

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 137**

51 Int. Cl.:

H05B 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2012 E 12721329 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014 EP 2695490**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo programable de iluminación con LED**

30 Prioridad:

06.04.2011 FR 1101036

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.04.2015

73 Titular/es:

**BRIGHT IN RESEARCH & DEVELOPMENT (SARL)
(100.0%)
21, Rue du Château
92200 Neuilly sur Seine, FR**

72 Inventor/es:

BARET, EMMANUEL

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 534 137 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

Procedimiento y dispositivo programable de iluminación con LED

5 La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo programable de iluminación con LED.

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere al campo de la iluminación, en particular, en medio acuático. De manera ventajosa, se trata de un dispositivo de iluminación que comprende uno o varios aparatos sumergibles, también denominados proyectores subacuáticos, utilizables para la iluminación de las piletas de piscinas y de su entorno directo (playa, terrazas, jardines...). Se aplica igualmente a la iluminación de fuentes, balnearios u otros lugares, así como a la iluminación en medio aéreo.

15 2. Estado de la técnica

Las proyectores sumergidos o proyectores subacuáticos para la iluminación de las piscinas son utilizados hoy en día ampliamente para iluminar el agua de las piletas y su entorno, durante la caída de la noche, con el fin de dar seguridad a los lugares y proporcionar un aspecto estético. Más precisamente, la invención se aplica a los proyectores que utilizan la tecnología de los diodos electroluminiscentes de siglas DEL o LED en inglés por "Light-Emitting Diode", que contiene un conjunto de LED de gran luminosidad (véanse por ejemplo los documentos EP-1.840.450, EP- 1.460.333).

25 Estos proyectores subacuáticos con LED son muy económicos. Consumen unas cantidades de energía muy pequeñas (solamente algunos vatios) y tienen una gran duración de vida útil (más de 10 años de utilización cotidiana). Los LED son igualmente más resistentes, tienen una duración de vida mucho más larga que las lámparas de incandescencia o de fluorescencia y un rendimiento de tres a cuatro veces superior a éstas.

30 La evolución de la tecnología de los LED ha permitido la emergencia de proyectores que ofrecen la posibilidad de generar luz de diferentes colores o una secuencia de iluminación de colores variados. Más frecuentemente, las instalaciones que utilizan dichos proyectores se configuran para asegurar unos cambios, sea de manera controlada, a distancia. La mezcla de colores y la variación de las velocidades de transición, ofrecen en principio, una elección muy grande de tonos y de modos de funcionamiento.

35 Sin embargo, esta elección está limitada por la dificultad de controlar a distancia y de manera sincronizada los cambios de modo de funcionamiento, en particular, cuando la instalación comprende varios proyectores, como es el caso por ejemplo en las aplicaciones de iluminación de las piscinas.

40 El control a distancia del cambio de color se puede realizar mediante la transmisión de informaciones por ondas radioeléctricas o cableadas o incluso, utilizando un cable de alimentación para el soporte de la transmisión (corriente portadora de línea - CPL), véase por ejemplo el documento FR- 2.931.925. Estos dispositivos de transmisión necesitan que los proyectores estén equipados con un receptor, lo que se convierte en complejo y costoso, particularmente para las aplicaciones domésticas.

45 Existen diversas soluciones para cambiar el color de los LED. El documento US-2002/0.163.316 describe, por ejemplo, un dispositivo que consiste en provocar un corte rápido de la alimentación de los LED. Estos sistemas están provistos de un dispositivo de detección que permite detectar el corte que habilita el cambio de color, y esto gracias a la energía acumulada generalmente en unos condensadores que equipan el proyector. Dichas operaciones no se pueden efectuar más que accionando un interruptor con el fin de provocar un corte rápido que no debe ser ni demasiado corto ni demasiado largo, para que la energía acumulada en los proyectores permita mantener la alimentación del dispositivo de detección durante la duración del corte. Por otro lado, el cambio de color sucede por incremento y siguiendo un orden predefinido. Es decir, para un proyector que pueda emitir diez (10) colores diferentes, será necesario efectuar, sucesivamente, nueve (9) cortes de la alimentación eléctrica para elegir el último color, y realizar sucesivamente diez (10) cortes para volver al color precedente. El inconveniente de este proceso es que no se puede elegir y obtener directa e instantáneamente el color que se desea. Además, cada corte tiene una amplitud diferente, de manera que sea interpretado por el dispositivo como una información única y completa, ahora bien las amplitudes de los cortes no deben ser ni demasiado cortas, ni demasiado largas, haciendo el proceso mucho más limitativo debido a un vocabulario restringido. En efecto, un corte de amplitud demasiado corta podría ser asimilado a una señal parásita, generándose de ese modo la posibilidad de que se produzca la desincronización de los proyectores cuando éstos no detecten el corte, y un corte de amplitud demasiado larga podría ser asimilado a un corte de alimentación debido a un tiempo de respuesta demasiado largo y por lo tanto implicar el apagado de los proyectores.

3. Objetivo de la invención

La invención tiene principalmente por objetivo remediar los inconvenientes de la técnica anterior, en particular, las desventajas que se derivan de la realización de los dispositivos descritos anteriormente en el presente documento.

5 Otro objetivo de la presente invención es proponer un procedimiento y un dispositivo de iluminación que pueda recibir e interpretar un código destinado a cambiar el modo de funcionamiento de los proyectores en tanto que sea relativamente simple y poco costoso.

