

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 961**

51 Int. Cl.:

B60Q 11/00 (2006.01)
B62J 6/00 (2006.01)
B62J 6/02 (2006.01)
H05B 33/08 (2006.01)
B60Q 1/04 (2006.01)
B60Q 1/14 (2006.01)
F21S 8/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2014 PCT/EP2014/057518**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.10.2014 WO14173718**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2014 E 14718951 (8)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2989856**

54 Título: **Método y circuito de control para una unidad externa de iluminación de LED de un vehículo**

30 Prioridad:

24.04.2013 IT RM20130247

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2017

73 Titular/es:

**PIAGGIO & C. S.P.A. (100.0%)
Viale Rinaldo Piaggio 25
56025 Pontedera (Pisa), IT**

72 Inventor/es:

**PEDANI, GIUSEPPE;
SANFELICE, YARI y
BARACCHINO, LUIGI**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 621 961 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

Método y circuito de control para una unidad externa de iluminación de LED de un vehículo

5 La presente descripción se refiere al campo técnico de los dispositivos de iluminación para vehículos y se refiere en particular a un método y circuito de control para una unidad externa de iluminación de LED de un vehículo.

10 Como es conocido, las fuentes de LED, en particular si son potentes, necesitan ser utilizadas a una temperatura de funcionamiento por debajo de su temperatura límite, para evitar una reducción en el flujo de radiación óptica emitida o incluso rotura de las propias fuentes. Para este fin es necesario que la temperatura de unión de la fuente de LED se mantenga por debajo de un valor límite predeterminado.

15 Con el fin de mantener baja la temperatura de funcionamiento de una fuente de LED, es conocido asociar con esta última uno o más disipadores térmicos pasivos. En este caso, la temperatura de funcionamiento de la fuente de LED depende tanto de la corriente absorbida por ella como de la cantidad de calor eliminada por el disipador térmico. Por esta última razón es particularmente complicado controlar la temperatura de una fuente de LED de una unidad externa de iluminación de un vehículo, ya que la cantidad de calor eliminada por el disipador térmico depende de numerosos factores externos mientras que la temperatura de unión de la fuente de LED necesita ser mantenida por debajo de una temperatura límite independientemente de las condiciones ambientales externas u otras condiciones que puedan de alguna manera influir en la eficiencia del disipador térmico. En un vehículo, la eficiencia del disipador térmico está influenciada, por ejemplo, por la temperatura ambiental, por la presencia y por las características de un flujo de aire que golpea el disipador térmico (que depende en gran medida de la velocidad del vehículo en el caso de que la unidad de iluminación sea una unidad de iluminación frontal), por la presencia de fuentes de calor externas, como por ejemplo radiación solar directa.

25 En el presente campo técnico se conoce la solicitud de patente japonesa JP 2003178602 que divulga un sistema de control para una fuente de luz incorporada en un vehículo. El sistema de control comprende circuitos de control para controlar la fuente de luz en dependencia de las condiciones de conducción del vehículo y para evitar el sobrecalentamiento de la fuente de luz.

30 Con el fin de evitar el sobrecalentamiento de la fuente de LED, independientemente de los factores externos mencionados anteriormente, sería necesario proporcionar un disipador térmico grande que pueda asegurar una disipación correcta y suficiente incluso cuando el flujo de aire que la golpea es prácticamente cero, condición que ocurre por ejemplo en el caso de que el vehículo se detenga. Sin embargo, esto influiría mucho en el volumen y el coste de la unidad de iluminación. Algunos faros delanteros de vehículos del estado de la técnica están equipados con un ventilador de enfriamiento dedicado y un sensor de temperatura, de manera que es posible reducir la temperatura de funcionamiento cuando sea necesario. Esta solución, aunque reduce las dimensiones del disipador térmico, tiene el inconveniente de dar lugar a un aumento de costes y de consumo de potencia.

40 Un propósito general de la presente descripción es proporcionar un circuito de control para una unidad externa de iluminación de LED de un vehículo que sea capaz de evitar los inconvenientes descritos anteriormente con referencia al estado de la técnica.

45 Este y otros propósitos se consiguen a través de un circuito de control como se define en la reivindicación 1 en su forma más general y en las reivindicaciones dependientes de esta en algunas realizaciones particulares de la misma.

50 La invención quedará más clara a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones de la misma, dada como ejemplo y, por lo tanto, en modo alguno limitativa, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 muestra una vista esquemática de una realización de un vehículo que comprende una unidad externa de iluminación de LED y un sistema de control que comprende un circuito de control de dicha unidad de iluminación;

55 - la figura 2 muestra un diagrama de bloques de ejemplo del sistema de control de la figura 1; y

- la figura 3 muestra el diagrama de flujo de una realización de un método de control de una unidad externa de iluminación de LED de un vehículo.

60 En las figuras adjuntas, los elementos que son iguales o similares se indicarán con los mismos números de referencia.

65 La figura 1 muestra una realización de un vehículo 1, que en el ejemplo representado se presenta en forma de una motocicleta y en particular un escúter. El vehículo 1 comprende una unidad externa 2 de iluminación de LED y un circuito 10 de control de la unidad externa 2 de iluminación de LED. De acuerdo con una realización, el vehículo 1 comprende un sistema 5, 10 de control que comprende una unidad 5 de procesamiento y el circuito 10 de control mencionado anteriormente, en el que dichas piezas 5, 10 están conectadas operativamente entre sí. De acuerdo con

una realización, la unidad 5 de procesamiento constituye la unidad de control electrónico ECU (figura 2) del vehículo 1. Una unidad 5 de control de este tipo es capaz de adquirir información directa o indirecta sobre la velocidad del vehículo 1, que está conectado a un sensor 25 de movimiento del propio vehículo. El sensor 25 de movimiento es por ejemplo un velocímetro y en este caso la información adquirida es información de velocidad directa.

