

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 922 541**

51 Int. Cl.:

**H04B 3/54** (2006.01)

**H05B 47/18** (2010.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2019** **PCT/EP2019/076092**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.04.2020** **WO20069980**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2019** **E 19773844 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2022** **EP 3861834**

54 Título: **Un dispositivo de comunicación habilitado con interfaz de iluminación direccionable digital, DALI, para transmitir mensajes a través de un bus de comunicación, así como un procedimiento correspondiente**

30 Prioridad:

**02.10.2018 EP 18198234**

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

**16.09.2022**

73 Titular/es:

**SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)  
High Tech Campus 48  
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**BEIJ, MARCEL;  
HONTELE, BERTRAND, JOHAN, EDWARD;  
DE MOL, EUGEN, JACOB y  
TENHUMBERG, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 922 541 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

Un dispositivo de comunicación habilitado con interfaz de iluminación direccionable digital, DALI, para transmitir mensajes a través de un bus de comunicación, así como un procedimiento correspondiente

Antecedentes de la invención

La interfaz de iluminación direccionable digital, DALI, es una interfaz aceptada mundialmente en el mundo de la iluminación que controla el flujo de comunicación entre los controladores/equipos de iluminación, es decir, los equipos de control DALI y los controladores de iluminación, es decir, DALI: Dispositivos de Control, que forma una red DALI. Una red DALI mínima consta de un solo equipo de control con un solo equipo de control, pero también se puede expandir a varios equipos de control e incluso a varios dispositivos de control.

Por medio de mensajes DALI, el Dispositivo de Control puede intercambiar datos, es decir, DALI: Comandos o Consultas, con un solo, grupo o todos los Equipos de Control conectados a la red DALI. La capa física de la red DALI se construye como una conexión de 2 hilos dependiente de la polaridad que recibe alimentación de una fuente de potencia externa o integrada, es decir, DALI: incorporada en un equipo de control o Dispositivo de Control, con una tensión máximo de 22,5 V y una corriente máxima de 250 mA.

Los mensajes DALI son un flujo de codificación digital bifásica, es decir, DALI: 1 o 0, niveles. Un "1" lógico DALI se define como una tensión de bus DALI por encima de 9,5 V y por debajo de 22,5 V, mientras que un "0" lógico DALI se define como una tensión de bus DALI por debajo de 6,5 V y por encima de -6,5 V. El rango de tensión del bus DALI entre 6,5 V y 9,5 V no está definido. La corriente DALI mínima para configurar una red DALI se establece en 8 mA.

En las redes DALI que contienen, por ejemplo, varios equipos de control DALI, cada Dispositivo de Control tiene su propia conexión a la red eléctrica. El Dispositivo de Control DALI que actúa como "iniciador/maestro" en la red DALI también necesita fuente de potencia y, por lo tanto, está conectado a la red eléctrica por su propia fuente de potencia que también actúa como fuente de potencia de bus DALI aislada con una corriente mínima de 8 mA y un máximo corriente de 250 mA.

Una conexión de red para un equipo de control DALI es lógica porque el equipo de control DALI también necesita generar la energía para, por ejemplo, las luces LED. El Dispositivo de Control DALI, por otro lado, puede estar equipado con sensores, indicadores, inteligencia y otros dispositivos de muy baja potencia, pero esta potencia debe generarse desde la red eléctrica, que es costosa, grande y necesita una conexión a la red eléctrica.

Por este motivo se ha desarrollado el Equipo de Control DALI-SR. Este equipo de control tiene un bus de alimentación de potencia DALI integrado, por lo que alimenta la red DALI con, por ejemplo, 1 W. La potencia máxima de DALI que se permite en el bus DALI disponible viene dada por los límites físicos de DALI a 5,625 W. Entonces, un Dispositivo de Control DALI recolecta su energía del bus DALI. Desafortunadamente, durante un mensaje DALI, el bus DALI sufre un cortocircuito y no hay potencia disponible. Debido a que los mensajes DALI se construyen a partir de bits bifásicos, el tiempo en que el bus DALI se cortocircuita durante un mensaje DALI es del 50 %. La potencia máxima disponible durante un mensaje DALI se reduce a aproximadamente 2,8 W.

Las regulaciones de temporización de DALI lo hacen un poco mejor debido a los tiempos de establecimiento y los bits de "parada" no bifásicos lo devuelven a un valor cercano al 60 %. Lo que significa que casi el 40 % de la energía se pierde. Cuando se necesita aún más potencia, se debe aplicar una tensión de bus de CC adicional que conduzca a 1 o 2 cables/clavijas de conector adicionales.