10 Otro objetivo es proponer un procedimiento y dispositivo que permita realizar instantánea y fácilmente el cambio de color de los proyectores.

4. Resumen de la invención

15 Estos objetivos, así como otros que surgirán a continuación, se alcanza gracias a un dispositivo de iluminación, en particular un dispositivo de iluminación subacuática que comprende una pluralidad de proyectores que comprende, cada uno, al menos una fuente de luz constituida por un conjunto de LED adecuados para emitir unas luces de colores diferentes, estando conectada dicha pluralidad de proyectores a una fuente de alimentación eléctrica, y al menos a una caja de control conectada a dicha fuente de alimentación. La caja de control está equipada con un dispositivo de corte conformado para transmitir, a través de un órgano de corte de corriente, ventajosamente constituido por un relé o por un triac, unas instrucciones de control a los proyectores bajo la forma de sucesiones de cortes cortos y largos de alimentación. Los proyectores están equipados con un detector integrado provisto de un microprocesador adecuado o configurado para interpretar dichas instrucciones de control y para modular una señal capaz de modificar el color de cada uno de los LED que componen el conjunto de los LED. Este dispositivo se distingue porque las instrucciones de control emitidas por el dispositivo de corte de la caja de control se transmiten bajo la forma de un código constituido por combinaciones de cortes cortos y largos de la alimentación.

20 Según una disposición característica ventajosa de la invención, la fuente de luz está constituida por un conjunto de LED en el que cada uno es adecuado para emitir un único color.

30 Según otra disposición ventajosa, la fuente de luz está constituida por LED de colores diferentes en la que cada uno es adecuado para emitir varios colores, siendo por ejemplo los LED unos LED RVA.

35 Según otra disposición característica de la invención, la caja de control está provista de teclas que permiten seleccionar un modo de funcionamiento asociado a una instrucción de control transmitida bajo la forma de combinaciones de cortes de la alimentación.

40 Según otra disposición característica de la invención, la caja de control comprende un microprocesador conectado a una base de tiempos que permite realizar unos cortes de la alimentación de una duración precisa.

45 Siguiendo otra característica interesante de la invención, el dispositivo de corte, y más precisamente el microprocesador, se configura para generar unas combinaciones de m cortes cortos y largos de la alimentación.

De manera ventajosa, los cortes de la alimentación están comprendidos entre 100 y 300 ms para un corte denominado "corto" y entre 300 y 500 ms para un corte denominado "largo".

50 Según una característica ventajosa de la invención, el dispositivo comprende un mando a distancia que comunica de modo inalámbrico con la caja de control, estando esta última provista de un receptor radioeléctrico constituido por una antena.

55 Según una característica ventajosa más de la invención, el microprocesador del detector integrado comprende un programa que comprende los diferentes modos de funcionamiento de manera que interprete dichas instrucciones de control transmitidas por el microprocesador del emisor y para modular una señal capaz de modificar el color de cada uno de los LED que componen el conjunto de los LED.

60 La invención se refiere igualmente a un procedimiento de iluminación, en particular de iluminación subacuática del tipo que comprende una pluralidad de proyectores comprendiendo cada uno al menos una fuente de luz constituida por un conjunto de LED adecuados para emitir unas luces de colores diferentes, estando conectada dicha pluralidad de proyectores a una fuente de alimentación eléctrica; y al menos una caja de control conectada a dicha fuente de alimentación y que comunica con cada uno de los proyectores.

65 Según el procedimiento de la invención, la caja de control se configura para generar un código constituido por cortes cortos y largos de la alimentación, o de combinaciones de tales cortes, y transmitir unas instrucciones de control capaces de modificar el color de cada uno de los LED que componen el conjunto de los LED, y se equipan los proyectores con un detector integrado provisto de un microprocesador adecuado para interpretar dichas instrucciones de control transmitidas por la caja de control bajo la forma de una sucesión de cortes de la

alimentación.

Se selecciona un modo de funcionamiento del proyector por medio de las teclas de la caja de control, estando asociados dichos modos de funcionamiento a unas instrucciones de control.

Según otra disposición del procedimiento de la invención, se detectan los cortes de la alimentación generados por la caja de control y se mide su duración por el detector de los proyectores equipado con un microprocesador, que interpreta dicho código constituido por el conjunto de los cortes y modula la señal destinada a modificar el modo de funcionamiento de los proyectores.

Siguiendo otra característica interesante de este procedimiento, el microprocesador genera unas combinaciones de m cortes cortos y largos de la alimentación.

De manera ventajosa, se programa el microprocesador del detector integrado con los diferentes modos de funcionamiento de los proyectores de manera que interprete dichas instrucciones de control transmitidas por el microprocesador del emisor y para modular una señal capaz de modificar el color de cada uno de los LED del conjunto de los LED.

5. Lista de las figuras

Los objetivos, características y ventajas anteriores, e incluso otros, surgirán mejor de la descripción detallada que sigue y de los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de carácter esquemático de una instalación provista del dispositivo de iluminación según la invención.

La figura 2 es una vista esquemática de un diagrama que ilustra el principio de funcionamiento de la invención.

La figura 3 es una ilustración esquemática del principio de funcionamiento del circuito de un emisor instalado en la caja de control, según la invención.