5 Alternativamente, en el caso de que el vehículo 1 sea un vehículo de motor con CVT (transmisión continuamente variable), el sensor 25 de movimiento es un contador de revoluciones, ya conectado convencionalmente a la unidad 5 de procesamiento por otras razones relacionadas con el control del vehículo 1. En este caso, la información adquirida es información de velocidad indirecta. Debe considerarse que, incluso con independencia del tipo de transmisión del vehículo 1, es posible prever que la unidad 5 de control esté conectada al velocímetro del vehículo 1 o al contador de revoluciones del vehículo 1 o incluso a ambos.

15 Preferiblemente, la unidad externa 2 de iluminación de LED comprende una carcasa que contiene un reflector, una pantalla y al menos una fuente óptica LED L1, L2 (figura 2). Preferiblemente, el circuito 10 de control está alojado dentro de la carcasa mencionada anteriormente. En el ejemplo particular representado la unidad externa 2 de iluminación de LED está en forma de un faro delantero de LED del vehículo que tiene selectiva o conjuntamente la función de producir en salida un haz óptico de carretera y de cruce.

20 Con referencia a la figura 2, la unidad externa 2 de iluminación de LED comprende un disipador térmico pasivo 3. Este último tiene preferiblemente dimensiones relativamente pequeñas para ser adaptado para alojarse al menos parcialmente en la carcasa del dispositivo externo 2 de iluminación de LED. Preferiblemente, la fuente L1, L2 de LED comprende una primera fuente L1 que, cooperando con el reflector, está adaptada para producir en salida un haz óptico de cruce y una segunda fuente L2 que, cooperando con el reflector, está adaptada para producir en salida un haz óptico de carretera. Preferiblemente, tanto la primera L1 como la segunda fuente L2 de LED comprenden, cada una, un par de diodos LED conectados eléctricamente entre sí en serie. Preferiblemente, dichos diodos LED son diodos LED de potencia, por ejemplo, cada uno de los cuales tiene una potencia operativa igual a aproximadamente 25 11 W. Las fuentes primera L1 y segunda L2 de LED pueden ser iguales entre sí, pero dispuestas en diferentes posiciones con respecto al reflector, o pueden ser diferentes entre sí.

30 El circuito 10 de control comprende un sensor 11 de temperatura adaptado para proporcionar una primera señal s_t de salida que lleva información de temperatura relativa a la temperatura de funcionamiento de la fuente L1, L2 de LED y/o del disipador térmico pasivo 3.

35 De acuerdo con una realización, el sensor 11 de temperatura mencionado anteriormente está en contacto con el disipador térmico pasivo 3. El disipador térmico pasivo 3 está en contacto con la fuente L1, L2 de LED. Debe observarse que por las razones mencionadas anteriormente el sensor 11 de temperatura es tal que detecta la temperatura de funcionamiento del disipador térmico 3, que está sin embargo unido a la temperatura de funcionamiento de la fuente L1, L2 de LED mediante una función de transferencia. Por lo tanto, la primera señal s_t de salida lleva información sobre la temperatura de funcionamiento del disipador térmico 3 y, por tanto, relacionada con la información, a través de la función de transferencia anteriormente mencionada, puede determinarse 40 experimental y/o analíticamente hasta la temperatura de funcionamiento de la fuente L1, L2 de LED. Debe observarse que la temperatura de funcionamiento de la fuente de LED es la denominada temperatura de unión de la fuente de LED. La fuente de LED tiene una carcasa que por conducción es tal que es capaz de transferir calor, directa o indirectamente, al disipador térmico 3. La temperatura de la carcasa es una temperatura intermedia entre la temperatura de unión y la temperatura del disipador térmico 3. Por ejemplo, entre la temperatura del disipador 45 térmico 3 y la temperatura de unión del LED hay una diferencia de aproximadamente 30 °C (por ejemplo igual a 32 °C) mientras que entre la temperatura del disipador térmico y la de la carcasa hay una diferencia de aproximadamente 10 °C.

50 De acuerdo con una realización, el sensor 11 de temperatura es preferiblemente un termistor NTC (coeficiente negativo de temperatura) o un termistor PTC (coeficiente positivo de temperatura) aplicado, por ejemplo pegado, a una porción superficial del disipador térmico pasivo 3.

55 El circuito 10 de control comprende un primer nodo NO_1 de salida operativamente conectado o conectable a un dispositivo 6 de aviso óptico y/o acústico y adaptado para proporcionarle una primera señal s_a de control, dependiendo de la primera señal s_t de salida. La primera señal s_a de control está adaptada para producir un aviso de alarma a través del mencionado dispositivo 6 de aviso óptico y/o acústico, que puede ser utilizado por el conductor del vehículo 1, cuando la temperatura (en funcionamiento, es decir, unión de la fuente L1, L2 de LED o de la carcasa de la fuente de LED o del disipador térmico pasivo) está por encima de un primer valor T1 de umbral. De aquí en adelante, para simplificar, cuando se hace referencia al término temperatura de funcionamiento, se entiende 60 sin por esta razón introducir ninguna limitación, la temperatura del disipador térmico pasivo 3. Por lo tanto, para los fines de la presente descripción por primer valor T1 de umbral se entiende un valor definido sobre la temperatura de funcionamiento del disipador térmico pasivo 3. De acuerdo con una realización, dicho primer valor T1 de umbral es igual a aproximadamente 75°C.

