



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 348 912**

51 Int. Cl.:
H02J 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07702903 .1**

96 Fecha de presentación : **19.01.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2011214**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.01.2009**

54 Título: **Circuito de batería en un equipo de luz de emergencia.**

30 Prioridad: **21.04.2006 DE 10 2006 018 531**
03.07.2006 DE 10 2006 030 655

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2010

73 Titular/es: **Tridonicatco GmbH & Co. KG.**
Farbergasse 15
6851 Dornbirn, AT

72 Inventor/es: **Dixon, Dave;**
Mair, Alexander;
Azabani, Saman y
Rohner, Daniel

74 Agente: **López Marchena, Juan Luis**

ES 2 348 912 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).

DESCRIPCION

[0001] La presente invención se refiere a un equipo de luz de emergencia conforme al preámbulo de la reivindicación 1 previsto para el accionamiento de una fuente de luz, en especial de un LED.

5 **[0002]** Los equipos de luz de emergencia son imprescindibles para instalar en edificios o complejos grandes unos sistemas de iluminación capaces de proporcionar una iluminación suficiente cuando se produce un fallo en el suministro de la red. Sólo si en caso de fallo en el suministro de corriente o en otros casos de emergencia se siguen
10 iluminando determinados espacios o zonas relevantes, es posible que las medidas de evacuación o de ayuda se lleven a cabo con seguridad. Por consiguiente, los equipos de luz de emergencia de este tipo se emplean especialmente para la iluminación de salidas de emergencia y similares.

[0003] Los equipos de iluminación de emergencia del tipo
15 genérico (que ya se describen en los documentos EP-A-1202428 y EP-A-0948241) poseen por lo tanto, como elemento central, una unidad para la acumulación de energía, en especial una batería o un acumulador, que se carga durante un servicio normal o de carga a través de la red general de suministro de tensión. Para este proceso se prevé un circuito
20 de carga que se conecta por el lado de entrada a la tensión de suministro de la red y que a lo largo del servicio de carga aporta permanentemente la tensión que se va acumulando. Sólo en caso de aparición de un estado de emergencia, que estos equipos detectan por regla general automáticamente gracias a un sistema de control de la tensión de
25 suministro de la red, se cambia al servicio de iluminación de emergencia en el que se activa y utiliza la fuente de luz de emergencia para lo que se aprovecha, caso de resultar necesario, la energía proporcionada por la unidad de acumulación de energía. Dado que la capacidad de
30 acumulación de la unidad de acumulación de energía tiene, como es lógico, sus límites se emplean preferiblemente fuentes de luz con un consumo relativamente bajo de energía. Por este motivo los equipos de iluminación de emergencia se dotan con preferencia de lámparas de descarga gaseosa, en especial de tubos fluorescentes. Sin embargo, se utilizan también cada vez más fuentes de luz en forma de
35 semiconductores que emiten luz, en particular LEDs, dado que estas fuentes de luz presentan igualmente un elevado grado de eficacia y

permiten en su empleo un ahorro de energía.

[0004] El control de la tensión de suministro de la red que se lleva a cabo para poder activar a tiempo el servicio de iluminación de emergencia se realiza normalmente con ayuda de una unidad de control que evalúa las señales recibidas y valora, por medio de dichas señales, el estado de la tensión de suministro de la red. En los circuitos conocidos, la tensión de suministro de la red se mide obviamente de forma automática. Sin embargo, en este caso surge el problema de que los sensores para determinar el estado de la tensión de suministro de la red, tienen el mismo potencial que la red y deben ser separados galvánicamente de las restantes zonas de conmutación del aparato de iluminación de emergencia que presentan el nivel de tensión de la unidad de acumulación de energía o LED. La separación de potencia para ello necesaria no sólo resulta costosa, sino que requiere además un espacio relativamente grande en el aparato de iluminación de emergencia.

[0005] La presente invención se basa por lo tanto en el cometido de proponer un concepto perfeccionado para un equipo de iluminación de emergencia en el que se eviten los inconvenientes antes descritos.

[0006] Este objetivo se resuelve gracias a las características de las reivindicaciones independientes. Las variantes perfeccionadas de la invención son objeto de las subreivindicaciones.

[0007] Al contrario que en las soluciones conocidas, la tensión de suministro de la red se puede controlar indirectamente para activar en su caso un servicio de luz de emergencia. Para ello se registran únicamente los valores de medición en el potencial de la unidad de acumulación de energía o en el LED, sacando sobre la base de estos valores de medición y con ayuda de más información las conclusiones pertinentes con respecto al estado de la tensión de suministro de la red.

[0008] De acuerdo con un primer aspecto de la invención se propone, un equipo de luz de emergencia para el accionamiento de una fuente de luz, en especial un LED, está dotado de:

- * una batería,
- * un circuito de carga a alimentar con una tensión de suministro de red para la carga de la batería durante un servicio de carga, así como de
- * un circuito de excitadores alimentado durante un servicio de luz de

emergencia por la batería para el accionamiento de la fuente de luz.

[0009] Un interruptor se conecta además en serie con la batería para poder separar la batería de forma selectiva.

