



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 756**

51 Int. Cl.:  
**H05B 33/08** (2006.01)  
**B60Q 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09171435 .2**  
96 Fecha de presentación : **28.09.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2173140**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.04.2010**

54 Título: **Procedimiento y circuito para la supervisión de la iluminación de un vehículo como simulación de lámparas incandescentes.**

30 Prioridad: **02.10.2008 DE 10 2008 042 595**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.06.2011**

73 Titular/es: **Thomas Kliem**  
**Belchenstrasse 16**  
**78628 Rottweil, DE**

72 Inventor/es: **Kliem, Thomas y**  
**Krank, Jürgen**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 360 756 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

Procedimiento y circuito para la supervisión de la iluminación de un vehículo como simulación de lámparas incandescentes.

5 La invención se refiere a un procedimiento y a un circuito para la supervisión de la iluminación de un vehículo con simulación de lámparas incandescentes según el preámbulo de la reivindicación 1 o de la reivindicación 3.

10 En el caso de este procedimiento y circuito según la invención se trata de un sistema para la realimentación de potencia en el sistema de alimentación a bordo en simulación de carga y de potencia conjuntamente con medios de iluminación modernos (por ejemplo tecnología LED) en funciones de luz como, por ejemplo, intermitentes, luz de freno, luz trasera, luz de niebla o luz de marcha atrás en vehículos de todo tipo (turismos, camiones con o sin remolque), independientemente de la tensión a bordo (por ejemplo 12V o 24V).

15 Según las prescripciones legales (por ejemplo regulación ECE Nº 48, pkt 6.5.8), se han de supervisar las luces intermitentes en vehículos, y se ha de comunicar un fallo al conductor de modo óptico y/o acústico. Muchos fabricantes de vehículos comprueban, por razones de una mayor seguridad, otras funciones de iluminación, como por ejemplo luz de freno, luz trasera, etc.

20 Sin embargo, el problema reside en el hecho de que para la supervisión del funcionamiento de las funciones de iluminación los sistemas electrónicos del vehículo están diseñados para la operación con lámparas incandescentes. Los valores umbrales, debido a ello, están en el intervalo de las potencias definidas para las lámparas incandescentes, como por ejemplo 5W, 10W o 21W.

25 Puesto que, sin embargo, los medios de iluminación modernos presentan frente a las lámparas incandescentes convencionales características de funcionamiento fundamentalmente mejores (mayor vida útil, menor sensibilidad a vibraciones en el vehículo, etc.), en la práctica se reemplazan cada vez más las lámparas incandescentes por medio de medios de iluminación más modernos, por ejemplo LED. Éstos, sin embargo, requieren en comparación con las lámparas incandescentes una potencia considerablemente menor (aproximadamente 3 a 5 W), gracias a lo cual los sistemas electrónicos del vehículo, en el funcionamiento con medios de iluminación modernos señalarían de modo  
30 óptico y/o acústico falsamente un fallo de la función de iluminación correspondiente. En concreto, los sistemas electrónicos de los vehículos hasta el momento requieren, por ejemplo, en la función de intermitente, una carga de al menos 18 W. Cuando no se toma esta potencia, entonces el sistema electrónico del vehículo detecta un error. Una lámpara intermitente LED tiene habitualmente una carga de 3 a 5W, lo que representa una diferencia de 13 a 15W. Los sistemas existentes han simulado ahora esta diferencia por medio de la conexión de resistencias de carga. La problemática de las resistencias de carga reside en su elevada generación de calor y en su poco rendimiento.

40 En el documento DE 102 15 486 C1 se soluciona el problema explicado por medio de la conexión de una carga eléctrica dispuesta paralela respecto a la disposición de lámparas de LED y en una bobina de reactancia, originándose, sin embargo, mucha potencia perdida, que se transforma en calor y que se ha de refrigerar.

Según el documento EP 1 653 782 A1, la solución se realiza, por ejemplo, a través de una regulación de corriente constante, que absorbe la potencia necesaria adicionalmente. También en esta solución se genera mucha potencia perdida, que sirve para la refrigeración.