65 De acuerdo con una realización, el dispositivo 6 de aviso óptico y/o acústico está dispuesto en el tablero de control del vehículo 1, siendo por ejemplo un dispositivo óptico de aviso en forma de una luz indicadora dedicada o una

- 5 pantalla genérica adaptada para visualizar el aviso de alarma mencionada anteriormente. De acuerdo con una realización alternativa o adicional, el dispositivo 6 de aviso óptico y/o acústico está integrado en un dispositivo de comunicación personal, como por ejemplo un teléfono inteligente, conectable operativamente o conectado al vehículo 1, por ejemplo conectado o conectable de forma inalámbrica a la unidad 5 de procesamiento. Como se
- 10 representa en la figura 2, de acuerdo con una realización preferida el dispositivo 6 de aviso es un dispositivo diferente con respecto a dicha fuente de LED de la unidad L1, Lexterna 2 de iluminación incluso si puede ser, o incluir, otro dispositivo de LED por ejemplo colocado en la tarjeta de control del vehículo dirigido hacia el conductor.
- 15 De acuerdo con una realización, la primera señal s_a de control es una señal lógica, adaptada para ocupar al menos dos niveles lógicos (por ejemplo, "0" y "1"). El circuito 10 de control comprende, por ejemplo, un primer comparador Cmp1 adaptado para comparar la tensión de la primera señal s_t de salida con un umbral de tensión de referencia V_{ref_T1} correspondiente al primer valor T1 de umbral, para suministrar en salida la primera señal s_a de control adaptada para tomar un primer nivel (nivel normal) cuando la temperatura detectada por el sensor 11 (es decir, en el ejemplo descrito la temperatura de funcionamiento del disipador térmico 3) es menor o igual que el primer valor T1 de umbral y un segundo nivel (nivel de alarma) cuando la temperatura detectada por el sensor 11 es mayor que el primer valor de umbral. En una realización alternativa, el primer nodo NO_1 de salida podría suministrarse directamente con la primera señal s_t de salida, y en este caso el dispositivo 6 de aviso óptico y/o acústico tiene la función de discriminar si la temperatura detectada por el sensor 11 de temperatura está por encima del primer valor T1 de umbral.
- 20 El circuito 10 de control comprende una unidad 12 de excitador de la fuente L1, L2 de LED que comprende un primer nodo NI_1 de entrada adaptado para recibir una segunda señal s_c de control, dependiendo de la velocidad del vehículo y de la primera señal s_t de salida. De acuerdo con una realización, la segunda señal s_c de control se suministra a un primer nodo NI_1 de entrada del circuito 10 de control por la unidad 5 de procesamiento.
- 25 La unidad 12 de excitador es tal que suministra en salida una señal s_d de excitación de potencia relativamente alta o de potencia relativamente baja de la fuente L1, L2 de LED de acuerdo con la segunda señal s_c de control.
- 30 De acuerdo con una realización, la unidad 12 de excitador es tal que suministra en salida la señal s_d de excitación de potencia relativamente alta o de potencia relativamente baja de acuerdo con la segunda señal s_c de control de manera que cuando la temperatura detectada por el sensor 11 de temperatura está por encima de un segundo valor T2 de umbral:
- 35 - la señal s_d de excitación de potencia relativamente alta se proporciona en salida si la velocidad del vehículo 1 está por encima de una velocidad de umbral;
- la señal s_d de excitación de potencia relativamente baja se proporciona en salida si la velocidad del vehículo 1 es menor o igual que la velocidad de umbral.
- 40 De acuerdo con una realización, la unidad 12 de excitador es tal que las transiciones de la señal s_d de excitación de potencia relativamente alta a potencia relativamente baja y viceversa tienen lugar gradualmente, por ejemplo durante un periodo de tiempo predeterminado comprendido preferiblemente entre 3 segundos y 10 segundos y preferiblemente igual a aproximadamente 4 ó 5 segundos.
- 45 De acuerdo con una realización, el circuito 10 de control comprende un segundo nodo NO_2 de salida conectado operativamente o conectable a la unidad 5 de procesamiento. El circuito 10 de control es tal que proporciona dicho segundo nodo NO_2 de salida con la primera señal de salida o una tercera señal s_r de control obtenida de ella. Por ejemplo, de una manera análoga a lo que ya se ha descrito para la primera señal s_a de control, la tercera señal s_r de control es también una señal lógica, adaptada para ocupar al menos dos niveles lógicos. El circuito 10 de control
- 50 comprende, por ejemplo, un segundo comparador Cmp2 adaptado para comparar la tensión de la primera señal s_t de salida con un umbral de tensión de referencia V_{ref_T2} correspondiente al segundo valor T2 de umbral, para suministrar en salida la tercera señal s_r de control adaptada para tomar un primer nivel (nivel normal) cuando la temperatura detectada por el sensor 11 es menor o igual al segundo valor T2 de umbral y un segundo nivel (nivel de alarma) cuando la temperatura detectada por el sensor 11 es mayor que el segundo valor T2 de umbral. En una
- 55 realización alternativa, el segundo nodo NO_2 de salida podría suministrarse directamente con la primera señal s_t de salida y, en este caso, a la unidad 5 de procesamiento se le asigna la función de discriminar si la temperatura detectada por el sensor 11 está por encima del segundo valor T2 de umbral.
- 60 De acuerdo con una realización, el segundo valor T2 de umbral es mayor que el primer valor T1 de umbral, habiendo una diferencia máxima de 10°C y preferiblemente una diferencia de, o aproximadamente igual a, 5°C entre los dos valores.
- 65 De acuerdo con una realización, la velocidad de umbral mencionada es igual a cero km/h o aproximadamente igual a cero km/h, por ejemplo igual a un máximo de aproximadamente 5 km/h. Esto significa que la unidad 12 de excitador es tal que proporciona a la fuente L1, L2 de LED la señal s_d de excitación de potencia relativamente baja cuando el vehículo 1 se detiene o se detiene sustancialmente.

