

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 812 587**

51 Int. Cl.:

**H05B 33/08** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2013 PCT/IB2013/052621**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.10.2013 WO13150443**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2013 E 13724879 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 2835034**

54 Título: **Aparato y procedimientos para la programación externa del procesador de un accionador de LED**

30 Prioridad:

**04.04.2012 US 201261620038 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.03.2021**

73 Titular/es:

**SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)  
High Tech Campus 48  
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**HARISH GOPALA PILLAI, RAMAN NAIR y  
ACHARYA, KAUSTUVA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 812 587 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**

Aparato y procedimientos para la programación externa del procesador de un accionador de LED

5 La presente invención se orienta en general a circuitos de accionamiento para fuentes de luz LED. Más particularmente, varios procedimientos y aparatos inventivos divulgados en la presente memoria se refieren a la programación externa de al menos un procesador de un accionador de LED que utiliza las entradas del accionador de LED.

10 Las tecnologías de iluminación digital, es decir, la iluminación en base a fuentes de luz semiconductoras, como los diodos emisores de luz (LED), ofrecen una alternativa viable a las lámparas fluorescentes, HID e incandescentes tradicionales. Las ventajas funcionales y beneficios de los LED incluyen alta conversión de energía y eficiencia óptica, durabilidad, menores costos operativos y muchos otros. Los avances recientes en la tecnología LED han proporcionado fuentes de iluminación de espectro completo robustas y eficientes que permiten una variedad de efectos de iluminación en muchas aplicaciones. Algunas de las partes integrantes que incorporan estas fuentes cuentan con un módulo de iluminación, que incluye uno o más LED capaces de producir diferentes colores, por ejemplo, rojo, verde y azul, así como un procesador para controlar de forma independiente la salida de los LED a fin de generar una variedad de colores y efectos de iluminación de cambios de color, por ejemplo, como se explica en detalle en las patentes de los Estados Unidos Núms. 6,016,038 y 6,211,626.

20 En ciertas implementaciones de iluminación LED, es deseable tener la capacidad de actualizar el firmware del procesador del accionador de LED que enciende uno o varios LED. Por ejemplo, puede ser deseable actualizar el firmware del procesador de un accionador de LED para incorporar nuevas características y/o solucionar errores. Las actualizaciones a los procesadores de los accionadores de LED se han realizado mediante la utilización de un medio de comunicación como DALI y la capacidad de programación "en la aplicación" de algunos procesadores. Aunque tal programación en la aplicación se puede utilizar para actualizar el firmware, esta puede tener uno o más inconvenientes. Por ejemplo, no todos los procesadores admiten la programación en la aplicación y/o la programación en la aplicación puede ser más lenta de lo deseado. También se han utilizado cables de programación dedicados para realizar actualizaciones en algunos procesadores de los accionadores de LED. Aunque tales cables de programación dedicados se pueden utilizar para actualizar el firmware, estos pueden tener uno o más inconvenientes, tales como mayores costos de materiales para los cables de programación y/o mayores requisitos de espacio en el accionador de LED.

35 El documento WO 2009/039112 A1 divulga un accionador para controlar la iluminación de estado sólido, como los LED. El accionador comprende un controlador, una pluralidad de comparadores y un generador de voltaje de referencia. El accionador puede incluir una memoria tal como para almacenar las configuraciones, valores y parámetros, que pueden usarse por el controlador. La memoria puede tener una conexión a una interfaz de E/S para la entrada o modificación de dichos parámetros. También se divulga un procedimiento relacionado para controlar la iluminación de estado sólido.

40 El documento US 2005/0259995 A1 divulga un módulo de transmisión óptica que comprende un accionador que usa una señal de transmisión aplicada su entrada del accionador para producir una señal de accionamiento para el elemento de transmisión. El módulo de transmisión tiene además un dispositivo de control que acciona al accionador, y que, además, es programable. Un dispositivo de multiplexación se conecta entre una entrada de señal del módulo de transmisión óptica, la entrada del accionador y el dispositivo de control, y se puede usar para conmutar una señal de entrada, que se aplica a la entrada de señal del módulo de transmisión, al dispositivo de control o al accionador. El dispositivo de multiplexación puede comprender una entrada para recibir una señal de control para conmutar la señal de entrada al dispositivo de control o al accionador. El dispositivo de multiplexación puede tener un módulo de monitoreo para investigar las señales de entrada que se aplican a la entrada de señal del módulo de transmisión, para determinar si la señal de entrada es una señal de programación y un reloj de programación para el dispositivo de control o es una señal de transmisión para el láser.

55 Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de proporcionar procedimientos y aparatos para la programación externa de al menos un procesador de un accionador de LED que supere opcionalmente uno o más inconvenientes de los procedimientos de programación existentes.

60 La presente divulgación se dirige a procedimientos y aparatos inventivos para la programación externa de al menos un procesador de un accionador de LED. En un modo de funcionamiento normal, se proporciona una primera entrada de control del accionador de LED a una primera entrada del procesador y se proporciona una segunda entrada de control del accionador de LED a una segunda entrada del procesador. En un modo de programación, las primera y segunda entradas de control se proporcionan a las entradas de programación del procesador para permitir así la programación del procesador a través de las primera y segunda entradas de control.

65 Generalmente, en un aspecto, se proporciona un procedimiento para programar un procesador de un accionador de LED e incluye las etapas de: dirigir, en un modo de operación normal, una primera entrada de control del accionador de LED hacia una primera entrada del procesador y una segunda entrada de control del accionador de LED hacia una

segunda entrada del procesador; recibir una señal de programación; entrar en un modo de programación en respuesta a la señal de programación; y dirigir, en el modo de programación, la primera entrada de control hacia una tercera entrada del procesador y la segunda entrada de control hacia una cuarta entrada del procesador. La tercera entrada del procesador y la cuarta entrada del procesador son entradas de programación.

5 En algunas realizaciones, el procedimiento incluye además acoplar un programador a la primera entrada de control y la segunda entrada de control. En algunas versiones de esas realizaciones, el procedimiento incluye además la utilización del programador para programar el procesador a través de la primera entrada de control y la segunda entrada de control. El procedimiento puede incluir opcionalmente además acoplar el programador a una fuente de alimentación única a partir de una fuente de alimentación del procesador que alimenta al procesador.

10 En algunas realizaciones, la primera entrada de control también se acopla a la primera entrada del procesador en el modo de programación. En algunas versiones de esas realizaciones, la segunda entrada de control también se acopla a la segunda entrada del procesador en el modo de programación. El procedimiento puede incluir además desacoplar la primera entrada de control de la primera entrada del procesador en el modo de programación.

15 La primera entrada del procesador recibe señales de sensores analógicos en el modo normal. En algunas versiones de esas realizaciones, las señales de los sensores analógicos son señales de temperatura de la medición de la temperatura de un módulo LED accionado por el accionador de LED. La señal de programación se puede recibir a través de una interfaz de red.

