

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 905 919**

51 Int. Cl.:

H05B 47/105 (2010.01)

H05B 47/18 (2010.01)

H05B 47/21 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2020** **E 20161236 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.12.2021** **EP 3772237**

54 Título: **Disposición para controlar la iluminación en un vehículo**

30 Prioridad:

02.08.2019 FI 20195658

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

12.04.2022

73 Titular/es:

TEKNOWARE OY (100.0%)

Ilmarisentie 8

15200 Lahti, FI

72 Inventor/es:

ALAVA, MATTI y

MATTILA, HARRI

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 905 919 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 para controlar la iluminación en un vehículo

5 **SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION**

La invención se refiere, en general, a la disposición de iluminación en un vehículo tal como un autobús, un vagón de tren, un tranvía, una aeronave, una embarcación o similar. En particular, la invención se refiere a la manera en que se implementa el control de iluminación en un vehículo.

10 **ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

Los sistemas de iluminación de los vehículos difieren en muchos aspectos de los sistemas de iluminación utilizados en edificios. La electrificación interna de vehículos no se basa necesariamente en la red de corriente alterna de 230 voltios (o de 120 voltios, o cualquier otra tensión de red estandarizada) como en los edificios; por el contrario, la tensión disponible de manera más general puede ser, por ejemplo, tensión de CC de 12, 24 o 48 voltios que se origina en el bloque de baterías del vehículo. El sistema eléctrico de un vehículo puede tener varios niveles de tensión disponibles, y su disponibilidad puede variar en función de la situación, por ejemplo, de si el vehículo está conectado temporalmente a una red externa. La exposición al movimiento, a la vibración y a las fluctuaciones de temperatura es muy exigente con todos los componentes electrónicos de los vehículos. Además, los componentes del sistema de iluminación del vehículo deberían ser fáciles de mantener, sustituir y modificar con diferentes fines.

Actualmente es habitual, tanto en vehículos como en edificios, que la iluminación se pueda controlar de manera centralizada. Se conocen varias soluciones básicas para proporcionar iluminación controlable. La figura 1 es un diagrama de bloques de una lámpara controlable simple. El convertidor de potencia controlable 101 puede incluir, por ejemplo, un rectificador (si la tensión de funcionamiento es CA), filtros y uno o varios suministros de alimentación en modo conmutado. La fuente de luz 102 puede ser, por ejemplo, un módulo LED en el que una serie de chips LED están montados en una placa de circuito y conectados como un circuito eléctrico. El controlador 103 puede ser un microprocesador o un microcontrolador posiblemente con circuitos auxiliares, y puede obtener datos de control a través de un bus de control independiente. La tensión de funcionamiento del controlador 103 se origina habitualmente en la sección 101 del convertidor de potencia.

La figura 2 muestra una lámpara controlable algo más compleja, en la que el convertidor de potencia controlable comprende una sección principal, es decir, una primera etapa 201, y una sección secundaria aislada galvánicamente, es decir, una segunda etapa 202. El aislamiento galvánico 203 puede ser necesario, por ejemplo, para mejorar la seguridad eléctrica. El controlador 204 funciona a baja tensión, de manera que a menudo lo más natural es conectarlo directamente a la segunda etapa 202, y conectar esta a la primera etapa 201 sobre el aislamiento galvánico 203. La tensión de funcionamiento al controlador 204 se origina asimismo, en este caso, en la sección de convertidor de potencia, por ejemplo, en la primera etapa 201, sobre el aislamiento galvánico 203.

La figura 3 muestra otra lámpara controlable conocida, en la que toda la alimentación necesaria llega a lo largo del mismo camino que los datos de control. Esto puede ser, por ejemplo, una solución de tipo PoE (Power over Ethernet, alimentación sobre Ethernet), donde un bus de control desarrollado originalmente con fines de transmisión de datos se utiliza asimismo para transmitir potencia de funcionamiento. Por supuesto, el controlador 301 y el convertidor de potencia controlable 302 tienen que estar diseñados de manera que sean adecuados para suministrar alimentación a través de un bus de control. En lo que se refiere a su fundamento, son soluciones algo similares las lámparas de tensión de CA controladas por ángulo de fase, que reciben datos de control en forma de semiondas de tensión de CA parcialmente recortadas.

En los sistemas de iluminación de los vehículos modernos se imponen simultáneamente diversos requisitos sobre las lámparas, algunos de cuales pueden entrar en conflicto entre sí. Un requisito que se enfatiza a menudo es el mantenimiento proactivo, lo que significa que tanto las lámparas como otros dispositivos se deberán conectar a alguna clase de sistema de diagnóstico interno. Este reúne, almacena y notifica datos sobre el rendimiento del equipo, datos que pueden a continuación ser utilizados para predecir la necesidad de mantenimiento del equipo antes de que llegue a fallar. Sin embargo, un dispositivo electrónico puede participar en el diagnóstico solamente cuando tiene suficiente potencia de funcionamiento disponible. Por otra parte, es habitual que los vehículos esperen largos periodos, por ejemplo, en un patio de maniobras o un depósito ferroviario, de modo que se desconecta el sistema de alimentación que proporciona alimentación a los dispositivos. Además, todas las partes del vehículo que funcionan eléctricamente deberán ser los más eficientes, inocuas y seguras posible.

El documento de Patente US 2013/300310 A1 de la técnica anterior da a conocer un circuito de controlador de LED en el que un circuito interno de generación de tensión de polarización genera una tensión de funcionamiento para un circuito de control interno.

Otro documento de Patente US 2010/207539 A1 de la técnica anterior da a conocer un dispositivo de funcionamiento para iluminación, en el que un transmisor aislado galvánicamente puede recibir alimentación desde

una sección de alimentación interna activada por el transmisor.

Otro documento de Patente EP 3 241 407 A1 de la técnica anterior da a conocer un circuito controlador en el que un circuito de control está aislado galvánicamente de un convertidor principal.

Otro documento de Patente US 2014/354170 de la técnica anterior da a conocer un controlador de LED, en el que el circuito de control aplica control interno de anchura de impulsos o de frecuencia de impulsos para controlar el funcionamiento del convertidor principal.

Otro documento de Patente WO 2015/148562 de la técnica anterior da a conocer un procedimiento para la puesta en servicio de una lámpara con información de ubicación que puede ser relativa a un punto de referencia, o información de ubicación absoluta.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

El objetivo de la invención es dar a conocer una disposición para implementar la iluminación de un vehículo de manera que los componentes del sistema de iluminación se puedan controlar de manera versátil en todas las situaciones de funcionamiento del vehículo. Particularmente, el objetivo de la invención es permitir que la diagnosis interna del sistema de iluminación se organice de manera eficiente y fiable. Otro objetivo de la invención es integrar de manera natural el sistema de iluminación en otros sistemas electrónicos del vehículo. Otro objetivo más de la invención es que el sistema de iluminación permita una configuración sencilla y eficiente incluso cuando es necesario mantener y/o sustituir los componentes.

Los objetivos de la invención se consiguen disponiendo en el vehículo buses de distribución de alimentación independientes para la alimentación eléctrica utilizada para la iluminación y para la alimentación eléctrica utilizada para el control de la iluminación, y construyendo, por lo menos, parte de las lámparas de manera que su sección de controlador este aislada galvánicamente de la sección del convertidor de potencia.

La invención se caracteriza por lo expuesto en la parte caracterizante de las reivindicaciones independientes adjuntas. Las reivindicaciones dependientes dan a conocer algunas realizaciones preferentes de la invención.

El dispositivo de control presentado en la presente memoria para una lámpara de un vehículo tiene:

- una entrada de potencia de funcionamiento para recibir potencia de funcionamiento,
- una salida de iluminación para dirigir potencia de iluminación a una o varias fuentes de luz,
- un convertidor de potencia acoplado entre dicha entrada de potencia de funcionamiento y dicha salida de iluminación, para convertir potencia de funcionamiento recibida en potencia de iluminación que se dirige a la salida de iluminación, teniendo el convertidor de potencia una conexión de control,
- una conexión de datos de control para transportar datos de control,
- un circuito controlador acoplado entre dicha conexión de datos de control y dicha conexión de control, y
- un aislamiento galvánico entre dicho circuito controlador y dicho convertidor de potencia, donde la conexión del circuito controlador a dicha conexión de control pasa a través de dicho aislamiento galvánico.