La figura 4 es una ilustración esquemática del principio de funcionamiento del circuito de un detector integrado para proyectores según la invención.

6. Descripción detallada

Se hace referencia a dichos dibujos para describir unos ejemplos interesantes, aunque nulamente limitativos, de realización del dispositivo de iluminación 1, en particular del dispositivo de iluminación 1 subacuático.

La figura 1 ilustra de manera esquemática, una instalación que implementa la aplicación del dispositivo de iluminación según la invención. Este dispositivo de iluminación 1 comprende principalmente una pluralidad de proyectores 2 que equipan las paredes de la piscina P y que comprende, cada uno, una o varias fuentes de luz constituidas por un conjunto de LED 3 (figuras 2 y 4) adecuados para emitir unas luces de colores diferentes, estando conectada dicha fuente de luz a una fuente de alimentación eléctrica (figuras 2, 3 y 4). Los proyectores 2 comprenden en general un cuerpo estanco para instalarse en una pileta de la piscina P y/o en la proximidad de la piscina P y pueden presentar unas formas variadas.

El dispositivo de iluminación 1 comprende además, al menos una caja de control 4 dispuesta, de manera general, a distancia de la pileta de la piscina P, sobre una pared del edificio, por ejemplo, en el interior de una habitación. La caja de control 4 se conecta igualmente a la fuente de alimentación y controla la alimentación de cada uno de los proyectores 2.

Esta caja de control 4 está provista de teclas 7, de una antena 6 de ondas radioeléctricas y un dispositivo de corte de la alimentación 5.

Según una importante disposición característica de la invención, el dispositivo de corte 5 de la caja de control 4 se configura para transmitir, a través de un órgano de corte, ventajosamente constituido por un relé o por un triac, o cualquier otro sistema de corte, unas instrucciones de control IC capaces de modificar el color de cada uno de los LED 3 que componen los conjuntos de LED 3. Las instrucciones de control IC se transmiten a los proyectores 2 que están equipados con un detector integrado 8, descrito en el presente documento a continuación y adecuado para interpretar este género de instrucciones IC.

Estas instrucciones de control IC se presentan bajo la forma de combinaciones de cortes de la alimentación que tienen por objetivo cambiar el modo de funcionamiento de un proyector 2, o de un grupo de proyectores 2, o de todos los proyectores 2 al mismo tiempo.

Para realizar esto, las teclas 7 instaladas sobre la caja de control 4 permiten a un usuario elegir fácilmente un modo de funcionamiento de los proyectores 2 y, más particularmente, cambiar el color deseado para la iluminación de la piscina P. Más precisamente, las teclas 7 permiten seleccionar una combinación de cortes de la alimentación que

accionan el cambio de color de los LED 3.

5 El dispositivo de corte 5 instalado en la caja de control 4, según la invención, comprende diversos componentes electrónicos conocidos en sí y particularmente un microprocesador 9 que se configura para generar un código constituido por combinaciones de cortes cortos y largos de la alimentación. Estas combinaciones de cortes son percibidos como un mensaje interpretable por los proyectores 2. De manera preferida, el dispositivo de corte 5 se monta en la fuente de alimentación de los proyectores 2.

10 Los cortes que constituyen las combinaciones son de un número predeterminado y son de duraciones variadas (largas y cortas) predeterminadas. Estos cortes están igualmente suficientemente espaciados para ser detectados e interpretados por los proyectores 2 con una reducida tasa de error.

15 El microprocesador 9 del dispositivo de corte 5 está conectado a una base de tiempos 10 que le permite realizar los cortes de una duración precisada en cerca de 1 ms. Esta base de tiempos 10 puede estar constituida por un oscilador interno del microprocesador 9 o por un cuarzo que hace las veces de oscilador.

20 Las combinaciones de cortes forman de ese modo una codificación a la manera del Morse, proporcionando unas informaciones o instrucciones que corresponden a los diferentes modos de funcionamiento que pueden adoptar los proyectores 2. Dicho de otra manera, es la combinación constituida por varios cortes cortos y largos de la alimentación que se envía en una salva durante un tiempo definido la que permite obtener el vocabulario del dispositivo y constituir un conjunto de instrucciones.

La información se interpreta por tanto por los proyectores 2 cuando se recibe completamente la salva de cortes.

25 Esta característica interesante de la invención procura varias ventajas beneficiosas, particularmente la posibilidad de tener un vocabulario más grande pero sobre todo no hay error de detección ni de falsa interpretación, por parte del dispositivo de la invención, de la codificación constituida por la combinación de cortes cortos y largos de la alimentación.

30 Una combinación de cortes de la alimentación presenta, por ejemplo, una duración comprendida entre 50 ms y 2 s.

35 De manera ventajosa, la duración de un corte de alimentación denominado "corto" puede variar entre 100 y 300 ms y la duración de un corte de alimentación denominado "largo" puede variar entre 300 y 500 ms. Sin embargo, los cortes cortos deben ser suficientemente largos para no confundirse con los frecuentes microcortes que suceden en las redes eléctricas, mientras que los cortes largos deben ser suficientemente cortos para no provocar el malfuncionamiento de los proyectores 2.