20 En algunas realizaciones, el procedimiento incluye además la utilización de al menos una de la tercera entrada del procesador y la cuarta entrada del procesador para reiniciar el procesador. En algunas versiones de esas realizaciones, el procedimiento incluye además el uso de la energía almacenada en un condensador para mantener el modo de programación durante el reinicio del procesador. La energía almacenada se puede suministrar opcionalmente a un dispositivo de conmutación para mantener un estado de conmutación del mismo.

25 Generalmente, en otro aspecto, se proporciona un accionador de LED que tiene un procesador reprogramable e incluye una entrada de alimentación de energía de la red principal, una salida de alimentación de energía LED que proporciona una salida de alimentación de energía LED mejorada a partir de la entrada de alimentación de energía de la red principal, y un procesador que configura al menos una característica de la salida de alimentación de energía LED. El procesador tiene una primera entrada del procesador, una segunda entrada del procesador, una tercera entrada del procesador y una cuarta entrada del procesador. El accionador de LED incluye una primera entrada de control acoplada únicamente a la primera entrada del procesador en un modo normal y acoplada a la tercera entrada del procesador en un modo de programación. El accionador de LED también incluye una segunda entrada de control acoplada únicamente a la segunda entrada del procesador en el modo normal y acoplada a la cuarta entrada del procesador en el modo de programación. La tercera entrada del procesador y la cuarta entrada del procesador son entradas de programación.

30 En algunas realizaciones, la primera entrada de control se envía a la tercera entrada del procesador a través de un dispositivo de conmutación en el modo de programación. En algunas versiones de esas realizaciones, el dispositivo de conmutación es un multiplexor. El dispositivo de conmutación puede tener opcionalmente una entrada de selector acoplada a una salida de selector proporcionada por el procesador. Opcionalmente, puede acoplarse un condensador en paralelo con la salida de selector y acoplarse a la entrada de selector del multiplexor.

35 En algunas realizaciones, la tercera entrada de programación es una entrada de reinicio.

40 En algunas realizaciones, la cuarta entrada de programación es una entrada de datos.

45 Como se utiliza en la presente memoria para los propósitos de la presente divulgación, el término "LED" debe entenderse que incluye cualquier diodo electroluminiscente u otro tipo de sistema portador por inyección/basado en unión que sea capaz de generar radiación en respuesta a una señal eléctrica. Por lo tanto, el término LED incluye, pero no se limita a, diversas estructuras basadas en semiconductores que emiten luz en respuesta a la corriente, polímeros emisores de luz, diodos orgánicos emisores de luz (OLED), tiras electroluminiscentes y similares. En particular, el término LED se refiere a los diodos emisores de luz de todo tipo (que incluyen los diodos emisores de luz semiconductores y orgánicos) que pueden configurarse para generar radiación en uno o más del espectro infrarrojo, el espectro ultravioleta y varias porciones del espectro visible (generalmente que incluyen longitudes de onda de radiación de aproximadamente 400 nanómetros a aproximadamente 700 nanómetros). Algunos ejemplos de LED incluyen, entre otros, varios tipos de LED infrarrojos, LED ultravioleta, LED rojos, LED azules, LED verdes, LED amarillos, LED ámbar, LED naranjas y LED blancos (explicados más adelante). También debe apreciarse que los LED pueden configurarse y/o controlarse para generar radiación con varios anchos de banda (por ejemplo, anchos completos a la mitad del máximo, o FWHM) para un espectro determinado (por ejemplo, ancho de banda estrecho, ancho de banda amplio) y una variedad de longitudes de onda dominantes dentro de una categorización de color general dada.

50

Por ejemplo, una implementación de un LED configurado para generar esencialmente luz blanca (por ejemplo, un LED blanco) puede incluir varios chips que emiten respectivamente diferentes espectros de electroluminiscencia que, en combinación, se mezclan para formar esencialmente luz blanca. En otra implementación, un LED de luz blanca puede asociarse con un material de fósforo que convierte la electroluminiscencia que tiene un primer espectro en un segundo espectro diferente. En un ejemplo de esta implementación, la electroluminiscencia que tiene una longitud de onda relativamente corta y un espectro de ancho de banda estrecho "bombea" el material de fósforo, que a su vez irradia una radiación de longitud de onda más larga que tiene un espectro algo más amplio.

También debe entenderse que el término LED no limita el tipo de empaquetado físico y/o eléctrico de un LED. Por ejemplo, como se explicó anteriormente, un LED puede referirse a un único dispositivo emisor de luz que tiene múltiples chips que se configuran para emitir respectivamente diferentes espectros de radiación (por ejemplo, que pueden o no ser controlables individualmente). Además, un LED puede asociarse con el fósforo que se considera parte integral del LED (por ejemplo, algunos tipos de LED blancos). En general, el término LED puede referirse a LED empaquetados, LED no empaquetados, LED de montaje en superficie, LED de pastillas electrónicas en placa, LED de montaje en paquete T, LED de empaquetado radial, LED de empaquetado de alimentación, LED que incluyen algún tipo de revestimiento y/o elemento óptico (por ejemplo, una lente difusora), etc.

El término "fuente de luz" debe entenderse que se refiere a una cualquiera o más de una variedad de fuentes de radiación, que incluyen, pero no se limitan a, fuentes basadas en LED (que incluyen uno o más LED como se definió anteriormente), fuentes incandescentes (por ejemplo, lámparas de filamento, lámparas halógenas), fuentes fluorescentes, fuentes fosforescentes, fuentes de descarga de alta intensidad (por ejemplo, vapor de sodio, vapor de mercurio y lámparas de halogenuros metálicos), láseres, otros tipos de fuentes electroluminiscentes, fuentes piroluminiscentes (por ejemplo, llamas), fuentes luminiscentes de principio de ignición como las velas (por ejemplo, mantos de gas, fuentes de radiación de arco de carbono), fuentes fotoluminiscentes (por ejemplo, fuentes de descarga gaseosa), fuentes luminiscentes de cátodos que utilizan saciedad electrónica, fuentes galvanoluminiscentes, fuentes cristalinoluminiscentes, fuentes kinoluminiscentes, fuentes termoluminiscentes, fuentes triboluminiscentes, fuentes sonoluminiscentes, fuentes radioluminiscentes y polímeros luminiscentes.

El término "parte integrante de iluminación" se utiliza en la presente memoria para referirse a una implementación o disposición de una o más unidades de iluminación en un factor de forma, conjunto o empaquetado particular. El término "unidad de iluminación" se utiliza en la presente memoria para referirse a un aparato que incluye una o más fuentes de luz del mismo tipo o de tipos diferentes. Una unidad de iluminación dada puede tener cualquiera de una variedad de disposiciones de montaje para las fuentes de luz, disposiciones y formas de recinto/carcasa, y/o configuraciones de conexión eléctrica y mecánica. Adicionalmente, una unidad de iluminación dada puede asociarse opcionalmente con (por ejemplo, incluye, se acoplada a y/o empaqueta junto con) varios otros componentes (por ejemplo, circuitos de control) relacionados con el funcionamiento de las fuentes de luz. Una "unidad de iluminación basada en LED" se refiere a una unidad de iluminación que incluye una o más fuentes de luz basadas en LED como se discutió anteriormente, solas o en combinación con otras fuentes de luz no basadas en LED. Una unidad de iluminación "multicanal" se refiere a una unidad de iluminación basada en LED o no basada en LED que incluye al menos dos fuentes de luz configuradas para generar respectivamente diferentes espectros de radiación, en la que cada espectro de fuente diferente puede denominarse como un "canal" de la unidad de iluminación multicanal.

