

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 493**

51 Int. Cl.:

G09F 9/33 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

G09F 19/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.1999** **E 03011110 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014** **EP 1391650**

54 Título: **Aparato y método para proporcionar un efecto lineal**

30 Prioridad:

04.09.1998 GB 9819409

18.11.1998 GB 9825300

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

20.03.2014

73 Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)

Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

WYNNE WILLSON, PETER DAVID

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 449 493 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).

APARATO Y MÉTODO PARA PROPORCIONAR UN EFECTO LINEAL**DESCRIPCIÓN**

- 5 La presente invención se refiere a un aparato y a un método para proporcionar un efecto lineal. La invención se refiere, en particular, pero no exclusivamente, a un aparato y a un método para proporcionar un efecto de iluminación lineal, blanco o de color, o un efecto de sonido lineal. Muy particularmente, la invención se refiere a un aparato y a un método para proporcionar una red lineal, rígida o deformable, de fuentes de luz que pueden producir una amplia variedad de efectos de iluminación.
- 10 Hay varios tipos diferentes de aparatos de iluminación para arquitectura y presentación conocidos, para su uso en proporcionar presentaciones de iluminación tales como en teatros y en el exterior de tiendas y otros puntos de venta al por menor. Los aparatos conocidos incluyen luces de neón y fluorescentes, tiras de luces e incluso más recientemente el uso de fibras ópticas. Sin embargo, todos presentan varias desventajas.
- 15 Las luces de neón y fluorescentes se usan de una manera generalizada y casi universal y están disponibles en una amplia gama de colores. Sin embargo, las luces de neón y fluorescentes son rígidas y no pueden cambiarse de forma según las necesidades cambiantes del usuario. Además, cada luz de neón o fluorescente individual normalmente sólo está disponible en un solo color. Conseguir un efecto de dos o más colores requiere dos o más
- 20 luces separadas.
- Las tiras de luces pueden tener longitudes largas, flexibles, pero puesto que las mismas consisten en fuentes de luz puntuales a intervalos separados, la salida de luz no es uniforme. Por tanto, las tiras de luces no son adecuadas para muchas señales. Es posible crear un efecto de persecución en un número limitado de canales en algunas tiras de luces, pero éste es el límite de los efectos que pueden obtenerse. Por último, aunque se conoce proporcionar una tira de luces compuesta por varias fuentes de luz puntuales de colores diferentes, debido a la separación de luces individuales, en una ubicación cualquiera en la tira el color de la luz se limita al color de la fuente de luz en la proximidad inmediata.
- 25 Todas las luces mencionadas anteriormente, luces de neón, luces fluorescentes y tiras de luces, requieren altas tensiones, con el resultado de que en determinadas circunstancias, deben tenerse en cuenta factores de salud y seguridad particulares cuando se usan tales luces.
- Se conocen varios sistemas de presentación iluminada que usan LED en presentaciones pixeladas bidimensionales, estando los LED individuales o grupos de LED bajo control independiente. Ejemplos de tales presentaciones incluyen las descritas en las patentes estadounidenses 4845481, 4887074, 5134387, 5184114, 5410328 y 5420482. Los usos de entretenimiento y otros de estas presentaciones son bastante limitados.
- 35 La fibra óptica ofrece la posibilidad de un efecto de iluminación en el que las propias fibras no presentan tensión. No obstante, la propia fuente de luz cuando está funcionando está caliente y a alta tensión. Además, la intensidad de luz se desvanece a lo largo de la longitud de las fibras y las propias fibras tienen una mala salida de luz, que tiene una aplicación limitada. Puede seleccionarse un color en la fuente pero ese color será el mismo a lo largo de la longitud de la fibra.
- 40 Otro aparato de iluminación basado en LED es el objeto del documento WO-A-99/10867, publicado después de la fecha de prioridad de la presente solicitud, en el que los LED se usan como fuentes de luz para sustituir, por ejemplo, a fuentes incandescentes en focos y bombillas de linternas.
- Otra solicitud es el documento US 5559681 en el que se da a conocer un sistema de iluminación que comprende segmentos flexibles, autoadhesivos, que se acoplan eléctricamente entre sí. Cada segmento está dotado de una pluralidad de fuentes de luz controlables individualmente y dispuestas en una red unidimensional. Los segmentos pueden cubrirse por una lente.
- 50 Es convencional en aeronaves y en embarcaciones proporcionar sistemas de encaminamiento de emergencia para dirigir a los pasajeros a las salidas en caso de incendio u otra emergencia. En aeronaves, este encaminamiento de emergencia se proporciona normalmente mediante una red lineal de luces, pero su salida que es de color fijo puede ser tenue y oscurecerse rápidamente por el humo en caso de incendio. Se conocen sistemas de encaminamiento de emergencia en trasatlánticos, pero tienden a ser presentaciones estáticas, que no dan indicación de la dirección en la que los pasajeros deben avanzar para hallar la salida. Estos tipos de luces de emergencia también presentan una salida tenue y es probable que sean invisibles con niebla o humo denso.
- 55 Por tanto, un objeto de la invención es proporcionar un método y un aparato para proporcionar un efecto lineal que, al menos en realizaciones preferidas, evita o mejora problemas tales como los identificados en sistemas de iluminación y de encaminamiento de la técnica anterior, y proporcionar una herramienta nueva para diseñadores de iluminación, arquitectos, ingenieros de sonido y todos los demás implicados en efectos de iluminación para presentaciones, arquitectura, seguridad o entretenimiento, o de sonido.
- 60

Por consiguiente, puede proporcionarse un aparato para proporcionar una salida de ondas electromagnéticas y/o de sonido, que comprende:

5 una fuente de alimentación, o medios para su conexión a una fuente de alimentación;

estructura de soporte;

medios de control; y

10 una pluralidad de transmisores dispuestos en una red lineal en dicha estructura de soporte y en contacto eléctrico con dichos medios de control;

en el que cada transmisor puede controlarse individual e independientemente de otros transmisores.

15 La red de transmisores es una red lineal en la que los transmisores están dispuestos en una línea larga uno tras otro, aunque cada uno está normalmente en proximidad íntima con el siguiente transmisor en la línea. La red lineal puede ser rígida o flexible y es opcionalmente deformable de modo que puede deformarse en una forma deseada por el usuario. La red es preferible y sustancialmente de una dimensión en el sentido de que el flujo de salida desde 20 transmisores adyacentes puede indicar dirección sólo en una dimensión, tal como de izquierda a derecha o de derecha a izquierda.

Los transmisores se seleccionan opcionalmente a partir de transmisores de radiación electromagnética y transmisores de sonido, incluyendo sonido en los campos tanto audible como ultrasónico. En realizaciones de la 25 invención en las que los transmisores sirven para transmitir radiación electromagnética, esta radiación puede ser sustancialmente de cualquier longitud de onda en el espectro electromagnético, incluyendo rayos gamma, rayos X, luz UV, luz visible, luz IR, microondas y ondas de radio de onda corta, media y larga. Se prefiere que tanto la longitud de onda como la intensidad de la salida desde cada transmisor puedan variarse individualmente, dotando el 30 aparato de una amplia variedad de salidas.

En una realización específica de la invención descrita a continuación en más detalle, los transmisores son fuentes de luz. No según la invención, los transmisores pueden ser transmisores de ondas de sonido y, por tanto, pueden ser 35 transductores para convertir señales eléctricas procedentes de los medios de control en sonido. De nuevo, se prefiere que la salida de sonido desde cada transductor tenga tanto una altura tonal variable como un volumen variable. A modo de ejemplo, pueden ser zumbadores de CC (que funcionan con corriente continua).

Una referencia a una pluralidad de transmisores indica preferiblemente que el aparato comprende al menos 10 transmisores en una red lineal, y realizaciones adicionales preferidas de la invención comprenden al menos 30, 50 y, 40 más preferiblemente, al menos 70 ó 100 transmisores en una red lineal. Estos transmisores están dispuestos normalmente en proximidad íntima entre sí de modo que a una distancia del aparato se percibe que la salida de dos o más transmisores adyacentes es una salida sustancialmente continua desde un único transmisor alargado en lugar de una salida desde transmisores a modo de píxeles individuales discretos.

