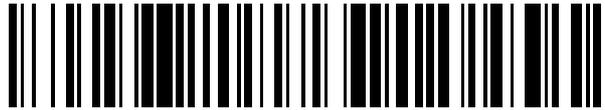


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 711**

51 Int. Cl.:

B60Q 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2011 E 11735530 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015 EP 2578059**

54 Título: **Luz para vehículo de motor y similares**

30 Prioridad:

28.05.2010 IT TV20100081

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

11.06.2015

73 Titular/es:

AUTOMOTIVE LIGHTING ITALIA S.P.A. (100.0%)

Via Cavallo, 18

10078 Venaria Reale (Torino), IT

72 Inventor/es:

**CODUTTI, GIANCARLO;
MARCHESIN, STEFANO y
MARCORI, FRANCO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 537 711 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

Luz para vehículo de motor y similares

Campo técnico

La presente invención se refiere a una luz para vehículos de motor y similares.

5 En particular, la presente invención se refiere a una luz delantera o trasera para vehículos de motor o motocicletas y similares de un tipo que comprende: una carcasa en forma de vaso trasera, que está estructurada de tal modo que se integra dentro de un compartimento obtenido en la carrocería; un cuerpo lenticular delantero compuesto al menos parcialmente por material transparente o traslúcido y acoplado a la carcasa trasera en correspondencia con la entrada de la misma con el fin de emerger del cuerpo; y un dispositivo de iluminación alojado dentro de la carcasa trasera y que comprende, a su vez, una disposición de fuentes de emisión de luz, correspondientes a LED
10 (abreviatura para Diodos de Emisión de Luz) dispuestos orientados hacia el cuerpo lenticular delantero, y un circuito de control electrónico de la disposición de fuentes de emisión de luz.

Técnica anterior

15 Se conocen luces del tipo descrito anteriormente, en las que el circuito de control electrónico está configurado para controlar el encendido y/o apagado de todos los LED simultáneamente, produciendo un efecto luminoso muy similar al obtenido encendiendo o apagando una luz tradicional de una sola fuente, es decir dotada de una lámpara de un solo filamento.

20 La figura 1 muestra un dispositivo de iluminación para luces de un tipo conocido, indicado como conjunto con 1, que comprende una disposición de fuentes 2 de emisión de luz y un circuito 3 de control electrónico configurado para encender/apagar simultáneamente, la disposición de fuentes 2 de emisión de luz.

25 La disposición de fuentes 2 de emisión de luz comprende una serie de ramas 4 de iluminación, que están conectadas en paralelo entre sí entre unos nodos comunes primero 5 y segundo 6 y cada una comprende una serie de LED 7 dispuestos en serie uno detrás de otro entre el nodo 5 común y un nodo 8 de detección; una resistencia 9 que tiene un primer terminal conectado al LED 7 a través del nodo 8 de detección, y un diodo 10 que tiene el ánodo conectado al segundo terminal de la resistencia 9 y el cátodo conectado al nodo 6 común. En cuanto al circuito 3 de control electrónico, comprende una fase 11 de potencia y una fase 12 de mando.

30 En particular, la fase 11 de potencia comprende una unidad 13 de alimentación que presenta un primer y un segundo terminal de salida, que están puestos a una tensión VA y respectivamente a una tensión de referencia VR por ejemplo correspondiente a una tensión de tierra VGND, por los que fluye una corriente de alimentación primaria I1, y están conectados a nodos 5 y 6 comunes de la disposición de fuentes 2 de emisión de luz por medio de una línea 14 de alimentación de potencia y una línea 15 de alimentación de potencia.

35 La fase 11 de potencia también comprende un diodo 16 de protección previsto a lo largo de la línea 14 de alimentación de potencia para proteger los LED 7 frente a condiciones accidentales de polaridad inversa de la tensión VA, y una resistencia 18 también dispuesta a lo largo de la línea 14 de alimentación de potencia y que presenta una resistencia cuyo valor es proporcional a la caída resistiva de los componentes electrónicos (no mostrados) conectados aguas arriba del dispositivo 1 de iluminación.

40 En cuanto a la fase 12 de mando, está configurada de un modo tal que hace que las ramas 4 de iluminación pasen de un estado de preiluminación, en el que por los LED 7 fluye una corriente secundaria mínima predeterminada $I_2=I_{2M}$ dimensionada de modo que la luz emitida por los LED 7 tiene una intensidad lumínica mínima predeterminada, y un estado de iluminación completa, en el que por los LED 7 fluye una corriente secundaria nominal predeterminada $I_2=I_{2N}$ dimensionada de modo que la luz emitida desde los LED 7 tiene una intensidad máxima fijada.

45 En particular, la fase 12 de mando comprende un interruptor 19, que tiene un primer terminal conectado al nodo 6 común, un segundo terminal conectado a la línea 15 de alimentación de potencia y un terminal de control que recibe una señal de control lógica COM adaptada para asumir un valor lógico alto o bajo para controlar respectivamente el cierre o la apertura del interruptor 19.

La fase 12 de mando comprende además una puerta 20 lógica Y que presenta una pluralidad de terminales de entrada conectados a los nodos 8 de detección de las ramas 4 de iluminación, y un terminal de salida conectado al terminal de control del interruptor 19.

50 La fase 12 de mando comprende finalmente un circuito 21 de reducción, que a su vez está dotado de una serie de

resistencias 22 reductoras, cada una de las cuales está conectada entre un terminal de entrada de la puerta 20 lógica Y y la línea 15 de alimentación de potencia, es decir a tierra.

El funcionamiento del dispositivo 1 de iluminación es conocido y a continuación se hará referencia al mismo sólo en lo que respecta a los aspectos necesarios para la comprensión de las cuestiones pertenecientes a la presente invención.

En particular, en el estado de preiluminación, el interruptor 19 está abierto, el nodo 6 común de la disposición de fuentes 2 de emisión de luz está desconectado de la línea 15 de alimentación de potencia y por consiguiente es necesario descargar a tierra la corriente secundaria I2 que fluye a través de los LED 7 por medio de las resistencias 22 reductoras que limitan la misma a su valor mínimo predeterminado I2M. En esta etapa, los LED 7 por los que fluye la corriente secundaria mínima I2M, emiten luz con una intensidad luminosa mínima predeterminada.