45 En el documento DE 101 07 578 A1 se soluciona este problema igualmente con una carga eléctrica que se puede conectar en paralelo a las luces al menos durante una ventana temporal determinada. Esta solución, sin embargo, presupone, que todos los sistemas electrónicos del vehículo se han de sincronizar por lo que se refiere al instante de la supervisión de la función en esta ventana temporal, en la que a su vez se simula una lámpara incandescente y se genera una elevada potencia perdida. Puesto que, sin embargo, los instantes del control de funcionamiento varían de fabricante de vehículos a fabricante de vehículos, y los automóviles que se encuentran ya en circulación y que han sido objeto de reemplazo de lámparas (de la lámpara incandescente, por ejemplo, a las luces LED) apenas se  
50 pueden registrar, esta solución tampoco es adecuada para el estatus actual.

55 En resumen, en todas las soluciones se conectan en todas las soluciones cargas eléctricas dispuestas en paralelo a los medios de iluminación, que convierten la diferencia de la potencia de medios de iluminación modernos respecto a los valores umbrales para lámparas incandescentes en calor, y como consecuencia del mal rendimiento "se queman" adecuadamente.

60 La invención se basa en el objetivo de desarrollar un sistema para el funcionamiento de vehículos con medios de iluminación modernos, en el que, por un lado, los fabricantes de vehículos puedan dejar la supervisión de la función, sobre todo para los vehículos que se encuentran en funcionamiento, y por otro lado no genere ninguna potencia perdida, o la menor posible.

65 Para conseguir este objetivo, según la invención está previsto que el circuito conformado según la invención simule una carga, y el sistema electrónico del vehículo extraiga una potencia definida (una corriente definida) que vuelve a llevar parcialmente al sistema (batería, dinamo). La tensión de salida del circuito de regulación se incrementa hasta

que la corriente ajustada o deseada es tomada por el sistema del vehículo (batería, dinamo). Cuando el motor está en marcha, entonces la dinamo se regula automáticamente de vuelta. Esto significa que la corriente entregada por la dinamo se reduce en la proporción que se realimenta al sistema electrónico. Cuando ahora la batería entrega la energía, entonces la corriente extraída de la batería se reduce igualmente en la proporción que se realimenta al sistema electrónico. Para cada función de iluminación se puede ajustar la corriente requerida.

El circuito se basa en el principio de un regulador de conexión; en la invención se usa preferentemente el principio del convertidor con oscilador de bloqueo. Por medio de este principio se pueden realizar diferentes tensiones y corrientes. Se pueden operar en paralelo varios canales con diferentes corrientes y potencias. El circuito para la realimentación de energía presenta un rendimiento de aproximadamente 80 – 90 %. Este ahorro de energía reduce la carga del sistema de alimentación a bordo de modo considerable, lo que también contribuye a la reducción de combustible.

La invención se explica a continuación en un ejemplo de realización que está representado en el dibujo. Se muestra:

Figura 1 el diagrama de bloques de un circuito electrónico que se puede emplear para la invención,

Figura 2 de modo esquemático, una simulación de lámpara incandescente según el estado de la técnica,

Figura 3 una representación correspondiente a la Figura 2 con un circuito según la invención,  
Figura 4 una disposición convencional de la bobina L1.

En la Figura 2 está representado de modo esquemático el estado de la técnica para la supervisión del funcionamiento de un LED con simulación de lámpara incandescente. Desde el sistema de a bordo del vehículo se proporciona una potencia convencional para lámparas incandescentes de 21 W, de la que se requiere únicamente una pequeña proporción de aproximadamente 3 W para el LED, mientras que la diferencia de 18 W se “aniquila” en una resistencia R, es decir, se convierte en calor. Este calor lleva a un fuerte incremento de la temperatura, no raramente de 100° C, y ha de ser extraída totalmente (100 % pérdida V1) por medio de refrigeración.

La Figura 3 muestra, por el contrario, el sistema conforme a la invención con un circuito 10, que está representado en la Figura 1. En este circuito se realimenta la mayor parte de la potencia (aproximadamente 90%) como ganancia G en el sistema (por ejemplo batería), mientras que sólo se convierte una pequeña parte (aproximadamente 10%) como pérdida V2 en calor.

El diagrama de bloques de la Figura 1 muestra un circuito 10 electrónico según la invención, que sirve para el control y supervisión de iluminaciones de vehículos (luces del remolque o de la puerta trasera). Tiene una entrada E que viene desde el sistema electrónico del vehículo para la corriente de carga I (corriente de la lámpara incandescente) y dos salidas A1, A2 para la iluminación correspondiente del vehículo, que alternativamente puede estar formado por una lámpara incandescente o un LED. La salida A2 lleva a una iluminación adicional, por ejemplo una iluminación colocada en la parte superior en el vehículo, que en la mayoría de los casos no se puede supervisar o sólo con mucha dificultad. El sistema electrónico del vehículo por regla general no supervisa esta iluminación, ya que se trata de luces adicionales, que se emplean en autocares, camiones cisternas o vehículos de emergencia como luces adicionales para incrementar la seguridad.