Por otro lado, el Dispositivo de Control puede necesitar un dispositivo de almacenamiento local para almacenar suficiente energía para sobrevivir el tiempo que se cortocircuite el bus DALI. Este tiempo de cortocircuito puede durar hasta el doble del tiempo de velocidad en baudios DALI debido a la codificación bifásica, es decir, DALI: 834 us a una velocidad de 1.200 baudios.

Sumario de la invención

Sería ventajoso lograr un dispositivo de comunicación habilitado con interfaz de iluminación direccionable digital, DALI, es decir, un Dispositivo de Control DALI, que sea eficiente en el consumo de potencia.

Sería además ventajoso lograr un procedimiento para operar un dispositivo de comunicación habilitado con DALI como el Dispositivo de Control DALI de tal manera que se mejore el uso de potencia.

Para abordar mejor una o más de estas preocupaciones, en un primer aspecto de la presente divulgación, se presenta un dispositivo de comunicación habilitado con interfaz de iluminación direccionable digital, DALI, para transmitir mensajes a través de un bus de comunicación que tiene dos líneas de comunicación.

El dispositivo comprende:

- un conmutador conectado entre dichas dos líneas de comunicación;
- un controlador dispuesto para controlar dicho conmutador para imponer niveles lógicos de comunicación en dicho bus de comunicación;
- un dispositivo de almacenamiento de energía, conectado en serie con dicho interruptor, y dispuesto para almacenar energía eléctrica que fluye desde dicho bus a través de dicho interruptor;
- un circuito de derivación dispuesto para derivar dicho dispositivo de almacenamiento de energía cuando una tensión sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía está por encima de un umbral de tensión predeterminado.

Una de las ideas de los inventores fue que el bus de comunicación no necesita cortocircuitarse por completo para transmitir un cero lógico por el bus. La memoria descriptiva de la DALI ha establecido niveles particulares para transmitir un flujo de mensajes digitales codificados en dos fases, como uno y cero. Como se mencionó anteriormente, un "1" lógico DALI se define como una tensión de bus DALI superior a 9,5 V e inferior a 22,5 V, mientras que un "0" lógico DALI se define como una tensión de bus DALI inferior a 6,5 V y superior a -6,5 V.

Siguiendo lo anterior, se encontró que no es necesario cortocircuitar completamente la comunicación, es decir, proporcionar 0 Volt, ya que también se detectaría un "0" lógico DALI cuando la tensión en el bus esté más cerca de 6,5 Volt.

Como tal, se encontró que carga un dispositivo de almacenamiento de energía a un umbral de tensión predeterminado de modo que la corriente de cortocircuito no se pierda por completo. La corriente de cortocircuito puede entonces almacenarse en el dispositivo de almacenamiento de energía hasta que la tensión sobre el dispositivo de almacenamiento de energía alcance la tensión de umbral predeterminado. Una vez que se alcanza esa tensión, se activa el circuito de derivación, para derivar al dispositivo de almacenamiento de energía.

Una de las ventajas de la presente divulgación es que no se desperdicia energía. Es decir, el dispositivo de comunicación habilitado con DALI es más eficiente en la forma en que aborda la energía disponible a través del bus de comunicación.

En un ejemplo, el circuito de derivación comprende además:

- un interruptor de derivación conectado en paralelo sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía, en el que dicho controlador está dispuesto para activar dicho interruptor de derivación cuando dicha tensión sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía está por encima de dicho umbral de tensión predeterminado.

Preferentemente, el circuito de derivación comprende un conmutador de derivación, tal como un conmutador de transistor de efecto de campo, FET, para crear la ruta de derivación. Se observa que el dispositivo de almacenamiento de energía se puede conectar en serie con un rectificador de modo que, siempre que se active el circuito de derivación, la energía eléctrica almacenada en el dispositivo de almacenamiento de energía no se fugará también a través del circuito de derivación. Es decir, la energía eléctrica en el dispositivo de almacenamiento de energía no debería seguir el mismo camino a través del circuito de derivación.

En un ejemplo, el umbral predeterminado está entre 0 Volt y 6,5 Volt, preferentemente entre 4,5 Volt y 6,5 Volt.

Como se mencionó anteriormente, la DALI detectará un cero lógico siempre que la tensión del bus esté entre -6,5 Volt y 6,5 Volt. Como tal, se prefiere establecer el umbral predeterminado cerca de los 6,5 Volt. Se puede mantener un margen de seguridad para asegurarse de que la tensión no exceda los 6,5 Volt.