5 **[0010]** El interruptor conectado en serie con la batería puede ser un transistor accionado a modo de regulador lineal por la unidad de control.

[0011] El caso de detectar una descarga total de la batería es posible accionar el interruptor conectado en serie con la batería en un
10 ciclo de impulsos.

[0012] Para la detección de la descarga total de la batería se puede prever un circuito discreto de registro de la tensión de la batería.

[0013] En serie con el interruptor conectado en serie con la batería (4) se puede conectar una resistencia de medida.

15 **[0014]** Otro aspecto de la invención se refiere a un equipo de luz de emergencia para el accionamiento de una fuente de luz, en especial un LED, estando el equipo de luz de emergencia dotado de:

- * una batería,
- * un circuito de carga a alimentar con una tensión de suministro de
20 red para la carga de la batería durante un servicio de carga, así como de
- * un circuito de excitadores alimentado durante un servicio de luz de emergencia por la unidad de acumulación de energía (4) para el accionamiento de la fuente de luz.

25 **[0015]** En serie con la batería se conecta una resistencia de medida por medio de la cual se registran tanto la corriente de carga de la batería como la corriente de descarga de la batería.

[0016] A la señal de la corriente de la batería se puede aplicar un offset de manera que tanto la corriente de carga de la batería como la
30 corriente de descarga de la batería se puedan valorar como señales de la misma polaridad pero de amplitud distinta.

[0017] La aplicación de un offset a la corriente de la batería se puede llevar a cabo con ayuda de un amplificador de operaciones.

35 **[0018]** El circuito de carga presenta preferiblemente un interruptor controlable así como un transformador pudiendo consistir el circuito de carga en especial en un así llamado convertidor flyback. El

interruptor controlable es accionado por la unidad de control del equipo de luz de emergencia provocándose el accionamiento sobre todo a través de un acoplador óptico.

5 **[0019]** El estado de la tensión de suministro de la red se determina teniendo en cuenta especialmente el ciclo de trabajo elegido por la unidad de control para el accionamiento del interruptor del convertidor flyback o del circuito de carga. Además se considera la tensión secundaria del convertidor flyback o, en caso de otras topologías de la fuente de alimentación, la potencia de carga para la unidad de
10 acumulación de energía. Esta potencia de carga se puede ser determinada fácilmente por la unidad de control durante el servicio de carga, es decir con la fuente de luz apagada, dado que los valores a medir a estos efectos, concretamente la tensión y la corriente del circuito de acumulación de energía, se refieren al mismo potencia básico que es
15 también el de los demás componentes del equipo de luz de emergencia. Lo mismo ocurre con la tensión secundaria a medir en caso de utilizar un convertidor flyback. Por lo tanto, en ambos casos se puede suprimir la separación galvánica entre los instrumentos de medición y la unidad de control necesaria según el estado de la técnica.

20 **[0019]** Otra variante ventajosamente perfeccionada de la presente invención está relacionada con medidas para el accionamiento de la fuente de luz, en particular de los LEDs, durante el servicio de luz de emergencia. Para ello el circuito de excitadores se diseña preferiblemente a modo de regulador interruptor y posee por lo tanto
25 otro interruptor controlable activado a su vez por la unidad de control. La activación del interruptor se produce de manera que la fuente de luz pueda funcionar con una potencia constante o una corriente constante, independientemente del estado de carga de la unidad de acumulación de energía. Esta medida resulta especialmente importante dado que la
30 potencia de la unidad de acumulación de energía, como es obvio, se va reduciendo con el paso del tiempo, un hecho que en ningún caso debería influir en la intensidad luminosa del equipo de luz de emergencia

[0021] En el supuesto de utilizar un LED como fuente de iluminación resultaría a su vez lógico registrar la propia corriente de los
35 diodos que determina la potencia luminosa para permitir la pretendida regulación de la potencia luminosa. Sin embargo, de acuerdo con una

variante perfeccionada especialmente ventajosa de esta invención se prevé que se suprima la medición de la corriente de los diodos y que en su lugar se mida indirectamente o estime la corriente o potencia de la fuente de luz a través de otros parámetros. En particular se determina preferiblemente sólo la tensión de la fuente de luz calculando después la corriente de los diodos a partir de otras informaciones teniendo especialmente en cuenta la pérdida de potencia del circuito de excitadores. Con ayuda de determinadas tablas de comparación introducidas previamente en la unidad de control se puede calcular después, sin una medición directa de la corriente de los diodos, la potencia de la fuente de luz de manera que la unidad de control esté en condiciones de ajustar una potencia luminosa prácticamente constante. La regulación de la potencia luminosa se lleva especialmente a cabo a través de los correspondientes impulsos del interruptor controlable dado que de este modo se puede ajustar de forma muy sencilla y elegante la potencia a la que se activa la fuente de luz.

[0022] Esta medida especial para el accionamiento de la fuente de luz a una potencia prácticamente constante , en el que se renuncia a la medición directa de la corriente, también se puede aprovechar con independencia de la idea de un control indirecto del suministro de la red descrita inicialmente.

