

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 004**

51 Int. Cl.:

**H05B 37/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2010 E 10801403 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2015 EP 2653013**

54 Título: **Procedimiento para controlar una farola**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.11.2015**

73 Titular/es:

**SCHREDER S.A. (100.0%)  
Rue de Lusambo 67  
1190 Bruxelles (Brussels), BE**

72 Inventor/es:

**SCHRÖDER, HELMUT y  
BRAND, DANIEL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 551 004 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento para controlar una farola

La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar una farola.

5 Los sistemas de farola de interés particular a ser controlados por el procedimiento según la invención pueden variar ampliamente, pero incluyen, a modo de ejemplo, sistemas de exterior para la iluminación de calles, estacionamientos y áreas en general, sistemas de interior para la iluminación de áreas en general (centros comerciales, estadios, estacionamientos, etc.) y sistemas subterráneos para carreteras, estacionamiento, etc.

10 Los procedimientos tradicionales para controlar las farolas son relativamente simples. Normalmente, las farolas se encienden por la noche bajo el control de un sensor fotoeléctrico que puede estar situado en la farola o cerca de la misma o por medio de controladores basados en el tiempo. Debido a que las farolas consumen una cantidad considerable de energía, se han realizado intentos de reducir el consumo de energía mientras se mantiene una iluminación satisfactoria de la calle.

15 Dicho procedimiento avanzado para controlar las farolas es conocido a partir del documento US2009066258, que describe un procedimiento para medir manualmente los niveles de luz y, en base a las mediciones, ajustar el nivel de luz. Debido a que la intensidad de la luz se mide en la instalación y a intervalos regulares durante la vida útil de estas luces, las farolas pueden ser controladas para proporcionar una intensidad de iluminación óptima durante toda su vida útil, sin sobre-iluminar de esta manera la calle y, además, sin consumir de esta manera más energía que la requerida. El documento WO 02/35894 A1 muestra también un procedimiento y un dispositivo para controlar la intensidad de la luz de una lámpara a lo largo de su vida útil.

20 Una desventaja de los procedimientos para controlar farolas conocidos en la técnica anterior es que la optimización y el mantenimiento de la intensidad de iluminación en la calle son costosos y requieren mucho tiempo.

25 La invención se refiere a un procedimiento para controlar una farola usando un dispositivo de control para iluminar una parte de la calle, en el que la farola incluye una lámpara y un módulo de accionamiento, en el que el procedimiento es realizado por el dispositivo de control que comprende una memoria accesible por un procesador que controla el módulo de accionamiento.

El procedimiento según la invención comprende las etapas de:

- a) almacenar en dicha memoria un valor  $I_{max}$  de intensidad de iluminación máxima predeterminado para dicha parte de dicha calle;
- 30 b) almacenar en dicha memoria un valor  $O_{max}$  de intensidad de iluminación de salida máxima de dicha lámpara;
- c) almacenar en dicha memoria valores de entrada y salida para dicha farola, en el que dichos valores de entrada son señales de control para dicha farola y dichos valores de salida son los porcentajes correspondientes de dicho valor de salida de intensidad de iluminación máxima de dicha lámpara;
- 35 d) almacenar en dicha memoria un factor  $M_f$  de mantenimiento de dicha lámpara, en el que dicho factor es el porcentaje de disminución de la salida de intensidad de iluminación máxima durante la vida útil de dicha lámpara;
- e) almacenar y mantener actualizado en dicha memoria un valor  $H_R$  de horas de funcionamiento de dicha lámpara;
- 40 f) almacenar en dicha memoria un valor  $M_{rh}$  máximo de horas de funcionamiento de dicha farola, definiendo de esta manera la vida útil de dicha lámpara;
- g) calcular en dicho procesador un porcentaje real de dicha salida  $\%_{real}$  de intensidad de iluminación máxima de dicha farola mediante la fórmula:

45 
$$\%_{real} = \left[ 100 - \left( M_f \times \left( \frac{M_{rh} - H_R}{M_{rh}} \right) \right) \right] \times \left[ \frac{I_{max}}{O_{max}} \right]$$

- h) recuperar desde dicha memoria una señal de control real que corresponde a dicho %real; y
- i) accionar dicha farola usando dicho módulo de accionamiento mediante la transmisión de dicha señal de control real a dicho módulo de accionamiento.

