



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 817 273**

⑮ Int. Cl.:
H05B 33/08
(2010.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2014 PCT/EP2014/072660**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015 WO15062938**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2014 E 14793044 (0)**

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 3066890**

④ Título: **Unidad de luz para emitir luz y método para accionar una unidad de luz**

⑩ Prioridad:
04.11.2013 EP 13191385

⑤ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.04.2021

⑬ Titular/es:
**SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 48
5656 AE Eindhoven, NL**

⑭ Inventor/es:
**BEIJER, JOHANNES GERRIT JAN;
HONTELE, BERTRAND JOHAN EDWARD y
DE BRUYCKER, PATRICK ALOUISIUS MARTINA**

⑮ Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 817 273 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

Unidad de luz para emitir luz y método para accionar una unidad de luz

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una unidad de luz que incluye una pluralidad de dispositivos de iluminación, en particular, una pluralidad de LED para emitir luz. Además, la presente invención se refiere a un método para accionar una unidad de luz que incluye una pluralidad de dispositivos de iluminación, en particular, una pluralidad de LED.

10 Antecedentes de la invención

En el ámbito de las lámparas de retroadaptación para sustituir las lámparas incandescentes por unidades de luz de menor consumo de energía y mayor duración, se requieren soluciones que proporcionen un ambiente agradable y un comportamiento comparable a las lámparas incandescentes que se vayan a sustituir.

15 El color de la luz emitida por las lámparas incandescentes depende de la potencia eléctrica proporcionada a la lámpara, de modo que el color de la luz emitida se vuelve más cálido cuando se atenúan las lámparas incandescentes. Este cambio de color durante la atenuación es apreciado por el usuario de lámparas incandescentes, ya que el blanco más cálido proporciona un ambiente más agradable.

20 Dado que las lámparas de retroadaptación basadas en LED no tienen un cambio de color de la luz emitida durante la atenuación, es necesario un esfuerzo adicional para emular el comportamiento de atenuación de las lámparas incandescentes.

25 Una solución simple y comúnmente conocida consiste en agregar LED de color ámbar a los LED blancos que se activan cuando la lámpara de retroadaptación se atenúa a un nivel de atenuación predefinido. Mediante los LED ámbar, la luz emitida se cambia a un color blanco más cálido. Sin embargo, además de los LED ámbar adicionales, se necesita circuitería para equilibrar la corriente entre los LED blancos y ámbar para obtener un punto de color adecuado, de modo que se incremente el esfuerzo técnico general de estas lámparas de retroadaptación.

30 Una posibilidad de distribuir la corriente entre los LED blancos y los LED ámbar consiste en proporcionar una cadena de LED blancos y una cadena paralela de LED ámbar y controlar la corriente de los LED ámbar por medio de un transistor, tal y como se divulga en el documento WO 2010/103480 A2. La desventaja de la solución es que el control de la relación de corriente es difícil y costoso, ya que las tensiones bajas deben medirse y amplificarse con amplificadores operacionales de tensión de compensación baja para que el esfuerzo técnico general sea grande.

35 El documento US2013/0063035 también divulga una unidad de luz provista en paralelo de una cadena de LED blancos y una cadena de LED ámbar. La corriente en la cadena con LED ámbar está controlada por un regulador de corriente. 40 En una configuración simple, el regulador de corriente puede mantener constante la corriente en la cadena con los LED ámbar. Sin embargo, esto no proporciona un comportamiento de atenuación comparable al de una lámpara incandescente. Como alternativa, el regulador de corriente puede controlarse mediante un microprocesador para simular la curva de atenuación de una lámpara incandescente durante la atenuación. El uso de un microprocesador es complicado y caro.

45 El documento US 2013/0057163 A1 divulga un regulador para la mezcla de colores de iluminación LED.

Sumario de la invención

50 Por lo tanto, un objeto de la presente invención consiste en proporcionar una unidad de luz que tenga un bajo consumo de energía y un comportamiento de atenuación comparable a una lámpara incandescente con bajo esfuerzo técnico y bajo coste. Un objeto adicional de la presente invención consiste en proporcionar un método correspondiente para accionar una unidad de luz.

55 La invención se refiere a una unidad de iluminación de acuerdo con la reivindicación 1 y a un método para accionar una unidad de iluminación de acuerdo con la reivindicación 14.

Las realizaciones preferentes de la invención están definidas en las reivindicaciones dependientes.

60 La presente invención se basa en la idea de proporcionar dos trayectorias de corriente diferentes que incluyen dispositivos de iluminación que emiten colores diferentes y controlar la corriente en una de las trayectorias de corriente por medio del resistor controlable. Dado que la corriente en la trayectoria de corriente controlada está limitada por medio del limitador de corriente, la corriente en la trayectoria de corriente controlada no necesita controlarse activamente para niveles de corriente bajos, por lo que las costosas unidades de control y sensores de tensión para niveles de corriente bajos no son necesarios y la relación de corriente en las dos trayectorias de corriente se puede controlar con poco esfuerzo técnico. Por ende, la unidad de luz puede estar provista de diferentes tipos de dispositivos

de iluminación y el color de la luz emitida puede controlarse durante la atenuación con poco esfuerzo técnico de modo que se pueda obtener el comportamiento de atenuación de una lámpara incandescente.