En otro ejemplo, el dispositivo de comunicación habilitado con DALI comprende además una línea de suministro de tensión y un rectificador para conectar una de dichas dos líneas de comunicación a dicha línea de suministro de tensión.

El rectificador es, por ejemplo, un diodo. El diodo está dispuesto para bloquear la corriente que fluye desde la línea de suministro de tensión hacia las líneas de comunicación. Sin embargo, la potencia eléctrica puede fluir desde las líneas de comunicación a las líneas de suministro de tensión a través del diodo.

En otro ejemplo, el controlador está dispuesto para iniciar la transmisión de un mensaje por dichas dos líneas de comunicación cerrando dicho interruptor entre dichas dos líneas de comunicación durante un tiempo predeterminado.

La memoria descriptiva de la DALI define que un mensaje a transmitir a través de las líneas de comunicación debe comenzar con un cortocircuito de las líneas de comunicación durante un período de tiempo determinado, es decir,

un tiempo predeterminado. La cantidad particular de tiempo es, por ejemplo, unos pocos segundos, unos pocos microsegundos o algo similar.

En otro ejemplo, el dispositivo de comunicación habilitado con DALI está dispuesto para alimentar con potencia una carga, y en el que la energía almacenada en dicho dispositivo de almacenamiento de energía se usa para alimentar con potencia dicha carga.

La ventaja del ejemplo es que la energía almacenada en el dispositivo de almacenamiento de energía se puede usar de manera efectiva. La energía no se desperdicia.

En un segundo aspecto, se proporciona un procedimiento para transmitir mensajes mediante un dispositivo de comunicación habilitado con interfaz de iluminación direccionable digital, DALI, a través de un bus de comunicación que tiene dos líneas de comunicación, comprendiendo dicho dispositivo un interruptor conectado entre dichas dos líneas de comunicación, un controlador dispuesto para controlar dicho conmutador para imponer niveles lógicos de comunicación en dicho bus de comunicación, y un dispositivo de almacenamiento de energía, conectado en serie con dicho conmutador, y dispuesto para almacenar energía eléctrica que fluye desde dicho bus a través de dicho conmutador, y un circuito de derivación dispuesto para derivar dicho dispositivo de almacenamiento de energía cuando una tensión sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía está por encima de un umbral de tensión predeterminado.

El procedimiento que comprende las etapas de:

- imponer, mediante dicho controlador, un cero lógico en dicho bus de comunicación de manera que la energía eléctrica fluya desde dicho bus a través de dicho conmutador hasta dicho dispositivo de almacenamiento de energía;
- derivar, mediante dicho circuito de derivación, dicho dispositivo de almacenamiento de energía cuando una tensión sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía está por encima de un umbral de tensión predeterminado.

Se observa que las ventajas y definiciones divulgadas con respecto a las realizaciones del primer aspecto de la invención también corresponden a las realizaciones del segundo aspecto de la invención, siendo el procedimiento de transmisión de mensajes por un dispositivo de comunicación habilitado con DALI.

De acuerdo con la presente divulgación, el controlador puede ser una matriz de compuertas programables en campo, un microprocesador o algo similar. El controlador también puede implementarse utilizando componentes/electrónica analógica.

En otro ejemplo, el circuito de derivación comprende además un interruptor de derivación conectado en paralelo sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía, en el que dicho paso de derivación comprende:

- activar, mediante dicho controlador, dicho interruptor de derivación cuando dicha tensión sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía está por encima de dicho umbral de tensión predeterminado.

En otro ejemplo, el umbral predeterminado está entre 0 Volt y 6,5 Volt, preferentemente entre 4,5 Volt y 6,5 Volt.

En otro ejemplo más, el dispositivo de comunicación habilitado con DALI comprende además una línea de suministro de tensión y un rectificador para conectar una de dichas dos líneas de comunicación a dicha línea de suministro de tensión.

En otro ejemplo, el procedimiento comprende además la etapa de:

- iniciar, por parte de dicho controlador, la transmisión de un mensaje por dichas dos líneas de comunicación cerrando dicho conmutador entre dichas dos líneas de comunicación durante un tiempo predeterminado.

En un ejemplo, el procedimiento comprende la etapa de:

- alimentar con potencia, mediante dicho dispositivo de comunicación habilitado con DALI, una carga conectada a dicho dispositivo, en el que dicha alimentación de potencia comprende alimentar con potencia dicha carga usando energía almacenada en dicho dispositivo de almacenamiento de energía.