40 Según una variante del modo de realización de la invención, el dispositivo de iluminación 1 puede comprender un mando a distancia 11 que comunica de modo inalámbrico con la caja de control 4. Con este fin, esta última está equipada con un receptor radioeléctrico 12 llamado a captar las informaciones transmitidas por este mando a distancia 11, estando equipado este último igualmente con las teclas 7'. De esta manera, el usuario puede elegir, a distancia, el modo de funcionamiento de los proyectores 2 y por tanto el color deseado cualquiera que sea el sitio en el que se encuentre.

45 El proyector 2, como se ha descrito anteriormente, comprende una o varias fuentes de luz constituidas por un conjunto de LED 3. Estos son generalmente unos LED 3 de alta potencia bien conocidos para el experto en la técnica.

50 Según un modo de implementación de la invención, la fuente de luz está constituida por LED que pueden emitir un único color, es decir unos LED de color blanco, o rojo, o verde, o azul, o amarillo, etc. Esta fuente de luz puede estar constituida igualmente por unos LED 3 de colores diferentes, generalmente rojos, verdes y azules cuya combinación de emisiones permite obtener una muy amplia variedad de tonos. Es posible incluso utilizar unos LED que emitan cada uno de los 3 colores de base (rojo, verde y azul). Estos LED 3a son más conocidos bajo nombre de LED RVA (Rojo/Verde/Azul) o RGB por el inglés (Red/Green/Blue).

55 De manera ventajosa, los LED 3 de color único y/o los LED RVA se montan sobre una misma tarjeta electrónica en el proyector 2, comprendiendo esta tarjeta electrónica los componentes electrónicos del proyector 2. Sin embargo, los LED 3 pueden montarse sobre una tarjeta electrónica diferente de la prevista para dichos componentes.

60 El detector integrado 8 instalado en una tarjeta electrónica conocida en sí, en el proyector 2, comprende un microprocesador 13 configurado para interpretar las instrucciones de control IC enviadas por el dispositivo de corte 5 de la caja de control 4. Este microprocesador 13 comprende un programa constituido por las diferentes posibilidades de modo de funcionamiento que pueda adoptar el proyector de manera que interprete fácilmente las combinaciones de cortes de la alimentación que constituyen las instrucciones de los controles IC recibidos. Una vez recibidas las instrucciones IC, el microprocesador 13 modula una señal que permite cambiar, por ejemplo, el color de los LED 3. La ventaja de una disposición de ese tipo es justamente la simplicidad de la detección de los mensajes enviados por

el emisor o dispositivo de corte 5, disminuyendo los errores de detección o de falsa interpretación.

El detector integrado 8 necesita un alimentación de corriente continua obtenida mediante un rectificador alterna/continua o convertidor CA/CC 14, y que tiene como construcción integrada un condensador de la capacidad destinada a filtrar la corriente alterna.

Este condensador permite tener una reserva de energía o memoria, que durante los cortes de la alimentación destinados a cambiar el modo de funcionamiento de los proyectores 2 permite, por un lado, al detector integrado 8 funcionar algunos instantes después de dichos cortes, y por otro lado, mantener bajo tensión a los proyectores 2 durante 2 a 5 segundos aproximadamente. Por supuesto, la capacidad del condensador permite hacer variar la duración de la carga de éste. También, esta memoria se puede realizar por cualquier otro medio adecuado conocido para el experto en la técnica.

Ventajosamente, y más precisamente, para detectar los cortes de alimentación, el detector integrado 8 debe supervisar la presencia de una corriente alterna y cortar cuanto antes la fuente de alimentación de los LED 3, de manera que preserve la reserva de energía contenida en el condensador. El detector 8 utiliza esta energía acumulada para determinar el tiempo transcurrido desde el corte de la alimentación. En otros términos, si el proyector 2 se vuelve a alimentar antes de que el detector haya agotado la energía acumulada en el condensador, es posible determinar la duración del corte de la alimentación e identificar si se trata de cortes largos o cortos. A la inversa, cuando el proyector 2 no se ha vuelto a alimentar antes de que la energía acumulada en el condensador se haya agotado, el detector integrado 8 deja de funcionar. La reposición bajo tensión del proyector 2 permite al detector integrado 8 volver a su estado precedente antes del corte de la alimentación.

Se describe en el presente documento a continuación un modo de funcionamiento del dispositivo y del procedimiento según la invención aplicado a un ejemplo de realización, según el que el dispositivo de iluminación está constituido por tres proyectores 2 instalados en una piscina P, una caja de control 4 y un manto distancia 11 radioeléctrico, estando equipados estos dos elementos con cuatro teclas 7, 7' que tienen las funciones siguientes:

- Tecla 1: Marcha / Parada;
- Tecla 2: Color fijo / Juegos de luces;
- Tecla 3: Anterior;
- Tecla 4: Siguiente.

El usuario presiona sobre la tecla 1 para poner en marcha los proyectores 2 e iluminar la piscina P, los proyectores 2 se encienden con el último color seleccionado anteriormente. El usuario puede seleccionar el color deseado utilizando las teclas 3 y 4. Si desea que los proyectores 2 cambien automáticamente de colores, siguiendo las diferentes secuencias programadas en los proyectores 2, el usuario presiona sobre la tecla 2, posteriormente selecciona la secuencia que le conviene con la ayuda de las teclas 3 y 4. Es suficiente presionar sobre la tecla 1 para apagar los proyectores 2. Cuando el usuario vuelva a poner en marcha los proyectores 2, estos últimos guardarán el último modo de funcionamiento elegido. Pueden existir otros modos de funcionamiento, por ejemplo, disminuir o incrementar la intensidad de la luz. Presionando sucesivamente, sobre las teclas 1 y 2, todos los proyectores 2 se reinician de manera que estos últimos se repongan al mismo estado de funcionamiento. Esta disposición permite volver a sincronizar todos los proyectores 2 en el caso de que uno entre ellos haya malinterpretado la instrucción de control IC transmitida.