- De acuerdo con una realización, la señal s_d de excitación de alta potencia es una señal de excitación de corriente continua y la señal s_d de excitación de baja potencia es una señal modulada de anchura de impulso (señal PWM). De acuerdo con una realización tanto la señal de excitación de alta potencia de corriente continua como la señal de excitación modulada de anchura de impulso de baja potencia son tales que todavía llevan la fuente L1, L2 de LED a un estado de conmutación de encendido en el que dicha fuente de LED emite su potencia nominal. Se conecta al "máximo" tolerable en condiciones normales de funcionamiento basándose en las especificaciones operativas de la misma fuente).
- 5 De acuerdo con una realización preferida, la señal de excitación de PWM tiene un ciclo de trabajo comprendido entre 20% y 60%. Preferiblemente, el ciclo de trabajo es igual a 40%. De acuerdo con una realización, dicho ciclo de trabajo es constante y tiene un valor predeterminado en la etapa de diseño y producción. De acuerdo con una realización alternativa, dicho ciclo de trabajo se puede variar de forma adaptativa durante el funcionamiento basándose en un control realizado a partir de la información de temperatura detectada por el sensor 11 y/o basándose en la información adquirida relativa a la velocidad del vehículo 1.
- 10 De acuerdo con una realización, la frecuencia de la señal de excitación de PWM es mayor que 50 Hz, preferiblemente comprendida en el intervalo de 100 Hz-1 kHz y más preferiblemente 100 Hz-300 Hz y más preferiblemente igual a 200 Hz.
- 20 De acuerdo con una realización, la unidad 12 de excitador es un convertidor de DC/DC controlado por la segunda señal s_c de control. Por ejemplo, la segunda señal s_c de control es una señal adaptada para determinar el encendido y apagado, es decir, una llamada señal de "activación", del convertidor DC/DC 12. Por esta razón:
- 25 - con el fin de producir la señal s_d de excitación de potencia relativamente alta, la segunda señal s_c de control es una señal de corriente continua adaptada para mantener encendido el convertidor DC/DC 12; y
- con el fin de producir la señal s_d de excitación de potencia relativamente baja, la segunda señal s_c de control es una señal PWM adaptada para encender y apagar repetidamente el convertidor DC/DC 12 en secuencia.
- 30 En la realización anteriormente mencionada, puede calcularse que la señal s_d de excitación es también una señal de corriente continua o una señal PWM basada en la señal s_c de control.
- Con referencia a la figura 2, los diodos d1 y d2 representan diodos de suministro del convertidor DC/DC.
- 35 De acuerdo con una realización, la señal s_d de excitación es tal que excita una etapa de potencia M1, M2, comprendida en el circuito 10 de control, adaptada para suministrar una señal de suministro de energía s_{s1}, s_{s2} a la fuente L1, L2 de LED. La etapa de potencia anteriormente mencionada comprende preferiblemente un conmutador electrónico M1, M2, por ejemplo un MOS de potencia, controlado en conducción o apagado por la señal s_d de excitación. En el ejemplo particular representado, puesto que hay al menos una fuente L1 de LED para producir un haz óptico de cruce y al menos una fuente L2 de LED para producir un haz óptico elevado, hay dos etapas de potencia M1, M2 controladas y desconectadas por la señal s_d de excitación y habilitada alternativa o conjuntamente basándose en las señales de selección recibidas a través de dos nodos de entrada N_{i2} y N_{i3} del circuito 10 de control, que están conectados por ejemplo a un conmutador 15 de selección de modo del haz (haz de carretera/de cruce) adaptado para ser activado por el conductor y, por ejemplo, dispuesto de manera convencional sobre el manillar 8 del vehículo 1.
- 40 Con referencia a figura 3, debe observarse que la descripción realizada anteriormente para el circuito 10 de control corresponde a la descripción de un método 100 de control de un de unidad externa 2 de iluminación de LED de un vehículo 1, comprendiendo la unidad externa 2 de iluminación al menos una fuente L1, L2 de LED y un disipador térmico pasivo 3. El método 100 de control comprende preferiblemente un paso inicial 101 (S_SENS) para detectar un estado de conmutación de encendido del motor del vehículo 1. La detección de dicho estado de conmutación de encendido es tal que conduce a los pasos subsiguientes del método 100 de control.
- 50 El método 100 de control comprende los pasos de:
- 55 - adquirir 102 (T_SENS) información relacionada con la temperatura de funcionamiento de la fuente L1, L2 de LED y/o del disipador térmico pasivo 3;
- 60 - adquirir 103 (V_SENS) información relacionada con la velocidad del vehículo 1;
- comparar 104 dicha información adquirida relativa a la temperatura de funcionamiento de la fuente L1, L2 de LED y/o del disipador térmico 3 para detectar si dicha temperatura de funcionamiento es superior a un primer valor T1 de umbral;
- 65 - producir 105b un aviso de alarma a través de un dispositivo 6 de aviso óptico y/o acústico cuando dicha

