

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 881 186**

51 Int. Cl.:

**H05B 45/50** (2010.01)

**H05B 39/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.08.2018 PCT/EP2018/071632**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.03.2019 WO19048175**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2018 E 18759865 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.04.2021 EP 3679768**

54 Título: **Sistema regulador de luz**

30 Prioridad:

**06.09.2017 DE 102017215643**

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

**29.11.2021**

73 Titular/es:

**SIEMENS SCHWEIZ AG (100.0%)**

**Freilagerstrasse 40**

**8047 Zürich, CH**

72 Inventor/es:

**MENSCH, JOHANN y**

**REISLHUBER, JAKOB**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 881 186 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

Sistema regulador de luz

La invención se refiere a un sistema regulador de luz para el control del consumo de potencia de una carga que puede conectarse a un sistema regulador de luz, en particular, una lámpara led, en donde el sistema regulador de luz comprende al menos dos canales de regulación de luz separados galvánicamente conectados en paralelo. Además, la invención se refiere a un procedimiento para el control del consumo de potencia de una carga que puede conectarse en un sistema regulador de luz.

Los reguladores de luz o dispositivos de regulación de luz o sistemas reguladores de luz para el control de la luminosidad se conocen en general y sirven para variar la potencia de un equipo de iluminación. Una variación de potencia así puede realizarse mediante control de fase ascendente o control de fase descendente. En el control de fase ascendente, la corriente se conecta con retardo tras el paso por cero de la tensión alterna y fluye hasta el siguiente paso por cero de corriente. En cambio, en el control de fase descendente, la corriente tras el paso por cero se conecta inmediatamente y se desconecta de nuevo antes del siguiente paso por cero.

El documento de patente alemán DE102016209278B3 da a conocer un sistema regulador de luz para el control del consumo de potencia de una carga que puede conectarse, con un equipo de control maestro y con al menos dos reguladores de luz esclavos, en donde el equipo de control maestro emite señales de sincronización a los reguladores de luz esclavos respectivos para la sincronización de las salidas respectivas de los reguladores de luz esclavos a través de una conexión de comunicación adecuada; en donde cada regulador de luz esclavo presenta un equipo de control esclavo que recibe las señales de sincronización del equipo de control maestro; en donde los reguladores de luz esclavos están conectados en paralelo para facilitar una salida controlada común para la carga que puede conectarse; en donde el equipo de control maestro envía la señal de sincronización al mismo tiempo a los equipos de control esclavo; en donde cada equipo de control esclavo está preparado para medir el tiempo entre la señal de sincronización recibida y el paso por cero de tensión de red detectado en cada caso y comunicar este tiempo al equipo de control maestro; en donde el equipo de control maestro está preparado para determinar un valor de corrección respectivo a partir de la diferencia en el tiempo de las diferencias de tiempo comunicadas, en cada caso, para los equipos de control esclavo y está preparado para emitir los valores de corrección respectivos a través de la conexión de comunicación a los equipos de control esclavo respectivos para la corrección del control de la salida mediante el regulador de luz esclavo respectivo.

En particular, mediante la expansión de la tecnología LED se conocen los así llamados sistemas de regulación de luz multicanal, en los cuales, un regulador de luz maestro presenta varias etapas de potencia (reguladores de luz esclavos, canales) que pueden conectarse en paralelo en el lado de salida para una subida de potencia. En estos reguladores de luz de alta potencia varios canales físicos (esclavos) se conectan en paralelo y surge un canal lógico de alta potencia. En esta conexión en paralelo es muy importante que las salidas se conecten al mismo tiempo. Cuando se han conectado dos canales en paralelo y el segundo canal se conecta demasiado tarde (en la fase ascendente) o demasiado temprano (en la sección descendente) el primer canal se sobrecarga. Esto lleva a un calentamiento excesivo y después al funcionamiento por debajo de la capacidad nominal o desconexión del canal lógico, en donde, en este caso, ambos canales físicos están afectados. Un intercambio de aparatos necesario provoca costes y averías en el cliente.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es facilitar un sistema regulador de luz que requiera poco mantenimiento y sea más eficiente para la conmutación con sincronización de fase de varios canales de regulación de luz.

El objetivo se soluciona mediante un sistema regulador de luz para el control del consumo de potencia de una carga que puede conectarse, en particular, de una lámpara led, con al menos dos canales de regulación de luz separados galvánicamente conectados en paralelo, en donde cada canal de regulación de luz comprende un dispositivo para la monitorización de temperatura de sus elementos de conmutación, y en donde cada canal de regulación de luz comprende una unidad de control para el desplazamiento de su flanco de regulación de luz, basándose en la temperatura de sus elementos de conmutación para distribuir la potencia perdida de la carga conectada esencialmente de manera uniforme a los canales de regulación de luz. Por ello, se mejora la capacidad de regulación de grandes cargas en el funcionamiento paralelo. El número de los canales que pueden conectarse en paralelo puede aumentarse, lo que lleva a su vez a que puedan respaldarse cargas aún mayores. El sistema regulador de luz puede utilizarse por ello de manera más universal. Así, dependiendo de los requisitos presentes en cada caso en el sistema de iluminación, y la carga necesaria para ello en cada caso, es posible facilitar un sistema regulador de luz escalable. Con ventaja, el sistema regulador de luz presenta bornes de conexión para el acoplamiento a un bus de instalación (por ejemplo, sistema de bus KNX).