El término "controlador" se utiliza en la presente memoria en general para describir varios aparatos relacionados con el funcionamiento de una o más fuentes de luz. Un controlador puede implementarse de numerosas formas (por ejemplo, con hardware dedicado) para realizar varias funciones explicadas en la presente memoria. Un "procesador" es un ejemplo de un controlador que emplea uno o más microprocesadores que pueden programarse mediante la utilización de software (por ejemplo, microcódigo) para realizar varias funciones explicadas en la presente memoria. Un controlador puede implementarse con o sin emplear un procesador, y también puede implementarse como una combinación de hardware dedicado para realizar algunas funciones y un procesador (por ejemplo, uno o más microprocesadores programados y circuitos asociados) para realizar otras funciones. Ejemplos de componentes de un controlador que pueden emplearse en varias realizaciones de la presente divulgación incluyen, pero no se limitan a, microprocesadores convencionales, circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC) y matrices de compuertas lógicas programables (FPGA).

En varias implementaciones, un procesador o controlador puede asociarse con uno o varios medios de almacenamiento (referidos genéricamente en la presente memoria como "memoria", por ejemplo, memoria de ordenador volátil y no volátil como RAM, PROM, EPROM y EEPROM, disquetes, discos compactos, discos ópticos, cinta magnética, etc.). En algunas implementaciones, los medios de almacenamiento pueden codificarse con uno o varios programas que, cuando se ejecutan en uno o varios procesadores y/o controladores, realizan al menos algunas de las funciones explicadas en la presente memoria. Varios medios de almacenamiento pueden fijarse dentro de un procesador o controlador o pueden ser transportables, de modo que el uno o varios programas almacenados en el mismo puedan cargarse en un procesador o controlador para implementar diversos aspectos de la presente invención explicados en la presente memoria. Los términos "programa" o "programa informático" se utilizan en la presente memoria en un sentido genérico para hacer referencia a cualquier tipo de código informático (por ejemplo, software o microcódigo) que se puede emplear para programar uno o varios procesadores o controladores.

El término "direccionable" se utiliza en la presente memoria para referirse a un dispositivo (por ejemplo, una fuente de luz en general, una unidad de iluminación o una parte integrante, un controlador o procesador asociado con una o varias fuentes de luz o unidades de iluminación, otros dispositivos no relacionados con la iluminación, etc.) que se configura para recibir información (por ejemplo, datos) destinada a múltiples dispositivos, que incluyen él mismo, y para responder selectivamente a información particular destinada al mismo. El término "direccionable" a menudo se utiliza en conexión con un entorno de red (o una "red", que se explica más adelante), en el que varios dispositivos se acoplan entre sí a través de algún medio o medios de comunicación.

En una implementación de red, uno o más dispositivos acoplados a una red pueden servir como un controlador para uno o varios dispositivos acoplados a la red (por ejemplo, en una relación maestro/esclavo). En otra implementación, un entorno interconectado puede incluir uno o varios controladores dedicados que se configuran para controlar uno o varios de los dispositivos acoplados a la red. En general, cada uno de los múltiples dispositivos acoplados a la red puede tener acceso a los datos que están presentes en el medio o medios de comunicación; sin embargo, un dispositivo dado puede ser "direccionable" ya que se configura para intercambiar datos selectivamente con (es decir, recibir datos desde y/o transmitir datos hacia) la red, en base a, por ejemplo, uno o varios identificadores particulares (por ejemplo, "direcciones") asignados al mismo.

El término "red", como se utiliza en la presente memoria, se refiere a cualquier interconexión de dos o varios dispositivos (que incluyen controladores o procesadores) que facilita el transporte de información (por ejemplo, para el control de dispositivos, almacenamiento de datos, intercambio de datos, etc.) entre cualquiera de dos o varios dispositivos y/o entre múltiples dispositivos acoplados a la red. Como debería apreciarse fácilmente, diversas implementaciones de redes adecuadas para interconectar múltiples dispositivos pueden incluir cualquiera de una variedad de topologías de red y emplear cualquiera de una variedad de protocolos de comunicación. Además, en varias redes de acuerdo con la presente divulgación, cualquier conexión entre dos dispositivos puede representar una conexión dedicada entre los dos sistemas, o alternativamente una conexión no dedicada. Además de transportar la información destinada a los dos dispositivos, dicha conexión no dedicada puede transportar información no necesariamente destinada a ninguno de los dos dispositivos (por ejemplo, una conexión de red abierta). Además, debe apreciarse fácilmente que varias redes de dispositivos como se explica en la presente memoria pueden emplear uno o varios enlaces inalámbricos, de cable y/o de fibra óptica para facilitar el transporte de información a través de la red.

El término "interfaz de usuario", como se utiliza en la presente memoria, se refiere a una interfaz entre un usuario u operador humano y uno o varios dispositivos que permite la comunicación entre el usuario y los dispositivos. Ejemplos de interfaces de usuario que pueden emplearse en diversas implementaciones de la presente divulgación incluyen, pero no se limitan a, interruptores, potenciómetros, botones, diales, controles deslizantes, un ratón, teclado, teclado numérico, varios tipos de controladores de juegos (por ejemplo, mandos de control), bollas de seguimiento, pantallas de visualización, varios tipos de interfaces gráficas de usuario (GUI), pantallas táctiles, micrófonos y otros tipos de sensores que pueden recibir algún tipo de estímulo generado por humanos y generar una señal en respuesta al mismo.

Debería apreciarse que todas las combinaciones de los conceptos anteriores y conceptos adicionales explicados en mayor detalle a continuación (siempre que dichos conceptos no sean mutuamente inconsistentes) se contemplan como parte del contenido inventivo divulgado en la presente memoria. En particular, todas las combinaciones del contenido reivindicado que aparecen al final de esta divulgación se contemplan como parte del contenido inventivo divulgado en la presente memoria.

En los dibujos, los caracteres de referencia similares generalmente se refieren a las mismas partes a través de las diferentes vistas. Además, los dibujos no están necesariamente a escala, en su lugar se hace énfasis generalmente en ilustrar los principios de la invención.

La Figura 1 ilustra una realización de un accionador de LED.

La Figura 2 ilustra las conexiones entre las entradas de control del accionador de LED de la Figura 1 y un procesador del accionador de LED de la Figura 1 en un modo normal.

La Figura 3 ilustra las conexiones entre las entradas de control y el procesador del accionador de LED de la Figura 1 en un modo de programación.

