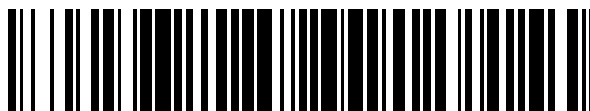


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 891**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07866827 .4**  
96 Fecha de presentación: **20.12.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2225913**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.09.2010**

54 Título: **Etapa de salida multifunción para el accionamiento de fuentes de luz atenuadas y método relacionado**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.10.2012**

73 Titular/es:  
**OSRAM AG**  
**Hellabrunner Strasse 1**  
**81543 München , DE**

72 Inventor/es:  
**MENEGAZZI, Michele;**  
**ZANFORLIN, Nicola;**  
**DE ANNA, Paolo y**  
**SCHALLMOSER, Oskar**

74 Agente/Representante:  
**Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 388 891 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

Etapas de salida multifunción para el accionamiento de fuentes de luz atenuadas y método relacionado

Campo de la invención

La divulgación se refiere a etapas de salida para el accionamiento de fuentes de luz atenuadas.

- 5 Esta divulgación se desarrolló prestando especial atención a su posible uso en el accionamiento de diodos emisores de luz o LED. Sin embargo, la referencia a esta posible aplicación no debe interpretarse en un sentido restrictivo del alcance de la divulgación.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 Una técnica adoptada habitualmente para atenuar (es decir, cambiar el brillo de) fuentes de luz, tales como los dispositivos luminosos LED, es la atenuación de potencia de baja frecuencia por PWM (Modulación por Ancho de Pulsos). Esta técnica está basada en el reconocimiento de que el brillo de diversos tipos de fuentes de luz (los dispositivos de iluminación o luminosos LED son un ejemplo de ello) se relaciona con la corriente suministrada a estas; cambiar la corriente suministrada a la fuente de luz es, por lo tanto, una manera efectiva de ajustar el brillo de la misma.

- 15 La atenuación a través del control PWM implica básicamente interrumpir de manera periódica el flujo de corriente desde una fuente de alimentación hacia la fuente de luz con un ciclo de trabajo variable (es decir la proporción de la parte de "encendido" para todo el período de la señal). Diferentes valores del ciclo de trabajo PWM llevan a diferentes valores para la corriente promedio suministrada a la fuente de luz. Otra manera de aplicar el mismo concepto es enviar hacia la fuente de luz sometida a atenuación una señal de alimentación constante junto con una señal PWM separada que transmite la información de atenuación. En este caso, la fuente de luz puede estar equipada con un módulo de control electrónico capaz de "interpretar" o "comprender" la señal PWM y la de encendido/apagado de la fuente de alimentación constante a la fuente de luz para conseguir el efecto de atenuación deseado.

- 20 Más específicamente, la invención se refiere a una disposición de accionamiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que se conoce, por ejemplo, por el documento WO 2006/0123697 A1 (al que corresponde el documento EP 1 912 354 A1) o el documento WO02/2584 A2.

Objeto y sumario de la invención

- 30 Dentro del contexto descrito anteriormente, puede existir la necesidad de transmitir, desde la ubicación de la fuente de alimentación hacia la ubicación de la fuente de luz, información digital tal como por ejemplo un flujo de datos de trama en serie digital. Este puede ser el caso, por ejemplo, de las fuentes de luz incluidas en sistemas "inteligentes", adaptados para realizar funciones adicionales tales como ajustar el brillo relativo de fuentes de luz coloreadas de manera diferente, con el fin de ajustar la "temperatura de color" de la luz combinada resultante.

- 35 Un enfoque convencional para ocuparse de esta necesidad puede implicar el desarrollo de una etapa de salida especializada para cada una de las funciones consideradas (en concreto, la atenuación por PWM y la transmisión de señales digital).

El objeto de la invención es proporcionar una disposición mejorada que prescinda de la necesidad de proporcionar tales etapas de salida separadas y especializadas.

De acuerdo con la presente invención, este objeto se consigue por medio de una etapa de salida que tiene las características expuestas en la reivindicación 1 que sigue.

- 40 La invención también se refiere a un método correspondiente, como se requiere en la reivindicación 9.