[0023] A continuación se procede a explicar la invención con mayor detalle a la vista del dibujo adjunto. Se ve en la:

Fig. 1 una vista esquemática del esquema de conexiones de un primer ejemplo de realización del equipo de luz de emergencia conforme a la invención;

Fig. 2 un segundo ejemplo de realización de un equipo de luz de emergencia;

Fig. 3 un gráfico para determinar la tensión de suministro de la red a base de parámetros de servicio medidas por el lado de salida del circuito de carga;

Fig. 4 otro gráfico para comprobar la potencia secundaria del circuito de carga considerada para la determinación directa de la potencia de la fuente de luz y

Fig. 5 una ilustración del circuito de la batería conforme a la invención.

[0024] El equipo de luz de emergencia representado de forma simplificada en la fig. 1 e identificado de manera general con la referencia 1 se prevé en el ejemplo de realización mostrado para el accionamiento de un LED como fuente de luz de emergencia. El equipo de luz de emergencia 1 se conecta por el lado de entrada a una red de suministro de tensión que proporciona una tensión de suministro de la red U_{in} , y presenta como componente esencial una unidad de control 2, un circuito de carga 3, una unidad de acumulación de energía 4 en forma de batería o de acumulador así como un circuito de excitadores 5.

[0025] El circuito de carga 3 consiste en el primer ejemplo de realización representado en un convertidor flyback dotado, por una parte, de un transformador T con una devanado primario n_1 y un devanado secundario n_2 así como, por otra parte, de un interruptor controlable S1. Como es sabido, abriendo y cerrando el interruptor S1 alternativamente la energía proporcionada por la tensión de suministro de la red U_{in} se puede transferir al lado secundario del convertidor flyback 3 y utilizar para la carga de la unidad de acumulación de energía 4. La transferencia de energía se produce en estado abierto del interruptor S1 para lo cual se prevé por el lado de salida del convertidor flyback 3 un diodo D_1 . Los circuitos flyback de este tipo se suelen utilizar con frecuencia en semejantes equipos de luz de emergencia gracias a su estructura sencilla y su funcionamiento fiable.

[0026] La activación del interruptor controlable S1 se lleva a cabo a través de la unidad de control 2 del equipo de luz de emergencia, produciéndose el accionamiento especialmente con separación galvánica a través de un acoplador óptico 6. En este proceso la unidad de control 2 activa el interruptor S1 de forma alterna, calculándose el así llamado ciclo de trabajo D1 para la conexión del interruptor S1 como sigue:

$$D1 = t_{on1}/(T-t_{on1})$$

correspondiendo t_{on1} al tiempo de conexión del interruptor mientras que T define el tiempo total de un ciclo de conexión completo del interruptor S1.

[0027] También es posible que en el caso de la activación de S1 se trate de un "autooscilante" y que el acoplador óptico 6 influya en la

frecuencia propia del "autooscilante" a través del ciclo de trabajo.

[0028] Durante un servicio de carga del equipo de luz de emergencia 1 sólo suele estar activo el circuito de carga 3 para cargar de forma permanente la batería 4. Sólo en el supuesto de que se produzca un estado de emergencia, caracterizado especialmente por diferencia entre la tensión de suministro de la red U_{in} y los valores teóricos previamente determinados, se inicia un servicio de luz de emergencia en el que el circuito de excitadores 5 se emplea para activar el LED. El circuito de excitadores 5 diseñado como regulador posee con esta finalidad otro interruptor controlable S2, una inductividad L así como un diodo D_2 . Activando alternativamente el interruptor S2 por medio de la unidad de control 2 se proporciona al LED una corriente a través de la cual entra en funcionamiento. La relación de impulsos con la que se activa el interruptor S2 a través de la unidad de control 2 se puede variar a fin de regular la intensidad de la corriente aportada al LED y, por consiguiente, la potencia a la que funciona el LED. De esta manera se puede asegurar de modo muy elegante que el LED funcione y proporcione una luminosidad constante a pesar de posibles oscilaciones en la potencia de la batería.

[0029] Una primera función fundamental del equipo de luz de emergencia 1 consiste por lo tanto en detectar, a través de la valoración de la tensión de suministro de la red U_{in} , si existe un estado de emergencia para activar en su caso un servicio de luz de emergencia. Hasta ahora se determinaba para ello directamente el valor de la tensión de entrada U_{in} para el circuito de carga 3 lo que en todo caso, por las razones antes citadas, conllevaba sus inconvenientes.

[0030] Preferiblemente se renuncia a la medición directa de la tensión de suministro de la red U_{in} . En su lugar se considera determinar la tensión por vía indirecta, previéndose en especial que sólo se midan las magnitudes de los parámetros de servicio del equipo de luz de emergencia 1 por el lado secundario de la separación de potencial del circuito de carga 3.

[0031] En el primer ejemplo de realización conforme a la figura 1 se mide la tensión U_{fb1} por el lado secundario del convertidor con oscilador de bloqueo o convertidor flyback 3 para lo que no hace falta ninguna separación galvánica dado que esta magnitud tiene el mismo

potencial de referencia que la unidad de control 2 que evalúa este valor de medición.