5 El procedimiento de control según la invención no requiere una retroalimentación de una medición para optimizar y mantener la intensidad de la iluminación en la calle. Para obtener este efecto, se almacenan varios datos en una memoria y se ejecuta una fórmula basada en los datos almacenados. La fórmula se establece proporcionando el efecto de que no se requiere ninguna medición en la instalación de la farola para obtener la intensidad de iluminación óptima en la calle. La fórmula se establece además para mantener constante la intensidad de  
10 iluminación durante la vida útil de la farola. Para ello, la fórmula comprende dos factores principales, uno de los factores relacionado con la salida de iluminación de la farola y la iluminación en la calle, y el otro factor que tiene en cuenta las horas de funcionamiento y la vida útil máxima de la farola. De esta manera, el primer factor resulta en una intensidad de iluminación óptima en la instalación de la farola. El segundo factor resulta en que para mantener constante en el tiempo la salida de iluminación no es necesario un mantenimiento que incluya mediciones debido a que la disminución de la salida de iluminación se tiene en cuenta automáticamente. Ambos efectos son realizables sin mediciones de la iluminación en el sitio.

Preferiblemente, el procedimiento según la invención comprende además:

- almacenar en dicha memoria un porcentaje %ilu de iluminación para dicha parte de dicha calle, que es el porcentaje de dicho valor lmax de intensidad de iluminación máximo predeterminado;
- 20 - en el que la fórmula para calcular dicho porcentaje %real real es:

$$\% \text{ real} = \left[ 100 - \left( Mf \times \left( \frac{Mrh - RH}{Mrh} \right) \right) \right] \times \left[ \frac{I \text{ max}}{O \text{ max}} \right] \times \% \text{ilu} .$$

25 El porcentaje de iluminación integrado en la fórmula proporciona una manera fácil y transparente para obtener la iluminación deseada en la calle. El factor está integrado en la fórmula de manera que representa un porcentaje con relación a la intensidad de iluminación máxima para la cual está diseñada la farola. De esta manera, es fácil ajustar correctamente la salida de iluminación de la farola, incluso por una persona no especializada.

Preferiblemente, dicho dispositivo de control comprende además un módulo de comunicación, en el que el procedimiento comprende además: actualizar al menos un parámetro en dicha memoria a través de dicho módulo de comunicación.  
30

El módulo de comunicación permite que el controlador de farola sea modificado desde una distancia a través de una red de comunicación, por ejemplo a través de Internet. En particular, cuando se modifica el porcentaje %ilu de iluminación, dicho módulo de comunicación proporciona una ventaja en el sentido de que la salida de iluminación puede ser modificada en función de parámetros externos, tales como la densidad de tráfico y el tiempo atmosférico, que no están directamente relacionados con la farola.  
35

Preferiblemente, dicho dispositivo de control comprende además un reloj, en el que el procedimiento comprende además las etapas:

- almacenar en dicha memoria valores de tiempo en los que debe encenderse y apagarse dicha farola;
- encender y apagar dicha farola en dichos valores de tiempo almacenados en dicha memoria.

40 Cuando el dispositivo de control comprende un reloj, no hay necesidad de una intervención externa para encender y apagar la farola. Además, en la práctica, dicho encendido y dicho apagado se disponen en grupos, de manera que se iluminen a la vez múltiples farolas. Esto crea picos en el consumo eléctrico. Además, dependiendo de la ubicación efectiva de una farola, los valores ideales de tiempo de encendido y apagado pueden ser diferentes. Para optimizar el consumo de energía, será ventajoso tener la posibilidad, individualmente para cada farola, de determinar un valor de tiempo óptimo de encendido y apagado de la luz. La provisión de un reloj al dispositivo de control permite esta última posibilidad.  
45

Preferiblemente, dicho encendido de dicha farola comprende dos etapas:

- durante un tiempo de calentamiento predeterminado, accionar dicha farola usando un módulo de accionamiento para transmitir una señal de control con relación a una salida de intensidad de iluminación máxima de manera que durante dicho tiempo predeterminado, pueda calentarse dicha lámpara, y

5 - después de dicho tiempo de calentamiento predeterminado, accionar dicha farola usando dicho módulo de accionamiento para transmitir dicha señal de control real a dicha lámpara.

La realización del encendido de la farola en estas dos etapas resulta en una mayor eficiencia y una vida útil más larga de la farola.

10 El dispositivo de control para controlar una farola, que tiene un módulo de accionamiento y una lámpara, comprende un procesador para controlar dicho módulo de accionamiento, y una memoria accesible por el procesador, en el que dicha memoria puede ser operada para realizar las etapas tal como se ha descrito anteriormente.

