



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 331 971**

(51) Int. Cl.:
H05B 33/08 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **06829898 .3**

(96) Fecha de presentación : **29.12.2006**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1969904**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **17.09.2008**

(54) Título: **Disposición interconectada de módulos individuales que presentan por lo menos un chip de diodo luminoso.**

(30) Prioridad: **03.01.2006 DE 10 2006 000 810**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.01.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.01.2010

(73) Titular/es: **Vossloh-Schwabe Optoelektronik GmbH
& Co. KG.
Carl-Friedrich-Gauss-Strasse 3
47475 Kamp Lintfort, DE**

(72) Inventor/es: **Garufo, Gabriel**

(74) Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 331 971 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

Disposición interconectada de módulos individuales que presentan por lo menos un chip de diodo luminoso.

5 La presente invención se refiere a una disposición interconectada de una pluralidad, por lo menos uno si bien preferentemente un gran número, de módulos que presentan chips de diodos luminosos interconectados en circuito en serie o paralela. Los módulos individuales de este tipo se conocen, por ejemplo, por la hoja de datos de producto "High Performance Square - Lichtmodule als Einbauplatten" de la Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH de 04/2005.

10 En el caso de módulos individuales que funcionan, sobre la base de chips de diodos luminosos, como fuentes luminosas existe el problema de que los chips de diodos luminosos utilizados presentan un ancho, condicionado por la fabricación, en su tensión directa correspondiente. La utilización de chips de diodos luminosos con tensiones directas estrechas se puede realizar en un módulo individual o varios módulos individuales. En una producción en masa es, sin embargo, muy poco rentable la utilización de únicamente chips de diodos luminosos que se puedan
15 seleccionar únicamente en un intervalo de tensión directa estrechamente limitado, referido al gran número de módulos producidos. Por ello, se ofrecen interconexiones en paralelo seleccionadas en cuanto a la tensión directa de chips de electrodos luminosos únicamente en sistemas de circuito que se encuentran sobre módulos estables. Los módulos individuales de este tipo son en sí resistentes. Sin embargo, si se cablean en paralelo varios módulos individuales en disposiciones de módulos interconectados entre sí, se conectan previamente en cada caso a los módulos, los cuales son
20 interconectados individualmente en paralelo o en paralelo en series, fuentes de corriente individuales. Estas fuentes de corriente estabilizan el estado de funcionamiento de los módulos individuales.

Un circuito de serie de este tipo de fuentes de corriente y un módulo LED asignado se puede interconectar sin problemas para dar sistemas de módulos alimentados por una tensión de suministro con módulos individuales interconectados en paralelo. Dado que la estabilidad de funcionamiento de un único módulos de LED depende fuertemente
25 de un calor de funcionamiento pequeño, las fuentes de corriente conectadas previamente en cada caso a los módulos individuales están dispuestos, por regla general, por separado. Para ello se dispone de fuentes de corriente que funcionan de manera sincronizada con un rendimiento muy alto con respecto a la tensión de entrada así como así como fuentes de corriente de funcionan linealmente, por ejemplo en forma de circuitos de transistores, que funcionan como
30 "resistencia previa variable". En estas fuentes de corriente lineales depende sin embargo el rendimiento, y con ello la potencia de pérdida propia, del delta de la tensión de entrada con respecto a la tensión de salida de regulación. Una fuente de corriente lineal se puede hacer funcionar por lo tanto con un buen rendimiento, es decir con una potencia de pérdida pequeña, únicamente cuando la tensión de entrada no es mucho mayor que la tensión de salida de regulación.

35 En la medida en que las fuentes de corriente sincronizadas sean independientes de una tensión de entrada definida, como sería necesaria en sistemas lineales, se utilizan usualmente en sistemas de módulos de LED interconectados en paralelo conocidos exclusivamente fuentes de corriente sincronizadas. Con estas fuentes de corriente sincronizadas está relacionada, sin embargo, el inconveniente de que son muchos más complejas y con ello más costosas que las fuentes de corriente lineales.

40 Por el documento DE 103 18 780 A1, se conoce ya una disposición interconectada de chips de diodos luminosos, los cuales son alimentados a través de circuitos de corriente constante, en la cual la fuente de tensión es ajustada en los reguladores lineales, con el propósito de una minimización de la potencia de pérdida. De todos modos, es necesario al mismo tiempo registrar la tensión en todas las disposiciones de chip de diodos luminosos o en todas las fuentes de
45 corriente.

La invención se plantea, por ello, el problema de señalar una posibilidad del circuito en paralelo de en especial varios módulos individuales que presenten chips de diodos luminosos, en la cual a pesar de tensiones directas divergentes en los módulos que hay que interconectar entre sí se puedan utilizar, en una estructura de circuito sencilla, fuentes de
50 corriente lineales o, respectivamente, circuitos de corriente constante lineales.