La Figura 4 ilustra las conexiones entre un programador y las entradas de control del accionador de LED de la Figura 1.

En ciertas implementaciones de las partes integrantes de la iluminación basadas en LED, es deseable tener la capacidad de actualizar el software del procesador del accionador de LED que alimenta los LED. Por ejemplo, puede ser deseable actualizar el software de un procesador de un accionador de LED para incorporar nuevas características y/o solucionar errores. Se han realizado actualizaciones mediante la utilización de un medio de comunicación como DALI mediante la utilización de la capacidad de programación "en la aplicación" de algunos procesadores. También se han utilizado cables de programación dedicados para realizar actualizaciones en algunos procesadores. Aunque tal programación en la aplicación y/o cables de programación dedicados pueden utilizarse para actualizar el firmware de los procesadores, las técnicas tienen uno o más inconvenientes. Por ejemplo, no todos los procesadores admiten la programación en la aplicación, la programación en la aplicación puede ser lenta

y/o los cables de programación pueden aumentar los costos de materiales y/o aumentar los requisitos de espacio en el accionador de LED. Por lo tanto, los solicitantes han reconocido y apreciado una necesidad en la técnica de proporcionar procedimientos y aparatos para la programación externa de al menos un procesador de un accionador de LED mediante la utilización de entradas de control del accionador de LED que opcionalmente superen uno o varios inconvenientes de los procedimientos de programación existentes.

De manera más general, los solicitantes han reconocido y apreciado que sería beneficioso proporcionar una programación externa de al menos un procesador de un accionador de LED mediante la utilización de las entradas del accionador de LED. En vista de lo anterior, varias realizaciones e implementaciones de la presente invención se dirigen a la programación externa de al menos un procesador de un accionador de LED.

Con referencia a la Figura 1, se ilustra una realización de un accionador de LED 10. El accionador de LED 10 incluye una carcasa del accionador de LED 20 que encierra una pluralidad de componentes del accionador de LED para convertir la alimentación de la red principal 5 en una salida mejorada apropiada para accionar una fuente de luz LED. Los componentes del accionador de LED pueden incluir, por ejemplo, un convertidor de CA a CC y un convertidor de CC a CC de un tren de potencia del accionador de LED que mejora conjuntamente la alimentación de la red principal 5 para suministrarla a una fuente de luz LED. Los componentes de LED también pueden incluir, por ejemplo, el procesador 30, los componentes multiplexores 50 y 55, el diodo 62 y/o el condensador 64 ilustrados en las Figuras 2 y 3.

La alimentación de la red principal 5 se suministra al accionador de LED 10 a través de la entrada de alimentación de la red principal 21 que tiene una entrada directa de la red principal 21A y una entrada del neutro de la red principal 21B. En algunas realizaciones, se puede proporcionar adicionalmente una entrada de tierra de la red principal. Se proporciona una salida mejorada para accionar una fuente de luz LED a través de la salida de CC 23 que tiene una salida de CC positiva 23A y una salida de CC negativa 23B. La entrada de atenuación 24 se proporciona al accionador de LED 10 a través de la entrada positiva de atenuación 24A y la entrada negativa de atenuación 24B. La salida de CC 23 se ajusta en respuesta a un cambio en el voltaje suministrado a través de la entrada de atenuación 24 para efectuar la atenuación de una fuente de luz LED conectada a la salida de CC 23. Por ejemplo, la corriente promedio de la salida de CC 23 puede ajustarse en respuesta a un cambio en el voltaje suministrado a través de la entrada de atenuación 24. La entrada positiva de atenuación 24A y la entrada negativa de atenuación 24B se pueden acoplar al procesador 30 y el procesador 30 puede ajustar una o varias características de otro componente del accionador (por ejemplo, el tren de potencia) para efectuar la atenuación apropiada en base a la entrada recibida a través de la entrada positiva de atenuación 24A y la entrada negativa de atenuación 24B. En otras realizaciones, la entrada directa de atenuación 24A y la entrada neutra de atenuación 24B pueden acoplarse directamente a otro controlador u otro componente del accionador de LED para efectuar la atenuación.

La comunicación de red también se suministra al accionador de LED 10 a través de la entrada de comunicación de red 25. La entrada de comunicación de red 25 puede permitir la recepción y/o la transmisión de comunicaciones de red. Por ejemplo, la entrada de comunicación de red 25 puede proporcionar comunicaciones mediante la utilización del protocolo Dali. En otras realizaciones que implementan la comunicación de red, se pueden utilizar otros protocolos de comunicación de red y/o medios de comunicación. Por ejemplo, los medios de comunicación pueden incluir cualquier medio físico, que incluye, por ejemplo, cables coaxiales de par trenzado, fibra óptica o un enlace inalámbrico que utilice, por ejemplo, infrarrojos, microondas o transmisiones de luz visible codificadas y cualquier transmisor, receptor o transmisor-receptor adecuado para efectuar la comunicación en la red. Además, por ejemplo, los protocolos de comunicación pueden incluir cualquier protocolo adecuado para la transmisión de datos, que incluye, por ejemplo, TCP/IP, variaciones de Ethernet, Bus Serie Universal, Bluetooth, FireWire, Zigbee, DMX, Dali, 802.11b, 802.11a, 802.11g, token ring, token bus, serial bus, sistema de red a través de líneas eléctricas mediante la utilización de la red eléctrica principal o líneas eléctricas de bajo voltaje y/o cualquier otro protocolo adecuado a través de cables o inalámbrico. La entrada de comunicación de red 25 puede acoplarse al procesador 30 y el procesador 30 puede ajustar una o varias características de otro componente del accionador para efectuar el control apropiado de una fuente de luz LED incluida en base a la entrada recibida a través del cable de comunicación de red 25. Por ejemplo, los aspectos de una escena de iluminación deseada pueden transmitirse a través del cable de comunicación de red 25 y el procesador 30 puede ajustar los parámetros de la salida de CC 23 para efectuar tales aspectos de la escena de iluminación.

La entrada de control 22 también se suministra al accionador de LED 10 a través de las entradas de control 22A-C. La entrada de control 22A puede ser una entrada común o entrada de tierra y las entradas de control 22B y 22C pueden ser entradas de sensores externos. Por ejemplo, en alguna realización, la entrada de control 22C puede ser una entrada analógica que proporciona señales analógicas indicativas de la corriente nominal de una fuente de luz LED accionada y/o la entrada de control 22B puede ser una entrada analógica que proporciona señales analógicas indicativas de la temperatura medida en la fuente de luz LED accionada. Los cables de las entradas de control 22A-C se pueden acoplar al procesador 30 y el procesador 30 puede ajustar una o varias características de otro componente del accionador en base a las señales recibidas a través de los cables de las entradas de control 22B y/o 22C. Por ejemplo, el procesador 30 puede hacer que la salida de CC 23 disminuya en base a las lecturas de alta temperatura recibidas a través de la entrada de control 22B para intentar mantener la temperatura en la fuente de luz LED accionada por debajo del valor máximo. Aunque en la presente memoria se ilustra y se describe un accionador

de LED 10 específico con entradas específicas, un experto en la técnica, que se haya beneficiado de la presente divulgación, reconocerá y apreciará que varias configuraciones de accionadores de LED que implementan varios componentes internos de accionadores de LED y varias entradas y/o salidas de accionadores de LED pueden incorporar programación externa de al menos un procesador del mismo de acuerdo con los procedimientos y/o aparatos explicados en la presente memoria.