Este mismo dispositivo puede permitir controlar el modo de funcionamiento de un gran número de proyectores 2, por ejemplo, de una cuarentena de proyectores 2 repartidos sobre la fachada de un inmueble y alimentados con la misma fuente de alimentación.

La ausencia de cables suplementarios y la robustez del modo de comunicación están particularmente adaptadas para iluminaciones que deban sincronizarse y repartirse sobre largas distancias.

La invención se refiere igualmente a un procedimiento de iluminación, en particular de iluminación subacuática del tipo que comprende las características anteriormente mencionadas.

Según el procedimiento de la invención, se equipa la caja de control 4 con un dispositivo de corte 5 configurado para transmitir, a través de un órgano de corte (constituido por ejemplo por un relé, o un triac, u otro sistema de corte) unas instrucciones de control IC bajo la forma de cortes cortos y largos de la alimentación, o de combinaciones de tales cortes, a los proyectores 2, los cuales están equipados con un detector integrado 8 configurado para interpretar dichas instrucciones de control IC y capaces de modificar el color de cada uno de los LED 3 que componen el conjunto de los LED 3.

Según una característica importante del procedimiento de la invención, se selecciona un modo de funcionamiento del proyector 2 por medio de las teclas 7 de la caja de control 4, estando asociados dichos modos de funcionamiento a unas instrucciones de control IC.

5 Según otra característica del procedimiento de la invención, las instrucciones de control IC se transmiten por el dispositivo de corte 5 que comprende un microprocesador 9, el cual genera un código constituido por combinaciones de cortes cortos y largos de la alimentación para modular los colores de cada uno de los LED 3. Más precisamente, este código constituido por combinaciones de cortes de la alimentación se envía al detector integrado 8 de los proyectores 2 equipado con un microprocesador 13, que interpreta dicho código y modula una señal destinada a modificar el modo de funcionamiento de dichos proyectores 2.

10 Según este procedimiento, el dispositivo de corte 5, y más precisamente el microprocesador 9, genera unas combinaciones de cortes cortos y largos de la alimentación.

15 Ventajosamente, se programa el microprocesador 13 del detector integrado 8 con los diferentes modos de funcionamiento de los proyectores 2 de manera que interprete dichas instrucciones de control IC transmitidas por el microprocesador 9 del dispositivo de corte 5 y que module una señal capaz de modificar el color de cada uno de los LED 3 del conjunto de los LED 3.

Según otra disposición característica del procedimiento y del dispositivo de la invención, el sistema de corte 5 se puede configurar para transmitir igualmente a los proyectores 2 unos parámetros cuyos valores sean proporcionales a la duración de los cortes.

20 Estos valores transmitidos pueden permitir, por ejemplo, según una aplicación interesante, ajustar a distancia la intensidad luminosa de los proyectores 2 o modificar la velocidad de cambio del color o cualquier otro parámetro de funcionamiento de los proyectores que se pueda memorizar a continuación por estos últimos.

25 Por ejemplo, se podrá transmitir a los proyectores un parámetro cuyo valor esté comprendido entre 0 y 99 por el dispositivo de corte mediante el desplazamiento de un corte de la alimentación comprendido en 10 ms y 1 s. Estando programado el microprocesador 13 del detector integrado para interpretar el corte de tal manera que el parámetro se incremente en una unidad por cada 10 ms. En este ejemplo, un corte de 600 ms sería interpretado por el detector 8 como una instrucción para fijar dicho parámetro al 59%.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de iluminación (1), en particular dispositivo de iluminación subacuática que comprende:

- 5 - una pluralidad de proyectores (2) que comprende, cada uno, al menos una fuente de luz constituida por un conjunto de LED (3) adecuados para emitir unas luces de colores diferentes, estando conectada dicha pluralidad de proyectores (2) a una fuente de alimentación eléctrica (15), y
 - al menos a una caja de control (4) conectada a dicha fuente de alimentación (15) y que comunica con cada uno de los proyectores (2),
 10 estando equipada dicha caja de control (4) con un dispositivo de corte (5) conformado para transmitir, a través de un órgano de corte de corriente, unas instrucciones de control (IC) a los proyectores (2), que están equipados con un detector integrado (8) provisto de un microprocesador (13) adecuado o configurado para interpretar dichas instrucciones de control (IC) y para modular una señal capaz de modificar el color de cada uno de los LED (3) que componen el conjunto de los LED (3), **caracterizado por que** las instrucciones de control (IC) emitidas por el dispositivo de corte (5) de la caja de control (4) se transmiten bajo la forma de un código constituido por combinaciones de cortes cortos y largos de la alimentación.

2. Dispositivo de iluminación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el dispositivo de corte (5) de la caja de control (4) comprende un microprocesador (9) conectado a una base de tiempos (10) que permite realizar los cortes de la alimentación con una duración precisa.