Una primera configuración ventajosa de la invención consiste en que, mediante la unidad de control del canal de regulación de luz respectivo, dependiendo de la temperatura de los elementos de conmutación respectivos, el flanco de regulación de luz respectivo del canal de regulación de luz respectivo se desplaza en el tiempo hacia adelante o hacia atrás. Cada canal de regulación de luz presenta para ello un dispositivo (por ejemplo, un detector de temperatura que facilita una señal eléctrica dependiendo de la temperatura detectada) con el que sea capaz de monitorizar la temperatura de sus elementos de conmutación. Si la temperatura en el elemento de conmutación sube, puede partirse de la base de que el canal se conecta demasiado temprano (funcionamiento en fase ascendente) o se desconecta demasiado tarde (funcionamiento en fase descendente). A continuación, el flanco de regulación de luz de la unidad de control en etapas adecuadas en el tiempo hacia adelante (fase descendente) o hacia atrás (funcionamiento en fase ascendente) hasta que la temperatura

en el elemento de conmutación ya no suba tan rápidamente, se estanque o incluso baje, dependiendo del intervalo de temperatura en el que se encuentre.

5 Una configuración ventajosa adicional de la invención consiste en que el desplazamiento en el tiempo del flanco de regulación de luz respectivo se realiza hacia adelante o hacia atrás hasta que el gradiente de la temperatura de los elementos de conmutación respectivos se reduce. El gradiente de la temperatura es una medida para la intensidad o magnitud de la variación de temperatura. El gradiente de la temperatura indica, por consiguiente, si un desplazamiento de flanco de regulación ha sido eficaz o es eficaz.

10 Otra configuración ventajosa de la invención consiste en que el desplazamiento en el tiempo del flanco de regulación de luz respectivo se realiza hacia adelante o hacia atrás hasta que la temperatura de los elementos de conmutación respectivos se estanque. Un estancamiento de la temperatura de los elementos de conmutación respectivos es un indicio de que el desplazamiento en el tiempo del flanco de regulación de luz respectiva ha sido eficaz, pues ya no se realiza otro aumento de temperatura.

15 Otra configuración ventajosa de la invención consiste en que el desplazamiento en el tiempo del flanco de regulación de luz respectivo se realiza hacia adelante o hacia atrás hasta que la temperatura de los elementos de conmutación respectivos se reduce. También una reducción de la temperatura de los elementos de conmutación respectivos es un indicio de que el desplazamiento en el tiempo del flanco de regulación de luz respectivo ha sido eficaz.

20 Otra configuración ventajosa de la invención consiste en que el sistema regulador de luz comprende una unidad de control maestro que está conectada en términos de datos con las unidades de control de los canales de regulación de luz, en donde la unidad de control maestro especifica a las unidades de control de los canales de regulación de luz un valor de consigna, basándose el desplazamiento respectivo de los flancos de regulación en el valor de consigna. En general, los canales de regulación de luz paralelos separados galvánicamente presentan, en cada caso, circuitos propios para la sincronización de fase. Sin embargo, mediante tolerancias de piezas constructivas o mediante envejecimiento de las piezas constructivas pueden surgir diferencias en el tiempo en la detección de paso por cero. Estas diferencias en el tiempo llevan a una conexión no sincrónica de los canales de regulación de luz. Con ventaja, los canales de regulación de luz o las unidades de control respectivas de los canales de regulación de luz se controlan mediante una unidad de control maestro del sistema regulador de luz. La unidad de control maestro conoce los valores de temperatura en los canales de regulación de luz respectivos y, basándose en los valores de temperatura, determina valores de consigna correspondientes para el desplazamiento de fase. Con ventaja, la unidad de control maestro para un canal de regulación de luz específica respectiva un valor de consigna dedicado.

30 Otra configuración ventajosa de la invención consiste en que el valor de consigna se basa en la temperatura de los elementos de conmutación montados en el sistema regulador de luz. La temperatura de los elementos de conmutación montados puede determinarse fácilmente, por ejemplo, mediante detectores de temperatura de semiconductor o mediante termistores (NTC, PTC).

35 Otra configuración ventajosa de la invención consiste en que los canales de regulación de luz están dispuestos en un medio de refrigeración o cuerpo de refrigeración común, en particular, una chapa de refrigeración. La potencia de refrigeración del medio de refrigeración o cuerpo de refrigeración común para todos los canales de regulación de luz puede emplearse de manera flexible para la conducción o evacuación del calor perdido de los canales de regulación de luz utilizados. Por consiguiente, es posible un ajuste de escala del número de los canales de regulación de luz utilizados con un medio de refrigeración o cuerpo de refrigeración común.