El dispositivo 1 de iluminación pasa del estado de preiluminación al estado de iluminación completa, cuando la tensión en las cabezas de las resistencias 22 reductoras se lleva de un valor lógico bajo a un valor lógico alto. En este caso, la puerta 20 lógica Y conmuta en su terminal de salida la señal de control COM a un valor lógico alto, provocando el cierre del interruptor 19 y determinando por tanto la conexión entre el nodo 6 común y la línea 15 de alimentación de potencia.

En esta fase, la corriente secundaria I2 que fluye a través de los LED 7 aumenta hasta que alcanza su valor nominal I2N conduciendo por tanto a la emisión desde los propios LED 7 de una luz con intensidad nominal.

Gracias a la arquitectura de circuito de la fase de mando, el dispositivo 1 de iluminación descrito anteriormente puede pasar automáticamente de manera conveniente del estado de iluminación completa al estado de preiluminación siempre que haya un aumento repentino de impedancia a lo largo de una rama de iluminación debido a un fallo de un LED.

En particular, si el fallo de un LED provoca la apertura de la correspondiente rama de iluminación, se produce: la interrupción de la corriente secundaria que fluye a través de la propia rama de iluminación, la conmutación del valor lógico de tensión en el correspondiente nodo 8 de detección de alto a bajo, la conmutación del valor lógico de tensión de la señal de control COM de alto a bajo en el terminal de salida de la puerta 20 lógica Y, y por consiguiente la apertura del interruptor 19.

Sin embargo, la arquitectura de circuito de la fase 3 de mando descrita anteriormente tiene los siguientes problemas técnicos.

En primer lugar, el circuito de control electrónico del dispositivo de iluminación descrito anteriormente puede llevar a este último al estado de preiluminación, es decir a un estado de seguridad del circuito en el que la corriente secundaria que fluye a través de las ramas de iluminación que funcionan correctamente tiene el valor mínimo, sólo en caso de un fallo correspondiente a la apertura del LED, pero no puede intervenir del mismo modo cuando el fallo de un LED provoca un cortocircuito entre los terminales del propio LED.

En particular, en este último caso hay un aumento incontrolado de la corriente secundaria que fluye por la rama en fallo que pone al dispositivo de iluminación en una condición eléctrica crítica que es potencialmente perjudicial para los componentes electrónicos del mismo y determina simultáneamente el mismo efecto de iluminación de manera completamente distinta con respecto a un posible estado encendido/apagado de una luz tradicional de una sola fuente. De hecho, cuando se produce esta condición de fallo, los LED de la rama de iluminación que contienen el LED cortocircuitado generan una distribución de luz no deseada sobre el cuerpo lenticular delantero.

En segundo lugar, la arquitectura de circuito del circuito de control electrónico no reduce el valor mínimo de la corriente secundaria I2M por debajo de un umbral límite, para interrumpir completamente la emisión de luz procedente de los LED en el estado de preiluminación, obteniéndose por tanto un efecto de iluminación equivalente al de una luz tradicional de una sola fuente en el estado apagado.

De hecho, tal reducción requeriría aumentar la resistencia de las resistencias reductoras y/o simultáneamente, una reducción en la tensión de alimentación.

Sin embargo, la resistencia de la resistencia reductora puede aumentarse hasta un límite más allá del cual ya no se satisfacen las limitaciones de circuito asociadas con las tensiones de lógica operacional de la puerta lógica Y, mientras que la tensión de alimentación tiene un intervalo de valores convencional predeterminado, normalmente entre 8 y 16 voltios.

Finalmente, en caso de que el LED tenga un fallo correspondiente a un circuito abierto, se produce, durante la transición del dispositivo de un estado apagado cuando la corriente de alimentación primaria es cero, al estado de

preiluminación, un aumento temporal de la corriente secundaria que fluye por las ramas que funcionan correctamente, lo que da como resultado la emisión de un pulso de luz no deseado, difiriendo esta última condición, incluso en este caso, de una luz tradicional de una sola fuente.

Divulgación de la invención

5 Por tanto, el objetivo de la presente invención es realizar una luz delantera o trasera para vehículos de motor y similares dotada de un circuito de control electrónico de fuentes de emisión de luz adaptado para superar las desventajas descritas anteriormente.

10 Según la presente invención se proporciona una luz para vehículos de motor y similares, según se explica en la reivindicación 1 y preferiblemente, pero no necesariamente, en cualquiera de las reivindicaciones dependientes de la misma.

Según la presente invención se proporciona además un método para hacer funcionar una luz para vehículos de motor y similares, según se explica en la reivindicación 7, y preferiblemente, pero no necesariamente, en cualquiera de las reivindicaciones dependientes de la misma.

15 Según la presente invención finalmente se proporciona un dispositivo de iluminación para luces para vehículos de motor y similares, según se explica en la reivindicación 10 y preferiblemente, pero no necesariamente, en cualquiera de las reivindicaciones dependientes de la misma.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una realización no limitativa de la misma, en los que:

- 20 - la figura 1 ilustra esquemáticamente un dispositivo de iluminación de una luz según la técnica conocida;
- la figura 2 muestra esquemáticamente una luz delantera o trasera de un vehículo de motor y similares dotada de un dispositivo de iluminación realizado según los principios de la presente invención;
- la figura 3 muestra esquemáticamente una variante del dispositivo de iluminación mostrado en la figura 2, mientras que
- 25 - la figura 4 es un diagrama de circuito del dispositivo de iluminación mostrado en la figura 3.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

La presente invención se basa esencialmente en el principio de:

- determinar la corriente secundaria que fluye a través de cada rama de iluminación de la disposición de fuentes de emisión de luz;
- 30 - limitar la corriente de alimentación primaria a un valor mínimo predeterminado cuando la corriente secundaria que fluye a través de al menos una rama de iluminación es menor que un correspondiente umbral de corriente predeterminado, y/o
- controlar la transición simultánea de las fuentes de emisión de luz del estado de preiluminación al estado de iluminación cuando cada una de las corrientes secundarias que fluyen a través de las ramas de iluminación es mayor que o igual a un correspondiente umbral de corriente predeterminado.
- 35

En particular, la presente invención se basa en la idea de conectar un dispositivo de limitación de corriente en paralelo al interruptor, es decir entre uno de los nodos comunes de la disposición de fuentes de emisión de luz y una de las líneas de alimentación; determinar las corrientes secundarias que fluyen a través de cada una de las ramas de iluminación; controlar el cierre del interruptor cuando cada corriente secundaria cumple una relación predeterminada con un respectivo umbral de corriente preestablecido; y, a la inversa, controlar la apertura del interruptor cuando al menos una de las corrientes determinadas no cumple la relación preestablecida.