Las reivindicaciones son una parte integrante de la divulgación proporcionada en el presente documento.

- 45 En una realización, mediante un uso adecuado de una etapa de salida de potencia en conector/drenador abierto junto con un control adecuado de la puerta relacionada, por ejemplo usando un microcontrolador, la misma etapa de salida de hardware de un driver para una fuente de luz, tal como un LED, puede usarse para implementar cualquiera de las siguientes funciones:

- i) atenuación de potencia de baja frecuencia por PWM (cambio de brillo) de la fuente de luz,
- ii) transmisión de datos digital, por ejemplo transmisión de trama en serie hacia la fuente de luz, y
- iii) una combinación de las dos funciones i) y ii) anteriores.

5 En resumen, el interés de la divulgación está en la posibilidad de usar el mismo dispositivo de hardware para implementar la atenuación por PWM (pulsos PWM de alta corriente), la transmisión digital en serie (tramas digitales) o ambas simultáneamente.

Breve descripción de los dibujos adjuntos

10 La invención se describirá a continuación, solo a modo de ejemplo, con referencia a las figuras adjuntas de los dibujos, que incluyen tres figuras denominadas figuras 1, 2, y 3. Estas figuras son un ejemplo de tres posibles condiciones de uso de la disposición descrita en el presente documento.

Descripción detallada de las realizaciones ejemplares

15 En la siguiente descripción, se dan numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de las realizaciones. Las realizaciones pueden ponerse en práctica sin uno o más de los detalles específicos, o con otros métodos, componentes, materiales, etc. En otros casos, no se muestran o describen en detalle estructuras, materiales, u operaciones bien conocidas para evitar aspectos poco claros de las realizaciones.

20 La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a “una de las realizaciones” o “una realización” significa que un elemento, estructura, o característica específica descrita en relación con la realización está incluida en, al menos, una de las realizaciones. Por lo tanto, las apariciones de las frases “en una de las realizaciones” o “en una realización”, en diversos lugares a lo largo de esta memoria descriptiva, no se refieren todas, necesariamente, a la misma realización. Además, los elementos, estructuras o características específicas se pueden combinar de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

Los títulos proporcionados en el presente documento son solo por conveniencia, y no interpretan el alcance o el significado de las realizaciones.

25 En las figuras, las referencias 10 y 12 indican el lateral de la fuente de alimentación y el lateral de la “carga”, respectivamente, de una disposición para alimentar una fuente de luz tal como, por ejemplo, un módulo luminoso LED L que incluye uno o más LED, que puede tener reguladores 120 de corriente asociados según sea necesario.

Como se ha indicado, la divulgación también es aplicable a cualquier otro tipo de fuentes de luz cuyo brillo está en función (por ejemplo proporcional) de la corriente instantánea suministrada a las mismas.

30 En la realización mostrada, la fuente 10 de alimentación y la carga 12 se conectan a través de la línea 14 de dos cables.

35 En una realización, uno de los cables de la línea 14 se conecta a un nivel de tensión fijo y constante (por ejemplo, + 24 Vcc). El otro cable de la línea 14 se acopla a un interruptor 16, adaptado para conectar selectivamente el cable asociado de la línea 14 a tierra GND, para aplicar una señal de encendido/apagado a la línea 14 (por ejemplo, la conexión a tierra puede interpretarse en el sentido de valor “0”, mientras que el aislamiento de tierra puede interpretarse en el sentido de “1” o viceversa).

En una realización, el interruptor 16 puede ser un interruptor semiconductor tal como un MOSFET o, más generalmente, cualquier tipo conocido de una etapa de salida de potencia en conector/drenador abierto que tiene una puerta de control. El interruptor 16 puede por lo tanto actuar bajo la acción de un controlador 18, tal como un microcontrolador (compuesto por una sola unidad o unidades separadas).

40 La referencia SR indica un receptor de bus serie (de cualquier tipo conocido) sensible a la señal en la línea 14. Específicamente, cuando la señal en la línea 14 se conecta entre un nivel “0” y un nivel “1”, el receptor SR se dispone de una manera conocida para reconocer tales niveles “0” y “1” como una señal digital transmitida a lo largo de la línea 14.