- 5 La unidad de control está adaptada para controlar el resistor controlable en función de la corriente eléctrica en la segunda trayectoria de corriente y la corriente total en la primera trayectoria de corriente y la segunda trayectoria de corriente. Esta es una posibilidad para reducir un esfuerzo técnico, ya que el valor de control relevante se puede obtener fácilmente.
- 10 En una realización preferente, el resistor controlable comprende un transistor. Esta es una posibilidad simple de proporcionar un resistor controlable para controlar la corriente eléctrica con poco esfuerzo técnico.
- 15 En una realización preferente, la unidad de control comprende un amplificador operacional conectado a dos resistores de detección para medir la corriente en la segunda trayectoria de corriente y la corriente total. Esta es una posibilidad más para reducir el esfuerzo técnico, dado que los valores de control se pueden obtener directamente midiendo la tensión de los resistores de detección y se pueden proporcionar fácilmente al amplificador operacional para controlar el resistor controlable.
- 20 En una realización preferente, la unidad de control comprende una fuente de tensión interna para proporcionar una tensión de referencia. Esta es una posibilidad simple de establecer una tensión de umbral para configurar el resistor controlable a diferentes valores.
- 25 En una realización preferente, el limitador de corriente es un resistor eléctrico. Esta es una posibilidad simple de limitar la corriente en la segunda trayectoria de corriente con bajo esfuerzo técnico para valores bajos de corriente total, ya que un equilibrio entre una caída de tensión de la primera y la segunda trayectoria de corriente proporciona una corriente máxima en la segunda trayectoria de corriente sin esfuerzo de control adicional.
- 30 Se prefiere además que el resistor eléctrico tenga una resistencia de modo que se establezca una corriente máxima en la segunda trayectoria de corriente correspondiente a una diferencia de caída de tensión entre el al menos un dispositivo de iluminación de la primera trayectoria de corriente y el al menos un dispositivo de iluminación de la segunda trayectoria actual. Esta es una posibilidad para lograr un equilibrio de tensión entre la primera y la segunda trayectoria de corriente para controlar la corriente en la segunda trayectoria de corriente de modo que se pueda omitir un esfuerzo de control adicional.
- 35 En una realización preferente, el al menos un dispositivo de iluminación de la segunda trayectoria de corriente, el limitador de corriente, el resistor controlable y un resistor de detección están conectados en serie entre sí. Esta es una solución simple para controlar la corriente en la segunda trayectoria de corriente, ya que los elementos respectivos están conectados en serie entre sí.
- 40 En una realización preferente, la primera trayectoria de corriente comprende una pluralidad de trayectorias de corriente paralelas, cada una de las cuales tiene al menos un dispositivo de iluminación. Esta es una posibilidad de lograr una atenuación continua del dispositivo de iluminación, ya que la corriente de la primera trayectoria de corriente se divide en dos corrientes paralelas de modo que la corriente total disminuya continuamente con la atenuación del dispositivo de iluminación.
- 45 Se prefiere además que cada trayectoria de corriente paralela de la primera trayectoria de corriente tenga una cadena de dispositivos de iluminación. Esta es una posibilidad adicional para lograr un comportamiento de atenuación lineal y una corriente en la primera y segunda trayectoria de corriente en función de la corriente total.
- 50 En una realización preferente, la segunda trayectoria de corriente comprende una pluralidad de trayectorias de corriente paralelas, cada una de las cuales tiene al menos un dispositivo de iluminación. Esta es una posibilidad de usar LED de potencia media o baja en la segunda trayectoria de corriente y equilibrar la corriente en las dos trayectorias de corriente.
- 55 En una realización preferente, una pluralidad de dispositivos de iluminación están conectados entre la primera y la segunda trayectoria de corriente y al menos uno de los terminales de entrada. Esta es una posibilidad de aumentar la emisión de luz, que es independiente de la trayectoria de corriente controlable.
- 60 En una realización preferente, los dispositivos de iluminación están formados como LED. Esta es una posibilidad simple de lograr una unidad de luz que tenga una larga vida útil y un bajo consumo de energía.
- 65 En una realización preferente, los dispositivos de iluminación de la primera trayectoria de corriente y de la segunda trayectoria de corriente están adaptados para emitir luz de diferentes colores. Esta es una posibilidad de emitir diferentes colores dependiendo del nivel de atenuación, ya que la energía eléctrica proporcionada a las diferentes trayectorias de corriente se puede controlar dependiendo de la corriente eléctrica total.
- Tal y como se ha mencionado anteriormente, la presente invención se basa en la idea de controlar la corriente eléctrica

en la segunda trayectoria de corriente en función de la corriente total proporcionada a la unidad de luz, de modo que la energía eléctrica proporcionada a los dispositivos de iluminación de las diferentes trayectorias se pueda controlar o distribuir y el color de la luz emitida se pueda cambiar al disminuir la potencia eléctrica y al aumentar el nivel de atenuación. Debido al limitador de corriente en la segunda trayectoria de corriente, la corriente eléctrica puede limitarse y controlarse para valores de corriente bajos con poco esfuerzo técnico, de modo que se puedan omitir los costosos dispositivos de medición de corriente y/o tensión. En este intervalo de corriente baja, la corriente en la segunda trayectoria de corriente está controlada por un equilibrio de tensión de las diferentes trayectorias de corriente ya que la caída de tensión de los dispositivos de iluminación de la primera trayectoria de corriente que son preferentemente LED establece la corriente en la segunda trayectoria de corriente a un nivel predefinido. En consecuencia, el comportamiento de atenuación de una lámpara incandescente se puede obtener con un bajo consumo de energía y un bajo esfuerzo técnico.

Breve descripción de los dibujos

15 Estos y otros aspectos de la invención se pondrán de manifiesto y se elucidarán con referencia a la(s) realización(es) que se describen de aquí en adelante. En los siguientes dibujos

20 La figura 1a muestra un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de iluminación que tiene diferentes trayectorias de corriente y la figura 1b un diagrama que muestra la corriente en las diferentes trayectorias de corriente;

25 la figura 2a muestra un diagrama de bloques esquemático de una realización del dispositivo de iluminación de la figura 1 y la figura 2b un diagrama de corriente correspondiente;

30 la figura 3a muestra un diagrama de bloques esquemático de una realización de la unidad de luz mostrada en la figura 1 y la figura 3b un diagrama de corriente correspondiente;

35 la figura 4a muestra una realización de la unidad de luz mostrada en la figura 1a y la figura 4b un diagrama de corriente correspondiente; y

40 la figura 5 muestra una realización adicional de la unidad de luz de la figura 1a.

Descripción detallada de la invención

45 La figura 1a muestra un dispositivo de iluminación generalmente indicado por 10. El dispositivo de iluminación 10 comprende dos terminales de entrada 12, 14 para conectar el dispositivo de iluminación 10 a una fuente de alimentación 16 y para recibir una tensión de activación V10 y/o una corriente de activación I_T de la fuente de alimentación 16. La fuente de alimentación 16 puede ser una fuente de tensión o una fuente de corriente. El dispositivo de iluminación 10 comprende una primera trayectoria de corriente 18 y una segunda trayectoria de corriente 20 conectadas en paralelo entre sí y conectadas a los terminales de entrada 12, 14 para recibir la tensión de entrada V10. La primera trayectoria de corriente 18 comprende una pluralidad de LED 22, preferentemente que emite luz blanca y en donde la segunda trayectoria de corriente 20 comprende al menos un LED 24 que preferentemente emite luz ámbar (LED recubiertos de fósforo). En serie con la primera y la segunda trayectoria de corriente 18, 20 se pueden conectar uno o más LED blancos 26.

50 La corriente de accionamiento I_T como una corriente total I_T se proporciona a la unidad de luz para accionar los LED 22, 24, 26 como una corriente de activación, en donde la corriente total I_T se divide en dos corrientes I_1 , I_2 en las dos trayectorias de corriente paralelas 18, 20, respectivamente. La emisión de luz de la unidad de luz 10 está controlada y determinada por la corriente total I_T proporcionado a la unidad de luz 10.