En una realización, el dispositivo de control comprende además un módulo de comunicación a través del cual pueden actualizarse los parámetros en dicha memoria. En otra realización, el dispositivo de control comprende además un reloj para proporcionar valores de tiempo en los que se enciende y se apaga dicha farola.

15 La invención se describirá ahora más detalladamente con respecto a los dibujos que ilustran algunas realizaciones preferidas de la invención. En los dibujos:

La Figura 1 muestra un gráfico con la salida de flujo luminoso de una luz en función del voltaje de control de la luz;

La Figura 2 muestra un gráfico modificado en el que se muestra una primera corrección;

La Figura 3 muestra un gráfico modificado adicional en el que se muestra una segunda corrección; y

20 La Figura 4 muestra un esquema que explica los elementos para la ejecución de la invención.

En los dibujos, se ha asignado un mismo número de referencia a un mismo elemento o un elemento análogo.

25 La Figura 1 muestra un gráfico con una salida de flujo luminoso definida como un porcentaje % de la salida de flujo luminoso máxima de esa luz (en el eje vertical) en función del voltaje V de control (en el eje horizontal). Este gráfico particular se muestra como un ejemplo y se refiere a una Philips Dynavision 70W SON Ballast. El gráfico muestra la relación 1 específica entre el voltaje V de control y el porcentaje % de salida de flujo luminoso de la luz (en adelante: relación V-%), sin embargo, dicha relación 1 V-% puede estar contenida también en una tabla o puede ser una fórmula. El gráfico muestra que la relación 1 V-% no es una relación lineal en la que 0V se refiere al 0%, 1V al 10%, 2V al 20%, 9V al 90% y 10V al 100%, sino que es una relación más compleja. Por lo tanto para poder controlar correctamente la salida de flujo luminoso de la lámpara, debe tenerse en cuenta la relación 1 V-%.

30 La salida de flujo luminoso de una luz % en porcentaje de la salida de flujo luminoso máxima de la luz, resulta en una salida de flujo luminoso eficaz que depende de la potencia de la lámpara. Por ejemplo, cuando se usa una lámpara de 70W, cuando el porcentaje de salida de flujo luminoso es del 100%, entonces la lámpara de 70W brilla a pleno rendimiento con una salida de 70W de luz. Cuando se usa una lámpara de 100W, cuando el porcentaje de la salida de flujo luminoso es del 100%, la lámpara de 100W brilla a pleno rendimiento con una salida de 100W de luz. Cuando se usa una lámpara de 70W, cuando el porcentaje de la salida del flujo luminoso es del 50%, entonces la lámpara de 70W brilla emitiendo de esta manera 35W de luz. Cuando se usa una lámpara de 100W, cuando el porcentaje de la salida del flujo luminoso es del 50%, entonces la lámpara de 100W brilla emitiendo una potencia de 50W de luz. Este trabajo con porcentajes permite marcar, de manera transparente y fácil de entender, la salida de flujo luminoso de una luz.

40 En el procedimiento de diseño de farolas y armazones de farola, los diseñadores no siempre pueden tener en cuenta si las lámparas a ser usadas en su diseño están disponibles técnicamente. Por ejemplo, podría ocurrir que, de manera óptima, una lámpara de 87W deba ser colocada en el armazón de farola para obtener un valor de intensidad de iluminación máximo predeterminado en la calle. Dicha lámpara de 87W no está disponible en el mercado y, como resultado, debe colocarse una lámpara de 100W en el armazón de farola para proporcionar una salida de flujo luminoso suficientemente alta. Sin embargo, dicha lámpara de 100W, controlada para brillar al 100% de su capacidad, consume más energía eléctrica de la necesaria.

45 El problema indicado anteriormente surge cuando hay una diferencia entre, por una parte, el valor Omax de intensidad de iluminación máxima de la lámpara y, por otro lado, el valor Imax de intensidad de iluminación máxima predeterminado que se desea en la calle.

Para compensar esta diferencia, la fórmula en la presente invención comprende un factor SCF de compensación estático, en el que

5

$$SCF = \left[ \frac{I_{max}}{O_{max}} \right].$$

Se denomina factor de compensación estático debido a que la compensación no depende de un factor de tiempo.