[0032] Alternativamente también se puede medir la tensión del devanado secundario del convertidor flyback.

5 **[0033]** Una vez conocida la tensión secundaria U_{f1b2} es posible, partiendo de este valor, sacar conclusiones acerca de la tensión de entrada U_{in} . Y es que, con el interruptor S1 del convertidor flyback 3 activado, existe una relación entre la tensión de entrada U_{in} y la tensión secundaria U_{f1b2} que depende en particular de la relación de transformaci3n entre las dos bobinas $n1$ y $n2$ del transformador T así como del ciclo de trabajo del interruptor D1. Esta relaci3n entre la tensi3n secundaria U_{f1b2} simplemente a medir y la tensi3n de entrada U_{in} a vigilar se ha guardado ahora en forma de tabla de valores en la unidad de control 2 por lo que, tras la medici3n de la tensi3n secundaria U_{f1b2} ,
10 3sta puede determinar f3cilmente el valor de la tensi3n de entrada U_{in} , sin necesidad de tener que medirla directamente. Si la unidad de control 2 comprueba que la tensi3n de entrada U_{in} determinada se sale de determinados l3mites de valores te3ricos, entiende que existe un estado de emergencia, y esta circunstancia provoca a su vez que la unidad de control 2 active el servicio de emergencia.
20

[0034] Por consiguiente, la soluci3n descrita permite un control muy sencillo y al mismo tiempo efectivo del estado del suministro general de corriente. Una ventaja especial del ejemplo de realizaci3n representado en la figura 1 consiste adem3s en que la intensidad de la tensi3n de entrada U_{in} se puede determinar independientemente de si el LED de luz de emergencia est3 conectado o no. Como consecuencia de su efecto de bloqueo el diodo D_1 provoca precisamente una separaci3n entre la tensi3n secundaria U_{f1b2} y la tensi3n de la bater3a U_{bat} por lo que la actividad del circuito de excitadores 3 no influye en el proceso antes descrito de la determinaci3n de la tensi3n de entrada U_{in} .
25 30

[0035] Un segundo ejemplo de realizaci3n del equipo de luz de emergencia conforme a la invenci3n algo m3s generalizado se representa en la figura 2. En lo que se refiere a su estructura, el equipo corresponde fundamentalmente al equipo de luz de emergencia 1 representado en la figura 1, pero en este caso el circuito de carga 3 no consiste en un convertidor flyback sino, de forma general, en un sistema de conexiones
35

que presenta una separación de potencial así como un interruptor S1 accionado también aquí por la unidad de control 2.

[0036] En esta variante de realización más generalizada no existe forzosamente una relación conocida entre la tensión de entrada U_{in} y la tensión por el lado de salida del circuito de carga 3. A pesar de ello, también se puede determinar la intensidad de la tensión de entrada U_{in} por vía indirecta, aunque en este caso se midan magnitudes de servicio distintas.

[0037] Se trata, de una parte, de la tensión de la batería U_{bat} así como, de otra parte, de la corriente de batería I_{bat} . Ambos valores se pueden determinar de forma relativamente sencilla, es decir, sin separación galvánica por tener el mismo potencial de referencia que la unidad de control 2 que valora las magnitudes de medición.

[0038] Sobre la base de estas dos magnitudes de medición U_{bat} e I_{bat} así como del conocido ciclo de trabajo D1 del interruptor S1 del circuito de carga 3 se puede determinar la tensión de entrada U_{in} dado que la misma está relacionada con las tres magnitudes conocidas. Así lo muestra el gráfico de la figura 3 que representa distintas curvas características de la potencia secundaria P_{f1b2} del circuito de carga 3 en función del ciclo de trabajo D1 para el interruptor S1. Estas curvas características se determinan, por ejemplo, al fabricar el equipo de luz de emergencia y se graban en forma de tabla en la unidad de control 2. Se puede ver que estas curvas características dependen en especial de la tensión de entrada U_{in} . Conociendo por lo tanto el ciclo de trabajo D1 así como la potencia secundaria P_{f1b2} del circuito de carga 3 se pueden sacar conclusiones acerca del valor de la tensión de entrada U_{in} , al igual que en el ejemplo de la figura 1-

[0039] Por lo tanto, en el ejemplo representado en la figura 3 se determina la curva característica con la que coincide la conocida combinación de ciclo de trabajo D1 y de potencia secundaria P_{f1b2} del circuito de carga 3 que, con el circuito de excitadores 5 desactivado corresponde al producto de la tensión de batería U_{bat} y la corriente de batería I_{bat} . En el caso de los valores de medición representados este valor se encuentra, por ejemplo, en la curva característica de la tensión una tensión de entrada U_{in} de 220 voltios, lo que corresponde a un estado normal del suministro general de la red. No obstante, si el valor

determinado se encontrase en una curva característica correspondiente, por ejemplo, a una tensión de entrada U_{in} de 140 voltios o de 280 voltios, la unidad de control 2 interpretaría este hecho en el sentido de un error en el suministro de la red e iniciaría, por consiguiente, un estado de emergencia.