temperatura es superior al primer valor T1 de umbral. Viceversa, cuando la temperatura antes mencionada es menor o como máximo igual al primer valor T1 de umbral en la etapa 105, también se prevé preferiblemente que haya paso de producir 105a (AL_OFF) una indicación de funcionamiento normal, o de no producir cualquier indicación a través del dispositivo 6 de aviso. Por ejemplo, el aviso de alarma corresponde a una luz coloreada (por ejemplo de color rojo o naranja) que se enciende en el panel de control del vehículo 1 mientras que la indicación de funcionamiento normal corresponde a dicha luz que está siendo apagada.

El método 100 comprende también paso de excitación 107 de la fuente L1, L2 de LED de acuerdo con la información relacionada con la temperatura de funcionamiento de la fuente L1, L2 de LED y/o del disipador térmico 3 e información relativa a la velocidad del vehículo 1, excitando la fuente L1, L2 de LED con una señal s_d de excitación de potencia relativamente alta o de potencia relativamente baja de acuerdo con la velocidad del vehículo y la temperatura detectada.

De acuerdo con una realización, el método 100 comprende un paso de comparación 106 de dicha información adquirida relativa a la temperatura de funcionamiento de la fuente L1, L2 de LED y/o del disipador térmico para detectar si dicha temperatura de funcionamiento es superior a un segundo valor T2 de umbral y en dicho paso de excitación 107:

- se lleva a cabo una etapa de excitación 107a (DC) de la fuente L1, L2 de LED con la señal s_d de excitación de potencia relativamente alta si la velocidad del vehículo 1 está por encima de una velocidad de umbral;

- se lleva a cabo una etapa de excitación 107b (PWM) de la fuente L1, L2 de LED con una señal s_d de excitación de potencia relativamente baja si la velocidad del vehículo 1 es inferior o igual a la velocidad de umbral.

Como se indica por la flecha 108 en la figura 3, los pasos 101-107 antes mencionados del método 100 de control se repiten iterativamente hasta que, a través del paso 101, se detecta que el motor del vehículo 1 está en el estado de conmutación de encendido.

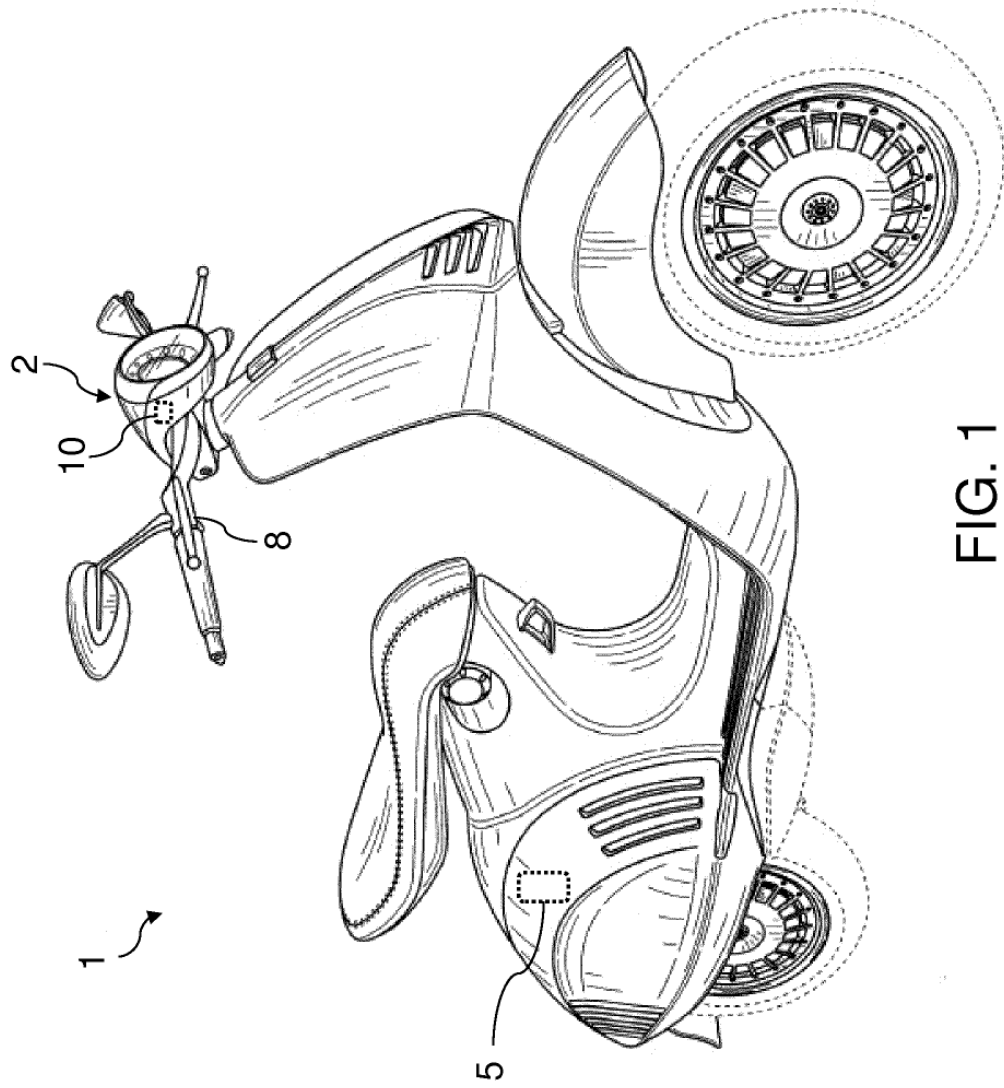
Las otras características del método 100 de control pueden obtenerse directamente a partir de la descripción detallada hecha anteriormente en relación con el circuito 10 de control.