10

La Figura 2 ilustra el efecto de dicho factor SCF de compensación estático sobre el Gráfico V-% de la Figura 1. La Figura 2 muestra la relación 1 V-% de la lámpara. En esta primera relación 1 V-%, se marca el punto 2, en el que la lámpara emite el 87% (debido a que se usa una lámpara de 100W, el 87% es igual a 87W) y el voltaje V de control de ese punto 2 se define en una nueva relación 3 V-% como el valor 100%. De esta manera, el punto 100% de la relación V-% se mueve según la flecha 4. Cuando, según la nueva relación 3 V-%, se determina el valor de control del 100%, la lámpara, que es una lámpara de 100W, emitirá solo 87W. De esta manera, el sobre-dimensionamiento de la lámpara ha sido compensado por el SCF.

15

La salida de intensidad de iluminación de una farola disminuye durante la vida útil de esa farola. En la práctica, esto puede tener uno de entre dos efectos. Un primer efecto es que la lámpara esté sobre-dimensionada de manera que, al final de su vida útil, todavía proporcione suficiente luz. Sin embargo, dicho sobre-dimensionamiento tiene como resultado que, al principio de la vida útil de la lámpara, la lámpara consume demasiada potencia ya que su valor de intensidad de iluminación es demasiado alto o al menos más alto de lo necesario. Un segundo efecto es que la lámpara no está sobre-dimensionada de manera que al principio de la vida útil, no consume demasiada energía. Sin embargo, al final de la vida útil, la lámpara no produce un valor de intensidad de iluminación que sea suficientemente alto.

20

25

El problema indicado anteriormente se resuelve mediante la introducción de un factor adicional en la fórmula según la invención, denominado factor DCF de compensación dinámico. El DCF comprende un factor relacionado con el tiempo y, por lo tanto, se denomina dinámico. Este factor relacionado con el tiempo se establece de manera que al principio de la vida útil de la lámpara, el sobre-dimensionamiento de la lámpara sea compensado de manera que la lámpara emita un valor de intensidad de iluminación como si la lámpara no estuviese sobre-dimensionada. El factor relacionado con el tiempo se establece también de manera que, al final de la vida útil de la lámpara, no se realice ninguna compensación de sobre-dimensionamiento de manera que la lámpara, en ese valor de tiempo, emite también un valor de intensidad de iluminación máximo predeterminado. Con este fin, el factor relacionado con el tiempo comprende un factor relacionado con las horas RH de funcionamiento real y comprende un factor relacionado con la vida útil máxima expresada en horas Mrh de funcionamiento. Además, el factor relacionado con el tiempo comprende un factor relacionado con el porcentaje de disminución máxima de la intensidad de iluminación durante la vida útil de la lámpara, denominado también factor Mf de mantenimiento. El factor DCF de compensación dinámico en la fórmula se forma:

30

35

$$DCF = \left[ 100 - \left( Mf \times \left( \frac{Mrh - RH}{Mrh} \right) \right) \right]$$

40

De esta manera, cuando la lámpara está en el principio de su vida útil, siendo sus horas RH de funcionamiento = 0, entonces la fórmula será

$$DCF = \left[ 100 - \left( Mf \times \left( \frac{Mrh - 0}{Mrh} \right) \right) \right] = [100 - (Mf \times 1)] = [100 - Mf].$$

45

Esto tiene como resultado que al principio de la vida útil, la intensidad de iluminación de la lámpara es reducida por el porcentaje de disminución máxima durante la vida útil de la lámpara, compensando de esta manera el sobre-dimensionamiento de la lámpara. Cuando la lámpara se encuentra al final de su vida útil, en el momento en que el valor de las horas RH de funcionamiento es igual al valor de las horas MRH de funcionamiento máximas, en el que HR = Mrh. En la fórmula, esto resultará en

5

$$DCF = \left[ 100 - \left( Mf \times \left( \frac{Mrh - Mrh}{Mrh} \right) \right) \right] = [100 - (Mf \times 0)] = 100.$$

Esto tiene como resultado que al final de la vida útil de la lámpara, la intensidad de iluminación de la lámpara no se reduce por el factor de compensación dinámico ya que el resultado de la fórmula es el 100%.

10 La Figura 3 ilustra el efecto de dicho factor DCF de compensación dinámico sobre el gráfico V-% de la Figura 1 y 2. La Figura muestra una relación 5 V-% adicional, que es la relación V-% al principio de la vida útil de la lámpara, cuando el factor de mantenimiento se determina en un 13%. La relación 3 V-%, que se determina en la Figura 2, es relevante en el momento del final de la vida útil de la lámpara. Esta característica de tener diferentes relaciones V-% al principio y al final de la vida útil tiene como resultado que una solicitud del 100% de iluminación al principio resulta en un valor de control de 7V mientras que una solicitud del 100% de iluminación al final de la vida útil resulta en un valor de control de 8V.