Bajo el concepto de luces se entienden todas las funciones que están prescritas por el legislador (intermitentes, luz trasera, luz de freno y similares), y que han de ser supervisadas según las especificaciones legales.

Tal y como muestra la Figura 1, el sistema electrónico del vehículo lleva la conducción de corriente I a través de la entrada E a un circuito de regulación 12 que sirve para la simulación de las lámparas incandescentes. Este circuito 12 se puede conectar y desconectar a través del interruptor S4 (preferentemente interruptor electrónico como un transistor o FET). Tiene un circuito de control 16, por ejemplo en forma de un circuito de regulación integrado en un circuito integrado, que se controla a través del interruptor S3 (preferentemente un interruptor electrónico, como un transistor o un FET), y que sirve para el ajuste de corriente. A través de la resistencia R1 se puede ajustar la corriente, lo que se puede realizar a través de un potenciómetro o a través de resistencias fijas, que se conectan o desconectan a través de interruptores. En el caso de una resistencia R1 fija, ésta se configura previamente por parte del fabricante.

Por medio del interruptor S3 se sincroniza la regulación, por ejemplo con una frecuencia de 20 kHz. Por medio de esta sincronización se establece en la bobina L1, que en este caso es una bobina doble con toma intermedia, si bien también puede ser una bobina individual, un campo magnético. La energía de la bobina L1 vuelve a ser entregada al sistema de alimentación de a bordo en forma de un impulso de corriente con la tensión Ub.

Dentro del circuito 12 electrónico, el condensador de entrada C1 sirve para alisar y amortiguar la tensión de entrada, si bien también puede simular el impulso de conexión de una lámpara incandescente.

La ventaja de una bobina doble L1 con toma intermedia reside en el hecho de que como consecuencia de los dos bobinados se incrementa el rendimiento. Por medio de su geometría se reduce la potencia perdida y se influencia el rendimiento del circuito 12. La bobina es decisivamente importante para la carga de corriente; en el caso de una bobina doble con dos bobinados diferentes, se puede descargar el interruptor S3, por ejemplo un transistor, y con ello se puede concebir más pequeño.

La bobina L1 se podría disponer según la técnica convencional como en la Fig. 4, si bien la disposición de L1 como está representada en la Fig. 1 tiene la ventaja de que después de la abertura de S3, para establecer el campo magnético se toma más corriente de E, y debido a ello la bobina se puede dimensionar más pequeña.

El corazón del circuito de regulación 12 es el regulador de conexión conformado por medio del interruptor S3 y de la bobina L1 para sincronización, que puede estar concebido, por ejemplo, como un convertidor con oscilador de bloqueo o como un convertidor de flujo. En este caso se usa la característica de que un convertidor con oscilador de bloqueo se ajusta a una corriente constante, incrementando la tensión  $U_b$  hasta que se alcanza la corriente deseada. En la segunda parte del circuito 10, debido a ello, actúa como aparato de carga para incrementar la tensión  $U_b$ .

El diodo D1 evita un retorno de la corriente.

Un circuito de medición de la corriente 14 lleva a través de una derivación N1 ó N2 (resistencias auxiliares para la generación de la caída de tensión) a la salida A1 ó A2. Los interruptores S1, S2 ó S5 sirven para la desconexión o conmutación de la carga al reconocer un error. A través de estas derivaciones se realizan mediciones de corriente para la supervisión de los medios de iluminación. Tan pronto como un valor sobrepasa un límite superior (por ejemplo 2A, cortocircuito o sobrecarga) o está por debajo de un límite inferior (por ejemplo 8mA, fallo de la lámpara o interrupción de la conducción), se entrega una indicación de error.

Al reconocer un error en la iluminación del vehículo por medio del circuito de medición de la corriente 14 y N1 y/o N2 con el interruptor S4 se desconecta la simulación de la lámpara. Gracias a ello en la entrada E ya no se toma ninguna corriente, y el sistema electrónico del vehículo reconoce el error.

El interruptor S1 se conecta en serie a la entrada de corriente E, tal y como muestra la Figura 1. En el caso de un fallo de la lámpara en la salida A1 se desconecta la lámpara por medio del interruptor S1.