Basándose en lo que se ha descrito anteriormente, es por lo tanto posible comprender cómo un método y circuito de control del tipo descrito anteriormente permiten alcanzar los propósitos citados anteriormente con referencia al estado de la técnica. A través del método y circuito de control es posible informar rápidamente al conductor del vehículo de una anomalía ligada a que se excede un primer valor T1 de umbral de temperatura. Esto podría suceder, por ejemplo, si hubiese obstáculos a la ventilación (como por ejemplo un objeto o un accesorio) dispuestos en la unidad externa 2 de iluminación de LED y que se puedan retirar rápidamente después del aviso de alarma (por ejemplo, sobre el dispositivo 10 de iluminación). El aviso de alarma también permite que el conductor tenga conocimiento de anomalías (como por ejemplo la acumulación de suciedad como polvo, hojas, telarañas) que requieren mantenimiento de la unidad 2 de iluminación LED. Además, una vez superado el segundo valor T2 de umbral, si las condiciones de velocidad lo permiten, es posible intervenir activamente sobre la potencia disipada al excitar la fuente L1, L2 de LED con una señal de potencia de baja potencia con el objetivo de llevar la temperatura de funcionamiento de la fuente de LED por debajo del segundo valor T2 de umbral.

REIVINDICACIONES

- 1.- Circuito (10) de control para una unidad externa (2) de iluminación de LED de un vehículo (1), comprendiendo dicha unidad (2) de iluminación al menos una fuente (L1, L2) de LED y un disipador térmico pasivo (3), en el que el
 5 circuito (10) de control comprende:
- un sensor (11) de temperatura adaptado para proporcionar una primera señal (s_t) de salida que lleva información sobre la temperatura de funcionamiento de la fuente (L1, L2) de LED y/o del disipador térmico pasivo (3);
- 10 - un primer nodo (NO_1) de salida operativamente conectable a un dispositivo (6) de aviso óptico y/o acústico y adaptado para proporcionarle una primera señal (s_a) de control dependiendo de la primera señal (s_t) de salida, adaptado para generar un aviso de alarma a través de dicho dispositivo (6) de aviso cuando dicha temperatura es superior a un primer valor (T1) de umbral;
- 15 estando el circuito (10) de control caracterizado porque comprende además:
- una unidad (12) de excitador de la fuente (L1, L2) de LED que comprende un primer nodo (NI_1) de entrada adaptado para recibir una segunda señal (s_c) de control, dependiendo de la velocidad del vehículo (1) y de la primera señal (s_t) de salida, estando adaptada la unidad (12) de excitador para emitir una señal (s_d) de excitación
 20 de fuente de LED, siendo dicha señal de excitación una señal de potencia relativamente alta o una señal de potencia relativamente baja de acuerdo con la segunda señal (s_c) de control;
- en el que la señal (s_d) de excitación de alta potencia es una señal de excitación de corriente continua y en la que la
 25 señal (s_d) de excitación de baja potencia es una señal modulada de ancho de impulso (señal PWM).
- 2.- Circuito (10) de control para una unidad externa (2) de iluminación de LED de un vehículo (1), de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (12) de excitador es tal que emite la señal (s_d) de excitación de potencia relativamente alta o de potencia relativamente baja de acuerdo con la segunda señal (s_c) de control de manera que, cuando dicha temperatura de funcionamiento es superior a un segundo valor (T2) de umbral:
- 30 - se proporciona la señal (s_d) de excitación de potencia relativamente alta si la velocidad del vehículo (1) es superior a una velocidad de umbral;
- se proporciona la señal (s_d) de excitación de potencia relativamente baja si la velocidad del vehículo (1) es inferior
 35 o igual a la velocidad de umbral.
- 3.- Circuito (10) de control para una unidad externa (2) de iluminación de LED de un vehículo (1), de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en el que dicho segundo valor (T2) de umbral es superior al primer valor (T1) de umbral.
- 40 4.- Circuito (10) de control para una unidad externa (2) de iluminación de LED de un vehículo (1), de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en el que la velocidad de umbral es igual a 0 Km/h.
- 5.- Circuito (10) de control para una unidad externa (2) de iluminación de LED de un vehículo (1), de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la señal PWM tiene un ciclo de trabajo comprendido entre 20% y 60%.
- 45 6.- Circuito (10) de control para una unidad externa (2) de iluminación de LED de un vehículo (1), de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el ciclo de trabajo es del 40%.
- 7.- Circuito (10) de control para una unidad externa (2) de iluminación de LED de un vehículo (1), de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (12) de excitador es un convertidor DC/DC.
- 50 8.- Circuito (10) de control para una unidad externa (2) de iluminación de LED de un vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo (6) de aviso es un dispositivo diferente con respecto a dicha fuente de LED de la unidad (L1, L2) externa de iluminación de dicho vehículo (1).
- 55 9.- Faro de LED para motocicleta (1) que comprende un circuito (10) de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y dicha unidad externa (2) de iluminación de LED.
- 10.- Sistema de control para una unidad externa (2) de iluminación de LED de un vehículo (1), que comprende un
 60 circuito (10) de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y una unidad (5) de control electrónico del vehículo adaptada para obtener información relativa a la velocidad del vehículo (1) y conectada operativamente a dicho circuito (10) de control de manera que:
- la unidad (5) de control electrónico está adaptada para recibir como entrada la primera señal (s_t) de salida o una
 65 señal (s_r) obtenida a partir de ella, para recibir dicha información relacionada con la temperatura de funcionamiento de la fuente de LED y/o del disipador térmico;

