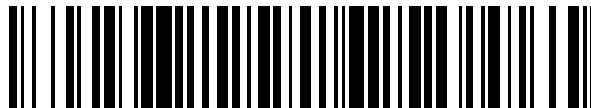


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 294**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2014 PCT/IB2014/061669**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2014 WO14188391**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2014 E 14733346 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 3000284**

54 Título: **Dispositivo de iluminación y luz para automóviles que comprende dicho dispositivo de iluminación**

30 Prioridad:
23.05.2013 IT TV20130079

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.10.2019

73 Titular/es:
**AUTOMOTIVE LIGHTING ITALIA S.P.A. (100.0%)
Via Cavallo 18
Venaria Reale (TO), IT**

72 Inventor/es:
**IELLINA, MATTEO;
ENGLARO, ANDREA y
MARCHESIN, STEFANO**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 727 294 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 iluminación y luz para automóviles que comprende dicho dispositivo de iluminación

Campo técnico

5 La presente invención se relaciona con un dispositivo de iluminación y a una luz para automóviles que comprende el dispositivo de iluminación mismo.

10 En particular, la presente invención se relaciona con un faro o luz trasera para carros, motocicletas o vehículos de motor similares del tipo que comprende: una carcasa trasera en forma de copa, que está estructurada de tal manera que sea rebajada en un compartimento obtenido en el cuerpo de vehículo; un cuerpo lenticular frontal al menos hecho parcialmente ya sea de material transparente o semitransparente y acoplado a la carcasa trasera en la boca de la carcasa misma de tal manera que asome del cuerpo de vehículo; y un dispositivo de iluminación alojado dentro de la carcasa trasera y que comprende, a su vez, una o más ramas de iluminación cada una provista con uno o más LED (Diodos Emisores de Luz) dispuestos orientados hacia el cuerpo lenticular frontal de tal manera que realicen una función de iluminación y/o señalización para automóviles, y un dispositivo de control electrónico que tiene el propósito de ajustar la corriente de excitación a través de los LED cuando están encendidos.

15 Antecedentes de la técnica

20 Se conocen luces del tipo descrito anteriormente en las que el dispositivo de control electrónico comprende sustancialmente una etapa de excitación, que está conectada a una rama de iluminación y está configurada de tal manera que ajuste la corriente de excitación a través de los LED presentes en la rama de iluminación misma sobre la base de una señal de control, y una etapa de ajuste de corriente, que está configurada de tal manera que suministre la corriente de excitación a la rama de iluminación y genere la señal de control al mismo tiempo de tal manera que coopere con la etapa de excitación para mantener la corriente de excitación misma en un valor de referencia predeterminado.

25 En particular, la etapa de excitación típicamente comprende un transistor de unión bipolar, que tiene el colector conectado a uno de los dos terminales de la rama de iluminación, el emisor conectado a una línea a tierra a través de un resistor y la base conectada a un terminal de salida de la etapa de control para recibir la señal de control de este último.

30 Tales dispositivos de control electrónico tienen el inconveniente de que la potencia eléctrica total extraída por el transistor y por el resistor de la etapa de excitación es relativamente alta si se compara con la potencia eléctrica extraída por la rama de iluminación, y se transforma de manera prevalente en calor por el efecto Joule, de este modo produciendo el sobrecalentamiento de la etapa de excitación.

35 Para este propósito, la etapa de excitación está provista con un dispositivo disipador de calor, que consiste de un área disipadora de calor hecha de cobre, que ocupa una porción de la placa electrónica que aloja el circuito impreso y los componentes electrónicos de la etapa de excitación misma, a su vez. La presencia del área disipadora de calor provoca un aumento considerable de las dimensiones totales de la placa electrónica, que en algunos casos se vuelve demasiado grande para ser instalada en la carcasa trasera de la luz. Otro dispositivo de iluminación se conoce a partir de la Solicitud de Patente Internacional WO 2011/148259 A2 que muestra una luz para un vehículo que se acciona al usar fuentes de corriente.

40 Con el fin de superar el problema técnico antedicho, se ha sugerido usar dos transistores y dos resistores en la etapa de excitación en vez de un único transistor y un único resistor, para posicionarlos en dos placas electrónicas diferentes y equipar las placas electrónicas con dos áreas disipadoras de calor respectivas de tamaño más pequeño que el área disipadora de calor usada en la única solución de placa electrónica. Cada una de las dos áreas disipadoras de calor está dimensionada de hecho para disipar el calor generado por el respectivo transistor y resistor. En el caso en cuestión, los dos transistores de unión bipolar tienen colectores respectivos conectados a un terminal común de la rama de iluminación, los emisores conectados a una línea a tierra por medio de los denominados "resistores de desintegración" respectivos, y las bases conectadas ambas a un terminal de salida de la etapa de control para recibir la señal de control común de esta última. Vale la pena señalar que el fraccionamiento del área disipadora de calor de la única placa electrónica en las dos distintas áreas disipadoras de calor posicionadas en las dos placas electrónicas independientes permite ventajosamente reducir las dimensiones de cada placa electrónica, que por consiguiente puede instalarse dentro de la luz para automóviles en una posición orientada hacia la otra placa, incluso cuando el espacio disponible en la luz es particularmente pequeño.

Aunque, por un lado, la solución con doble placa electrónica y doble transistor/resistor permite reducir el tamaño de las áreas disipadoras de calor y las dimensiones de las dos placas electrónicas, por el otro lado tiene una serie de problemas técnicos que aún no han sido resueltos.

55 En primer lugar, la imposibilidad de tener dos transistores idénticos, es decir que tengan las mismas características en términos de forma, amplificación, de acuerdo con variaciones de temperatura, etc. hace complicado determinar la potencia eléctrica realmente extraída por cada transistor/resistor presente en cada placa electrónica de manera

precisa. Las pruebas llevadas a cabo por el Solicitante han demostrado de hecho que el error relativo asociado con la división estimada de las potencias eléctricas extraídas por los dos transistores/resistores presentes en las dos placas electrónicas es más alto que 20% de la potencia total extraída por ambas placas. Por consiguiente, un margen de error tal hace difícil dimensionar las dos áreas disipadoras de calor en las dos placas, que por consiguiente pueden ser inadecuadas a menos que estén sobredimensionadas apropiadamente.

Adicionalmente, la etapa de excitación requiere una disponibilidad de un voltaje de alimentación particularmente alto, que en algunos casos puede ser más alto que lo disponible realmente en los terminales de cada rama de excitación, constituida por el transistor y por el resistor de desintegración, en uso. De hecho se conoce que el dispositivo de control electrónico y las ramas de iluminación se suministran típicamente por un voltaje de alimentación principal, cuyo valor es establecido por los fabricantes para automóviles y en general varía entre 0 y 18 voltios. Uno de los objetivos de los fabricantes para automóviles es poder reducir el voltaje de alimentación principal del dispositivo de control electrónico de tal manera que obtenga la iluminación de los LED con un bajo voltaje. Por ejemplo, el voltaje de iluminación de las ramas de iluminación cada una provista con dos LED conectados en serie entre sí, típicamente es igual a 7 voltios, de los cuales se necesita una parte para suministrar a los dos LED y es igual a aproximadamente 5.3 voltios, mientras que la parte restante es necesaria para compensar la caída de voltaje de los componentes electrónicos activos y pasivos restantes del dispositivo de control, y es típicamente igual a 1.6 - 1.7 V. Sin embargo las pruebas llevadas a cabo por el Solicitante han demostrado que en un dispositivo de control electrónico provisto con la etapa de excitación con doble placa, doble transistor y doble configuración de resistor de desintegración, el voltaje requerido para suministrar los componentes electrónicos activos y pasivos es al menos 2 voltios, es decir más alto que los 1.7 voltios disponibles.

Un problema técnico adicional del dispositivo de control electrónico en el que la etapa de excitación se aloja en la doble placa electrónica se basa en el hecho de que la señal de control común que tiene una intensidad relativamente baja es suministrada por la primera placa a la segunda placa electrónica por medio de una conexión externa específica, y por consiguiente está sujeta a interferencia electromagnética, que puede variar la intensidad produciendo una alteración de la operación del transistor presente en la segunda placa misma.

