

19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 229**

21 Número de solicitud: 201531547

51 Int. Cl.:

G05B 19/02 (2006.01)

G05B 15/02 (2006.01)

G05D 25/02 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

H05B 41/38 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

29.10.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.04.2016

Fecha de la concesión:

18.01.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

25.01.2017

73 Titular/es:

**SOLUCIONES LED Y DISEÑOS, S.L (100.0%)
Alameda Colón, 6
29001 Málaga (Málaga) ES**

72 Inventor/es:

**GAGO CALDERÓN, Alfonso;
HERMOSO ORZÁEZ, Manuel Jesús y
MORENO SERRANO, Federico**

74 Agente/Representante:

SEGURA MAC-LEAN, Mercedes

54 Título: **Dispositivo de programación de equipos de iluminación sin bus o canal específico de comunicaciones**

57 Resumen:

Dispositivo de programación de equipos de iluminación sin bus de comunicaciones.

Consiste en un sistema de control sencillo que permite la transmisión de información a luminarias instaladas desde los cuadros eléctricos para fijar diferentes programaciones de tramos de iluminación a fin de adecuar la potencia e intensidad de iluminación según convenga en cada momento. El sistema cuenta con un sistema unidireccional de comunicaciones que utiliza como medio físico la misma línea eléctrica de alimentación de los equipos (4) usando como elemento portador de la información el tiempo de duración de un ancho de pulso de encendido de una línea de luminarias (1), un mecanismo de control de cabecera electrónico (5) o manual (6) capaz de generar la información a transmitir a los equipos de iluminación (1) y un circuito electrónico (8) capaz de interpretar la información que se envía a través de este canal de comunicaciones, almacenar datos relevantes para el funcionamiento de la lámpara (10) de cada luminaria individual (9) y regular el brillo que emiten en cada momento.

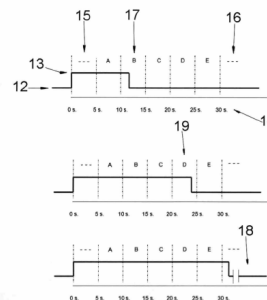


FIG. 3

ES 2 566 229 B1

**DISPOSITIVO DE PROGRAMACIÓN DE EQUIPOS DE ILUMINACIÓN SIN BUS O CANAL
ESPECÍFICO DE COMUNICACIONES**

5

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION

10 La invención se enmarca dentro del campo de la electrónica y, más particularmente, dentro del ámbito de los sistemas de iluminación.

15 El objeto de la invención es un nuevo sistema de control de muy bajo coste que permite configurar instalaciones de iluminación para que trabajen, en sus ciclos de encendido, siguiendo una secuencia específica de tramos temporales con intensidades lumínicas reguladas para adaptar el consumo de las mismas a las necesidades de su entorno en cada momento.

20 Estas secuencias de actuación pueden ser modificadas para adaptarlas a diferentes necesidades del entorno de las luminarias usando la metodología de comunicaciones que se propone que está basada en un control temporal de pequeñas secuencias de encendido y apagado de las fuentes de luz.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

25 El sector de la iluminación está en la actualidad sumido, como muchos otros campos tecnológicos, en un proceso de digitalización que está cambiando de manera profunda todos los fundamentos de esta industria y los equipos que produce.

30 Este proceso evolutivo comenzó con la invención de los balastos electrónicos. Estos equipos sustituyeron a la tecnología electromagnética para el control de encendido de las lámparas de tecnologías convencionales de iluminación: fluorescentes, CFLs, halogenuros metálicos, vapor de mercurio o de sodio de alta y baja presión.

Esta evolución ha permitido mejorar enormemente la eficiencia energética de un tipo de aplicaciones que suponen un porcentaje bastante elevado de la energía global consumida en el planeta y ha añadido una serie de ventajas importantes intrínsecas del mundo de la electrónica a este sector tecnológico como la capacidad de control tanto autónomo como externo a través de diferentes tipos de interfaces de comunicaciones.

La última expresión de esta evolución del sector de la iluminación es la introducción de la tecnología LED como una nueva fuente de luz. Esto hace que ya no solamente este presente la electrónica dentro de los elementos auxiliares de este tipo de equipos sino que ya sean productos totalmente construidos con esta tecnología.