55 La segunda trayectoria de corriente 20 comprende además un resistor controlable 28, que está formada preferentemente como un transistor bipolar 28 y un limitador de corriente 30, que está formado como un resistor eléctrico 30 para controlar la corriente I_2 en la segunda trayectoria de corriente 20, tal y como se describe a continuación.

60 el resistor controlable 28 controla la corriente I_2 en la segunda trayectoria de corriente 20 para aumentar la cantidad de luz ámbar emitida por la unidad de luz 10 cuando la corriente total I_T disminuye y la unidad de luz 10 se atenúa, tal y como se describe a continuación.

65 La segunda trayectoria 20 de corriente comprende además un resistor de detección 32 para medir la corriente I_2 en la segunda trayectoria de corriente 20. La primera trayectoria de corriente 18 y la segunda trayectoria de corriente 20 están conectadas a través de un resistor de detección 34 a uno de los terminales de entrada 14 para medir la corriente total I_T .

66 La unidad de luz 10 comprende además una unidad de control 36 para controlar el resistor controlable 28 en función de la corriente I_2 en la segunda trayectoria de corriente 20 y la corriente total I_T . La unidad de control 36 comprende un amplificador operacional 38 y una fuente de tensión de referencia 40. Los terminales de entrada 42, 44 del amplificador operacional 38 están conectados a los resistores de detección 32, 34 y a la fuente de tensión de referencia 40. El terminal de salida 45 del amplificador operacional 38 está conectado al resistor controlable 28 para controlar el resistor controlable 28. Dado que los terminales de entrada 42, 44 están conectados a los resistores de detección 32,

34 y a la fuente de tensión de referencia 40, el resistor controlable 28 se puede controlar en función de una caída de tensión correspondiente a la corriente I_2 en la segunda trayectoria de corriente 20 y la corriente total I_T y en función de un nivel de umbral V_R proporcionado por la fuente de tensión de referencia 40. Si la caída de tensión en los resistores de detección 32, 34 es mayor que la tensión de referencia V_R proporcionada por la fuente de tensión de referencia 40,

5 la resistencia del resistor controlable 28 se establece en un valor grande o en un valor infinito. Si la caída de tensión a través de los resistores de detección 32, 34 es menor que la tensión de referencia V_R , la resistencia del resistor controlable 28 se establece en 0 y en otros casos, es decir, para valores entre, la resistencia del resistor controlable 28 se establece en un valor de modo que la caída de tensión a través de los resistores de detección 32, 34 sea igual a la tensión de referencia V_R . Para el caso en el que la resistencia del resistor controlable 28 se establece en 0, el 10 limitador de corriente 30, que está formado como resistor eléctrico 30 limita la corriente h a un nivel predefinido de modo que se reduzca el esfuerzo técnico para controlar la corriente h para valores bajos de corriente total. En consecuencia, la relación de las corrientes I_1 y I_2 de la primera y segunda trayectoria de corriente 18, 20 se puede configurar dependiendo de la corriente total I_T de modo que pueda añadirse luz ámbar a la luz emitida por la unidad 15 de luz 10 cuando la unidad de luz 10 está atenuada. Por ende, se puede emular el comportamiento de atenuación de una lámpara incandescente.

En la figura 1b la corriente total I_T , la corriente I_1 en la primera trayectoria de corriente 18 y la corriente I_2 en la segunda trayectoria de corriente 20 se muestran dependiendo de la corriente total I_T . En $I_{máx}$ como valor máximo de la corriente total I_T , la resistencia del resistor controlable 28 es grande o infinita de modo que la corriente I_1 es idéntica a la corriente 20 total I_T y solo los LED blancos 22 se alimentan para emitir luz. Cuando la corriente total I_T se reduce en un intervalo entre una corriente total I_{T2} y el máximo total $I_{máx}$, la resistencia del resistor controlable 28 se establece en un valor de modo que $R_A * I_1 + R_T * I_T = V_R$, en donde R_A es la resistencia del resistor de detección 32 y R_T es la resistencia del resistor de detección 34. Por ende, la corriente I_1 disminuye y la corriente I_2 aumenta de modo que la cantidad de luz blanca emitida por los LED 22 se reduzca mientras que la cantidad de luz ámbar proporcionada por el LED 24 aumenta.

25 Tal y como se muestra en la figura 1b, la corriente I_1 disminuye más rápido que la corriente I_2 aumenta de modo que la corriente total I_T disminuye y la emisión de luz total de la unidad de luz 10 disminuye. Para valores de la corriente total I_T más bajos que la corriente I_{T2} , la resistencia del resistor controlable 28 se establece en 0. Por ende, la relación 30 de las corrientes I_1 y I_2 se controla simplemente por medio de la caída de tensión en los LED 22, 24 y el limitador de corriente 30. Dado que la caída de tensión en los LED 22, 24 es casi constante para un amplio intervalo de corriente, la caída de tensión en el limitador de corriente 30 corresponde a la diferencia de caída de tensión entre los LED 22 de la primera trayectoria de corriente 18 y la caída de tensión del LED 24 de la segunda trayectoria de corriente 20. Debido a la caída de tensión constante en los LED 22, el limitador de corriente 30 establece la corriente I_2 a un nivel 35 de corriente constante correspondiente. Por ende, la corriente I_2 de la segunda trayectoria de corriente 20 se establece en un nivel constante I_{T1} hasta que la corriente total I_T caiga por debajo de este nivel constante I_{T1} . Para una corriente total I_T debajo de I_{T1} , la corriente I_1 es 0 y la corriente I_2 en la segunda trayectoria de corriente 20 es idéntica a la corriente 40 total I_T . Por ende, la cantidad relativa de luz ámbar se puede aumentar continuamente cuando la unidad de luz 10 se atenúa con poco esfuerzo técnico, ya que el limitador de corriente 30 controla la corriente I_2 en la segunda trayectoria de corriente 20 para niveles de corriente más bajos. Además, el control de la corriente I_2 en la segunda trayectoria de corriente 20 solo depende de la corriente total I_T , de modo que la unidad de luz 10 puede atenuarse sin esfuerzo adicional para el usuario. Por debajo de I_{T1} , la cantidad relativa de luz ámbar es casi constante puesto que $I_1 = 0$ y por lo tanto $I_T = I_2$ sin control de corriente por medio del resistor controlable 28.