El procedimiento se puede realizar de forma eficaz mediante un procesador o controlador programable adecuadamente programado, tal como un microprocesador o microcontrolador.

En un tercer aspecto, se proporciona un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas que, cuando se ejecutan mediante un dispositivo de comunicación habilitado con interfaz de iluminación direccionable

digital, DALI, hacen que dicho dispositivo implemente un procedimiento de acuerdo con cualquiera de los ejemplos proporcionados anteriormente.

Se observa que las ventajas y definiciones que se divulgan con respecto a las realizaciones del primer y segundo aspectos de la invención también corresponden al tercer aspecto de la invención, siendo el medio legible por ordenador.

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes a partir de ahora y se explicarán con referencia a las realizaciones descritas de aquí en adelante.

#### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 divulga una red DALI que consiste en un equipo de control DALI y un Dispositivo de Control DALI; La Figura 2 muestra un ejemplo de una parte de una implementación de un Dispositivo de Control 3 de acuerdo con la presente divulgación; Las Figuras 3 y 4 muestran un ejemplo de un gráfico en el que se envían mensajes DALI a lo largo del tiempo.

#### Descripción detallada

La Figura 1 divulga una red de interfaz de iluminación direccionable digital, DALI, que consiste en un equipo de control DALI 1 y un Dispositivo de Control DALI 3, conectados entre sí a través de un bus de 2 hilos 2.

El equipo de control DALI 1 con fuente de potencia integrada suministra la tensión del bus DALI 2 y el Dispositivo de Control DALI 3. El Dispositivo de Control DALI 3 genera mensajes DALI a los que puede responder el equipo de control DALI-SR. La mayoría de los mensajes DALI son comandos que no requieren respuesta.

El Dispositivo de Control DALI 3, por lo general, inicia un mensaje DALI cortocircuitando el bus DALI 2 durante un tiempo predeterminado. La presente divulgación está dirigida al concepto de que el bus DALI no tiene que cortocircuitarse completamente, lo que se explicará con más detalle a continuación.

El Dispositivo de Control 3 está, de acuerdo con la presente divulgación, dispuesto para controlar la tensión en el bus 2 de tal manera que el equipo de control DALI 1 percibirá como si el bus DALI estuviera en cortocircuito, pero, de hecho, la tensión sobre el bus 2 no caerá a cero. La tensión sobre el bus 2 caerá hasta el umbral de tensión predeterminado, por ejemplo, 6,5 Volt.

De acuerdo con el estándar DALI, una tensión de bus inferior a 6,5 Volt se considerará como un "0" lógico, es decir, un cortocircuito del bus 2.

En lugar de cortocircuitar, la corriente de cortocircuito DALI puede almacenarse en un capacitor. Cuando este capacitor se carga hasta el umbral de tensión predeterminado, se puede activar un interruptor de derivación para eliminar la corriente de cortocircuito DALI restante. Cuando cae la tensión de almacenamiento del capacitor, el capacitor puede recargarse con la siguiente corriente de cortocircuito DALI, que fluirá cuando el Dispositivo de Control 3 inicie un nuevo mensaje de reenvío DALI.

Lo anterior se describirá en más detalle con referencia a la Figura 2. La Figura 2 muestra un ejemplo de una parte de una implementación de un Dispositivo de Control 3 de acuerdo con la presente divulgación.

El dispositivo de comunicación habilitado con interfaz de iluminación direccionable digital, DALI, está configurado para transmitir mensajes a través de un bus de comunicación 8 que tiene dos líneas de comunicación, de las cuales solo una está referenciada con el número de referencia 8. La otra es la línea de retorno en la parte inferior de la Figura.

El Dispositivo de Control DALI 3 comprende un interruptor 4 que está conectado entre las dos líneas de comunicación, es decir, el bus 8. El Dispositivo de Control DALI 3 comprende además un controlador 9 dispuesto para controlar dicho interruptor 4 para imponer niveles lógicos de comunicación en dicho bus de comunicación.

Se proporciona un dispositivo de almacenamiento de energía 6, por ejemplo, un condensador, que está conectado en serie con dicho interruptor, y está dispuesto para almacenar energía eléctrica que fluye desde dicho bus 8 a través de dicho interruptor 4.

La tensión entre el bus 8 es controlada por la tensión sobre el capacitor 6. La tensión sobre el capacitor 6 es igual a la tensión en el bus cuando el interruptor 4 está cerrado.

La presente divulgación está dirigida a un circuito de derivación 7 que está dispuesto para derivar dicho dispositivo de almacenamiento de energía 6 cuando una tensión sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía está por encima de un umbral de tensión predeterminado, por ejemplo, 6 Volt o 6,5 Volt.