Divulgación de invención

El Solicitante ha estudiado los dispositivos de control electrónico presentes en los dispositivos de iluminación de luces para automóviles en profundidad con el objetivo de identificar una solución que permita específicamente alcanzar al menos los siguientes objetivos:

- hacer un dispositivo de control electrónico provisto con una etapa de excitación que esté sujeta a una caída de voltaje total de componente electrónico activo/pasivo que sea más baja que la caída de voltaje de la solución de doble placa descrita anteriormente;
- dividir/fraccionar la potencia eléctrica extraída por los transistores/resistores presentes en las dos placas de la etapa de excitación con una precisión dada;
- aumentar la estabilidad de operación de la etapa de excitación también en presencia de interferencias/ruido.

Este objeto es alcanzado por la presente invención porque se relaciona con un dispositivo de iluminación y a una luz para automóviles que comprende el dispositivo de iluminación como se define en las reivindicaciones anexas.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos acompañantes, que muestran una realización no limitativa de los mismos, en los que:

- La figura 1 muestra en forma de diagrama una vista en despiece de una luz para automóviles provista con el dispositivo de iluminación hecho de acuerdo con los dictados de la presente invención;
- La figura 2 muestra un diagrama de circuito del dispositivo de iluminación que se muestra en la figura 1;
- Las figuras 3 y 4 muestran en forma de diagrama dos gráficos obtenidos por el Solicitante, que ilustran los patrones de la potencia extraída por un primer y un segundo transistor de unión bipolar presente en el dispositivo de iluminación, de acuerdo con la variación del voltaje de alimentación principal, en dos diferentes condiciones de operación asociadas con dos diferentes voltajes de estabilización respectivos suministrados en la base del segundo transistor;
- La figura 5 muestra una primera variante del diagrama de circuito del dispositivo de iluminación que se muestra en la figura 2, en el que está presente un segundo dispositivo estabilizador de voltaje conectado a un tercer transistor de la etapa de excitación; mientras
- La figura 6 es una segunda variante del diagrama de circuito del dispositivo de iluminación que se muestra en la figura 2 en el que los transistores son MOSFET.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

- La presente invención se describirá ahora en detalle con referencia a las figuras acompañantes con el fin de permitir que una persona experimentada en la técnica la implemente y use. Diversos cambios en las realizaciones descritas serán inmediatamente evidentes para una persona experimentada en la técnica, y los principios genéricos descritos pueden aplicarse a otras realizaciones y aplicaciones sin que esto se aparte del alcance de protección de la presente invención, como se divulga en las reivindicaciones anexas. Por lo tanto, la presente innovación no debe considerarse limitada a las realizaciones descritas e ilustradas sino que en vez confiere el alcance más amplio de protección, de acuerdo con los principios y características descritos y divulgados aquí.
- Con referencia a la figura 1, número de referencia 1 muestra en forma de diagrama, en conjunto, un ejemplo de luz para automóviles que comprende una carcasa 2 trasera en forma de copa, que está estructurada de tal manera que sea rebajada preferiblemente dentro de un compartimento obtenido en el cuerpo de vehículo (no se muestra); un cuerpo 3 lenticular frontal al menos en parte hecho ya sea de material transparente o semitransparente y acoplado a la carcasa 2 trasera en la boca de la carcasa misma de tal manera que preferiblemente asome del cuerpo de vehículo (no se muestra); y un dispositivo 4 de iluminación, que se aloja dentro de la carcasa 2 trasera y está provisto, a su vez, con una o más fuentes de iluminación, que comprenden preferiblemente LEDs 5, preferiblemente dispuestos orientados hacia el cuerpo 3 lenticular frontal para realizar una función de iluminación y/o señalización para automóviles.
- En particular, de aquí en adelante la expresión "luz para automóviles" significa: un faro, o una luz trasera, o una luz lateral/posterior, o una luz de giro, o una luz de freno, o una luz de niebla trasera, o una luz de marcha hacia atrás, o un faro de haz de cuesta, o un faro de haz principal y cualquier otro tipo de luz que pueda instalarse en un vehículo de motor o similar.
- Con referencia a la figura 2, el dispositivo 4 de iluminación puede comprender uno o más LED 5 (dos de los cuales se muestran, solo a modo de ejemplo, solamente por la razón de facilidad y claridad de ilustración), que están dispuestos en una rama 8 de iluminación, que, a su vez, tiene un primer terminal 8a de conexión y un segundo terminal 8b de conexión. Obviamente, de acuerdo con otras posibles realizaciones (no se muestran), puede haber cualquier número de ramas 8 de iluminación y/o cualquier número de LEDs 5 presentes en cada rama 8 del dispositivo 4 de iluminación, y la conexión recíproca entre los terminales 8a y 8b puede ser en serie y/o en paralelo.
- El dispositivo 4 de iluminación comprende además un dispositivo 6 de control electrónico, que está configurado para suministrar, de manera controlada, una corriente I de excitación predeterminada a los LED 5 presentes en la rama 8 de iluminación, de la manera que se describe en detalle a continuación.
- De acuerdo con una realización preferida que se muestra en la figura 2, el dispositivo 6 de control electrónico tiene un primer terminal 6a establecido para un voltaje V1 de alimentación principal, y un segundo 6b y tercer 6c terminal conectados al primer terminal 8a y al segundo terminal 8b de la rama 8 de iluminación, respectivamente, para suministrar la corriente I de excitación, ajustada sobre la base del método de control que se describe a continuación, a la rama.
- El dispositivo 6 de control electrónico comprende: una etapa 7 de excitación, que está conectada a la rama 8 de iluminación y está configurada de tal manera que ajuste la corriente I de excitación a través de los LED 5 presentes en la rama 8 de iluminación misma sobre la base de una señal de control CS, de la manera que se describe en detalle a continuación; y una etapa 9 de control, que está conectada a la rama 8 de iluminación para suministrar la corriente I de excitación a la misma, y a la etapa 7 de excitación, a la que suministra la señal de control CS.
- En particular, la etapa 9 de control genera la señal de control CS sobre la base de la diferencia entre una cantidad indicativa de la corriente I de excitación y una cantidad eléctrica de referencia predeterminada. En otras palabras, la etapa 9 de control controla la etapa 7 de excitación por medio de la señal de control CS, de tal manera que la etapa 7 de excitación misma ajusta la corriente I de excitación cuando difiere de un valor predeterminado.
- Como se describirá más en detalle a continuación, la etapa 9 de control genera la señal de control CS sobre la base de la diferencia entre la corriente I de excitación y una corriente Iref de referencia establecida, de tal manera que proporcione un control de retroalimentación de circuito cerrado de la corriente I de excitación a través de la rama 8 de iluminación conjuntamente con la etapa 7 de excitación.
- El dispositivo 6 de control electrónico comprende además una etapa de generador de la cantidad 10 eléctrica de referencia configurada de tal manera que suministre un voltaje Vz1 de referencia predeterminado de tal manera que establezca la circulación de la corriente Iref de referencia en la etapa 9 de control de la manera que se describirá en mayor detalle a continuación; y una etapa 11 antirreversión, configurada de tal manera que proteja el dispositivo 6 de control electrónico de una inversión accidental del voltaje de alimentación principal en el terminal 6a de entrada capaz de dañar los componentes electrónicos activos/pasivos.
- En el ejemplo ilustrado en la figura 2, la etapa 11 antirreversión (conocida en sí misma y de este modo no se describe en detalle) comprende un diodo 12 que tiene el terminal de ánodo conectado al terminal 6a de entrada para recibir el voltaje V1 de alimentación principal y el terminal de cátodo conectado a un terminal 13 de salida.

La etapa 9 de control, en vez de, tiene un primer terminal 14 conectado al terminal 13 de salida de la etapa 11 antirreversión, un segundo terminal 15 conectado al primer terminal 8a de la rama 8 de iluminación para suministrar la corriente I de excitación del LED 5 al mismo, y un tercer terminal 16, que suministra la señal de control CS a la etapa 7 de excitación.

- 5 En vez, la etapa 7 de excitación tiene un primer terminal 19 conectado al tercer terminal 16 de la etapa 9 de control para recibir la señal de control CS, y un segundo 20 y tercer 21 terminal conectados al primer terminal 8a y al segundo terminal 8b de la rama 8 de iluminación, respectivamente.

