

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 304**

51 Int. Cl.:

G09F 13/18	(2006.01)
G09F 9/30	(2006.01)
G09F 13/22	(2006.01)
G09F 13/24	(2006.01)
G09G 3/00	(2006.01)
F21S 10/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2010 PCT/JP2010/004964**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.02.2011 WO11018889**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2010 E 10808074 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 2466574**

54 Título: **Unidad emisora de luz y dispositivo con una pluralidad de unidades emisoras de luz**

30 Prioridad:

10.08.2009 JP 2009185843

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

18.02.2020

73 Titular/es:

**LAPIN CREATE, INC. (100.0%)
Shinko Bldg. 1st Floor 14-9 Toyotamanaka 2-
chome, Nerima-ku
Tokyo 176-0013, JP**

72 Inventor/es:

WATANABE, MASARU

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 743 304 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

Unidad emisora de luz y dispositivo con una pluralidad de unidades emisoras de luz

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una unidad generadora de luz.

Antecedentes de la técnica

10 El documento JP-A-2004264383 da a conocer la provisión de un aparato de visualización capaz de reproducir bellas imágenes, con uniformidad y claridad, usando burbujas. El aparato de visualización dado a conocer en la presente publicación tiene una pluralidad de recipientes alargados dispuestos uno al lado del otro con sus longitudes dirigidas verticalmente, los recipientes alargados contienen agua y una tubería de alimentación de aire, que corresponde a cada recipiente alargado para introducir aire por el fondo del recipiente alargado, incluye: una válvula solenoide que es activada y desactivada bajo el control de un controlador para permitir y detener la alimentación del aire suministrado por una bomba de aire; un controlador de flujo capaz de mantener el caudal del aire de alimentación a un valor predeterminado; y una válvula de retención, estando dichos elementos dispuestos por este orden en la dirección de la alimentación y proporcionándose una piedra aireadora al final de la misma. El documento US 6.070.348 A da a conocer un bloque generador de luz con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Los documentos US 5.363.577 A y US 5.349.771 A dan a conocer unos bloques generadores de luz similares.

25 El documento US 6.135.604 da a conocer una lámpara decorativa de agua que incluye un recipiente de agua, una base de soporte ubicada debajo del recipiente de agua y que tiene una boca superior, una unidad emisora de luz fijada debajo de la boca superior y que tiene una pluralidad de emisores de luz (tales como LED) de diferentes colores: verde, rojo y azul que se iluminan en diversas secuencias para hacer brillar el agua contenida en el recipiente de agua a través de la boca superior de la base de soporte. El aire es impulsado por un controlador de bomba, fijado en la base de soporte, a través de un tubo de aire que se extiende en el recipiente de agua para producir una corriente de agua sometida a ondas dinámicas que fluye a un ritmo regular y adornada con luces de colores procedentes de los emisores de luz, que son controlados para que se iluminen en diversas secuencias por medio de una placa de circuito electrónico alimentada por una fuente de energía. Adicionalmente, se proporciona un controlador principal, programado para controlar el encendido y apagado de la unidad emisora de luz y la conexión y desconexión del controlador de bomba, provisto de un altavoz que emite música diversa en combinación con la corriente de agua que fluye con un ritmo regular y brilla con las luces de colores.

35 Divulgación de la invención

Existe la demanda de un aparato capaz de reproducir imágenes más bellas y/o más coloridas usando burbujas.

40 Un aspecto de la invención es un bloque generador de luz que comprende una pluralidad de unidades generadoras de luz tal como se define en la reivindicación 1. Cada una de las unidades generadoras de luz incluye: un recipiente transparente que es alargado y contiene un líquido; y una unidad emisora de luz/productora de burbujas (unidad emisora de luz y productora de burbujas) unida a una porción de base del recipiente. La unidad emisora de luz/productora de burbujas incluye una pluralidad de elementos emisores de luz dispuestos alrededor de las superficies internas de las paredes laterales del recipiente y una pluralidad de boquillas para descargar un gas que están dispuestas en el interior de la pluralidad de elementos emisores de luz. Con esta unidad generadora de luz, las paredes laterales del recipiente se pueden iluminar con un solo color o con múltiples colores emitidos por la pluralidad de elementos emisores de luz de la unidad emisora de luz/productora de burbujas. También es posible guiar la luz procedente de la pluralidad de elementos emisores de luz a lo largo del recipiente alargado utilizando la reflexión en las paredes laterales del recipiente.

55 Además, es posible dispersar la luz de un solo color o de múltiples colores guiada a lo largo del recipiente utilizando burbujas de gas descargadas por la pluralidad de boquillas. En consecuencia, en esta unidad generadora de luz, es posible producir una variedad de visualizaciones y representaciones utilizando los cambios de color de las paredes laterales del recipiente, el movimiento de las burbujas que se observan a través de las paredes laterales y también los cambios de luz debidos al movimiento de las burbujas.

60 En las unidades emisoras de luz/productoras de burbujas, la pluralidad de elementos emisores de luz incluirá preferiblemente elementos emisores de luz, típicamente LED, de diversos colores, por ejemplo R (rojo), G (verde) y azul (B). Al hacerlo, es posible emitir una luz de iluminación de múltiples colores mientras se controla el color y el tiempo (temporización). También es posible emitir luz de iluminación de múltiples colores mientras se controla el color y el tiempo (temporización) de acuerdo con otro método, tal como el control en sincronización con un filtro de color giratorio y una emisión de luz por parte de la pluralidad de elementos emisores de luz. Además, al controlar la temporización con la que es descargado el gas por la pluralidad de boquillas, es posible controlar la temporización con la que es descargada una pluralidad de burbujas por la unidad emisora de luz/productora de burbujas. Esto

significa que es posible producir una variedad de representaciones y visualizaciones cambiando el movimiento de las burbujas y cambiando la luz de iluminación a lo largo del recipiente alargado de la unidad generadora de luz.

5 En esta unidad generadora de luz, el recipiente incluye una placa base que es transparente y está provista de una
 10 abertura en el centro de la misma, y la unidad emisora de luz/productora de burbujas incluye una porción convexa,
 que se ajusta desde abajo en la abertura de la placa base, y una porción de brida que sella la abertura de la placa
 15 base en una circunferencia de la porción convexa, estando la porción de brida firmemente unida a una superficie
 inferior de la placa base con una empaquetadura entre medias. La pluralidad de boquillas está situada en un
 extremo superior de la porción convexa y la pluralidad de elementos emisores de luz está dispuesta de modo que se
 enfrente a la placa base alrededor de una circunferencia de la porción de brida. La unidad generadora de luz puede
 ensamblarse simplemente ajustando o insertando en la placa base la porción convexa de la unidad emisora de
 luz/productora de burbujas. También es posible unir de forma desmontable la unidad emisora de luz/productora de
 burbujas a la placa base, lo que facilita el mantenimiento de la unidad emisora de luz/productora de burbujas.
 Intercambiando la unidad emisora de luz/productora de burbujas, también es posible emitir burbujas de un tamaño
 diferente o con un movimiento diferente al cambiar el diámetro y la disposición de las boquillas para descargar gas
 y/o producir una luz de iluminación con un equilibrio de colores diferente.