La gran importancia que se están dando a los criterios de eficiencia energética en todos los nuevos proyectos industriales de este y otros sectores, tanto desde el ámbito público como desde el privado, y el impulso legislativo que obliga al cumplimiento de nuevos requisitos de ahorro energético y de adecuación racional de los niveles de iluminación de los diferentes entornos de nuestra sociedad para un uso seguro de los mismos ha provocado el desarrollo de toda una línea de trabajo para generar metodologías que permiten regular los flujos de iluminación de las luminarias de manera que estas puedan funcionar al máximo de su capacidad nominal cuando así sea requerido o provocar una reducción del mismo cuando las necesidades de iluminación no sean tan elevadas como, por ejemplo, una vía con muy poco tráfico a altas horas de la madrugada.

Los primeros equipos diseñados para poder realizar esta disminución de la intensidad de iluminación se desarrollaron hace más de 40 años. Su manera de trabajar se basa en la colocación de diversos dispositivos en los cuadros eléctricos de cabecera que proponen, primero, una reducción constante de los valores del voltaje que se aplica en las líneas de transmisión potencia de los equipos (US4189664A) y, posteriormente, en micro cortes repetitivos sobre la señal nominal de la misma (US4870340A, US5038081A o US4691341A).

Estos equipos eléctricos de potencia trabajan directamente sobre los valores eléctricos de alimentación y son costosos. Además requieren de un adecuado proceso mantenimiento y

supervisión continuado en el tiempo. Estas dos problemáticas son las que se busca eliminar con la aplicación de la electrónica a este tipo de equipos de manera que para la realización de estos procesos de control de flujo se va a trabajar ahora usando señales digitales de mínima potencia.

5

Los nuevos balastos y drivers de control electrónicos de luminarias de todo tipo, convencionales y las más recientes LED, han permitido que se aprovechen las posibilidades que ofrecen la incorporación de procesadores digitales como son: incluir puertos de comunicaciones y la capacidad de contar tiempos y ejecutar acciones en función de esta medida.

10

Los esfuerzos de los equipo de I+D para aprovechar la inclusión de los nuevos puertos de comunicaciones digital se han centrado en interconectar cada equipo de iluminación, a través de un interfaz o pasarela, a un bus de datos con los que intercomunicarse a un sistema central de control para enviar y recibir información. Los tres sistemas de comunicaciones que se han impuesto en el mercado son los buses específicos de comunicaciones digitales, los transceptores del tipo Power Line Communication (PLC) y los sistemas de comunicaciones inalámbricos basados en la transmisión por radiofrecuencia.

15

Los buses digitales cableados se han generalizado especialmente para las instalaciones de iluminación interiores. En exteriores su distribución física se dificulta mucho y son más sensibles a interferencias y problemas de inducción de sobretensiones. Existen en este sector tanto soluciones específicas patentadas (CN101662863A) (US5059871A) como estándares comerciales: DMX, DALI o KNX.

20

Los sistemas PLC requieren de unos adaptadores en cada equipo conectado a la red de alimentación que permiten enviar y recibir paquetes de bytes con información digital modulados sobre la base de potencia de la línea de alimentación. La información y la potencia eléctrica comparten por tanto la línea de alimentación como canal. (CN101969713A) (WO2011138476A2) (US20110001626A1).

30

Por último, los sistemas RF incluyen un modelo de transceptor que permiten generar un canal de comunicación entre el centro de control y cada una de luminarias usando una red

mallada donde los paquetes de datos van viajando desde el sistema central al equipo destino a través de los módulos de comunicaciones de las luminarias que se encuentran físicamente entre estas dos unidades (CN101511143A) (US7369056B2) (US20080211427A1) (CN204014170U).

5

Todos estos casos analizados son sistemas de comunicaciones bidireccionales que requieren de módulos hardware específicos de adaptación de las señales y protocolos de transmisión y que implican un incremento significativo en el precio final de cada uno de los equipo y en su instalación (en el caso de necesitar generar un tendido específico de cables).