40 El objetivo se resuelve además mediante un procedimiento para el control del consumo de potencia de una carga que puede conectarse a un sistema regulador de luz, en particular, una lámpara led, en donde el sistema regulador de luz comprende al menos dos canales de regulación de luz separados galvánicamente conectados en paralelo, en donde, basándose en la temperatura de los elementos de conmutación del canal de regulación de luz respectivo, se realiza un desplazamiento del flanco de regulación de luz del canal de regulación de luz respectivo para distribuir la potencia perdida de la carga conectada esencialmente de manera uniforme en los canales de regulación de luz. El procedimiento de acuerdo con la invención permite en un sistema regulador de luz un tipo sencillo de la distribución uniforme de la potencia perdida de una carga conectada en los canales de regulación de luz empleados. La temperatura de los elementos de conmutación puede determinarse, por ejemplo, mediante detectores de temperatura digitales o mediante detectores de semiconductor.

50 Una configuración ventajosa adicional de la invención consiste en que, dependiendo de la temperatura de los elementos de conmutación respectivos, el flanco de regulación de luz respectivo del canal de regulación de luz respectivo se desplaza en el tiempo hacia adelante o hacia atrás. Por ello se realiza una sincronización de los canales de regulación de luz. En particular, los pasos por cero específicos del canal de regulación de luz respectivo se sincronizan.

55 La invención, así como realizaciones ventajosas de la presente invención se explican en el ejemplo de las figuras siguientes. A este respecto muestran:

figura 1 una disposición a modo de ejemplo para un sistema regulador de luz con varios canales de regulación de luz separados galvánicamente conectados en paralelo,

- figura 2 un desplazamiento de fase a modo de ejemplo para la fase ascendente,  
 figura 3 un desplazamiento de fase a modo de ejemplo para la fase descendente, y  
 figura 4 un diagrama de flujo a modo de ejemplo para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención.

5 En el mercado para medios de iluminación la tecnología led está muy extendida, por ello, los requisitos de potencia en los canales de regulación de luz han disminuido. Se intenta alojar en el mismo tamaño constructivo a varios canales que, aunque soportan menos potencia, sin embargo, ofrecen una flexibilidad más alta y están optimizados para lámparas led. Pero si ahora debe hacerse funcionar una carga con potencia mayor (por ejemplo, lámparas de araña con bombillas), entonces con este fin, pueden conectarse en paralelo varios canales para formar un canal lógico más potente. Esto tiene como consecuencia que la corriente de carga se reparta en los canales conectados en paralelo, y con ello, la potencia perdida se distribuya de manera uniforme. Sin embargo, esto funciona solo cuando todos los canales se conectan o desconectan en el mismo momento. Si este no es el caso, la corriente aumenta en uno o varios canales y estos pueden sobrecargarse y desconectarse. Cuantos más canales deban conectarse conjuntamente, mayor es este problema. Con el sistema regulador de luz de acuerdo con la invención se impide o se evita esta problemática.

15 Los reguladores de luz o dispositivos reguladores de luz sirven para variar la potencia de un dispositivo de iluminación. Una variación de potencia así puede realizarse mediante control de fase ascendente o control de fase descendente. En el control de fase ascendente la corriente se conecta con retardo tras el paso por cero de la tensión alterna y fluye hasta el siguiente paso por cero. En cambio, en el control de fase descendente, la corriente tras el paso por cero se conecta inmediatamente y se desconecta de nuevo antes del siguiente paso por cero.

20 Los reguladores de luz sencillos habituales poseen generalmente una etapa final de tiristor bidireccional y funcionan en el funcionamiento en fase ascendente. Los tiristores bidireccionales se conectan de manera bidireccional y se apagan en el paso por cero de corriente. Con el tiristor bidireccional encendido, la tensión de entrada del dispositivo de iluminación (por ejemplo, lámpara led) se enclava en el valor actual de la tensión de red de modo que, en el dispositivo de iluminación (por ejemplo, lámpara led), no queda ninguna tensión situada por encima de la tensión de red actual. Dado que un tiristor bidireccional en el estado sin corriente se apaga, no es necesario ningún circuito especial para la detección del paso por cero de corriente.

25 Por lo demás, existen los así llamados reguladores de luz universales que, en caso de transistores no conectados en serie (generalmente MOSFET), controlan ambos MOSFET y con ello forman un conmutador bidireccional que enclava la tensión de entrada del dispositivo de iluminación (por ejemplo, lámpara led) en la tensión de red actual. Los MOSFET, sin embargo, no se apagan en el paso por cero de corriente como los tiristores bidireccionales. El paso por cero de corriente debe determinarse en estos reguladores de luz, por ejemplo, de manera costosa a través de una medición de corriente.