45 El tamaño del limitador de corriente 30, que está formado como un resistor eléctrico se selecciona correspondiente a la diferencia de caída de tensión entre los LED 22, 24 de la primera trayectoria de corriente 18 y la segunda trayectoria de corriente 20 y la corriente constante I_{T1} a la que debe limitarse I_2 . Por ejemplo, si la caída de tensión de los LED 22, 24 es de 3 V, la diferencia de caída de tensión para la realización que se muestra en la figura 1a es de 6 V y para el caso en el que la corriente máxima I_{T1} en la segunda trayectoria de corriente 20 es 100 mA, la resistencia del limitador de corriente 30 se establece en 60 Ω .

50 Mediante el limitador de corriente 30, se puede lograr un máximo inferior de la corriente I_2 en la segunda trayectoria de corriente 20 ya que la corriente I_2 se limita al valor I_{T1} que forma una meseta en el diagrama de corriente, tal y como se muestra en la figura 1a. Además, por medio de la meseta de la corriente I_2 , la corriente I_1 en la primera trayectoria de corriente 18 se reduce con una ganancia más baja de modo que se puede lograr un cambio más gradual del color emitido.

55 55 En la figura 2a se muestra una realización adicional de la unidad de luz 10 y en la figura 2b se muestra el diagrama de corriente correspondiente. Los elementos idénticos se indican con números de referencia idénticos, en donde aquí simplemente se explican en detalle las diferencias.

60 60 La unidad de control 36 comprende en esta realización dos amplificadores operacionales 46, 48 conectados en cascada entre sí, en donde el primer amplificador operativo 46 está conectado al resistor controlable 28 para activar el resistor controlable 28. Los terminales de entrada 50, 52 del primer amplificador operacional 46 están conectados al resistor de detección 32 y a la salida del segundo amplificador operacional 48. Los terminales de entrada 54, 56 del segundo amplificador operacional 48 están conectados al resistor de detección 34 y a la fuente de tensión de referencia 40. Por ende, la resistencia del resistor controlable 28 se puede establecer con mayor precisión en función de mediciones independientes de los resistores de detección 32, 34 y una corriente I_2 inferior en la segunda trayectoria

de corriente 20 se puede ajustar a un valor máximo más bajo de modo que el LED ámbar 24 se pueda aliviar eléctrica y/o térmicamente.

El diagrama de corriente respectivo se muestra en la figura 2b, en donde se muestra que la corriente I_1 y la corriente

5 I_2 se pueden controlar con mayor precisión y la corriente I_1 se reduce con una ganancia más baja de modo que se pueda lograr un cambio más continuo del color de la luz emitida, para corrientes totales por debajo de I_{T1} , las corrientes I_1 y I_2 tienen una relación casi constante, determinada por el control de corriente, lo que da como resultado una cantidad relativamente constante de luz ámbar. Por ende, se puede lograr un cambio más placentero del color de la luz emitida.

10 Finalmente también en este caso, si no hubiera una región de meseta, existiría un punto de transición en la posición máxima de corriente ámbar, en donde a la izquierda un primer bucle de control está activo y a la derecha un segundo bucle de control, ambos controlan el transistor. Esta transición repentina puede causar algunos parpadeos en este punto y cerca de él. La presencia de la meseta en la corriente I_2 elimina este punto de transición y, por lo tanto, reduce la posibilidad de parpadeos.

15 15 En la figura 3a se muestra esquemáticamente una realización adicional de la unidad de luz 10, en donde se muestra un diagrama de corriente correspondiente en la figura 3b. Los elementos idénticos se indican con números de referencia idénticos, en donde aquí simplemente se explican en detalle las diferencias.

20 20 La primera trayectoria de corriente 18 comprende una cadena de doce diodos blancos 22 y la segunda trayectoria de corriente 20 comprende tres diodos ámbar 24. Al atenuar la unidad de luz 10 de la figura 3a de la corriente máxima $I_{máx}$, la corriente en la segunda trayectoria 120 de corriente necesita aumentarse más rápido que la corriente en la primera trayectoria 18 de corriente disminuye. Por ende, la corriente total I_T aumenta ligeramente con la atenuación de modo que no sea posible una división de corriente en las dos trayectorias de corriente, tal y como se muestra en la figura 3b.

25 Para superar este problema, la primera trayectoria de corriente 18 se divide en dos trayectorias paralelas 58, 60, cada una de las cuales tiene seis LED blancos 22. Debido al hecho de que la corriente total I_T se divide en las dos trayectorias 58, 60 y la segunda trayectoria 20, la corriente total sigue una línea recta, tal y como se muestra en la figura 4b. Además, los LED blancos 26 mostrados en la figura 1a se sustituyen por dos LED paralelos 62, 64 y los LED 24 de la segunda trayectoria de corriente 20 se sustituyen por LED que emiten un blanco cálido correspondiente a una temperatura de color de 2200 K.

30 35 Por medio de la realización mostrada en la figura 4a, el comportamiento recto y lineal de la corriente total se puede lograr, tal y como se muestra en la figura 4b.

La figura 5 muestra una realización adicional de la unidad de luz 10. Los elementos idénticos se indican con números de referencia idénticos, en donde aquí simplemente se explican en detalle las diferencias.

40 40 Los LED 24 de la segunda trayectoria de corriente están conectados en paralelo entre sí, en donde los LED blancos 22 son LED de alta luminiscencia o de alta potencia y los LED ámbar 24 son LED de baja luminiscencia o de potencia media. Por ende, los costos totales de la unidad de luz 10 se pueden reducir, sin embargo, los LED 24 ámbar o blanco cálido deben conectarse en paralelo entre sí para equilibrar la corriente a través de los LED y/o la tensión de los LED 22 blancos y los LED 24 ámbar.

45 45 Los LED 22, 24 pueden sustituirse por LED de color blanco cálido de 2200 K.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de iluminación (10) que incluye una pluralidad de dispositivos de iluminación (22, 24, 26), en particular, una pluralidad de LED, para emitir luz, que comprende:

- 5 - terminales de conexión (12, 14) para conectar la unidad de luz a una fuente de alimentación externa (16) y para recibir una tensión de entrada (V_{10}) y/o una corriente de entrada (I_T) desde la fuente de alimentación externa,
- 10 - una primera trayectoria de corriente (18) y una segunda trayectoria de corriente (20), comprendiendo cada una al menos un dispositivo de iluminación, en donde la primera trayectoria de corriente y la segunda trayectoria de corriente están conectadas en paralelo entre sí, en donde la segunda trayectoria de corriente tiene un regulador de corriente para controlar una corriente eléctrica (I_2) en la segunda trayectoria de corriente, estando la unidad de iluminación (10) caracterizada por comprender, además:

- 15 - una unidad de control (36) adaptada para controlar el regulador de corriente en función de la corriente eléctrica en la segunda trayectoria de corriente y en función de una corriente total (I_T) en ambas trayectorias de corriente, y

20 en donde el regulador de corriente es un resistor controlable (28) y la segunda trayectoria de corriente comprende además un limitador de corriente (30) para limitar la corriente en la segunda trayectoria de corriente, en donde el limitador de corriente (30) es un resistor eléctrico.