40

Con referencia a la figura 2 con el número 30 se muestra esquemáticamente en su totalidad, una luz delantera o trasera de un vehículo de motor o motocicleta y similar, que está dotada de una carcasa trasera (no mostrada) estructurada de modo que puede integrarse dentro de un compartimento (no mostrado) obtenido en la carrocería (no mostrada), un cuerpo lenticular delantero (no mostrado) compuesto al menos parcialmente por material transparente

45

o traslúcido y acoplado a la carcasa para emerger de la superficie trasera de la carrocería (no mostrada).

5 La luz 30 también está dotada de un dispositivo 31 de iluminación, que está adaptado para alojarse dentro de la carcasa trasera (no mostrada) e incluye una disposición de fuentes 32 de emisión de luz adaptada para colocarse en una posición orientada hacia el cuerpo lenticular delantero (no mostrado), y un circuito 33 de control electrónico configurado para encender/apagar simultáneamente la disposición de fuentes 32 de emisión de luz.

La disposición de fuentes 32 de emisión de luz comprende un conjunto de ramas 34 de iluminación (de las que sólo se muestran dos en la figura 2), que están conectadas en paralelo entre un primer 35 y un segundo 36 nodo común y comprendiendo cada una, una serie de fuentes de emisión de luz dispuestas en serie una detrás de otra y conectadas entre el segundo nodo 36 común y el primer nodo 35 común a través de una resistencia 38.

10 Con referencia al ejemplo mostrado en las figuras 2, 3 y 4, las fuentes de emisión de luz comprenden LED 37.

Sin embargo, ha de observarse que las fuentes de emisión de luz pueden comprender OLED (abreviatura para Diodos de Emisión de Luz Orgánicos) y/o bombillas.

Sin embargo, en lo que respecta al circuito 33 de control electrónico, comprende una fase 39 de alimentación y una fase 40 de mando.

15 En particular, la fase 39 de alimentación comprende una unidad 41 de alimentación que presenta un primer y un segundo terminal de salida, que están puestos a una correspondiente tensión primera y segunda preferiblemente, pero no necesariamente, una tensión de alimentación VA, y respectivamente, a una tensión de referencia VR tal como una tensión de tierra, y que pueden conectarse a los nodos 35 y 36 comunes de la disposición de fuentes 32 de emisión de luz a través de un par de líneas 42 y 43 de alimentación.

20 Más específicamente, por las líneas 42 y 43 de alimentación fluye una corriente de alimentación primaria I1, mientras que por cada una de las ramas 34 de iluminación fluye una corriente de alimentación secundaria I2i (estando i comprendida entre 1 y N, donde N es el número de ramas de iluminación).

25 En cuanto a la fase 40 de mando, está configurada para determinar las corrientes secundarias I2i que fluyen a través de las ramas 34 de iluminación y controla la disposición de fuentes 32 de emisión de luz para hacer que pasen a un estado de preiluminación cuando al menos una de las corrientes secundarias I2i no cumple una relación predeterminada con un respectivo umbral de corriente predeterminado (estando i comprendida entre 1 y N) o, alternativamente, a un estado de iluminación completa, en el que cada corriente secundaria I2i cumple dicha relación preestablecida con el umbral de corriente predeterminado Si.

30 En particular, en el estado de preiluminación, la disposición de fuentes 32 de emisión de luz recibe como entrada una corriente de alimentación primaria menor que o igual a una corriente de alimentación primaria mínima I1M, mientras que por cada rama 34 de iluminación fluye una corriente secundaria menor que o igual a una corriente secundaria mínima predeterminada I2Mi, dimensionada de modo que la luz emitida por los LED 37 tiene una intensidad de iluminación mínima predeterminada.

35 Más específicamente, la corriente de alimentación mínima primaria I1M es menor que una corriente de alimentación primaria nominal I1N, mientras que la corriente secundaria mínima predeterminada I2Mi es menor que una corriente secundaria nominal I2Ni.

40 En el estado de iluminación completa, la disposición de fuentes 32 de emisión de luz recibe como entrada la corriente de alimentación primaria nominal I1N, mientras que por cada rama 34 de iluminación fluye la respectiva corriente secundaria nominal I2Ni dimensionada de modo que la luz emitida por los LED 37 tiene una intensidad nominal predeterminada.

La fase 40 de mando comprende un interruptor 44 y un dispositivo 45 de limitación de corriente, que están conectados en paralelo entre sí entre uno de los nodos 35 ó 36 comunes, y una de las líneas 42 ó 43 de alimentación.

45 En el ejemplo mostrado en la figura 2, los medios 44 de interruptor tienen un primer terminal conectado a un nodo 36 común, un segundo terminal conectado a la línea 43 de alimentación y un terminal de control preferiblemente con corriente controlada.

En particular, en el ejemplo mostrado en la figura 2, los medios 44 de interruptor están configurados para conmutar al estado apagado cuando el terminal de control recibe una corriente de control ICOM, y a la inversa para conmutar al estado encendido en ausencia de corriente ICOM en el propio terminal de control.

En cuanto al dispositivo 45 de limitación de corriente, está conectado en paralelo al interruptor 44 y está configurado para limitar la corriente de alimentación primaria I1 que fluye a través de la disposición de fuentes 2 de emisión de luz al valor correspondiente a la corriente de alimentación mínima I1M.

5 La fase 40 de mando comprende además un dispositivo 47 de control, que está configurado para generar o no la corriente de control ICOM necesaria para cerrar el interruptor 44 según la corriente secundaria I2i que fluye a través de las ramas 34 de iluminación.

10 Según lo que se muestra en la figura 2, el dispositivo 47 de control comprende una pluralidad de espejos 48 de corriente, cada uno de los cuales está dispuesto a lo largo de una correspondiente rama 34 de iluminación y está configurado para generar en su propio terminal 49 de salida una corriente de espejo ISi igual o proporcional a la corriente secundaria I2i que fluye por la propia rama 34 de iluminación, cuando la corriente secundaria I2i es mayor que el umbral de corriente predeterminado Si.

15 El dispositivo 47 de control también comprende una pluralidad de medios 50 de interruptor (de los cuales sólo se muestran dos en la figura 2), que están conectados entre sí en serie entre un nodo 35 ó 36 común y el terminal de control del interruptor 44 y están configurados cada uno para pasar del estado encendido al estado apagado tras recibir en su terminal 51 de control, la corriente de espejo ISi generada por un correspondiente espejo 48 de corriente.

