

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 587**

51 Int. Cl.:

**H05B 33/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2014 PCT/FR2014/051585**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15015071**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2014 E 14750545 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 3028545**

54 Título: **Dispositivo de diodos electroluminiscentes**

30 Prioridad:

**02.08.2013 FR 1357696**

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

**25.07.2017**

73 Titular/es:

**RENAULT S.A.S. (100.0%)  
13-15 quai Le Gallo  
92100 Boulogne-Billancourt, FR**

72 Inventor/es:

**MAADED, CHRISTOPHE;  
CARREAU, VINCENT y  
EL HABIBI, ABDELHAK**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 626 587 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

Dispositivo de diodos electroluminiscentes

### Campo técnico al que se refiere el invento

El presente invento se refiere de manera general al campo de los alumbrados con diodos electroluminiscentes.

5 Se refiere más particularmente a un dispositivo de diodos electroluminiscentes que comprende, por una parte, al menos dos ramales montados eléctricamente en paralelo y que comprenden a su vez cada uno un diodo electroluminiscente, de los cuales un primer ramal que comprende un primer diodo electroluminiscente y un segundo ramal que comprende un segundo diodo electroluminiscente, y, por otra parte, un medio de detección adaptado para detectar un fallo del citado primer diodo electroluminiscente.

10 El invento se refiere por otra parte a un conjunto de dispositivos de diodos electroluminiscentes tales como los citados anteriormente, montados eléctricamente en serie unos de otros.

### Antecedente tecnológico

15 SE conoce especialmente del documento US 2008/0204029 un dispositivo de diodos electroluminiscentes que comprenden varios ramales que están montados eléctricamente en paralelo y que comprenden a su vez cada uno varios diodos electroluminiscentes en serie.

Este dispositivo comprende igualmente:

- un circuito de medida que mide la potencia, la corriente o la tensión en cada ramal del dispositivo de diodos electroluminiscentes, y

20 - un circuito de control acoplado al circuito de medida, que proporciona una señal de control si la potencia, la corriente o la tensión medidas en uno de los ramales sobrepasa un valor umbral predeterminado.

De esta manera, puede ser detectado un eventual fallo de uno o varios diodos electroluminiscentes del dispositivo, y el ramal que comprende el o los diodos electroluminiscentes que han fallado puede ser apagado.

25 Se comprende entonces que la extinción de la totalidad del ramal que comprende el o los diodo(s) electroluminiscente(s) que han fallado suponga un aumento de la intensidad de la corriente que atraviesa los otros ramales, con el riesgo de degradar los diodos electroluminiscentes de estos otros ramales, y con ello reducir la duración de su vida.

El documento US 2007/013945 A1 divulga un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

### Objetivo del invento

30 Con el fin de remediar el inconveniente citado anteriormente del estado de la técnica, el presente invento propone un dispositivo de diodos electroluminiscentes que, en el caso del fallo de un diodo electroluminiscente, permita proteger los demás diodos electroluminiscentes de un envejecimiento acelerado o de un fallo prematuro.

Más particularmente, se propone según el invento un dispositivo de diodos electroluminiscentes tal como el definido que comprende:

- un regulador de corriente montado eléctricamente en derivación con el citado primer diodo electroluminiscente, y

35 - un circuito de conmutación controlado por el citado medio de detección para bloquear alternativamente la corriente que pasa por el citado primer diodo electroluminiscente o el citado regulador de corriente, según respectivamente que el citado medio de detección detecte o no un fallo del citado primer diodo electroluminiscente.

Este dispositivo de diodos electroluminiscentes está concebido pues para, durante la detección de un fallo del primer diodo luminiscente por el medio de detección, mantener una corriente circulando por el primer ramal.

40 A estos efectos, el medio de detección que detecta el fallo del primer diodo electroluminiscente controla:

- el circuito de conmutación para abrir la porción del primer ramal que soporta el primer diodo electroluminiscente y cerrar la porción del primer ramal que soporta el regulador de corriente, y

- el regulador de corriente para mantener una corriente en el primer ramal.

45 De esta manera, está asegurada la continuidad de funcionamiento del dispositivo de diodos electroluminiscentes incluso cuando ha fallado el primer diodo electroluminiscente, puesto que el segundo diodo electroluminiscente sigue alimentado por una corriente igual a la que tenía antes del fallo.

De esta manera, el segundo diodo electroluminiscente continua funcionando normalmente y está preservado de un envejecimiento o de un riesgo de fallo.