30 Las lámparas led como dispositivos de iluminación pueden regularse, por consiguiente, por medio de fase ascendente o fase descendente. Con los así llamados reguladores de luz universales es posible tanto la fase ascendente como la fase descendente para la regulación de luz de tales lámparas led regulables (chip LED más bobina de reactancia).

35 La figura 1 muestra una disposición a modo de ejemplo para un sistema de regulación de luz DS (por ejemplo, un regulador de luz universal) para el control del consumo de potencia de una carga que puede conectarse L (por ejemplo, un dispositivo de iluminación), en particular, de una lámpara led, con al menos dos canales de regulación de luz DK\_A, DK\_B, DK\_X conectados en paralelo separados galvánicamente, en donde cada canal de regulación de luz DK\_A, DK\_B, DK\_X comprende un dispositivo para la monitorización de temperatura TS1 - TS3 de sus elementos de conmutación (por ejemplo piezas constructivas, transistores, cable), y en donde cada canal de regulación de luz DK\_A, DK\_B, DK\_X comprende una unidad de control SE1 - SE3 para el desplazamiento de su flanco de regulación de luz, basándose en la temperatura T de sus elementos de conmutación, para distribuir la potencia perdida de la carga conectada L esencialmente de manera uniforme a los canales de regulación de luz DK\_A, DK B, DK\_X. Los canales de regulación de luz DK\_A, DK\_B, DK\_X están separados (GT) en cada caso galvánicamente entre sí o desacoplados galvánicamente. La monitorización de temperatura puede realizarse, por ejemplo, mediante detectores de temperatura de semiconductor.

45 Con ventaja una unidad de control SE1 - SE3 de un canal de regulación de luz respectivo DK\_A, DK\_B, DK\_X está configurada para determinar un paso por cero de corriente para un control de fase ascendente o control de fase descendente (por ejemplo, mediante la tensión medida). Con ventaja una unidad de control SE1 - SE3 está realizada mediante un circuito integrado (por ejemplo, IC, microchip).

50 Con ventaja, mediante la unidad de control SE1 -SE3 del canal de regulación de luz respectivo DK\_A, DK\_B, DK\_X dependiendo de la temperatura (T) de los elementos de conmutación respectivos (por ejemplo, piezas constructivas, circuitos, conexiones), el flanco de regulación de luz respectivo del canal de regulación de luz DK\_A, DK\_B, DK\_X respectivo se desplaza en el tiempo hacia adelante o hacia atrás para distribuir la potencia perdida de la carga conectada L (por ejemplo, dispositivo de iluminación) de manera esencialmente uniforme a los canales de regulación de luz DK\_A, DK\_B, DK\_X.

55 Con ventaja el sistema regulador de luz DS presenta una unidad de control maestro MSE (por ejemplo, un microordenador o un microchip) que está conectado en términos de datos con las unidades de control SE1 - SE3 de los canales de regulación de luz respectivos DK\_A, DK B, DK\_X, en donde la unidad de control maestro MSE especifica a las unidades

de control SE1 - SE3 de los canales de regulación de luz respectivos DK\_A, DK\_B, DK\_X un valor de consigna, en donde el desplazamiento respectivo de los flancos de regulación de luz se basa en el valor de consigna. El valor de consigna puede determinarse, por ejemplo, mediante valoración de la temperatura T medida en los canales de regulación de luz DK\_A, DK\_B, DK\_X. El valor de consigna puede basarse, por ejemplo, en la temperatura T de los elementos de conmutación montados en el sistema regulador de luz.

5

Con ventaja, los canales de regulación de luz DK\_A, DK\_B, DK\_X están dispuestos sobre un medio de refrigeración común KM, en particular, una chapa de refrigeración o cuerpo de refrigeración. El medio de refrigeración KM común aloja el calor perdido de los canales de regulación de luz DK\_A, DK\_B, DK\_X. Por ello se impide un sobrecalentamiento de los canales de regulación de luz y del sistema regulador de luz.

10

Los canales de regulación de luz respectivos DK\_A, DK\_B, DK\_X presentan bornes de conexión AK1 - AK3 adecuados para conectar conductores de fase L1, conductores neutros N, o los canales de salida de carga respectivos L\_A, L\_B, L\_X. Los canales de salida de carga L\_A, L\_B, L\_X de los canales de regulación de luz respectivos DK\_A, DK\_B, DK\_X se interconectan en paralelo en el lado de salida hacia el canal L\_reg para conectar o controlar la carga L (por ejemplo, lámpara led o grupo de lámparas led). A través de conductores de fase L1 y conductores neutro N se realiza la conexión a una tensión de suministro, por ejemplo, una tensión de red.

15

El canal L\_reg (salida para la conexión de la carga) representa, por consiguiente, una ruta de carga controlable para la carga (por ejemplo, lámpara).