45 Como se muestra en las figuras 2 y 3, el receptor de bus serie SR puede de hecho asociarse con un LED L y, por lo tanto, actuar también como un regulador de corriente controlado para el LED asociado. En las mismas figuras, la línea 14 se muestra incluyendo una línea 15 de retorno adicional, cuya función se detallará mejor a continuación.

En las realizaciones ilustradas, el microcontrolador 18 es sensible a, al menos, dos señales de entrada, en concreto:

- una señal de atenuación producida por un control atenuador DS de cualquier tipo conocido, tal como por ejemplo un control deslizante que puede accionarse de forma manual por un usuario para indicar un grado o nivel deseado de atenuación para la fuente de luz L, y
- una señal digital, tal como por ejemplo un flujo de datos DF dispuesto en forma de tramas en serie digitales.

5 Cuando la señal se somete a una modulación PWM, que se conecta entre un nivel "0" y un nivel "1" con un ciclo de trabajo impuesto por la fuente 10 de alimentación, el brillo (es decir, la intensidad de luz) producido por la fuente L estará en función de la corriente promedio asociada con la señal modulada PWM.

10 Como se muestra esquemáticamente en la figura 1, cuando se realiza la acción de atenuación, el controlador 18 acciona el interruptor 16 en función de la señal de atenuación del control atenuador DS. Esto da como resultado la variación selectiva del ciclo de trabajo de la señal modulada PWM (corriente de pulsos PWM), enviada como un flujo de corriente elevado a lo largo de la línea 14 hacia la fuente de luz L. Los detalles de la realización de este tipo de operación son por lo demás convencionales, y no requieren una descripción detallada en el presente documento.

15 En otro posible uso para la transmisión de una señal digital (tal como una trama de datos como se muestra en la figura 2) el controlador 18 controlará la conexión y desconexión del interruptor 16 de una manera que refleja la señal digital DF, con el fin de transmitir a lo largo de la línea 14 la información asociada con la señal digital DF.

La señal digital transmitida a lo largo de la línea 14 se "lee" por el receptor SR.

La señal digital (por ejemplo una trama de datos) enviada a lo largo de la línea 14 puede transmitir per se cualquier tipo de información.

20 En una realización (como se ilustra en la figura 2) el receptor SR serie está configurado para actuar también como un regulador de corriente alimentado con una señal de alimentación constante aplicada entre, por ejemplo, el cable "caliente" 24V de la línea 14 y la línea 15 de retorno adicional, que está conectada a tierra GND. En este caso la señal digital enviada a lo largo de la línea 14 puede transmitir hacia el regulador de corriente/receptor serie SR la información de atenuación, que es la información que identifica el nivel de atenuación que ha de aplicarse al LED L asociado al regulador de corriente/receptor serie SR.

25 El regulador de corriente/receptor serie SR representará, por lo tanto, un módulo capaz de "interpretar" o "comprender" la información de atenuación transmitida por la señal digital (por ejemplo, una trama de datos) enviada a lo largo de la línea 14, y, en consecuencia, la de encendido/apagado PWM de la fuente de alimentación constante, hacia el LED L asociado para lograr el efecto de atenuación deseado.

30 Como se muestra esquemáticamente en la figura 3, las dos funciones (la atenuación por PWM y la transmisión de datos digital), descritas anteriormente en relación con las figuras 1 y 2, también se pueden combinar y realizar simultáneamente o de una manera sustancialmente simultánea.

35 En la realización ejemplar mostrada, la señal digital (trama de datos) se transmite a lo largo de la línea 14 durante las partes de "apagado" del ciclo de trabajo de la señal PWM. De esta manera, la misma estructura se usa tanto para atenuar por PWM la fuente de luz L como para proporcionar información a lo largo de la línea 14, usando la línea 14 como una línea de transmisión digital tal como, por ejemplo, un bus serie.

Los expertos en la materia apreciarán que en el caso de la función combinada de atenuación por PWM y transmisión digital, la transmisión de la señal digital (trama de datos) no tiene por qué limitarse necesariamente al período de "apagado" de la señal PWM.

