



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 360 774**

⑫ Número de solicitud: 200902252

⑬ Int. Cl.:  
**H05B 37/02** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **28.11.2009**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **09.06.2011**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**09.06.2011**

⑰ Solicitante/s: **VARONA ENERGÍA, S.L.**  
**c/ Valle del Tormes, nº 2 - Local 107 C.C. Las**  
**Lomas**  
**28660 Boadilla del Monte, Madrid, ES**

⑱ Inventor/es: **Lurueña Hernández, Roberto**

⑳ Agente: **No consta**

㉑ Título: **Sistema de iluminación para vías de circulación de vehículos o personas.**

㉒ Resumen:

Sistema de iluminación para vías de circulación de vehículos o personas.

El sistema de la invención permite regular de forma rápida y automática el nivel de iluminación adecuado para una vía en cada instante en función de la densidad de tráfico tiempo real y de las condiciones meteorológicas. Para ello, a lo largo de la vía se establecen una serie de luminarias (3), a base de diodos LED, dotadas de un driver interno de regulación de su alimentación eléctrica, y consecuentemente de su intensidad lumínica, drivers que se comunican con una unidad central de control (4), a la que está asociado un dispositivo de detección de paso de vehículos o personas (6) establecido en la propia vía, de manera que la citada unidad central de control (4) incorpora un software de programación capaz de calcular la densidad de tráfico en cada instante, y emitir una señal de salida en un protocolo estándar de regulación de iluminación, que es enviada a los drivers asociados a cada luminaria (3), indicando el nivel luminoso adecuado para cada punto de luz.

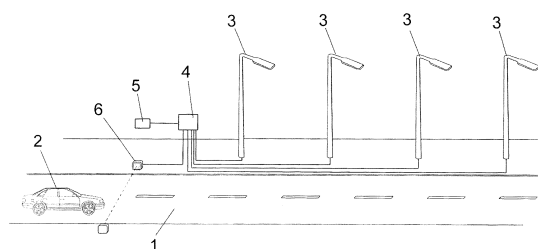


FIG. 1

ES 2 360 774 A1

## DESCRIPCIÓN

Sistema de iluminación para vías de circulación de vehículos o personas.

### Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de iluminación que ha sido especialmente concebido para optimizar las condiciones de iluminación en tiempo real, así como el consumo eléctrico del sistema, en función de la densidad de tráfico de vehículos o personas, según la tipología de vial, existente en cada momento.

El objeto de la invención es proporcionar un sistema que de forma totalmente automática permita variar el flujo luminoso de las luminarias establecidas a lo largo de la vía de circulación merced a la detección de la concentración de vehículos o personas que circulan por dicha vía, así como de la detección de las condiciones meteorológicas en cada caso.

### Antecedentes de la invención

Es sobradamente conocido que el empleo de tecnología a base de diodos LED en la iluminación supone un ahorro sensiblemente importante frente a los medios de iluminación convencionales.

Asimismo, cabe destacar la alta direccionabilidad de la luz y su eficiencia, lo que trasladado al ámbito de aplicación de la invención conlleva una menor contaminación lumínica con respecto a los sistemas convencionales.

Hasta la fecha, las luminarias convencionales que se vienen utilizando en el alumbrado vial son de tecnología de descarga, de manera que las mismas no permiten una regulación de la intensidad lumínica, o dicha regulación se lleva a cabo de forma escalonada, o bien con un tiempo de respuesta demasiado lento o en unos rangos demasiado restringidos.

Así pues, todos los sistemas de regulación de luminarias viales están basados en la regulación de flujo de las mismas en márgenes horarios concretos, establecidos previamente en la programación del sistema según datos estadísticos.

Esta solución, si bien parece lógica, no es la más óptima, por cuanto que, el grado de iluminación permanece constante durante dichos periodos y en valores prefijados, de manera que no se tiene en cuenta para nada la densidad de tráfico real existente en ese instante, sino que se basa en datos o perfiles estadísticos, que, lógicamente no tienen por que coincidir con las condiciones específicas de cada momento, lo que, puede conllevar consecuencias indeseables para la seguridad vial por baja iluminación en algunos periodos de tiempo donde el tráfico se prevé bajo y resulta ser elevado, o a que, en caso contrario, durante un periodo que se prevé estadísticamente que el flujo de vehículos o personas sea elevado, dicho grado de iluminación sea máximo para la vía, pudiendo coincidir que dichas condiciones no sean reales, lo que supone un gasto energético a todas luces indeseable.