20 Además, la unidad emisora de luz/productora de burbujas debe incluir de preferencia una cavidad cilíndrica que
 pasa a través de la porción de brida y alcanza la porción convexa para formar una pared divisoria en un extremo
 25 frontal de la porción convexa, estando la pluralidad de boquillas formada de manera efectiva en la dirección en la
 que se extiende una superficie circunferencial interna de la cavidad cilíndrica. Es posible mecanizar los canales que
 suministran gas a la pluralidad de boquillas, y la propia pluralidad de boquillas, desde el lado de la porción de brida,
 lo que significa que puede proporcionarse la unidad emisora de luz/productora de burbujas a bajo costo.

30 Además, un extremo frontal de la cavidad cilíndrica tendrá preferiblemente forma de cúpula. Dado que la parte del
 extremo frontal de la cavidad cilíndrica que está conectada a la pluralidad de boquillas tiene una forma general
 hinchada que facilita la acumulación de gas, es posible producir burbujas de forma estable a partir del gas
 35 descargado por la pluralidad de boquillas.

40 Otro aspecto de la presente invención es un aparato según la reivindicación 5, que incluye: un bloque generador de
 luz como anteriormente; y una unidad de control que controla la temporización de coloración y descarga de burbujas
 de las respectivas unidades emisoras de luz/productoras de burbujas de la pluralidad de unidades generadoras de
 luz. Los recipientes de la pluralidad de elementos emisores de luz pueden disponerse en forma de un pilar recto o
 una columna circular, o retorcidos en espiral para proporcionar aparatos con bloques emisores de luz de una
 45 variedad de formas.

50 Un ejemplo típico de un bloque generador de luz tiene la pluralidad de unidades generadoras de luz dispuesta de
 modo que los recipientes constituyan una pared y los recipientes respectivos y las burbujas que se elevan dentro de
 los recipientes se iluminen con luz de diversos colores. También es posible mostrar caracteres e imágenes usando
 las burbujas que se elevan en los recipientes respectivos y usar el bloque generador de luz como elemento de
 55 visualización.

60 En un bloque generador de luz en el que los recipientes están dispuestos adyacentes, una o más paredes laterales
 de los recipientes de la pluralidad de unidades generadoras de luz también pueden usarse como paredes laterales
 de los recipientes adyacentes. El bloque generador de luz también deberá incluir de preferencia unos primeros
 canales pasantes que atraviesan y conectan de manera fluida los recipientes adyacentes por los extremos de la
 base de los mismos y unos segundos canales pasantes que atraviesan los recipientes adyacentes por sus extremos
 65 frontales para conectar de manera fluida las regiones que contienen el líquido. Dado que es posible usar los
 recipientes adyacentes como tuberías pasantes, es posible suprimir las fluctuaciones de presión del líquido dentro
 de los recipientes debidas a la formación y elevación de las burbujas, y suprimir la fluctuación de la velocidad con la
 que se elevan las burbujas. La introducción inicial del líquido en una pluralidad de recipientes también resulta más
 fácil.

70 Es preferible que el área de la sección transversal de cada segundo canal pasante sea mayor que el área de la
 sección transversal de cada primer canal pasante. Dado que las fluctuaciones de presión en la porción de base
 donde se forman las burbujas son grandes, al hacer que el área de la sección transversal de los primeros canales
 pasantes sea relativamente pequeña, es posible reducir el grado con que las fluctuaciones de presión en la porción
 de base afectan a los recipientes adyacentes.

75 Además, la unidad de control incluirá de preferencia una pluralidad de unidades de control de emisión de luz, que
 controlan respectivamente la coloración de la pluralidad de unidades emisoras de luz/productoras de burbujas, y una
 pluralidad de unidades de control de descarga de burbujas que controlan respectivamente la descarga de burbujas
 por la pluralidad de unidades emisoras de luz/productoras de burbujas, en donde la pluralidad de unidades de
 control de emisión de luz y la pluralidad de unidades de control de descarga de burbujas están conectadas en una
 80 cadena margarita por un enlace de datos DMX. El DMX (DMX512-A, Estándar de transmisión de datos digitales en
 serie asíncrona para controlar equipos y accesorios de iluminación) es un protocolo de comunicación utilizado

principalmente para controlar la iluminación y los aparatos en escenarios, y es capaz de conectar una pluralidad de aparatos controlados en una cadena margarita. En consecuencia, al usar un controlador que controle aparatos de acuerdo con el protocolo DMX, es posible controlar la coloración y descarga de burbujas por la pluralidad de unidades emisoras de luz/productoras de burbujas y controlar la visualización o representación del bloque generador de luz usando un sistema de control de construcción sencilla.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una serie de diagramas que muestran una visión general de un aparato 1 de visualización, en donde la FIG. 1(a) es una vista frontal, la FIG. 1(b) es una vista del lado derecho y la FIG. 1(c) es una vista en planta. La FIG. 2 es una vista frontal del aparato 1 de visualización y muestra una visualización de ejemplo diferente. La FIG. 3 es una vista en sección transversal III-III del aparato 1 de visualización en donde el aparato 1 de visualización está cortado por un plano horizontal. La FIG. 4 es una vista en sección transversal IV-IV del aparato 1 de visualización en donde el aparato 1 de visualización está cortado por un plano vertical. La FIG. 5 es una vista en sección transversal V-V del aparato 1 de visualización en donde el aparato 1 de visualización está cortado por un plano vertical. La FIG. 6 es una vista ampliada de una unidad emisora de luz/productora de burbujas cuando se mira a través de una placa base del aparato 1 de visualización. La FIG. 7 es un diagrama que muestra, a través de una vista en sección transversal parcial, cómo se une una unidad emisora de luz/productora de burbujas a la placa base. La FIG. 8 es una vista en despiece de una unidad emisora de luz/productora de burbujas. La FIG. 9 es una serie de diagramas que muestran la construcción de una unidad productora de burbujas de la unidad emisora de luz/productora de burbujas, en donde la FIG. 9(a) es una vista en planta de la unidad productora de burbujas, la FIG. 9(b) es una vista en sección transversal de la unidad productora de burbujas, y la FIG. 9(c) es una vista inferior de la unidad productora de burbujas.

Descripción detallada

La FIG. 1 muestra una visión general de un aparato de visualización que constituye una realización de la presente invención. La FIG. 1(a) es una vista frontal de un aparato 1 de visualización, la FIG. 1(b) es una vista del lado derecho del aparato 1 de visualización, y la FIG. 1(c) es una vista en planta del aparato 1 de visualización. El aparato 1 de visualización incluye un bloque 5 generador de luz (bloque de iluminación, bloque emisor de luz), en el que una pluralidad de unidades 10 generadoras de luz (unidades de iluminación, unidades emisoras de luz) está alineada para formar una superficie 6 de pared y una base 7 que soporta el bloque 5 generador de luz. Cada una de las unidades 10 generadoras de luz (unidades emisoras de luz) de la pluralidad incluye un recipiente (contenedor) 11 alargado. Las unidades emisoras de luz/productoras de burbujas correspondientes a las respectivas unidades 10 generadoras de luz están alojadas en la base 7. Las unidades individuales emisoras de luz/productoras de burbujas iluminan los recipientes 11 de las unidades 10 generadoras de luz con múltiples colores y forman unas burbujas liberando gas (típicamente aire) en un líquido 51 (típicamente agua) contenido dentro de los recipientes 11. El extremo superior 5a del bloque 5 generador de luz está cubierto por una cubierta 8 y se proporciona una salida 8a de descarga para liberar a la atmósfera exterior el aire que ha surgido en forma de burbujas dentro de los recipientes 11 de la pluralidad de unidades 10 generadoras de luz.