Otras características no limitativas y ventajosas del dispositivo de diodos electroluminiscentes de acuerdo con el invento, son las siguientes:

- 5 - el regulador de corriente es un generador de corriente controlado por el citado medio de detección;
- el citado medio de detección comprende un sistema de identificación de un estado de circuito abierto del citado primer diodo electroluminiscente;
- el citado circuito de detección proporciona al citado de conmutación una tensión de detección cuyo valor está en función del resultado de una comparación entre un valor medido de la tensión en los bornes del citado primer diodo electroluminiscente y una tensión de referencia de circuito abierto;
- 10 - el citado medio de detección comprende un sistema de identificación de un estado de corto-circuito del citado primer diodo electroluminiscente;
- el citado circuito de detección proporciona al citado circuito de conmutación una tensión de detección cuyo valor está en función del resultado de una comparación entre un valor medido de la tensión en los bornes del citado primer diodo electroluminiscente y una tensión de referencia de corto-circuito;
- 15 - el citado primer ramal comprende una resistencia de equilibrado montada eléctricamente en serie con el citado regulador de corriente;
- El citado primer ramal comprende un resistencia de compensación montada eléctricamente en serie con un circuito secundario que comprende el citado regulador de corriente y el citado primer diodo electroluminiscente;
- 20 - el citado dispositivo de diodos electroluminiscentes comprende igualmente:
- otro medio de detección adaptado para detectar un fallo del citado segundo diodo electroluminiscente,
- otro regulador de corriente montado en paralelo con el citado segundo diodo electroluminiscente, y
- otro circuito de conmutación controlado por el citado otro medio de detección para bloquear alternativamente la corriente que pasa por el citado segundo diodo electroluminiscente o por el citado otro regulador de corriente, según,
- 25 respectivamente, que el otro medio de detección detecte o no un fallo del citado segundo diodo electroluminiscente.

El invento encuentra una aplicación particularmente ventajosa en la realización de una disposición serie-paralelo de diodos electroluminiscentes.

- 30 De esta manera, el invento propone igualmente un conjunto de dispositivos de diodos electroluminiscentes que comprenden una pluralidad de dispositivos de diodos electroluminiscentes según el invento, estando montados los citados dispositivos de diodos electroluminiscentes eléctricamente en serie unos con otros.

#### **Descripción detallada de un ejemplo de realización.**

La descripción que va a seguir con referencia a los dibujos anexos, dados a título de ejemplos no limitativos, nos permitirá comprender mejor en qué consiste el invento y como puede ser realizado.

En los dibujos anexos:

- 35 -la figura 1A es un esquema eléctrico de un dispositivo de diodos electroluminiscentes según un primer modo de realización del invento, que comprende dos diodos electroluminiscentes;
- la figura 1B es un esquema eléctrico equivalente del dispositivo de diodos electroluminiscentes de la figura 1A cuando los dos diodos electroluminiscentes funcionan correctamente;
- la figura 1C es un esquema eléctrico equivalente del dispositivo de diodos electroluminiscentes de la figura 1A cuando uno de los dos diodos electroluminiscentes presenta un fallo;
- 40 - la figura 2 es un esquema eléctrico de detalle del primer diodo electroluminiscente y del medio de detección del dispositivo de diodos electroluminiscentes de la figura 1A;
- la figura 3 es un esquema eléctrico de un dispositivo de diodos electroluminiscentes según un segundo modo de realización del invento;
- 45 - la figura 4 es un esquema eléctrico de un conjunto de dispositivos de diodos electroluminiscentes montados en serie.

Como preámbulo, se observará que los elementos idénticos o similares de los diferentes modos de realización representados en las diferentes figuras serán referenciados con los mismos signos de referencia y no serán descritos cada vez.

5 En la descripción, el término “en paralelo” y “en derivación” serán utilizados para designar dos tipos de montajes eléctricos.

Dos elementos montados en paralelo estarán conectados en cada uno de sus bornes por nudos comunes. Presentarán así una tensión idéntica en sus bornes.

10 Dos elementos montados en derivación estarán situados, en lo que a ellos se refiere, en dos ramales montados en paralelo, uno u otro de estos ramales pudiendo acoger, por otra parte, otros componentes eléctricos, pudiendo ser entonces diferentes las tensiones en los bornes de estos dos elementos.

Se ha representado en las figuras 1A y 3 unos dispositivos de diodos electroluminiscentes que pueden formar parte de un conjunto más general tal como un sistema de iluminación exterior de un vehículo automóvil, por ejemplo una luz de cruce, una luz de carretera, o incluso una luz de señalización del tipo DRL, (por “Daytime Running Lamp”, en inglés).

15 La tecnología DEL, acrónimo de “diodo electro-luminiscente” (todavía denominada LED por “Light-Emitting Diode”, en inglés), está además presente en los vehículos automóviles porque ofrece un consumo eléctrico reducido y una duración de vida creciente con respecto a las bombillas clásicas utilizadas hasta ahora, como las bombillas de incandescencia o las bombillas halógenas.

20 Además, los diodos electroluminiscentes ofrecen amplias posibilidades de configurar haces ópticos pues los diodos electroluminiscentes son fuentes luminosas de pequeño tamaño.

La integración de los diodos electroluminiscentes en los sistemas de iluminación de los vehículos automóviles tales como las luces de posición, de cruce, de carretera, luces anti-niebla, luces de señalización, ofrece al conductor del vehículo automóvil una mejor visibilidad de la carretera y una mejor señalización, y ofrece al constructor del automóvil más libertad en la concepción de sus sistemas de iluminación.