10 De acuerdo con una realización preferida que se muestra en la figura 2, la etapa 9 de control comprende un par de transistores 22 y 23 conectados entre sí de acuerdo con una configuración de espejo de corriente. En el ejemplo que se muestra en la figura 2, un primer transistor 22 de la etapa 9 de control es un transistor de unión bipolar, preferiblemente, pero no necesariamente del tipo PNP, y tiene: el colector conectado a una línea a tierra, por medio de dos resistores 24 y 25 conectados en serie entre sí, el emisor conectado al primer terminal 14 por medio de un resistor 26, y la base conectada a la base del segundo transistor 23 y al colector del primer transistor 22 mismo.

15 El segundo transistor 23 es un transistor de unión bipolar, preferiblemente, pero no necesariamente del tipo PNP, que tiene el emisor conectado al segundo terminal 15, y el colector conectado a una línea a tierra establecida a un potencial de tierra por medio de un circuito divisor de voltaje. En particular, en el ejemplo ilustrado en la figura 2, el circuito divisor de voltaje comprende al menos dos resistores 27 y 28 conectados en serie entre sí por medio de un nodo 29 común, que está conectado al tercer terminal 16 de la etapa 9 de control que genera la señal de control CS.

20 La etapa 9 de control comprende además un resistor 30 que tiene un primer terminal conectado tanto al resistor 26 como al primer terminal 14 por medio de un nodo 31 común y un segundo terminal conectado al emisor del segundo transistor 23 y al terminal 15 de salida por medio de un nodo 32.

Vale la pena señalar que la etapa 9 de control opera como un espejo de corriente (conocido en sí mismo y por lo tanto no se describe en detalle), y puede suministrar la corriente I de excitación sobre la base de la siguiente relación:

a)

$$25 \quad I = (R_{26}/R_{30}) * I_{ref} = K * I_{ref}$$

En particular, la siguiente relación se aplica en la etapa 9 de control:

b)

$$(I_{ref} * R_{26}) + V_{eb}(T_{22}) = (I * R_{30}) + V_{eb}(T_{23})$$

30 en la cual $V_{eb}(T_{22})$ es el voltaje de base de emisor del transistor 22, y $V_{eb}(T_{23})$ es el voltaje de base de emisor del transistor 23. Dado que la corriente de emisor del transistor 23 es insignificante si se compara con la corriente I de excitación, y dado que los transistores T22 y T23 son sustancialmente idénticos y están polarizados en uso de la misma manera en la zona activa, entonces ($V_{be}(T_{23}) = V_{be}(T_{22})$). De este modo, la relación aproximada a) se obtiene a partir de la relación b).

35 Adicionalmente, el propósito de la etapa 9 de control es modificar la señal de control CS, sobre la base de la diferencia entre la corriente I de excitación a través del resistor 30 y la corriente I_{ref} de referencia a través del resistor 26 multiplicado por K, de tal manera que la etapa 7 de excitación ya sea aumentada o reduce la corriente I de excitación a través de los LED 5 sobre la base de la diferencia misma.

40 La etapa 10 de referencia está configurada de tal manera que genere el voltaje V_{z1} de referencia predeterminado entre el nodo 31 y un nodo 34 de conexión intermedio presente entre los dos resistores 24 y 25 de tal manera que la corriente a través del resistor 26 corresponda a la corriente I_{ref} de referencia predeterminada, en uso.

45 En el ejemplo que se muestra en la figura 2, la etapa 10 de referencia comprende un diodo Zener, que tiene el terminal de ánodo conectado al nodo 34 intermedio, y el terminal de cátodo conectado al nodo 31 común y está configurada de tal manera que se mantenga polarizada de manera inversa por el voltaje V_1 de alimentación principal, en uso, de tal manera que establezca el voltaje de referencia que corresponde al voltaje V_{z1} de ruptura del diodo 35 Zener entre los nodos 31 y 34. Vale la pena señalar que mantener el voltaje de referencia entre los nodos 31 y 34 determina: el ajuste de la corriente I_{ref} de referencia constante a través del resistor 26, y el ajuste del colector de voltaje del transistor 22 que, como se muestra anteriormente, es fijo, en ambas bases de los transistores 22 y 23.

50 La etapa 7 de excitación, en vez, comprende un par de transistores 36 y 37 de excitación, que están conectados recíprocamente en serie entre la rama 8 de iluminación y una línea establecida a un voltaje de tierra con referencia a sus terminales de colector y emisor. Adicionalmente, la etapa 7 de excitación está provista al menos con una rama 38 de estabilización, que comprende un resistor 39 y un voltaje de dispositivo, preferiblemente un diodo 40 Zener conectado en serie entre ellos a través de un nodo 41 común. Como se describirá más en detalle a continuación, el

ES 2 727 294 T3

propósito de la rama 38 de estabilización es generar un voltaje V_a predeterminado en el nodo 41 común de tal manera que polarice el transistor 36 ya sea en la zona de saturación o en la zona activa, alternativamente.

5 En el ejemplo ilustrado en la figura 2, el resistor 39 está conectado entre el terminal 8a de la rama 8 de iluminación y el nodo 41 intermedio, mientras que los terminales del diodo 40 Zener tienen terminales de ánodo y cátodo conectados al potencial de tierra y al nodo 41, respectivamente, y tienen la función, cuando están apropiadamente polarizados de manera inversa con un voltaje más alto que su voltaje V_{z2} de ruptura, de mantener el voltaje V_a en el nodo 41 intermedio en un valor predeterminado igual al voltaje V_{z2} mismo, $V_a = V_{z2}$.

10 El primer transistor 36 de excitación de la etapa 9 de excitación es un transistor de unión bipolar, preferiblemente, pero no necesariamente del tipo NPN, y tiene la base conectada al primer terminal 19 para recibir la señal de control CS, y el emisor conectado a la línea establecida a potencial de tierra.

El segundo transistor 37 de excitación es un transistor de unión bipolar, preferiblemente, pero no necesariamente del tipo NPN, que tiene el emisor conectado al colector del primer transistor 36, el colector conectado a la rama 8 de iluminación por medio del tercer terminal 21, y la base conectada al nodo 41 intermedio de la rama 38 de estabilización.

15 La operación del dispositivo 6 de control electrónico se describirá ahora con referencia a dos diferentes condiciones de operación de la misma que dependen del voltaje V_1 de alimentación principal.

En particular, la primera condición de operación ocurre cuando el valor del voltaje V_1 de alimentación principal (determinado con respecto al voltaje de tierra) es de tal manera que el voltaje V_a presente en el nodo 41 intermedio es más bajo que el voltaje V_{z2} del diodo 40 Zener.

20 La segunda condición de operación ocurre en vez cuando el valor del voltaje V_1 de alimentación principal es de tal manera que el voltaje V_a en el nodo 41 intermedio puede ser más alto que el voltaje V_{z2} del diodo 40 Zener mismo.

El dispositivo 6 de control electrónico está en la primera condición de operación cuando el voltaje V_1 de alimentación principal satisface la siguiente relación:

c)

$$V_1 - R_{30} * I - R_{39} * I_{39} < V_{z2}$$

25 en la que R_{30} es el resistor 30, R_{39} es el resistor 39 y I_{39} es la corriente a través del resistor 39.

30 En esta condición, el diodo 40 Zener se corta y opera como un conmutador abierto, la corriente I_{39} a través del resistor 39 es sustancialmente igual a la corriente I_{B37} suministrada a la base del segundo transistor 37 y es tal que hace que este último opere en la zona de saturación. Vale la pena señalar que la resistencia del resistor 39 está dimensionada de tal manera que fuerce al segundo transistor 37 a operar en la zona de saturación cuando se satisface la relación c). Adicionalmente, en esta etapa, el primer transistor 36 está polarizado en la zona lineal del divisor de la etapa 9 de control, por medio de la señal de control CS.

35 De este modo, en la primera condición de operación, el transistor 37 opera en la zona de saturación y puede ser asimilado, en este estado, a un conmutador cerrado que no ajusta la corriente I de excitación, mientras que el transistor 36 opera de manera similar a un generador de corriente controlado por voltaje/corriente, que varía la corriente de colector, que, en este caso, corresponde a la corriente I de excitación a través de los LED 5, sobre la base de la señal de control CS (voltaje/corriente).