10

Con respecto a la posibilidad de contar y medir tramos de tiempo, esta posibilidad se ha convertido en un estándar en el mercado de lámpara y luminarias permitiendo incluir programaciones para que estos equipos que, de manera autónoma, pueden cambiar su flujo de emisión en función del tiempo que ha transcurrido desde que reciben alimentación e inician un ciclo de encendido (CN103188846A) (CN201499354U)

15

Este sistema autónomo basado en programaciones de tramos temporales encuentra el problema de que difícilmente se adaptan a un funcionamiento óptimo para las diferentes duraciones de la noche en cada una de las estaciones del año. En luminarias de exteriores el tiempo de encendido en invierno y en verano es sustancialmente diferente y la hora de arranque varía en muchas horas en cada una de estas estaciones. Por tanto, es extremadamente difícil encontrar una programación optimizada a todas las fechas del año o para eventos especiales, como festividades, en las que se desea una iluminación máxima toda la noche. Los sistemas de comunicaciones descritos anteriormente permiten cambiar estos programas generando un sistema global de gestión, programación y supervisión de luminarias pero a costa de perder simplicidad y aumentar significativamente el coste de implantación (como ya se ha indicado) y de gestión de la instalación.

20

25

30 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

El dispositivo de la invención resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática

anteriormente expuesta, en base a una solución estructuralmente mucho menos compleja, pero igualmente eficaz.

5 De forma más concreta, esta invención tiene por finalidad crear un sistema de control extremadamente sencillo que permita la comunicación con las luminarias para fijar el uso de diferentes programaciones de tramos de iluminación con el objetivo de adecuar la potencia e intensidad de luz de los equipos a las necesidades de su entorno. De este modo se optimiza el ahorro y la eficiencia energética de la instalación.

10 Para maximizar la robustez y minimizar la complejidad y los costes del sistema, ajustándonos y cumpliendo suficientemente con los requisitos mayoritarios que el mercado está demandando, proponemos un sistema de comunicaciones unidireccional que no incluye ningún tipo de hardware adicional a una instalación de iluminación legal mínima y que permite mandar información hacia las lámparas para ajustar una secuencia de
15 iluminación determinada que deberá usar de aquí en adelante en todos sus ciclos de encendido hasta que se vuelva a cambiar por este mismo sistema.

La infraestructura básica con la que se cuenta es la capacidad de conmutación de los cuadros de mando, la línea eléctrica cableada y la capacidad de contar tiempo y de tener
20 una cierta capacidad de memoria digital en las luminarias con los nuevos drivers y sistemas de control electrónicos. De este modo, realizar un ciclo de encendido y apagado de la alimentación de una línea de luminarias por un corto, pero controlado, espacio de tiempo permite mandar información a las luminarias siempre que el emisor (el responsable del control) y el receptor (las luminarias) tengan un criterio común establecido de antemano que
25 relacione unívocamente la duración del pulso con una información específica.

En este caso, el elemento que porta la información es el tramo de tiempo que está activo este ciclo de encendido dedicado a programar las luminarias. Estos programas están almacenados en una memoria permanente y no modificable del sistema electrónico de las
30 luminarias.

La invención, así planteada, supone un sistema de muy bajo coste al requerir de la menor cantidad de componentes posibles permitiendo ser extremadamente fiable. Además,

aprovecha muchos componentes de uso obligatorio en instalaciones de alimentación de este tipo de equipos de iluminación como son los contactores o los interruptores magneto-térmicos o diferenciales de los cuadros eléctricos de mando y los drivers electrónicos de control o las fuentes de alimentación programables de las luminarias.

5

El proceso de conmutación de la señal de alimentación de las líneas eléctricas de las luminarias se puede realizar tanto de manera manual como a través de un equipo de control instalado en los cuadros que tenga capacidad de activación de los contactores de alimentación de las diferentes líneas de alimentación de cada cuadro. Estos equipos de control, en su totalidad, se pueden manejar de manera remota desde una aplicación central de control.

10

15

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de figuras en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

20

La Fig. 1 muestra un diagrama gráfico de una instalación de una línea de luminarias con los diferentes elementos básicos indispensables de funcionamiento: cuadro eléctrico con capacidad de corte de la alimentación, línea de cableado de transmisión de potencia eléctrica y conjunto de luminarias individuales iguales o diferentes entre sí alimentadas de manera conjunta.

30

La Fig. 2 muestra una vista similar a la figura 1 de una línea de alimentación de iluminación en formato de diagrama de bloques en el que se especifican los elementos internos que

constituyen los equipos descritos en la figura anterior de relevancia para el adecuado funcionamiento de la invención.

5 La Fig. 3 muestra un diagrama temporal de conmutaciones de la alimentación de una línea eléctrica de iluminación para configurar las luminarias con diferentes rutinas de trabajo

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

10 La figura 1 muestra el esquema modelo de una instalación de iluminación convencional donde se puede aplicar la invención para tener un sistema que permita indicar a una línea de luminarias (1) que esquema de programación de tramos de brillo se quiere que utilice en todos los ciclos de encendidos a partir del próximo arranque de las mismas.