El recipiente 11 de una unidad 10 generadora de luz típica está rodeado en cuatro direcciones por unas paredes laterales 12a y 12b en la parte delantera y trasera que están fabricadas con acrílico transparente y unas paredes laterales 12c que forman divisiones, y tiene un espacio cuya sección transversal en la dirección horizontal es de forma rectangular por el interior, cuyo espacio se extiende en la dirección vertical. En consecuencia, el recipiente 11 tiene la forma de un tubo alargado (tubo cuadrado) y es capaz de contener el líquido 51 en su interior. El bloque 5 generador de luz del aparato 1 de visualización incluye dieciséis recipientes 11 que están dispuestos adyacentes en una fila, y las paredes laterales (paredes divisorias) 12c de los recipientes adyacentes 11 están compuestas por unos tableros acrílicos compartidos. En consecuencia, en el bloque 5 generador de luz, la pluralidad de recipientes 11 se forma dividiendo un tanque de agua de tipo pared usando una pluralidad de tableros acrílicos. Como ejemplo del tamaño de los respectivos recipientes 11, la longitud en la dirección vertical es de 1000 mm y el espacio interno que contiene el líquido tiene una sección transversal cuadrada con bordes de 34 mm. Las paredes delantera y trasera (paredes laterales) 12a y 12b del bloque 5 emisor de luz, sobre las que actúa la presión del agua, y las paredes laterales izquierda y derecha 12d son unos tableros acrílicos transparentes de 5 a 6 mm de espesor, y las paredes laterales 12c que forman las divisiones son tableros acrílicos transparentes de 3 a 4 mm de espesor.

Los diversos valores dados anteriormente son meramente ejemplos y el bloque 5 generador de luz (bloque de iluminación, bloque emisor de luz) puede estar construido con 17 o más o 15 o menos recipientes 11. El tamaño de los recipientes 11 tampoco está limitado al tamaño dado anteriormente. Además, al usar una pluralidad de bloques 5 generadores de luz y/o una pluralidad de aparatos 1 de visualización, también es posible construir una superficie de pared aún mayor. Siempre que el material con el que se construyen las paredes laterales 12a a 12d sea transparente o translúcido, dicho material no está limitado a tableros acrílicos y puede ser vidrio plano. Para suprimir la adherencia de las burbujas a las superficies internas de los recipientes 11 y mejorar el enjuague, también es

eficaz usar como líquido 51 una solución acuosa que incluya una pequeña cantidad de un constituyente tal como un surfactante.

Si al aparato 1 de visualización se conecta una fuente de aire, por ejemplo un compresor 60, que suministre gas para formar las burbujas 52 y una consola 70 de control que suministre señales para controlar el aparato 1 de visualización y la energía utilizada para la iluminación, el bloque 5 generador de luz es capaz de una variedad de actuaciones de acuerdo con las burbujas 52 y el color de la luz de iluminación. Por ejemplo, en la FIG. 1, al introducir continuamente las burbujas 52 en todos los recipientes 11 del bloque 5 generador de luz e iluminar las superficies internas de los recipientes 11 con luz de varios colores, es posible usar el bloque 5 de iluminación como una superficie de pared que se ilumina con los colores del arcoíris.

Además, tal como se muestra en la FIG. 2, controlando la temporización y la cantidad de burbujas 52 introducidas en los respectivos recipientes 11, es posible dibujar una imagen o caracteres que se iluminan con uno o varios colores en el bloque 5 de iluminación.

Las FIGS. 3 a 7 muestran la construcción del aparato 1 de visualización con más detalle a través de vistas en sección transversal y ampliaciones. La FIG. 3 es una vista en sección transversal en la que el bloque 5 generador de luz ha sido cortado por un plano horizontal de modo que se pueda ver una placa base 13 que constituye una base ("extremo de base" o "placa inferior") del recipiente 11 de cada unidad 10 generadora de luz que constituye el bloque 5 de iluminación. Las placas base 13 también son tableros acrílicos transparentes y tienen unas aberturas 14 formadas en el centro de las mismas.

La FIG. 4 es una vista en sección transversal en la que el bloque 5 generador de luz y la base 7 han sido cortados en dirección vertical en una posición de la dirección del ancho del bloque 5 generador de luz. Las unidades 20 emisoras de luz/productoras de burbujas de las respectivas unidades 10 generadoras de luz están alojadas en la base 7 y las respectivas unidades 20 emisoras de luz/productoras de burbujas se sujetan desde abajo a las aberturas 14 de las placas base 13 de las unidades 10 generadoras de luz. Dentro de la base 7 también está alojada una unidad 80 de control para controlar la coloración y la temporización de la producción de burbujas de las respectivas unidades 20 emisoras de luz/productoras de burbujas de la pluralidad de unidades 10 generadoras de luz.

La FIG. 5 es una vista en sección transversal en la que el bloque 5 generador de luz y la base 7 se han cortado por un plano vertical en una posición de la dirección del espesor (una dirección perpendicular a la dirección de la anchura) del bloque 5 generador de luz. En las paredes laterales 12c de división entre los recipientes 11 adyacentes, fuera de las paredes laterales que constituyen los recipientes 11 de las respectivas unidades 10 generadoras de luz, están formados unos primeros canales pasantes 18 y unos segundos canales pasantes 19 que conectan de manera fluida los recipientes 11 adyacentes. Los primeros canales pasantes 18 se proporcionan en el extremo de base de cada recipiente 11, es decir, directamente por encima de las placas base 13. Los segundos canales pasantes 19 se proporcionan cerca de los extremos superiores 17 de los recipientes 11, en posiciones cercanas al límite superior de llenado del líquido 51. En el aparato 1 de visualización, los segundos canales pasantes 19 son unos orificios con un diámetro aproximado de 14 a 16 mm y los primeros canales pasantes 18 son unos orificios con un diámetro aproximado de 4 a 6 mm.

Estos canales pasantes 18 y 19 eliminan las fluctuaciones de presión en el líquido 51 dentro de los recipientes 11. Por ejemplo, el volumen del líquido 51 aumentará cuando las burbujas 52 se descarguen en un recipiente (celda) 11. Por esta razón, los segundos canales pasantes 19 están situados en el extremo superior de los recipientes 11 para que el líquido 51 fluya hacia los recipientes 11 adyacentes. Los primeros canales pasantes 18 en el extremo inferior son eficaces para dispersar la presión aplicada a cada recipiente 11 y mantener dicha presión uniforme. Los primeros canales pasantes 18 en el extremo inferior también conectan la pluralidad de recipientes 11 para que los líquidos pasen al extremo inferior. Esto significa que los canales pasantes 18 son efectivos para introducir y descargar el líquido 51 en o desde la pluralidad de recipientes 11 que constituyen el bloque 5 de iluminación. Sin embargo, existe la posibilidad de que la presión de un recipiente 11 vecino fluctúe rápidamente cuando se descargan las burbujas 52. Es decir, si cuando se producen las burbujas 52 la presión se transmite a los recipientes 11 adyacentes a través de los primeros canales pasantes 18, esto puede causar una interrupción en el patrón de las burbujas 52 que se elevan dentro de los recipientes 11 adyacentes. Por esta razón, se reduce el diámetro (el área de sección transversal) de los primeros canales pasantes 18 en el extremo inferior para suprimir la velocidad de propagación de las fluctuaciones de presión.