20

La figura 2 muestra un desplazamiento de fase a modo de ejemplo para la fase ascendente. Para cada canal de regulación de luz (canal A, canal B) se representa una curva de una tensión de red o tensión alterna de suministro como onda sinusoidal. En el funcionamiento de fase ascendente en cada media onda de red la carga se controla después de un tiempo de retardo determinado a partir del paso por cero de corriente precedente. Cada canal de regulación de luz (canal A, canal B) tiene un dispositivo con el que es capaz de monitorizar la temperatura de sus elementos de conmutación. Si la temperatura en el elemento de conmutación sube puede partirse de la base de que el canal se conecta demasiado temprano. En el escenario izquierdo SZ1 de la representación a modo de ejemplo de acuerdo con la figura 2, el canal A se conecta demasiado temprano. Esto lo detecta la unidad de control del canal A (por ejemplo, mediante monitorización de temperatura correspondiente). La unidad de control del canal de regulación de luz A, dependiendo de la temperatura de los elementos de conmutación respectivos de canal de regulación de luz A, lleva a que el flanco de regulación de luz de canal A se desplace en el tiempo hacia atrás (es decir, en la representación de acuerdo con la figura 2 hacia la derecha) (véase escenario SZ2 de la representación a modo de ejemplo de acuerdo con la figura 2). En el escenario SZ2 de la representación de acuerdo con la figura 2 a modo de ejemplo, el canal A y canal B se conectan de nuevo sincrónicamente.

25

30

La figura 3 muestra un desplazamiento de fase a modo de ejemplo para la fase descendente. Para cada canal de regulación de luz (canal A, canal B) se representa una curva de una tensión de red o tensión alterna de suministro como onda sinusoidal. En el funcionamiento de fase descendente en cada media onda la carga

35

se conecta la carga en el paso por cero de tensión de red, y después de un retardo determinado se desconecta de nuevo. Cada canal de regulación de luz (canal A, canal B) tiene un dispositivo con el que es capaz de monitorizar la temperatura de sus elementos de conmutación. Si la temperatura en el elemento de conmutación sube, puede partirse de la base de que el canal se conecta demasiado tarde. En el escenario izquierdo SZ3 de la representación a modo de ejemplo de acuerdo con la figura 3, el canal A se conecta demasiado tarde. Esto lo detecta la unidad de control del canal A (por ejemplo, mediante monitorización de temperatura correspondiente). La unidad de control de canal de regulación de luz A, dependiendo de la temperatura de los elementos de conmutación respectivos de canal de regulación de luz A, lleva a que el flanco de regulación de luz de canal A se desplace en el tiempo hacia adelante (es decir, en la representación de acuerdo con la figura 3 hacia la izquierda) (véase escenario SZ4 de la representación a modo de ejemplo de acuerdo con la figura 3). En el escenario SZ4 de la representación a modo de ejemplo de acuerdo con la figura 3, el canal A y canal B se conectan de nuevo sincrónicamente.

40

45

La figura 4 muestra un diagrama de flujo a modo de ejemplo para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención para el control del consumo de potencia de una carga que puede conectarse a un sistema regulador de luz, en particular, de una lámpara led, en donde el sistema regulador de luz (DS) comprende al menos dos canales de regulación de luz separados galvánicamente conectados en paralelo, (VS1) en donde, basándose en la temperatura de los elementos de conmutación del canal de regulación de luz respectivo, se realiza un desplazamiento del flanco de regulación de luz del canal de regulación de luz respectivo para distribuir la potencia perdida de la carga conectada esencialmente de manera uniforme a los canales de regulación de luz.

50

Con ventaja, dependiendo de la temperatura de los elementos de conmutación respectivos, el flanco de regulación de luz respectivo del canal de regulación de luz respectivo se desplaza en el tiempo hacia adelante o hacia atrás.

55

Con ventaja, el desplazamiento en el tiempo del flanco de regulación de luz respectivo se realiza hacia adelante o hacia atrás hasta que el gradiente de la temperatura de los elementos de conmutación respectivos se reduce.

Con ventaja, el desplazamiento en el tiempo del flanco de regulación de luz respectivo se realiza hacia adelante o hacia atrás hasta que la temperatura de los elementos de conmutación respectivos se estanca.

Con ventaja, el desplazamiento en el tiempo del flanco de regulación de luz respectivo se realiza hacia adelante o hacia atrás hasta que la temperatura de los elementos de conmutación respectivos se reduce.

5 El procedimiento puede realizarse con piezas constructivas comerciales (por ejemplo, detectores de temperatura de semiconductor) o con piezas constructivas (por ejemplo, transistores, elementos de conmutación) que presentan en todo caso un sistema regulador de luz.

10 El sistema regulador de luz y procedimiento para el control del consumo de potencia de una carga que puede conectarse a un sistema regulador de luz, en particular, una lámpara led, en donde el sistema regulador de luz comprende al menos dos canales de regulación de luz separados galvánicamente conectados en paralelo, en donde basándose en la temperatura de los elementos de conmutación del canal de regulación de luz respectivo se realiza un desplazamiento del flanco de regulación de luz del canal de regulación de luz respectivo para distribuir la potencia perdida de la carga conectada esencialmente de manera uniforme a los canales de regulación de luz.