Con referencia a las Figuras 2 y 3, se ilustran las conexiones entre las entradas de control 22A-C y el procesador 30 del accionador de LED 10. La Figura 2 ilustra esas conexiones en un modo normal y la Figura 3 ilustra esas conexiones en un modo de programación. Un experto en la técnica, que se haya beneficiado de la presente divulgación, reconocerá y apreciará que se proporcionarán conexiones adicionales al procesador 30. Por ejemplo, se proporcionará una conexión de alimentación de CC y/o se pueden proporcionar otras conexiones de entrada (por ejemplo, conexiones a la entrada de atenuación 24 y/o a la entrada de comunicación de red 25).

En las Figuras 2 y 3, la entrada de control 22A se acopla eléctricamente a una entrada común o entrada de tierra 32A del procesador 30. La entrada de control 22B tiene un primer cable 22B1 que se acopla eléctricamente a una primera entrada de sensor 32B del procesador 30 y un segundo cable 22B2 que se acopla eléctricamente a una segunda entrada 53 de un componente multiplexor 50. La entrada de control 22C tiene un primer cable 22C1 que se acopla eléctricamente a una segunda entrada de sensor 32C del procesador 30 y un segundo cable 22C2 que se acopla eléctricamente a una segunda entrada 58 de un componente multiplexor 55. En algunas realizaciones, los componentes multiplexores 50 y 55 pueden formar parte de un solo multiplexor. En algunas otras realizaciones, los componentes multiplexores 50 y 55 pueden ser componentes distintos. El multiplexor 50 también tiene una primera entrada 52 que no se conecta eléctricamente, una salida 54 que se conecta eléctricamente a una entrada de programación de datos 34 del procesador 30, y una entrada de selector 51 que se conecta eléctricamente a una salida de selector 35 del procesador 30. El multiplexor 55 también tiene una primera entrada 57 que no se conecta eléctricamente, una salida 59 que se conecta eléctricamente a una entrada de programación de reinicio 39 del procesador 30, y una entrada de selector 56 que se conecta eléctricamente a la salida de selector 35 del procesador 30.

En el modo normal de la Figura 2, el procesador 30 suministra una salida lógica baja a través de la salida de selector 35, que se acopla eléctricamente a las entradas de selector 51 y 56. En respuesta a recibir una lógica baja en la entrada de selector 51, el componente multiplexor 50 proporciona la primera entrada 52 a través de la salida 54 y en respuesta a recibir una lógica baja en la entrada de selector 56, el componente multiplexor 55 proporciona la primera entrada 57 a través de la salida 59. Por consiguiente, en el modo normal, la entrada de programación de datos 34 y la entrada de programación de reinicio 39 del procesador 30 no se conectan a las entradas de control 22B y 22C.

En el modo de programación de la Figura 3, el procesador 30 suministra una lógica alta a través de la salida de selector 35. En respuesta a recibir una lógica alta en la entrada de selector 51, el componente multiplexor 50 proporciona una segunda entrada 53 a través de la salida 54 y en respuesta a recibir una lógica alta en la entrada de selector 56, el componente multiplexor 55 proporciona una segunda entrada 58 a través de la salida 59. Por consiguiente, en el modo de programación, la entrada de programación de datos 34 y la entrada de programación de reinicio 39 del procesador 30 se conectan a las entradas de control 22B y 22C. Se puede ingresar al modo de programación en respuesta a la recepción de una señal de programación. En algunas realizaciones, el procesador 30 puede recibir una señal de programación a través del cable de comunicación de red 25. Por ejemplo, se puede enviar una señal de programación a través de un protocolo de comunicaciones Dali a través del cable de comunicación de red 25. En algunas otras realizaciones, se puede recibir una señal de programación a través de la entrada de alimentación de la red principal 21 (*por ejemplo*, una señal superpuesta con la alimentación de la red principal o interrupciones en la alimentación de la red principal consistentes con una señal de programación predeterminada), la entrada de atenuación 24 (*por ejemplo*, un patrón de modulación de voltaje predeterminado) y/o una interfaz de usuario (*por ejemplo*, un interruptor mecánico que produce una salida acoplada al procesador 30).

Aunque en la presente memoria se ilustra y describe una implementación específica de los componentes multiplexores 50 y 55, un experto en la técnica, que se haya beneficiado de la presente divulgación, reconocerá y apreciará que otros dispositivos de conmutación y/o procedimientos de conmutación que proporcionan la aplicación selectiva de las entradas de control 22B y 22C a las entradas de programación 34 y 39 pueden utilizarse alternativamente en algunas realizaciones. Por ejemplo, en algunas realizaciones se puede utilizar un biestable para bloquear las entradas 22B y 22C. Además, por ejemplo, en algunas realizaciones se puede utilizar un demultiplexor que recibe la entrada de control 22B y envía la entrada de control 22B a la primera entrada de sensor 32B o a la entrada de programación de datos 34, en función del estado de una señal de selector recibida. El demultiplexor también puede recibir la entrada de control 22C y enviar la entrada de control 22C a la segunda entrada de sensor 32C o a la entrada de programación de reinicio 39 en función del estado de una señal de selector recibida. En consecuencia, tal configuración de demultiplexor puede dirigir las entradas de control 22B, 22C hacia las entradas de programación 34, 39 sólo en respuesta a una primera señal de selector (en el modo de programación) y dirigir las entradas de control 22B, 22C hacia las entradas de sensor 32B, 32C sólo en respuesta a una segunda señal de selector (en el modo normal).

En el modo de programación de la Figura 3, se proporciona acceso a la entrada de tierra 32A y los pines de programación 34, 39 del procesador 30 a través de las entradas de control 22A-C, lo que permite así la programación del procesador 30 a través de las entradas de control 22A-C. Como se ilustra en la Figura 4, un programador 70 puede acoplarse eléctricamente a las entradas de control 22A-C. Dado que el procesador 30 ya recibe alimentación a través de la alimentación de la red principal 5, no se requiere una fuente de alimentación externa para alimentar el procesador 30. Sin embargo, el programador 70 puede alimentarse de forma independiente con un suministro de 5 V aislado 7 para enviar los datos de programación al procesador 30. El programador 70 puede opcionalmente, al menos de manera selectiva estar en comunicación con un ordenador 75 para, *entre otras cosas*, recibir el firmware actualizado para suministrarlo al procesador 30 y/o recibir instrucciones relacionadas con la comunicación con el procesador 30.