La solución de este problema resulta, incluidas las estructuraciones ventajosas y los perfeccionamientos de la invención, del contenido de las reivindicaciones, las cuales vienen a continuación de la presente descripción.

55 La invención prevé, para ello, en detalle que las disposiciones de chip de diodos luminosos estén conectadas, en cada caso, a través de un circuito de corriente constante lineal, con una fuente de tensión común que conduce corriente, la cual al inicio del funcionamiento eleva de manera continua la tensión de suministro (U) por encima de una intervalo de funcionamiento asignado a ella y al alcanzarse una corriente total constante, que circula a través del circuito en paralelo, fijo y mantiene invariable la tensión de suministro correspondiente. Por consiguiente, la invención se basa
60 en el concepto de que en disposiciones de chip de diodos luminosos que se hace funcionar en una fuente de tensión común, interconectada en paralelo a través de circuitos de corriente constante lineales, hay que registrar únicamente la corriente total del circuito en paralelo, para ajustar la tensión de suministro, fijándose, cuando se aumenta la fuente de tensión, la tensión de suministro a un valor, a partir del cual la corriente total alcanza un valor constante.

65 Con la invención, está relacionada la ventaja de que para circuitos de módulos diferentes hay que utilizar únicamente una fuente de tensión unitaria, formada como fuente de tensión que conduce corriente y con ello hay que mantener también únicamente qué consumo de tensiones directas dependientes del módulo individuales cubre. En esta fuente de corriente que conduce corriente puede estar integrado, en caso necesario, un circuito Power-Faktor-

Correction. Otra ventaja consiste en que, en caso de avería de un módulo individual, se puede integrar en el circuito también un módulo de repuesto con una tensión directa diferente correspondiente, a causa de la dotación con otra clase de selección, debido a que la fuente de tensión que conduce corriente tiene en cuenta automáticamente otra tensión directa que aparece en el módulo de repuesto.

5 En la medida en que según un ejemplo de forma de realización de la invención, esté previsto que la fuente de corriente lineal esté dispuesta sobre cualquier módulo asignado y que la disposición de chip de diodos luminosos dispuesta sobre el módulo individual esté conectada previamente en circuito en serie, trae la propia disposición de las fuentes de corriente lineales sobre los módulos individuales una cierta carga térmica para los módulos, si bien la generación de calor que aparece para la carga máxima de las fuentes de corriente es comparativamente pequeña no influye, para el funcionamiento normal, los chips de diodos luminosos conectados con posterioridad, dado que la fuente de corriente que conduce corriente regula una tensión de suministro únicamente en cuanto a la altura de la tensión directa máxima, que se da con los módulos individuales interconectados.

15 De manera alternativa, puede estar previsto sin embargo también que la fuente de corriente lineal esté dispuesta por separado del módulo y esté conectada previamente al módulo individual con un circuito en serie.

Según un ejemplo de forma de realización de la invención está previsto que en la fuente de tensión que conduce corriente, en caso de una caída de la corriente total suministrada un valor ajustado previamente, se ajuste una desconexión de la fuente de corriente que conduce corriente con recorrido inmediato de nuevo de su intervalo de funcionamiento. Dado que en caso de avería de un módulo que se encuentra en el circuito en paralelo la corriente total absorbida desciende, la fuente de corriente que conduce corriente puede ajustar, a través de una desconexión con un recorrido inmediato de nuevo de su intervalo de funcionamiento, la tensión de nuevo correspondientemente a una tensión directa máxima de los módulos restantes.

25 El mismo efecto resulta cuando actúa una protección contra sobrecalentamiento, asignada en cada caso a los circuitos de corriente constante lineales utilizados, o también una protección contra sobrecorriente electrónica y, para la protección del sistema, causa una desconexión de la fuente de tensión que conduce corriente. En este caso, la fuente de tensión que conduce corriente aumenta la tensión de suministro a continuación inmediatamente de nuevo con el fin de alimentar, de manera regulada, los módulos restantes con una tensión de suministro correspondiente a la tensión directa máxima.

Según un ejemplo de forma de realización de la invención está previsto que el intervalo de funcionamiento de la fuente de tensión que conduce corriente corresponda al intervalo de la tensión baja de seguridad, pudiendo estar previsto que el intervalo de funcionamiento de la fuente de tensión que conduce corriente esté comprendido entre 5 V y 35 V. De todos modos, el intervalo de aplicación de la invención y, en especial, de una fuente de tensión que conduce corriente no está limitado al intervalo de tensión mencionado con anterioridad, sino que puede comprender también tensiones más altas.