15 En este caso se parte de un cuadro eléctrico de control (2) de la línea que tiene los elementos de protección y corte (3) de una o varias líneas eléctricas de alimentación de luminarias (4). Estos sistemas pueden encender y apagar los equipos de manera controlada a través de una CPU de control de cuadros eléctricos (5) o instantánea por un operador que active o desactive un conmutador (3) con control manual (6) o por un sistema de telegestión
20 (7) de cuadros a través de un contactor o conmutadores con control eléctrico.

Cualquiera de estos sistemas de conmutación sirve para encender los equipos normalmente realizando ciclos de encendidos normales o para hacer un pulso de encendido de programación que le indique una información significativa a los sistemas electrónicos de control (8) de las luminarias individuales (9).
25

Este sistema electrónico (8) puede ser cualquier modelo de procesador digital como un microcontrolador o un procesador ARM o un DSP o un circuito electrónico de propósito específico implementado con circuitos integrados discretos o en una CPLD o una FPGA.
30 Las características mínimas del mismo son que deben tener un contador de tiempo capaz de medir varias decenas de segundos con las que controlar el tiempo que esta alimentado, una memoria permanente que le permita almacenar diferentes programas de secuencias y

el estado de trabajo programado para ese momento y un interfaz de salida que le permita controlar el brillo de la lámpara (10) a través de su fuente de alimentación o driver en caso de luminarias LEDs o de los balastos electrónicos de luminarias basadas en tecnologías de iluminación convencional (11).

5

El pulso de alimentación entre los estados de apagado (12) – encendido (13) – apagado (12) de tiempo controlado (14) usado para comunicarnos con todas las luminarias de una misma línea donde se realiza no podrá ser muy corto de manera que se pueda confundir con un falso arranque o un arranque con fallos en la red eléctrica (15) ni muy largo de manera que el proceso de programación sea demasiado lento (16). Se establecen rangos de tiempo en los cuales si se corta la alimentación el sistema crea un nuevo estado de visualización para las próximas etapas de encendido.

10

En el caso de querer que el sistema tenga grabados en memoria 5 programas diferentes - identificados cada uno de ellos con las letras de la 'A' a la 'E'- se puede asignar tramos incrementales de tiempo de 5 segundos para identificar a cada uno de ellos (17). Así, si el pulso de encendido de las luminarias dura entre 5 y 10 segundos se estará activando el programa 'A' en todas las luminarias conectadas a esta línea. Si el pulso dura entre 10 y 15 s. se estará activando el programa 'B'. Si el pulso dura entre 15 y 20 s. se estará activando el programa 'C'. Y así sucesivamente hasta que el pulso dure más de 30 segundo, en cuyo caso no se modificara programa a usar en el próximo ciclo y se entiende como un ciclo de encendido normal (18).

15

20

Según esta secuencia de decodificación de información, para requerir la ejecución del programa 'A' se debe mandar un pulso de 7,5 s. Para requerir la ejecución del programa 'B' se debe mandar un pulso de 12,5 s. Para requerir la ejecución del programa 'C' se debe mandar un pulso de 17,5 s. Para requerir la ejecución del programa 'D' (19) se debe mandar un pulso de 22,5 s. y para requerir la ejecución del programa 'E' se debe mandar un pulso de 27,5 s.

25

30

Estos pulsos se pueden enviar en cualquier momento. Siempre se debe elegir el momento en el que sea menos molesto o extraño para las personas en el entorno de las luminarias.

Por ejemplo, en iluminación exterior de viales se puede hacer durante el día de manera que pase totalmente desapercibido para los viandantes.

5 El cronograma de niveles de brillo por tramos asociado a cada uno de estos programas, y que se encuentra almacenado en las luminarias, es conocido por el responsable de la programación de las luminarias (1).

10 Se puede generar un sistema de realimentación para el responsable de la instalación de iluminación de manera que las luminarias hagan un efecto visual rápido de parpadeos o fluctuaciones del brillo que indiquen visualmente que programa de regulación de iluminación tiene cargado y, por tanto, van a utilizar en ese ciclo de encendido.