Mediante estos canales pasantes 18 y 19, se mantiene la circulación del líquido 51 en la dirección de arriba a abajo dentro de un recipiente 11 dado mediante los recipientes 11 adyacentes, por lo que se suprimen las fluctuaciones de presión dentro de cada recipiente 11. En consecuencia, incluso cuando se descarga una gran cantidad de burbujas 52 en un recipiente 11, se suprimen las fluctuaciones de la presión interna del recipiente 11 y las burbujas 52 pueden elevarse suavemente a lo largo del recipiente 11 a una velocidad uniforme.

La FIG. 6 muestra las unidades 20 emisoras de luz/productoras de burbujas (unidades emisoras de luz y productoras de burbujas) cuando se mira desde arriba a través de las placas base 13 transparentes (placas

inferiores) de los recipientes 11. La FIG. 7 muestra, por medio de una vista en sección transversal parcial, cómo las unidades 20 emisoras de luz/productoras de burbujas están unidas a las placas base 13. La FIG. 8 muestra una unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas dividida en una unidad 21 productora de burbujas y una unidad 22 emisora de luz.

5 Cada unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas incluye una parte 21 productora de burbujas y una parte 22 emisora de luz unida a la circunferencia de la parte 21 productora de burbujas. La unidad 21 productora de burbujas es un tapón cilíndrico formado con una resina tal como policarbonato, aunque se puede utilizar otro material de resina. Aunque la unidad 21 productora de burbujas es cilíndrica en su conjunto, la parte central de la unidad 21 productora de burbujas tiene formado un escalón y está provista de una porción convexa 23 que sobresale hacia arriba con respecto a la circunferencia exterior 24. También se forma una rosca macho 25 en la circunferencia exterior de la porción convexa 23. En las aberturas 14 de los centros de las placas base 13 se forman unas roscas hembra 15 correspondientes a las roscas macho 25 de las unidades 21 productoras de burbujas. Esto significa que ajustando (enroscando) desde abajo la parte convexa 23 de una unidad 21 productora de burbujas en la abertura 14 de una placa base 13, es posible sujetar la unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas a la placa base 13. Inversamente, también es posible separar la unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas de la placa base 13.

20 Cuando la porción convexa 23 de la unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas se ajusta en la placa base 13 desde abajo, la circunferencia (porción de brida) 24 de la porción convexa 23 de la unidad 21 productora de burbujas se une firmemente a la superficie inferior de la placa base 13 con la empaquetadura (junta tórica) 29 entre medias. En consecuencia, al sujetar la unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas a la abertura 14 de la placa base 13, la abertura 14 puede sellarse mediante la porción convexa 23 de la unidad 21 productora de burbujas y la porción de brida 24. Esto significa que simplemente sujetando la unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas por debajo de la placa base 13, se completa la sujeción de la unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas. Adicionalmente, es extremadamente fácil nivelar el extremo superior 23a (el extremo superior de la porción convexa 23) de la unidad 21 productora de burbujas con la superficie superior de la placa base 13.

30 Existen tres boquillas 28 de descarga de gas formadas en el extremo superior (superficie superior) 23a de la porción convexa 23. Al descargar aire desde las respectivas boquillas 28, es posible introducir una pluralidad de burbujas 52 en el interior del recipiente 11. En consecuencia, en la unidad 10 de generación de luz, las burbujas 52 se elevan desde encima de la placa base 13.

35 La unidad 22 emisora de luz incluye una pluralidad de LED 30 y un sustrato 31 que soporta y también conecta eléctricamente los LED 30. El sustrato 31 tiene aproximadamente el mismo tamaño que la sección transversal del recipiente 11, es decir, en la presente realización un cuadrado con bordes de 34 mm o un disco circular inscrito en el mismo. La pluralidad de LED 30 está dispuesta en un anillo alrededor de la circunferencia del sustrato 31 y el centro del sustrato 31 está provisto de una abertura a través de la cual pasa la unidad 21 productora de burbujas. En consecuencia, cuando se ensambla la unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas a partir de la unidad 22 emisora de luz y la unidad 21 productora de burbujas, la pluralidad de LED 30 queda dispuesta alrededor de la circunferencia de la porción convexa 23 equipada con las boquillas 28. Además, cuando la unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas está sujeta a la abertura 14 de la placa base 13, la pluralidad de LED 30 queda dispuesta alrededor de las superficies internas de las paredes laterales 12a, 12b y 12c del recipiente 11.

45 La pluralidad de LED 30 incluye una pluralidad de LED rojos (R), una pluralidad de LED verdes (G) y una pluralidad de LED azules (B), y están sujetas al sustrato 31 de manera que queden dispuestas alrededor de las superficies internas de las paredes laterales 12a, 12b y 12c con un equilibrio apropiado. Es decir, la cantidad de LED (elementos emisores de luz) 30 que emiten luz de los colores respectivos R, G y B se selecciona en función del equilibrio de color y los LED 30 de los colores respectivos están dispuestos para poder iluminar las paredes laterales 12a, 12b y 12c con un equilibrio favorable.

50 El índice de refracción de las paredes laterales transparentes 12a, 12b, 12c y 12d (en lo sucesivo representadas por la expresión "las paredes laterales 12a") fabricadas con vidrio o acrílico es típicamente mayor que el índice de refracción del líquido 51 (típicamente agua o una solución acuosa) contenido en los recipientes 11. Como ejemplo, el índice de refracción del agua es aproximadamente 1,33 y el índice de refracción del acrílico es aproximadamente 1,45. En consecuencia, la luz 35 que ilumina el líquido 51 dentro de los recipientes 11 no es reflejada totalmente por las superficies internas de las paredes laterales 12a. Sin embargo, al aumentar el ángulo de incidencia de la luz 35 de iluminación sobre las superficies internas de las paredes laterales 12a, es posible aumentar la reflectancia de las superficies internas de las paredes laterales 12a. También es posible colorear las paredes laterales 12a usando la luz que se fuga por las paredes laterales 12a, lo que significa que la luz 35 de iluminación puede ser eficazmente guiada a lo largo de los recipientes alargados 11.

65 Tal como se muestra en la FIG. 7, en la unidad 10 generadora de luz, cuando una unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas está unida a la placa base 13 de un recipiente 11, la pluralidad de LED (elementos emisores de luz) 30 queda dispuesta alrededor de las superficies internas de las paredes laterales 12a. En consecuencia, la luz 35 de iluminación de la pluralidad de LED 30 pasa a través de la placa base 13 transparente e ilumina o irradia las superficies internas de las paredes laterales 12a con un gran ángulo de incidencia. Esto significa

que las paredes laterales 12a están iluminadas por la luz 35 de iluminación desde la placa base 13 y que la luz 35 de iluminación es guiada eficientemente hacia arriba a lo largo del recipiente alargado 11.