3. Dispositivo de iluminación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el órgano de corte de corriente está constituido por un relé o por un triac.

25 4. Dispositivo de iluminación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la fuente de luz está constituida por un conjunto de LED (3) en el que cada uno es adecuado para emitir un único color.

5. Dispositivo de iluminación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la fuente de luz está constituida por LED (3) de colores diferentes en la que cada uno es adecuado para emitir varios colores, siendo por ejemplo los LED (3) unos LED RVA (rojo/verde/azul).

6. Dispositivo de iluminación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la caja de control (4) está provista de teclas (7) que permiten seleccionar un modo de funcionamiento de los proyectores (2) asociado a una instrucción de control (IC) transmitida bajo la forma de combinaciones de cortes de la alimentación.

35 7. Dispositivo de iluminación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el dispositivo de corte (5) se configura para generar unas combinaciones de m cortes cortos y largos de la alimentación.

40 8. Dispositivo de iluminación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** los cortes de la alimentación están comprendidos entre 100 y 300 ms para un corte corto y entre 300 y 500 ms para un corte largo.

45 9. Dispositivo de iluminación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** comprende un mando a distancia (11) que comunica de modo inalámbrico con la caja de control (4), estando esta última provista de un receptor de radio (12) constituido por una antena.

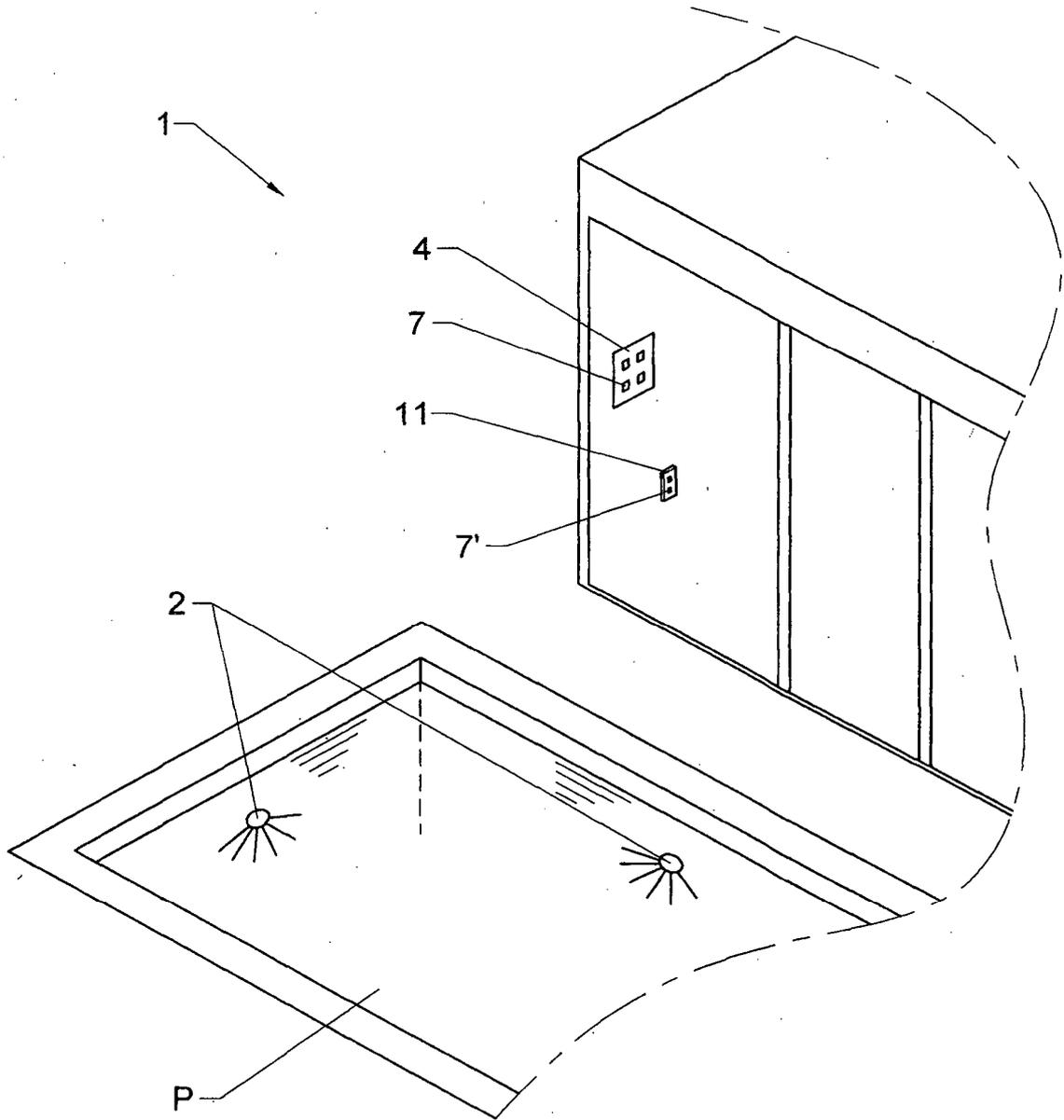
50 10. Dispositivo de iluminación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el microprocesador (13) del detector integrado (8) comprende un programa que comprende los diferentes modos de funcionamiento de manera que interprete dichas instrucciones de control (IC) transmitidas por el microprocesador (9) del dispositivo de corte (5) y para modular una señal capaz de modificar el color de cada uno de los LED (3) que componen el conjunto de los LED (3).