40 De hecho, transmitir una señal digital a lo largo de la línea 14 equivale a transmitir potencia también hacia la fuente de luz L. Esto puede, al menos en teoría, afectar al nivel de brillo (es decir, al nivel de atenuación deseado) de la fuente de luz L.

45 Este efecto puede minimizarse fácilmente (y de hecho prescindirse de él) disponiendo las señales digitales, enviadas a lo largo de la línea 14, en forma de tramas cortas y similares a ráfagas de pulsos cortos (ver por ejemplo la figura 3), es decir, señales que tienen un ciclo de trabajo muy pequeño, de modo que la potencia transmitida hacia la fuente de luz L mediante la señal digital es, de hecho, insignificante e incapaz de alterar el nivel de brillo de la misma.

Además, la atenuación por PWM implica normalmente una modulación de baja frecuencia de la señal a lo largo de la línea, mientras que las señales digitales enviadas a lo largo de la línea 14 tendrán una tasa de repetición (mucho) más alta y, por lo tanto, podrán filtrarse fácilmente antes de alcanzar la fuente de luz L.

50

Un enfoque alternativo puede implicar dotar al controlador 18 de una función (de un tipo conocido) adaptada para detectar la corriente promedio asociada al flujo de datos DF y ajustar, en consecuencia, la acción de atenuación por PWM para tomar en cuenta también el promedio transmitido por la señal digital transmitida a lo largo de la línea 14.

5 Sin perjuicio de los principios subyacentes de la invención, los detalles y las realizaciones pueden variar, incluso significativamente, con respecto a lo que se ha descrito solo a modo de ejemplo, sin alejarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Una disposición de accionamiento para fuentes de luz (L) que incluye una fuente (10) de alimentación, incluyendo dicha fuente (10) de alimentación:

5 - una línea (14) de conexión de dos cables para alimentar al menos una fuente de luz (L), en la que un cable caliente de dicha línea (14) de conexión de dos cables está conectado a un nivel de tensión fijo y constante, y en la que el otro cable de dicha línea (14) de conexión de dos cables está acoplado a, al menos, un interruptor (16) adaptado para conectar selectivamente dicho otro cable a tierra (GND) para aplicar señales de encendido/apagado a dicho otro cable, y

10 - un controlador (18) para controlar el funcionamiento de dicho interruptor (16), teniendo dicho controlador entradas de una señal de atenuación (DS) representativa de un nivel de atenuación deseado para dichas fuentes de luz (L), y una señal digital portadora de información (DF), y en la que dicho controlador (18) está configurado para controlar el funcionamiento de dicho interruptor (16) para aplicar dichas señales de encendido/apagado a dicho otro cable, modulando una señal de encendido/apagado PWM aplicada a dicho otro cable en función de dicha señal de atenuación (DS), y transmitiendo dicha señal digital portadora de información (DF) como una señal de información de encendido/apagado aplicada a dicho otro cable,

15 **caracterizada por que** dicha fuente (10) de alimentación incluye una línea (15) de retorno conectada a tierra (GND), y en la que dicha fuente de alimentación está configurada para alimentar:

a) fuentes de luz (L) que tienen un regulador (120) de corriente asociado y están conectadas a dicha fuente (10) de alimentación a través de dicho cable caliente y dicho otro cable, y

20 b) fuentes de luz (L) que tienen asociado un receptor de bus serie (SR), configurado para actuar como un regulador de corriente controlado alimentado con una señal de alimentación constante aplicada entre dicho cable caliente y dicha línea (15) de retorno, en la que dicho receptor de bus serie (SR) está dispuesto para recibir la señal en dicho otro cable y dispuesto para interpretar dichas señales de encendido/apagado y leer dicha señal de información de encendido/apagado, y

25 en la que dicho controlador (18) está configurado para controlar el funcionamiento de dicho interruptor (16) para:

a) modular dicha señal de encendido/apagado PWM aplicada a dicho otro cable en función de dicha señal de atenuación (DS), variando selectivamente el ciclo de trabajo de la señal de encendido/apagado PWM enviada como un flujo de corriente elevado a lo largo de dicho otro cable hacia dichas fuentes de luz (L), por lo que la corriente promedio, transmitida hacia dichas fuentes de luz (L) y determinada por dicha señal de encendido/apagado PWM, controla el brillo de dichas fuentes de luz (L), que tienen dicho regulador (120) de corriente asociado y están conectadas a dicha fuente (10) de alimentación a través de dicho cable caliente y dicho otro cable,

30 b) transmitir dicha señal de información de encendido/apagado aplicada a dicho otro cable, por lo que dicha señal digital portadora de información (DF), transmitida como dicha señal de información de encendido/apagado, transmite a dichos receptores de bus serie (SR) una información de atenuación que identifica el nivel de atenuación que ha de aplicarse a la fuente de luz (L) asociada con el receptor de bus serie (SR) respectivo.