### Descripción de la invención

El sistema de iluminación que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta merced a que el mismo se autorregula en función de la densidad de tráfico y de las condiciones meteorológicas existentes, proporcionando en todo momento el grado de iluminación óptimo para cada caso, evitando derroches de energía, o en su caso condiciones de iluminación insuficientes debido, por ejemplo a condiciones me-

teorológicas adversas, o a un flujo de vehículos o personas inesperado.

Para ello, y de forma más concreta, el sistema que se preconiza está constituido a partir de un módulo central de proceso, materializado en un microcontrolador o microprocesador, dotado de un software de programación interno, del que se hablará más adelante, módulo central al que está asociado un dispositivo de detección de paso de vehículos o personas por la vía a iluminar, así como un sistema de detección de condiciones meteorológicas adversas.

A partir de estos parámetros, y del citado software de programación, el módulo central de proceso podrá controlar los cambios de estado del sensor de tráfico por unidad de tiempo, y de esta forma realizar un cálculo exacto de la densidad de tráfico en cada momento, procesando dicha información y calculando el nivel de iluminación óptima en cada instante.

Para ello, se ha previsto que el sistema de luminarias implantado en la vía esté basado en la tecnología LED, la cual permite de forma rápida y sencilla regular el flujo luminoso de la luminaria mediante regulación de la tensión o corriente de alimentación.

Consecuentemente, el módulo central de proceso enviará una señal a cada uno de los puntos de luz o luminarias instaladas, en un protocolo estándar de regulación de iluminación, indicando el nivel luminoso a emitir en cada caso, de manera que su driver interno regulará dicha tensión o intensidad para proporcionar el nivel de iluminación adecuado en cada caso.

### Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando 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 único plano en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado de forma esquemática los distintos elementos que participan en un sistema de iluminación para vías de circulación realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención.

### Realización preferente de la invención

A la vista de la figura reseñada, puede observarse como en el sistema que se preconiza, a lo largo de la vía (1) de circulación de vehículos o personas (2) de que se trate, se establecen, convenientemente distanciadas, una serie de luminarias (3), a base de diodos LED, dotadas de un driver interno de regulación de su alimentación eléctrica, y consecuentemente de su intensidad lumínica, drivers que se comunican con una unidad central de control (4), a la que está asociado un dispositivo de detección de condiciones meteorológicas (5), tales como lluvia, nieve, nivel de luz ambiental, etc, así como un dispositivo de detección de paso de vehículos o personas (6), de cualquier tipo convencional, mediante un sensor establecido en la propia vía, ya sea de lazo magnético, por infrarrojos, sensores de movimiento, etc.

La citada unidad de control (4) está constituida por un microcontrolador, microprocesador o similar, dotado de un firmware/software de programación capaz de controlar los cambios de estado del dispositivo de detección de paso de vehículos o personas (6) por unidad de tiempo, de manera que a partir de estas señales es capaz de realizar un cálculo del tráfico (IMD). Así pues, a partir de dicho índice de densidad de tráfico emitirá una señal de salida en un protocolo estándar

de regulación de iluminación, como por ejemplo 1-10 V, DALI, DMX, EIB, KONNEX, LONWORKS, etc, señal que será enviada a cada luminaria (3), concretamente al citado driver asociado al circuito de diodos LED, indicando el nivel luminoso adecuado para cada punto de luz.

Así pues, a través de dichos drivers internos, cada luminaria regulará la intensidad o tensión de entrada de alimentación de los diodos, consiguiéndose regular de forma exacta el nivel de iluminación en cada caso.

No obstante, el usuario podrá configurar los parámetros iniciales de niveles luminosos en función del tráfico, así como distintas zonas de puntos de luz, como por ejemplo, para un nivel de 200 vehículos por hora, en una zona 1, se establece un 30% del flujo

máximo de iluminación, y en una zona 2, un 60% de dicho flujo máximo, etc.

Los parámetros iniciales se configurarán en función a los datos aportados en el nuevo Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior o mediante una configuración libre.

Lógicamente, los flujos de cada punto de luz variarán si hay condiciones de lluvia o nieve.

Consecuentemente, con el citado sistema se permitirá iluminar los viales con la luz necesaria y justa en todo momento, en funciones de las necesidades puntuales de cada caso, evitando así niveles demasiado altos que provoquen un consumo de energía insuficiente, así como niveles demasiado bajos que puedan comprometer la seguridad vial.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de iluminación para vías de circulación de vehículos o personas, **caracterizado** porque a lo largo de la vía se establecen una serie de luminarias (3), a base de diodos LED, dotadas de un driver interno de regulación de su alimentación eléctrica, y consecuentemente de su intensidad lumínica, drivers que se comunican con una unidad central de control (4), a la que está asociado un dispositivo de detección de paso de vehículos o personas en tiempo real (6) establecido en la propia vía, con la particularidad de que la citada unidad central de control (4) incorpora un software/firmware de programación capaz de controlar los cambios de estado del dispositivo de detección de paso de vehículos (6) por unidad de tiempo, calculando la densidad de tráfico en cada instante, y emitiendo una señal de salida en un protocolo estándar de regulación de iluminación de forma continua, que es enviada a los drivers asociados a cada luminaria (3),

indicando el nivel luminoso adecuado para cada punto de luz.