- 5 - la unidad (5) de control electrónico está adaptada para sintetizar la segunda señal (s_c) de control de acuerdo con la información relacionada con la velocidad del vehículo (1) y a dicha información relacionada con la temperatura de funcionamiento;
- 5 - la unidad (5) de control electrónico está adaptada para proporcionar la segunda señal (s_c) de control a la unidad (12) de excitación;
- 10 en el que la señal (s_d) de excitación de alta potencia es una señal de excitación de corriente continua y en la que la señal (s_d) de excitación de baja potencia es una señal modulada de ancho de impulso (señal PWM).
- 15 11.- Motocicleta (1) que comprende un circuito (10) de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y/o un faro de LED de acuerdo con la reivindicación 9 y/o un sistema de control de acuerdo con la reivindicación 10.
- 15 12.- Método (100) de control para una unidad externa (2) de iluminación de LED de un vehículo (1), comprendiendo la unidad externa (2) de iluminación de LED al menos una fuente (L1, L2) de LED y un disipador térmico pasivo (3) que comprende los pasos de:
- 20 - obtener (102) información relacionada con la temperatura de funcionamiento de la fuente (L1, L2) de LED y/o del disipador térmico pasivo (3);
- obtener (102) información relacionada con la velocidad del vehículo (1);
- 25 - comparar (104) dicha información obtenida con respecto a la temperatura de funcionamiento de la fuente (L1, L2) de LED y/o del disipador térmico pasivo (3) para detectar si dicha temperatura operativa es superior a un primer valor (T1) de umbral;
- 30 - generar (105b) un aviso de alarma a través de un dispositivo (6) de aviso cuando dicha temperatura de funcionamiento es superior a un primer valor de umbral;
- estando el método (100) de control caracterizado porque comprende además las siguientes etapas:
- 35 - excitar (107) la fuente (L1, L2) de LED de acuerdo con la información relativa a la velocidad del vehículo (1) y la información relativa a la temperatura de funcionamiento de la fuente (L1, L2) de LED y/o del disipador térmico pasivo (3), excitando la fuente (L1, L2) de LED con una señal (s_d) de excitación de potencia relativamente alta o de potencia relativamente baja de acuerdo con dicha información;
- 40 en el que la señal (s_d) de excitación de alta potencia es una señal de excitación de corriente continua y en la que la señal (s_d) de excitación de baja potencia es una señal modulada de ancho de impulso (señal PWM).
- 45 13.- Método (100) de control para una unidad externa (2) de iluminación de LED de un vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende una etapa de comparación (106) de dicha información obtenida relacionada con la temperatura de funcionamiento de la fuente (L1, L2) de LED con un segundo valor (T2) de umbral, para detectar si dicha temperatura de funcionamiento es superior al segundo valor (T2) de umbral y en dicho paso de excitación (107):
- 50 - se lleva a cabo un paso de excitación (107a) de la fuente (L1, L2) de LED con una señal (s_d) de excitación de potencia relativamente alta si la velocidad del vehículo (1) es superior a una velocidad de umbral;
- se lleva a cabo un paso de excitación (107b) de la fuente (L1, L2) de LED con una señal (s_d) de excitación de potencia relativamente baja si la velocidad del vehículo (1) es inferior a una velocidad de umbral.
- 55 14.- Método (100) de control para una unidad externa (2) de iluminación de LED de un vehículo (1) de acuerdo con las reivindicaciones 12 ó 13, en el que dicho dispositivo (6) de aviso es un dispositivo diferente con respecto a dicha fuente de LED de la unidad (L1, L2) externa de iluminación de dicho vehículo (1).