En particular, en el ejemplo mostrado en la figura 2, cada espejo 48 de corriente tiene un terminal conectado a un LED 37 previsto a lo largo de la rama 34 de iluminación al final de la serie de LED 37 y un terminal conectado al nodo 36 común.

20 En este caso, cada espejo 48 de corriente está configurado para determinar, indirectamente, la corriente secundaria I2i que fluye a través de la rama 34 de iluminación y, cuando la corriente secundaria I2i es mayor que el umbral de corriente predeterminado Si, genera en el terminal 49 de salida la corriente de espejo ISi.

25 Cada medio 50 de interruptor está configurado en cambio para pasar del estado encendido al estado apagado cuando la corriente de espejo ISi se recibe por un correspondiente espejo 48 de corriente o, a la inversa, pasar de vuelta al estado encendido cuando no hay corriente en el terminal 51 de control del mismo.

En particular, la fase 40 de mando está configurada para controlar el cierre de cada medio 50 de interruptor a través de un espejo 48 de corriente cuando la corriente secundaria I2i es mayor que o igual a un umbral de corriente preestablecido Si, mientras que a la inversa, controla la apertura de cada medio 50 de interruptor cuando la corriente secundaria I2i es menor que la propia corriente umbral preestablecida Si.

30 En el ejemplo mostrado en la figura 2, el umbral de corriente Si se fija a un valor sustancialmente menor que o igual a la corriente secundaria mínima I2M.

35 En uso, en la etapa inicial la disposición de fuentes 32 de emisión de luz se alimenta mediante la tensión de alimentación VA y el dispositivo 31 de iluminación está temporalmente en el estado de preiluminación en el que: los medios 50 de interruptor están abiertos, la corriente de control ICOM es cero, el interruptor 44 está abierto, la corriente de alimentación primaria I1 durante la transferencia inicial está limitada por el dispositivo 45 de limitación de corriente, y las corrientes secundarias I2i que fluyen a través de cada rama 34 de iluminación aumentan gradualmente su intensidad hasta que alcanzan el valor mínimo predeterminado I2Mi.

40 El dispositivo 31 de iluminación finaliza el estado de preiluminación y pasa a un estado de iluminación total cuando todas las corrientes secundarias I2i, y por consiguiente todas las respectivas corrientes de espejo ISi resultan ser mayores que o igual a los respectivos umbrales de corriente preestablecidos Si. Cuando se produce esta última condición, los espejos 48 de corriente alimentan corrientes de espejo ISi en los terminales 51 de control de los medios 50 de interruptor provocando el cierre de los mismos.

45 El cierre de los medios 50 de interruptor determina la generación de la corriente de control ICOM que controla el cierre del interruptor 44 que conecta la disposición de fuentes 32 de emisión de luz directamente a tierra excluyendo por tanto la limitación de la corriente de alimentación primaria I1 por parte del dispositivo 45 de limitación de corriente.

En esta fase, por tanto, la corriente de alimentación pasa de su valor mínimo I1M a su valor nominal I1N, y simultáneamente cada corriente secundaria I2i pasa de su valor mínimo I2Mi al valor nominal I2Ni.

50 La arquitectura de la fase 40 de mando descrita anteriormente permite ventajosamente que el dispositivo 31 de iluminación pase automáticamente al estado de preiluminación siempre que se produzca un fallo de circuito debido a un daño a un LED provocando un aumento pronunciado de la impedancia presente entre los terminales del propio

LED o, en casos extremos, la apertura de la rama de iluminación entre los terminales del LED.

5 En este caso, la corriente secundaria I_{2i} que fluye a través de la rama 34 de iluminación de funcionamiento incorrecto se hace cero, el correspondiente espejo 48 de corriente interrumpe la generación de corriente de espejo I_{Si} provocando la apertura de los medios 50 de interruptor y la interrupción de la corriente de control ICOM, provocando por tanto la apertura de los medios 44 de interruptor.

10 En este punto, el nodo 36 común se desconecta de tierra y la corriente de alimentación primaria I₁ que tiene que fluir necesariamente a través del dispositivo 45 de limitación de corriente primaria está limitado por el mismo al valor de corriente nominal mínimo I_{1M}. En este caso, por tanto, el dispositivo 31 de iluminación conmuta al estado de preiluminación y la corriente secundaria I_{2i} que fluye por las otras ramas 34 de iluminación pasa a su valor mínimo I_{2Mi}.

15 Si en lugar de ello, el dispositivo 31 de iluminación conmuta de un estado apagado, en el que la corriente de alimentación I₁ es cero a un estado de preiluminación y hay un fallo de al menos un LED 37 en una rama 34 de iluminación que provoca una fuerte disminución de la impedancia entre los terminales del propio LED 37 o, en casos extremos, un cortocircuito entre el terminal del LED 37, el dispositivo 31 de iluminación se mantiene convenientemente en el estado de preiluminación.

20 En particular, en este caso el cortocircuito del LED 37 reduce la carga, es decir la impedancia presente a lo largo de la rama 34 de iluminación de funcionamiento incorrecto conduciendo a, en primer lugar, un aumento de la corriente secundaria I_{2i} a lo largo de la propia rama 34 de iluminación que sin embargo está limitado debido a la presencia del dispositivo 45 de limitación de corriente y, en segundo lugar, una fuerte disminución hasta cero de la corriente secundaria I_{2i} que fluye a través de las ramas 34 de iluminación restantes que funcionan correctamente.

En este caso, los espejos 48 de corriente, por los que fluye una corriente secundaria I_{2i} por debajo del umbral de corriente mínimo Si no generan la corriente de espejo I_{Si} y mantienen los correspondientes medios 50 de interruptor abiertos. Por tanto en esta condición el interruptor 44 permanece abierto y la corriente de alimentación primaria I₁ está limitada por el dispositivo 45 de limitación de corriente.

25 En caso de que un fallo sea solamente temporal, el dispositivo 31 de iluminación descrito anteriormente puede pasar ventajosamente de manera automática del estado de preiluminación al estado de iluminación completa.

30 De hecho, si durante el estado de preiluminación se produce un fallo correspondiente a un aumento de la impedancia y/o la apertura del LED 37, entonces por la respectiva rama 34 de iluminación fluye de nuevo la corriente secundaria I_{2i} que pasa a su valor mínimo I_{2Mi}, de manera similar a las corrientes secundarias I_{2i} que fluyen a través de las ramas 34 de iluminación restantes. En esta etapa, los espejos 48 de corriente generan entonces las corrientes de espejo I_{Si} que cierran los medios 50 de interruptor y controlan, por consiguiente el cierre de los medios 44 de interruptor y el paso del dispositivo 31 de iluminación al estado de iluminación completa.

