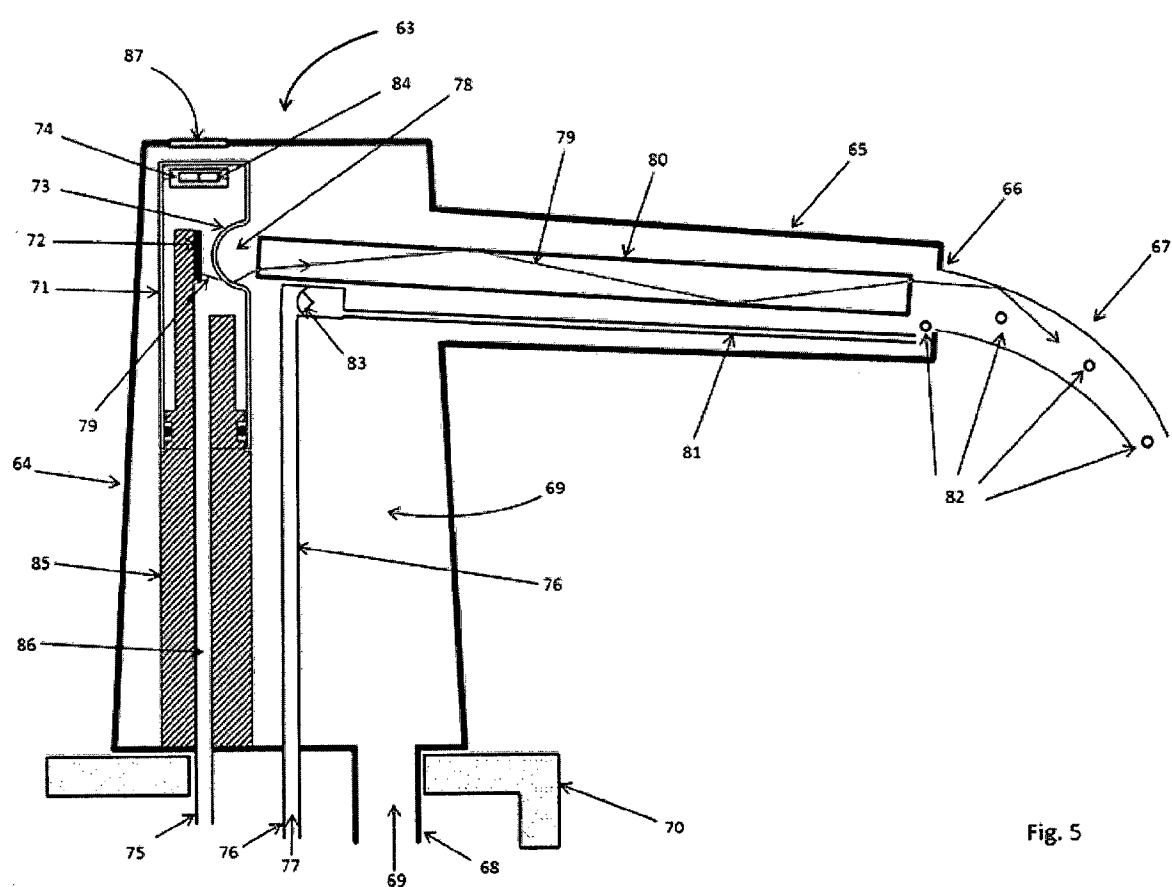


Fig. 5