40 2. La disposición de la reivindicación 1, en la que dicho controlador (18) está configurado para controlar el funcionamiento de dicho interruptor (16) para transmitir dicha señal digital portadora de información (DF) como una señal de información de encendido/apagado aplicada a dicho otro cable durante las partes de apagado de dicha señal de encendido/apagado PWM.

45 3. La disposición de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que dicho controlador (18) está configurado para controlar el funcionamiento de dicho interruptor (16) para transmitir dicha señal digital portadora de información (DF) como pulsos cortos de encendido/apagado aplicados a dicho otro cable.

4. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho controlador (18) está configurado para controlar el funcionamiento de dicho interruptor (16) para transmitir dicha señal digital portadora de información (DF) como pulsos de encendido/apagado que tienen una tasa de repetición más alta que la frecuencia de modulación de dicha señal de encendido/apagado PWM.

50 5. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye una fuente de luz (L) que tiene asociado un receptor de bus serie (SR) acoplado con dicho otro cable para recibir la señal en dicho otro cable e interpretar dicha señal de encendido/apagado aplicada a dicha línea (14) y leer la información transportada por dicha señal digital portadora de información (DF).

55 6. La disposición de la reivindicación 5, en la que dicho receptor de bus serie (SR) está acoplado a un regulador de corriente para una fuente de luz (L) asociada, y en la que dicho receptor de bus serie (SR) está configurado para leer

la información transportada por dicha señal digital portadora de información (DF) como representativa de un nivel de atenuación deseado para dicha fuente de luz (L) asociada, y accionar dicho regulador de corriente acoplado al mismo para proporcionar dicho nivel de atenuación deseado para dicha fuente de luz (L) asociada.

5 7. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha fuente de luz incluye, al menos, un LED (L).

8. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye una fuente de luz (L) que tiene asociado un regulador (120) de corriente y que está conectada a dicha fuente (10) de alimentación a través de dicho cable caliente y dicho otro cable, en la que el brillo producido por la fuente de luz (L) está en función de la corriente promedio asociada con dicha señal de encendido/apagado PWM.

10 9. Un método de accionamiento de fuentes de luz (L) a través de una línea (14) de conexión de dos cables y una línea (15) de retorno conectada a tierra (GND), en el que un cable caliente de dicha línea (14) de conexión de dos cables está conectado a un nivel de tensión fijo y constante, y en el que el otro cable de dicha línea (14) de conexión de dos cables está acoplado a, al menos, un interruptor (16) adaptado para conectar selectivamente dicho otro cable a tierra (GND) para aplicar a dicho otro cable señales de encendido/apagado dirigidas a dichas fuentes de luz (L),  
15 incluyendo el método las etapas de:

- recibir una señal de atenuación (DS) representativa de un nivel de atenuación deseado para dicha fuente de luz (L) y una señal digital portadora de información (DF), y