[0040] Esto significa que en los dos ejemplos de realización mostrados se puede determinar de forma fiable y sin la necesidad de una medición directa de la tensión de entrada U_{in} si el suministro de la red está bien o no. No obstante, una limitación en el ejemplo de la figura 2 consiste en que la determinación descrita de la tensión de entrada U_{in} sólo es posible en estado desconectado del circuito de excitadores 5. En el ejemplo de la figura 1, en cambio, no existe esta limitación, como ya se ha mencionado con anterioridad. En todo caso, la unidad de control 2 provocará por principio la activación del circuito de excitadores 5 y la correspondiente conexión del LED en el momento de detectar un fallo.

[0041] Una vez activado el circuito de excitadores 5 se puede activar con alta frecuencia y en la forma antes descrita el interruptor S2 a fin de que el LED funcione con la potencia deseada. Con objeto de asegurar una potencia constante del LED sería en este caso necesario conocer tanto la tensión del LED U_{led} como la corriente del LED I_{led} para permitir su regulación. Sin embargo, conforme a otra variante perfeccionada especialmente ventajosa se mide únicamente la tensión del LED U_{led} determinándose la corriente I_{led} o la potencia resultante P_{led} indirectamente a través de la unidad de control 2, un proceso que más adelante se explicará con mayor detalle.

[0042] A fin de poder determinar indirectamente la corriente de los diodos I_{led} se miden como mínimo las magnitudes de tensión de batería U_{bat} , corriente de batería I_{bat} y, en caso del ejemplo de la figura 1, tensión secundaria U_{f1b2} así como, adicionalmente, la tensión del LED U_{led} . A partir de estos valores se puede obtener más información necesaria para la regulación de la corriente del LED I_{led} , para lo que se necesitan además otros datos que no se registran a través de mediciones de valores reales sino que figuran en las tablas de valores grabadas en la unidad de control 2.

[0043] La primera tabla de valores recoge la información ya mencionada acerca de la relación entre el ciclo de trabajo D1, la tensión

secundaria U_{f1b2} y la tensión de entrada U_{in} del ejemplo de la figura 1 o entre el ciclo de trabajo D1, la tensión de la batería U_{bat} , la corriente de la batería I_{bat} y la tensión de entrada U_{in} del ejemplo más generalizado de la figura 2. Para determinar la corriente de los diodos también es necesario conocer la potencia perdida P_{lost} del circuito de excitadores 5 que depende de la diferencia entre la tensión del LED U_{led} medida y la tensión de la batería U_{bat} igualmente medida, siendo:

$$P_{lost} = f(U_{led} - U_{bat})$$

10

[0044] El tercer dato necesario es finalmente la potencia secundaria P_{f1b2} del circuito de carga 3 existente en el caso de una activación del circuito de excitadores, que es una función del ciclo de trabajo D1. de la tensión de entrada U_{in} así como de la tensión de la batería U_{bat} . La relación entre estas magnitudes se representa en la figura 4 en la que se puede reconocer que la potencia secundaria P_{f1b2} del circuito de carga 3 depende en primer lugar de la tensión de entrada U_{in} y del ciclo de trabajo D1 para el interruptor S1 y que además puede variar a causa de tensión de la batería U_{bat} .

20

[0045] Una vez determinada la tensión de entrada U_{in} con ayuda de las medidas antes descritas (en su caso en el ejemplo de la figura 2 inicialmente con el circuito de excitadores 5 desconectado) se puede calcular la potencia secundaria P_{f1b2} del circuito de carga 3 incluso con el circuito de excitadores 5 conectado, gracias a la relación existente en la figura 4. Por lo tanto se conocen las magnitudes medidas de la tensión de batería U_{bat} , corriente de batería I_{bat} , en su caso la tensión secundaria U_{f1b2} y la tensión del LED U_{led} , el ciclo de trabajo D1 especificado por la unidad de control para el interruptor S1 así como las demás magnitudes determinadas con ayuda de las tablas de valores que son la tensión de entrada U_{in} , la potencia secundaria P_{f1b2} del circuito de carga 3 así como la potencia perdida P_{lost} del circuito de excitadores 5.

25

[0046] El conocimiento de estas magnitudes permite a su vez la determinación de la corriente I_{f1b2} por el lado secundario del circuito de carga 3 conforme a la siguiente relación:

35

$$I_{f1b2} = P_{f1b2} / U_{bat}$$

[0047] Finalmente se pueden calcular también la corriente del LED I_{led} y la potencia del LED P_{led} aplicando las siguientes ecuaciones:

$$I_{led} = (P_{f1b2} - U_{bat} \cdot I_{bat} - P_{lost}) / U_{led}$$

$$P_{led} = P_{f1b2} - U_{bat} \cdot I_{bat} - P_{lost}$$

[0048] Las dos ecuaciones se aplican en el supuesto de que el circuito de carga 3 siga activo, es decir, de que se siga disponiendo al menos de un cierto suministro de corriente. Este puede ser, por ejemplo, el caso cuando se ha activado un servicio de luz de emergencia en otra parte. Sin embargo, si el suministro de corriente falla por completo y si el servicio de luz de emergencia se mantiene exclusivamente por medio de la batería se aplican las siguientes ecuaciones simplificadas:

$$I_{led} = (U_{bat} \cdot I_{bat} - P_{lost}) / U_{led}$$

$$P_{led} = U_{bat} \cdot I_{bat} - P_{lost}$$

[0049] En definitiva es posible determinar por vía indirecta y aprovechar para la regulación el valor real actual de la corriente del LED I_{led} así como la potencia P_{led} . La unidad de control 2 es la que realiza los cálculos correspondientes.