15

REIVINDICACIONES

1ª.- Dispositivo de programación de equipos de iluminación sin bus o canal específico de comunicaciones, caracterizado porque el mismo está constituido a partir de los siguientes
5 elementos estructurales:

- Un sistema unidireccional de comunicaciones que utiliza como medio físico la línea eléctrica de alimentación de los equipos (4) usando como elemento portador de la información el tiempo de duración de un ancho de pulso de encendido de una línea
10 de luminarias (1).
- Un mecanismo de control de cabecera electrónico (5) o manual (6) capaz de generar la información a transmitir a los equipos de iluminación (1)
- Un circuito electrónico (8) capaz de interpretar la información que se envía a través de este canal de comunicaciones, almacenar datos relevantes para el
15 funcionamiento de la lámpara (10) de cada luminaria individual (9) y regular el brillo que emiten en cada momento.

2ª.- Dispositivo de programación de equipos de iluminación sin bus de comunicaciones, según reivindicación 1ª, caracterizado porque incluye medios para ejecutar y medir el
20 tiempo de duración (14) de un proceso de encendido (13) y de apagado (12) de las líneas de luminarias (1) donde está instalado, que se materializan en un mecanismo de control y conmutación del tiempo de activación de la alimentación de la línea eléctrica a través de los elementos obligatorios de protección y control de un cuadro eléctrico o de un contactor (3) de uso específico de manera que se puede generar pulsos de encendido con un ancho
25 determinado.

3ª.- Dispositivo de programación de equipos de iluminación sin bus de comunicaciones, según reivindicación 2ª, caracterizado porque el citado mecanismo de control incluye medios de control manual por un operario humano (6) y medios de control (3) electrónico
30 y/o informático independientes, en orden a presentar capacidad de actuación local o telemática (7), mediante el ancho de pulso del encendido a través de un contactor (3) o de otro tipo de conmutador eléctrico de potencia.

4^a.- Dispositivo de programación de equipos de iluminación sin bus de comunicaciones, según reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque incluye medios en las luminarias para recibir e interpretar la información de control recibida, asociando estos datos a un programa específico de control de los niveles de brillo de la lámpara (10) dentro de una lista almacenada en una memoria permanente de programas prefijados, habiéndose previsto que esta información se guarda previamente en una memoria no volátil y se utilice en cada proceso de encendido mientras no se modifique por una nueva secuencia de comunicación válida marcando diferentes niveles de brillo para una serie de tramos horarios a lo largo del tiempo que permanece encendida la luminaria.

10

5^a.- Dispositivo de programación de equipos de iluminación sin bus de comunicaciones, según reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque incluye en las luminarias los medios para interactuar con el equipo auxiliar de iluminación (driver, balastro electrónico,...) (11) de manera que se puede indicar a las luminarias un programa de regulación de niveles de intensidad a una serie de valores específicos.