Lista de referencias

	DS	sistema regulador de luz
	KM	medio de refrigeración
15	MSE	unidad de control maestro
	DK_A, DK_B, DK_X	canal de regulación de luz
	L	carga
	SE1- SE3	unidad de control
	T	temperatura
20	TS1 - TS3	detector de temperatura
	L1	conductor de fase
	N	conductor neutro
	L_A, L_B, L_X	canal de salida de carga
	L_reg	salida para conectar la carga
25	SZ1- SZ4	escenario
	VS1	etapa de procedimiento

## REIVINDICACIONES

1. Sistema regulador de luz (DS) para el control del consumo de potencia de una carga (L) que puede conectarse, en particular, de una lámpara led, en donde el sistema regulador de luz presenta al menos dos canales de regulación de luz (DK\_A, DK\_B, DK\_X) separados galvánicamente conectados en paralelo, en donde cada canal de regulación de luz (DK\_A, DK\_B, DK\_X) comprende un dispositivo (TS1- TS3) para la monitorización de temperatura de sus elementos de conmutación, caracterizado porque cada canal de regulación de luz (DK\_A, DK\_B, DK\_X) comprende una unidad de control (SE - SE3) para el desplazamiento de su flanco de regulación de luz, basándose en la temperatura (T) de sus elementos de conmutación para distribuir esencialmente de manera uniforme la potencia perdida de la carga conectada (L) a los canales de regulación de luz (DK\_A, DK\_B, DK\_X), en donde mediante la unidad de control del canal de regulación de luz respectivo (DK\_A, DK\_B, DK\_X) dependiendo de la temperatura de los elementos de conmutación respectivos, el flanco de regulación de luz respectivo del canal de regulación de luz respectivo (DK\_A, DK\_B, DK\_X) para la sincronización de los canales de regulación de luz se desplaza en el tiempo hacia adelante o hacia atrás.
2. Sistema regulador de luz (DS) según la reivindicación 1, en donde el desplazamiento en el tiempo del flanco de regulación de luz respectivo se realiza hacia adelante o hacia atrás hasta que el gradiente de la temperatura de los elementos de conmutación respectivos se reduce.
3. Sistema regulador de luz (DS) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el desplazamiento en el tiempo del flanco de regulación de luz respectivo se realiza hacia adelante o hacia atrás hasta que la temperatura de los elementos de conmutación respectivos se estanca.
4. Sistema regulador de luz (DS) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el desplazamiento en el tiempo del flanco de regulación de luz respectivo se realiza hacia adelante o hacia atrás hasta que la temperatura de los elementos de conmutación respectivos se reduce.
5. Sistema regulador de luz (DS) según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente una unidad de control maestro (MSE) que está conectada en términos de datos con las unidades de control de los canales de regulación de luz (DK\_A, DK\_B, DK\_X), en donde la unidad de control maestro (MSE) especifica a las unidades de control de los canales de regulación de luz (DK\_A, DK\_B, DK\_X) un valor de consigna, en donde el desplazamiento respectivo de los flancos de regulación se basa en el valor de consigna.
6. Sistema regulador de luz (DS) según la reivindicación 5, en donde el valor de consigna se basa en la temperatura de los elementos de conmutación montados en el sistema regulador de luz.
7. Sistema regulador de luz (DS) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde los canales de regulación de luz (DK\_A, DK\_B, DK\_X) están dispuestos sobre un medio de refrigeración común (KM), en particular, una chapa de refrigeración.
8. Procedimiento para el control del consumo de potencia de una carga (L) que puede conectarse a un sistema regulador de luz (DS), en particular, de una lámpara led, en donde el sistema regulador de luz (DS) comprende al menos dos canales de regulación de luz (DK\_A, DK\_B, DK\_X) separados galvánicamente conectados en paralelo, en donde cada canal de regulación de luz (DK\_A, DK\_B, DK\_X) comprende un dispositivo (TS1 -TS3) para la monitorización de temperatura de sus elementos de conmutación, caracterizado porque cada canal de regulación de luz (DK\_A, DK\_B, DK\_X) comprende una unidad de control (SE1 - SE3) para el desplazamiento de su flanco de regulación de luz,
- en donde basándose en la temperatura de los elementos de conmutación del canal de regulación de luz respectivo (DK\_A, DK\_B, DK\_X) se realiza un desplazamiento del flanco de regulación de luz del canal de regulación de luz respectivo (DK\_A, DK\_B, DK\_X) para distribuir la potencia perdida de la carga conectada (L) esencialmente de manera uniforme a los canales de regulación de luz (DK\_A, DK\_B, DK\_X),
- en donde mediante la unidad de control del canal de regulación de luz respectivo (DK\_A, DK\_B, DK\_X), dependiendo de la temperatura de los elementos de conmutación respectivos, el flanco de regulación de luz respectivo del canal de regulación de luz respectivo (DK\_A, DK\_B, DK\_X) para la sincronización de los canales de regulación de luz se desplaza en el tiempo hacia adelante o hacia atrás.