55 11. Procedimiento de iluminación, en particular de iluminación (1) subacuática que comprende una pluralidad de proyectores (2) comprendiendo, cada uno, al menos una fuente de luz constituida por un conjunto de LED (3) adecuados para emitir unas luces de colores diferentes, estando conectada dicha pluralidad de proyectores (2) a una fuente de alimentación eléctrica; y al menos una caja de control (4) conectada a dicha fuente de alimentación y que comunica con cada uno de los proyectores, **caracterizado por que** se equipa a la caja de control (4) con un dispositivo de corte (5) que comprende un microprocesador (9) configurado para generar un código constituido por cortes cortos y largos de la alimentación, o de combinaciones de tales cortes, y transmitir, a través de un órgano de corte de la corriente, unas instrucciones de control (IC) capaces de modificar el color de cada uno de los LED (3) que componen el conjunto de los LED (3), y se equipan los proyectores (2) con un detector integrado (8) provisto con un microprocesador (13) adecuado para interpretar dichas instrucciones de control (IC) transmitidas por el dispositivo de corte (5) a través de una antena (6).

65

12. Procedimiento de iluminación según la reivindicación 11, **caracterizado por que** se selecciona un modo de funcionamiento del proyector (2) por medio de las teclas (7) de la caja de control (4), estando asociados dichos modos de funcionamiento a unas instrucciones de control (IC).
- 5 13. Procedimiento de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por que** el código generado por el microprocesador (9) del dispositivo de corte (5) es interpretado por el detector integrado (8) de los proyectores (2) equipado con un microprocesador (13), que mide la duración de los cortes de la alimentación, deduciendo el código correspondiente y modula una señal destinada a modificar el modo de funcionamiento de dichos proyectores (2).
- 10 14. Procedimiento de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que** el microprocesador (9) genera unas combinaciones de m cortes cortos y largos de la alimentación.
- 15 15. Procedimiento de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado por que** se programa el microprocesador (13) del detector integrado (8) con los diferentes modos de funcionamiento de los proyectores (2) de manera que interprete dichas instrucciones de control (IC) transmitidas por el microprocesador (9) del dispositivo de corte (5) y para modular una señal capaz de modificar el color de cada uno de los LED (3) del conjunto de los LED (3).
- 20 16. Procedimiento de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizado por que** se programa el dispositivo de corte (5) con el fin de que este último transmita a los proyectores (2) unos parámetros cuyos valores sean proporcionales a la duración de los cortes, permitiendo los valores transmitidos, por ejemplo, ajustar a distancia la intensidad luminosa de los proyectores (2), o modificar la velocidad de los cambios de color de los LED (3).
- 25