15 Preferiblemente, la fórmula según la invención comprende un factor adicional relacionado con el porcentaje %ilu del valor de intensidad de iluminación solicitado. Por defecto, el factor %ilu se establece al 100%. Sin embargo, este factor proporciona una posible manera de modificar fácilmente la intensidad de iluminación. Por ejemplo, en períodos en los que hay menos tráfico, este factor %ilu puede establecerse al 80% de manera que cuando se encienda la luz, las lámparas sólo proporcionen una intensidad de iluminación que es el 80% del 100% normal para el cual están diseñadas las lámparas.

20 La fórmula que se usa para determinar el porcentaje %real del valor de intensidad de iluminación según la invención es una combinación del DCF, el SCF y el factor %ilu y es:

25

$$\%real = \left[ 100 - \left( Mf \times \left( \frac{Mrh - RH}{Mrh} \right) \right) \right] \times \left[ \frac{Imax}{Omax} \right] \times \%ilu.$$

30 Este %real es el porcentaje de intensidad de iluminación real que se desea con respecto a la intensidad de iluminación máxima que puede ser proporcionada por la lámpara. Una vez determinado este porcentaje %real, debe determinarse un voltaje de control en cuyo voltaje control la lámpara emite este porcentaje. Este voltaje de control puede ser determinado debido a que se conoce la relación entre el voltaje de control y el porcentaje de salida de intensidad de iluminación. Esta relación se muestra en la Figura 1-3 con la relación 1 V-%. Tal como se ha explicado anteriormente, esta relación puede ser guardada también en forma de una tabla.

35 En el procedimiento según la invención, los factores que se usan en la fórmula primero se determinan y se almacenan en una memoria. Además, la relación 1 V-% se almacena en una memoria. A continuación, se calcula el %real usando la fórmula explicada anteriormente. Con el resultado de la fórmula, se determina un valor de control que corresponde al %real. Este valor de control se usa para accionar la farola obteniendo de esta manera la intensidad de iluminación óptima en la calle.

40 La Figura 4 muestra una configuración que puede ser usada para ejecutar el procedimiento según la invención. La Figura 4 muestra una lámpara 6 acoplada a una reactancia 7 accionable que tiene una entrada 8 de potencia y una entrada 9 de señal de control. La lámpara 6 y la reactancia 7 accionable pueden estar formadas también integralmente. La entrada 9 de señal de control está acoplada a un dispositivo 10 de control. El dispositivo 10 de control comprende una memoria para almacenar en la memoria los factores que se usan en la fórmula, un procesador proporcionado para ejecutar la fórmula, y medios de señal de control para generar la señal de control. En el presente ejemplo, la señal de control está en forma de un voltaje 0-10 V, sin embargo pueden usarse también otras señales de control, incluyendo señales codificadas digitalmente.

45 Preferiblemente, el dispositivo de control está acoplado a una red a través de un módulo 11 de comunicación. A través del módulo de comunicación, los factores que están almacenados en el dispositivo de control pueden ser actualizados. Por ejemplo, el factor %ilu puede ser cambiado a través del módulo de comunicación en base a la situación y las necesidades de iluminación reales.

Preferiblemente, el dispositivo de control comprende un contador para contar las horas RH de funcionamiento de la lámpara. De esta manera, el contador sólo cuenta las horas en las que la lámpara está activada. El contador actualiza el valor RH de las horas de funcionamiento en la memoria para mantener este valor actualizado.

5 Preferiblemente, el dispositivo de control comprende un reloj, más preferiblemente un reloj atómico. Además, la memoria comprende preferiblemente valores de tiempo almacenados en la misma, en cuyos valores de tiempo debe encenderse y apagarse la lámpara. El procedimiento según la invención comprende preferiblemente una etapa para encender y apagar la farola en el valor de tiempo almacenado correspondiente.