El dispositivo de control está caracterizado por que tiene una entrada de potencia de control independiente de dicha entrada de potencia de funcionamiento y acoplada a dicho circuito controlador para recibir potencia de control para dicho circuito controlador independientemente de dicha potencia de funcionamiento, independientemente de si el dispositivo de control recibe también o no potencia de funcionamiento.

De acuerdo con una realización, dicho convertidor de potencia es un convertidor de potencia controlable, en el que la cantidad de dicha potencia de iluminación que genera se determina en base a señales de control que recibe a través de dicha conexión de control, y dicho circuito controlador está dispuesto para generar dichas señales de control en base a datos de control recibidos a través de dicha conexión de datos de control. Esto proporciona la ventaja de que la magnitud y/o el color de la luz se pueden controlar a conveniencia en diferentes posiciones en el vehículo utilizando la disposición de control que, además, se puede utilizar para muchos otros propósitos, tal como se describe a continuación.

De acuerdo con una realización, dicho circuito controlador está dispuesto para recibir una o varias señales de diagnóstico desde dicho convertidor de potencia a través de dicha conexión de control y para comunicar la información de diagnóstico resultante de las señales de diagnóstico recibidas a través de dicha conexión de datos de control. Esto proporciona la ventaja de que es posible monitorizar proactivamente el estado de las lámparas del vehículo, de manera que es posible realizar una intervención rápida sobre un equipo defectuoso o en riesgo, incluso antes de que el fallo tenga consecuencias visibles.

De acuerdo con una realización, dicho circuito controlador está dispuesto internamente para generar una o varias señales de diagnóstico y para comunicar por medio de dicha conexión de datos de control la información de diagnóstico que ha generado como resultado de las señales de diagnóstico. Esto proporciona la ventaja de que la

monitorización proactiva del estado, descrita anteriormente, y la intervención en un equipo en riesgo de fallo se pueden extender para incluir el funcionamiento en el lado del aislamiento galvánico que tiene el circuito controlador.

5 De acuerdo con una realización, la entrada de potencia de control está dispuesta para recibir una muy baja tensión, según se define en normativas de seguridad eléctrica. Esto proporciona una ventaja en la estructura y la manipulación, dado que la protección de tensión en el lado de la potencia de control no tiene que ser muy significativa.

10 De acuerdo con una realización, el dispositivo de control tiene un sensor acoplado a dicho circuito controlador, sensor que está dispuesto para medir, por lo menos, un factor ambiental en la posición de la lámpara. Esto consigue sinergia, dado que es posible implementar otras funciones en el mismo dispositivo, además de solamente un control de iluminación.

15 De acuerdo con una realización, dicho sensor incluye, por lo menos, uno de los siguientes: un sensor de temperatura, un sensor de gas, un sensor de humedad, un sensor de presión del aire, un sensor de aceleración, un sensor de movimiento, un sensor de ocupación. Ventajosamente, esto consigue versatilidad en el funcionamiento del dispositivo.

20 De acuerdo con una realización, el dispositivo de control tiene una interfaz de sensor para conectar un sensor externo a dicho circuito controlador. Esto proporciona la ventaja de que el funcionamiento versátil descrito anteriormente puede asimismo extenderse al entorno de la lámpara.

25 De acuerdo con una realización, dicha conexión de datos de control es una conexión de bus bidireccional. Esto proporciona la ventaja de que las conexiones del dispositivo son relativamente simples y rápidas de instalar y mantener.

30 De acuerdo con una realización, dicho circuito controlador está dispuesto para llevar a cabo un funcionamiento predeterminado en relación con el procesamiento de datos de control, solamente en respuesta a una señal de autorización que ha recibido por medio de la conexión de datos de control, y dicho circuito controlador está dispuesto para transferir la señal de autorización a través de la salida de datos de control conectada al mismo, después de haber realizado dicha acción. Esto proporciona la ventaja de que, especialmente después de la instalación inicial, la configuración de la disposición estando operativa es simple y rápida, y se puede automatizar en gran medida.

35 La lámpara de vehículo presentada en esta memoria tiene el dispositivo de control de tipo descrito anteriormente y, conectadas a su salida de iluminación, una o varias fuentes de luz, que en el caso más preferente forman un módulo LED.

40 La disposición de iluminación de vehículo presentada en la presente memoria tiene un controlador central de iluminación y un bus de control de iluminación asociado del vehículo, para suministrar datos de control a las lámparas. La disposición de iluminación está caracterizada por que tiene, por lo menos, un dispositivo de control del tipo descrito anteriormente, conectado a dicho bus de control por medio de su conexión de datos de control, y una o varias fuentes de luz conectadas a la salida de iluminación de dicho dispositivo o dispositivos de control.

45 De acuerdo con una realización, la disposición de iluminación tiene un bus de potencia de funcionamiento que está conectado a otro sistema de distribución de potencia del vehículo, y al que dichos uno o varios dispositivos de control están conectados por medio de sus entradas de potencia de funcionamiento, y un bus de potencia de control que se extiende desde el controlador central de iluminación hasta dichos uno o varios dispositivos de control, y al que dichos uno o varios dispositivos de control están conectados por medio de sus entradas de potencia de control. Esto proporciona la ventaja de que la distribución de la potencia de funcionamiento y de control se puede mantener independiente en todo el vehículo.

50 De acuerdo con una realización, la disposición de iluminación tiene uno o varios sensores, cada uno de los cuales está acoplado a dicho controlador central de iluminación, ya sea directamente o a través de uno de dichos dispositivos de control de iluminación. Esto proporciona la ventaja de que la capacidad de transmisión de datos de la disposición de iluminación se puede utilizar asimismo para transmitir datos generados por los sensores y para controlar los sensores.

55 De acuerdo con una realización, por lo menos uno de dichos sensores está acoplado a dicho controlador central de iluminación para suministrar solamente tensión de funcionamiento a dicho sensor, donde dicho sensor está, además, en comunicación inalámbrica de datos con una disposición de medición. Esto proporciona la ventaja de que el suministro de alimentación del sensor se puede garantizar, sin limitar en modo alguno dónde y cuándo este suministra los datos de medición que genera.

65 LISTA DE FIGURAS

La figura 1 muestra una lámpara de la técnica anterior,

la figura 2 muestra una lámpara de la técnica anterior,
la figura 3 muestra una lámpara de la técnica anterior,
la figura 4 muestra el principio de suministros de potencia independientes y aislamiento galvánico,
la figura 5 muestra una realización en la que los suministros de potencia de la sección de conversión de potencia y la
sección de controlador están separados, y
la figura 6 muestra un sistema de iluminación de un vehículo.

En las figuras se utilizan los mismos numerales de referencia para partes iguales.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La figura 4 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo de control para una lámpara de un vehículo. El dispositivo tiene una entrada de potencia de funcionamiento 401 para recibir potencia de funcionamiento y una salida de iluminación 402 para dirigir potencia de iluminación a una o varias fuentes 403 de luz. Las fuentes 403 de luz pueden formar, por ejemplo, un módulo LED en el que uno o varios chips LED están conectados a una placa de circuito que sirve como estructura de soporte y elemento de ajuste térmico para los chips LED y los conductores eléctricos que estos requieren. Un convertidor de potencia 404 está acoplado entre la entrada de potencia de funcionamiento 401 y la salida de iluminación 402, el cual funciona para convertir la potencia de funcionamiento recibida en potencia de iluminación que se dirige hacia fuera. El convertidor de potencia 404 puede incluir, por ejemplo, una o varias etapas que funcionan según el principio de un suministro de potencia en modo conmutado, las cuales se utilizan para proporcionar las conversiones necesarias entre niveles de tensión y para determinar la cantidad de potencia de iluminación obtenida desde la salida de iluminación 402. Un convertidor de potencia 404 puede incluso tener varias salidas de iluminación 402, por ejemplo, si las fuentes 403 de luz tienen diferentes LED en términos de su color y/o de su temperatura de color, donde el color y/o la temperatura de color de la luz emitida por la lámpara se pueden condicionar regulando la cantidad relativa de potencia dirigida a las mismas.