En un uso típico, y especialmente cuando la salida está haciéndose fluir a lo largo del aparato, la distancia de un 45 observador u oyente o de medios de detección desde los transmisores es tal que la salida desde un transmisor individual se difunde en la salida del siguiente o de un transmisor adyacente de modo que las respectivas salidas individuales no pueden, o apenas pueden, distinguirse y la salida se percibe en cambio como salida lineal, alargada, estrecha. La cantidad de difusión para conseguir este efecto varía de manera inversamente proporcional a la 50 distancia desde la salida, que tiende normalmente a salidas mezcladas y difundidas completamente a larga distancia. Es opcional que el aparato incluya adicionalmente una superficie de difusión o medio para mejorar la difusión. En el caso de la luz, el ojo humano puede distinguir fuentes puntuales a una distancia relativamente grande y un difusor puede incluir un sustrato de difusión translúcido colocado alrededor de o enfrente de las fuentes y a una distancia suficiente desde las fuentes de luz individuales de modo que la salida desde el difusor se perciba como 55 sustancialmente homogénea y no pixelada. En el caso de sonido, el oído humano no puede distinguir tan precisamente entre fuentes de sonido puntuales y con las fuentes ubicadas lo suficientemente cercanas entre sí se percibirá una única salida difundida.

Los medios de control en conexión eléctrica con cada uno de los transmisores pueden controlar individualmente la salida de cada transmisor. El aparato puede proporcionar de ese modo una amplia variedad de efectos. La salida de 60 transmisores puede hacerse fluir a lo largo de la longitud del aparato desde un transmisor al siguiente de modo que se perciba que la salida se mueve linealmente a lo largo de la red de transmisores. Este flujo de salida puede dar la impresión de movimiento o dirección o tanto como movimiento como dirección, y es ventajoso a la hora de dirigir a un observador en la dirección de movimiento percibido de la salida. Este efecto puede conseguirse si el control sobre cada transmisor individual es meramente la capacidad de encender o apagar individualmente cada transmisor.

65 Se prefiere que los medios de control también puedan variar la intensidad de salida desde cada transmisor. Si la

intensidad aumenta de un transmisor a otro a lo largo de la longitud del aparato, entonces esto de nuevo puede proporcionar información direccional a un observador. Por ejemplo, puede usarse un aumento de volumen de salida de sonido o de brillo de luz a lo largo de la longitud del aparato para dirigir a un observador al punto de volumen más alto o luz más brillante que puede estar ubicado en una salida de emergencia.

También se prefiere que los medios de control puedan variar la frecuencia de ondas electromagnéticas emitidas desde los transmisores o puedan variar la frecuencia de ondas de sonido emitidas desde transductores de sonido. Variar la frecuencia de esta manera es un medio alternativo de proporcionar información de movimiento y/o direccional. Por ejemplo, puede usarse un aumento en la altura tonal para indicar la dirección de una salida de emergencia.

Se prefiere además que los medios de control incluyan una memoria en la que se almacenen las señales de control para una o más salidas preestablecidas desde el aparato. Una salida preestablecida de este tipo es un patrón de encendido y apagado de transmisores para hacer fluir la salida a lo largo del aparato. En uso, este patrón se selecciona por un operador y la salida se hace fluir a lo largo del aparato por los medios de control que leen desde la memoria el patrón de señales almacenado necesario para conseguir este efecto. Otra salida preestablecida es, en el caso en el que el aparato comprenda fuentes de luz de colores diferentes, una serie de salidas mediante las que las transmisiones combinadas de fuentes de luz de colores diferentes proporcionan una elección de colores superior al número de colores de fuentes de luz individuales. En uso, se selecciona un color para todo o una subsección del aparato y las fuentes de luz que van a operarse y el nivel de iluminación para cada una necesario para obtener ese color se lee desde la memoria.

La estructura de soporte está compuesta adecuadamente por o comprende una placa de circuito, tal como una placa de circuito impreso, a través de la que pueden realizarse conexiones eléctricas desde cada uno de los transmisores hasta los medios de control y, opcionalmente, la fuente de alimentación conectada. Puede ser solidaria con una unidad base adicional en la que pueden ubicarse otros componentes opcionales del aparato, incluyendo un difusor, una cubierta o pantalla protectora para la protección frente a la abrasión o conectores para el montaje en superficie.

La amplia variedad de salidas disponibles desde el aparato y el control que puede conseguirse al ser cada transmisor direccionable individualmente, dota el aparato de una amplia variedad de usos y aplicaciones ventajosos.

En una realización de la invención, el aparato se pone o se incorpora en una superficie de carretera y la salida desde los transmisores se usa para guiar vehículos sin conductor a lo largo del recorrido seguido por el aparato lineal de la invención. La variación en la salida de transmisores individuales se usa para variar la velocidad de los vehículos sin conductor. Generalmente, el flujo de la salida a lo largo del aparato puede usarse para controlar el tráfico y/o la velocidad, por ejemplo a través de su incorporación en carriles de carreteras.

En otra realización de la invención, los transmisores son transductores para emitir sonido. Éstos pueden ser opcionalmente altavoces piezoeléctricos. Este aparato se pone ventajosamente a lo largo de pasillos de encaminamiento de emergencia en aeronaves o embarcaciones y, en funcionamiento, guía a los pasajeros hacia las salidas de emergencia y sin oscurecerse por el humo. Tal como se mencionó anteriormente, el flujo de sonido y/o luz a lo largo de la longitud del aparato se usa convenientemente para indicar la dirección de la salida de emergencia y, alternativamente, la variación de la altura tonal de salida indica la dirección de las salidas. Otro uso adecuado de la invención es para efectos de sonido dentro de un auditorio. Una longitud del aparato se pone alrededor de las paredes de un auditorio y luego puede hacerse fluir sonido y/o luz alrededor del auditorio dando el efecto de movimiento a los oyentes.

En una realización según la invención se proporciona un aparato para proporcionar un efecto de iluminación, que comprende una pluralidad de fuentes de luz en proximidad íntima entre sí de modo que se perciba que la luz difundida no procede de una pluralidad de fuentes de luz sino de una única fuente sustancialmente continua.

Las fuentes de luz están ubicadas lo suficientemente cerca una de otra para que, en uso, un espectador no pueda distinguir la luz desde fuentes individuales sino que en cambio perciba una salida de luz casi continua como si hubiera una fuente de luz alargada sustancialmente continua. Por tanto, un aparato de la invención en el que todas las fuentes de luz son del mismo color proporciona normalmente la misma apariencia que un tubo de neón de ese color. Un aparato de la invención en el que las fuentes de luz son de colores diferentes puede emitir luz que, aunque es una mezcla de colores diferentes, se percibe como un único color. El aparato comprende preferiblemente además un difusor para difundir la luz desde la pluralidad de fuentes de luz, adecuadamente a una distancia suficiente desde las fuentes de luz individuales de modo que la salida desde el difusor se perciba como sustancialmente homogénea y no pixelada.

Un primer aspecto específico de la invención proporciona un aparato para proporcionar un efecto de iluminación de color, que comprende:

una primera fuente de luz de un primer color;

una segunda fuente de luz de un segundo color, diferente del primer color; y

un difusor para difundir la luz desde las fuentes primera y segunda de modo que se percibe que la luz difundida tiene un color, tono o matiz diferentes.

En funcionamiento, el aparato emite ventajosamente luz percibida como del primer color o del segundo color o, cuando las fuentes tanto primera como segunda están en funcionamiento, de un tono o matiz de color diferente, que es una mezcla de los dos colores. Montando fuentes separadas en proximidad íntima entre sí y en una disposición lineal repetitiva, el aparato, en uso, puede emitir luz de una variedad de colores, tonos o matices con una salida sustancialmente uniforme.

El aparato comprende preferiblemente al menos fuentes de luz roja, verde y azul y también, opcionalmente, fuentes de luz blanca. Operando todas o una selección de estas fuentes de una manera sencilla de encendido/apagado, el usuario tiene a su elección siete colores, e incluyendo una luz blanca aumentan adicionalmente las opciones de salida de luz para el usuario. Esto es un avance significativo frente a los tubos de neón de la técnica anterior en la gama de colores disponibles desde un único aparato. Se prefiere además que puedan modularse o atenuarse fuentes individuales de modo que cada una tenga más de un nivel de intensidad de salida, aumentando la variedad de efectos disponibles y aumentando el control sobre el color de modo que hay disponibles muchos más colores para el operador.