25 2. Unidad de iluminación según la reivindicación 1, en donde el resistor controlable comprende un transistor en serie con el resistor eléctrico.

30 3. Unidad de iluminación según la reivindicación 1, en donde la unidad de control comprende un amplificador operacional (38) conectado a dos resistores de detección (32, 34) para medir la corriente en la segunda trayectoria de corriente y la corriente total, en donde un resistor de detección (32) en la segunda trayectoria de corriente es diferente al resistor eléctrico que es el limitador de corriente (30).

35 4. Unidad de iluminación según la reivindicación 1, en donde la unidad de control comprende una fuente de tensión interna (40) para proporcionar una tensión de referencia (V_R).

5. Unidad de iluminación según la reivindicación 1, en donde el resistor eléctrico tiene una resistencia de modo que una corriente máxima (I_{T1}) en la segunda trayectoria de corriente se ajuste en correspondencia con una diferencia de caída de tensión entre el al menos un dispositivo de iluminación de la primera trayectoria de corriente y el al menos un dispositivo de iluminación de la segunda trayectoria de corriente.

40 6. Unidad de iluminación según la reivindicación 5, en donde el resistor eléctrico es de 60Ω .

7. Unidad de iluminación según la reivindicación 1, en donde el al menos un dispositivo de iluminación de la segunda trayectoria de corriente, el limitador de corriente, el resistor controlable y un resistor de detección están conectados en serie entre sí.

45 8. Unidad de iluminación según la reivindicación 1, en donde la primera trayectoria de corriente comprende una pluralidad de trayectorias de corriente paralelas, teniendo cada una al menos un dispositivo de iluminación.

9. Unidad de iluminación según la reivindicación 8, en donde cada trayectoria de corriente paralela de la primera trayectoria de corriente tiene una cadena de dispositivos de iluminación.

50 10. Unidad de iluminación según la reivindicación 1, en donde la segunda trayectoria de corriente comprende una pluralidad de trayectorias de corriente paralelas (58, 60), teniendo cada una al menos un dispositivo de iluminación.

11. Unidad de iluminación según la reivindicación 1, en donde una pluralidad de dispositivos de iluminación (26, 62, 64) están conectados entre la primera y la segunda trayectoria de corriente y al menos uno de los terminales de entrada.

55 12. Unidad de iluminación según la reivindicación 1, en donde los dispositivos de iluminación están formados como LED.

13. Unidad de iluminación según la reivindicación 1, en donde los dispositivos de iluminación de la primera trayectoria de corriente y de la segunda trayectoria de corriente están adaptados para emitir luz que tiene diferentes colores.

60 14. Método para accionar una unidad de luz (10) que incluye una pluralidad de dispositivos de iluminación (22, 24, 26), en particular, una pluralidad de LED, que comprende las etapas de:

- 65 - proporcionar una tensión de accionamiento (V_{10}) y/o una corriente de accionamiento (I_T) a una primera y una

segunda trayectoria de corriente (18, 20) conectadas en paralelo entre sí, teniendo cada una al menos un dispositivo de iluminación, caracterizado por

- controlar una corriente (I_2) en la segunda trayectoria de corriente mediante un regulador de corriente en función de la corriente eléctrica en la segunda trayectoria de corriente y en función de una corriente total (I_T) en ambas trayectorias,
- el regulador de corriente es un resistor controlable (28), y
- limitar la corriente en la segunda trayectoria de corriente mediante un resistor eléctrico como limitador de corriente (30).