En algunas implementaciones, el convertidor de potencia 404 y las fuentes 403 de luz se pueden construir como una sola unidad, por ejemplo, en una placa de circuito común, de una manera compacta tal que no se justifica presentarlas como dos bloques estructurales independientes. En esta clase de implementación, la salida de iluminación 402 se puede concebir conceptualmente como el camino o caminos de corriente a lo largo de los cuales la potencia de iluminación pasa a la fuente o fuentes de luz, incluso si dicho camino de corriente es solamente una parte interna de la unidad compacta descrita anteriormente.

El convertidor de potencia 404 tiene una conexión de control 405 que puede tener una o varias aplicaciones de uso. Si el convertidor de potencia 404 es controlable, puede ser controlado mediante señales de control suministradas por medio de la conexión de control 405. En este caso, la cantidad de potencia de iluminación generada por el convertidor de potencia 404 se determina en base a las señales de control que este recibe a través de la conexión de control 405.

En la figura 4, la conexión de control 405 está dibujada siendo bidireccional para indicar que, de acuerdo con otro propósito, el convertidor de potencia 404 puede emitir señales de diagnóstico, es decir, datos de medición y monitorización, al circuito que controla, señales que describen el funcionamiento del convertidor de potencia 404 y/o de las fuentes 403 de luz. Para la invención no es relevante de qué forma pasan las señales a la conexión de control 405. A continuación se explican algunos ejemplos de modos preferentes de implementación de la conexión de control 405.

El dispositivo de control de la lámpara de vehículo mostrado en la figura 4 tiene una conexión de datos de control 406 para transmitir datos de control. Los datos de control se pueden referir a cualquier dato que pase a través de la conexión de datos de control 406, independientemente del sentido en que se está desplazando y de su relevancia y/o propósito. Otro posible uso del dispositivo de control de la figura 4 en la disposición de iluminación de un vehículo es uno en que un controlador central independiente (no mostrado en la figura 4) está dispuesto para controlar una serie de lámparas incluidas en el mismo vehículo. Cada una de estas lámparas tiene su propio dispositivo de control, tal como el mostrado en la figura 4. El controlador central suministra los datos de control a los dispositivos de control, por ejemplo, a lo largo del bus de control de iluminación, de manera que el dispositivo de control de la figura 4 se conectaría a dicho bus de control de iluminación por medio de su conexión de datos de control 406. El bus de control de iluminación es a menudo un bus cableado, para garantizar la fiabilidad de la transferencia de datos, pero no se deberá considerar el término "bus" limitativo en este sentido, sino que la conexión de datos de control 406 podría estar dispuesta asimismo para recibir datos de control transmitidos de forma inalámbrica.

El dispositivo de control de la figura 4 tiene un circuito controlador 407 acoplado entre la conexión de datos de control 406 y la conexión de control 405, del que una función puede ser el control de, por ejemplo, un convertidor de potencia 404 (controlable) en base a datos de control, que se han recibido a través de la conexión de datos de control 406. En la disposición de iluminación de vehículo descrita anteriormente, el controlador central puede suministrar datos de control a lo largo del bus de control de iluminación, por ejemplo, como niveles de tensión analógica o palabras de comandos digitales, de manera que la función del circuito controlador 407 es identificar los

datos de control que le son asignados, y generar y entregar a la conexión de control 405 del convertidor de potencia 404 señales de control que hacen que el convertidor de potencia 404 produzca exactamente la potencia de iluminación deseada. A tal efecto, el circuito controlador 407 puede incluir, por ejemplo, un microprocesador o un microcontrolador programado para llevar a cabo las operaciones necesarias. El convertidor de potencia 404 se puede implementar para funcionar de una manera específica en circunstancias excepcionales: por ejemplo, en una situación en la que no se reciben señales de control a través de la conexión de control 405, el convertidor de potencia 404 puede proporcionar la potencia de iluminación requerida para iluminación de emergencia.

Además de simples comandos de potencia, el controlador central puede utilizar el bus de control de iluminación para transmitir comandos que hacen que las lámparas del vehículo creen algunos otros efectos de iluminación. Estos pueden involucrar aspectos relacionados con cambios en el brillo, el color, la temperatura de color, efectos fisiológicos previstos en humanos, o similares.

Además, o en lugar de lo anterior, la función del circuito controlador 407 puede ser recibir una o varias señales de diagnóstico desde el convertidor de potencia 404 a través de la conexión de control 405. Las señales de diagnóstico pueden asimismo generarse internamente dentro del propio circuito controlador 407. Después de recibir y/o generar las señales de diagnóstico, el circuito controlador 407 está dispuesto para comunicar por medio de la conexión de datos de control 406 la información de diagnóstico que resulta de las señales de diagnóstico. Dicha información de diagnóstico es, por lo tanto, un subconjunto de datos de control transmitidos a través de la conexión de datos de control 406. La comunicación de la información de diagnóstico puede ser unidireccional, de manera que el circuito controlador 407 transmite la información de diagnóstico por medio de la conexión de datos de control 406. Puede asimismo ser bidireccional, lo que significa que la información de diagnóstico puede tanto transmitirse como recibirse a través de la conexión de datos de control.

Las señales de diagnóstico pueden describir, por ejemplo, algunos valores de cantidades eléctricas importantes (corrientes, tensiones, potencia, frecuencias, etc.) u otros valores de cantidades medidas (temperatura, aceleración, humedad, etc.). Por ejemplo, el circuito controlador 407 puede llevar a cabo análisis preliminar y delimitación, de manera que no genere o transmita información de diagnóstico si las señales de diagnóstico recibidas o generadas internamente por su convertidor de potencia 404 indican solamente funcionamiento normal. Entonces, la información de diagnóstico a transmitir solamente representaría señales de diagnóstico clasificadas como excepcionales. Adicional o alternativamente, el circuito controlador 407 puede generar información de diagnóstico en forma de conjuntos en los que alguna cantidad mayor de señales de diagnóstico recibidas durante un periodo de tiempo se comprime, por ejemplo, promediando, buscando extremos de las mismas, calculando a partir de estas algún otro indicador estadístico, o de otro modo. Un uso potencial de la información de diagnóstico es el mantenimiento basado en estados, es decir, la focalización inteligente y selectiva de operaciones de servicio y mantenimiento en los dispositivos en función de cómo la información de diagnóstico describe su estado y rendimiento.

El dispositivo de control tiene una entrada de potencia de control 408 independiente de la entrada de potencia de funcionamiento 401 y acoplada al circuito controlador 407, y a través de la cual el dispositivo de control puede recibir potencia de control para el circuito controlador 407 independientemente de la potencia de funcionamiento que el dispositivo de control puede simultáneamente recibir o no recibir a través de la entrada de potencia de funcionamiento 401. La potencia de control se refiere a la potencia eléctrica que se utiliza para hacer funcionar, por lo menos, el circuito controlador 407. La cantidad de potencia de control no es significativa por sí misma, pero cuando se consideran los niveles de potencia que se pueden utilizar en las disposiciones de iluminación de vehículo actualmente conocidas, ventajosamente la cantidad de potencia de control recibida por la entrada de potencia de control 408 no es de más de unos pocos cientos de milivatios.

Recibir potencia de control independientemente de la potencia de funcionamiento significa que el dispositivo de control recibe la potencia de control independientemente de si recibe asimismo o no potencia de funcionamiento. Una caracterización alternativa es decir que el dispositivo de control recibe la potencia de control por separado respecto de la potencia de funcionamiento.

El dispositivo de control tiene un aislamiento galvánico 409 entre el circuito controlador y el convertidor de potencia 404. En otras palabras, la conexión del circuito controlador 407 a la conexión de control 405 pasa a través del aislamiento galvánico 409. En la figura 4, el numeral de referencia 410 indica la conexión entre el circuito controlador 407 y el aislamiento galvánico 409, pero el aislamiento galvánico 409 puede considerarse asimismo como parte del circuito controlador 407 (o parte del convertidor de potencia 404).