40 Ocurre un aumento de la caída de voltaje en los terminales del resistor 30, y por consiguiente una reducción del nodo de voltaje 32, que a su vez, determina una reducción del voltaje en el emisor del transistor 23 si ocurre una perturbación de la corriente I de excitación de los LED 5 durante la primera condición de operación, por ejemplo, un aumento de la corriente de excitación con respecto al valor $K * I_{ref}$ predeterminado. Vale la pena señalar que, durante esta etapa: el valor del colector de voltaje del transistor 22 se fija y establece por la etapa 10 de referencia, y el voltaje de la base del transistor 23 permanece, a su vez, sin cambios debido a que está conectado al colector del transistor 22 mismo. Por lo tanto, la reducción de voltaje en el nodo 32 determina una reducción equivalente en el voltaje de base de emisor del transistor 23 que, siendo un transistor de unión bipolar PNP, reduce de este modo su colector de corriente.

45 La reducción de la corriente de colector del transistor 23 determina: una reducción del voltaje en los terminales de los resistores 27 y 28, una reducción de la señal de control CS suministrada a la base del primer transistor 36, una reducción de la corriente de colector del primer transistor 36 y de este modo una reducción de la corriente I de excitación a través de la rama 8 de iluminación.

50 Viceversa, si la corriente I de excitación se reduce de tal manera que obtenga un valor que es más bajo que el valor ($K * I_{ref}$) predeterminado, la operación es opuesta a la descrita anteriormente, es decir es de tal manera que ocurre lo siguiente: una disminución de la caída de voltaje en los terminales del resistor 30, y por consiguiente un aumento del voltaje en el nodo 32, que determina, a su vez, un aumento del voltaje en el emisor del transistor 23, un aumento de la corriente de colector del transistor 23; un aumento del voltaje en los terminales del resistor 27 y 28, un aumento de

ES 2 727 294 T3

la señal de control CS suministrada a la base del primer transistor 36, un aumento de la corriente de colector del primer transistor 36 y de este modo un aumento de la corriente I de excitación a través de la rama 8 de iluminación.

5 Por lo tanto, en la primera condición de operación, la corriente I se ajusta activamente solo por el primer transistor 36, que, como se describe anteriormente, opera como un generador controlado por la señal de control CS, que se ajusta, a su vez, por la etapa 9 de control sustancialmente sobre la base de la diferencia entre la corriente I de excitación y el valor $K \cdot I_{ref}$ de referencia.

En vez, el dispositivo 6 de control electrónico opera en la segunda condición de operación cuando el voltaje V1 de alimentación principal es tal que satisface la siguiente relación:

d)

$$10 \quad V1 - R30 \cdot I - R39 \cdot I39 > Vz2$$

En esta condición: el diodo 40 Zener está polarizado de manera inversa de tal manera que estabilice/mantenga el voltaje Va en el nodo 41 intermedio en un valor estable/constante igual al voltaje Vz2, $Va = Vz2$.

15 Un aumento de la señal de control CS, que determina un aumento consecuente del voltaje de emisor de base del primer transistor 36, y por consiguiente ocurre un aumento de la corriente de colector mismo si ocurre una perturbación en la corriente de excitación suministrada a los LED 5 durante la segunda condición de operación, por ejemplo una disminución de corriente con respecto al valor $K \cdot I_{ref}$ predeterminado, como se describe en detalle anteriormente.

En esta condición, el voltaje de base del segundo transistor 37 se mantiene fijo por el diodo 41 Zener, mientras que el voltaje de emisor del primer transistor 36 se fija al potencial de tierra.

20 Por lo tanto, un aumento de la señal de control CS determina: una reducción gradual del voltaje de colector del transistor 36 que produce una reducción consecuente del voltaje de emisor del segundo transistor 37. La reducción del voltaje de emisor del segundo transistor 37 produce, a su vez, un aumento del voltaje de emisor de base del segundo transistor 37, un aumento de la corriente de colector del segundo transistor 37 mismo, y de este modo un aumento de la corriente I de excitación.

25 Ocurre una reducción de la señal de control CS, que determina una reducción consecuente del voltaje de emisor de base del primer transistor 36, y por consiguiente una reducción de la corriente de colector misma si en vez ocurre un aumento de la corriente I de excitación con respecto al valor $K \cdot I_{ref}$ predeterminado, durante la segunda condición de operación, como se describe anteriormente.

30 Durante esta etapa, la reducción de la señal de control CS determina: un aumento del voltaje de colector del primer transistor 36, un aumento del voltaje de emisor del segundo transistor 37 y una reducción de voltaje de emisor de base del segundo transistor 37. La reducción del voltaje de emisor de base del segundo transistor 37 produce una reducción de la corriente de colector del segundo transistor 37 mismo y de este modo una reducción de la corriente de excitación de los LED 5.

35 Por lo anterior es de este modo evidente que, en la segunda condición de operación, si se perturba la corriente I de excitación eléctrica a través del resistor 30 con respecto a la corriente Iref eléctrica de referencia multiplicada por el factor K, la etapa 9 de control varía la señal de control CS sobre la base de la perturbación de corriente para determinar un ajuste directo del voltaje de emisor de base del primer transistor 36, y al mismo tiempo un ajuste indirecto del voltaje de emisor de base del segundo transistor 37 por medio de la variación del voltaje de emisor de colector del primer transistor 36 producido por el ajuste directo del voltaje de emisor de base del primer transistor 36 mismo.

40 De acuerdo con una realización preferida que se muestra en la figura 1, los circuitos y los componentes activos/pasivos del dispositivo 6 de control electrónico están alojados en dos placas electrónicas distintas que pueden instalarse en la carcasa 2 trasera de la luz 1. Una primera placa E1 electrónica comprende el primer transistor 36 y tiene un área DIP1 disipadora de calor de la potencia térmica generada por el mismo, mientras que la segunda placa E2 electrónica comprende el segundo transistor 37 y un área DIP2 disipadora de calor respectiva.

45 Las dos placas E1, E2 electrónicas pueden conectarse entre sí por medio de una trayectoria 42 externa de cable/alambre/arnés de cableado/eléctrica, es decir no impresa/fija en las placas, que conecta eléctricamente el emisor del segundo transistor 37 al colector del primer transistor 36.

50 La trayectoria 42 externa de cable/alambre/arnés de cableado/eléctrica es atravesada convenientemente por la corriente de emisor del primer transistor 36 que tiene una alta intensidad si se compara con la señal de control CS, y por consiguiente es particularmente robusta/inmune a las interferencias eléctricas/electromagnéticas a las que se somete el dispositivo 6 de control electrónico durante la operación.

La configuración de circuito de la etapa 9 de excitación descrita anteriormente está ventajosamente libre de los resistores de desintegración presentes en las soluciones conocidas y de este modo permite obtener una reducción del voltaje V1 de alimentación principal necesaria para iluminar los LED. Las pruebas llevadas a cabo por el Solicitante

han demostrado de hecho que la caída de voltaje de los componentes electrónicos activos y pasivos del dispositivo 6 de control electrónico descrito anteriormente es aproximadamente 1.6 voltios, es decir es 0.4 voltios más bajo que el requerido en los dispositivos de control electrónico conocidos, que como se describe anteriormente es aproximadamente 2V.

5 En el caso en cuestión, la caída de voltaje $V_{caída}$ se calcula por medio de la siguiente relación:

$$V_{caída} = V_{11} + \Delta V_{R30} + V_{ce}(T37) + V_{ce}(T36);$$

10 Dado que: el voltaje V_{11} del diodo 11 es aproximadamente 0.9V, la caída de voltaje ΔV_{R30} en el resistor 30 puede estimarse como aproximadamente 0.5V, el voltaje V_{ce} de emisor de colector de los transistores 36 y 37, cuando ambos están en la zona activa o cuando uno está en la zona de saturación es aproximadamente 0.2 V, entonces el voltaje $V_{caída}$ es aproximadamente 1.6 V. La disminución de la caída de voltaje $V_{caída}$ permite reducir convenientemente el voltaje V_1 de alimentación mínimo necesario para la operación de los LED.

Adicionalmente, el dispositivo de control electrónico descrito anteriormente permite establecer la división de las potencias eléctricas extraídas por el primer 36 y segundo transistor 37 de excitación. Este aumento de precisión permite hacer las áreas DIP1 y DIP2 disipadoras de calor en las dos placas E1 y E2 electrónicas de manera adecuada.