En una realización preferida de la invención, el aparato incluye medios para direccionar individualmente cada fuente de luz, mediante lo cual el control de una o más fuentes de luz crea un efecto de iluminación de color estático o móvil. El aparato puede comprender además un difusor alargado a lo largo de la longitud del aparato y puede obtenerse una amplia variedad de efectos de iluminación de ese modo. Secciones diferentes del aparato pueden emitir una luz de color diferente. Todo el aparato puede emitir luz de un color y cambiarse de modo que todo el aparato emite luz de un color diferente. Los colores pueden hacerse fluir a lo largo del aparato y puede crearse un efecto de persecución de colores diferentes a lo largo del aparato. Además, las fuentes de luz del aparato preferiblemente están sustancialmente rodeadas por material difusor o no translúcido, de modo que no se emite sustancialmente nada de luz desde el aparato aparte de a través del difusor. Esta disposición impide que el efecto de iluminación se estropee por luz no difundida que contamina la salida del aparato.

Un segundo aspecto específico de la invención proporciona un aparato para proporcionar un efecto de iluminación, que comprende una pluralidad de fuentes de luz todas del mismo color y ubicadas en proximidad íntima entre sí, y un difusor para difundir la luz desde dos o más de dichas fuentes de luz de modo que se perciba que la luz difundida emana desde una fuente de luz sustancialmente continua y no desde fuentes de luz individuales.

Por tanto, este aspecto de la invención proporciona un aparato de un único color, único color que se selecciona adecuadamente a partir de cualquier color y que también puede ser blanco.

El control independiente de cada fuente de luz se consigue convenientemente usando un procesador. El aparato puede incluir medios para una conexión al conjunto de circuitos para el control de iluminación de las fuentes de luz, tal como una interfaz informática RS232. El propio aparato puede incluir un procesador que está programado para controlar independientemente cada fuente de luz, solidario con el aparato. Varias rutinas programadas previamente están incluidas convenientemente en el procesador.

El aparato de una realización específica de la invención descrita en mayor detalle a continuación comprende una red lineal repetitiva de fuentes de luz de color diferente, en el que las fuentes están montadas en una placa de circuito en proximidad íntima entre sí y la salida de luz desde las fuentes pasa por un difusor translúcido que recorre sustancialmente la longitud del aparato.

Las fuentes de luz están dispuestas de modo que, a una distancia desde el difusor, el espectador percibe que la salida desde el difusor es sustancialmente uniforme como si la luz no estuviera emanando desde fuentes puntuales sino desde una fuente de luz continua o casi continua alargada. Cuando las fuentes de colores diferentes están funcionando, el espectador percibe una luz difundida de un único tono o matiz de color, en lugar de fuentes de luz individuales finitas de colores diferentes en proximidad íntima. Las fuentes de luz se seleccionan adecuadamente a partir de una fuente de luz LED, incandescente, de descarga, electroluminiscente, de flash de tipo xenón o cualquier otra fuente de luz conveniente que emita radiación.

El difusor puede estar hecho de material difusor translúcido, montado de modo que la salida de luz desde el aparato pasa por el difusor antes de que se perciba por un observador. Por tanto, el difusor puede rodear sustancialmente las fuentes de luz y tener forma de tubo. Los polímeros tales como PTFE y polietileno son adecuados. El difusor puede ser o comprender alternativamente un reflector montado por debajo de las fuentes de luz. La salida de luz se refleja y difunde por el reflector. Puede emitirse directamente un poco de luz sin que se difunda, pero el efecto global es proporcionar una salida de luz percibida como sustancialmente continua y/o una mezcla de colores diferentes. Alternativamente, un elemento opaco impide una salida de luz aparte de a través de la reflexión y difusión por el reflector.

En una realización específica de la invención descrita a continuación en mayor detalle, las fuentes de luz son diodos emisores de luz (LED). Una ventaja de esta realización de la invención que incorpora LED es que los mismos requieren normalmente una baja tensión de funcionamiento, evitando de ese modo las consideraciones de salud y seguridad asociadas con la operación de un equipo de alta tensión. Esto aumenta significativamente la flexibilidad y facilidad de instalación y el uso del aparato de la invención. La salida de luz de LED de alta intensidad es brillante y los LED tienen una vida útil larga, por tanto el aparato sirve para su uso en una amplia variedad de efectos de iluminación y es adecuado para su uso en iluminación para presentaciones, arquitectura y entretenimiento. La salida de luz puede ser comparable a la de los tubos de neón y fluorescentes y, por tanto, un aparato según la invención es adecuado para todas las aplicaciones en las que las luces de neón y fluorescentes eran hasta ahora una opción. Además, la salida es sustancialmente uniforme a lo largo de la longitud del aparato. Los LED pueden estar montados además con inclinaciones variables entre completamente erguidos y a 90° con respecto a la vertical, normalmente a desde 15° hasta 60° con respecto a la vertical, para maximizar la salida de luz. De la misma manera, la separación de LED puede variar. El ángulo de visualización normal de los LED es bastante estrecho, siendo de alrededor de 60°. Al montar los LED con una inclinación se aumenta el solapamiento entre la salida de LED adyacentes y, por tanto, con LED inclinados mejora la uniformidad de la salida y/o puede aumentarse la separación entre los LED.

Una opción adicional para los componentes del aparato de la invención, que comprenden por ejemplo las fuentes de luz y el difusor, es que estén montados conjuntamente de manera deformable de modo que puedan configurarse en una forma de presentación requerida, tal como montándolos en una estructura de soporte deformable. Una realización particular del aparato tiene un difusor tubular deformable que rodea parcial o totalmente una fila de LED, que entonces puede deformarse de una manera deseada, por ejemplo en texto para una señal, en un efecto de iluminación alrededor de una entrada o discurrir en una línea largo alrededor del marco de una ventana o edificio. Esto ofrece una mejora frente a los dispositivos anteriores puesto que el aparato de la invención puede deformarse en formas y configuraciones diferentes, aunque con las opciones de mezcla de colores, cambio, flujo y persecución ya comentadas.

También es opcional que el aparato esté configurado de modo que las longitudes puedan encadenarse entre sí para formar un aparato más largo. Los extremos distal y proximal del aparato pueden comprender conexiones eléctricas, de modo que puedan conectarse entre sí una pluralidad de aparatos. Preferiblemente, el aparato incluye conexiones eléctricas para la conexión del aparato a una fuente de alimentación, mediante lo cual en una cadena de una pluralidad de aparatos, cada uno o varios de los aparatos pueden estar conectados por separado a una fuente de alimentación o a fuentes de alimentación. Las señales de control pueden estar conectadas de manera similar. Cada longitud individual del aparato puede comprender al menos 20 o más, preferiblemente al menos 50 transmisores. Las longitudes de cadena pueden proporcionar conjuntamente muchos cientos de transmisores en una red lineal.

En un ejemplo de la invención, en uso, el aparato que comprende una pluralidad de fuentes de luz se usa para indicar un camino de salida de emergencia. Los cambios de color pueden indicar el nivel de emergencia según la gravedad, tal como ámbar para procedimientos de evacuación de emergencia media y rojo para emergencia total. El flujo de salida desde las fuentes de luz a lo largo del aparato se usa preferiblemente para indicar la dirección de la salida y la variación de color se usa convenientemente para indicar la distancia a la salida, cambiando el color a medida que la salida está más cerca.

Se prefiere particularmente que los transmisores en el aparato de la invención comprendan tanto fuentes de luz como transductores que emiten sonido. Por tanto, el aparato de la invención puede proporcionar salida tanto de sonido como de luz con todos los efectos de flujo, persecución y variación de frecuencia comentados.

En otro ejemplo de la invención, en uso, un aparato que comprende una pluralidad de fuentes de luz se pone en o a lo largo del lateral o se incorpora en una superficie de carretera. El flujo de salida desde las fuentes de luz se controla para ayudar al control de la velocidad del tráfico. Por tanto, el flujo de luz a lo largo del aparato a, digamos, 50 mph (aproximadamente 80 km/h) ayuda a limitar la velocidad de coches y otros vehículos. Una disminución controlada de la velocidad del flujo de salida de luz a lo largo del aparato puede ayudar a obtener una deceleración controlada del tráfico, evitando accidentes debido a la compresión de ondas de tráfico y cambios repentinos de velocidad. Un uso alternativo es que el aparato de la invención que emite luz se use para definir límites entre carriles, por ejemplo al separar carriles en una autopista o una piscina. En este último caso, la velocidad de flujo de la salida puede proporcionar una velocidad guiada para nadadores que siguen un régimen de entrenamiento particular. Un ejemplo adicional de la invención, en uso, es que el aparato de la invención que emite luz se use alrededor de la periferia de una rotonda para indicar el sentido correcto del flujo de tráfico.