40 Puede estar previsto que la fuente de tensión que conduce corriente recorra el intervalo de funcionamiento durante un intervalo de tiempo predeterminado, por ejemplo de 250 ms, mientras que el tiempo de regulación esté dimensionado tan corto que no aparezcan diferencias de luz perceptibles con el ojo.

En el dibujo se reproduce un ejemplo de forma de realización de la invención, el cual se explica a continuación, en el que:

la Fig. 1 muestra la disposición de varios módulos, conectados a una fuente de tensión común,

la Fig. 2 muestra la funcionalidad de la fuente de tensión que conduce corriente prevista en un diagrama temporal tensión/corriente esquemático.

En la Figura 1, están conectados a una fuente de corriente 15 que conduce corriente, en circuito en paralelo, tres módulos 10, 11, 12 dotados con una disposición de diodos luminosos 18. En correspondencia con ello se ajusta en el tramo de conducción 13 que parte de la fuente de tensión 15 una corriente total I_{ges} , mientras que en los tramos de conducción 14 interconectados en paralelo con los módulos 10, 11, 12 asignados circulan las corrientes I_{10} , I_{11} , I_{12} . El circuito es únicamente un ejemplo, se puede ampliar con otros módulos, pudiendo existir una limitación en el tendido de las conducciones y de las conexiones de conmutador necesarias para una corriente total que se ajusta dependiendo del número de módulos.

60 Cada disposición de diodos luminosos 18 sobre cada módulo 10, 11, 12 consta, en el ejemplo de forma de realización representado, de cinco chips de diodos luminosos dispuestos en circuito en serie. Al mismo tiempo puede suponerse que los chips de diodos luminosos que se encuentran sobre el módulo 10 deben asignarse, en cuanto a su tensión directa, a la clase de selección de 3,2 V; con ello resulta una tensión directa referida al módulo de 16 V. En la medida en que sea admisible una divergencia de 0,1 V de la tensión directa en los chips de diodos luminosos en el marco de una clase de selección de este tipo puede resultar, debido a una adición de errores, una tensión directa referida al módulo de 16,5 V. Si para el módulo 11 se parte de una clase de selección de los chips de diodos luminosos utilizados de 3,3 V, entonces resulta correspondientemente una tensión directa referida al módulo de 17 V y, corres-

ES 2 331 971 T3

pondientemente, para el módulo 12, para chips de diodos luminosos de la clase de selección 3,4 V, una tensión directa de 17,5 V.

De este modo, la diferencia de tensión es de 1,5 V en las tensiones directas referidas al módulo máximas que aparecen. Para poder compensar las diferencias de tensión mencionadas con anterioridad durante el suministro de corriente de los chips de diodos luminosos que se encuentran sobre los módulos está dispuesto sobre cada uno de los módulos 10, 11, 12 una fuente de corriente lineal formada como circuito de corriente constante 17. Como fuentes de corriente asignadas se puede utilizar, por ejemplo, el regulador de corriente "MAX 16800" de la Maxim Integrated Products, Sunnyvale, USA, que están diseñados para la regulación de una corriente constante de 350 mA. Esta corriente de 350 mA corresponde, por ejemplo, a una corriente de funcionamiento para el funcionamiento de chips de diodos luminosos del tipo mencionado con anterioridad para alcanzar una luminosidad predeterminada. Las fuentes de corriente utilizadas generarían, para una regulación de las diferentes de tensión de 1,5 V mencionadas más arriba y un consumo de energía de 1 V a 350 mA una potencia de pérdida de 0,875 W, la cual se presenta en forma de calor. Una carga térmica de este tipo en un módulo se puede considerar como situada en el intervalo aceptable. En lugar de los reguladores de corriente mencionados con anterioridad se pueden utilizar también otras fuentes de corriente lineales o sistema de fuentes de corriente lineales.