15

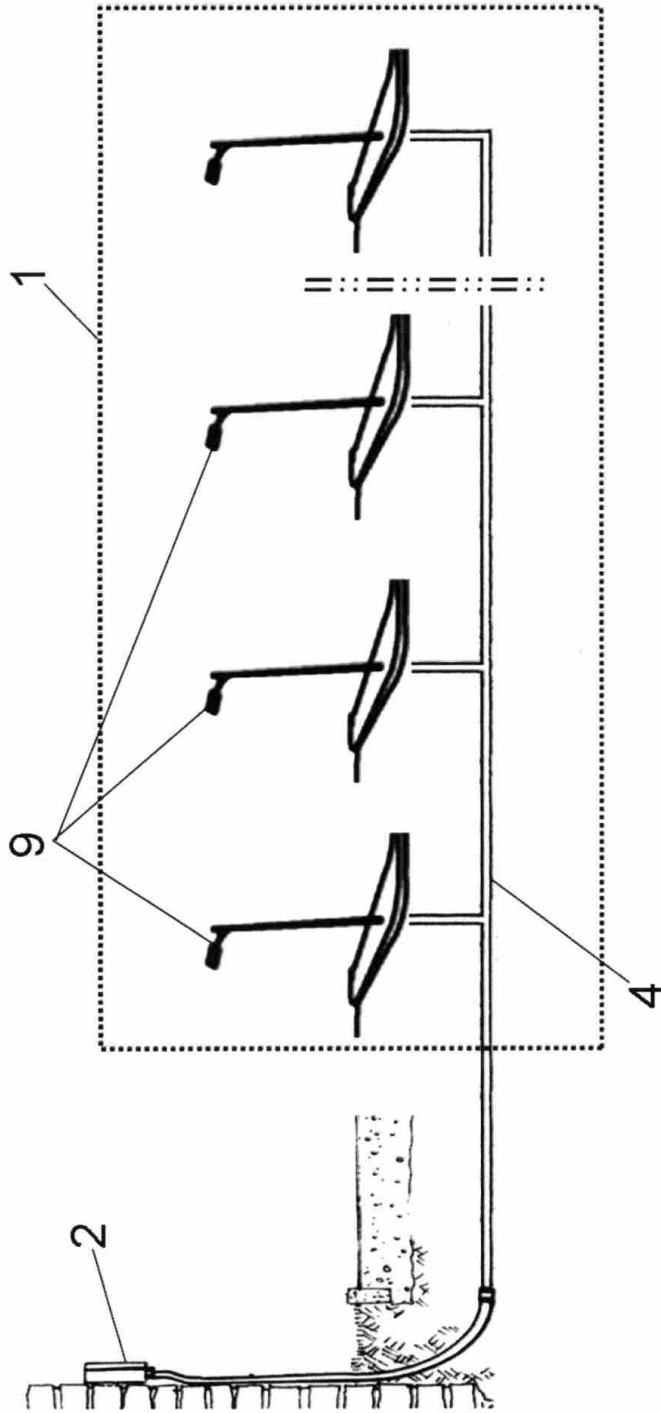


FIG. 1

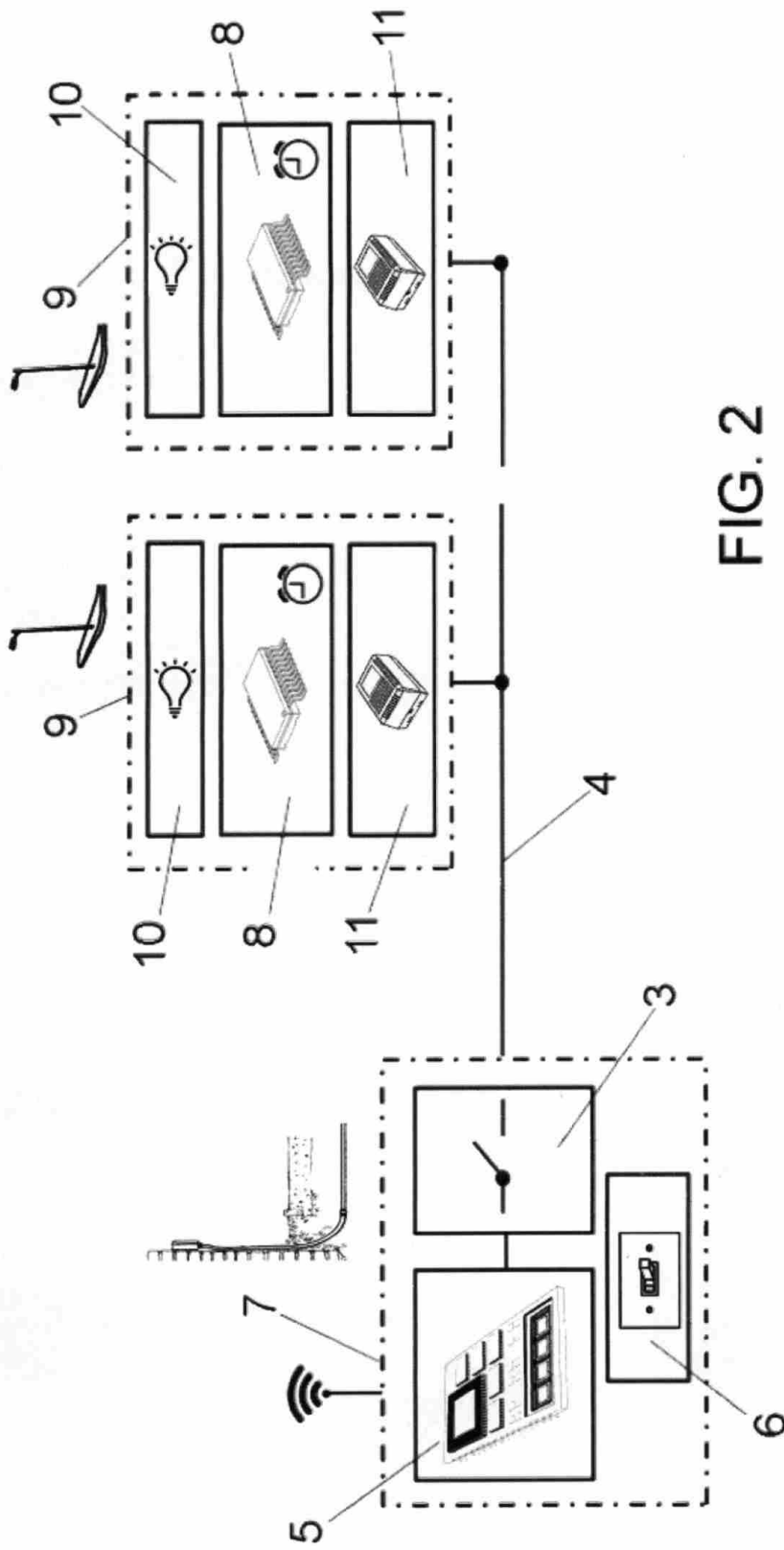


FIG. 2

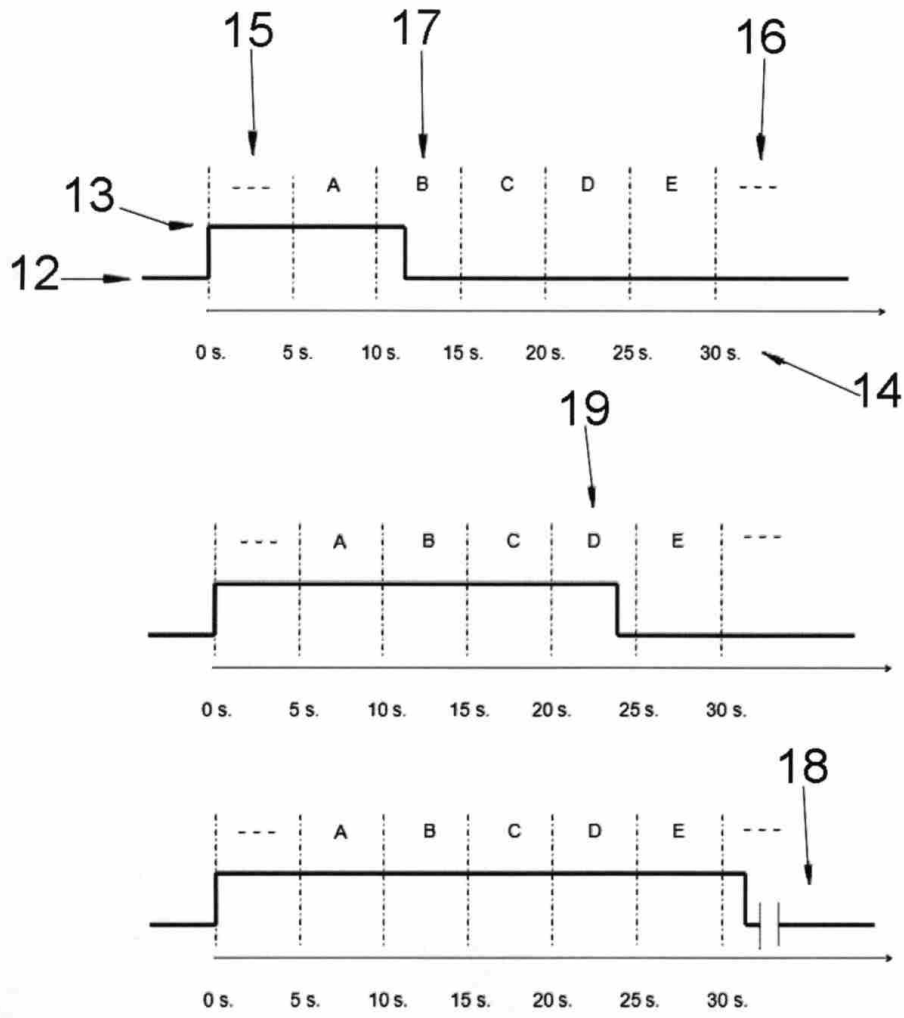


FIG. 3



②① N.º solicitud: 201531547

②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.10.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 1073126 U (GARCELAN RODRIGUEZ ERNESTO et al.) 28.10.2010, página 3, líneas 3-43; página 4, líneas 3-43; figura 1.	1-5
A	WO 2009103245 A1 (TRI CONCEPT TECHNOLOGY LTD et al.) 27.08.2009, párrafos 24-39; figuras.	1-5
A	US 2009171510 A1 (HU YU-CHOU) 02.07.2009, párrafos 23-30; figuras.	1-5
A	WO 03019989 A1 (AUGIER S A et al.) 06.03.2003, resumen; figuras. Recuperado de World Patent Index en Epoque Database.	1-5
A	US 5248919 A (HANNA ROBERT S et al.) 28.09.1993, columna 4, línea 13 – columna 7, línea 33; columna 8, líneas 57-68; figuras 1,2.	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
16.03.2016