2. Sistema de iluminación para vías de circulación de vehículos o personas, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque a la citada unidad central de control (4) está asociado adicionalmente un dispositivo de detección de condiciones meteorológicas (5), así como el correspondiente software de cálculo del nivel de iluminación óptimo en función de los parámetros registrados por dicho dispositivo, conjuntamente con los datos recibidos del dispositivo de detección de paso de vehículos o personas.

3. Sistema de iluminación para vías de circulación de vehículos o personas, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque el dispositivo de detección de paso de vehículos o personas (6) puede ser de cualquier tipo convencional, tales como ya sensores de lazo magnético, de infrarrojos, sensores de movimiento o similares.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

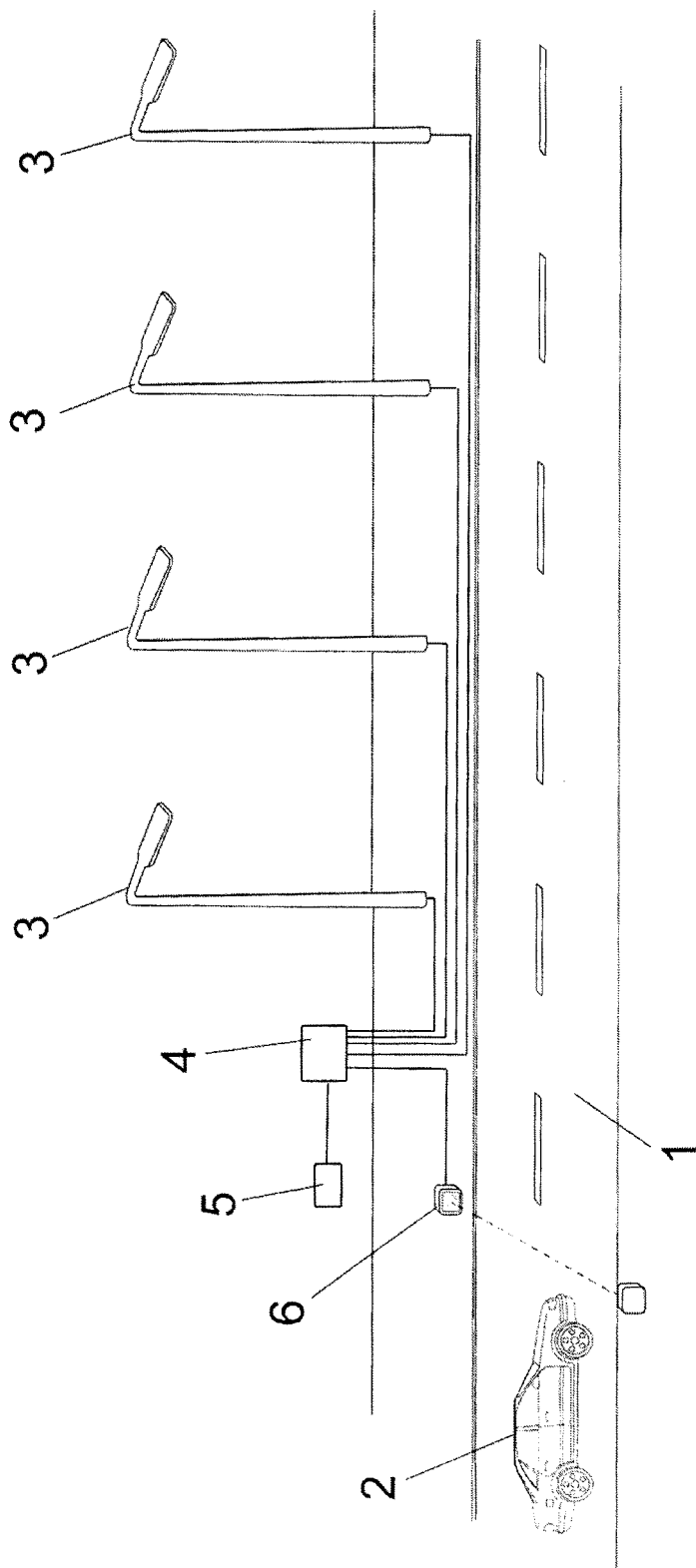


FIG. 1



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200902252

②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.11.2009

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **H05B37/02** (01.01.2006)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | Documentos citados                                                                                                | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Y         | WO 2009103245 A1 (TRI CONCEPT TECHNOLOGY LTD et al.) 27.08.2009, párrafos 12,13,24-31; figuras 1-3.               | 1-3                        |
| Y         | CN 101545616 A (YUHAI MAO) 30.09.2009, resumen; figuras. Recuperado de World Patent Index en Epoque Database.     | 1-3                        |
| A         | GB 2455504 A (DOBSON CHALMERS RICHARD BUTLER) 17.06.2009, todo el documento.                                      | 1,3                        |
| A         | CN 101588666 A (XIANGFENG XING) 25.11.2009, resumen; figura. Recuperado de World Patent Index en Epoque Database. | 1,3                        |
| A         | US 2009002982 A1 (HU SHENG-KAI et al.) 01.01.2009, párrafos 13-20; figuras 1,2.                                   | 1,2                        |

#### 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  
14.03.2011

Examinador  
M. Lloris Meseguer

Página  
1/4

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

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: 14.03.2011

**Declaración**

|                                                 |                      |           |
|-------------------------------------------------|----------------------|-----------|
| <b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>            | Reivindicaciones 1-3 | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones     | <b>NO</b> |
| <b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b> | Reivindicaciones     | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones 1-3 | <b>NO</b> |

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       | WO 2009103245 A1 (TRI CONCEPT TECHNOLOGY LTD et al.) | 27.08.2009        |