Se coloca un diodo Zener 5 en serie con el condensador 6 para garantizar que el condensador 6 no se drene cuando se activa el circuito de derivación 7.

Además, el Dispositivo de Control 3 puede comprender todo tipo de electrónica que no se muestra. La electrónica se coloca detrás del diodo Zener con el número de referencia 3. La tensión de suministro 10 de la electrónica restante es entonces la proporcionada por la tensión de suministro 10.

La Figura 3 muestra un ejemplo de un gráfico en el que se envían mensajes DALI 31 a lo largo del tiempo.

El gráfico superior, como se indica con el número de referencia 31, muestra que se envían seis mensajes DALI. Como se mencionó anteriormente, por lo general, cada mensaje DALI se inicia cortocircuitando el bus durante un período de tiempo determinado. Cada mensaje DALI consiste en una pluralidad de "0" lógicos y "1" lógicos en un orden particular. Se crea un "0" lógico a partir de una bifase de un "1" y un "0" y se crea un "1" lógico a partir de una bifase de un "0" y un "1". Un "0" se crea al cortocircuitar el bus, un "1" se crea al no modificar la tensión del bus en absoluto.

El gráfico central, como se indica con el número de referencia 32, se asemeja a la tensión en la línea de tensión de suministro del Dispositivo de Control DALI. Esta es la tensión que se indica con el número de referencia 10 en la Figura 2.

Durante la comunicación entre el Dispositivo de Control DALI 3 y el Dispositivo de Control DALI 1, es más difícil para el Dispositivo de Control 3 extraer energía eléctrica del bus, ya que el bus se controla activamente, es decir, se cortocircuita, con fines de comunicación.

Esto también se muestra de manera indicativa en el gráfico central, ya que la tensión cae a aproximadamente la mitad de la tensión inicial. El Dispositivo de Control DALI 3 no puede extraer completamente la energía eléctrica deseada del bus, por lo que la tensión de suministro comienza a caer. La energía disponible se agota. Se observa que, normalmente, el Dispositivo de Control puede extraer suficiente energía del bus para una comunicación normal. La presente divulgación es especialmente adecuada para situaciones en las que el dispositivo de comunicación habilitado con DALI necesita alimentar con potencia sensores o actuadores.

El gráfico inferior, como se indica con el número de referencia 33, indica la falta de corriente consumida por el procedimiento de alimentación de potencia utilizado actualmente del Dispositivo de Control DALI 3. Como se muestra, durante la comunicación del tercer, cuarto, quinto y sexto mensaje, no queda suficiente energía para que el Dispositivo de Control DALI 3 funcione correctamente. Esto puede hacer que el Dispositivo de Control DALI 3 se reinicie.

Como se mencionó anteriormente, la presente divulgación proporciona una solución en la que el bus no se cortocircuita por completo. La tensión del bus puede controlarse a un umbral de tensión predeterminado particular de modo que la energía no se pierda por completo. De hecho, la energía almacenada en el condensador puede utilizarse para alimentar el Dispositivo de Control DALI 3.

El principio anterior se muestra en la Figura 4. La línea superior, como se indica con el número de referencia 34, muestra la caída en la línea de tensión de suministro del Dispositivo de Control DALI 3. Este gráfico 34 es comparable al gráfico indicado con el número de referencia 32. Aquí puede ver que la tensión es más o menos estable durante el curso de la comunicación a través del bus. No hay falta de corriente como se indica con la referencia numeral 35.

La invención descrita anteriormente se puede utilizar en cualquier Dispositivo de Control DALI alimentado con potencia por el propio bus DALI. La ganancia de potencia disponible se puede aumentar incluso en un 25 % en el caso de una tensión de entrada del bus DALI de 12 V en el Dispositivo de Control DALI.

La invención descrita en la presente divulgación también se puede utilizar en un equipo de control DALI, es decir, balastro. El Dispositivo de Control DALI no necesita cortocircuitar el bus a "0" Volt para transmitir el mensaje. Es beneficioso cuando el equipo de control DALI crea un "0" al reducir la tensión del bus al umbral de tensión predeterminado, por ejemplo, 6,5 Volt. De esta manera, se mejora la eficiencia del sistema.