En la unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas, la pluralidad de boquillas 28 está dispuesta por dentro de la pluralidad de LED 30. Cuando se descarga gas por la pluralidad de boquillas 28, se forma una pluralidad de burbujas 52 sustancialmente a la vez. Dado que esta pluralidad de burbujas 52 tienen un volumen que aumenta rápidamente, las burbujas 52 no se juntan en el centro del recipiente 11 sino que se elevan en un estado en el que las burbujas 52 se extienden a las cercanías de las paredes laterales 12a. Además, el índice de refracción del gas (típicamente aire) que forma las burbujas 52 es 1,0, que es más bajo que el índice de refracción del líquido 51 (agua o solución acuosa). En consecuencia, dependiendo del ángulo de incidencia de la luz 35 de iluminación sobre las superficies de las burbujas 52, las burbujas 52 reflejan totalmente la luz 35 de iluminación. De esta manera, la pluralidad de burbujas 52 descargadas por las unidades 20 emisoras de luz/productoras de burbujas salen de modo similar de las unidades 20 emisoras de luz/productoras de burbujas, avanzan a lo largo de los recipientes alargados 11 y actúan como dispersores de luz que reflejan efectivamente la luz 35 de iluminación en diversas direcciones. Esto significa que con la luz 35 de iluminación es posible iluminar las burbujas 52, que se elevan en los recipientes 11, desde la periferia de las burbujas 52. También es posible hacer que las burbujas 52 se eleven a lo largo de los recipientes 11 alargados mientras se está iluminando brillaba sobre las burbujas 52. y actúan como dispersores de luz que reflejan efectivamente la luz 35 de iluminación en varias direcciones. Esto significa que con la luz 35 de iluminación, es posible iluminar las burbujas 52 que se elevan en los recipientes 11 desde la periferia de las burbujas 52. También es posible hacer que las burbujas 52 se eleven a lo largo de los recipientes alargados 11 mientras se está iluminando brillaba sobre las burbujas 52. y actúan como dispersores de luz que reflejan efectivamente la luz 35 de iluminación en varias direcciones. Esto significa que con la luz 35 de iluminación, es posible iluminar las burbujas 52 que se elevan en los recipientes 11 desde la periferia de las burbujas 52. También es posible hacer que las burbujas 52 se eleven a lo largo de los recipientes alargados 11 mientras la luz brilla sobre las burbujas 52.

En la pluralidad de unidades 10 generadoras de luz que constituye el bloque 5 de iluminación del aparato 1 de visualización, es posible controlar independientemente la temporización de salida de las burbujas 52, que se elevan en los recipientes 11 de las unidades 10 generadoras de luz, y el color, la intensidad, y la temporización de la luz 35 de iluminación que ilumina los recipientes 11 y las burbujas 52. Por consiguiente, en el bloque 5 generador de luz, se pueden cambiar las respectivas visualizaciones de la pluralidad de unidades 10 generadoras de luz, de manera independiente y diversa, usando las burbujas 52 y la luz 35 de iluminación. Esto significa que es posible visualizar (representar) una amplia variedad de colores, luces, diseños, imágenes y similares utilizando el bloque 5 de iluminación.

La unidad 80 de control que controla las temporizaciones de coloración y descarga de burbujas de las unidades 20 emisoras de luz/productoras de burbujas incluye unas cajas 85 de control que controlan las respectivas unidades 20 emisoras de luz/productoras de burbujas. Las respectivas cajas 85 de control incluyen una unidad 82 de control de emisión de luz que controla la coloración de la correspondiente unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas, una unidad 81 de control de descarga de burbujas que controla la descarga de burbujas de la correspondiente unidad 20 emisora de luz/productora de burbujas y un conector 83 que es compatible con el estándar DMX. En consecuencia, la pluralidad de cajas 85 de control puede ser conectada en cadena margarita por un cable 86 de enlace que sea compatible con el estándar DMX, y es posible conectar la unidad 82 de control de emisión de luz y la unidad 81 de control de descarga de burbujas, alojadas en cada caja 85 de control, usando un enlace de datos DMX.

Cada unidad 82 de control de emisión de luz está conectada al sustrato 31 de una unidad 22 emisora de luz, suministra energía a los respectivos LED 30 de la unidad 22 emisora de luz, y hace que los respectivos LED 30 se enciendan en el momento deseado. Por consiguiente, al usar las unidades 82 de control de emisión de luz, es posible controlar el color, la temporización y la intensidad con la que se iluminan los respectivos recipientes 11. Cada unidad 81 de control de descarga de burbujas está conectada a una válvula 87 de control (típicamente una válvula solenoide) que es capaz de abrir y cerrar el paso del aire comprimido, suministrado por el compresor 60, a una unidad 21 productora de burbujas. En consecuencia, la válvula 87 de control es conectada y desconectada con la temporización deseada por la unidad 81 de control de descarga de burbujas y, controlando la cantidad y la temporización del aire expulsado por las boquillas 28 de la unidad 21 productora de burbujas, es posible controlar el tamaño y la temporización de las burbujas 52 que se elevan en un recipiente 11.

El cable 86 de enlace está conectado a la consola 70 de control de iluminación, que es compatible con el estándar DMX. En consecuencia, es posible controlar libremente la temporización con la que las burbujas 52 salen de las respectivas unidades 10 generadoras de luz, que constituyen el bloque 5 generador de luz, y el color, la temporización, la intensidad y similares de la luz que ilumina cada unidad 10 generadora de luz usando una consola 70 de control de iluminación convencional, y también programar un patrón que incluya tales temporizaciones e intensidades. Esto significa que es posible controlar la visualización del bloque 5 emisor de luz con extrema facilidad y mostrar una variedad de diseños, información, imágenes y similares en el bloque 5 emisor de luz.

La FIG. 9 muestra la construcción de la unidad 21 productora de burbujas de una unidad 20 emisora de

luz/productora de burbujas. Tal como se muestra en la vista en sección transversal de la FIG. 9(b), la unidad 21 productora de burbujas incluye una cavidad cilíndrica 27 que pasa a través de la porción de brida 24, para alcanzar la porción convexa 23, y forma una pared divisoria 23w en el extremo delantero 23a de la porción convexa 23. Tal como se muestra en la FIG. 9(a), las tres boquillas 28 están formadas a intervalos angulares iguales para que pasen a través de la pared divisoria 23w en la dirección en que se extiende la superficie circunferencial interna 27c de la cavidad cilíndrica 27. En consecuencia, las boquillas 28 están formadas efectiva o sustancialmente a lo largo de la superficie circunferencial interna 27c de la cavidad 27 en la dirección en la que se extiende la superficie circunferencial interna 27c. Por esta razón, tal como se muestra en la FIG. 9(c), las tres boquillas 28 pueden formarse perforando unos orificios a través de la cavidad 27, desde el lado de la superficie posterior 21b de la unidad 21 productora de burbujas, y todo el proceso de perforación de la unidad 21 productora de burbujas, incluida la cavidad 27, puede realizarse desde el lado de la superficie posterior 21b. En consecuencia, se puede proporcionar la unidad 21 productora de burbujas a bajo costo.

Además, el extremo delantero 27a de la cavidad cilíndrica 27 está mecanizado en forma de cúpula con las boquillas 28 extendiéndose desde la circunferencia de la cúpula. Por consiguiente, el aire se acumulará en las bases de las respectivas boquillas 28 y el aire puede descargarse de manera sustancialmente uniforme desde las tres boquillas 28. Esto significa que, aunque no se use una piedra de aireación o similar, aún es posible formar una pluralidad de burbujas 52 de un tamaño deseado dentro de un recipiente 11, de manera sustancialmente uniforme, usando la unidad 21 productora de burbujas que está fabricada con resina.