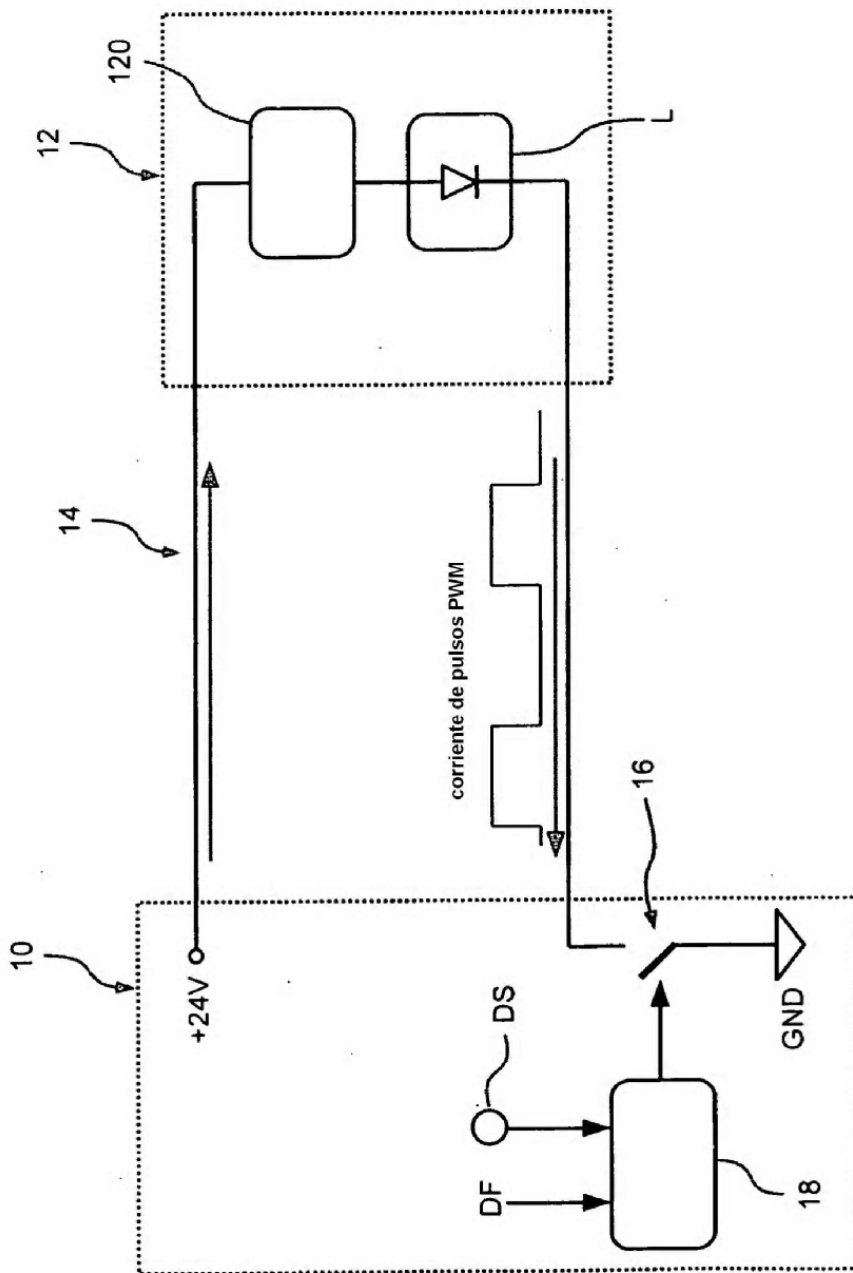
20 - controlar el funcionamiento de dicho interruptor (16) para aplicar dichas señales de encendido/apagado a dicho otro cable, modulando una señal de encendido/apagado PWM aplicada a dicho otro cable en función de dicha señal de atenuación (DS) y transmitiendo dicha señal digital portadora de información (DF) como una señal de información de encendido/apagado aplicada a dicho otro cable,  
**caracterizado por que** dichas fuentes de luz (L) incluyen:

a) fuentes de luz (L) que tienen un regulador (120) de corriente asociado y están conectadas a dicho cable caliente y dicho otro cable, y/o

25 b) fuentes de luz (L) que tienen asociado un receptor de bus serie (SR), configurado para actuar como un regulador de corriente controlado alimentado con una señal de alimentación constante aplicada entre dicho cable caliente y dicha línea (15) de retorno, en las que dicho receptor de bus serie (SR) está dispuesto para recibir la señal en dicho otro cable y dispuesto para interpretar dichas señales de encendido/apagado y leer dicha señal de información de encendido/apagado,  
30 incluyendo el método las etapas de:

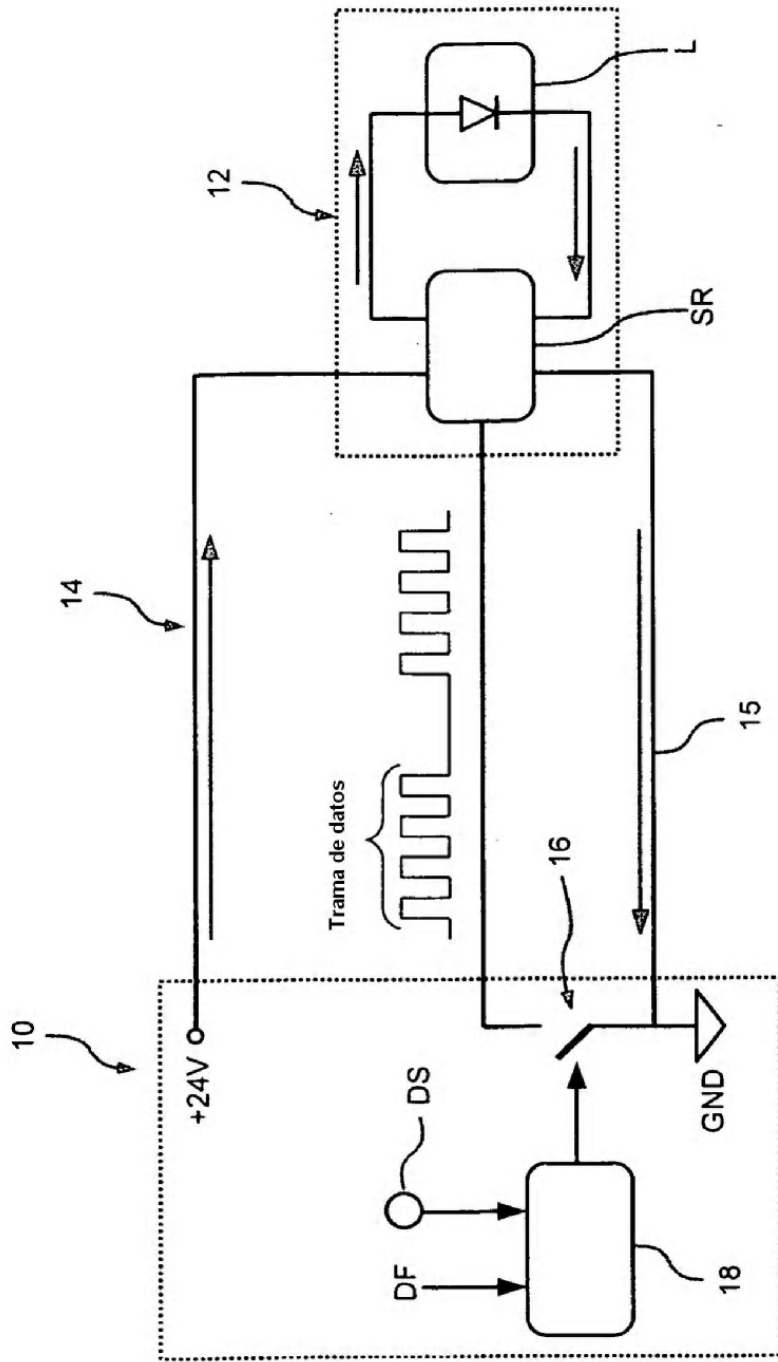
- modular dicha señal de encendido/apagado PWM aplicada a dicho otro cable en función de dicha señal de atenuación (DS) variando selectivamente el ciclo de trabajo de la señal de encendido/apagado PWM enviada como un flujo de corriente elevado a lo largo de dicho otro cable hacia dichas fuentes de luz (L), por lo que la corriente promedio, transmitida hacia dichas fuentes de luz (L) y determinada por dicha  
35 señal de encendido/apagado PWM, controla el brillo de dichas fuentes de luz (L) que tienen dicho regulador (120) de corriente asociado y que están conectadas a dicha fuente (10) de alimentación a través de dicho cable caliente y dicho otro cable, y

40 - transmitir dicha señal de información de encendido/apagado aplicada a dicho otro cable, por lo que dicha señal digital portadora de información (DF), transmitida como dicha señal de información de encendido/apagado, transmite a dichos receptores de bus serie (SR) una información de atenuación que identifica el nivel de atenuación que ha de aplicarse a la fuente de luz (L) asociada con el receptor de bus serie (SR) respectivo.