| D02       | CN 101545616 A (YUHAI MAO)                           | 30.09.2009        |
| D03       | GB 2455504 A (DOBSON CHALMERS RICHARD BUTLER)        | 17.06.2009        |

**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 el más próximo a la solicitud que se analiza. A continuación se comparan las reivindicaciones de la solicitud con el documento D01.

**Reivindicación 1**

El documento D01 describe un sistema de iluminación para vías de circulación de vehículos o personas que comprende una serie de luminarias (21), a base de diodos LED (50), dotadas de un driver interno de regulación de su alimentación eléctrica, y consecuentemente de su intensidad lumínica (ver párrafos 27, 28), drivers que se comunican con una unidad central de control (60) que emite una señal de salida en un protocolo estándar de regulación de iluminación, que es enviada a los drivers asociados a cada luminaria (21), indicando el nivel luminoso adecuado para cada punto de luz (ver párrafo 31).

La invención definida en la reivindicación independiente 1 difiere del documento D01 en que especifica que la unidad central de control está asociada a un dispositivo de detección de paso de vehículos o personas en tiempo real establecido en la propia vía, incorporando la citada unidad central un software/firmware de programación que calcula la densidad de tráfico en cada instante. De esta manera la unidad central de control regula el nivel luminoso de cada punto de luz en función de la densidad de tráfico detectada. El problema técnico objetivo que resuelve así el sistema es variar el nivel luminoso de cada punto de luz en función de la densidad de tráfico detectada en cada instante.

El documento D02 describe un sistema para controlar el nivel de luz proporcionado por una luminaria, que comprende un grupo de diodos LED, en función de la densidad del tráfico detectada en cada momento. El sistema de control comprende un módulo de regulación que genera una señal de regulación en función de la densidad de tráfico en cada momento, recibiendo esta señal un driver que regula la intensidad lumínica de los LEDs de acuerdo con la información recibida.

Por tanto, el problema técnico objetivo mencionado anteriormente se encuentra resuelto en el documento D02. En consecuencia, la reivindicación 1 carece de actividad inventiva según el artículo 8.1 LP.

**Reivindicación 2**

El documento D01 indica que la unidad central de control (60) está asociada a un dispositivo de detección de condiciones meteorológicas (27)(ver párrafos 29-31), determinando del nivel de iluminación en función de los parámetros registrados por dicho dispositivo. Por tanto, se puede concluir que, a la vista del estado de la técnica conocido, la reivindicación 2 no cumple el requisito de actividad inventiva según el artículo 8.1 LP.

**Reivindicación 3**

No se indica nada en la reivindicación 3 que no sea conocimiento común en el campo de los dispositivos de detección de paso de vehículos o personas, tal y como por ejemplo ilustra el documento D03. Por lo tanto, se puede concluir que la reivindicación 3 no cumple el requisito de actividad inventiva según el artículo 8.1 LP.