De este modo, el aparato 1 de visualización es capaz de mostrar información, tal como imágenes y caracteres, en el bloque 5 de iluminación a través de combinaciones de la luz 35 de iluminación y las burbujas 52 que se elevan dentro de cada una de las unidades 10 de iluminación de la pluralidad. La visualización no se limita a imágenes y caracteres y el bloque 5 generador de luz es capaz de una variedad de visualizaciones, representaciones y actuaciones usando las burbujas 52 y la luz 35 de iluminación. Esto significa que el aparato 1 de visualización puede usarse para una amplia variedad de propósitos tales como equipos de teatro, iluminación, un dispositivo de visualización de imágenes, un dispositivo de visualización de información y un dispositivo de visualización de mensajes.

Aunque una pluralidad de unidades 10 generadoras de luz está dispuesta en una línea para formar una única superficie de pared en el aparato 1 de visualización, también es posible disponer una pluralidad de unidades 10 generadoras de luz para formar un pilar o una columna cilíndrica. También es posible construir un bloque 5 generador de luz en forma de pared mediante la disposición de una pluralidad de unidades 10 generadoras de luz según un patrón ondulado. También es posible construir un bloque 5 generador de luz en forma de un pilar agrupando una pluralidad de unidades 10 generadoras de luz en espiral. Sin embargo, la forma del aparato 1 de visualización no se limita a los ejemplos descritos anteriormente.

Además, aunque se usan LED como elementos emisores de luz en la unidad 22 emisora de luz descrita anteriormente, también es posible usar otros elementos emisores de luz, tales como EL orgánicos o láseres semiconductores, u otro dispositivo emisor de luz. Aunque un enlace DMX, que suele usarse actualmente para controlar la iluminación, es favorable como sistema de control del aparato 1 de visualización, el método de enlace de datos no se limita al DMX y es posible usar una LAN alámbrica o inalámbrica o un tipo de enlace de comunicación de datos que utilice un protocolo diferente.

REIVINDICACIONES

1. Un bloque (5) generador de luz que comprende una pluralidad de unidades (10) generadoras de luz, incluyendo cada una de las unidades (10) generadoras de luz de la pluralidad:

5 un recipiente (11) transparente que es alargado y contiene un líquido (51); y
 una unidad (20) emisora de luz/productora de burbujas unida a una porción de base del recipiente (11),
 en donde la pluralidad de unidades (10) generadoras de luz está dispuesta de modo que los recipientes (11) de
 10 la pluralidad de unidades (10) generadoras de luz constituyan una pared, y en donde la unidad (20) emisora de
 luz/productora de burbujas incluye una pluralidad de elementos (30) emisores de luz y una pluralidad de
 boquillas (28) para descargar un gas; y en donde, mediante la unidad (20) emisora de luz/productora de burbujas
 instalada en cada uno de los recipientes (11), se introducen unas burbujas (52) en cada uno de los
 recipientes (11) y se iluminan las burbujas (52) que se elevan en cada uno de los recipientes (11),
 15 caracterizado por que
 la unidad (20) emisora de luz/productora de burbujas incluye:

una porción convexa (23) que se ajusta desde abajo en una abertura (14) del centro de una placa base (13)
 transparente de cada uno de los recipientes (11); y
 20 una porción (24) de brida que está adaptada para sellar la abertura (14) de la placa base (13) en una
 circunferencia de la porción convexa (23), estando la porción (24) de brida firmemente unida a una superficie
 inferior de la placa base (13) con una empaquetadura (29) entre medias;

en donde la pluralidad de elementos (30) emisores de luz está dispuesta alrededor de una circunferencia de la
 25 porción (24) de brida para encarar la placa base (13) y está dispuesta alrededor de las superficies internas de las
 paredes laterales (12a, 12b, 12c) de cada uno de los recipientes (11) cuando la porción convexa (23) está
 ajustada en la abertura (14) de la placa base (13); y
 la pluralidad de boquillas (28) para descargar un gas está dispuesta en un extremo superior (23a) de la porción
 convexa (23), de modo que la unidad (20) emisora de luz/productora de burbujas se ensambla simplemente
 30 insertando desde abajo, de manera desmontable, la porción convexa (23) en la placa base (13) y queda
 dispuesta en el interior de la pluralidad de elementos (30) emisores de luz,
 en donde, mediante la unidad (20) emisora de luz/productora de burbujas, las burbujas (52) que se elevan en
 cada uno de los recipientes (11) están adaptadas para ser iluminadas recipiente por recipiente.

2. El bloque (5) generador de luz de acuerdo con la reivindicación 1,
 35 en donde la unidad (20) emisora de luz/productora de burbujas incluye una cavidad cilíndrica (27) que pasa a través
 de la porción (24) de brida y llega hasta la porción convexa (23) para formar una pared divisoria (23w) en un extremo
 delantero (23a) de la porción convexa (23), estando la pluralidad de boquillas (28) formada sustancialmente en una
 dirección en la que una superficie circunferencial interna (27c) de la cavidad cilíndrica (27) se extiende a intervalos
 40 angulares iguales.

3. El bloque (5) generador de luz de acuerdo con la reivindicación 2,
 en donde un extremo delantero (23a) de la cavidad cilíndrica (27) tiene forma de cúpula.

4. El bloque (5) generador de luz de acuerdo con la reivindicación 1,
 45 en donde la pluralidad de elementos emisores de luz (30) incluye una pluralidad de LED (30) que emiten luz de
 diferentes colores.

5. Un aparato que comprende:

50 un bloque (5) generador de luz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4; y
 una unidad (80) de control que controla la temporización de la coloración y descarga de burbujas de las
 respectivas unidades (20) emisoras de luz/productoras de burbujas de la pluralidad de unidades (10)
 generadoras de luz.

6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 5,
 en donde en el bloque (5) generador de luz, una o más paredes laterales (12c) de los recipientes (11) de la
 pluralidad de unidades (10) generadoras de luz se usan también como paredes laterales (12c) de los recipientes (11)
 adyacentes.

7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 5,
 en donde el bloque (5) generador de luz incluye unos primeros canales pasantes (18) que atraviesan y conectan de
 modo fluido los recipientes (11) adyacentes por sus extremos de base y unos segundos canales pasantes (19) que
 atraviesan los recipientes (11) adyacentes por los extremos frontales (23a) de los mismos para conectar de modo
 fluido las regiones que contienen líquido (51).
 65

8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7,

en donde el área de la sección transversal de cada segundo canal pasante (19) es mayor que el área de la sección transversal de cada primer canal pasante (18).

9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 5,

5 en donde la unidad (80) de control incluye una pluralidad de unidades (82) de control de emisión de luz que están adaptadas respectivamente para controlar la coloración de las unidades (20) emisoras de luz/productoras de burbujas y una pluralidad de unidades (81) de control de descarga de burbujas que están adaptadas respectivamente para controlar la descarga de burbujas por las unidades (20) emisoras de luz/productoras de burbujas,

10 en donde la pluralidad de unidades (82) de control de emisión de luz y la pluralidad de unidades (81) de control de descarga de burbujas están conectadas en una cadena margarita por un enlace de datos DMX.