10 Para aumentar la vida útil de la lámpara, cuando se enciende la lámpara, la lámpara debería iluminarse en su máximo durante al menos un período de calentamiento predeterminado. Esto se implementa en el procedimiento según la invención, después de encender la lámpara, controlando la lámpara a su nivel de iluminación máxima. Después del período de calentamiento, la lámpara es controlada para iluminar al nivel de iluminación calculado usando la fórmula.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para controlar una farola (6, 7) por medio de un dispositivo (10) de control, para iluminar una parte de una calle, en el que la farola (6, 7) incluye una lámpara (6) y un módulo (7) de accionamiento, en el que el dispositivo (10) de control comprende una memoria accesible por un procesador configurado para controlar el módulo (7) de accionamiento, en el que el procedimiento está caracterizado por que comprende las etapas de:

- a) almacenar en dicha memoria un valor  $I_{max}$  de intensidad de iluminación máxima predeterminado para dicha parte de dicha calle;
- b) almacenar en dicha memoria un valor  $O_{max}$  de salida de intensidad de iluminación máxima de dicha lámpara (6);
- c) almacenar en dicha memoria valores de entrada y salida para dicha farola (6, 7), en el que dichos valores de entrada son señales (9) de control para dicha farola (6, 7) y dichos valores de salida son los porcentajes correspondientes de dicho valor de salida de intensidad de iluminación máxima de dicha lámpara (6);
- d) almacenar en dicha memoria un factor  $M_f$  de mantenimiento de dicha lámpara (6), en el que dicho factor es el porcentaje de disminución de la salida de intensidad de iluminación máxima durante la vida útil de dicha lámpara (6);
- e) almacenar y mantener actualizado en dicha memoria un valor  $H_R$  de horas de funcionamiento de dicha lámpara (6);
- f) almacenar en dicha memoria un valor  $M_{rh}$  máximo de horas de funcionamiento de dicha farola, definiendo de esta manera la vida útil de dicha lámpara (6);
- g) calcular en dicho procesador un porcentaje real de dicho valor  $\%_{real}$  de salida de intensidad de iluminación máxima de dicha farola mediante la fórmula:

$$\%_{actual} = \left[ 100 - \left( M_f \times \left( \frac{M_{rh} - RH}{M_{rh}} \right) \right) \right] \times \left[ \frac{I_{max}}{O_{max}} \right]$$

- h) recuperar desde dicha memoria una señal (9) de control real que corresponde a dicho  $\%_{real}$  calculado; y
- i) accionar dicha farola (6, 7) usando dicho módulo (7) de accionamiento mediante la transmisión de dicha señal (9) de control real a dicho módulo (7) de accionamiento.

2. Procedimiento para controlar una farola (6, 7) según la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende además:

- almacenar en dicha memoria un porcentaje  $\%_{ilu}$  de iluminación para dicha parte de dicha calle, que es el porcentaje de dicho valor  $I_{max}$  de intensidad de iluminación máxima predeterminado;
- en el que la fórmula para calcular dicho porcentaje  $\%_{real}$  real es:

$$\%_{actual} = \left[ 100 - \left( M_f \times \left( \frac{M_{rh} - RH}{M_{rh}} \right) \right) \right] \times \left[ \frac{I_{max}}{O_{max}} \right] \times \%_{ilu}$$

3. Procedimiento para controlar una farola (6, 7) según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho dispositivo (10) de control comprende además un módulo de comunicación, y el procedimiento comprende además actualizar al menos un parámetro en dicha memoria a través de dicho módulo de comunicación.

4. Procedimiento para controlar una farola (6, 7) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo (10) de control comprende además un reloj, en el que el procedimiento comprende además las etapas de:

- almacenar en dicha memoria los valores de tiempo en los que debe encenderse y apagarse dicha farola (6, 7);

- encender y apagar dicha farola (6, 7) en dichos valores de tiempo almacenados en dicha memoria.

5. Procedimiento para controlar una farola (6, 7) según la reivindicación 4, en el que dicho encendido en dicha farola (6, 7) comprende dos etapas:

5 - durante un tiempo de calentamiento predeterminado, accionar dicha farola (6, 7) usando dicho módulo (7) de accionamiento para transmitir una señal de control con relación a una salida de intensidad de iluminación máxima de manera que, durante dicho tiempo predeterminado, puede calentarse dicha lámpara (6), y

- después de dicho tiempo de calentamiento predeterminado, accionar dicha farola (6, 7) usando dicho módulo (7) de accionamiento para transmitir dichas señales (9) de control real a dicha lámpara (6).