La invención también proporciona un método para proporcionar una salida lineal de ondas electromagnéticas, que comprende:

montar una pluralidad de transmisores en una red lineal; y

controlar individualmente la salida de cada transmisor.

Un control independiente de cada transmisor permite obtener una amplia variedad y diversidad de efectos. La naturaleza de los transmisores y el control de los mismos es tal como se describe en otras partes del presente documento. Por ejemplo, el método puede comprender hacer fluir o crear un efecto de persecución de la salida de los transmisores y puede comprender variar la frecuencia o intensidad de salida.

La invención proporciona, en una realización particular, un método para proporcionar un efecto de iluminación, que comprende:

montar, en un lado de un difusor, una red lineal de fuentes de luz del mismo color;

emitir luz desde una pluralidad de dichas fuentes simultáneamente y a través del difusor;

en el que las fuentes de luz y el difusor están dispuestos de modo que la luz desde las fuentes se difunde por el difusor y se percibe por un espectador como que emana desde una fuente de luz sustancialmente continua en lugar de desde una pluralidad de fuentes de luz individuales.

En otra realización, un método para proporcionar un efecto de iluminación de color puede comprender:

montar, en un lado de un difusor, una red lineal que comprende primeras fuentes de luz de un primer color y fuentes de luz de un segundo color que es diferente del primero;

emitir luz desde las fuentes de luz de colores primero y segundo simultáneamente y a través del difusor;

en el que las fuentes de luz y el difusor están dispuestos de modo que la luz desde las fuentes se difunde por el difusor y se percibe por el ojo humano como una fuente de luz sustancialmente continua que contiene o consiste en luz de un color, tono o matiz diferente.

La red puede comprender además fuentes de luz de un tercer color diferente de los colores primero y segundo, en la que las fuentes de luz están dispuestas de modo que cuando dos o más cualesquiera de las fuentes de luz están en funcionamiento, la luz desde las fuentes se difunde por el difusor y se percibe por el ojo humano como que contiene o consiste en luz de un color, tono o matiz diferente.

Otro método para realizar una presentación de iluminación puede comprender montar, en un material de soporte deformable, un difusor y una pluralidad de fuentes de luz de colores diferentes, en el que la luz desde las fuentes se difunde por el difusor y se percibe como color, tono o matiz diferente.

Una ventaja de la invención es que combinando colores diferentes de fuentes de luz, la gama de colores que puede emitirse no está limitada a los colores individuales de las fuentes de luz, sino que también incluye combinaciones de colores diferentes. Por tanto, usando fuentes de luz roja, verde y azul puede obtenerse una elección de siete colores.

El control de la salida de los transmisores individuales permite obtener una amplia variedad de efectos tal como ya se ha descrito anteriormente. El control de los transmisores individuales se consigue convenientemente usando un software informático con una interfaz RS232 u otra interfaz adecuada con el aparato. Es opcional proporcionar en el software informático varios efectos de presentación programados previamente, tal como desplazarse a través de las diferentes salidas, tales como colores, disponibles, crear un efecto de persecución en la salida de los transmisores a lo largo de la longitud del aparato y emitir frecuencias diferentes desde secciones diferentes del aparato. El método puede comprender también almacenar uno o más patrones preestablecidos de funcionamiento en una memoria y leer esa memoria para emitir el patrón deseado.

El material del difusor, y el material del material de soporte flexible cuando esté separado del difusor, es adecuadamente de material de plástico impermeable, lo que proporciona por tanto un aparato impermeable, de baja tensión, adecuado particularmente para su uso en exteriores.

Otras disposiciones y configuraciones opcionales también son adecuadas para el aparato y el método de la invención. Los transmisores pueden estar dispuestos en líneas paralelas o escalonadas. Los transmisores pueden estar montados en o conectados a una placa de circuito impreso que opcionalmente es deformable o se pliega a lo largo de su longitud con el fin de reducir la profundidad global del aparato. Los transmisores pueden montarse sustancialmente en el mismo plano que la placa de circuito impreso o en un plano perpendicular al de la placa de circuito impreso.

Una opción adicional es que los transmisores, la placa de circuito impreso y el difusor se monten conjuntamente de manera deformable y se encierran dentro de una extrusión de plástico. En una realización adicional, una opción es que el segundo difusor separado esté unido al aparato. Una alternativa es que los transmisores, la PCB y el difusor se monten conjuntamente de manera deformable y se coextruyan en un material de difusión.

En un ejemplo del aparato, en uso, el aparato puede adaptarse ventajosamente para su unión a estructuras temporales tales como barreras, incluyendo barreras de carretera o conos de tráfico.

- 5 Longitudes individuales del aparato de la invención pueden conectarse entre sí, adecuadamente a través de conexiones eléctricas para potencia y/o señales de control en sus respectivos extremos proximal y distal. Los conductores de potencia y/o señales pueden estar dispuestos de modo que estén disponibles para una conexión de desplazamiento de aislamiento. Los conductores pueden estar dispuestos de modo que estén disponibles para una conexión a una entrada local desde dispositivos de sensor, tales como termómetros, anemómetros, detectores de humo o gas, medidores de deformación o dispositivos de este tipo similares. Los conductores pueden estar dispuestos para una conexión a una entrada local desde equipos de servicios de emergencia, adecuadamente para su uso en control de tráfico o de gente. El dispositivo puede comprender además un conjunto de circuitos para recibir y decodificar señales telemétricas.
- 10
- 15 El aparato puede comprender además una o más pilas solares y puede comprender además uno o más dispositivos de almacenamiento eléctrico, tales como baterías recargables, integrados en y entre los transmisores individuales. Son particularmente ventajosos en un uso en exteriores a largo plazo tal como en usos de tráfico y arquitectura del aparato.
- 20 En una realización específica de la invención, el aparato es en forma de tubo flexible de aproximadamente 25 mm-100 mm (1-4 pulgadas) de diámetro y está disponible en longitudes que pueden encadenarse entre sí para proporcionar una longitud total de hasta 100 metros. Pueden colocarse fuentes de alimentación periódicamente a lo largo de la longitud de una cadena de este tipo y la cadena es lo suficientemente flexible para doblarse en un radio de 150 mm (6 pulgadas) sin fallo de funcionamiento. Se proporcionan LED rojos, verdes y azules, y la operación de los mismos es a través de un panel de control sencillo con opciones para establecer el color, la velocidad de flujo, el sentido y el patrón de iluminación de los LED. El usuario puede seleccionar varios patrones y efectos de persecución programados previamente y el panel de control incluye la opción de programar en el mismo patrones nuevos a través de una interfaz de PC. El panel de control opera a 100-240 voltios cc, 50/60 Hz, mientras que el propio aparato funciona a no más de 30 voltios cc.
- 25
- 30 Por tanto, los aparatos y métodos de la invención son adecuados para proporcionar una salida móvil, direccional y/o activa, para una indicación de dirección y/o velocidad y para un control de dirección y/o velocidad. Puede darse la apariencia de una fuente de luz que está moviéndose. La estructura de soporte flexible permite conformar un dispositivo lineal de la invención en cualquier forma deseada, por ejemplo para seguir cualquier línea o perfil dado.
- 35 Los transmisores están dispuestos preferiblemente en una red lineal alargada que tiene transmisores dispuestos en una línea de uno o dos transmisores de ancho y muchos transmisores de largo, preferiblemente de un transmisor de ancho.
- 40 Una opción adicional es unir, de manera permanente o desmontable, una o más superposiciones al aparato, por ejemplo sobre el difusor. Las mismas pueden ser texto o gráfico y pueden estar hechas de material opaco, transparente o translúcido. Esta opción se añade adicionalmente a las aplicaciones y efectos posibles usando la invención.
- 45 Una opción todavía adicional se refiere a un método de control de transmisores en el aparato de la invención, que comprende:
- proporcionar una red lineal de los transmisores en una conformación predeterminada;
- 50 crear una imagen pixelada que comprende la red lineal;
- mapear un píxel en la imagen con un transmisor en la red lineal;
- dirigir una operación del transmisor mediante una selección del píxel que corresponde al mismo.
- 55 Un ejemplo de un sistema de control de este tipo se usa para controlar una cadena lineal de elementos luminosos de LED. Los LED se colocan en una cadena lineal en grupos de tres, uno rojo, uno verde y uno azul en cada grupo, con control individual del brillo de las lámparas de modo que pueda generarse cualquier color resultante en cualquier punto a lo largo de la longitud de la cadena. El método de control se basa en el principio de explorar una imagen estática. Puede usarse cualquier imagen fuente y se prepara en un formato binario, coincidiendo el número de píxeles verticales con el número de grupos de tres LED, y coincidiendo la profundidad de color con la capacidad del sistema de control para definir la intensidad de luz. Las líneas verticales individuales de píxeles se extraen del archivo de imagen binario y se mapean en la cadena de LED. Este proceso se lleva a cabo de manera secuencial moviéndose hacia atrás y hacia delante a través de la imagen de modo que se mapea cada columna de píxeles por orden en la cadena de LED. Mediante una elección adecuada de la imagen original y mediante un ajuste de la velocidad a la que se explora la imagen, se genera una gran variedad de efectos interesantes estéticamente a lo
- 60
- 65