Otras variaciones a las realizaciones divulgadas pueden entenderse y efectuarse por aquellos expertos en la técnica en la práctica de la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación, y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluyen una pluralidad. Un único procesador u otra unidad pueden cumplir las funciones de varios elementos expuestos en las reivindicaciones. El mero hecho de que ciertas medidas se exponen en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda usarse para beneficio. Un programa de ordenador puede almacenarse/distribuirse en un medio adecuado, como un medio de almacenamiento óptico o un medio de estado sólido proporcionado junto con o como parte de otro hardware, pero también puede distribuirse en otras formas, como a través de Internet u otros sistemas de

telecomunicaciones por cable o inalámbricos. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como limitante del ámbito de las mismas

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de comunicación habilitado con interfaz de iluminación direccionable digital, DALI, para transmitir mensajes a través de un bus de comunicación que tiene dos líneas de comunicación, comprendiendo dicho dispositivo:
  - un conmutador conectado entre dichas dos líneas de comunicación;
  - un controlador dispuesto para controlar dicho interruptor;
  - un dispositivo de almacenamiento de energía, conectado en serie con dicho interruptor, y dispuesto para almacenar energía eléctrica que fluye desde dicho bus a través de dicho interruptor;
  - un circuito de derivación dispuesto para derivar dicho dispositivo de almacenamiento de energía cuando una tensión sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía está por encima de un umbral de tensión predeterminado; y caracterizado porque
- el controlador está dispuesto para controlar dicho conmutador para imponer niveles de comunicación lógicos en dicho bus de comunicación
2. Un dispositivo de comunicación habilitado con DALI de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho circuito de derivación comprende además:
  - un interruptor de derivación conectado en paralelo sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía, en el que dicho controlador está dispuesto para activar dicho interruptor de derivación cuando dicha tensión sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía está por encima de dicho umbral de tensión predeterminado.
3. Un dispositivo de comunicación habilitado con DALI de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho umbral predeterminado está entre 0 Volt y 6,5 Volt, preferentemente entre 4,5 Volt y 6,5 Volt.
4. Un dispositivo de comunicación habilitado con DALI de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo de comunicación habilitado con DALI comprende además una línea de suministro de tensión y un rectificador para conectar una de dichas dos líneas de comunicación a dicha línea de suministro de tensión.
5. Un dispositivo de comunicación habilitado con DALI de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho controlador está dispuesto para iniciar la transmisión de un mensaje sobre dichas dos líneas de comunicación cerrando dicho interruptor entre dichas dos líneas de comunicación durante un tiempo predeterminado.
6. Un dispositivo de comunicación habilitado con DALI de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicho dispositivo de comunicación habilitado con DALI está dispuesto para alimentar con potencia una carga, y en el que la energía almacenada en dicho dispositivo de almacenamiento de energía se usa para alimentar dicha carga.
7. Un procedimiento de transmisión de mensajes mediante un dispositivo de comunicación habilitado con interfaz de iluminación direccionable digital, DALI, a través de un bus de comunicación que tiene dos líneas de comunicación, comprendiendo dicho dispositivo un interruptor conectado entre dichas dos líneas de comunicación, un controlador dispuesto para controlar dicho interruptor y un dispositivo de almacenamiento de energía, conectado en serie con dicho interruptor, y dispuesto para almacenar energía eléctrica que fluye desde dicho bus a través de dicho interruptor, y un circuito de derivación dispuesto para derivar dicho dispositivo de almacenamiento de energía cuando una tensión sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía está por encima de un umbral de tensión predeterminado, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
  - imponer, mediante dicho controlador, un cero lógico en dicho bus de comunicación de manera que la energía eléctrica fluya desde dicho bus a través de dicho conmutador hasta dicho dispositivo de almacenamiento de energía;
  - derivar, mediante dicho circuito de derivación, dicho dispositivo de almacenamiento de energía cuando una tensión sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía está por encima de un umbral de tensión predeterminado;
- y caracterizado por dicho controlador que controla dicho conmutador para imponer niveles lógicos de comunicación en dicho bus de comunicación.
8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho circuito de derivación comprende además un interruptor de derivación conectado en paralelo sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía, en el que dicha etapa de derivación comprende:

- activar, mediante dicho controlador, dicho interruptor de derivación cuando dicha tensión sobre dicho dispositivo de almacenamiento de energía está por encima de dicho umbral de tensión predeterminado.