15 En el caso en cuestión, en la línea A de la figura 3 muestra el patrón de la potencia P_1 eléctrica extraída por el primer transistor 36 a medida que el voltaje V_1 de alimentación varía, y la línea B muestra el patrón de la potencia P_2 eléctrica extraída por el segundo transistor 36. En particular, como se describe anteriormente, en la primera condición de operación expresada por la relación aproximada $V_1 < V_{z2}$, el segundo transistor 37 opera en la zona de saturación, mientras que el primer transistor opera en la zona lineal; por consiguiente, la potencia P_2 eléctrica extraída por el
20 segundo transistor 37 es insignificante, mientras que en el estiramiento inicial ocurre un aumento lineal de la potencia P_1 eléctrica extraída por el primer transistor 36 a medida que aumenta el voltaje V_1 .

25 En la segunda condición de operación $V_1 > V_{z2}$, la potencia P_1 eléctrica extraída por el primer transistor 36 se mantiene constante y al mismo tiempo la potencia P_2 eléctrica extraída por el segundo transistor 37 aumenta de manera lineal a medida que aumenta el voltaje V_1 , que en el ejemplo que se muestra en la gráfica alcanza la potencia eléctrica extraída por el primer transistor 36 cuando el voltaje V_1 de alimentación principal alcanza un valor nominal $V_{nominal}$, por ejemplo igual a 18V.

30 El Solicitante ha encontrado que al variar el voltaje V_{z2} asociado con el diodo 41 Zener, es posible obtener un cambio, es decir obtener un desplazamiento controlado recíproco de los patrones de las potencias extraídas por los transistores 36 y 37 de excitación, lo que permite calibrar el valor de potencia de valor máximo extraído por los dos transistores mismos de acuerdo con el voltaje V_1 nominal de manera precisa. En el ejemplo que se muestra en la figura 4, se puede notar que un aumento del V_{z2} por un valor ΔV_{z2} determina un desplazamiento de la línea B asociada con la potencia P_2 extraída por el segundo transistor 37 (hacia la derecha con respecto al dibujo) con respecto a la potencia P_1 .

35 Por lo tanto, al ajustar V_{z2} es posible establecer las dos potencias P_1 y P_2 nominales máximas, es decir que corresponden a las potencias extraídas cuando los dos transistores 36 y 37 de excitación operan en condiciones de voltaje de alimentación nominal. En el ejemplo ilustrado en la figura 4, V_{z2} varía (con respecto a la figura 3), de tal manera que, en condiciones de voltaje nominal, en la segunda condición de operación, el primer transistor 26 requiere una potencia P_1 máxima, que en el ejemplo ilustrado es igual a 70% de la potencia disponible, y el segundo transistor 37 requiere una potencia P_2 máxima, que en el ejemplo ilustrado es igual a 30% de la potencia disponible.

40 De este modo es evidente que la potencia eléctrica extraída por la etapa 7 de excitación puede dividirse con precisión entre la primera placa E1 electrónica que aloja el primer transistor 36 y la segunda placa E2 electrónica que aloja el segundo transistor 37 de acuerdo con el voltaje V_{z2} . De hecho, al seleccionar apropiadamente el voltaje V_{z2} , es posible desplazar la característica de potencia P_1 eléctrica del transistor 36 a lo largo del eje de abscisa de tal manera que intercepte la característica de potencia P_2 eléctrica en una posición requerida.

45 En otras palabras, habiendo definido un valor V_1 nominal de voltaje de alimentación nominal, la característica de la potencia P_2 eléctrica disipada por el segundo transistor 37 se puede desplazar al elegir apropiadamente un valor V_{z2} de voltaje, de tal manera que la potencia P_1 eléctrica disipada por el primer transistor 36 y la potencia P_2 eléctrica disipada por el segundo transistor 37 se dividen de manera predeterminada a lo largo de la línea nominal $V_1 = V_1$.

Dado que la potencia P_1 eléctrica disipada por el primer transistor 36 es igual a:

50
$$P_1 = I * (V_{z2} - V_{beTyp}) +/- I * \Delta V_{be},$$

en donde, V_{beTyp} es el voltaje de emisor de base medio V_{be} de un transistor genérico al que se relacionan los transistores 36, 37, y

ΔV_{be} es la variación del voltaje de emisor de base con respecto al V_{beTyp} debido al proceso de fabricación de los transistores 36 y 37 y a la variación debida a la temperatura, entonces

el error de potencia relativa es dado por la expresión:

e)

$$e) \varepsilon = \Delta P1/P1 = IP \cdot \Delta v_{be} / I \cdot (V_{z2} - V_{betyp}) = \Delta V_{be} / (V_{z2} - V_{betyp}) .$$

5 Teniendo en cuenta los valores numéricos típicos que caracterizan los circuitos electrónicos de los dispositivos de iluminación, tal como, por ejemplo un $\Delta V_{be}=0.15V$, $V_{z2}=8V$, $V_{betyp}=0.7 V$, se demuestra que al aplicar la relación antedicha e) el error de potencia de porcentaje relativo del dispositivo 6 de control electrónico es igual a aproximadamente 2%, siendo el valor último particularmente bajo si se compara con el error de potencia de porcentaje relativo de los dispositivos conocidos, típicamente igual al 20% de la potencia total.

10 La realización que se muestra en la figura 5 se relaciona con un dispositivo 50 de control electrónico, que es similar al dispositivo 6 de control electrónico, cuyas partes componentes se indicarán, donde sea posible, con los mismos números de referencia que identifican las partes correspondientes del dispositivo 6 de control electrónico.

15 El dispositivo 50 de control electrónico difiere del dispositivo 6 de control electrónico en que la etapa 7 de excitación comprende un tercer transistor 51 de excitación dispuesto entre la rama 8 de iluminación y el primer 36 y segundo transistor 37; y una rama 52 de estabilización conectada en paralelo a la rama 38 de estabilización. En particular, la rama 52 de estabilización comprende un resistor 53 y un dispositivo de estabilización que comprende un diodo 54 Zener conectado al resistor 53 por medio de un nodo 55 común establecido a un voltaje V_k

El tercer transistor 51 es un transistor de unión bipolar, preferiblemente pero no necesariamente NPN, que tiene la base conectada al nodo 55, el colector conectado al terminal 8b de la línea 8 de iluminación y el emisor conectado al colector del segundo transistor 37 de excitación.

20 La adición del tercer transistor 51 permite ventajosamente fraccionar además la potencia eléctrica extraída por el dispositivo 50 de control electrónico a través de tres placas electrónicas distintas (no se muestran), que alojan los tres transistores 36, 37 y 51 conectados en par por medio de dos cables/alambres externos (no se muestran), respectivamente. Cada cable conecta el colector de un transistor al emisor del transistor que en el circuito está en una posición adyacente.

25 La operación del dispositivo 50 de control electrónico tiene tres condiciones de operación.

30 En la primera condición de operación, en la que $V_1 < V_a$, ocurre que: los diodos 40 y 54 Zener están cortados, el segundo 37 y tercer transistor 51 operan en la zona de saturación y de este modo operan de manera similar a los conmutadores cerrados sin accionar ningún ajuste de la corriente I de excitación, el primer transistor 36 de excitación opera en zona lineal y es controlado por la etapa 9 de control por medio de la señal de control CS de tal manera que ajusta la corriente I de excitación sobre la base de la diferencia entre la última y el valor $K \cdot I_{ref}$ de referencia.

En la segunda condición de operación, en la que $V_a < V_1 < V_k$, el transistor 51 de excitación se mantiene en la zona de saturación, mientras que los transistores 36 y 37 de excitación son forzados por la señal de control CS a operar en la zona activa. Por consiguiente, el control ocurre como se describe anteriormente para el caso del dispositivo 6 de control electrónico en la segunda condición de operación.

35 En la tercera condición de operación, en la que $V_1 > V_k$, los diodos 40 y 54 Zener establecen los voltajes $V_{z2}=V_a$ y $V_{z3}=V_k$ Zener respectivos sobre las bases del segundo 36 y tercer transistor 51 de tal manera que hagan que ambos operen en la zona lineal. Si la corriente I de excitación difiere de $K \cdot I_{ref}$, la etapa 9 de control varía la señal de control CS de tal manera que determine, por un lado, una variación del voltaje de emisor de base del primer transistor 36 de la manera descrita anteriormente, y por el otro, una variación del voltaje de emisor del segundo transistor 37 de tal manera que haga, por efecto del mismo principio descrito anteriormente, también una variación controlada del voltaje de emisor del tercer transistor 51.