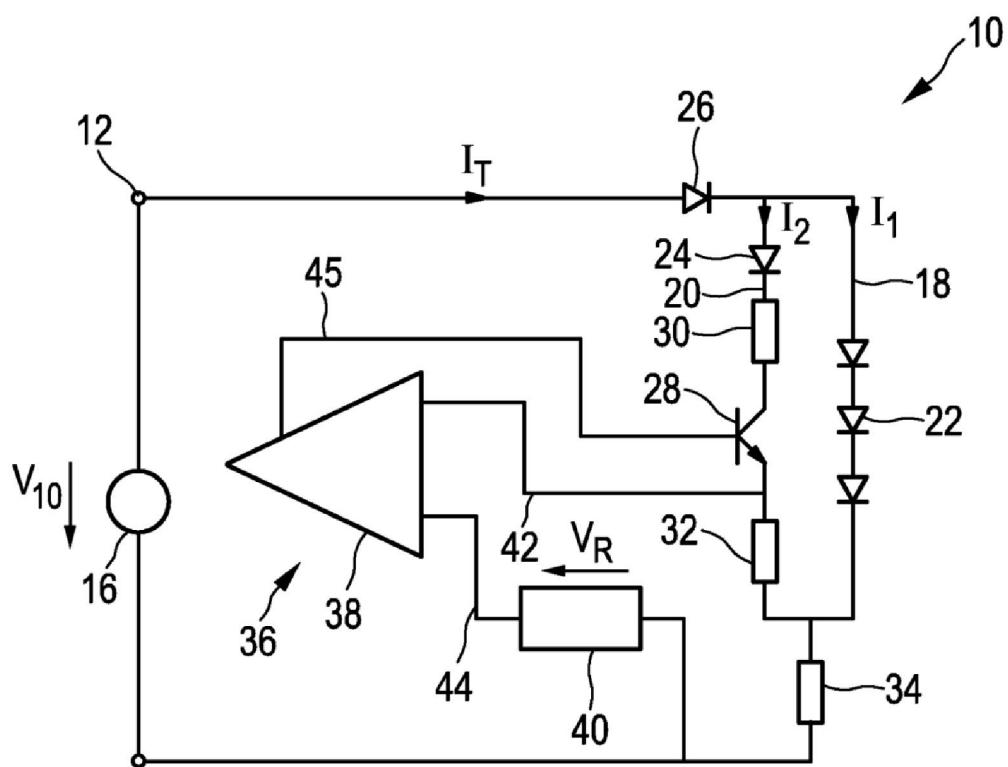


FIG. 1a

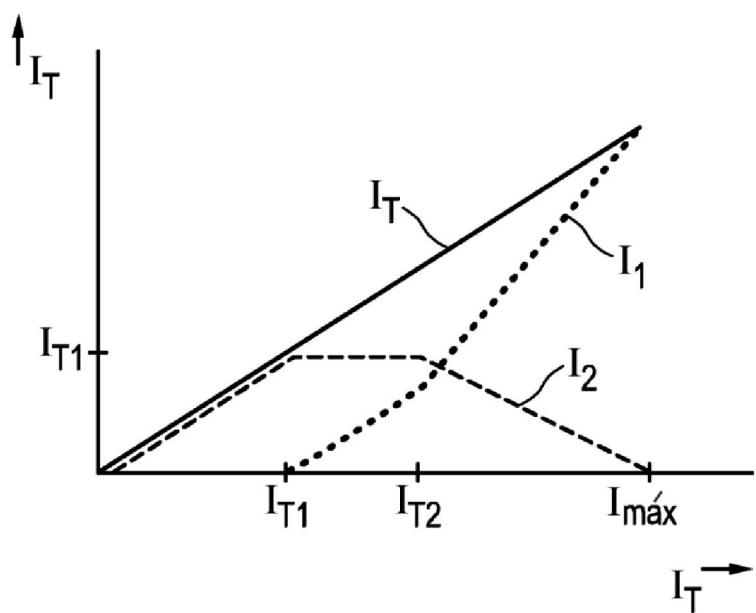


FIG. 1b

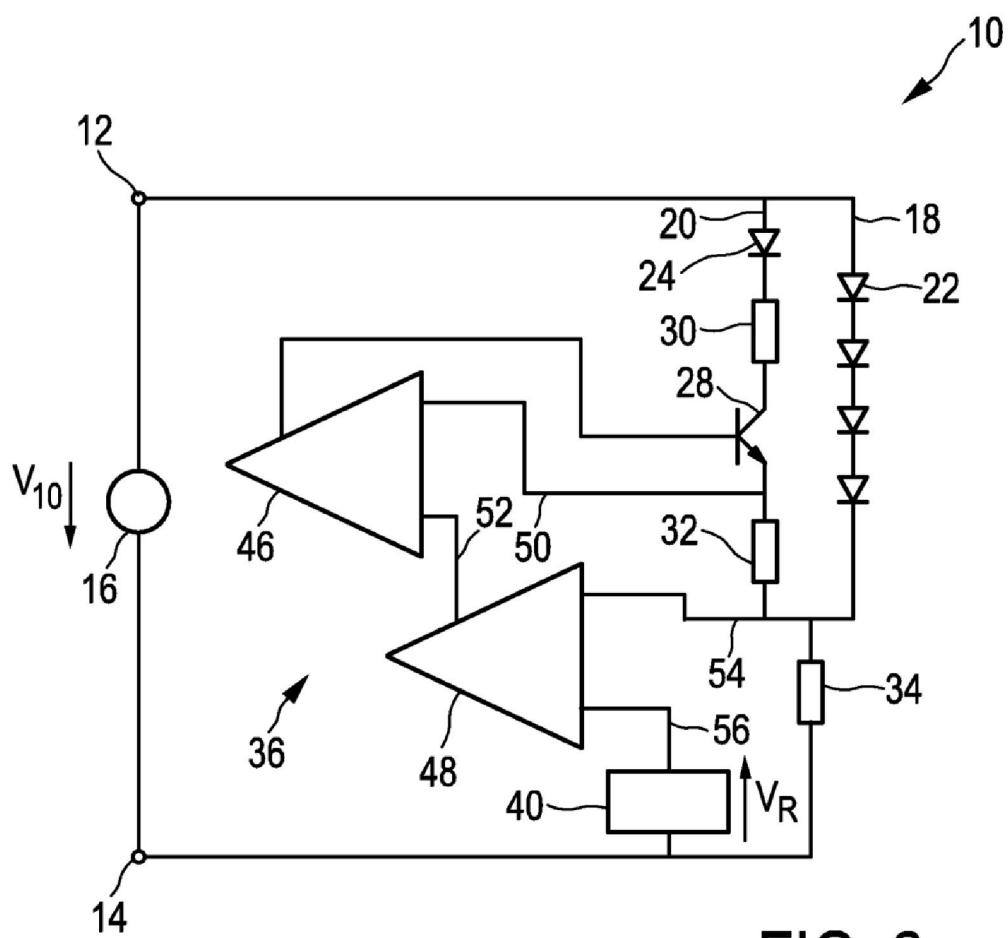


FIG. 2a