largo de los LED. Por ejemplo, una imagen original que consiste en líneas en zigzag de múltiples colores se convertirá en un movimiento a modo de onda de grupos adyacentes a los LED que están iluminándose. Alternativamente, si se elige una fotografía de un tema reconocido fácilmente, el proceso de exploración ocultará el objeto pero retendrá los colores.

5 La invención se describe en realizaciones específicas con referencia a los dibujos adjuntos en los que:-

la figura 1 muestra una vista isométrica esquemática del aparato de la presente invención;

10 la figura 2 muestra una sección transversal esquemática a lo largo de AA de la figura 1;

la figura 3 muestra una vista en corte esquemática de una parte del aparato de la figura 1;

15 las figuras 4 - 8 muestran diagramas esquemáticos del aparato y su electrónica de control y fuentes de alimentación; y

la figura 9 muestra vistas desde un extremo y en sección transversal parcial, esquemáticas, de un aparato adicional de la presente invención.

20 Haciendo referencia a las figuras 1, 2 y 3, el aparato de la invención se muestra generalmente como 1 (y se denomina también "luz de flujo") y comprende un difusor 2 alargado hecho de material de plástico difusor translúcido, rígido. El difusor está montado en una base 3 que soporta también una placa 4 de circuito impreso. La placa de circuito impreso está conectada a la electrónica de control y a fuentes de alimentación, no ilustradas en las figuras 1-3.

25 Una red lineal de LED 5 está montada en y conectada eléctricamente a la placa de circuito impreso. Los LED están en proximidad íntima entre sí y están en un patrón de repetición de rojo, verde, azul, rojo, verde, azul, etc. a lo largo de la longitud de la luz de flujo. Cada LED se controla individualmente de modo que cada uno puede encenderse o apagarse a voluntad y puede variarse el brillo de cada uno independientemente de todos los demás LED. El difusor en combinación con la base rodean completamente los LED y, por consiguiente, la luz sólo puede emitirse desde el aparato a través del difusor. En funcionamiento, cuando una pluralidad de los LED están iluminados, la luz desde los mismos se difunde y se percibe por un espectador distante como que emana desde una fuente de luz lineal continua en lugar de desde fuentes de luz puntuales individuales.

35 Por tanto, el aparato de la presente invención es un sistema de efecto óptico que consiste en una red de múltiples emisores ópticos (fuentes de luz) con un paso regular con electrónica de control para controlar individualmente cada fuente. La fuente de iluminación en cada sitio emisor es un diodo emisor de luz incandescente, que puede ser de descarga de gas o fluorescente, y en el resto del texto estos emisores se denominarán LED.

40 Una longitud de línea de flujo, junto con sus fuentes de alimentación, un controlador y su fuente de alimentación se ilustran esquemáticamente en la figura 4.

45 Mediante el control de la información enviada por el controlador a la electrónica de activación de LED es posible controlar individualmente la iluminación de cada fuente. La variación del momento en que se iluminan las fuentes adyacentes da el efecto de movimiento aparente a la salida del aparato. La red de LED son múltiples colores, en una secuencia repetitiva de rojo, azul, verde a lo largo de la longitud del aparato y encerrados dentro del difusor, aunque también es una opción disponer los múltiples colores en grupos. Los LED están ubicados uno al lado de otro de manera apretada, de modo que cuando dos o más están iluminados en proximidad íntima la percepción del espectador es que la salida de luz desde el difusor es continua, es decir un color que sea una mezcla de los LED individuales o, en el caso en el que todos los LED iluminados son del mismo color, una salida de color continua.

50 La electrónica se controla para iluminar los LED de una manera programada y los patrones disponibles incluyen la fuente para la información de control que es una secuencia encendido apagado habitual o estados completos que pueden emitirse a una frecuencia controlada.

55 Si los estados de LED se emiten con pequeños cambios entre los mismos es posible dar al ojo la impresión de movimiento. Si se repite el grupo de 4 estados:

60 **encendido** apagado apagado apagado

apagado **encendido** apagado apagado

apagado apagado **encendido** apagado

65 apagado apagado apagado **encendido**

entonces una presentación de tres apagados uno encendido fluctuará a lo largo del aparato. Para mejorar adicionalmente la presentación se varía la intensidad para cada emisor.

La electrónica de control del aparato consiste en el controlador, su fuente de alimentación y el conjunto de LED y una o más fuentes de alimentación para los LED. Puesto que el consumo de potencia de los LED es alto, actualmente es necesario alimentar potencia a la red lineal de fuentes de luz en puntos regulares. La distancia entre estos puntos se determina por el tamaño de los conductores de potencia, el consumo de corriente y el grado en el que la caída de tensión afecta a la luz emitida.

El controlador es responsable de emitir datos de manera secuencial a los LED. Este flujo de datos se dispone en un almacén temporal unido a cada LED lo que deja tiempo para explorar toda la información de control. Una única señal de control puede transferir entonces los datos a un segundo almacén que se usa para activar el LED. Esta disposición puede implementarse de varias maneras. La primera es tener un registro de desplazamiento en el que los datos pueden sincronizarse, estando las salidas de cada fase conectadas a un circuito de retención (*latch*) de almacenamiento con una entrada de carga, tal como en la figura 5.

Se consigue el mismo resultado haciendo que la electrónica reciba los datos para un número establecido de LED y luego almacene esta información hasta que se reciba una orden de carga. En este punto, la información nueva se emite a los emisores dispuestos en una matriz y se explora de manera secuencial por la electrónica, tal como en la figura 6.

El propio controlador es una unidad controlada por microprocesador con una CPU, una RAM y una EPROM o una Flash EPROM para almacenar tanto el programa como imágenes de datos. También unidas a la CPU hay una interfaz serie para conectarse a equipos de programación externos y la interfaz al propio aparato.

La figura 7 muestra un controlador en formato de bloques. La interfaz a la línea de flujo se configuró para activar el sistema de registro de desplazamiento.

Para esto, hay una línea de salida de datos junto con una línea de reloj. Cuando los datos en la línea de salida de datos son estables el estado de la línea de reloj se cambia para desplazar los datos en el registro de desplazamiento. Todos los datos existentes se mueven entonces al siguiente registro. Cuando el registro de desplazamiento se carga con la imagen de bits deseada se activa una línea de control de carga para transferir los datos desde el almacén temporal de registro de desplazamiento hasta el almacén de salida. En este punto, los datos nuevos controlarán los LED. Finalmente, hay una línea de habilitación para apagar todos los dispositivos de control de salida de modo que la presentación pueda extinguirse. Esto puede usarse para un inicio controlado cuando se aplica potencia para impedir que sean visibles datos singulares, para encender y apagar la presentación de manera intermitente y conectarse finalmente a un dispositivo de monitorización de sistema de modo que pueda apagar la presentación si el controlador tiene un fallo.

las líneas de reloj y de control de carga se conectan a todos los sitios emisores de LED, por tanto, tienen una carga grande en un sistema largo y deben almacenarse en memoria intermedia a intervalos regulares. Esto se realiza convenientemente en los puntos en los que se suministra potencia a cada sección. Para el cumplimiento en cuanto a EMC, los bordes de esta señal se controlan para limitar la cantidad de energía de RFI emitida.