10 6. Un dispositivo (10) de control para controlar una farola (6, 7) que tiene un módulo (7) de accionamiento y una lámpara (6), en el que el dispositivo (10) de control está caracterizado por que comprende:

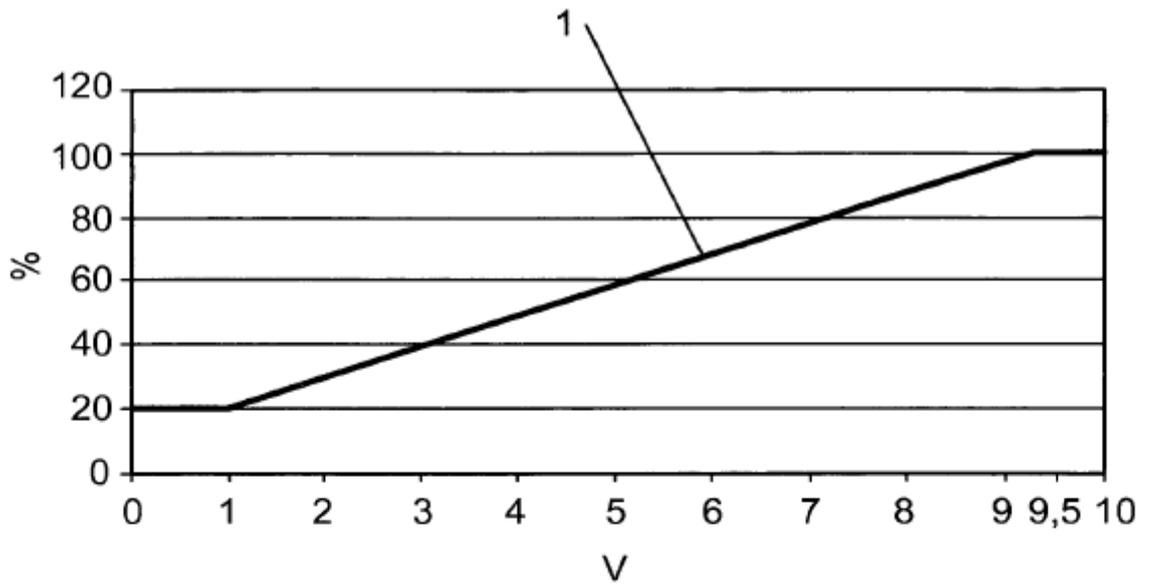
un procesador configurado para controlar dicho módulo de accionamiento; y

una memoria accesible por un procesador que controla dicho módulo (7) de accionamiento, en el que dicha memoria está configurada para llevar a cabo las etapas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

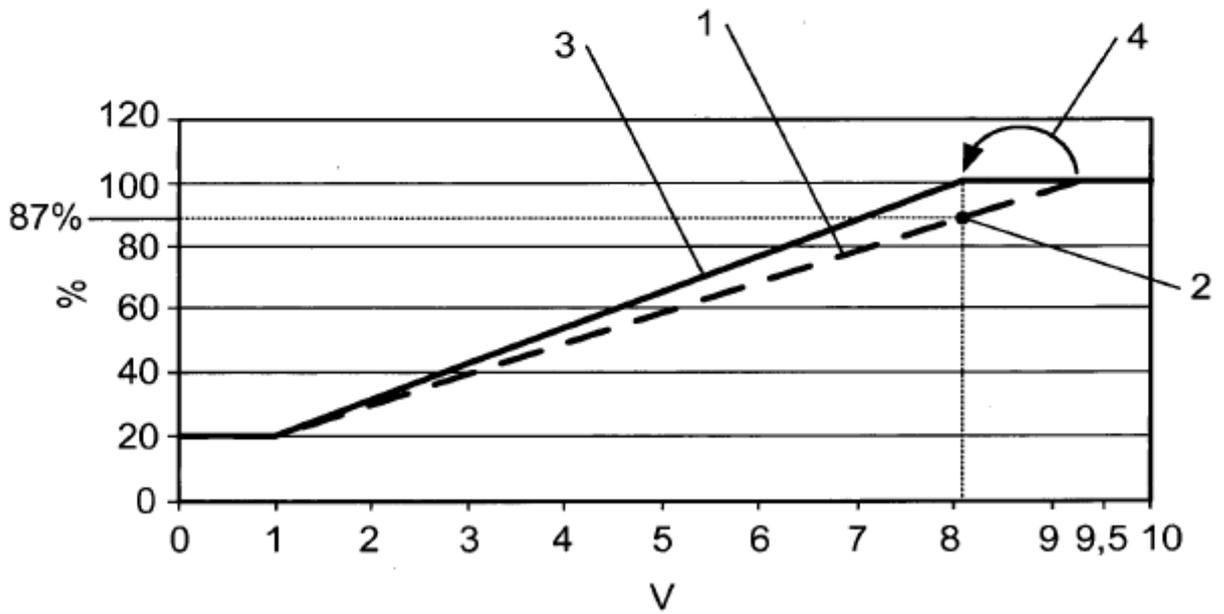
15 7. Dispositivo de control según la reivindicación (6), que comprende además un módulo de comunicación a través del cual pueden actualizarse los parámetros en dicha memoria.