40 De esta manera, la señal de control CS determina una variación controlada en cascada del voltaje de emisor tanto del segundo transistor 36 como del tercer transistor 51 determinando de este modo una variación del voltaje de emisor de base en ambos. Una variación tal determina de este modo un control de amplificación del segundo 37 y tercer transistor 51, que permite de este modo ajustar la corriente de los colectores mismos, y de este modo controlar la corriente I de excitación.

La realización que se muestra en la figura 6 se relaciona con un dispositivo 60 de control electrónico, que es similar al dispositivo 6 de control electrónico, cuyas partes componentes se indicarán, donde sea posible, con los mismos números de referencia que identifican las partes correspondientes del dispositivo 6 de control electrónico.

50 El dispositivo 60 de control electrónico difiere del dispositivo 6 de control electrónico debido a que los transistores 22, 23, 36 y 37 de unión bipolar son reemplazados por los transistores 61, 62, 63 y 64 MOSFET, respectivamente, como se muestra en la figura 6. Vale la pena señalar que la operación del dispositivo 60 de control en la primera y segunda

condición de operación descritas anteriormente es equivalente a la operación del dispositivo 6 de control, y por consiguiente no se describirá con más detalle.

Finalmente es evidente que se pueden hacer cambios y variaciones en el dispositivo de iluminación para automóviles y en la luz para automóviles descritos anteriormente sin apartarse del alcance de protección de las reivindicaciones anexas.

5

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (4) de iluminación de vehículo que comprende:

- al menos una fuente (5) de luz diseñada para ser impulsada por una corriente (I) de excitación de tal manera que genere luz; y

5 - un dispositivo (6, 50, 60) de control electrónico configurado para controlar la corriente (I) de excitación suministrada a dicha fuente (5) de luz; comprendiendo dicho dispositivo (6, 50, 60) de control electrónico un primer terminal (6a) de fuente de alimentación que recibe un voltaje (V1) principal y estando configurado para operar basado en dicho voltaje (V1) principal ya sea en una primera o, alternativamente, en una segunda condición de operación;

comprendiendo dicho dispositivo (6) de control electrónico:

10 - medios (9) de control configurados para proporcionar dicha corriente (I) de excitación a dicha fuente (5) de luz, y para generar una señal de control (CS) basada en la diferencia entre una cantidad indicativa de dicha corriente (I) de excitación y una cantidad (Iref) eléctrica de referencia predeterminada;

- medios (7) de excitación de fuente de luz configurados para regular dicha corriente (I) de excitación que pasa a través de dicha fuente (5) de luz basada en dicha señal de control (CS);

15 estando dicho dispositivo (4) de iluminación de vehículo caracterizado porque dichos medios (7) de excitación de fuente de luz comprenden:

- medios (38) de estabilización de voltaje que comprenden un extremo sostenido alrededor de dicho voltaje (V1) principal y un extremo conectado a una línea de referencia sostenida a un voltaje de referencia constante,

20 dichos medios (38) de estabilización de voltaje tienen uno (41) o más nodos (41, 55) intermedios y están diseñados para proporcionar en dichos nodos (41, 55) intermedios, en dicha segunda condición de operación, voltajes (Vz2, Vz3) estabilizados predeterminados; dicha primera condición de operación ocurre cuando el voltaje de dichos nodos (41, 55) intermedios es más bajo que dichos voltajes (Vz2, Vz3) estabilizados predeterminados;

25 - primer medio (36) de transistor que tiene un terminal (16) de control conectado a dichos medios (9) de control para recibir de ahí dicha señal de control (CS), y un primer terminal conectado a una línea de referencia sostenida a un voltaje de referencia constante;

30 - segundo medio (37) de transistor que tiene uno o más terminales de control conectados a nodos (41, 55) intermedios respectivos de dichos medios de estabilización de voltaje de tal manera que dichos terminales de control se sostengan, en dicha segunda condición de operación, a dichos voltajes (Vz2, Vz3) estabilizados predeterminados, un primer terminal conectado a dicha fuente (5) de luz, y un segundo terminal conectado a un segundo terminal de dicho primer medio (36) de transistor,

en donde

35 en la primera condición de operación, el primer transistor (36) está configurado para extraer una potencia (P1) eléctrica creciente basada en un aumento de dicho voltaje (V1) principal, y el segundo medio (37) de transistor está configurado para extraer una potencia (P2) eléctrica que es esencialmente insignificante, y en la segunda condición de operación, el primer medio (36) de transistor está configurado para extraer una potencia (P1) eléctrica que es esencialmente constante, y el segundo medio (37) de transistor está configurado para extraer una potencia (P2) eléctrica que aumenta a medida que aumenta dicho voltaje (V1) principal.

2. El dispositivo de iluminación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde en dicha segunda condición de operación,

40 dichos medios (38) de estabilización de voltaje proporcionan en dicho nodo (41, 55) intermedio un voltaje de estabilización que tiene un valor para hacer que dicho segundo medio (37) de transistor opere en un primer modo de operación predeterminado, en el que dicha corriente (I) de excitación se regula basada en el voltaje presente entre dicho terminal (16) de control y dicho segundo terminal de segundo medio (37) de transistor; y dichos medios (9) de control proporcionan dicha señal de control (CS) para hacer que dicho primer medio (36) de transistor opere en dicho primer modo de operación predeterminado, de tal manera que ajuste la corriente (I) de excitación y producir una variación controlada del voltaje en su segundo terminal basado en la señal de control (CS), de tal manera que determine una variación de voltaje controlada consecuente entre el terminal de control y el segundo terminal de dicho segundo medio (37) de transistor.

45 3. El dispositivo de iluminación de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde en dicha primera condición de operación predeterminada,

50 dichos medios de estabilización de voltaje están cortados para producir que dicho segundo medio (37) de transistor opere en un segundo modo de operación predeterminado en donde dicho segundo medio (37) de transistor no regula dicha corriente (I) de excitación; y

- dichos medios (9) de control proporcionan dicha señal de control (CS) para hacer que dicho primer medio (36) de transistor opere en dicho primer modo de operación predeterminado, para producir a su vez que, dicho primer medio (36) de transistor regule, la corriente (I) de excitación sobre la base de dicha señal de control (CS).
- 5 4. El dispositivo de iluminación de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, que tiene un segundo (6b) y tercer terminal (6c) conectados a dicha fuente (5) de luz para proporcionar corriente (I) de excitación al mismo.
5. El dispositivo de iluminación de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde dichos medios de estabilización de voltaje están provistos con al menos una rama (38, 52) de estabilización que comprende medios (39, 53) de resistor y un diodo (40, 54) Zener conectado uno al otro por medio de dicho nodo (41, 55) intermedio.
- 10 6. El dispositivo de iluminación de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el diodo (40, 54) Zener está conectado al nodo (41, 55) intermedio de tal manera que esté polarizado de manera inversa cuando el voltaje (V1) de fuente de alimentación principal excede un voltaje predeterminado de tal manera que proporcione dicho voltaje (Vz1, Vz2) estabilizado predeterminado en dicho nodo (41, 55) intermedio.
7. El dispositivo de iluminación de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde dicho primer (36) y/o segundo medio (37) de transistor comprende un transistor de unión bipolar BJT o un transistor MOSFET.
- 15 8. Dispositivo de iluminación de acuerdo con la reivindicación 7 en donde
- dicho primer medio (36) de transistor de unión bipolar BJT tienen el terminal base conectado a dichos medios (8) de control para recibir de ahí dicha señal de control (CS), el terminal emisor/colector conectado a la línea de referencia ubicada en un potencial de referencia; y
- 20 dicho segundo medio (37) de transistor BJT tiene la base conectada al nodo de conexión intermedio, el colector/emisor conectado a dicha fuente de luz, y el emisor/colector conectado al colector/emisor del primer medio (36) de transistor.
9. El dispositivo de iluminación de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que comprende una primera placa (E1) electrónica que aloja dicho primer medio (36) de transistor y al menos una segunda placa (E2) electrónica que aloja dicho segundo medio (37) de transistor, y al menos un cable (42) que conecta el segundo terminal de dicho primer medio (36) de transistor con el segundo terminal de dicho segundo medio (37) de transistor.
- 25 10. El dispositivo de iluminación de acuerdo con la reivindicación 9, en donde dichos medios de estabilización de voltaje están configurados para proporcionar dichos voltajes (Vz2, Vz3) estabilizados predeterminados para hacer que el primer transistor (36) dispuesto en la primera placa (E1) disipe una primera potencia predeterminada, y al mismo tiempo para producir que el segundo medio (37) de transistor dispuesto en la segunda placa (E2) disipe una segunda potencia predeterminada.
- 30 11. El dispositivo de iluminación de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en donde dicha primera placa (E1) electrónica está provista con el primer medio (DIP1) disipador de calor diseñado para disipar calor de un primer medio (36) de transistor; dicha segunda placa (E2) electrónica está provista con el segundo medio (DIP2) disipador de calor diseñado para calentar dicho segundo medio (37) de transistor; estando dichos medios de estabilización de voltaje configurados de tal manera que dichos voltajes (Vz2, Vz3) estabilizados predeterminados en dicho nodo intermedio se determinan
- 35 sobre la base de las potencias disipadas por dicho primer (DIP1) y segundo medios (DIP2) disipadores de calor.
12. Una luz (1) para automóviles que comprende una carcasa (2) trasera estructurada de tal manera que sea acoplada al cuerpo de vehículo; un cuerpo (3) lenticular frontal hecho al menos parcialmente en material transparente o semitransparente y acoplado a la carcasa (2) trasera; y un dispositivo (4) de iluminación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que está alojado dentro de la carcasa (2) trasera.