En un método de activación alternativo, el controlador tiene un segundo puerto serie y los datos para cada sección se emiten en el mismo. También se añaden medios para cada sección para identificar qué datos deben usarse.

Un puerto serie de interfaz externa es otra opción, y permite reprogramar la Flash EPROM con datos de imagen nuevos. Éstos pueden descargarse desde un ordenador personal, por ejemplo.

El color se gestiona de varias maneras. Una manera es que cada sitio emisor tenga varias fuentes de color individuales cada una con su propia electrónica de activación. Cada color tiene su propio registro de desplazamiento y circuito de retención y aumentaría el número de salidas de datos en el controlador. Las líneas de reloj y de carga son comunes para todos los registros de desplazamiento.

La otra posibilidad es tener o bien una sección del aparato en colores diferentes o tener o bien los LED en orden de color secuencial, por ejemplo rojo, verde, rojo, verde, rojo, y así sucesivamente. Esto hace que la separación entre cada color similar aumente. La programación se encargaría entonces de qué color usar. Una ventaja de este enfoque es mantener la electrónica para un único registro de desplazamiento.

El brillo de cada LED también puede controlarse. De la misma manera que en el control de color, pueden usarse múltiples registros de desplazamiento dando cada uno una proporción de la activación, es decir 2 registros de desplazamiento darían 3 niveles de brillo más el apagado, 4 posibles estados. Si un LED se activa por varias entradas en un registro de desplazamiento luego entonces puede controlarse el brillo.

El brillo global puede controlarse o bien variando la tensión de suministro a las presentaciones o bien

encendiéndolas/apagándolas a alta velocidad de modo que la razón del tiempo encendido a apagado (marca a espacio) determina el brillo. Esto requiere un diseño cuidadoso para limitar los problemas de EMC de conmutar una alta corriente a alta velocidad.

5 Un conjunto típico de electrónica de activación que se empaqueta con los LED se muestra en la figura 8.

Aunque este presente ejemplo se ha descrito en relación con un aparato que incorpora fuentes de luz, una realización alternativa de la invención comprende transductores que emiten sonido y pueden controlarse mediante una electrónica similar. El suministro del lado positivo de los LED mostrado en la figura 8 con una fuente de audio
10 modulada proporciona los mismos efectos en un tono de audio que aparatos que tienen LED de un color.

Haciendo referencia a la figura 9, un aparato adicional de la invención se muestra generalmente como 11 y comprende un difusor 12 externo alargado montado en una base 13. Una placa 14 de circuito impreso también está montada en la base y conectada a una electrónica de control y a fuentes de alimentación, no ilustradas en la figura.
15

Una red lineal de LED 15 está montada en y conectada eléctricamente a la placa de circuito impreso. El dibujo es bastante esquemático, siendo la separación de LED exagerada para conveniencia. La operación y la elección de color de los LED es tal como se describió anteriormente.

20 Los LED 15 están montados para que estén inclinados a de aproximadamente 45° con respecto a la vertical, en la dirección del eje longitudinal del aparato, tal como se muestra en particular mediante la vista en sección transversal en a-a. También está montado en la base un reflector 16. El mismo está ubicado por debajo de los LED y se extiende en parte hacia arriba por el interior del túnel creado por el difusor. El reflector sirve para ayudar a maximizar la salida de luz reduciendo la pérdida de luz, por ejemplo, mediante absorbanza en la PCB. Inclinan los LED sirve
25 para ayudar a proporcionar una salida uniforme desde el aparato.

También montado en la base hay un difusor 17 interno que tiene una parte 18 superior translúcida y una parte 19 inferior que está ubicada en una ranura 20 en la base. El difusor interno es normalmente de material diferente del difusor externo y una película de luz óptica de 3M, tal como se usa en su "Light Pipe" (marca registrada), montada
30 en un soporte sustancialmente transparente es particularmente adecuada. Es opcional excluir el difusor externo o interno. De la misma manera, el reflector es opcional y en determinadas realizaciones que incorporan el reflector no es necesario ni el difusor translúcido interno ni el externo.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (1, 11) para proporcionar un efecto de iluminación, que comprende una pluralidad de fuentes (5, 15) de luz dispuestas en una primera línea y en proximidad íntima, caracterizado por un difusor (2, 12) alargado adaptado para difundir la luz desde la pluralidad de fuentes (5, 15) de luz de modo que la salida desde el difusor se percibe como sustancialmente homogénea y no pixelada; en el que las fuentes de luz pueden operarse para hacer que la salida de luz cambie en al menos uno de color e intensidad.
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que las fuentes de luz pueden operarse selectivamente para hacer que la salida de luz desde el aparato se perciba como un único color sustancialmente uniforme.
3. Aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que las fuentes de luz comprenden diodos emisores de luz (LED).
4. Aparato según la reivindicación 3, en el que cada fuente de luz comprende un grupo de LED.
5. Aparato según la reivindicación 3 ó 4, que incluye LED rojos, verdes y azules y opcionalmente LED blancos.
6. Aparato según las reivindicaciones 1 a 5, en el que el aparato comprende además una superficie que tiene una combinación de dos o más de:
 - (a) zonas transparentes
 - (b) zonas translúcidas
 - (c) zonas opacas.
7. Aparato según la reivindicación 6, en el que al menos una de dichas zonas está conformada como gráfico y/o texto.
8. Aparato según las reivindicaciones 6 ó 7, en el que dicha superficie está prevista en dicho difusor.
9. Aparato según las reivindicaciones 6 ó 7, que comprende además un componente superpuesto que proporciona dicha superficie.
10. Aparato según cualquier reivindicación anterior, que comprende además una segunda pluralidad de fuentes de luz dispuestas en una segunda línea, en el que la segunda línea es paralela a dicha primera línea.
11. Aparato según cualquier reivindicación anterior, en el que los extremos distal y proximal del aparato comprenden conexiones eléctricas, de modo que pueden conectarse entre sí una pluralidad de aparatos.
12. Aparato según cualquier reivindicación anterior, en el que las fuentes de luz y el difusor están montados conjuntamente de manera deformable de modo que pueden configurarse en una forma de presentación deseada, e incluyendo opcionalmente una estructura de soporte deformable.
13. Aparato según cualquier reivindicación anterior, que comprende al menos 30 fuentes de luz en una línea.
14. Método para proporcionar un efecto de iluminación que comprende:
 - montar en un lado de un difusor alargado una primera pluralidad de fuentes de luz dispuestas en una primera línea;
 - emitir luz desde dichas fuentes de luz a través del difusor de manera que la luz desde dichas fuentes se difunde por el difusor y se percibe como fuente de luz sustancialmente homogénea, no pixelada; y
 - controlar las fuentes de luz para hacer que la salida de luz desde el difusor cambie en al menos uno de color e intensidad.
15. Método según la reivindicación 14, que comprende además controlar selectivamente las fuentes de luz para hacer que la salida de luz desde el difusor se perciba como un único color sustancialmente uniforme.
16. Método según las reivindicaciones 14 ó 15, en el que las fuentes de luz comprenden diodos emisores de luz.
17. Método según la reivindicación 16, en el que cada fuente de luz comprende un grupo de diodos emisores de luz.

18. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 16 ó 17, que comprende el uso de LED de luz roja, verde y azul, y opcionalmente LED de luz blanca.
- 5 19. Método según las reivindicaciones 14 a 17, que comprende además proporcionar una superficie que tiene una combinación de dos o más de:
 - (a) zonas transparentes
 - 10 (b) zonas translúcidas
 - (c) zonas opacas.
- 15 20. Método según la reivindicación 19, en el que al menos una de dichas zonas está conformada como gráfico y/o texto.
21. Método según las reivindicaciones 19 ó 20, en el que dicha superficie está prevista en dicho difusor.
- 20 22. Método según las reivindicaciones 19 ó 20, que comprende además proporcionar un componente superpuesto que proporciona dicha superficie.
23. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 22, que comprende además montar en dicho lado de dicho difusor alargado una segunda pluralidad de fuentes de luz dispuestas en una segunda línea, en el que dicha segunda línea es paralela a dicha primera línea.
- 25 24. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 23, en el que los extremos distal y proximal del aparato comprenden conexiones eléctricas, de modo que pueden conectarse entre sí una pluralidad de aparatos.
- 30 25. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 24, en el que las fuentes de luz y el difusor están montados conjuntamente de manera deformable de modo que pueden configurarse en una forma de presentación deseada, e incluyendo opcionalmente una estructura de soporte deformable.
- 35 26. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 25, que comprende además proporcionar al menos 30 fuentes de luz en una línea.