25 Los dispositivos de diodos electroluminiscentes 10, 20 de las figuras 1A y 3, están sometidos a unas condiciones térmicas y eléctricas exigentes que son susceptibles de deteriorar los diodos electroluminiscentes.

El fallo de uno o de varios diodos electroluminiscentes puede tener graves consecuencias para el conductor, por ejemplo durante una conducción de noche, puesto que estos fallos conducen a perder todo o en parte el flujo luminoso emitido por el dispositivo de los diodos electroluminiscentes.

30 Este es uno de los objetivos del invento, proponer un dispositivo de diodos electroluminiscentes, e el cual el fallo de un diodo electroluminiscente no suponga fallos en los otros diodos electroluminiscentes.

Como muestra por ejemplo la figura 1A, el dispositivo de diodos electroluminiscentes designado a partir de ahora “dispositivo de DELs” y referenciado 10, comprende al menos dos ramales 11, 12 que están montados eléctricamente en paralelo.

35 Una alimentación eléctrica 13, situada entre un punto de entrada 10A y un punto de salida 10B del dispositivo de DELs, suministra la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento del dispositivo de DELs.

40 De una manera más precisa aquí, esta alimentación eléctrica 13 es un regulador de corriente que mantiene una tensión de alimentación V predeterminada en los bornes del dispositivo de DELs 10, es decir entre el punto de entrada 10A y el punto de salida 10B, y suministra una corriente de alimentación de intensidad I. Esta corriente de alimentación es independiente de la tensión de alimentación V y está fijada en función de los diferentes componentes eléctricos presentes en el primer ramal 11 y en el segundo ramal 12, y en función del nivel de flujo luminoso que el dispositivo de DELs 10 debe emitir.

Como variante, la alimentación eléctrica podría ser un regulador de tensión que controle la tensión del dispositivo de DELs.

45 Cada ramal 11, 12 comprende aquí un diodo electroluminiscente.

Como variante, los diferentes ramales del dispositivo de DELs podrían comprender por ejemplo varios diodos electroluminiscentes en serie.

Además, está previsto un primer medio de detección DET1 para detectar un fallo de al menos un primer diodo electroluminiscente LED1.

50 Están previstos igualmente, y es por otra parte el objeto del presente invento, unos medios para paliar un fallo de este primer diodo electroluminiscente LED1, de tal manera que las corrientes que atraviesan los otros diodos

electroluminiscentes no se vean impactadas o se vean poco impactadas por este fallo.

De esta manera, según una característica particularmente ventajosa del invento, el dispositivo de DELs 10, 20 comprende además:

5 - un regulador de corriente REG1 montado eléctricamente en derivación con el primer diodo electroluminiscente LED1, y

- un circuito de conmutación COM1 controlado por el medio de detección DET1 para bloquear alternativamente la corriente que pasa por el primer diodo electroluminiscente LED1 o por el regulador de corriente REG1, según, respectivamente, que el medio de detección DET1 detecte o no un fallo de citado primer diodo electroluminiscente LED1.

10 El regulador de corriente REG1 va a permitir consumir sensiblemente la misma potencia que la que consumía el primer diodo electroluminiscente LED1 antes de su fallo. El circuito de conmutación COM1 va, a su vez, a permitir desconectar el primer diodo electroluminiscente LED1 y de conectar, en lugar de éste, el regulador de corriente REG1.

15 En el primer modo de realización del invento representado en la figura 1A, el dispositivo con DELs 10 comprende únicamente dos ramales 11, 12. Este modo de realización está descrito y representado principalmente para ilustrar de manera sencilla el funcionamiento del invento.

Como está representado en la figura 1A, la corriente de alimentación I que recorre el dispositivo de DELs, alimentado por la fuente de alimentación 13, se descompone entonces en la suma:

-de una primera corriente I1, que circula por el primer ramal 11, y

20 - de una segunda corriente I 2 que circula por el segundo ramal 12.

En el primer modo de realización, cada ramal 11, 12 comprende aquí un solo diodo electroluminiscente: el primer ramal 11 comprende un primer diodo electroluminiscente LED1 situado en una primera porción 11A del primer ramal 11 y el segundo ramal 12 comprende un segundo diodo electroluminiscente LED2.

25 El primer diodo electroluminiscente LED1 y el segundo diodo electroluminiscente LED2 pueden presentar características ópticas (flujo luminoso, espectro de longitudes de onda, temperatura de color...) idénticas o diferentes.

De la misma manera, el primer diodo electroluminiscente LED1 y el segundo diodo electroluminiscenteLED2 pueden presentar características eléctricas idénticas o diferentes.

Se considerará aquí que son diferentes.

30 Con el fin de comprender el funcionamiento eléctrico del dispositivo de DELs 10 e la figura 1A, se ha representado en la figura 1B un esquema eléctrico equivalente del dispositivo de DELs 10 cuando los dos diodos electroluminiscentes LED1, LED2 funcionan sin fallos.

Sin fallo, el primer diodo electroluminiscente LED1, el segundo diodo electroluminiscente LED2, y la alimentación eléctrica 13 están conectados en paralelo.