En caso de un reconocimiento de error en las luces adicionales superiores (salida A2), las luces inferiores que todavía funcionan (salida A1) se conmutan a  $+U_b$  a través de S1 y S5, para que permanezcan conectadas, aunque ya no son suministradas por el propio sistema electrónico del vehículo.

En caso de un fallo de este tipo se desconectan los interruptores S1, S2 y se conecta S5. Con ello se evita una corriente de sobrecarga a través de la salida A2. Al mismo tiempo se abre S4 (desconexión de 12 y 16), gracias a ello ya no fluye ninguna corriente en E. De esto resulta el reconocimiento de errores por medio del sistema electrónico del vehículo.

El circuito 10 usa la supervisión de errores del vehículo. Por medio de la desconexión del circuito de regulación 12, y con ello de la simulación de carga por medio del interruptor S4 y la conmutación de los interruptores S1, S2 y S5 (pueden estar realizados como interruptores electromecánicos, como por ejemplo un relé o preferentemente como interruptores electrónicos como transistor o FET), se puede simular un error en el sistema electrónico del vehículo.

Con la invención se crea la posibilidad de reducir mucho la extracción de corriente desde la batería y la dinamo, pudiéndose desconectar también el motor, y con ello reducir el consumo de combustible y la generación de gas de escape. El funcionamiento con el motor apagado también es fundamental, sobre todo, en el caso de vehículos de emergencia de la policía, bomberos o de salvamento. Con este circuito se ha creado la posibilidad de que la tecnología LED se pueda integrar en los vehículos existentes.

## REIVINDICACIONES

- 5     **1.** Procedimiento para la supervisión de iluminaciones de vehículos con simulación de lámparas incandescentes, en el que se simula una lámpara incandescente por medio de una carga conectada en paralelo a las luces (LED) que se han de supervisar en un circuito de regulación, caracterizado porque el circuito de regulación (12) realimenta una parte de la potencia consumida en la simulación de carga de vuelta al sistema de alimentación de a bordo.
- 10    **2.** Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque por medio del circuito de regulación (12) la parte de corriente no tomada por la lámpara (LED) fluye y es reconducida desde el circuito de regulación (12) aproximadamente en un 80% de la potencia correspondiente a esta parte de corriente como ganancia de potencia (G) al sistema de alimentación de a bordo.
- 15    **3.** Circuito para la realización del procedimiento según la reivindicación 1 ó 2 con un circuito (10) electrónico para el control y supervisión de luces del vehículo, en el que el circuito (10) electrónico presenta un circuito de regulación (12) para la simulación de lámparas incandescentes, caracterizado porque en el circuito de regulación (12) un regulador de conexión con un circuito de regulación (IC) sincronizado genera para el ajuste de una corriente constante una tensión de carga ( $U_b$ ), en el que la corriente constante originada y la tensión de carga ( $U_b$ ) generada para ello ocasionan el retorno de una parte de la potencia consumida en la fuente de tensión de a bordo.
- 20    **4.** Circuito según la reivindicación 3, caracterizado porque el regulador de conexión presenta una bobina (L1) para la entrega de la tensión ( $U_b$ ) y un interruptor (S3) que controla un circuito de control (16).
- 25    **5.** Circuito según la reivindicación 4, caracterizado porque el interruptor (S3) tiene una frecuencia en el orden de magnitud de 20 kHz.
- 30    **6.** Circuito según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque la bobina (L1) es una bobina doble con toma central.
- 35    **7.** Circuito según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque el circuito de control (16) se puede conectar y desconectar por medio de un interruptor (S4).
- 40    **8.** Circuito según una de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizado porque el circuito de control (16) tiene una resistencia (R1) para el ajuste de corriente.
- 45    **9.** Circuito según una de las reivindicaciones 3 a 8, caracterizado porque en el circuito de regulación (12) está dispuesto un condensador de entrada (C1) para la amortiguación de la tensión de entrada.
- 50    **10.** Circuito según la reivindicación 9, caracterizado porque el condensador de entrada (C1) al conectar la iluminación genera un impulso de conexión para la simulación de una lámpara incandescente.
- 50    **11.** Circuito según una de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizado porque el circuito (10) electrónico tiene al menos dos salidas (A1, A2), de las que una salida (A1) está conectada con la iluminación supervisada por el sistema electrónico del vehículo, mientras que la otra salida (A2) lleva a iluminaciones adicionales no supervisadas por el sistema electrónico del vehículo.
- 50    **12.** Circuito según la reivindicación 11, caracterizado porque en el circuito (10) electrónico un circuito de medición de la corriente (14) está unido con las salidas (A1, A2).
- 50    **13.** Circuito según la reivindicación 12, caracterizado porque al reconocer un error en la iluminación del vehículo por medio del circuito de medición de la corriente (14) los interruptores (S1, S2, S4, S5) se pueden conmutar para el reconocimiento de errores por medio de la electrónica del vehículo.