Examinador
M. J. Lloris Meseguer

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

G05B19/02 (2006.01)

G05B15/02 (2006.01)

G05D25/02 (2006.01)

H05B37/02 (2006.01)

H05B41/38 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G05B, G05D, H05B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 16.03.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 1073126 U (GARCELAN RODRIGUEZ ERNESTO et al.)	28.10.2010
D02	WO 2009103245 A1 (TRI CONCEPT TECHNOLOGY LTD et al.)	27.08.2009
D03	US 2009171510 A1 (HU YU-CHOU)	02.07.2009
D04	WO 03019989 A1 (AUGIER S A et al.)	06.03.2003
D05	US 5248919 A (HANNA ROBERT S et al.)	28.09.1993

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

De todos los documentos recuperados del estado de la técnica, se considera que el documento D01 es uno de los más próximos a la solicitud que se analiza. A continuación se comparan las reivindicaciones de la solicitud con este documento.

Reivindicación 1

El documento D01 describe un dispositivo de control a distancia de equipos de iluminación (7), sin canal específico de comunicaciones, (ver figura 1) que comprende:

- Un sistema unidireccional de comunicación que utiliza como medio físico la línea eléctrica de alimentación de los equipos (3).
- Un módulo maestro de control (1) que contiene la información relativa al estado de las luminarias (7) y posibilita la actuación sobre ellas para su encendido, apagado, control progresivo de intensidad lumínica, apagado o encendido selectivo, conjunto o individualizado, o cualquier otra operación programable desde el módulo maestro de control (1), que elabora las órdenes correspondientes. Estas órdenes son acondicionadas por un codificador (2) que genera y emite una señal de banda estrecha y la inyecta en la red eléctrica (3).
- Junto a las luminarias (7), la señal codificada es captada por un receptor decodificador (4), que segrega la señal de la red eléctrica (3) y la encamina hacia un módulo esclavo regulador (6), que transmite las órdenes a su correspondiente luminaria (7).

La reivindicación 1 de la solicitud se diferencia del documento D01 en que, aunque también utiliza como medio físico la línea eléctrica de alimentación, emplea como elemento portador de la información el tiempo de duración de un ancho de pulso de encendido de una línea de luminarias. De esta manera, el dispositivo puede programar el nivel de brillo de los dispositivos de iluminación a partir de la generación de pulsos de encendido con un ancho determinado.

El problema técnico objetivo que resuelve así la reivindicación es poder programar el nivel de brillo de los dispositivos de iluminación a partir de la generación de pulsos de encendido de las luminarias con un ancho determinado.

Los documentos D02, D03 y D04 describen otros dispositivos que emplean la misma línea de alimentación de una serie de dispositivos de iluminación para enviar los comandos de control hacia los dispositivos de iluminación. En estos documentos no se menciona la posibilidad de emplear como elemento portador de la información el tiempo de duración de un ancho de pulso de encendido de una línea de luminarias.

El documento D05 describe un dispositivo para controlar la intensidad de una luz. El dispositivo presenta una memoria con unos niveles de intensidad almacenados y unos pulsadores para activar los distintos niveles de intensidad que se encuentran almacenados; de manera que, en función de qué pulsadores se activen en cada momento por un usuario, se activarán los distintos niveles de intensidad que se encuentran almacenados previamente.

Por tanto, ninguno de los documentos citados en el Informe sobre el Estado de la Técnica, o cualquier combinación relevante de ellos, revela el problema mencionado anteriormente. En consecuencia, la reivindicación 1 se considera que presenta novedad y actividad inventiva tal y como se establece en los Artículos 6.1 y 8.1 LP.

Reivindicaciones 2-5

Las reivindicaciones dependientes 2-5 dependen de la reivindicación 1 y, en consecuencia, también presentan novedad y actividad inventiva tal y como se establece en los Artículos 6.1 y 8.1 LP.