Si la disposición de módulos representada en la Figura 1 entra en funcionamiento con los módulos 10, 11, 12 individuales cableados en paralelo entre sí, la fuente de tensión 15 que conduce corriente recorre, al conectarse el suministro de red, el intervalo de funcionamiento a ella asignado de, por ejemplo, 5 V a 35 V, situado en el intervalo de la tensión baja de seguridad, a lo largo de un intervalo de regulación correspondientemente fijado de, por ejemplo, 250 ms. La corriente I_{ges} que se ajusta, absorbida por la totalidad de los módulos 10, 11, 12, sigue la tensión creciente de la fuente de tensión 15 que conduce corriente. Tan pronto como la corriente total I_{ges} alcanza un valor constante, que corresponde al consumo de corriente I_{10} , I_{11} , I_{12} de los módulos 10, 11, 12 cableados la fuente de tensión 15 que conduce corriente se queda en el valor de tensión correspondiente al consumo de corriente I_{ges} y mantiene esta tensión de suministro. Dado que al mismo tiempo se trata de la tensión directa máxima referida al módulo presente en uno de los módulos 10, 11, 12, regulan los circuitos de corriente constante 17, que se encuentran sobre los módulos 10, 11, 12, las tensiones directas demasiado elevadas que aparecen en los módulos. En el diagrama representado en la Figura 2, haciendo referencia al ejemplo de forma de realización descrito en la Figura 1, la tensión de suministro vale 17,5 V en correspondencia con la tensión directa máxima, que en el presente ejemplo aparece en el módulo 10.

Puede estar previsto, por un lado, que en caso de avería de uno de los módulos 10, 11, 12 el flujo de corriente I_{ges} descendiente conduzca a una desconexión de la fuente de tensión 15 que conduce corriente, recorriendo de nuevo, sin embargo, directamente a continuación de la desconexión, la fuente de tensión 15 que conduce corriente su intervalo de funcionamiento entre, por ejemplo, 5 V y 35 V y ajustando y manteniendo, al mismo tiempo, la nueva tensión de suministro en correspondencia con el consumo de tensión de los módulos restantes. De igual manera, puede estar prevista esta forma de proceder cuando actúa una protección contra sobrecalentamiento instalada en los circuitos de corriente constante 17 lineales, y causa una desconexión de la fuente de tensión 15 que conduce corriente.

También en este caso hay que aumentar la fuente de tensión que conduce corriente inmediatamente de nuevo y quedarse parada para la tensión de suministro definida por la tensión directa máxima presente en los módulos restantes.

Las características del objetivo de esta documentación, dadas a conocer en la descripción anterior, las reivindicaciones, el resumen y el dibujo, pueden ser esenciales, tanto individualmente como también en combinaciones opcionales entre sí, para la realización de la invención en sus diferentes formas de realización.

REIVINDICACIONES

1. Disposición interconectada de una disposición de diodos luminosos (18) con unos módulos individuales (10, 11, 12), que presentan por lo menos un chip de diodos luminosos, como cuerpo luminoso en un circuito en paralelo, estando conectadas las disposiciones de chips de diodos luminosos (18) en cada caso a través de un circuito de corriente constante (17) lineal a una fuente de tensión (15) común que conduce corriente, **caracterizada** porque la fuente de tensión, al inicio del funcionamiento, aumenta la tensión de suministro (U) de manera continua a lo largo de un intervalo de funcionamiento asignado a la misma y porque al alcanzarse una corriente total constante, que circula a través del circuito en paralelo, fija y mantiene invariable la tensión de suministro correspondiente.

2. Disposición interconectada de módulos según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el circuito de corriente constante (17) lineal está dispuesto sobre cada módulo (10, 11, 12) asignado y está conectada previamente, en circuito en serie, a la disposición de diodos luminosos (18) dispuesta sobre el módulo (10, 11, 12) individual.

3. Disposición interconectada de módulos según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el circuito de corriente constante (17) lineal está dispuesto separado del módulo (10, 11, 12) y está conectado previamente, en un circuito en serie, al módulo individual (10, 11, 12).

4. Disposición interconectada de módulos según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que se ajusta en la fuente de tensión (15) que conduce corriente, en caso de una caída de la corriente total suministrada un valor ajustado previamente, una desconexión de la fuente de corriente (15) que conduce corriente con recorrido inmediato de nuevo de su intervalo de funcionamiento.

5. Disposición interconectada de módulos según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que en los circuitos de corriente constante (17) lineales asignados a los módulos (10, 11, 12) está instalada una protección contra sobrecalentamiento, la cual causa una desconexión de la fuente de tensión (15) que conduce corriente con recorrido inmediato de nuevo de su intervalo de funcionamiento.

6. Disposición interconectada de módulos según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el intervalo de funcionamiento de la fuente de tensión (15) que conduce corriente corresponde al intervalo de la tensión baja de seguridad.

7. Disposición interconectada de módulos según la reivindicación 6, en la que el intervalo de funcionamiento de la fuente de tensión (15) que conduce corriente está comprendido entre 5 V y 35 V.

8. Disposición interconectada de módulos según una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que la fuente de tensión (15) ajustada al consumo recorre el intervalo de funcionamiento durante un intervalo de tiempo predeterminado.

9. Disposición según la reivindicación 8, en la que el intervalo de tiempo es de 250 ms.