[0050] La ventaja de estas determinaciones indirectas de los valores reales necesarios para la regulación radica en el hecho de poder renunciar a la medición de un parámetro de servicio adicional del equipo de luz de emergencia lo que a su vez da lugar a una mayor simplificación del equipo en su conjunto. Dado que en parte se puede recurrir de por sí a parámetros ya fijados o medidos para la determinación de la tensión de entrada, esta determinación indirecta de la corriente del LED representa una variante perfeccionada especialmente ventajosa de la idea inicialmente descrita de la determinación indirecta de la tensión de entrada. En todo caso, una determinación indirecta correspondiente de la corriente y de la potencia de la fuente de luz también se podría aplicar en otros equipos en los que no se realiza la primera idea conforme a la invención. Este procedimiento puede resultar, por ejemplo, lógico en

equipos de luz de emergencia en los que un estado de emergencia se puede señalar alternativamente o de manera complementaria de otra forma distinta para vigilar el suministro de corriente. En el caso del equipo de luz de emergencia conforme a la invención cabría también la posibilidad de transmitir a través de una entrada de control separada una señal de emergencia emitida, por ejemplo, por un sistema de aviso de incendio u otro elemento de control, a fin de activar un servicio de luz de emergencia a través de una señal externa.

[0051] Otra variante perfeccionada se refiere finalmente a las tablas de valores ya mencionadas y grabadas en la unidad de control que son necesarias para la determinación indirecta de la tensión de entrada y de la corriente de los diodos. Como ya se ha dicho antes, estas tablas de valores ya se pueden grabar en la unidad de control durante la fabricación del equipo de luz de emergencia. Sin embargo, de forma alternativa o complementaria también sería posible introducir esta información con posterioridad o actualizarla después. Para ello se podría utilizar, por ejemplo, un interfaz digital previsto en el equipo de luz de emergencia que se emplea habitualmente para la señalización de errores y la vigilancia. Con ayuda de este interfaz se podrían introducir nuevas tablas de valores en la unidad de control utilizando un conjunto de comandos ampliado. La grabación posterior de nuevas informaciones tiene sentido para especificar nuevos valores teóricos o de tolerancia para la tensión de entrada o para adaptar los datos para la determinación de las magnitudes no medidas directamente a la batería conectada. De esta manera el comportamiento del equipo de luz de emergencia se puede adaptar en cualquier momento a nuevas circunstancias.

[0052] Con referencia a la figura 5 se van a explicar a continuación algunos detalles de la conexión de la batería 4.

[0053] Como se ve en la figura 5, se conecta paralelamente a la batería 4 un elemento 12 que puede tener la función de un regulador lineal o de un regulador conmutador y/o de un interruptor. Por ejemplo, este elemento 12 puede consistir en un transistor. Paralelamente a la batería 4 se conecta además una resistencia de medidas (Shunt) 16, de modo que el descenso de la tensión en el Shunt 16 es representativo de la corriente de la batería.

[0054] La señal de medición tomada en el Shunt 16 se aporta a una unidad de registro de corriente 13 estructurada preferiblemente a modo de conexión discreta y que puede presentar un comparador 14. El comparador 14 sólo es un ejemplo de la manera en la que se puede aplicar un offset a la señal de medición del Shunt 16. La aplicación del offset sirve para poder evaluar de forma simplificada las señales de polaridades distintas que reproducen la corriente de la batería, eligiéndose el offset de modo que los niveles de las señales se puedan desplazar de tal manera que las dos polaridades de las señales presenten ahora la misma polaridad y amplitudes distintas.

[0055] De este modo se pueden medir con relativa facilidad y con ayuda del circuito de control 2 tanto la corriente de carga de la batería, como la corriente de descarga de la batería que, como es sabida, suelen tener polaridades distintas. Por lo tanto al circuito de control 2 se aporta preferiblemente una señal de medición 15 de polaridad uniforme.

[0056] Por lo demás, así también se puede registrar una polarización de las conexiones de la batería. En este caso se puede prever una separación de la batería. Por consiguiente, el funcionamiento puede continuar todavía a través de la tensión de la red. Esta polarización de la batería se indica con preferencia de forma óptica, acústica o por medio de una señal de error a través de una línea para equipos periféricos.

[0057] Si el transistor 12 se configura a modo de regulador lineal, se puede realizar por medio de la unidad de registro de corriente 13 y del control del regulador lineal 12, una regulación de la corriente de descarga de la batería y/o de la corriente de carga de la batería, a un valor teórico preestablecido. De manera más sencilla, esta regulación también se puede realizar como circuito de protección, de modo que en caso de una corriente de carga de la batería o de una corriente de descarga de la batería demasiado alta, se abre el interruptor 12 para proteger a la batería 4.