35 La tensión  $V_{LED1}$  en los bornes del primer diodo electroluminiscente LED1 y la segunda tensión  $V_{LED2}$  son iguales a la tensión de alimentación V.

Las características eléctricas de los diodos electroluminiscentes LED1 y LED2 son aquí ligeramente diferentes, la primera corriente directa  $I_{F1}$  que atraviesa el primer diodo electroluminiscente LED1 y la segunda corriente directa  $I_{F2}$  que atraviesa el segundo diodo electroluminiscente LED2 pueden ser diferentes.

40 Un diodo electroluminiscente puede presentar un fallo que suponga entonces su extinción o su fundido.

45 El primer diodo electroluminiscente LED1 puede presentar así, por ejemplo, un fallo con el circuito abierto. En este caso, el paso de la corriente por la primera porción 11A del primer ramal 11 se interrumpe y la tensión  $V_{LED1}$  en los bornes del primer diodo electroluminiscente LED1 aumenta transitoriamente. El riesgo es entonces que la totalidad de la corriente de alimentación I pase por el segundo ramal 12, lo que provocaría el aumento de la corriente que circula a través del segundo diodo electroluminiscente LED2 y podría provocar la degradación de éste.

El primer diodo electroluminiscente LED1 puede, por el contrario, presentar un fallo en corto-circuito. En este caso, el paso de la corriente por la primera porción 11A del primer ramal 11 se produce sin ninguna resistencia y el segundo diodo electroluminiscente se pone en corto-circuito y no emite ya luz. De esta manera, el dispositivo DELs se hace inoperante.

50 De manera general, todo fallo del primer diodo electroluminiscente LED1 se traduce en una variación de la tensión

$V_{LED1}$  en sus bornes.

Se va a ver ahora como el dispositivo de DELs según el invento permite, cuando el primer diodo electroluminiscente LED1 presenta un fallo, mantener la intensidad de la segunda corriente I 2 que atraviesa el segundo ramal 12 en un valor próximo a su valor antes del fallo del primer diodo electroluminiscente LED2.

- 5 Como está representado en la figura 2, el primer medio de detección DET1 está montado en los bornes del primer diodo electroluminiscente LED1 para medir el valor de la tensión  $V_{LED1}$  en los bornes del primer diodo electroluminiscente LED1.

10 Con el fin de detectar un fallo eventual en el circuito abierto del primer diodo electroluminiscente LED1, el primer medio de detección DET1 comprende además (véase figura 2) un sistema de identificación de un estado del circuito abierto  $COMP_{OC,1}$  y un sistema de identificación de un estado de corto-circuito  $COMP_{SC,1}$  del primer diodo electroluminiscente LED1.

El sistema de identificación de un estado de circuito abierto  $COMP_{OC,1}$  comprende aquí un comparador de tensión que compara el valor medido de la tensión  $V_{LED1}$  en los bornes del primer diodo electroluminiscente LED1 con una tensión de referencia de circuito abierto  $V_{OC,REF}$ .

- 15 Por ejemplo, para un primer diodo electroluminiscente LED1 cuya tensión directa  $V_{F1}$  de funcionamiento está comprendida entre 3V y 4V, la tensión de referencia de circuito abierto  $V_{OC,REF}$  será elegida superior a  $V_{11}$  y comprendida entre 4,5V y 5,5V.

El sistema de identificación de un estado de circuito abierto  $COMP_{OC,1}$  suministra a la salida una primera tensión de detección de circuito abierto  $V_{OC,1}$  función del resultado de la comparación precedente:

- 20 - cuando la tensión  $V_{LED1}$  en los bornes del primer diodo electroluminiscente LED1 es inferior a la tensión de referencia de circuito abierto  $V_{OC,REF}$ , el sistema de identificación de un estado de circuito abierto  $COMP_{OC,1}$  suministra un primer valor, por ejemplo, positivo, de la primera tensión de detección de circuito abierto  $V_{OC,1}$  identificando así que el primer diodo electroluminiscente LED1 funciona correctamente, y

- 25 - cuando la tensión  $V_{LED1}$  en los bornes del primer diodo electroluminiscente LED1 es superior o igual a la tensión de referencia de circuito abierto  $V_{OC,REF}$ , el sistema de identificación de un estado de circuito abierto  $COMP_{OC,1}$  suministra un segundo valor, por ejemplo, negativo, de la primera tensión de detección de circuito abierto  $V_{OC,1}$  identificando así que el primer diodo electroluminiscente LED1 presenta un fallo.

30 El sistema de identificación de un estado de corto-circuito  $COMP_{SC,1}$  comprende aquí igualmente un comparador de tensión que compara el valor medido de la tensión  $V_{LED1}$  en los bornes del primer diodo electroluminiscente LED1 con una tensión de referencia de corto-circuito  $V_{SC,REF}$ .

Este tensión de referencia de corto-circuito  $V_{SC,REF}$ , está comprendida entre 0V y la tensión umbral del primer diodo electroluminiscente LED1. Por ejemplo, para un primer diodo electroluminiscente LED1 cuya tensión umbral está comprendida entre 2,5V y 4V, la tensión de referencia de corto-circuito  $V_{SC,REF}$  estará comprendida entre 1V y 2V.