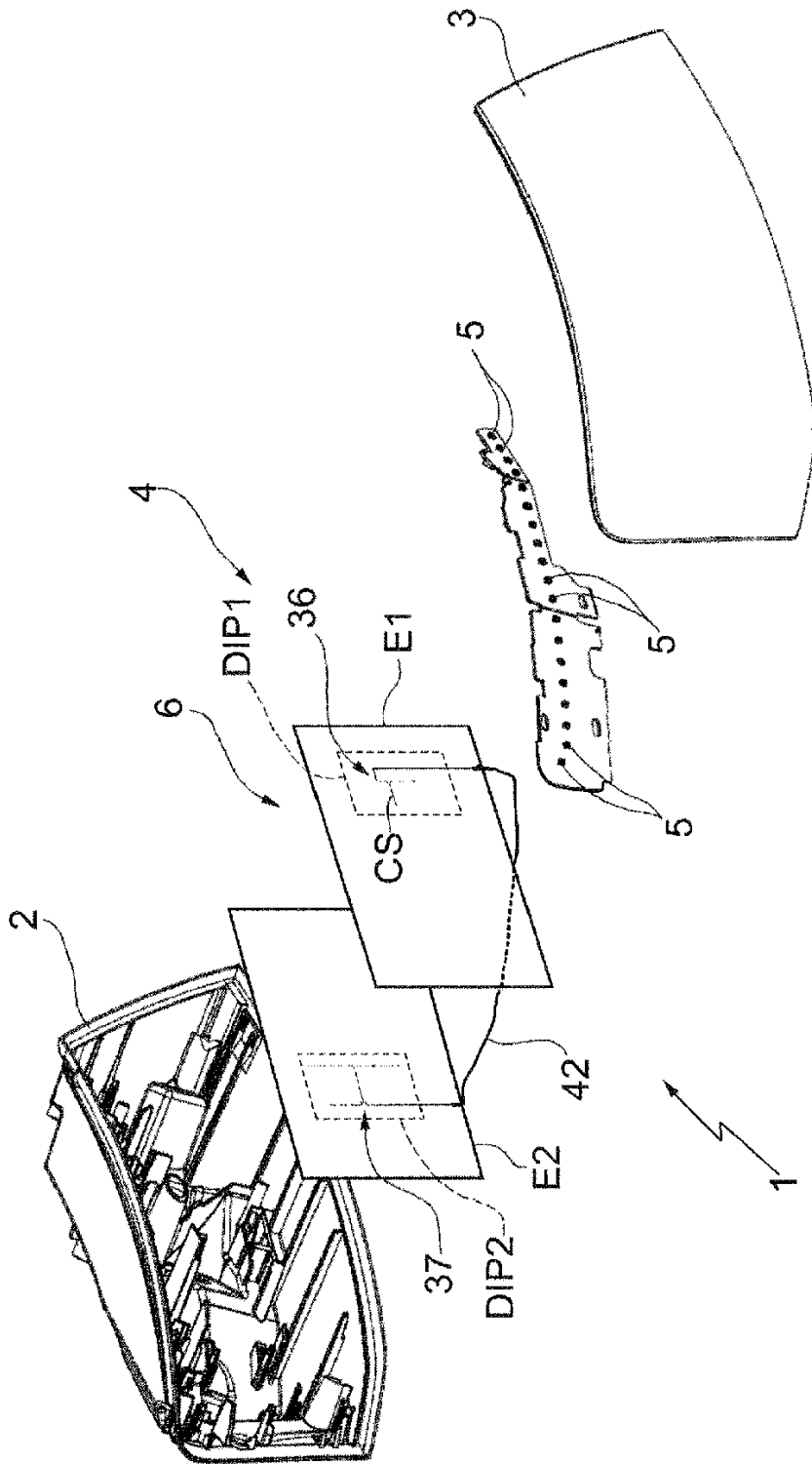


FIG.1

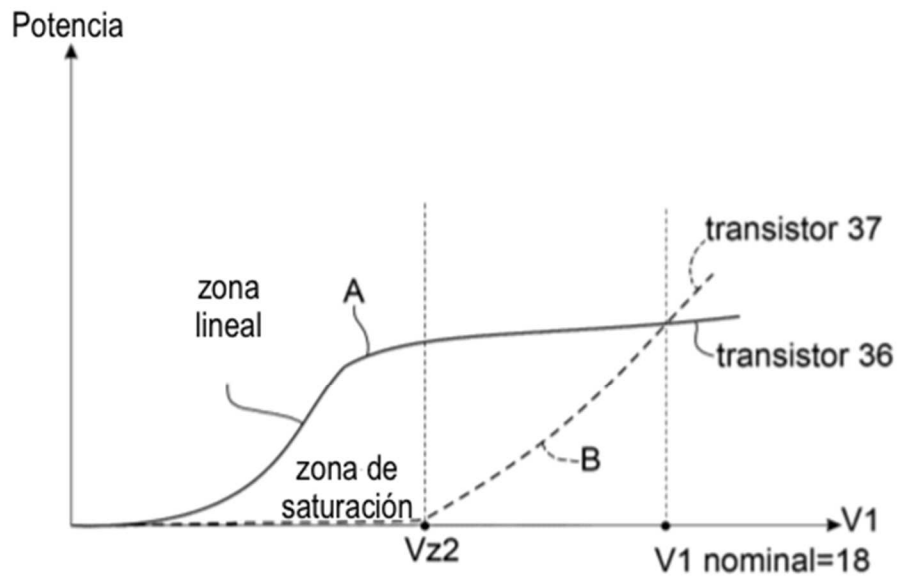


FIG.3

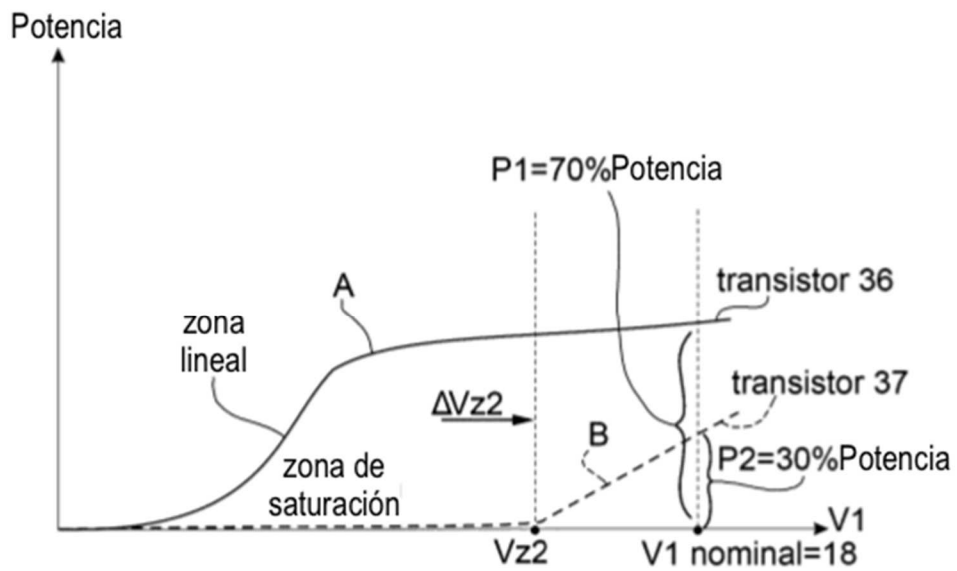