35 Sin embargo, si durante el estado de preiluminación, se da el final de un fallo correspondiente a una fuerte disminución de la impedancia o cortocircuito del LED 37, entonces por la respectiva rama 34 de iluminación y por las ramas restantes fluyen de nuevo las respectivas corrientes secundarias I_{2i} que pasan al valor mínimo I_{2Mi}. En esta etapa, los espejos 48 de corriente generan entonces las corrientes de espejo I_{Si} que controlan el cierre de todos los medios 50 de interruptor y provocan, por consiguiente, el cierre de los medios 44 de interruptor y el paso del dispositivo de iluminación al estado de iluminación completa.

40 En la figura 3 se muestra esquemáticamente una variante de realización de una luz, en la que partes idénticas o equivalentes a las de la luz 30 descrita anteriormente se identifican con los mismos números de referencia.

En particular, la topología de circuito del dispositivo de iluminación, indicado con 55, de la luz indicada con 54, difiere del dispositivo 31 de iluminación de la luz 30:

45 - por el hecho de que cada resistencia 38 está conectada entre el LED 37 y el nodo 36 común, es decir a tierra en lugar de al nodo 35 común, y cada espejo 48 de corriente está conectado entre el nodo 35 común y el LED 37 situado al final de la rama 34 de iluminación;

- por el hecho de que el interruptor 44 está conectado entre el nodo 35 común y la línea 42 de alimentación de potencia;

- por el hecho de que los medios 50 de interruptor están dispuestos en serie entre el terminal de control del interruptor 44 y tierra;

50 - por el hecho de que el dispositivo 45 de limitación de corriente está conectado entre el nodo 35 común y la línea 42

de alimentación de potencia en paralelo al interruptor 44.

El funcionamiento del dispositivo 55 de iluminación es totalmente equivalente al del dispositivo 31 de iluminación detallado anteriormente y por tanto no se describirá adicionalmente.

5 La figura 4 muestra un posible ejemplo de un diagrama de circuito del dispositivo 55 de iluminación de la luz 54 en la que el N número de ramas 34 de iluminación es igual a seis en lugar de a dos tal como se muestra en la figura 3. Por consiguiente, el dispositivo 55 de iluminación comprende seis medios 50 de interruptor y seis espejos 48 de corriente.

10 En detalle, en el ejemplo mostrado en la figura 4, el interruptor 44 comprende un transistor Q1 de tipo BJT que tiene un terminal de emisor conectado a la línea 42 de alimentación de potencia por medio de una resistencia R53 y el terminal de base conectado a la línea de alimentación de potencia por medio de una resistencia R32; y los medios 50 de interruptor comprenden una serie de transistores Q3, Q4, Q17, Q18, de tipo BJT y cada uno con el terminal de emisor conectado al terminal de colector de un transistor adyacente, un transistor Q2 que tiene un terminal de emisor conectado al terminal de colector del transistor Q3 y el terminal de colector conectado al terminal de base del transistor Q1, y un transistor Q19 que tiene un terminal de colector conectado al terminal de emisor del transistor Q18, y el terminal de emisor conectado a tierra por medio de una resistencia R8.

15 En cuanto al dispositivo 45 de limitación de corriente, en el ejemplo mostrado en la figura 4 comprende un transistor Q27 de tipo BJT que tiene el terminal de colector conectado al nodo 35 común, el terminal de emisor conectado a través de una resistencia R7 a la línea 42 de alimentación de potencia; un transistor Q26 de tipo BJT que tiene el terminal de emisor conectado a la línea 42 de alimentación de potencia, y el terminal de colector conectado al terminal de base del transistor Q27 y al nodo 35 común por medio de una resistencia R42.

20 Cada espejo 48 de corriente, por ejemplo, el espejo de corriente indicado por la abreviatura CM1, comprende un primer y un segundo transistor Q5 y Q9 de tipo BJT con los terminales de base conectados entre sí y al terminal de colector del primer transistor Q5 y al nodo 35 común por medio de una resistencia de ajuste de umbral R44. El primer transistor Q5 también tiene el terminal de emisor conectado al nodo 35 común por medio de una resistencia R1, el terminal de colector conectado a uno de los LED 37 en la rama 34 de iluminación, mientras que el segundo transistor Q9 tiene el terminal de emisor conectado al nodo 35 común por medio de una resistencia R2, el terminal de colector conectado al terminal de base del transistor Q2 por medio de una resistencia R4.

25 Ha de observarse de lo descrito anteriormente que la presencia de la resistencia R32 en el interruptor 44 aumenta convenientemente la estabilidad del circuito, mientras que la presencia de la resistencia de ajuste de umbral R44 en el espejo 48 de corriente y, de manera similar, las resistencias mostradas en la figura 4 con las abreviaturas R12, R16, R20, R24 y R31 en los respectivos espejos 48 de corriente permiten ventajosamente el ajuste de los umbrales de corriente Si previstos en cada espejo 48 de corriente para su actuación y la generación de la corriente de espejo de salida ISi. En este caso, el umbral de corriente predeterminado Si para cada espejo 48 de corriente se determina mediante la resistencia de la resistencia de ajuste de umbral basándose en la siguiente relación:

$$35 \quad S_i = V_{Q_i} / R_{RS}$$

donde i = 5, 7, 10, 12, 14, 16 y VQi es la tensión entre los terminales de base y de emisor del transistor Qi y RRS es la resistencia de la resistencia de ajuste de umbral (R44, R12, R16, R20, R24, R31).

40 Según una variante no mostrada, el número de LED y/o las características eléctricas de los LED en las diferentes ramas de iluminación pueden ser diferentes entre sí. En este caso, las ramas de iluminación pueden comprender dispositivos pasivos, tales como resistencias, y/o dispositivos semiconductores o similares que tienen una resistencia/impedancia tal que la carga eléctrica total presente en cada rama sea sustancialmente igual a la presente en otras ramas para garantizar el funcionamiento correcto del dispositivo de iluminación en el estado de preiluminación.

La luz descrita anteriormente tiene las siguientes ventajas.