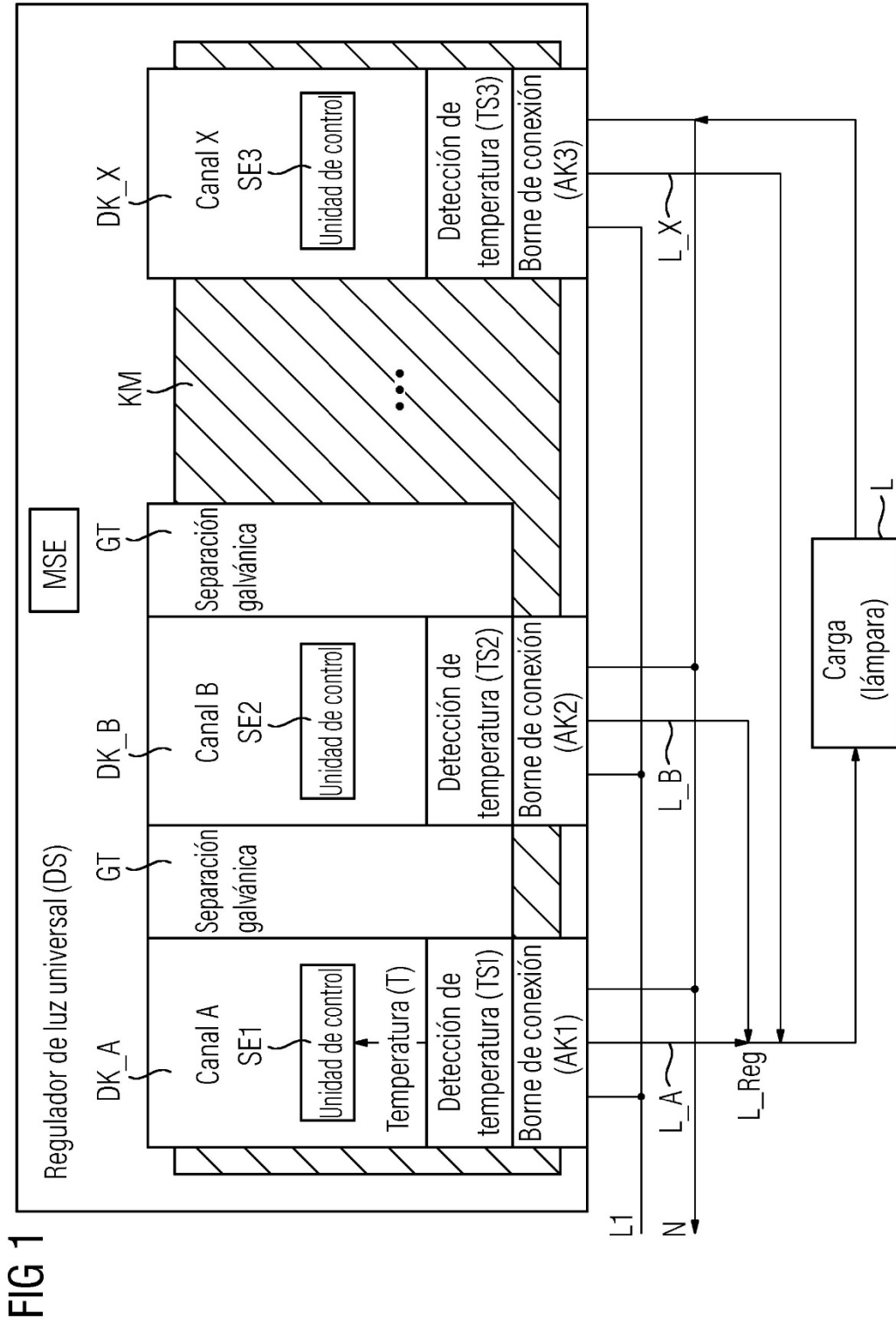


FIG 1

FIG 2

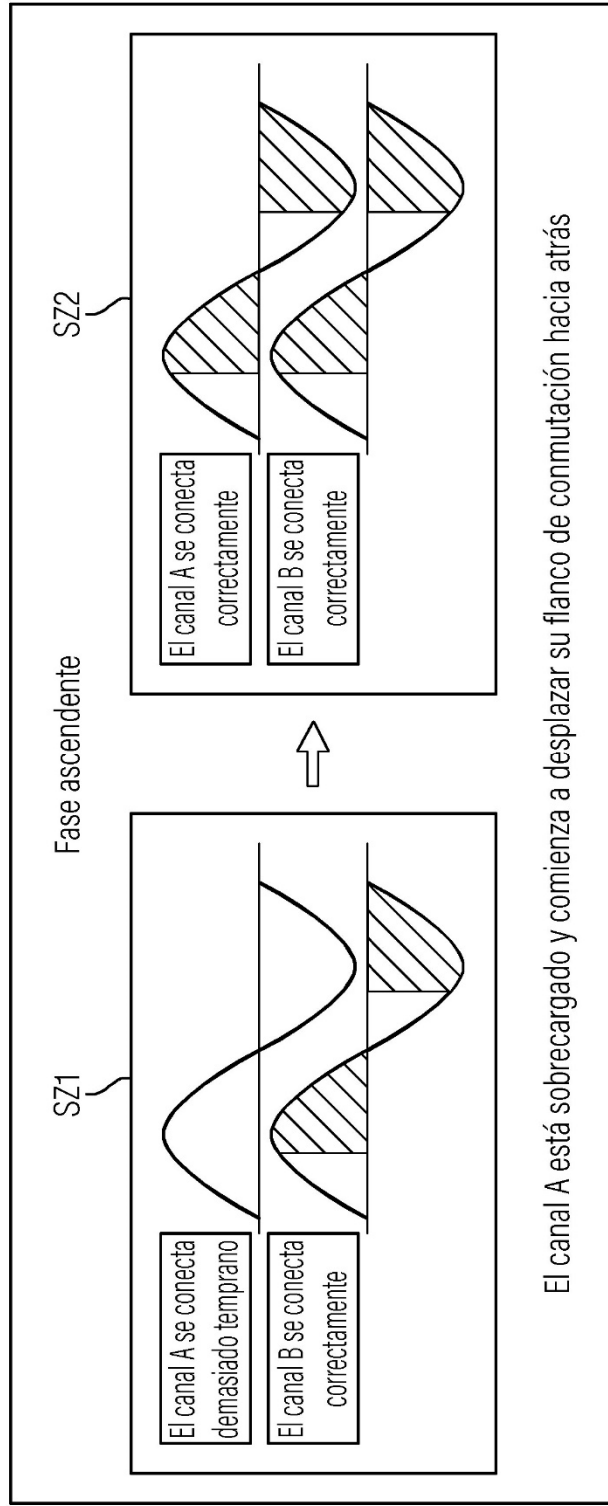