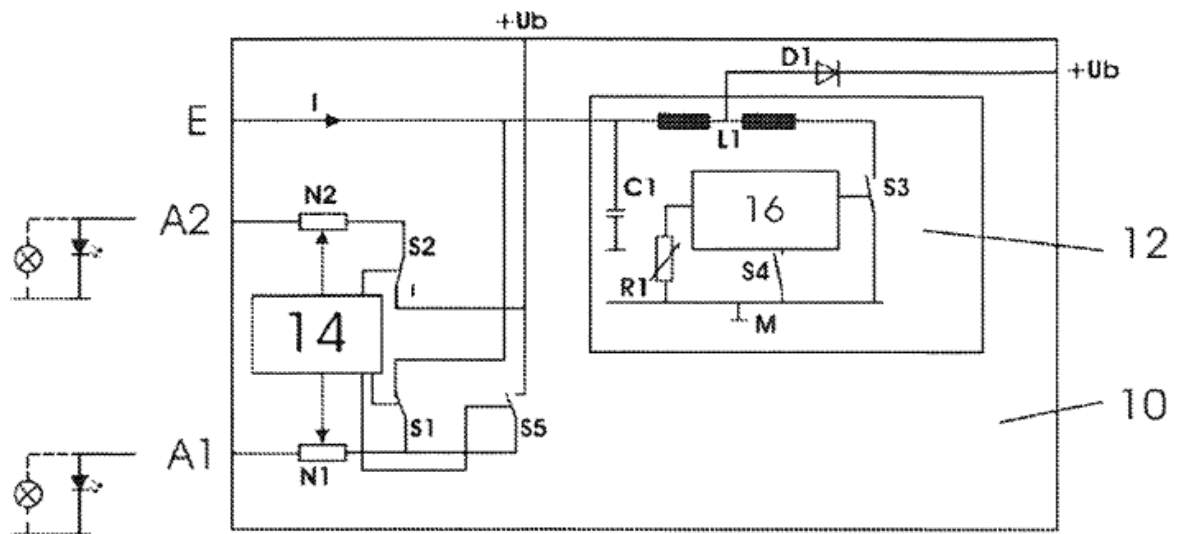


Fig. 1

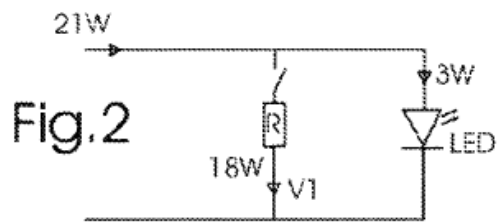


Fig. 2

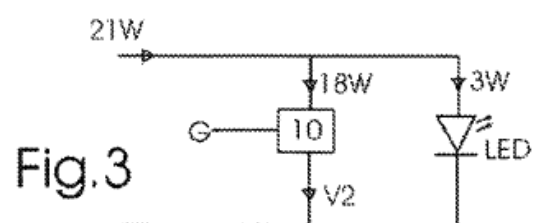


Fig. 3

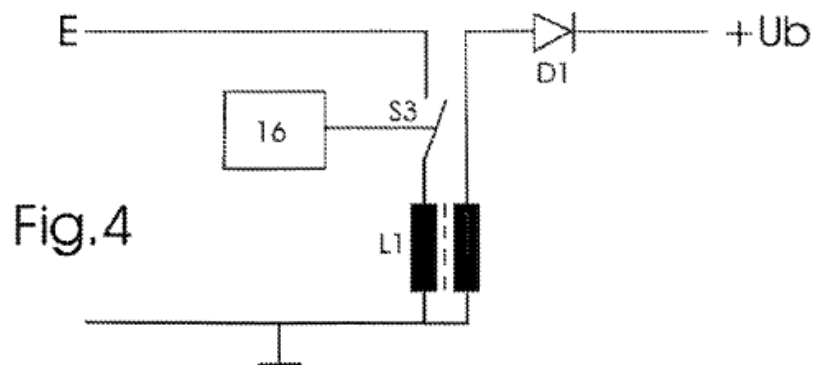


Fig. 4