35 El sistema de identificación de un estado de corto-circuito  $COMP_{SC,1}$  suministra a la salida una primera tensión de detección de corto-circuito  $V_{SC,1}$  función de la comparación precedente:

- cuando la tensión  $V_{LED1}$  en los bornes del primer diodo electroluminiscente LED1 es superior a la tensión de referencia de corto-circuito  $V_{SC,REF}$  el sistema de identificación de un estado de corto-circuito  $COMP_{SC,1}$  suministra un primer valor, por ejemplo, positivo, de la primera tensión de detección de corto-circuito  $V_{SC,1}$  identificando así que el primer diodo electroluminiscente LED1 funciona correctamente, y

- 40 - cuando la tensión  $V_{LED1}$  en los bornes del primer diodo electroluminiscente LED1 es inferior o igual a la tensión de referencia de corto-circuito  $V_{SC,REF}$  el sistema de identificación de un estado de corto-circuito  $COMP_{SC,1}$  suministra un segundo valor, por ejemplo, negativo, de la primera tensión de detección de corto-circuito  $V_{SC,1}$  identificando así que el primer diodo electroluminiscente LED1 presenta un fallo de corto-circuito.

45 Como variante, el primer medio de detección del dispositivo DELs podría comprender o bien únicamente un sistema de identificación de un estado de circuito abierto, o bien únicamente un sistema de identificación de un estado de corto-circuito.

En los ejemplos de dispositivos DELs 10; 20 representados en las figuras 1 a 3, el primer medio de detección DET1 comprende igualmente un circuito lógico LOC1 con dos entradas y una salida.

Como variante, el primer medio de detección podría por ejemplo comprender un circuito analógico.

- 50 Este circuito lógico LOG1 admite en la entrada la tensión de referencia de circuito abierto  $V_{OC,REF}$  y la tensión de referencia de corto-circuito  $V_{SC,REF}$  y suministra a la salida una tensión de detección  $V_{DET1}$ .

Este circuito lógico LOG1 puede ser por ejemplo una puerta "ET".

Así montado sobre el primer ramal 11 que soporta el primer diodo electroluminiscente LED1, el primer medio de detección DET1 puede detectar un fallo eventual del primer diodo electroluminiscente LED1, en corto-circuito o de circuito abierto.

- 5 El regulador de corriente REG1 está montado eléctricamente en derivación con el primer diodo electroluminiscente LED1, sobre una segunda porción 11B del primer ramal 11.

Este regulador de corriente REG1 está controlado por la tensión de detección  $V_{DET1}$  suministrada por el primer medio de detección DET1. Se entiende por ello que el regulador de corriente REG1 es activado por el medio de detección DET1 y presenta dos estados eléctricos diferentes según el valor de la tensión de detección  $V_{DET1}$ .

- 10 En particular, cuando la tensión de detección  $V_{DET1}$  es superior a un cierto valor umbral predeterminado, confirma que el primer diodo electroluminiscente LED1 funciona correctamente, el regulador de corriente REG1 está inactivo y es eléctricamente equivalente a un circuito abierto por el que no circula ninguna corriente.

- 15 Por el contrario, cuando la tensión de detección  $V_{DET1}$  es inferior a este umbral predeterminado, confirma que el primer diodo electroluminiscente presenta un fallo, el regulador de corriente REG1 está activo y suministra una corriente en el primer ramal 11.

Este regulador de corriente REG1 puede comprender, por ejemplo, un transistor bipolar montado en serie con una resistencia de calibrado, estando sometida, la base del transistor, conectada al medio de detección DET1, a la tensión de detección  $V_{DET1}$  y estando el emisor y el colector del transistor conectados a la segunda porción 11B del primer ramal 11.

- 20 Como variante, el regulador de corriente puede comprender, por ejemplo, un transistor bipolar y una resistencia de calibrado montada en paralelo con la unión entre la base y el emisor del transistor.

El circuito de conmutación COM1 está situado en la unión entre la primera porción 11A y la segunda porción 11B del primer ramal 11, respectivamente, detrás del primer diodo electroluminiscente LED1 y detrás del regulador de corriente REG1.

- 25 Como variante, el circuito de conmutación puede estar, por ejemplo, delante del primer diodo electroluminiscente LED1 y delante del regulador de corriente.

Este circuito de conmutación COM1 es un componente eléctrico, que comprende, por ejemplo, dos interruptores, y que presenta dos estados eléctricos diferentes:

- 30 - un primer estado en el que se permite el paso de la corriente únicamente por la primera porción 11A del primer ramal 11, y  
 - un segundo estado en el que se permite el paso de la corriente únicamente por la segunda porción 11B del primer ramal 11.

- 35 De manera ventajosa, el circuito de conmutación COM1 está controlado por el medio de detección DET1 y se encuentra en el segundo estado, o, respectivamente en el primer estado, según que el medio de detección DET1 detecte o no un fallo del primer diodo electroluminiscente LED1.