45 En primer lugar, la arquitectura de circuito del circuito de control electrónico además de ser extremadamente sencilla y económica de producir, puesto que no requiere la presencia de ningún microprocesador, permite que el dispositivo de iluminación pase automáticamente al estado de preiluminación, es decir a la condición de seguridad en la que la corriente de alimentación primaria es mínima, cuando se produce un fallo de los LED asociado tanto con un aumento pronunciado de la impedancia del LED correspondiente por ejemplo a un circuito abierto, como con una caída pronunciada de la impedancia en el mismo, por ejemplo correspondiente a un cortocircuito.

Además, la arquitectura de circuito del circuito de control electrónico permite, también gracias a la presencia del

dispositivo de limitación de corriente, reducir ampliamente la corriente secundaria que fluye a través de los LED en la etapa de preiluminación, eliminando de ese modo la generación de pulsos de luz en la etapa inicial.

5 Además, en caso de fallo, el dispositivo de limitación de corriente mantiene constantemente la corriente de alimentación nominal por debajo del valor mínimo predeterminado, creando de ese modo un estado imperceptible de luminosidad de los LED completamente similar a una luz tradicional de una sola fuente.

Finalmente, la fuerte limitación de corriente que puede conseguirse con el dispositivo de limitación de corriente permite la conexión del dispositivo de iluminación a unidades electrónicas de diagnóstico de fallos adaptadas para determinar el fallo de los LED basándose en corrientes de baja intensidad.

10 Finalmente, parece evidente que en la luz descrita anteriormente pueden hacerse modificaciones y cambios sin ir más allá del alcance de la presente invención definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método para hacer funcionar un dispositivo (31) de iluminación de una luz (30) para vehículos de motor o similares, en el que el dispositivo (31) de iluminación comprende:

- dos líneas (42, 43) de alimentación de potencia por las que fluye una corriente de alimentación primaria (I1);

5 - al menos dos ramas (34) de iluminación, que están conectadas en paralelo entre sí y a dichas líneas (42, 43) de alimentación de potencia y comprendiendo cada una, una o más fuentes (37) de luz por las que fluye una corriente de alimentación secundaria (I2i); dichas al menos dos ramas (34) de iluminación están conectadas a las líneas (42, 43) de alimentación de potencia por medio de nodos comunes primero (35) y segundo (36) fijados a tensiones predeterminadas primera (VA) y segunda (VR); dicho dispositivo (31) de iluminación comprende medios (33) de control electrónicos dotados de medios (44) de interruptor general conectados entre uno de dicho nodo común primero (35) o segundo (36) y una de dichas líneas (42) de alimentación de potencia; medios (45) de limitación de corriente, que están conectados en paralelo a dichos primeros medios (44) de interruptor y están configurados para limitar la corriente de alimentación primaria (I1) a dicho valor mínimo predeterminado (I1M);

10

comprendiendo dicho método la etapa de hacer que dichas fuentes (37) de luz pasen simultáneamente de un estado de preiluminación, en el que una segunda corriente secundaria mínima predeterminada (I2Mi) fluye por las fuentes (37) de luz de cada rama (34) de iluminación, a un estado de iluminación completa, en el que una corriente secundaria nominal (I2Ni) mayor que dicha corriente secundaria mínima predeterminada (I2Mi) fluye por las fuentes (37) de luz de cada dicha rama (34) de iluminación;

15

estando dicho método caracterizado porque comprende las etapas de:

20 - determinar la corriente secundaria (I2i) que circula por cada dicha rama (34) de iluminación;

- limitar mediante dichos medios (45) de limitación de corriente dicha corriente de alimentación primaria (I1) a un valor mínimo predeterminado (I1M) cuando la corriente secundaria (I2i) que fluye por al menos una de dichas ramas (34) de iluminación es menor que un umbral de corriente predeterminado (Si);

25 - controlar mediante dichos medios (44) de interruptor general, la transición simultánea de dichas fuentes (37) de emisión de luz de dicho estado de preiluminación a dicho estado de iluminación cuando cada una de las corrientes secundarias (I2i) que fluyen por dichas ramas (34) de iluminación es o bien mayor que o bien igual a dicho umbral de corriente predeterminado (Si).

2. Método según la reivindicación 1, que comprende las etapas de:

30 - controlar la apertura de dichos medios (44) de interruptor general cuando la corriente secundaria (I2i) que fluye por al menos una de dichas ramas (34) de iluminación es menor que dicho umbral de corriente predeterminado (Si);

- controlar el cierre de dichos interruptores (44) generales para hacer que dichas fuentes (37) de luz pasen simultáneamente de dicho estado de preiluminación a dicho estado de iluminación, cuando cada una de las corrientes secundarias (I2i) que fluyen por dichas ramas (34) de iluminación es o bien mayor que o bien igual a dicho umbral de corriente predeterminado (Si).

35 3. Método según la reivindicación 2, en el que dichos medios (44) de interruptor general están configurados para abrir o cerrar según una corriente de control (ICOM); y en el que dicho dispositivo de iluminación comprende dos o más medios (50) de interruptor secundario, que están asociados cada uno con una respectiva rama (34) de iluminación y están configurados para generar conjuntamente dicha corriente de control (ICOM);

comprendiendo dicho método las etapas de:

40 - determinar dicha corriente (48) secundaria por medio de medios (48) de espejo de corriente, que están dispuestos en cada rama (34) de iluminación y están configurados para emitir una corriente de espejo (ISi) de dicha corriente secundaria (I2i) que fluye por dicha rama (34) de iluminación; y

45 - controlar el cierre de cada uno de los medios (50) de interruptor secundario cuando la corriente de espejo (ISi) de la corriente secundaria (I2i) que fluye por una correspondiente rama (34) de iluminación es o bien mayor que o bien igual a dicho umbral de corriente predeterminado (Si);

- controlar el cierre de cada uno de los medios (50) de interruptor secundario cuando dicha corriente de espejo (ISi) es menor que dicho umbral de corriente predeterminado (Si).