[0058] En lugar del regulador lineal también se puede prever un regulador conmutador.

[0059] En caso de un fallo prolongado de la tensión de la red se puede producir una descarga total de la batería 4. Si la batería 4 se descarga por completo presenta una tensión de, por ejemplo, 1,3 voltios

que, por consiguiente, es inferior a la tensión admisible de, por ejemplo, 1,5 voltios. Aunque por el lado de entrada se registre ahora una tensión de red normal en el circuito de carga 3 y que el circuito de carga 3 funcione correctamente de la manera antes descrita, la batería 4 descargada por completo provocará que el lado secundario del circuito de carga descienda a un valor inadmisiblemente bajo.

[0060] Conforme a la invención esta descarga completa se puede detectar registrando la tensión de la batería 4. Al registrar una descarga completa de este tipo el interruptor 12 se acciona preferiblemente por impulsos. Con preferencia el interruptor 12 se cierra sólo por un espacio de tiempo relativamente corto produciéndose en este breve espacio de tiempo un proceso de carga de la batería 4. Después el interruptor 12 se vuelve a abrir durante un período prolongado de manera que la batería 4 se separa del lado secundario del circuito de carga 3 con lo que el circuito de carga 3 puede proporcionar nuevamente la tensión normal de por ejemplo 1,5 voltios por el lado secundario. Por consiguiente, por el lado secundario se registra una tensión normal durante un espacio de tiempo mucho más prolongado.

[0061] Se produce, por lo tanto, una carga en forma de impulsos de la batería descargada por completo.

[0062] Mientras que el interruptor 12 permanece abierto la tensión de red nuevamente aplicada alimenta correctamente el circuito de excitadores de LEDs y los LEDs por medio del circuito de carga. Sin embargo, cuando el interruptor se cierra por unos momentos se vuelva a cargar la batería. La relación de impulsos para el interruptor 12 se puede elegir, por ejemplo, de manera que sólo se cierre durante un 10% del tiempo total y que permanezca abierto el restante 90% del tiempo, con lo que la batería se puede recuperar durante este 90% del tiempo.

[0063] Detectada la descarga total de la batería mediante el registro de la tensión de la batería se puede cambiar automáticamente al funcionamiento por impulsos del interruptor 12. El control de la tensión de la batería se produce preferiblemente a través de un circuito discreto y, por consiguiente, con independencia del microcontrolador 2 (véanse las figuras 1, 2) que, en caso de una tensión demasiado baja de la batería, posiblemente no funcione a la perfección.

[0064] Por este motivo el circuito de registro de la corriente 13

con el comparador 14 se elige con preferencia como circuito discreto e independiente del microcontrolador 2 y de su funcionamiento normal.

Reivindicaciones

- 1.- Equipo de luz de emergencia (1) para el accionamiento de una fuente de luz, en particular un LEDF, presentando el equipo:
- 5 * una batería (4),
- * un circuito de carga (3) a alimentar con la tensión de suministro de la red (U_{in}) para la carga de la batería (4), así como
- 10 * un circuito de excitadores (5) alimentado durante un servicio de luz de emergencia por la batería (4) para el accionamiento de una fuente de luz,
- caracterizado porque,** en serie con la batería (4) se conecta un interruptor (12) a través del cual se puede separar selectivamente la batería,
- 15 conectándose el interruptor (12) de manera que, con el interruptor (12) abierto, una tensión de suministro de la red (U_{IN}) alimenta por medio del circuito de carga (3) al circuito de excitadotes (5).
2. Equipo de luz de emergencia según la reivindicación 1,
- 20 en el que el interruptor (12) conectado en serie con la batería consiste en un transistor que puede ser activado por la unidad de control (2) a modo de regulador lineal.
3. Equipo de luz de emergencia según la reivindicación 1 ó 2,
- 25 en el que, en caso de una descarga completa de la batería (4), el interruptor (12) conectado en serie con la batería (4) se puede accionar por impulsos.
4. Equipo de luz de emergencia según la reivindicación 3,
- 30 en el que se prevé un circuito discreto de registro de la tensión de la batería para la detección de la descarga completa de la batería.
5. Equipo de luz de emergencia según la reivindicación 3 ó 4,
- 35 en el que la, en caso de detección de una descarga completa de la batería, el interruptor se cierra en cada ciclo de impulsos en una proporción menor al 50%, preferiblemente menor al 20%.