De una manera más precisa, el circuito de detección DET1 suministra al circuito de conmutación COM1 la tensión de detección  $V_{DET,1}$  fijando, el valor de esa tensión de detección  $V_{DET,1}$ , el estado en el que se encuentra el circuito de conmutación COM1:

- 40 - en el primer estado cuando la tensión de detección  $V_{DET,1}$  es superior a este valor umbral predeterminado, el primer diodo electroluminiscente LED1 funciona correctamente, y  
 - en el segundo estado cuando la tensión de detección  $V_{DET,1}$  es inferior a este valor umbral predeterminado, el primer diodo electroluminiscente LED1 presenta un fallo.

De esta manera, cuando el primer diodo electroluminiscente LED1 presenta un fallo, el dispositivo DELs 10 de la figura 1A es eléctricamente equivalente al esquema eléctrico representado en la figura 1C

- 45 De manera ventajosa, el regulador de corriente REG1 es elegido de tal manera que, cuando está conectado al primer ramal 11 por el circuito de conmutación COM1 controlado por el medio de detección DET1, suministra una corriente sensiblemente igual a la corriente que atraviesa el primer diodo electroluminiscente LED1 antes de su fallo.

- 50 De esta manera, la segunda corriente I 2 que circula por el segundo ramal 12, y que atraviesa el segundo dodo electroluminiscente LED2 que no presenta fallo, permanece sensiblemente constante, próxima a su valor antes del fallo del primer diodo electroluminiscente LED1.

Cuando el regulador de corriente REG1 no puede mantener él solo esta corriente en el segundo ramal12, está prevista una resistencia de equilibrado  $R_{eq,1}$  montada eléctricamente en serie con el regulador de corriente REG1.

La resistencia de equilibrado  $R_{eq,1}$  puede permitir igualmente fijar un valor predeterminado de la corriente que circula a través del regulador de corriente REG1.

- 5 Como variante, se podría elegir un regulador de corriente adaptado para mantener él sólo esta corriente, en cuyo caso la resistencia de equilibrado no sería necesaria.

Gracias al invento, los riesgos de envejecimiento acelerado o de fallo prematuro de este segundo diodo electroluminiscente LED2 son, por lo tanto, reducidos.

- 10 En un segundo modo de realización representado en la figura 4, el dispositivo de DELs comprende igualmente un segundo medio de detección DET2 que va a detectar, como el primer medio de detección DET1, un fallo del segundo diodo electroluminiscente LED2.

El dispositivo de DELs 20 comprende pues igualmente:

- un segundo regulador de corriente REG2 montado en paralelo con el segundo diodo electroluminiscente LED2, y
  - un segundo circuito de conmutación COM2 controlado por el segundo medio de detección DET2 que permite alternativamente el paso de la corriente por el segundo diodo electroluminiscente LED2 o por el segundo regulador de corriente REG2, ya sea, respectivamente, que el segundo medio de detección DET2 detecte o no un fallo de este segundo diodo electroluminiscente LED2.
- 15

El funcionamiento del otro regulador de corriente REG2 y del otro circuito de conmutación COM2 es idéntico al del regulador de corriente REG1 y al del circuito de conmutación COM1.

- 20 La durabilidad de tal dispositivo de DELs 20 es mejorado de esta manera, puesto que permite paliar un fallo de uno u otro de los dos diodos electroluminiscentes LED1, LED2.

- 25 De manera ventajosa, cuando el primer diodo electroluminiscente LED1 y el segundo diodo electroluminiscente LED2 presentan características eléctricas diferentes, en particular tensiones de funcionamiento diferentes, el dispositivo de DELs 20 comprende unas resistencias de compensación  $R_{comp,1}$ ,  $R_{comp,2}$  situadas respectivamente en el primero y en el segundo ramales 11, 12 (véase figura 4), detrás del primer circuito de conmutación COM1 y detrás del segundo circuito de conmutación COM2, para ajustar las tensiones en el primer ramal 11 y en el segundo ramal 12, con o sin fallo de uno de los diodos electroluminiscentes LED1, LED2.

Como variante, el dispositivo de DELs puede comprender igualmente unas resistencias de equilibrado montadas en serie con los reguladores de corriente del primero y segundo ramales.

- 30 Se ha representado en la figura 4, un conjunto 30 de dispositivos de DELs del tipo de los descritos anteriormente.

Este conjunto 30 está formado por una instalación llamada "serie-paralelo" de dos dispositivos de DELs que comprenden cada uno cuatro diodos electroluminiscentes LED1, LED2, LED3, LED4, LED5, LED6, LED7, LED8 ( a partir de ahora, anotados como LED1-LED8) montados en paralelo uno con otro, estando montados los dos dispositivos de DELs eléctricamente en serie unos con otros.

- 35 Tal conjunto 30 de dispositivos de DELs es denominado igualmente "matriz 4x2 de LEDs".

Como variante, el conjunto de dispositivos de DELs puede comprender una pluralidad de dispositivos de DELs que comprenden, a su vez, cada uno un número diferente de diodos electroluminiscentes montados en paralelo uno con otro.