Existen muchas ventajas en utilizar aislamiento galvánico 409. Los niveles de tensión en el convertidor de potencia 404 y el circuito controlador 407 se pueden seleccionar independientemente, por ejemplo, en función de cuál es el más adecuado para distribuir potencia de funcionamiento al equipamiento del vehículo y, por otra parte, de cuál es el más adecuado para transmitir datos de control. El circuito controlador 407 puede asimismo mantenerse activo cuando la distribución de potencia de funcionamiento al equipamiento del vehículo (o, por lo menos, a sus lámparas) se ha suspendido temporalmente, por ejemplo, por razones de seguridad y/o de conservación de energía, o si el vagón de tren o el autobús está estacionario en un depósito y no tiene un suministro de potencia externo eficiente disponible para hacer posible o razonable distribuir potencia de funcionamiento a los dispositivos. Sin el aislamiento

galvánico 409 sería posible que, en ausencia de potencia de funcionamiento, por lo menos parte de la potencia de control destinada al circuito controlador 407 se fugara inadvertidamente al lado del convertidor de potencia 404 lo que, además de derrochar energía, podría provocar luminosidad no deseada desde los LED, por ejemplo. El aislamiento galvánico 409 mejora asimismo la seguridad eléctrica en que, puesto que los niveles de tensión y de corriente procesados en el circuito controlador 407 y la conexión de datos de control 406 son habitualmente muy bajos, el trabajo de instalación y mantenimiento en los mismos se puede realizar de forma segura en todas las situaciones sin temer que niveles superiores de potencia y/o de corriente representen un peligro. Además, cuando se ha implementado el aislamiento galvánico 409 en el interior del dispositivo de control, la conexión de datos de control 406 no requiere aislamiento galvánico independiente (que, de lo contrario, puede ser necesario para proporcionar aislamiento suficiente entre la distribución de potencia de funcionamiento y la transmisión de datos de control), sino que la conexión de datos de control 406 se puede implementar con tecnología más económica, por ejemplo, como una conexión de bus RS-485 o conectando los terminales de los cables del bus directamente a los correspondientes conectores en el dispositivo de control. Además, el aislamiento galvánico 409 y las redes de distribución independientes para la potencia de funcionamiento y la potencia de control permiten que el dispositivo de control funcione como parte de la propia red de transferencia de datos del vehículo, para lo que es ventajoso poder funcionar incluso cuando la potencia de funcionamiento no está disponible temporalmente. Otra ventaja más es que, en caso de que el bus de datos de control, el bus de potencia de control o el circuito controlador falle, el convertidor de potencia 404 sigue pudiendo suministrar potencia a la fuente de luz 403 y, por lo tanto, asegurar, por ejemplo, un estado de iluminación de emergencia.

Muchas de las ventajas descritas anteriormente se cumplen, en particular, cuando la entrada de potencia de control 408 está dispuesta para recibir una tensión muy baja, definida en normativas de seguridad eléctrica. Qué se considera una muy baja tensión depende de las normativas de seguridad eléctrica aplicables. Por ejemplo, los niveles de tensión SELV (Separated Extra Low Voltage, muy baja tensión independiente) son CC de hasta 120 voltios o CA de hasta 50 voltios, de manera que la conexión tampoco requiere ninguna puesta a tierra. En muchos vehículos que utilizan baterías para suministrar y/o asegurar por lo menos parte del sistema eléctrico, el nivel de muy baja tensión general es CC de 12 voltios. También se utilizan normalmente tensiones menores, del orden de 5 voltios, en implementaciones de tipo bus de control.

El dispositivo de control de la figura 4 muestra, además, una posible salida de potencia de control 411 a cuyo través el dispositivo puede distribuir opcionalmente potencia de control al exterior, a otros dispositivos. Si está presente una salida de este tipo en el dispositivo, lo más preferible es que esté acoplada al mismo lado del aislamiento galvánico 409 que la entrada de potencia de control 408, es decir, que esté asimismo aislada galvánicamente respecto de la parte del dispositivo en la que se procesa la potencia de funcionamiento. La salida de potencia de control 411 se puede utilizar, por ejemplo, en realizaciones en las que se utiliza actividad y capacidad de transferencia de datos del dispositivo de control sustancialmente continuas, mediante conectarlo con uno o varios dispositivos externos, tales como sensores de medición. A continuación se explican en mayor detalle ejemplos de dichas realizaciones.

En la figura 4, la entrada de potencia de control 408, la salida de potencia de control 411 y la conexión de datos de control 406 están dibujadas físicamente independientes entre sí para ilustrar la descripción. Las conexiones pueden ser físicamente independientes también en la práctica. Sin embargo, en su implementación, es posible asimismo utilizar, por lo menos parcialmente, las mismas conexiones físicas, en cuyo caso estos tres conceptos pueden ser separables sólo lógicamente. Un ejemplo de una implementación de este tipo es cuando solamente llega una conexión física al circuito controlador desde fuera del dispositivo de control, a través de la cual se transmite tanto potencia de control como datos de control. Otro ejemplo es cuando la entrada de potencia de control y la entrada de datos de control forman una conexión física, y la salida de potencia de control y la salida de datos de control otra. Otro ejemplo más es cuando una conexión física forma una entrada de potencia de control y una conexión de datos de control bidireccional, y existe independientemente una salida de potencia de control. Son asimismo posibles otros ejemplos. En el sector de la transmisión cableada de datos, existen muchos procedimientos conocidos para combinar transmisión de potencia y de datos en una conexión física, y no es necesario desarrollarlos en mayor detalle en la presente memoria.

La figura 5 muestra esquemáticamente una implementación del dispositivo de control para lámpara de vehículo, que sigue el principio de la figura 4. En la implementación de la figura 5, la entrada de potencia de funcionamiento 401 es una entrada bipolar con polos designados +U1 y -U1 (la tensión de potencia de funcionamiento se puede designar como U1). La salida de iluminación 402 es asimismo bipolar y tiene conectadas fuentes 403 de luz, en este ejemplo seis LED en serie. Entre la entrada de potencia de funcionamiento 401 y la salida de iluminación existe un convertidor de potencia 404 que, en esta realización, es un convertidor de potencia controlable. En la implementación de la figura 5, el circuito controlador 407 se compone de tres bloques funcionales, que son la lógica 501 de circuito controlador, el transceptor 502 y el bloque de potencia de control 503. De estos, la inteligencia real del circuito controlador 407 está situada en el bloque de lógica 501 del circuito controlador. El transceptor 502 es un módulo de comunicación que hace uso de este, y el bloque de potencia de control 503 realiza funciones relativas a la distribución interna de potencia de control dentro del dispositivo de control, tales como regulación, protecciones para situaciones de fallo, y similares.

El aislamiento galvánico 409 en la implementación de la figura 5 se basa en optoacopladores con, por lo menos, dos

optoacopladores acoplados, de manera que es posible la transmisión bidireccional de datos sobre el aislamiento galvánico 409. Los optoacopladores se pueden utilizar para transmisión de datos analógicos o digitales, o una combinación de los mismos. Una posibilidad a modo de ejemplo es utilizar una forma analógica en la transmisión de señales de diagnóstico desde el convertidor de potencia 404 hasta el circuito controlador 407, de manera que la medición de corrientes de salida, por ejemplo, en la salida de iluminación 402, provoca en el aislamiento galvánico 409 que el LED de los optoacopladores se encienda más intensamente cuanto mayor es la corriente de salida. Otra posibilidad a modo de ejemplo es utilizar impulsos de control modulados en anchura de impulsos para transmisión de señales de control desde el circuito controlador 407 hasta el convertidor de potencia 404, de manera que la corriente de los impulsos de control generada por el circuito controlador 407 provoca una corriente de impulsos de conmutación que utiliza directamente la correspondiente relación de impulsos en el convertidor de potencia 404 para el transistor de conmutación de la fuente de potencia en modo conmutado. Además de estos ejemplos, será evidente para un experto en la materia que la transmisión de datos aislada galvánicamente entre el convertidor de potencia 404 y el circuito controlador 407 se puede conseguir de muchos otros modos. Además, o en lugar de los optoacopladores se pueden utilizar otras técnicas de transmisión de datos con aislamiento galvánico, tales como transmisión de datos capacitiva o inductiva, transmisión de datos por infrarrojos o comunicación de radio de corto alcance.