FIG. 1

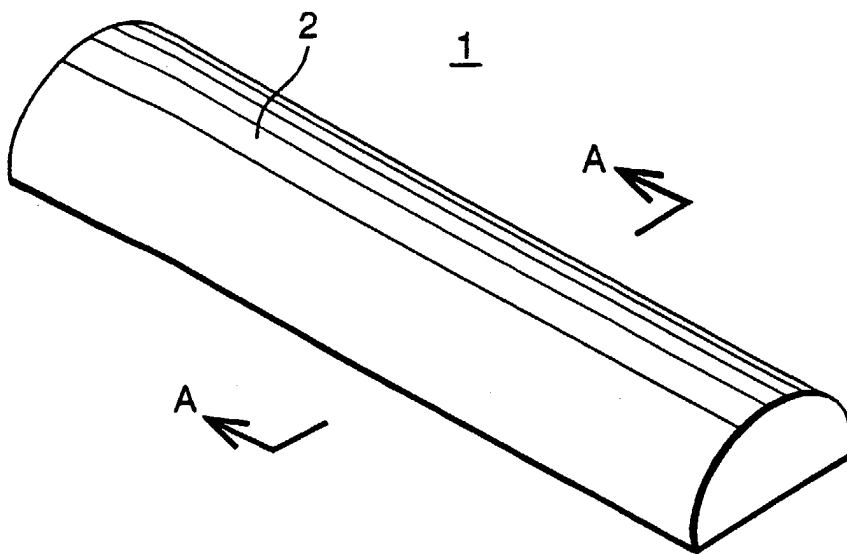


FIG. 2

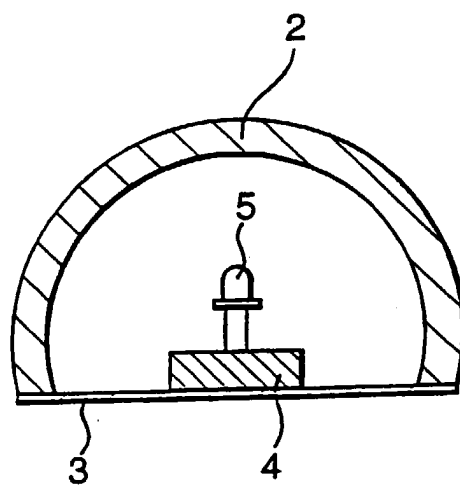


FIG. 3

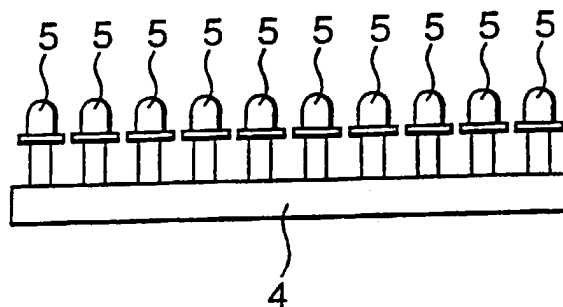


FIG. 4

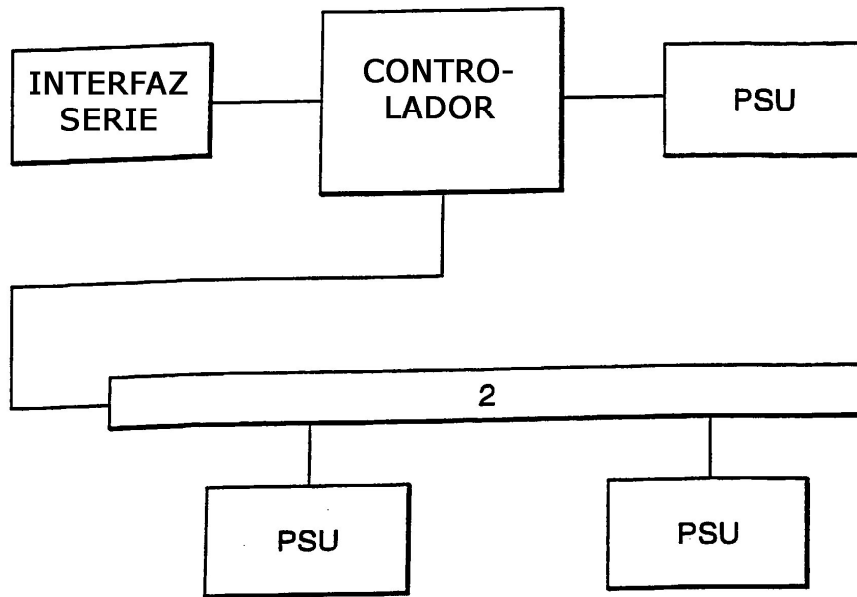


FIG. 5