Mientras está en el modo de programación, la entrada de programación de reinicio 39 del procesador 30 se puede poner en bajo. Por ejemplo, cuando el programador 70 se acopla eléctricamente a las entradas de control 22A-C, puede poner en bajo la entrada de programación de reinicio 39 del procesador 30 para colocar al procesador 30 en un estado de reinicio y permitir la reprogramación del procesador 30. Cuando la entrada de programación de reinicio 39 se pone en bajo y el procesador 30 está en un estado de reinicio, todos los pines del microcontrolador pueden estar en un estado flotante. Por consiguiente, la lógica alta proporcionada a través de la salida de selector 35 durante el modo de programación puede perderse temporalmente. Para retener la lógica alta en las entradas de selector 51 y 56, se utilizan un diodo 62 y un condensador 64 para bloquear el nivel lógico en un estado alto durante un tiempo fijo. El diodo 62 se conecta en serie entre la salida de selector 35 y las entradas de selector 51 y 56 y el condensador 64 se conecta en paralelo con el diodo 62. El condensador 64 puede dimensionarse para asegurar que el nivel lógico se mantenga en un estado alto durante un tiempo que sea apropiado en base a las características del procesador 30 y/o el programador 70 (*por ejemplo*, durante un tiempo suficiente para permitir que el procesador 30 se reinicie y proporcione una lógica alta a través de la salida de selector 35 nuevamente). Una vez que se completa la programación del procesador 30, el procesador 30 puede volver a suministrar una lógica baja a través de la salida de selector 35 y, por lo tanto, volver al modo normal de la Figura 2. El procesador 30 puede volver al modo normal, por ejemplo, al recibir una señal del programador 70 y/o automáticamente al finalizar la programación.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para programar un procesador (30) de un accionador de LED, que comprende:
  - 5 dirigir, en un modo de funcionamiento normal, de una primera entrada de control (22B/22C) de dicho accionador de LED hacia una primera entrada de procesador (32B/32C) de dicho procesador (30) y una segunda entrada de control de dicho accionador de LED hacia una segunda entrada de procesador (32B/32C) de dicho procesador (30);
  - entrar en un modo de programación para alimentar una o varias entradas de programación del procesador (30);
  - 10 recibir una señal de programación;
  - entrar en el modo de programación en respuesta a dicha señal de programación;
  - dirigir, sólo en dicho modo de programación, dicha primera entrada de control (22B/22C) hacia una tercera entrada de procesador (34/39) de dicho procesador (30) y dicha segunda entrada de control hacia una cuarta entrada de procesador (34/39) de dicho procesador (30); en el que
  - 15 dicha tercera entrada de procesador (34/39) y dicha cuarta entrada de procesador (34/39) son entradas de programación; y
  - dicha primera entrada de control (22B/22C) se envía a dicha tercera entrada de procesador (34/39) a través de un dispositivo de conmutación (50/55) en dicho modo de programación; y
  - dicho dispositivo de conmutación (50/55) tiene una entrada de selector (51/56) acoplada a una salida de selector (35) proporcionada por dicho procesador (30);
  - 20 **caracterizado por** recibir, en dicho modo de funcionamiento normal, señales de sensores analógicos a través de dicha primera entrada de procesador (32B/32C).
2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además el acoplamiento de un programador a dicha primera entrada de control (22B/22C) y a dicha segunda entrada de control.
- 25 3. El procedimiento de la reivindicación 2, que comprende además la utilización de dicho programador para programar dicho procesador (30) a través de dicha primera entrada de control (22B/22C) y de dicha segunda entrada de control.
- 30 4. El procedimiento de la reivindicación 3, que comprende además el acoplamiento de dicho programador a una fuente de alimentación única a partir de una fuente de alimentación de procesador que alimenta a dicho procesador (30).
- 35 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicha primera entrada de control (22B/22C) también se acopla a dicha primera entrada de procesador (32B/32C) en dicho modo de programación.
6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que dicha segunda entrada de control también se acopla a dicha segunda entrada de procesador (32B/32C) en dicho modo de programación.
- 40 7. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además el desacoplamiento de dicha primera entrada de control (22B/22C) de dicha primera entrada de procesador (32B/32C) en dicho modo de programación.
8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dichas señales de sensores analógicos son señales de temperatura a partir de la medición de temperatura de un módulo LED accionado por dicho accionador de LED.
- 45 9. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicha señal de programación se recibe a través de una interfaz de red.
10. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además la utilización de al menos una de dicha tercera entrada de procesador (34/39) y dicha cuarta entrada de procesador (34/39) para reiniciar dicho procesador (30).
- 50 11. El procedimiento de la reivindicación 10, que comprende además la utilización de la energía almacenada en un condensador para mantener dicho modo de programación durante el reinicio de dicho procesador (30).
- 55 12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que dicha energía almacenada se suministra a un dispositivo de conmutación para mantener un estado de conmutación del mismo.
13. Un accionador de LED que tiene un procesador reprogramable, que comprende:
  - 60 una entrada de alimentación de energía de la red principal (21);
  - una salida de fuente de alimentación de LED (23) que proporciona una salida de fuente de alimentación de LED mejorada a partir de dicha entrada de alimentación de energía de la red principal (21);
  - un procesador (30) que configura al menos una característica de dicha salida de fuente de alimentación de LED (23), dicho procesador (30) que tiene una primera entrada de procesador (32B/32C), una segunda entrada de procesador (32B/ 32C), una tercera entrada de procesador (34/39) y una cuarta entrada de procesador (34/39); y
  - 65 una o varias de las entradas del procesador que son entradas de programación;

- una primera entrada de control (22B/22C) acoplada a dicha primera entrada de procesador (32B/32C) en un modo de funcionamiento normal;  
una segunda entrada de control (22B/22C) acoplada a dicha segunda entrada de procesador (32B/32C) en dicho modo de funcionamiento normal;
- 5 dicha tercera entrada de procesador (34/39) y dicha cuarta entrada de procesador (34/39) son entradas de programación;  
la primera entrada de control (22B/22C) se acopla a dicha tercera entrada de procesador (34/39) sólo en un modo de programación; y  
la segunda entrada de control (22B/22C) se acopla a dicha cuarta entrada de procesador (34/39) sólo en dicho
- 10 modo de programación; en el que  
dicha primera entrada de control (22B/22C) se envía a dicha tercera entrada de procesador (34/39) a través de un dispositivo de conmutación (50/55) en dicho modo de programación; y  
dicho dispositivo de conmutación (50/55) tiene una entrada de selector (51/56) acoplada a una salida de selector (35) proporcionada por dicho procesador (30);
- 15 **caracterizado porque** dicha primera entrada de procesador (32B/32C) se configura para recibir señales de sensores analógicos en dicho modo de funcionamiento normal.
14. El accionador de LED de la reivindicación 13, en el que dicho dispositivo de conmutación (50/55) es un multiplexor.
- 20 15. El accionador de LED de la reivindicación 14, que comprende además un condensador (64) acoplado en paralelo con dicha salida de selector (35) y acoplado a dicha entrada de selector (51/16) de dicho multiplexor (50/55).
- 25 16. El accionador de LED de la reivindicación 13, en el que dicha tercera entrada de programación es una entrada de reinicio.
17. El accionador de LED de la reivindicación 13, en el que dicha cuarta entrada de programación es una entrada de datos.