- 40 De manera particularmente ventajosa aquí, cada diodo electroluminiscente LED1-LED8 está acoplado con (véase la figura 4), un medio de detección DET1, DET2, DET3, DET4, DET5, DET6, DET7, DET8, con un regulador de corriente REG1, REG2, REG3, REG4, REG5, REG6, REG7, REG8, y con un circuito de conmutación COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8 que funcionan juntos de la misma manera que se ha descrito anteriormente.

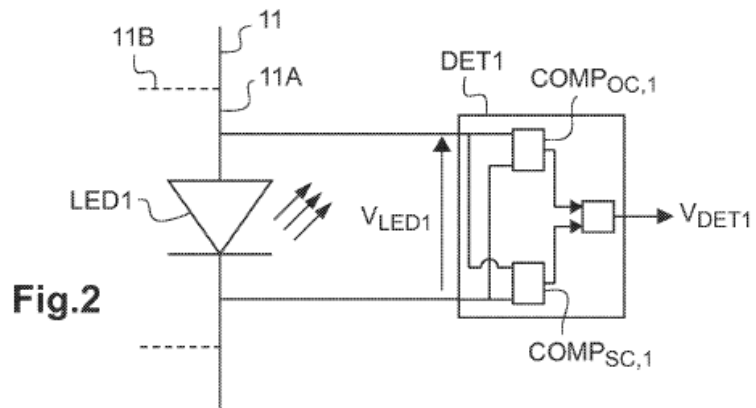
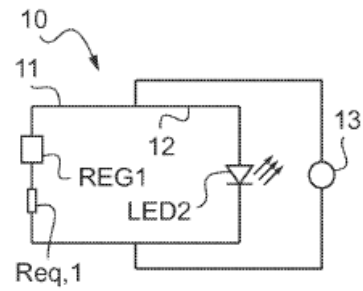
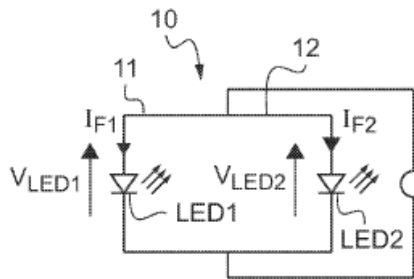
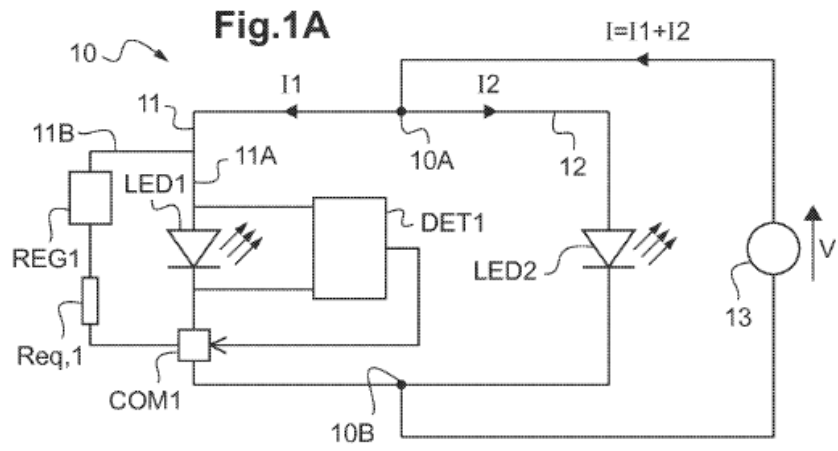
- 45 De esta manera, cuando uno de los diodos electroluminiscentes LED1-LED8 presenta un fallo, por ejemplo de circuito abierto o de corto-circuito, los demás diodos electroluminiscentes continúan funcionando, y el flujo luminoso total emitido por el conjunto 30 de dispositivos de DELs no disminuye nada más que en el flujo luminoso del diodo electroluminiscente que ha fallado.

- 50 Además, las corrientes que atraviesan los diodos electroluminiscentes que no han fallado, permanecen sensiblemente iguales antes y después del fallo del diodo electroluminiscente que ha fallado, lo que no afecta a su duración de vida.