Fig. 1

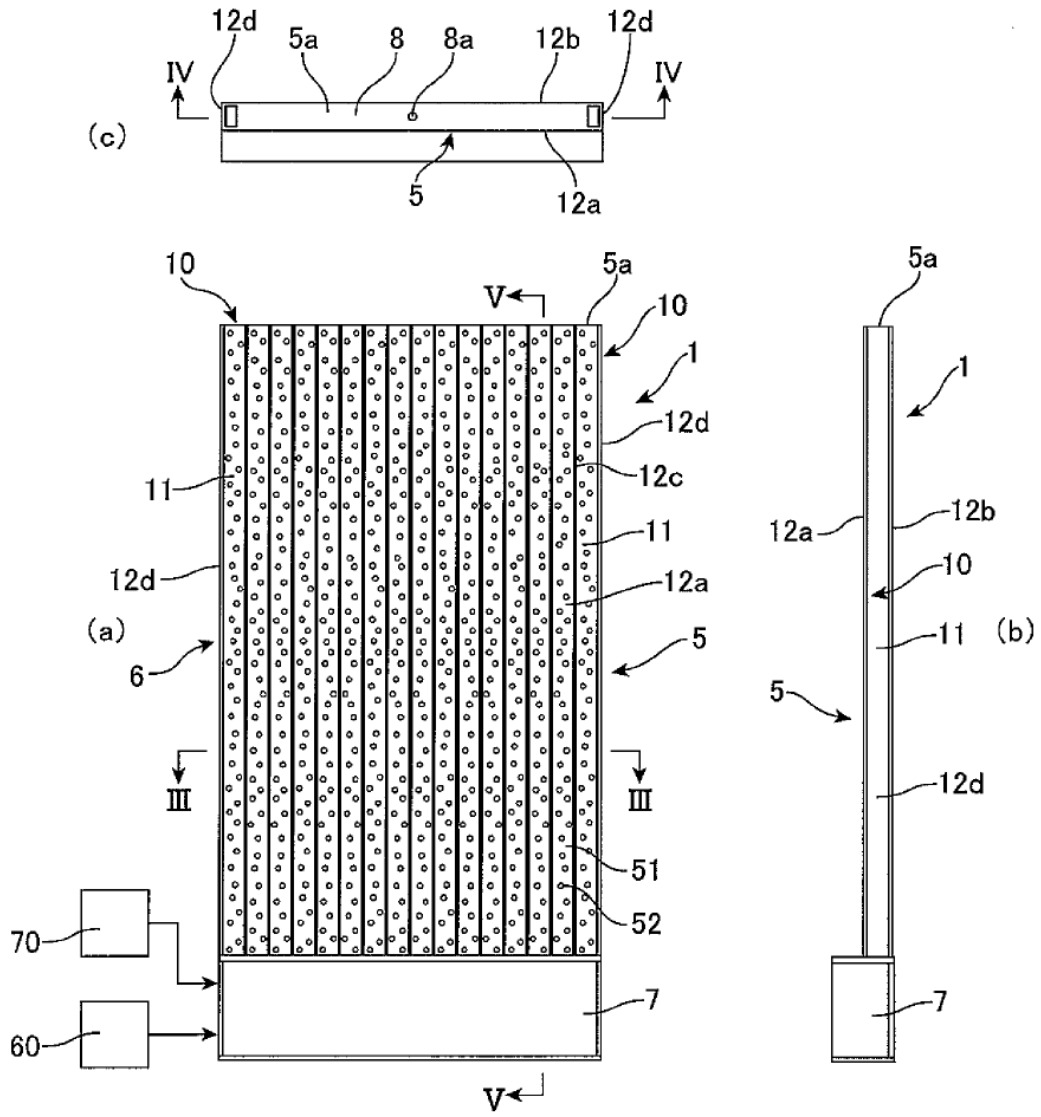


Fig. 2

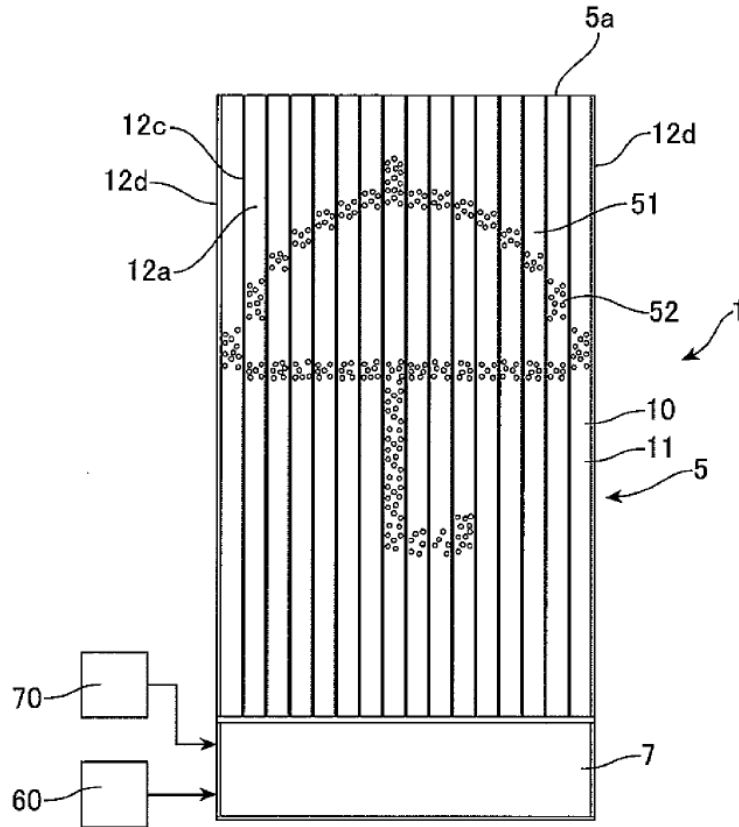


Fig. 3

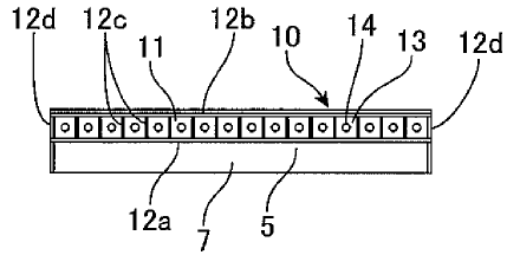


Fig. 4

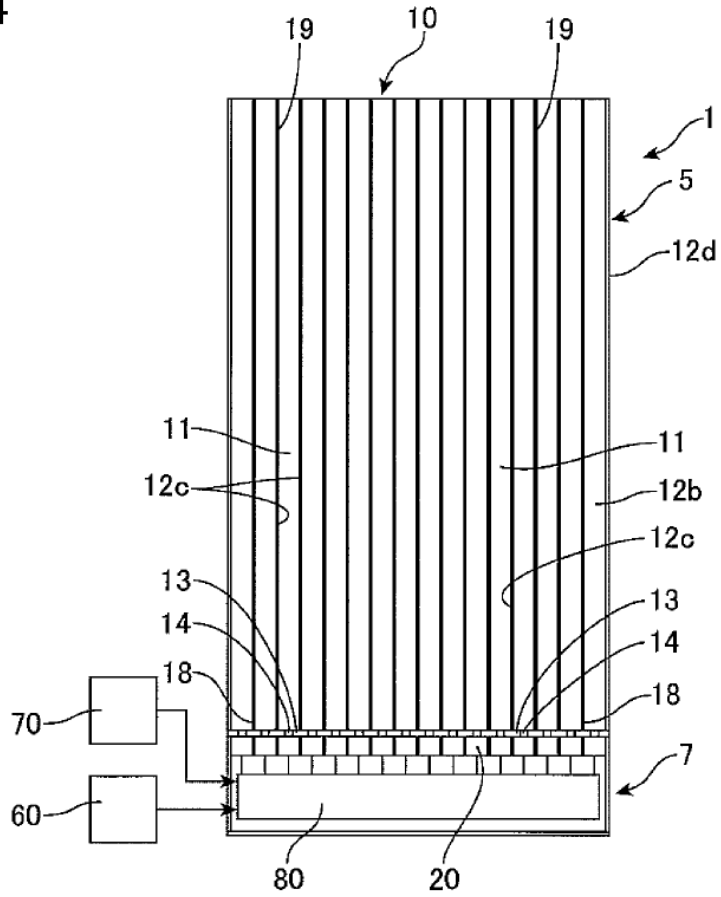