FIG 3

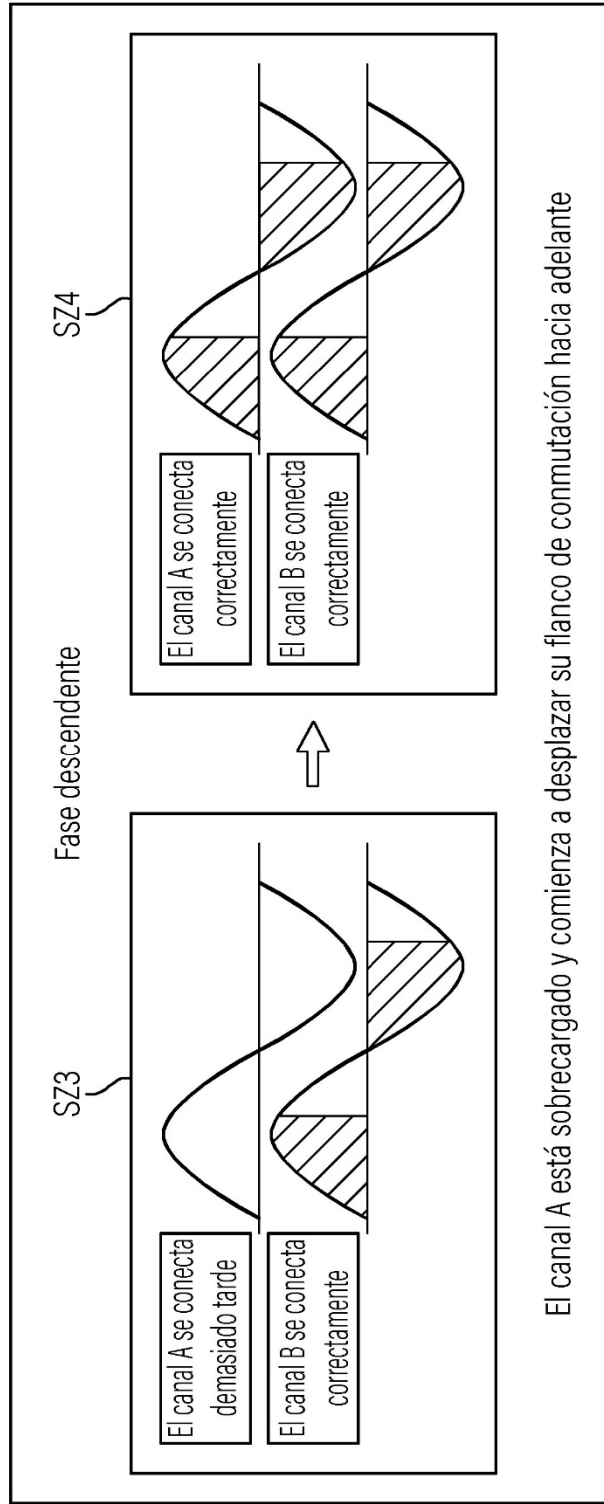


FIG 4