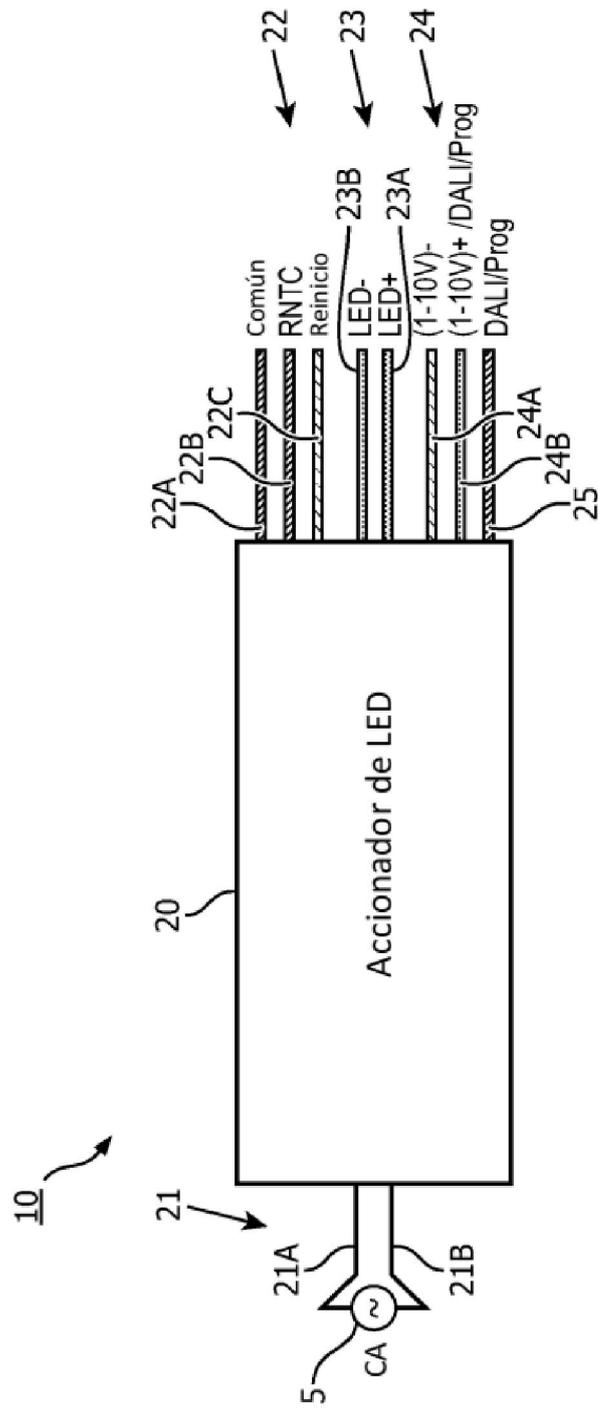


Figura 1

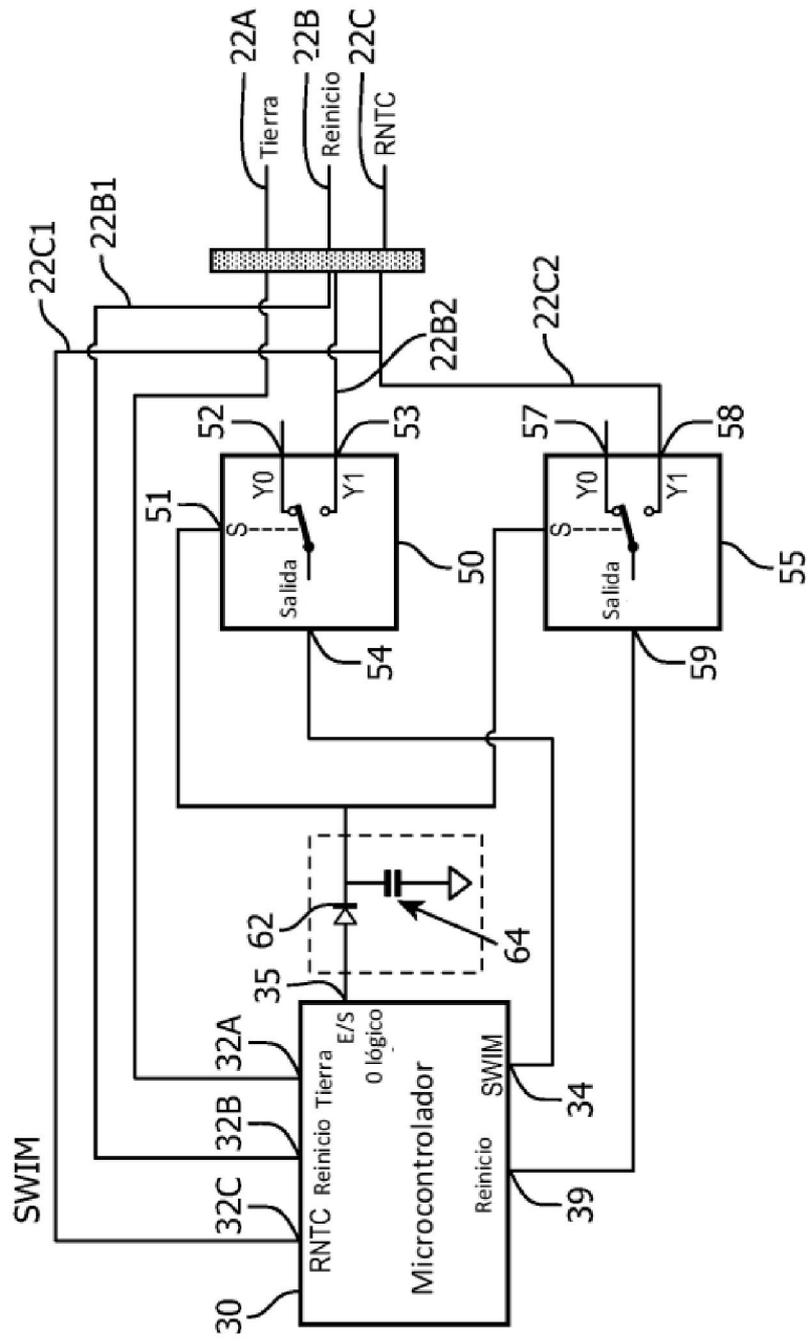


Figura 2