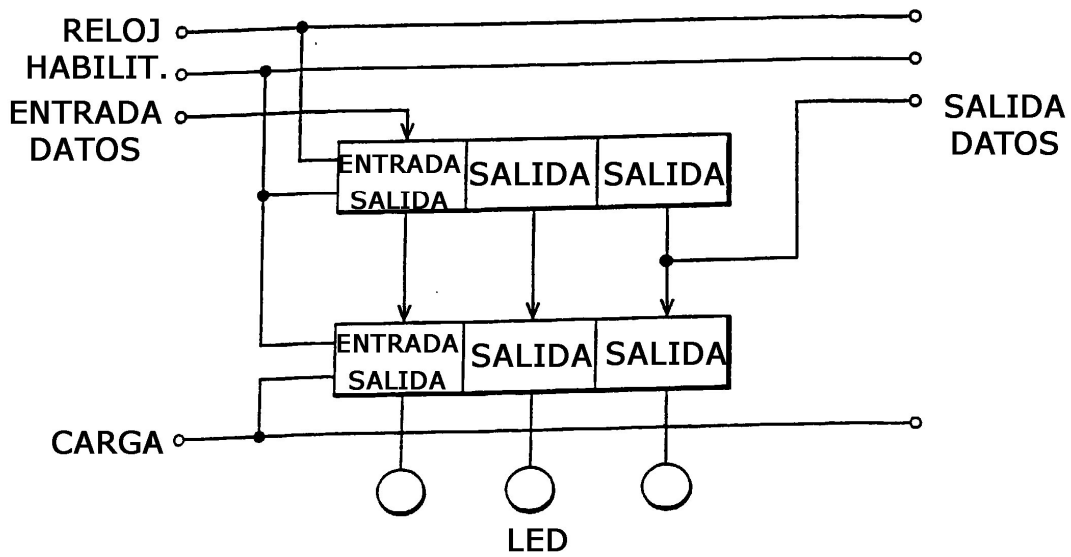


FIG. 6

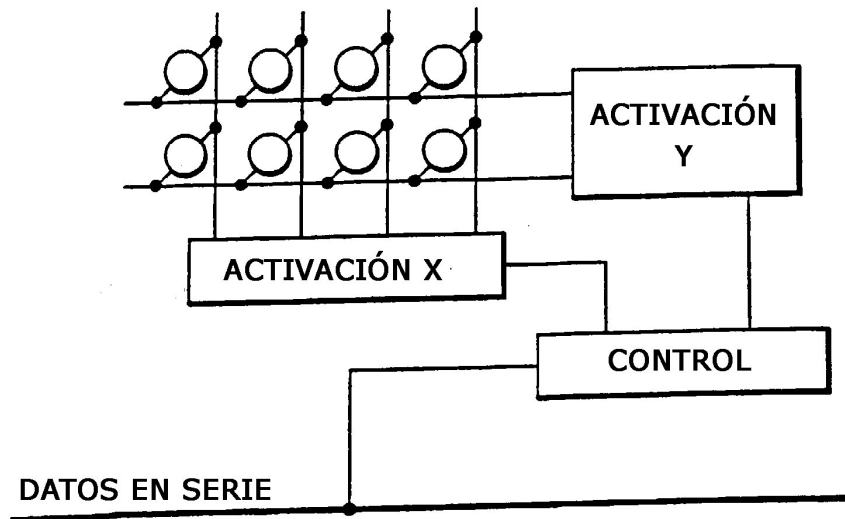
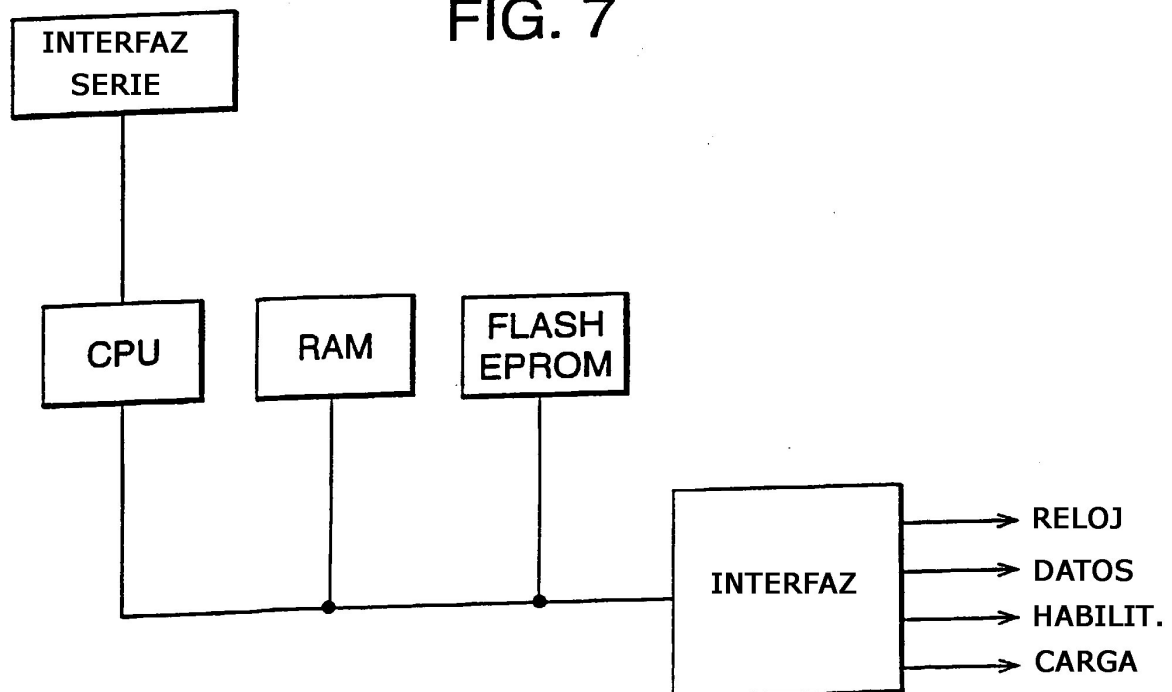
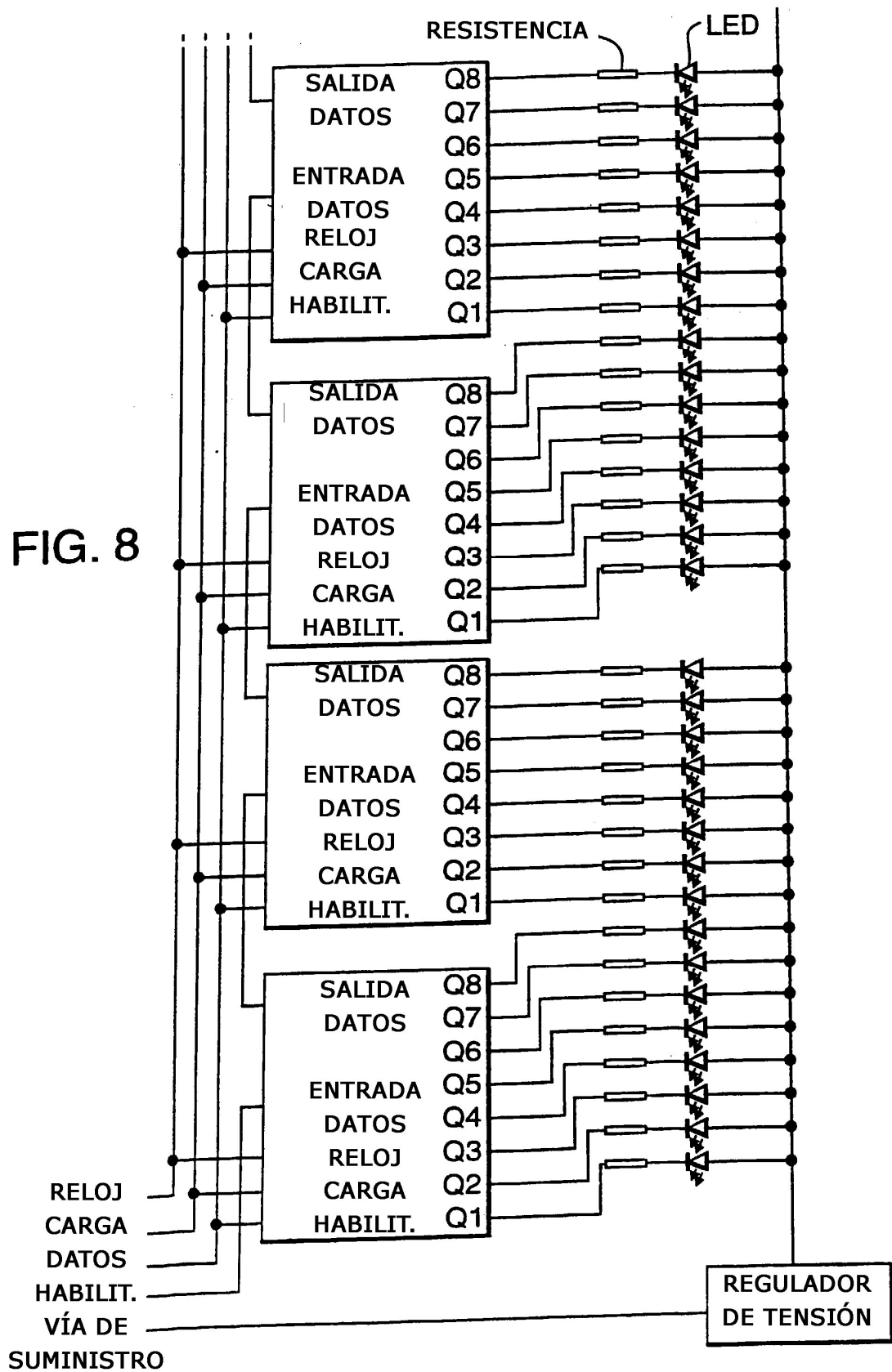


FIG. 7





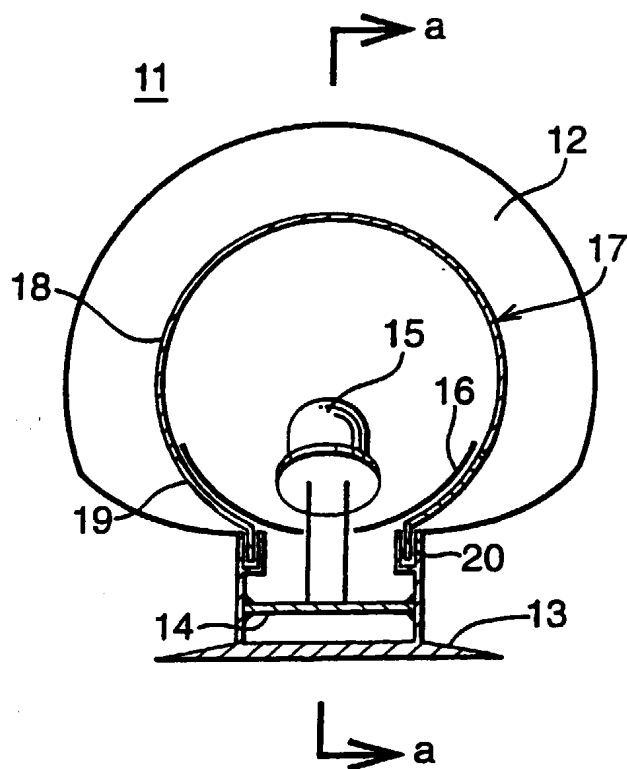


FIG. 9