4. Dispositivo (31) de iluminación para luces (30) de vehículos de motor y similares que comprende:

- dos líneas (42, 43) de alimentación de potencia por las que fluye una corriente de alimentación primaria (I1);

- al menos dos ramas (34) de iluminación, que están conectadas en paralelo entre sí y a dichas líneas (42, 43) de alimentación de potencia y cada una comprende una o más fuentes (37) de luz por las que fluye una corriente de alimentación secundaria (I2i); dichas dos ramas (34) de iluminación están conectadas a dichas líneas (42, 43) de alimentación de potencia por medio de nodos comunes primero (35) y segundo (36) fijados a tensiones predeterminadas primera (VA) y segunda (VR); y

- medios (33) de control electrónicos, que están configurados para hacer que dichas fuentes (37) de luz pasen simultáneamente de un estado de preiluminación, en el que una corriente secundaria mínima predeterminada (I2Mi) fluye por las fuentes (37) de luz de cada rama (34) de iluminación, a un estado de iluminación completa, en el que una corriente secundaria nominal (I2Ni) mayor que dicha corriente secundaria mínima predeterminada (I2Mi) fluye por las fuentes (37) de luz de cada dicha rama (34) de iluminación;

estando dicho dispositivo (31) de iluminación caracterizado porque dichos medios (33) de control electrónicos comprenden medios (44) de interruptor general conectados entre uno de dicho nodo común o bien primero (35) o bien segundo (36) y una de dichas líneas (42) de alimentación de potencia y medios (45) de limitación de corriente, que están conectados en paralelo a dichos primeros medios (44) de interruptor y están configurados para limitar la corriente de alimentación primaria (I1) a dicho valor mínimo predeterminado (I1M); y

estando configurados además dichos medios (33) de control electrónicos para:

- determinar la corriente secundaria (I2i) que circula por cada dicha rama (34) de iluminación;

- limitar por medio de dichos medios (45) de limitación de corriente dicha corriente de alimentación primaria (I1) a un valor mínimo predeterminado (I1M) cuando la corriente secundaria (I2i) que fluye por al menos una de dichas ramas (34) de iluminación es menor que un umbral de corriente predeterminado (Si);

- controlar por medio de medios (44) de interruptor general la transición simultánea de dichas fuentes (37) de luz de dicho estado de preiluminación a dicho estado de iluminación, cuando cada una de las corrientes secundarias (I2i) que fluyen por dichas ramas (34) de iluminación es o bien mayor que o bien igual a dicho umbral de corriente predeterminado (Si).

5. Dispositivo de iluminación según la reivindicación 4, en el que dichos medios (33) de control electrónicos comprenden:

medios (40) de mando electrónicos, que están configurados para controlar la apertura de dichos medios (44) de interruptor general cuando la corriente secundaria (I2i) que fluye por al menos una de dichas ramas (34) de iluminación es menor que dicho umbral de corriente predeterminado (Si) o, a la inversa, para controlar el cierre de dichos medios (44) de interruptor general para hacer que dichas fuentes (34) de luz pasen simultáneamente de dicho estado de preiluminación a dicho estado de iluminación cuando cada una de las corrientes secundarias (I2i) que fluyen por dichas ramas (34) de iluminación es mayor que o igual a dicho umbral de corriente predeterminado (Si).

6. Dispositivo (31) de iluminación según la reivindicación 5, en el que dichos medios (44) de interruptor general están configurados para abrir o cerrar según una corriente de control (ICOM); y en el que

dichos medios (40) de mando electrónicos comprenden:

- dos o más medios (50) de interruptor secundario, que están asociados cada uno con una respectiva rama (34) de iluminación y están configurados para generar conjuntamente dicha corriente de control (ICOM); y

- medios para determinar la corriente (48) secundaria que fluye por cada dicha rama (34) de iluminación, que están configurados para controlar la apertura/cierre de cada uno de dichos medios (50) de interruptor secundario según dicha corriente secundaria (I2i) que fluye por la correspondiente rama (34) de iluminación.

7. Dispositivo (31) de iluminación según la reivindicación 6, en el que dichos medios para determinar la corriente (48) secundaria comprenden medios (48) de espejo de corriente, que están dispuestos en cada rama (34) de iluminación y están configurados para emitir una corriente de espejo (ISi) de dicha corriente secundaria (I2i) que fluye por dicha rama (34) de iluminación; y en el que cada uno de dichos medios (50) de interruptor secundario está configurado para cerrar cuando la corriente de espejo (ISi) de la corriente secundaria (I2i) que fluye por una

correspondiente rama (34) de iluminación es o bien mayor que o bien igual a dicho umbral de corriente predeterminado (Si) y, a la inversa, están configurados para abrir cuando dicha corriente de espejo (ISi) es menor que dicho umbral de corriente predeterminado (Si).

5 8. Dispositivo (31) de iluminación según la reivindicación 7, en el que dichos medios (50) de interruptor secundario están dispuestos en serie entre sí y están configurados para controlar el cierre de dichos medios (44) de interruptor general, por medio de dicha señal de control (COM), cuando están cerrados, o a la inversa, para controlar la apertura de dichos medios (44) de interruptor general, por medio de dicha corriente de control (ICOM), cuando al menos un medio (50) de interruptor secundario está abierto.

10 9. Dispositivo (31) de iluminación según la reivindicación 8, en el que cada uno de dichos medios (48) de espejo de corriente comprende un par de transistores BJT que tienen terminales de emisor conectados entre sí y a un nodo (35) común por medio de una resistencia (R44); determinando la variación de resistencia de dicha resistencia (R44), la variación de dicho umbral de corriente predeterminado (Si).

10. Luz (30) para vehículos de motor y similares dotada de un dispositivo (31) de iluminación realizado según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9.