Fig. 1



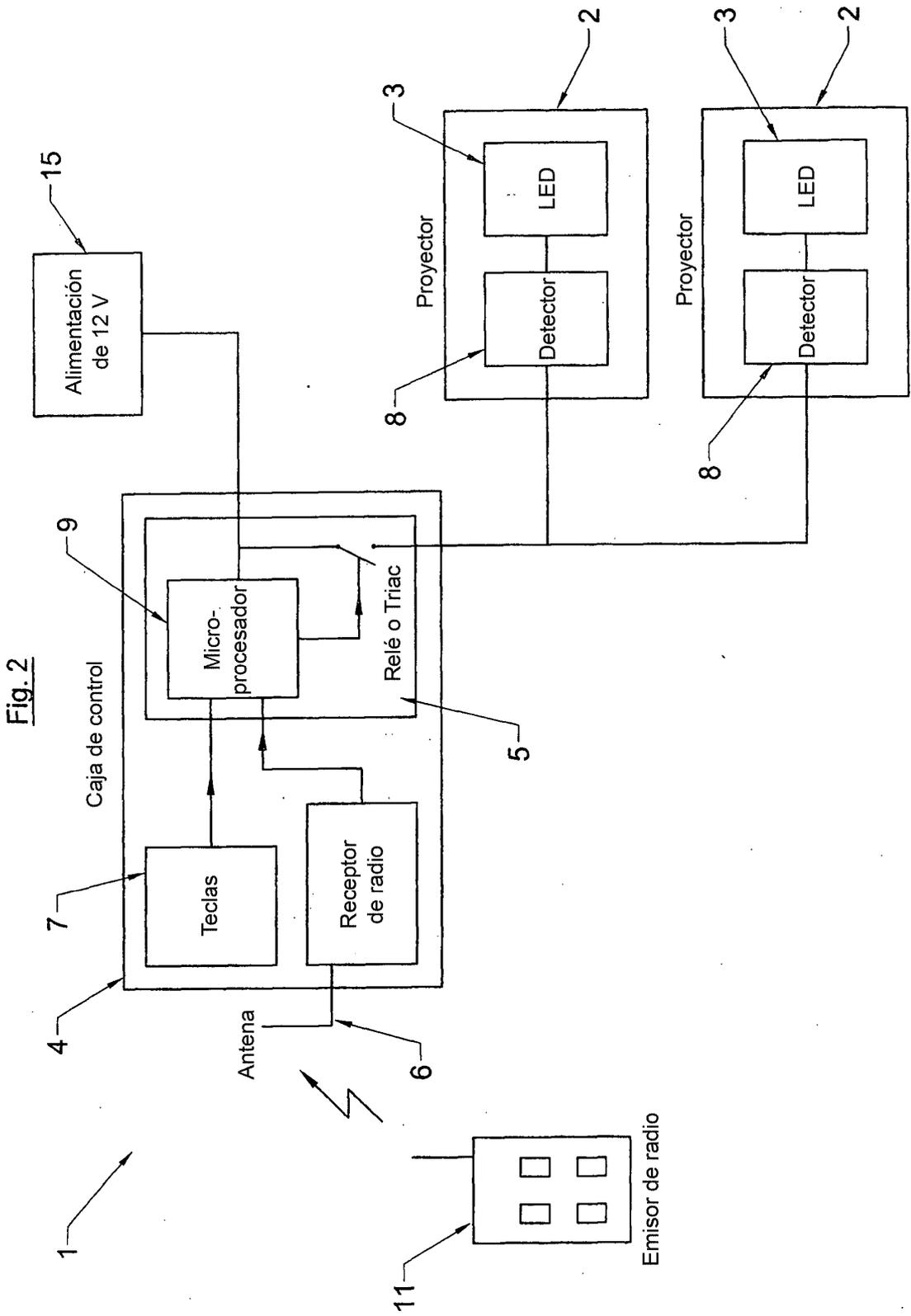


Fig. 3

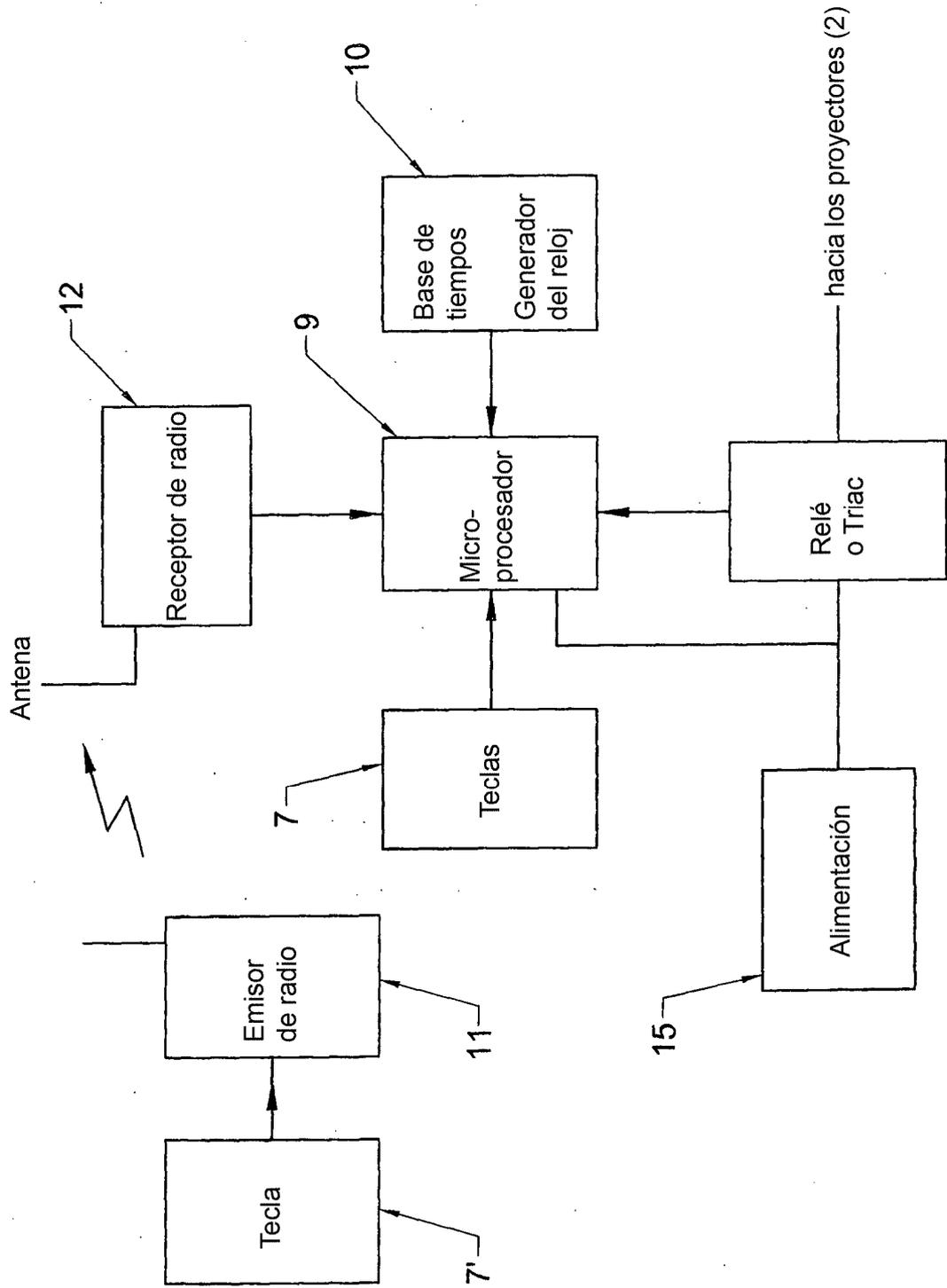


Fig. 4