8. Dispositivo de control según la reivindicación 6 o 7, que comprende además: un reloj para proporcionar valores de tiempo en los que se enciende y se apaga dicha farola (6, 7).

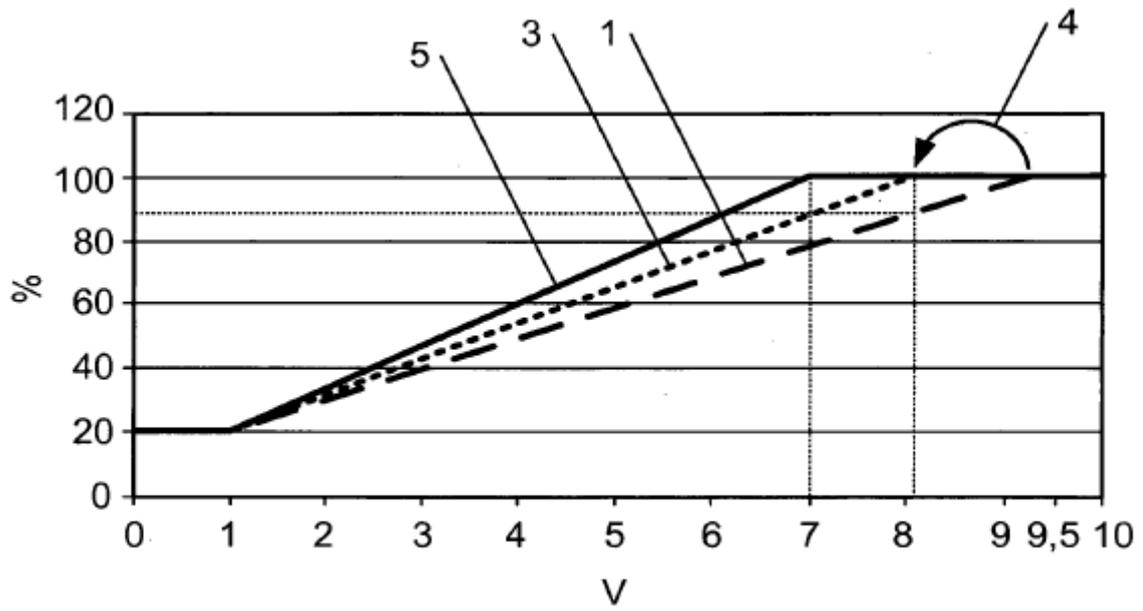
20



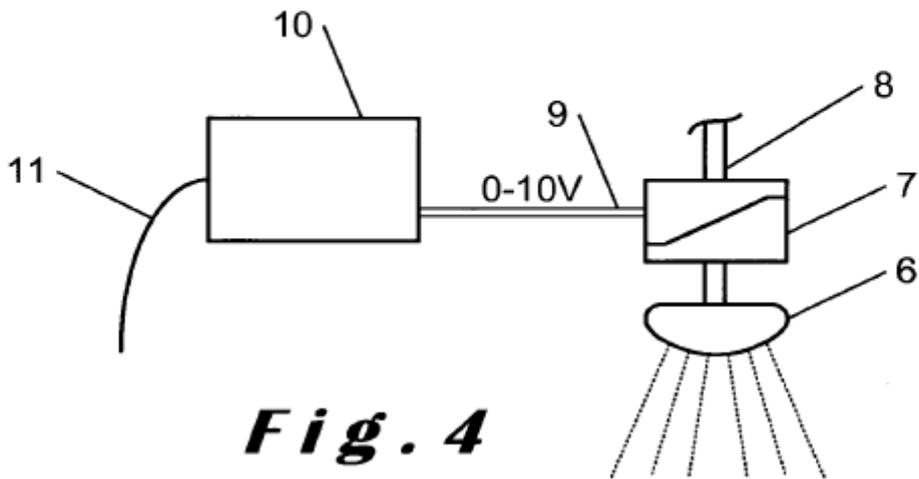
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**