**Fig. 1**





**Fig. 2**

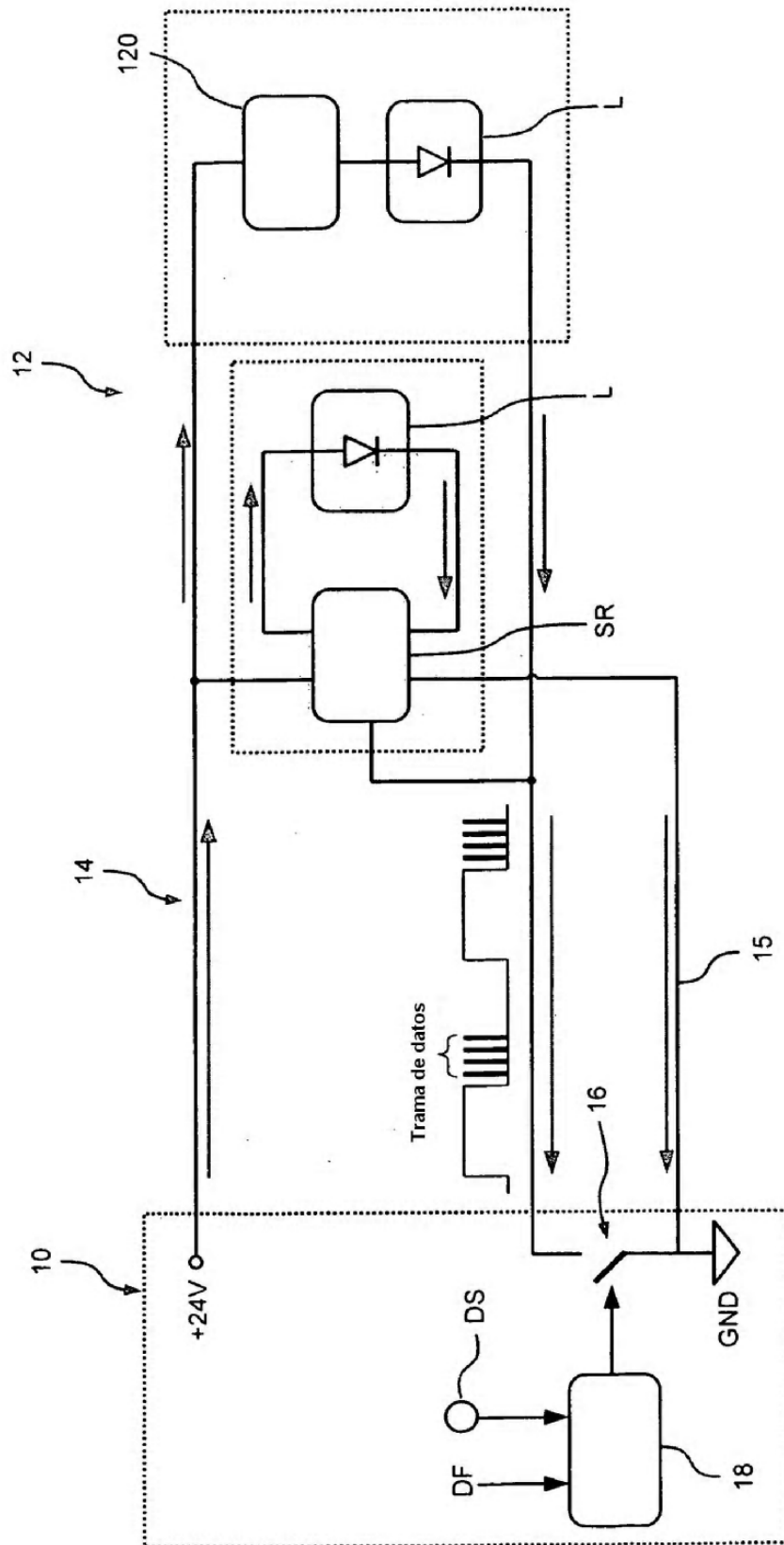


Fig. 3