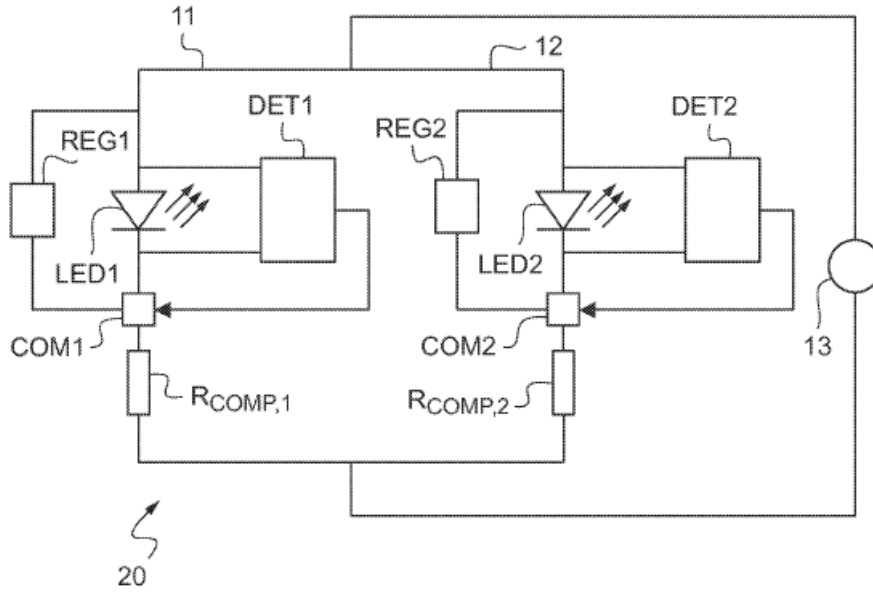


**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de diodos electroluminiscentes (10,20) que comprende:
  - al menos dos ramales (11,12) montados eléctricamente en paralelo que comprenden, a su vez, cada uno, un diodo electroluminiscente (LED1, LED2), cuyo primer ramal (11) comprende un primer diodo electroluminiscente (LED1) y un segundo ramal (12) comprende un segundo diodo electroluminiscente (LED2),y
  - un primer medio de detección (DET1) adaptado para detectar un fallo del citado primer diodo electroluminiscente (LED1),
  - un regulador de corriente (REG1) montado eléctricamente en derivación con el citado primer diodo electroluminiscente (LED1), caracterizado porque comprende además:
    - un circuito de conmutación (COM1) controlado por el citado medio de detección (DET1) para bloquear alternativamente la corriente que pasa por el citado primer diodo electroluminiscente (LED1) o por el citado regulador de corriente (REG1), según, respectivamente, que el citado medio de detección (DET1) detecte o no un fallo del citado primer diodo electroluminiscente (LED1).
2. Dispositivo de diodos electroluminiscentes (10, 20) según la reivindicación 1, en el cual el regulador de corriente (REG1) es un generador de corriente controlado por el citado medio de detección (DET1).
3. Dispositivo de diodos electroluminiscentes (10, 20) según una de las reivindicaciones 1 y 2, en el cual el citado medio de detección (DET1) comprende un sistema de identificación de un estado de circuito abierto ( $COMP_{OC,1}$ ) del citado primer diodo electroluminiscente (LED1).
4. Dispositivo de diodos electroluminiscentes (10, 20) según la reivindicación 3, en el cual el citado circuito de detección (DET1) suministra al citado circuito de conmutación (COM1) una tensión de detección ( $V_{DET1}$ ) cuyo valor es función del resultado de una comparación entre un valor medido de la tensión ( $V_{LED1}$ ) en los bornes del citado primer diodo electroluminiscente (LED1) y una tensión de referencia de circuito abierto ( $V_{OC,REF}$ ).
5. Dispositivo de diodos electroluminiscentes (10, 20) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el citado medio de detección (DET1) comprende un sistema de identificación de un estado de corto-circuito ( $COMP_{SC,1}$ ) del citado primer diodo electroluminiscente (LED1).
6. Dispositivo de diodos electroluminiscentes (10, 20) según la reivindicación 5, en el cual el citado circuito de detección (DET1) suministra al citado circuito de conmutación (COM1) una tensión de detección ( $V_{DET1}$ ) cuyo valor es función del resultado de una comparación entre un valor medido de la tensión ( $V_{LED1}$ ) en los bornes del citado primer diodo electroluminiscente (LED1) y una tensión de referencia de corto-circuito ( $V_{SC,REF}$ ).
7. Dispositivo de diodos electroluminiscentes (10) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual el primer ramal (11) comprende una resistencia de equilibrado ( $R_{eq,1}$ ) montada eléctricamente en serie con el citado regulador de corriente (REG1).
8. Dispositivo de diodos electroluminiscentes (20) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual el citado primer ramal (11) comprende una resistencia de compensación ( $R_{comp,1}$ ) montada eléctricamente en serie con un circuito secundario que comprende el citado regulador de corriente (REG1) y el citado primer diodo electroluminiscente (LED1).
9. Dispositivo de diodos electroluminiscente (20) según una de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende igualmente:
  - otro medio de detección (DET2) adaptado para detectar un fallo del citado segundo diodo electroluminiscente (LED2),
  - otro regulador de corriente (REG2) montado en paralelo con el citado segundo diodo electroluminiscente (LED2), y
  - otro circuito de conmutación (COM2) controlado por el citado otro medio de detección (DET2) para bloquear alternativamente la corriente que pasa por el citado segundo diodo electroluminiscente (LED2) o por el citado regulador de corriente (REG2), según, respectivamente, que el citado otro medio de detección (DET2) detecte o no un fallo del citado segundo diodo electroluminiscente (LED2).
10. Conjunto (30) de dispositivos de diodos electroluminiscentes caracterizado porque comprende una pluralidad de dispositivos de diodos electroluminiscentes según una de las reivindicaciones 1 a 9 montados eléctricamente en serie unos de otros.



**Fig.3**



**Fig.4**