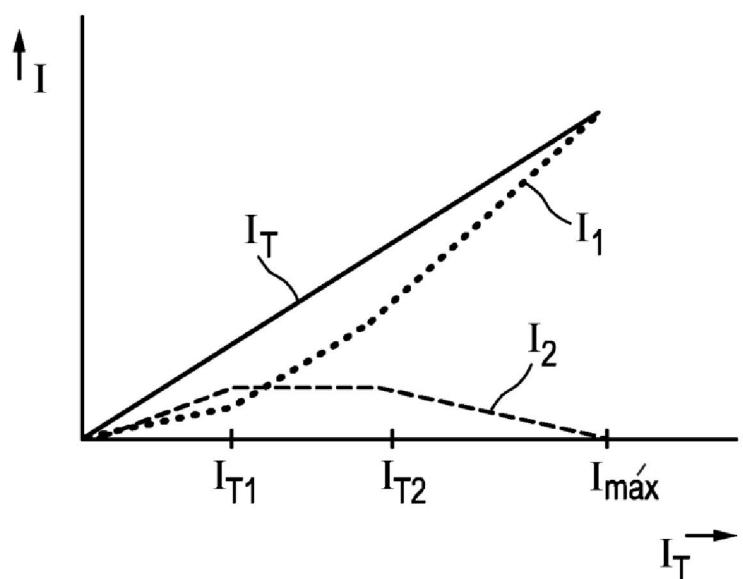


FIG. 2b

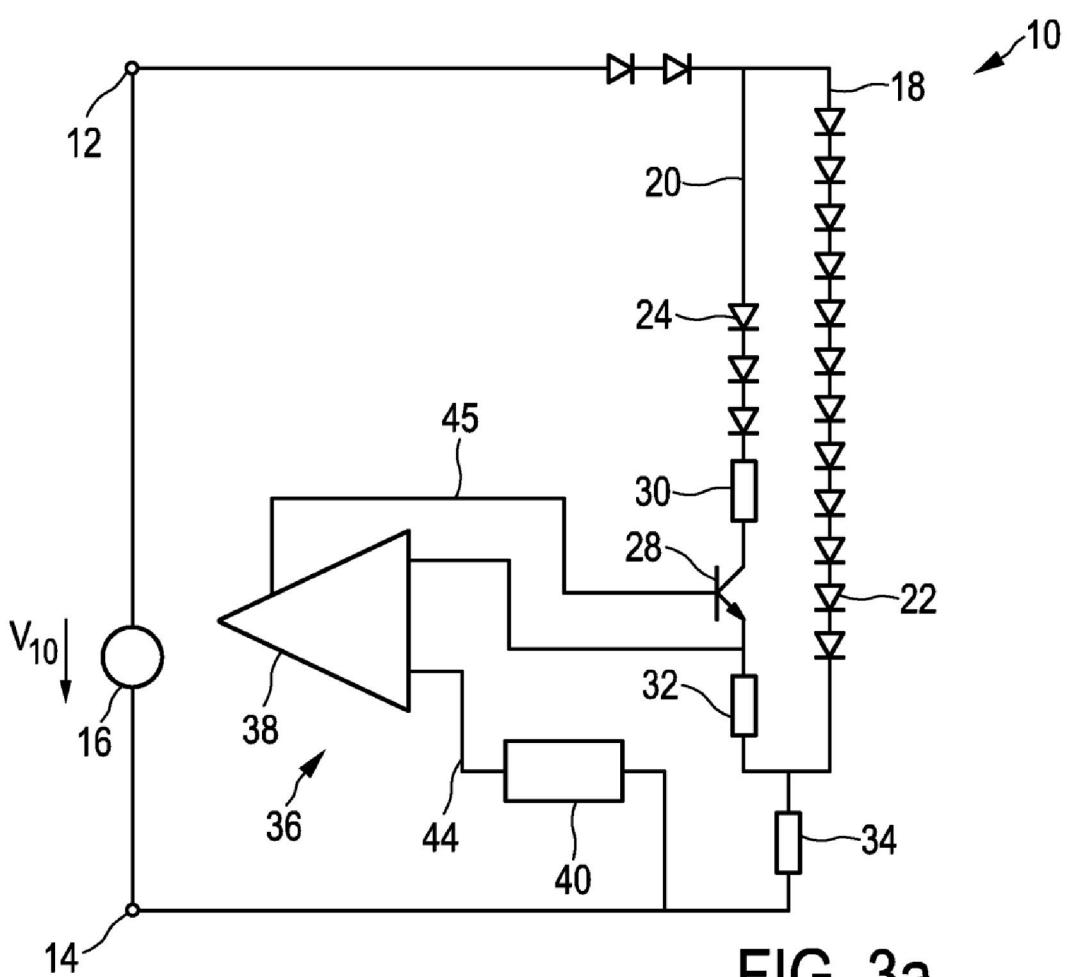


FIG. 3a

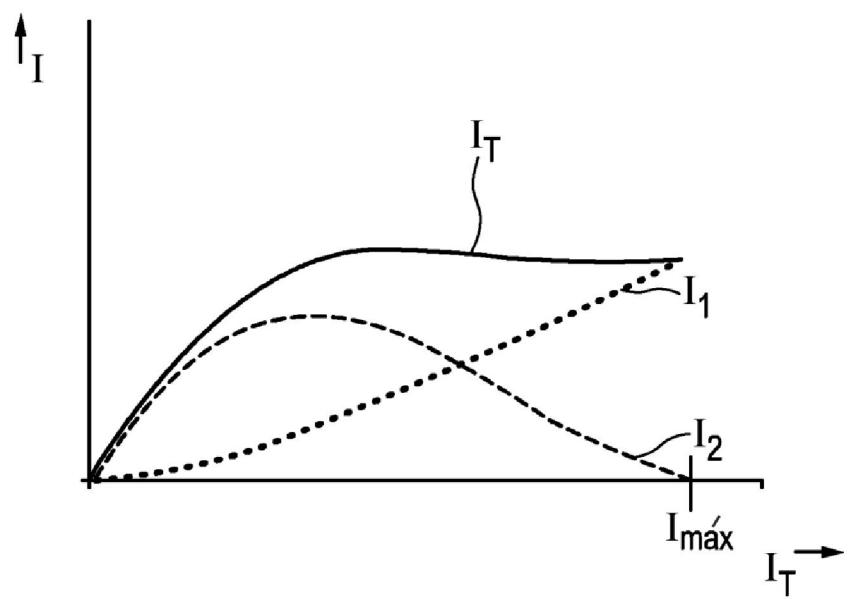


FIG. 3b