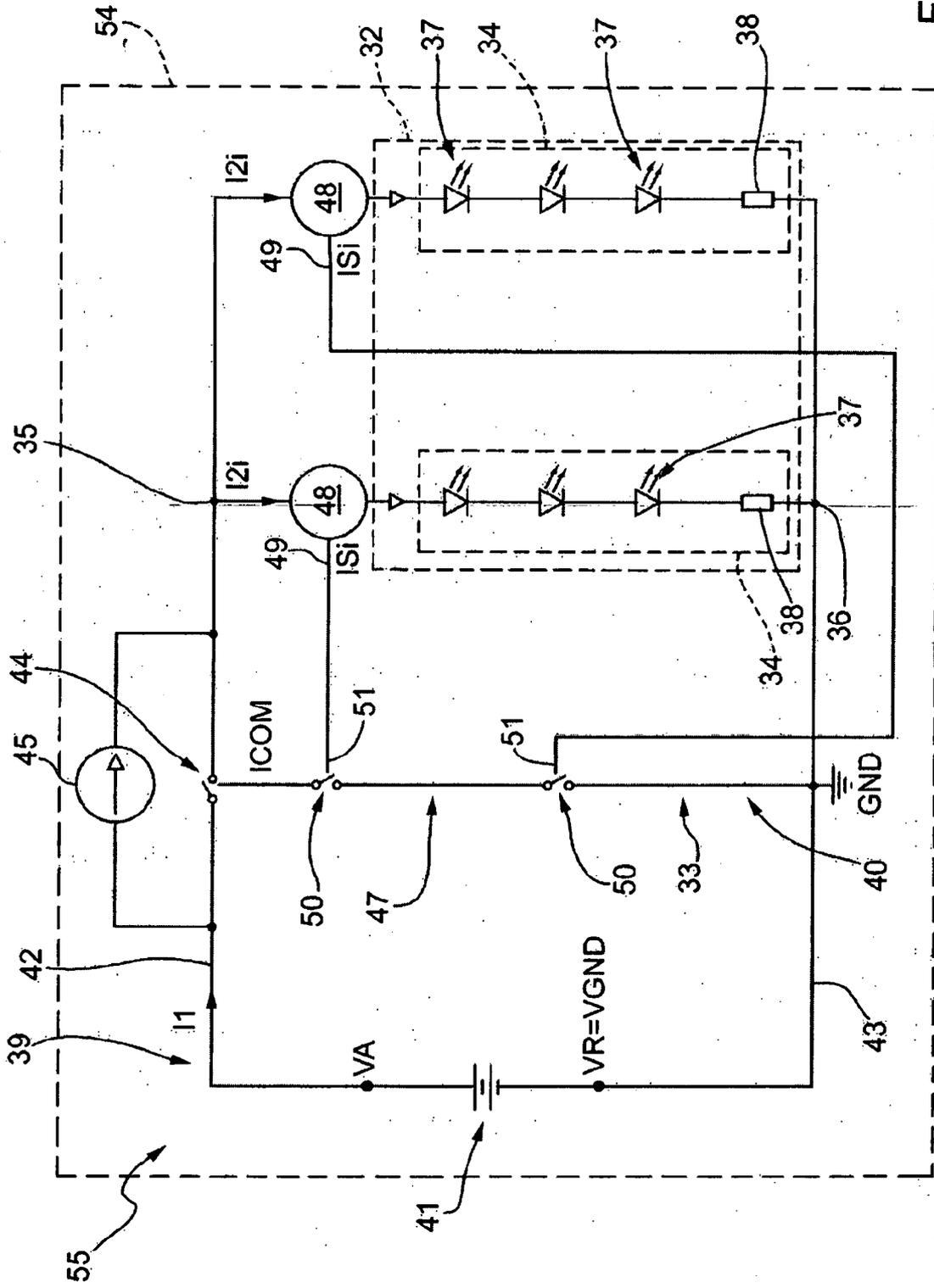


FIG.3

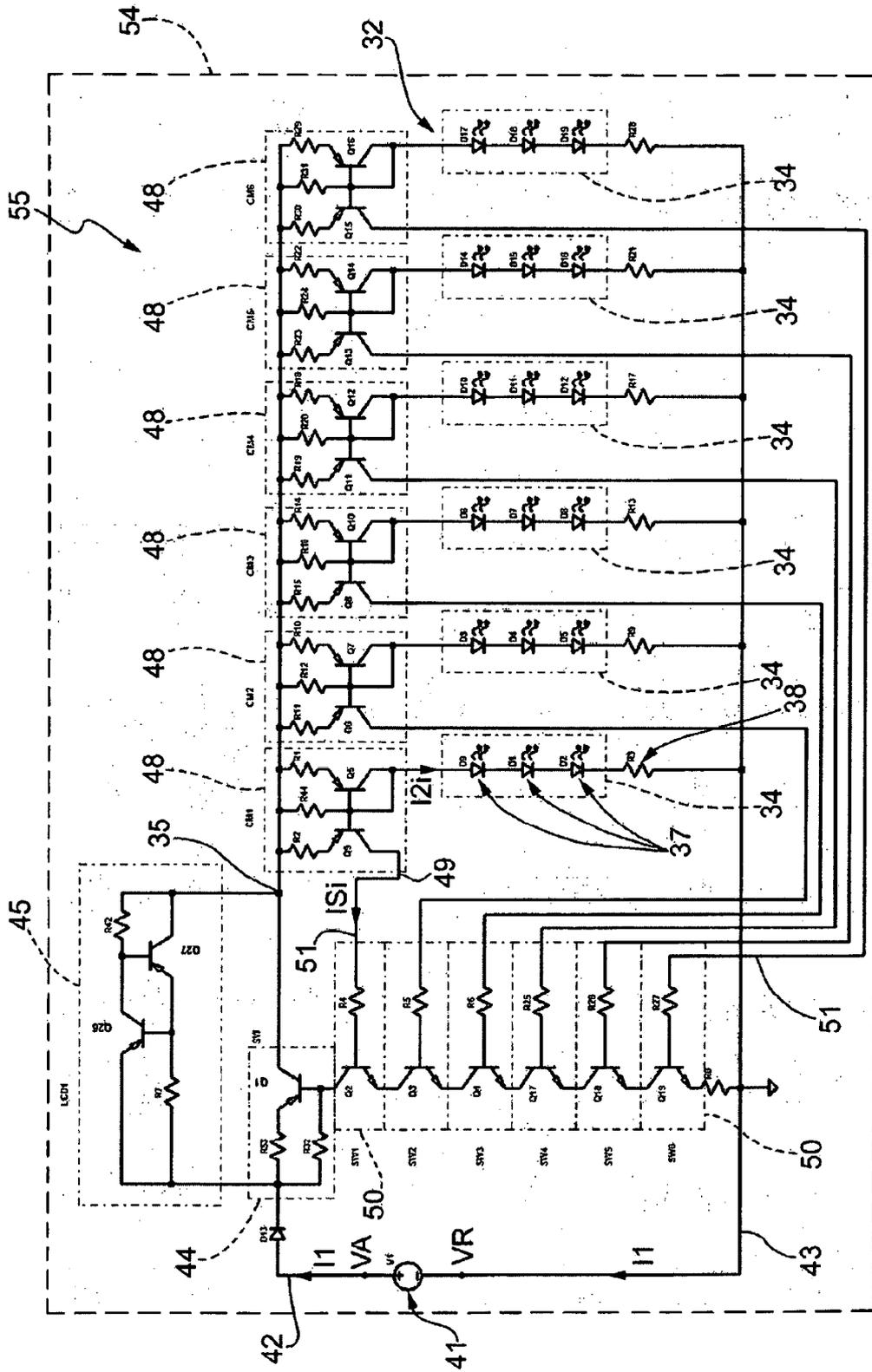


FIG. 4