Fig. 5

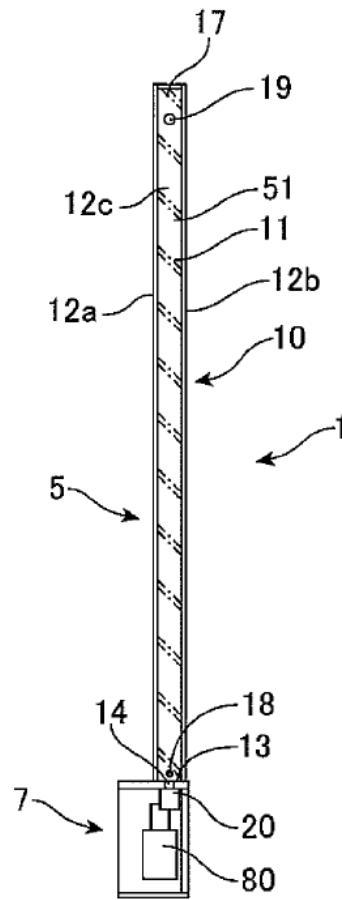


Fig. 6

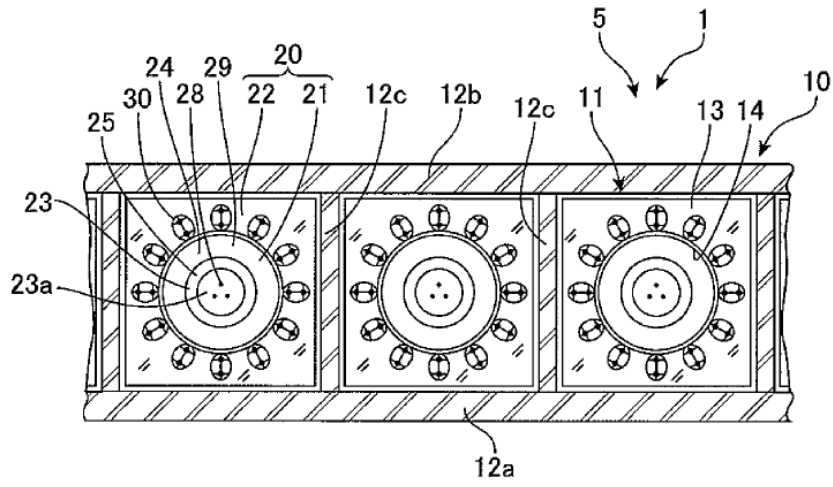


Fig. 7

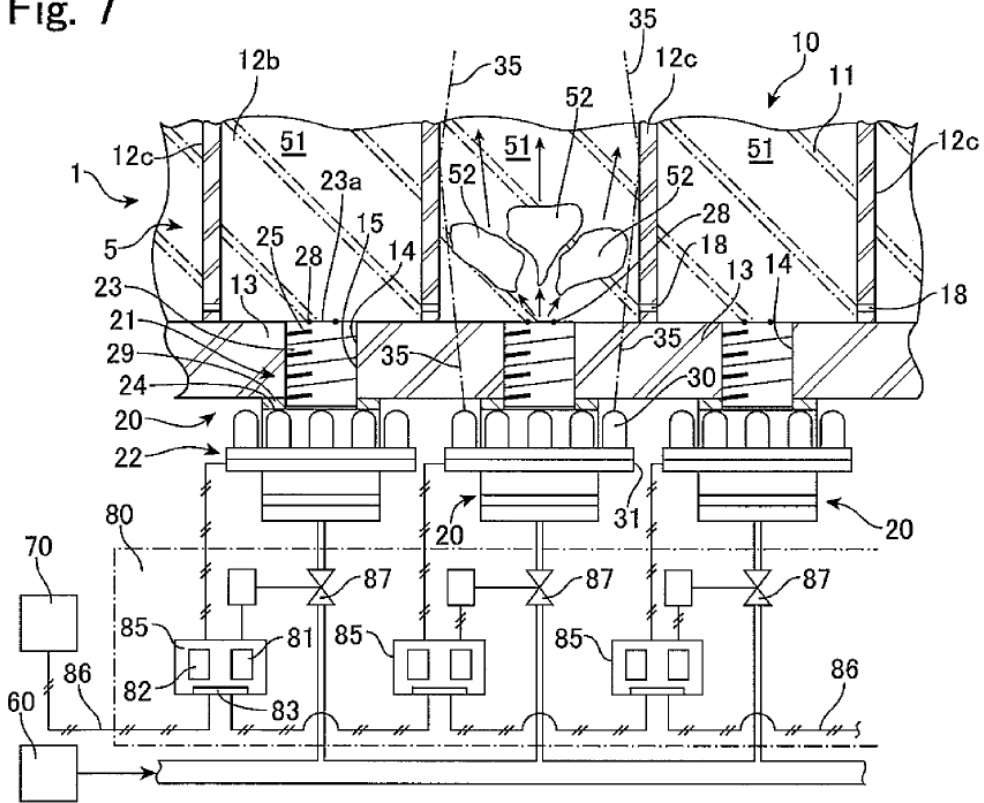


Fig. 8

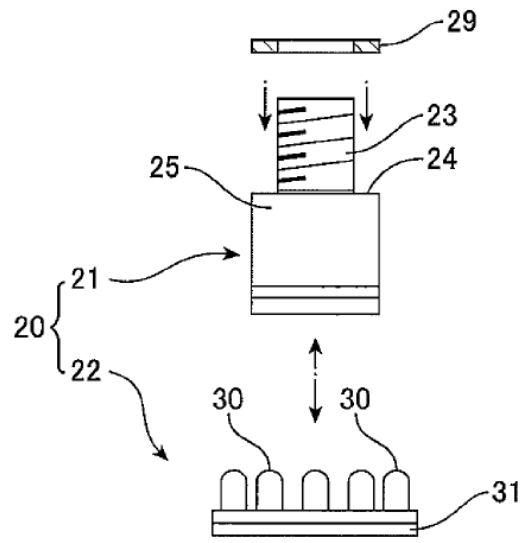


Fig. 9