6. Equipo de luz de emergencia según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se conecta una resistencia de medidas en serie con el interruptor conectado en serie con la batería (4).
7. Equipo de luz de emergencia según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
el circuito de carga (3) presenta un interruptor controlable (S1) activado por la unidad de control (2).
8. Equipo de luz de emergencia según la reivindicación 7,
caracterizado porque
el circuito de carga (3) consiste en un convertidor flyback.
9. Equipo de luz de emergencia según la reivindicación 8,
caracterizado porque
la unidad de control (2) determina el estado de la tensión de suministro de la red (U_{in}) teniendo en cuenta un ciclo de trabajo (D1) para la activación del interruptor (S1) así como la tensión secundaria medida (U_{f1b2}) del convertidor flyback o la tensión del devanado secundario del convertidor flyback.
10. Equipo de luz de emergencia según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizado porque
la unidad de control (2) determina el estado de la tensión de suministro de la red (U_{in}) teniendo en cuenta un ciclo de trabajo (D1) para la activación del interruptor (S1) así como la potencia de carga (P_{f1b2}) para la unidad de acumulación de energía (4).
11. Equipo de luz de emergencia según la reivindicación 10,
caracterizado porque
la unidad de control (2) determina la potencia de carga (P_{f1b2}) de la unidad de acumulación de energía (4) a través de la medición

de la corriente (I_{bat}) que pasa por la unidad de acumulación de energía (4) así como de la tensión (U_{bat}).

- 5 12. Equipo de luz de emergencia según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
la unidad de control (2) determina la tensión de suministro de la red (U_{in}) comparando las magnitudes de servicio conocidas o medidas con una tabla de valores grabada en la unidad de control
10 (2).
13. Equipo de luz de emergencia según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
15 el circuito de excitadores (5) ha sido configurado a modo de regulador conmutador y está dotado de un interruptor (S2) activado por la unidad de control (2).
- 20 14. Equipo de luz de emergencia según la reivindicación 13,
caracterizado porque
la unidad de control (2) activa el circuito de excitadores (5) de manera que la fuente de luz funcione con una potencia (P_{led}) constante o una corriente (I_{led}) constante, independientemente del estado de carga de la unidad de acumulación de energía (4).

25

EP 2 011 214 B1

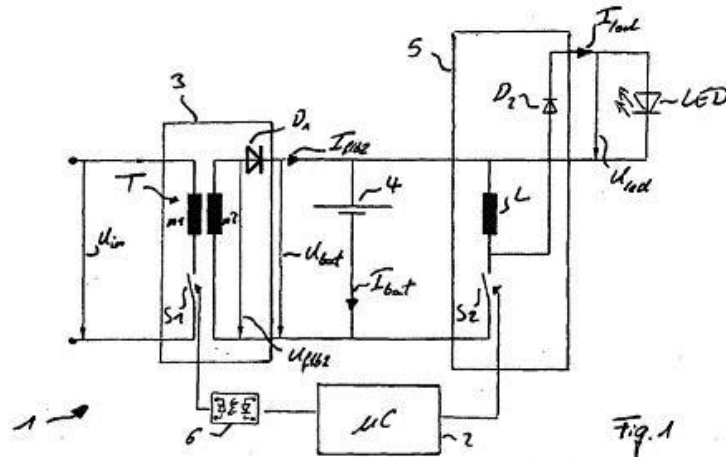


Fig. 1

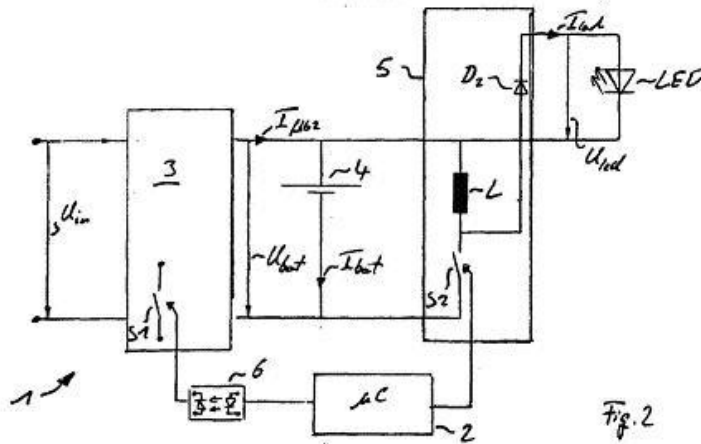


Fig. 2

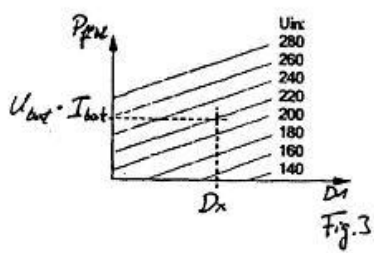


Fig. 3

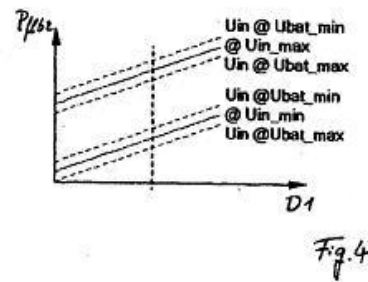


Fig. 4

REFERENCIAS CITADAS EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA

5 Esta lista de referencias citadas por el solicitante es para comodidad del lector solamente. No forma parte del documento de la patente europea. Aun cuando se tuvo gran cuidado en cumplir las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO declina toda responsabilidad a este respecto.

10

Documentos de patentes citados en la memoria descriptiva

• EP 1202428 A [0003]

• EP 0948241 A [0003]

15