FIG.4

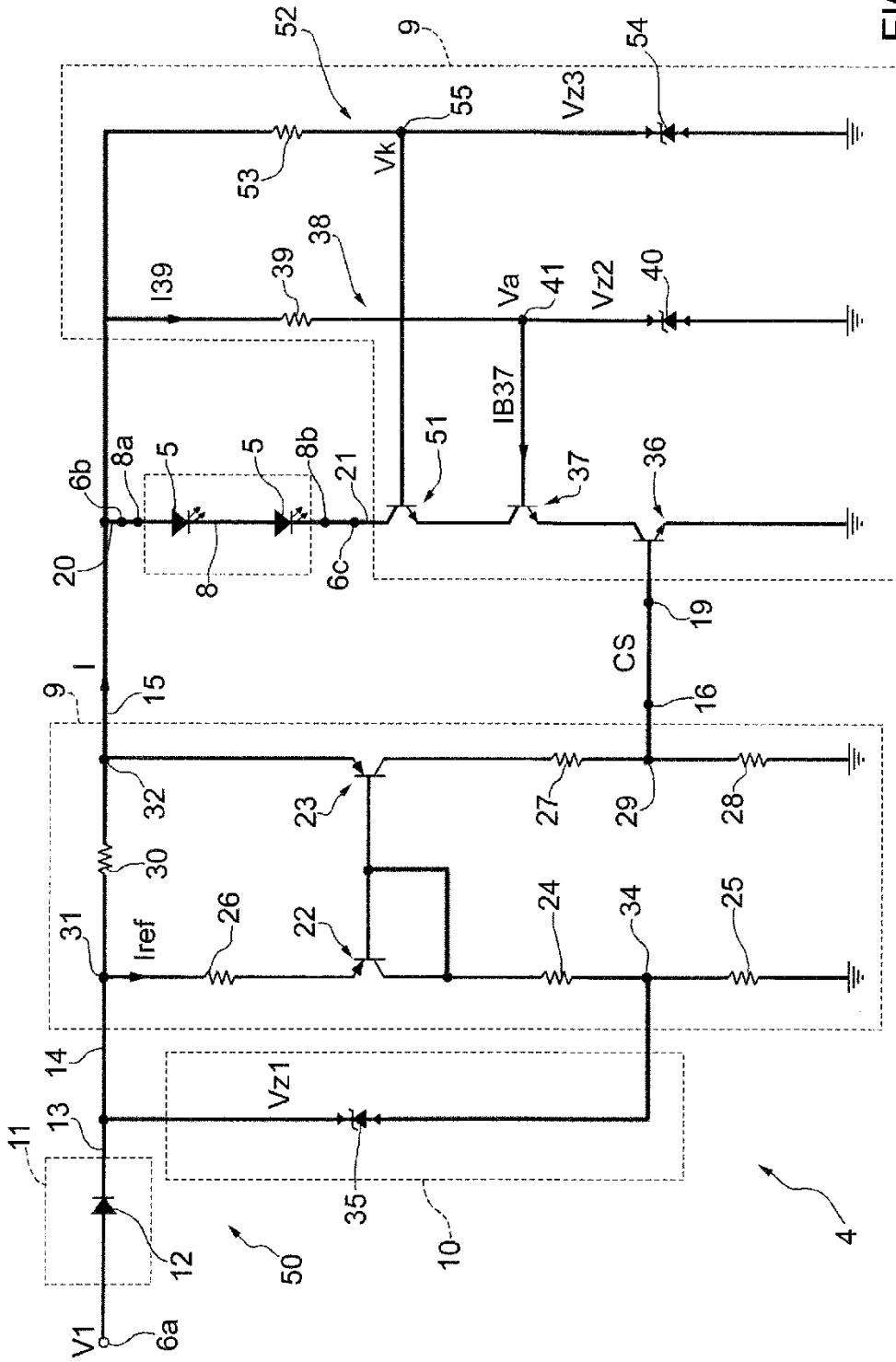


FIG.5

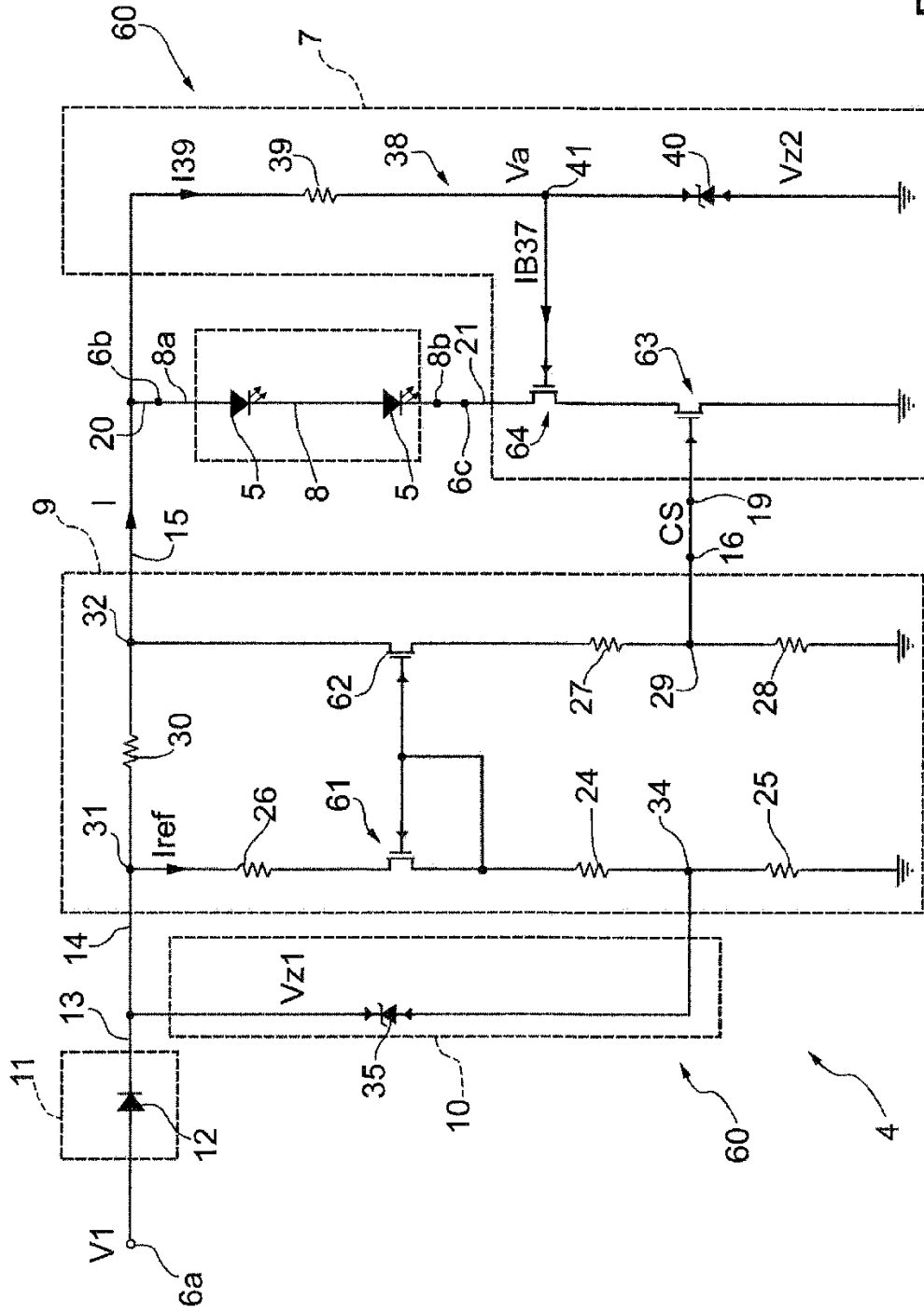


FIG. 6