En la implementación de la figura 5, el circuito controlador 407 tiene conexiones a cinco líneas en total, que incluyen un bus de potencia de control bipolar +U2/-U2, un bus de datos bipolar Datos+/Datos-, y una denominada línea de autorización, o E-línea. Comparada con la figura 4, la conexión al bus de potencia de control +U2/-U2 forma la entrada de potencia de control 408. La conexión 504 al bus de datos Datos+/Datos- y la conexión 505 a la E-línea estarían ambas incluidas en la conexión de datos de control 406 en la división mostrada en la figura 4, aunque especialmente el acoplamiento que pasa a través de la conexión 505 a la línea Esalida (y, asimismo, la conexión 504 al bus de datos Datos+/Datos-, cuando el transceptor 502 está adaptado para llevar a cabo comunicación de datos bidireccional) se podría denominar asimismo salida de datos de control. En general, se puede hacer referencia a una salida de datos de control como cualquiera de aquellas conexiones a cuyo través el circuito controlador 407 está preparado para enviar datos a otros dispositivos. Si el dispositivo de control tiene una salida de datos de control, puede ser incluida, tal como se ha descrito anteriormente, en la conexión de datos de control, que es (por lo menos, en parte) una conexión de bus bidireccional.

Si la disposición incluye una E-línea conectada tal como se muestra en la figura 5, esta se puede utilizar, por ejemplo, para controlar eventos para los que, por una u otra razón, no es posible o deseable utilizar un direccionamiento específico del dispositivo de control. Como un ejemplo, se puede considerar una situación en la que una serie de dispositivos de control recién fabricados, acordes con la figura 5, están instalados como parte de la disposición de iluminación de un vehículo particular, pero aún no han recibido direcciones únicas. En otras palabras, incluso si todos estos pueden intercambiar información, por ejemplo, con un controlador central a través del bus de datos Datos+/Datos-, el controlador central no puede, de momento, dirigir ninguna información particular a un dispositivo de control particular.

Para esta situación, el circuito controlador 407 se puede programar, o disponer de otro modo, para que funcione de manera que permanece inactivo hasta que recibe, por medio de una línea Eentrada, una señal de autorización específica, por ejemplo, un potencial de +5 V en relación con el nivel de interferencia definido por el bus de datos. Mientras está inactivo, este mantiene la línea Esalida en algún estado que corresponda claramente a la ausencia de señal de autorización, por ejemplo, a un potencial de 0 V con respecto al nivel de referencia definido por el bus de datos. Tras recibir la señal de autorización, el circuito controlador 407 comienza a comunicar con el controlador central conectado al bus de datos, obtiene de este una dirección y la almacena. El circuito controlador 407 retransmite a continuación la señal de autorización a la línea Esalida, a través de la cual esta es recibida por el siguiente dispositivo de control correspondiente conectado a la misma E-línea. De este modo, es posible asegurar que los controladores solicitan por orden direcciones para sí mismos al controlador central, después de lo cual es posible cualquier comunicación direccionada sobre el bus de datos Datos+/Datos-.

En lugar, o además de una E-línea independiente, la funcionalidad correspondiente se puede implementar, por ejemplo, teniendo una entrada de potencia de control y una salida de potencia de control independientes (tal como en la figura 4) y medios de comunicación adecuados entre las mismas. Recibir una señal de autorización a través de la línea Eentrada puede corresponder a que el circuito controlador esté recibiendo potencia de control a través de su entrada de potencia de control en primer lugar. Los elementos de conmutación están dispuestos para funcionar de manera que el circuito controlador transfiere la potencia de control a través de su salida de potencia de control solamente después de solicitar y recibir una dirección del controlador central a través del bus de datos. Por lo tanto, en una disposición de este tipo, la entrada y salida de potencia de control son conceptualmente parte de la conexión de datos de control.

El funcionamiento del tipo presentado en los ejemplos anteriores se puede describir, en general, como que el circuito controlador 407 está dispuesto para llevar a cabo un funcionamiento predeterminado en relación con el procesamiento de datos de control, solamente en respuesta a una señal de autorización que ha recibido a través de la conexión de datos de control. Además, el circuito controlador 407 está dispuesto para transferir la señal de autorización a través de la salida de datos de control (o, más generalmente: de la conexión de datos de control)

después de haber realizado dicha operación.

La figura 6 muestra esquemáticamente una disposición de iluminación para un vehículo. El vehículo de este ejemplo es un vagón de tren, y la disposición de iluminación está destinada a iluminar sus diversos compartimentos, tales como la cabina 601 y el aseo 602. La cabina tiene tanto lámparas generales 603, 604, 605 y 606 como focos 607 y 608 adecuados para iluminación específica por asiento. Cada una de las lámparas generales 603, 604, 605 y 606 tiene un dispositivo de control conectado a un único módulo LED, funcionando los LED como fuentes de luz. Cada uno de los focos 607 y 608 tiene dos fuentes de luz conectadas a un dispositivo de control común con dos salidas de iluminación. Los dispositivos de control de los focos 607 y 608 tienen asimismo conexiones para interruptores de luz específicos por asiento, ejemplificados por el interruptor de luz 609, que puede ser utilizado por los pasajeros para encender y apagar la fuente de luz del foco situado en su asiento. Los interruptores de luz muestran en este caso que, además de las conexiones descritas anteriormente, el dispositivo de control puede tener asimismo otras conexiones que tienen influencia sobre su funcionamiento. El controlador central 610 de la disposición de iluminación y su respaldo de batería 611 están situados en el espacio técnico 612 del vehículo, que aloja asimismo la unidad de suministro de potencia de funcionamiento 613.

La figura 6 muestra el principio según el cual, por lo menos aquellas partes de la disposición de iluminación del vehículo que están galvánicamente aisladas de la distribución de potencia de funcionamiento, se pueden aprovechar para realizar otras funciones no sólo relativas a la iluminación. Una de estas tareas es la medición y el control, que son útiles en la monitorización del estado de muchos factores ambientales y de otros sistemas en el vehículo. Por ejemplo, el dispositivo de control 614 incluido en la lámpara 605 tiene un sensor 615 acoplado a su circuito controlador (que no se muestra por separado), sensor que está dispuesto para medir, por lo menos, un factor ambiental predominante de la lámpara 605. El sensor 615 puede ser, por ejemplo, un sensor de temperatura, un sensor de gas, un sensor de humedad, un sensor de presión del aire, un sensor de aceleración, un sensor de movimiento, un sensor de ocupación o cualquier combinación de los mismos. Como otro ejemplo, el dispositivo de control 617 de la luz 616 del aseo tiene una interfaz de sensor para conectar un sensor externo 618 al circuito controlador del dispositivo de control de la luz 616. El sensor externo 618 de este ejemplo es un sensor de nivel que monitoriza el nivel del depósito de agua del inodoro. En este tipo de disposición, el dispositivo de control de la lámpara funciona como un transportador de comunicación de datos que puede transmitir, recibir y procesar información relativa tanto a la propia lámpara como a un dispositivo externo, tal como un sensor incluido en el dispositivo de control o conectado al mismo. Comparada con la división mostrada en la figura 4, la interfaz del sensor puede incluir parte de la conexión de datos de control 406 y la salida de potencia de control 411.

El dispositivo de control puede tener asimismo uno o varios sensores conectados al lado del aislamiento galvánico que tiene el convertidor de potencia. Si las señales generadas por dichos sensores se han de transferir por medio del circuito controlador, el dispositivo de control tiene que tener medios para transmitir las señales de los sensores que estos producen, sobre el aislamiento galvánico al circuito controlador.

Ya se ha señalado anteriormente que, tal como se muestra en la figura 6, la disposición de iluminación del vehículo puede tener un controlador central de iluminación 610 y un bus de control de iluminación asociado del vehículo 619 utilizado para proporcionar, por lo menos, datos de control a las lámparas. Por lo menos un dispositivo de control de la lámpara del vehículo está conectado al bus de control 619, cada uno por vía de su propia conexión de datos de control (ver, por ejemplo, los dispositivos de control 614 y 617 de la figura 6). Una o varias fuentes de luz están conectadas a la salida de iluminación del dispositivo o dispositivos de control. Además, la disposición puede incluir un bus de potencia de funcionamiento 620 acoplado a otro sistema de distribución de potencia del vehículo (ver la unidad de suministro de potencia de funcionamiento 613) al que dichos dispositivos de control de las lámparas están acoplados por medio de sus entradas de potencia de funcionamiento. Además, la disposición puede tener un bus de potencia de control que se extiende desde el controlador central de iluminación 610 hasta los dispositivos de control de las lámparas, al que están conectados los dispositivos de control de las lámparas por medio de sus entradas de potencia de control. En la figura 6, el bus de potencia de control no se muestra por separado sino que se puede considerar que se extiende a lo largo de la misma línea que el bus de control 619.