- 5 9. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 - 8, en el que dicho umbral predeterminado está entre 0 Volt - 6,5 Volt, preferentemente entre 4,5 Volt - 6,5 Volt.
- 10 10. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 - 9, en el que dicho dispositivo de comunicación habilitado con DALI comprende además una línea de suministro de tensión y un rectificador para conectar una de dichas dos líneas de comunicación a dicha línea de suministro de tensión.
- 15 11. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 - 10, en el que dicho procedimiento comprende además la etapa de:
- iniciar, por parte de dicho controlador, la transmisión de un mensaje por dichas dos líneas de comunicación cerrando dicho conmutador entre dichas dos líneas de comunicación durante un tiempo predeterminado.
- 20 12. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 - 11, en el que dicho procedimiento comprende las etapas de:
- alimentar con potencia, mediante dicho dispositivo de comunicación habilitado con DALI, una carga conectada a dicho dispositivo, en el que dicha alimentación de potencia comprende alimentar con potencia dicha carga usando energía almacenada en dicho dispositivo de almacenamiento de energía.
- 25 13. Un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas en el mismo que, cuando se ejecutan mediante un dispositivo de comunicación habilitado con interfaz de iluminación direccionable digital, DALI, hace que dicho dispositivo implemente un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 - 12.

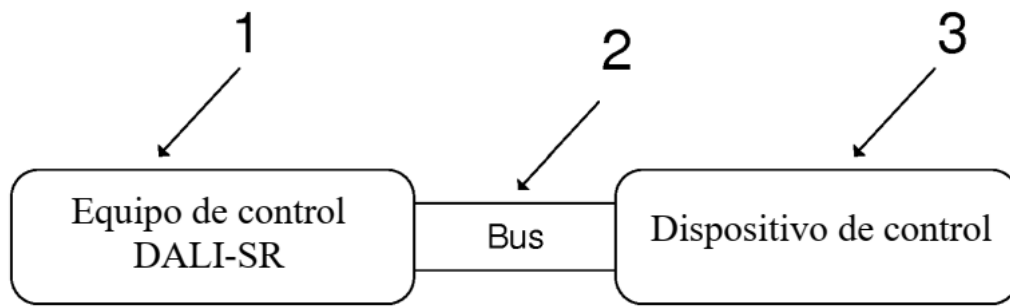


Figura 1

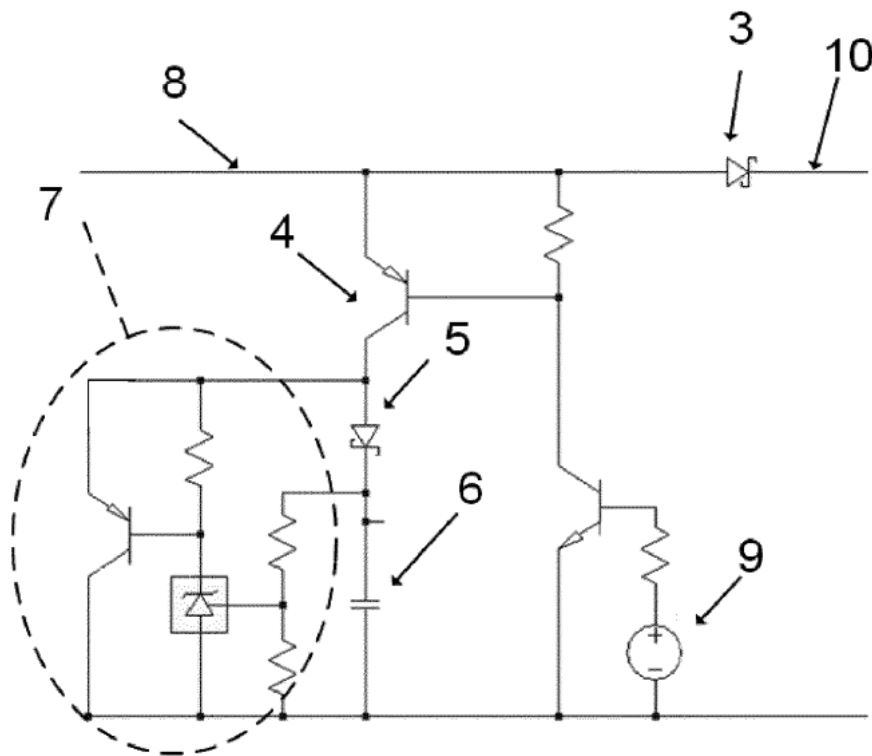


Figura 2

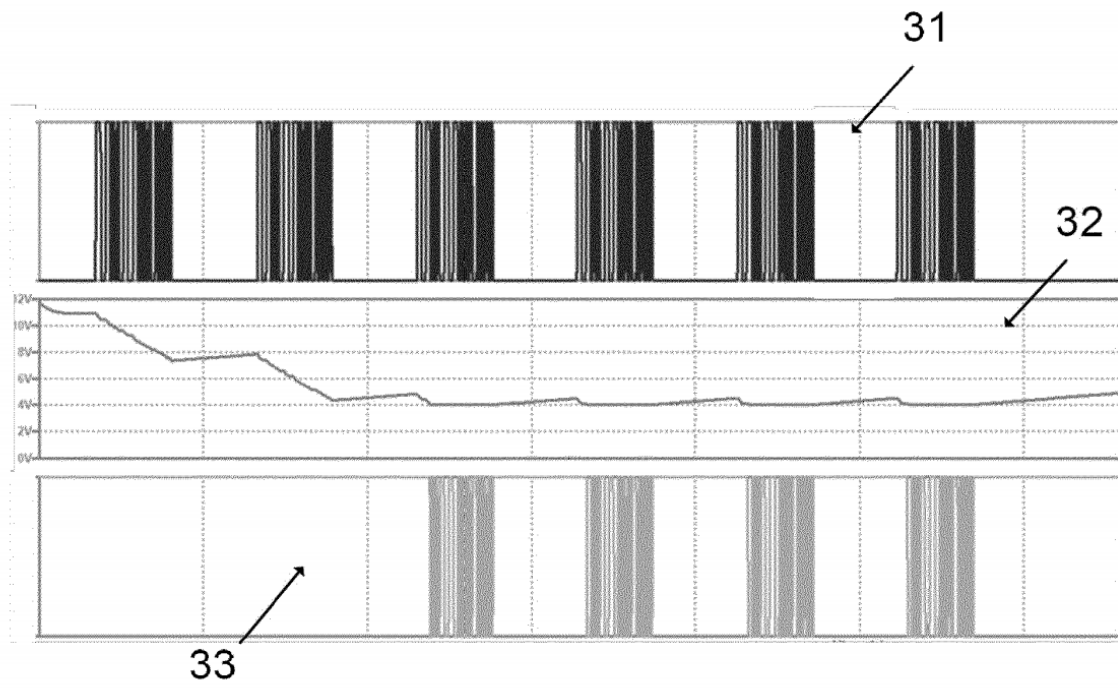


Figura 3

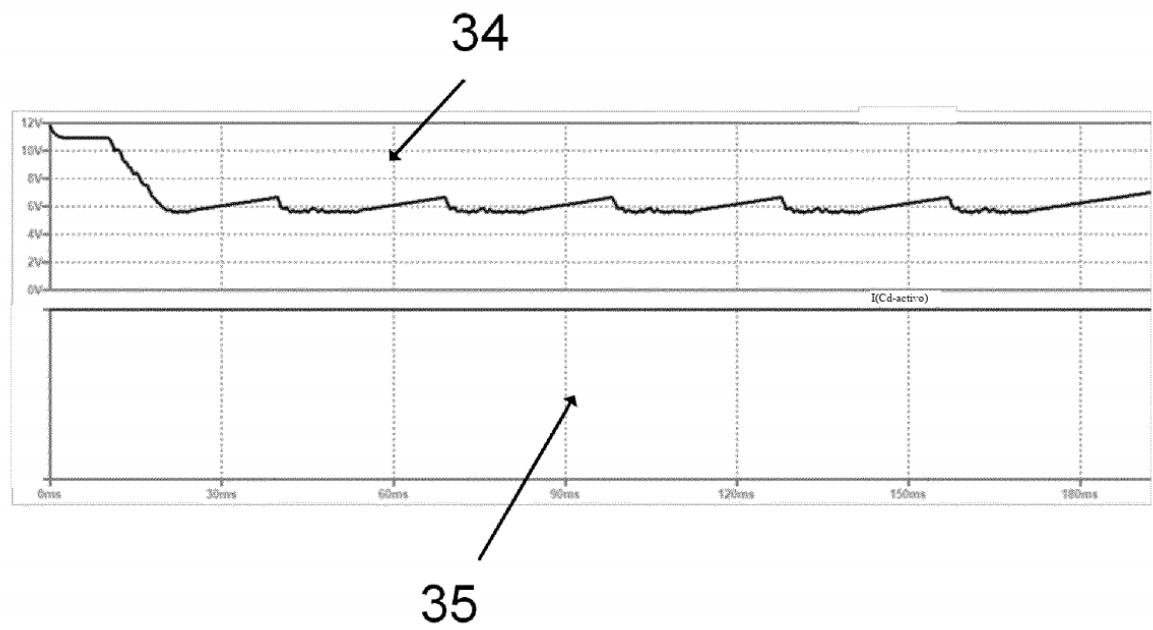


Figura 4