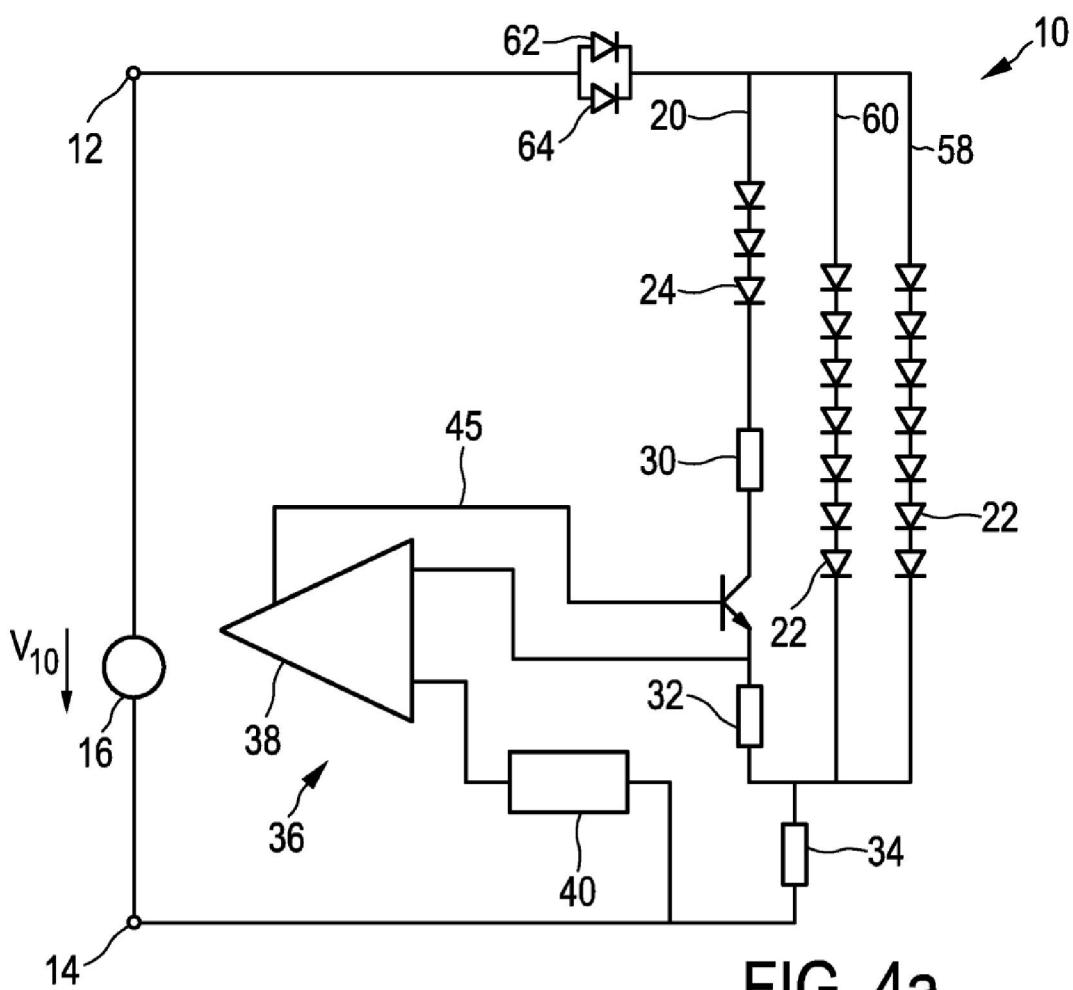


FIG. 4a

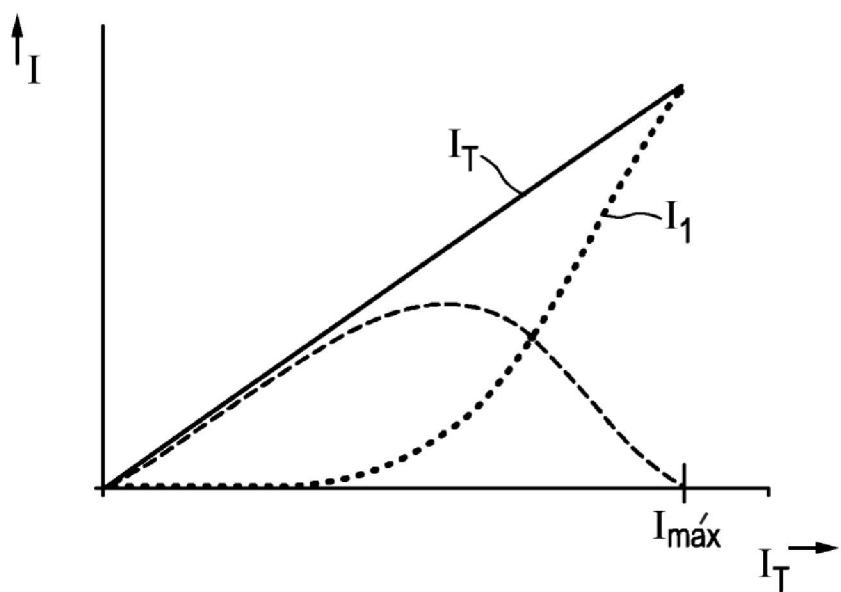


FIG. 4b

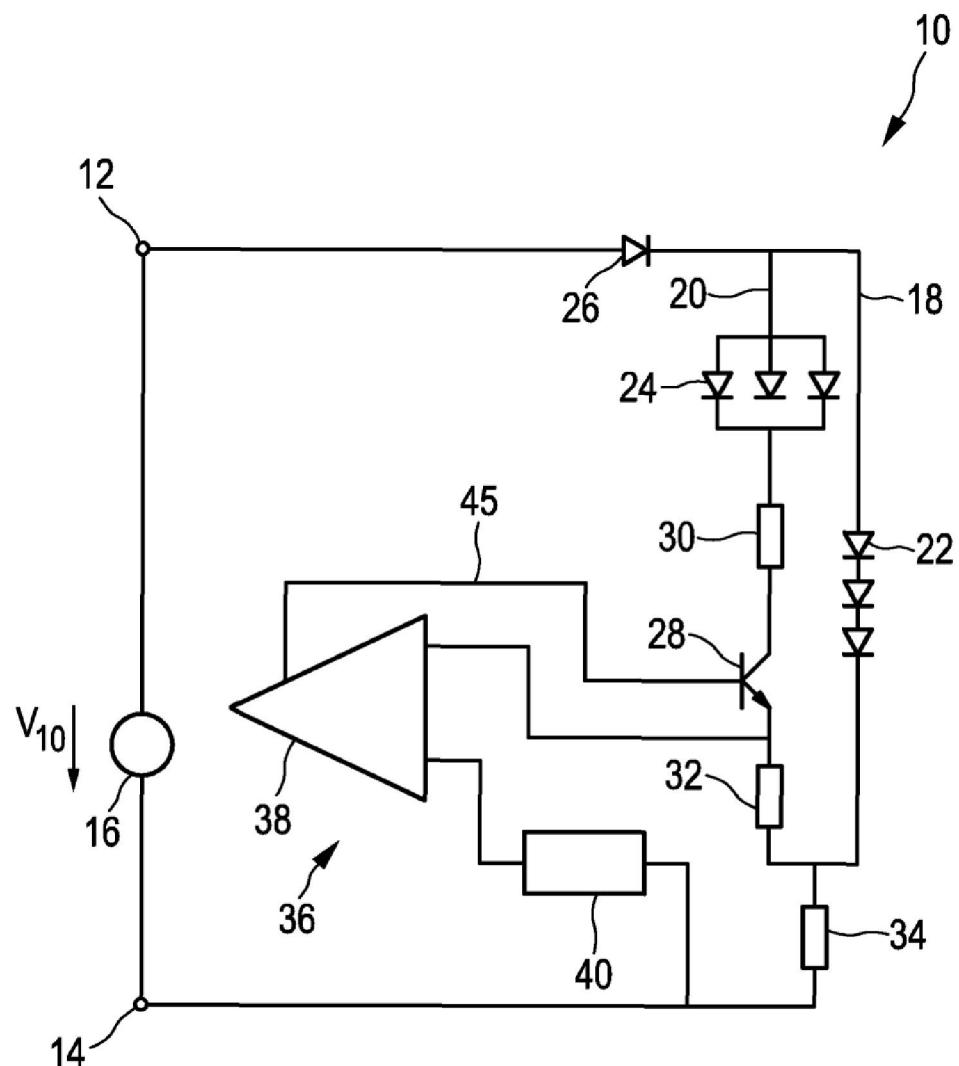


FIG. 5