En este ejemplo, el controlador central de iluminación 610 está respaldado por batería, es decir, recibe la cantidad suficiente de potencia de funcionamiento del bloque de baterías 611 incluso cuando la unidad de suministro de potencia de funcionamiento 613 está desconectada. La potencia disponible del bloque de baterías 611 puede suministrarse asimismo a lo largo del bus de potencia de control hasta los dispositivos de control de las lámparas del vehículo, de manera que estas permanecerán operativas asimismo, incluso si la propia distribución de potencia de funcionamiento del vehículo se ha interrumpido.

Como otro ejemplo más de detección y de posible utilización del bus de control 619 (y del bus de potencia de control), la figura 6 muestra un sensor 621 que no necesita el dispositivo de control de la lámpara para conectar con el bus de control 619 (y el bus de potencia de control), sino que se puede conectar directamente a estos como un dispositivo independiente. Por lo tanto, la disposición de iluminación se puede caracterizar diciendo que puede incluir uno o varios sensores, cada uno de los cuales está acoplado al controlador central de iluminación 610 ya sea directamente o por medio de uno de los dispositivos de control de iluminación incluidos en la disposición. El acoplamiento al controlador central 610 puede incluir el suministro tanto de la comunicación de datos como de la

potencia necesaria. Por otra parte, es posible asimismo una realización en la que, por lo menos, uno de dichos sensores está acoplado a un controlador central de iluminación 610 para suministrar solamente una tensión de funcionamiento (a lo largo del bus de potencia de control) a dicho sensor, donde dicho sensor está asimismo en comunicación inalámbrica de datos con otra disposición de medición.

5 Además de los sensores o en lugar de los mismos se pueden utilizar asimismo otros tipos de dispositivos, de los que es un ejemplo un transmisor de alarma antirrobo. El vehículo puede estar equipado con una alarma antirrobo que avisa de manera inalámbrica cuando sus sensores detectan un movimiento inapropiado. Dado que el propio consumo de potencia de la alarma antirrobo es habitualmente relativamente bajo y dado que, por otra parte, la
10 alarma antirrobo debería permanecer funcional incluso cuando se interrumpe la distribución de potencia de funcionamiento del vehículo, es ventajoso hacer que esta utilice, por lo menos, distribución de potencia de control del mismo modo que otros dispositivos descritos anteriormente.

15 Las anteriores realizaciones a modo de ejemplo de la invención no pretenden ser limitativas, sino ejemplificar algunas de las características de la invención en la práctica. Las características dadas a conocer en relación con una realización particular se pueden combinar con las características presentadas en relación con otra realización, salvo que se indique específicamente lo contrario en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control para una lámpara de un vehículo, que tiene:

- 5 - una entrada de potencia de funcionamiento (401) para recibir potencia de funcionamiento,
- una salida de iluminación (402) para dirigir potencia de iluminación a una o varias fuentes (403) de luz,
- un convertidor de potencia (404) acoplado entre dicha entrada de potencia de funcionamiento (401) y dicha salida de iluminación (402), para convertir potencia de funcionamiento recibida en potencia de iluminación, que se dirige a dicha salida de iluminación, teniendo el convertidor de potencia (404) una conexión de control (405),
- 10 - una conexión de datos de control (406) para transportar datos de control,
- un circuito controlador (407) acoplado entre dicha conexión de datos de control (406) y la conexión de control (405), y
- un aislamiento galvánico (409) entre dicho circuito controlador (407) y dicho convertidor de potencia (404), donde la conexión del circuito controlador (407) a dicha conexión de control (405) pasa a través de dicho aislamiento galvánico (409)
- 15 **caracterizado por que tiene**
- una entrada de potencia de control (408) acoplada a dicho circuito controlador (407) e independiente de dicha entrada de potencia de funcionamiento (401) para recibir potencia de control para dicho circuito controlador (407) independientemente de dicha potencia de funcionamiento, independientemente de si el dispositivo de control recibe o no asimismo potencia de funcionamiento.
- 20

2. Dispositivo de control, según la reivindicación 1, en el que:

- dicho convertidor de potencia (404) es un convertidor de potencia controlable, en el que la cantidad de dicha potencia de iluminación que este genera se determina en base a las señales de control que recibe a través de dicha conexión de control (405), y
- dicho circuito controlador (407) está dispuesto para generar dichas señales de control en base a dichos datos de control recibidos a través de dicha conexión de datos de control (406).
- 25

3. Dispositivo de control, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:

- dicho circuito controlador (407) está dispuesto para recibir de dicho convertidor de potencia (404) una o varias señales de diagnóstico a través de dicha conexión de control (405) y para comunicar información de diagnóstico resultante de las señales de diagnóstico que ha recibido, por medio de dicha conexión de datos de control (406).
- 30

4. Dispositivo de control, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:

- dicho circuito controlador (407) está dispuesto internamente para generar una o varias señales de diagnóstico y para comunicar información de diagnóstico resultante de las señales de diagnóstico que ha generado, por medio de dicha conexión de datos de control (406).
- 35
- 40

5. Dispositivo de control, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha entrada de potencia de control (408) está dispuesta para recibir una muy baja tensión definida en normativas de seguridad eléctrica.

6. Dispositivo de control, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un sensor (615) acoplado a dicho circuito controlador (407), sensor que está dispuesto para medir, por lo menos, un factor ambiental en la posición de la lámpara.

7. Dispositivo de control, según la reivindicación 6, en el que dicho sensor (615) comprende, por lo menos, uno de un sensor de temperatura, un sensor de gas, un sensor de humedad, un sensor de presión del aire, un sensor de aceleración, un sensor de movimiento, un sensor de ocupación.

8. Dispositivo de control, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una interfaz de sensor para conectar un sensor externo (618) a dicho circuito controlador (407).

9. Dispositivo de control, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha conexión de datos de control (406) es una conexión (406) de bus bidireccional.

10. Dispositivo de control, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:

- dicho circuito controlador (407) está dispuesto para realizar una operación predeterminada en relación con el procesamiento de datos de control, solamente en respuesta a una señal de autorización que ha recibido a través de la conexión de datos de control (Entrada),
- dicho dispositivo de control tiene una salida de datos de control (Esalida) conectada a dicho circuito controlador (407), y
- dicho circuito controlador (407) está dispuesto para transferir la señal de autorización a través de dicha salida de
- 60
- 65

datos de control (Esalida) después de haber realizado dicha operación.

5 11. Lámpara para un vehículo, **caracterizada por que** comprende un dispositivo de control, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y, conectadas a su salida de iluminación, una o varias fuentes (403) de luz que en el caso más preferente forman un módulo LED.

10 12. Disposición de iluminación para un vehículo, que tiene un controlador central de iluminación (610) y un bus de control de iluminación del vehículo (619) conectado al mismo para suministrar datos de control a las lámparas (603, 604, 605, 606, 607, 608, 616), **caracterizada por que** tiene, por lo menos, un dispositivo de control (614, 617), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, conectado a dicho bus de control (619) por medio de la conexión de datos de control del mismo, y una o varias fuentes de luz conectadas a la salida de iluminación de dicho dispositivo o dispositivos de control.

15 13. Disposición de iluminación para un vehículo, según la reivindicación 12, que comprende:

- un bus de potencia de funcionamiento (620) para conectar a un sistema de distribución de potencia (613) del vehículo, bus de potencia de funcionamiento (620) al que dichos uno o varios dispositivos de control (614, 617) están conectados a través de sus entradas de potencia de funcionamiento, y
 20 - un bus de potencia de control que se extiende desde el controlador central de iluminación (610) hasta dichos uno o varios dispositivos de control (614, 617), bus de potencia de control al que dichos uno o varios dispositivos de control (614, 617) están conectados por medio de sus entradas de potencia de control.