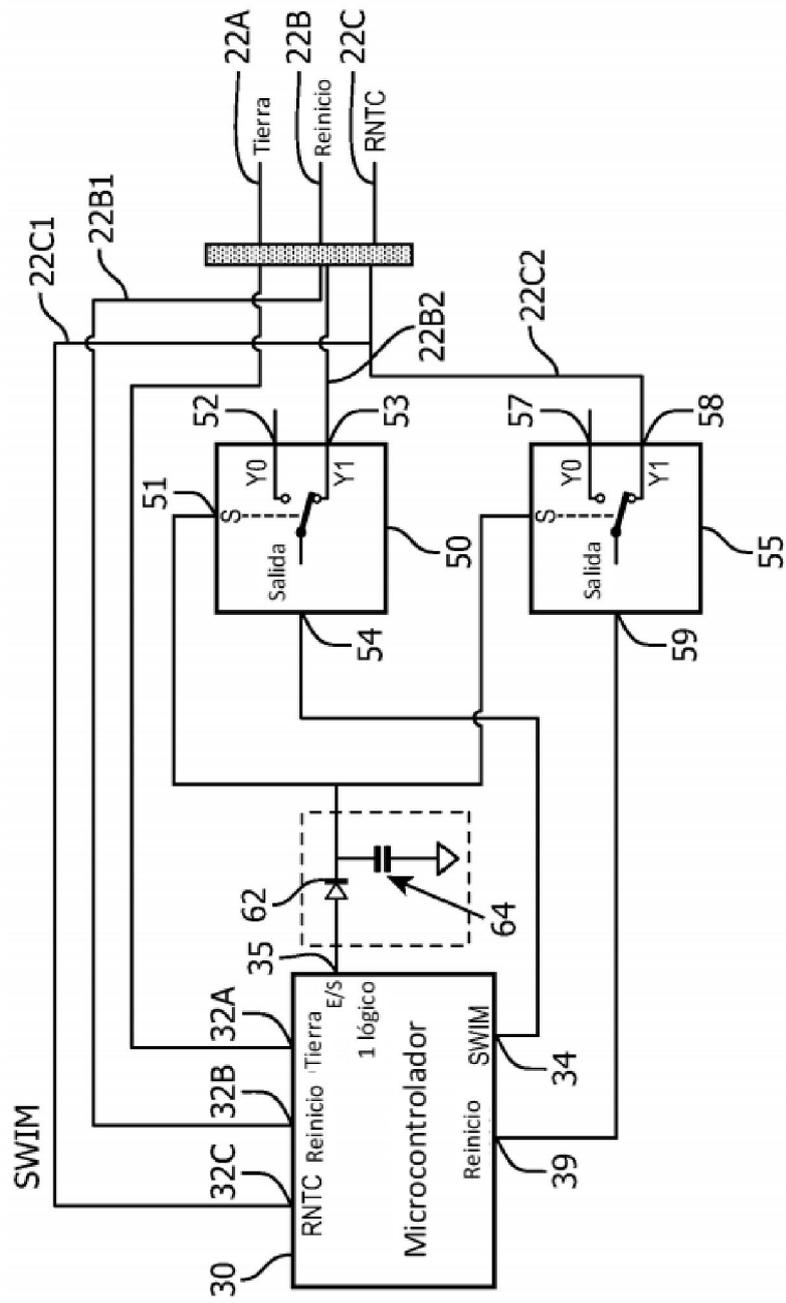


Figura 3

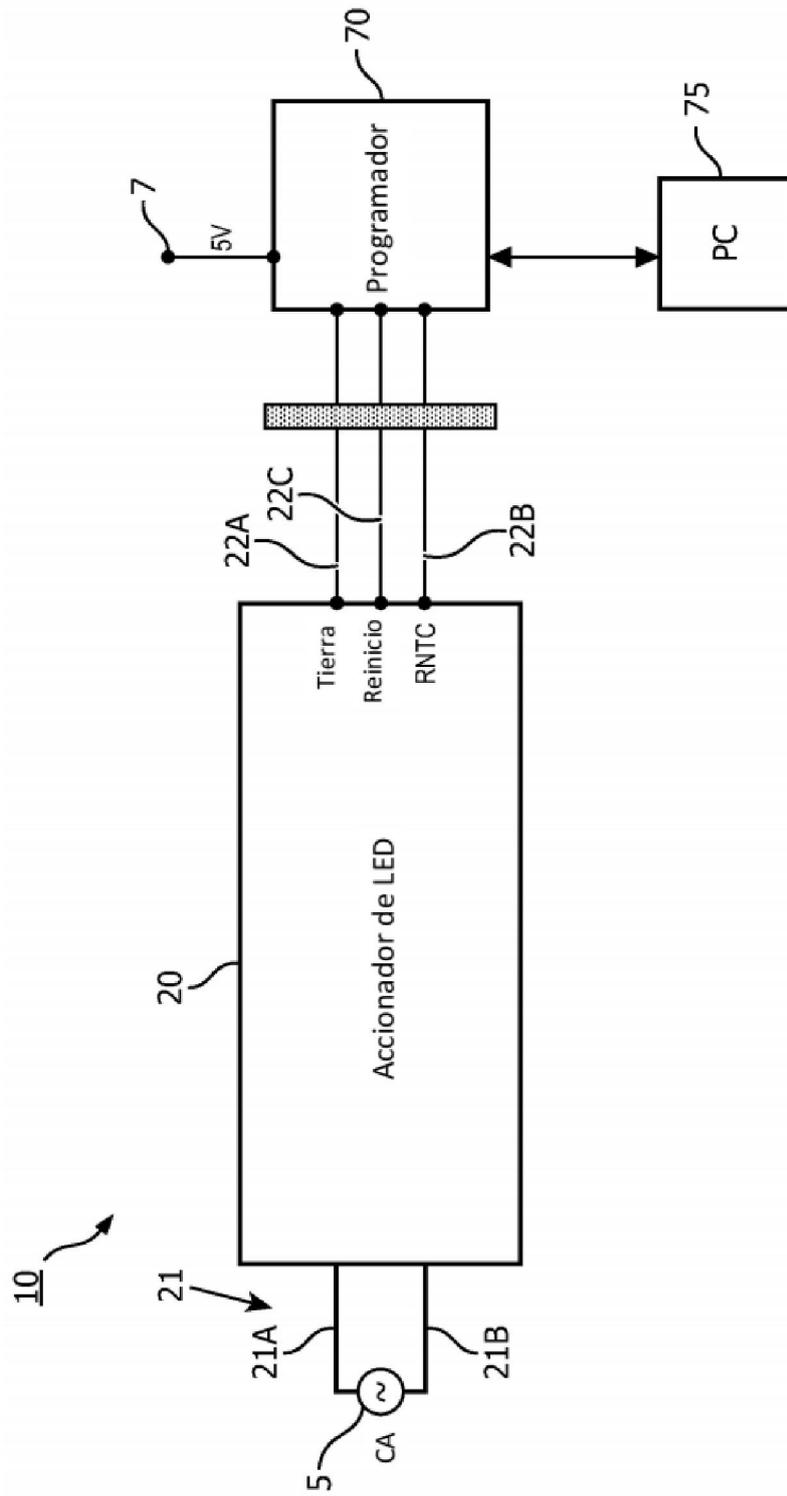


Figura 4