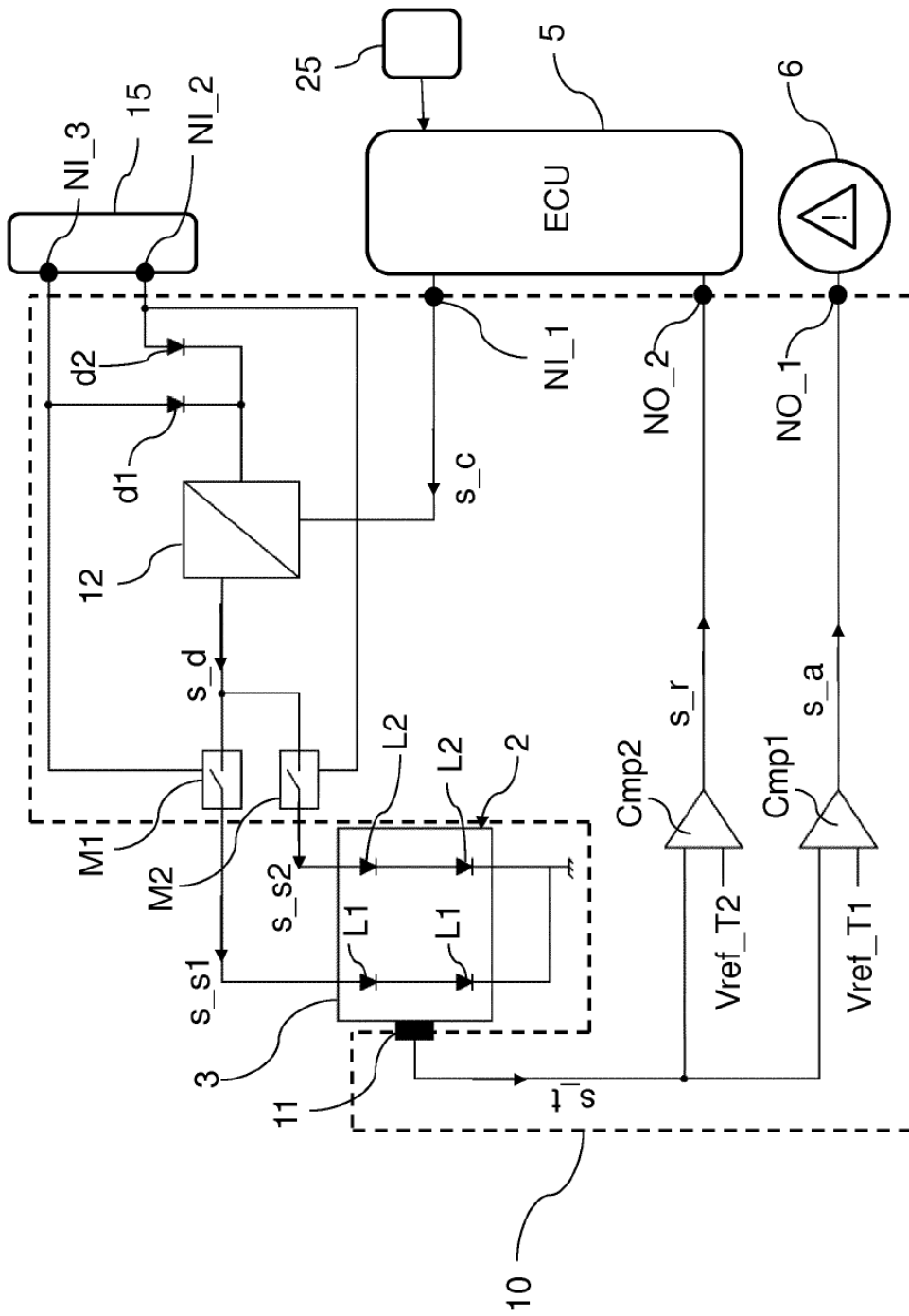


FIG. 2

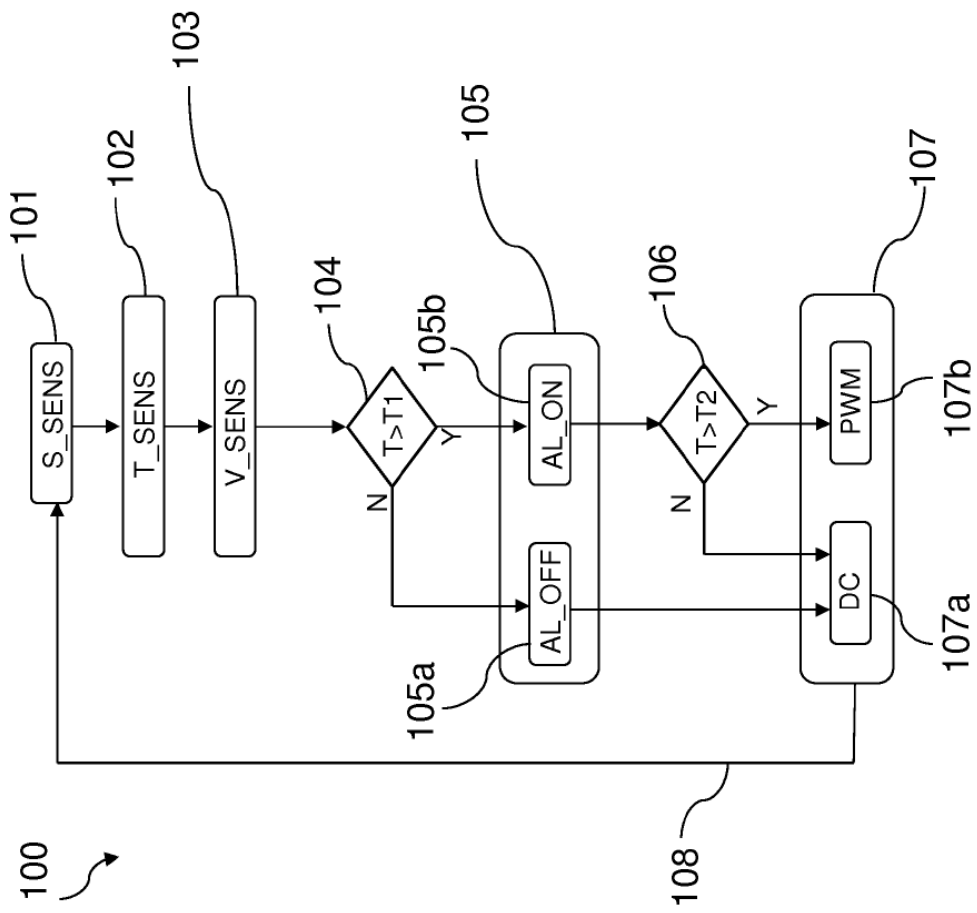


FIG. 3