25 14. Disposición de iluminación para un vehículo, según la reivindicación 12 o 13, que tiene uno o varios sensores (615, 618, 621), cada uno de los cuales está acoplado a dicho controlador central de iluminación (610), ya sea directamente (621) o por medio de uno de dichos dispositivos de control de iluminación (614, 617).

30 15. Disposición de iluminación para un vehículo, según la reivindicación 14, en el que, por lo menos, uno de dichos sensores (615, 618, 621) está acoplado a dicho controlador central de iluminación (610) para suministrar solamente tensión de funcionamiento a dicho sensor, donde dicho sensor está, además, en comunicación de datos inalámbrica con una disposición de medición.

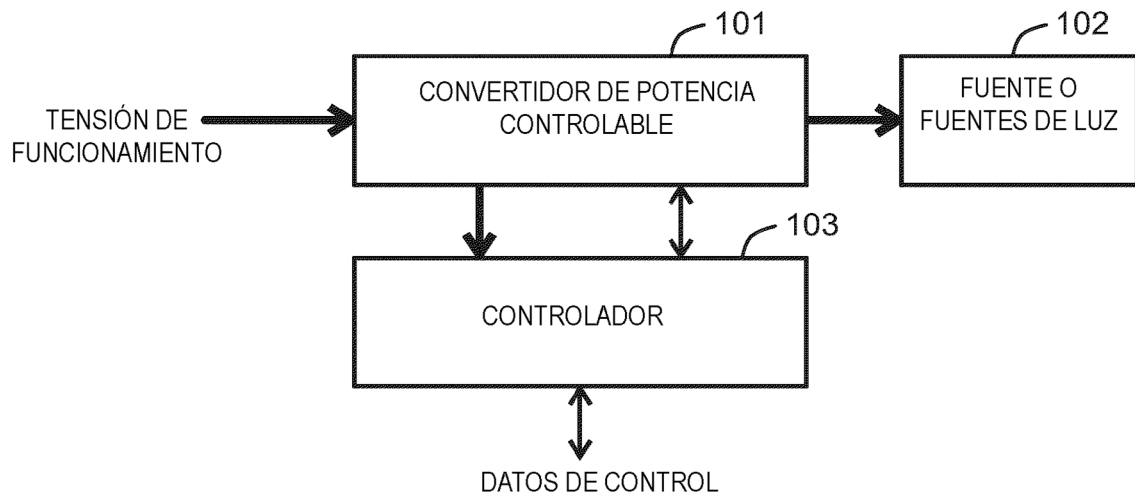


Fig. 1
TÉCNICA ANTERIOR

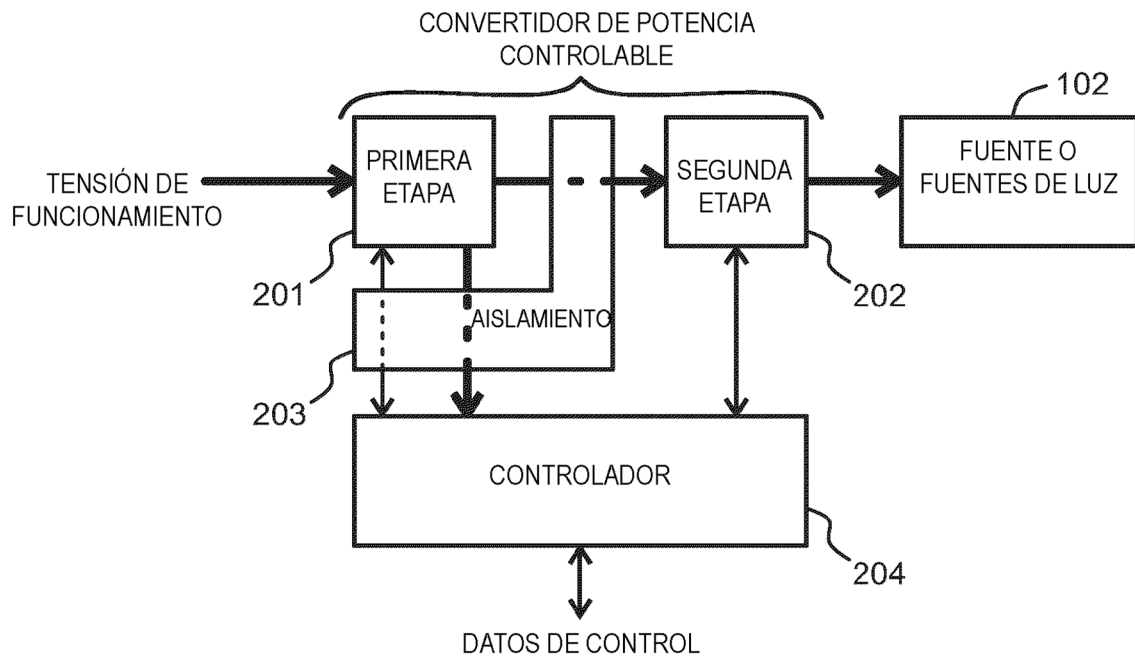


Fig. 2
TÉCNICA ANTERIOR

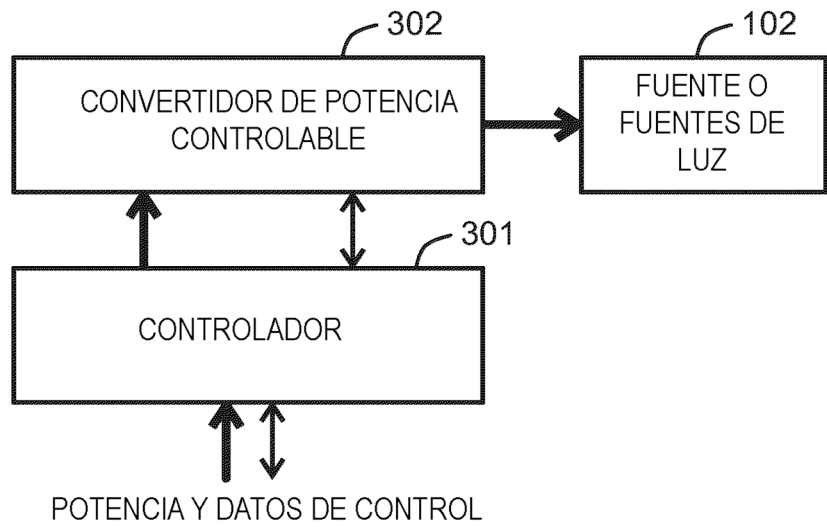


Fig. 3
TÉCNICA ANTERIOR

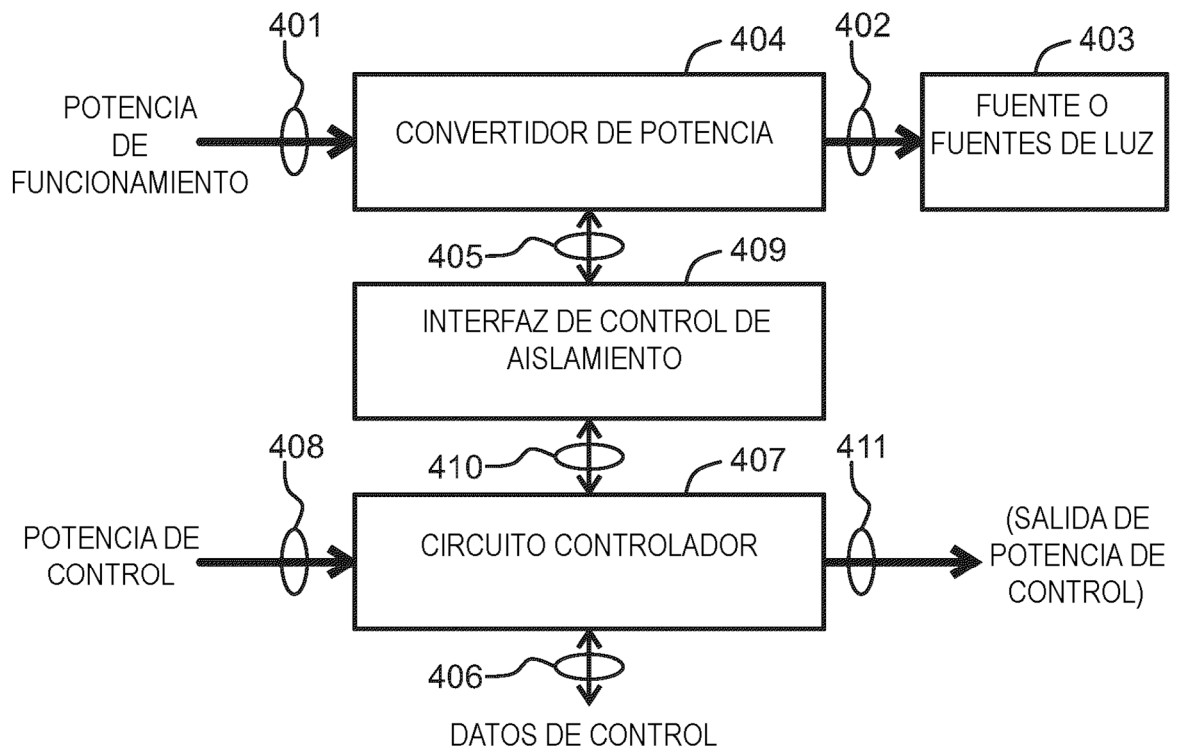


Fig. 4

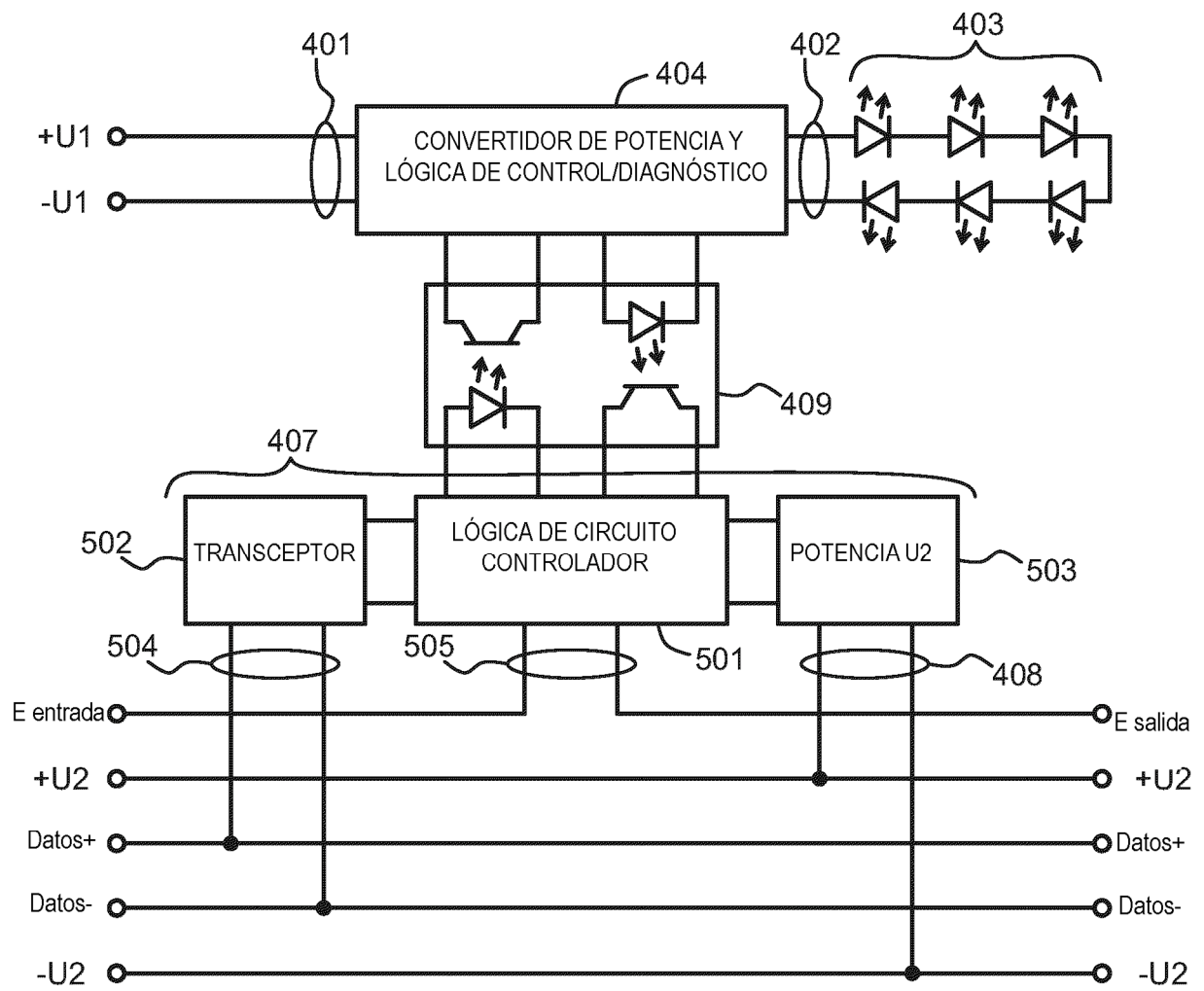


Fig. 5

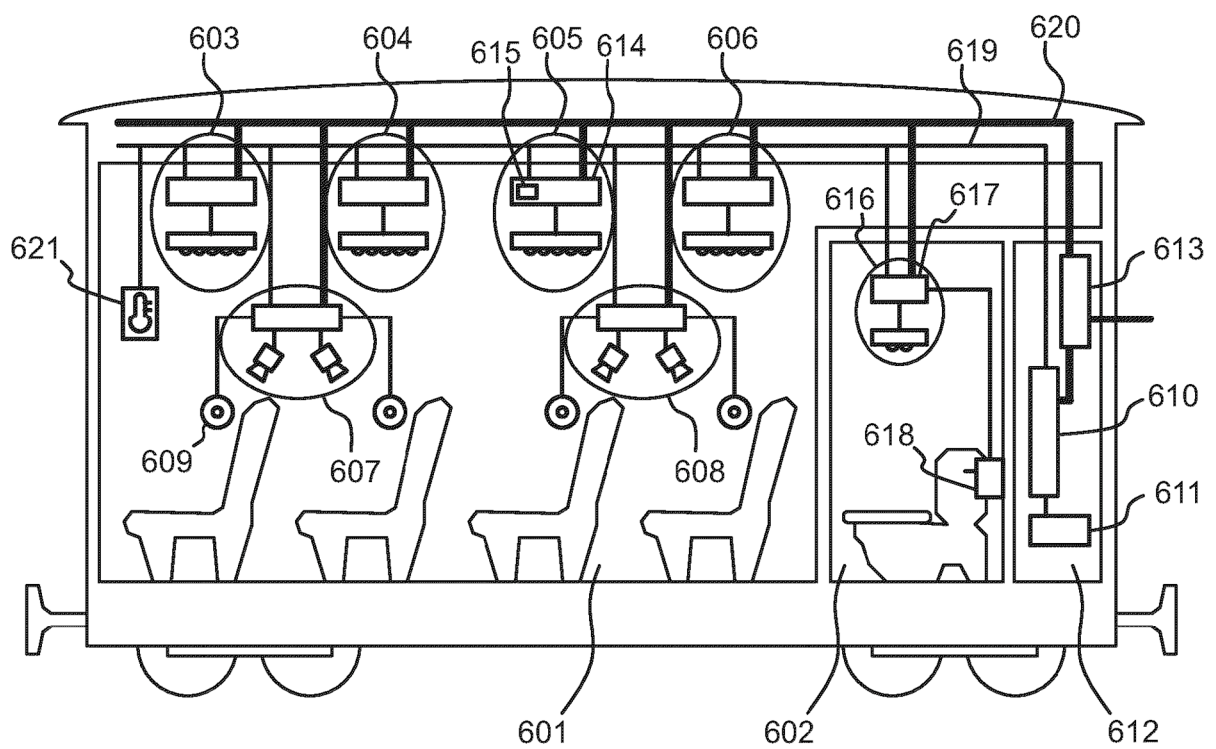


Fig. 6

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 2013300310 A1
- US 2010207539 A1
- EP 3241407 A1
- US 2014354170 A
- WO 2015148562 A