

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 378**

51 Int. Cl.:

G08C 19/02 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

H04B 3/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2015 PCT/KR2015/006124**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016 WO16003090**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2015 E 15814329 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 3163550**

54 Título: **Dispositivo de control de comunicación de línea de potencia de corriente continua con circuito de puente H**

30 Prioridad:

30.06.2014 KR 20140080519

16.06.2015 KR 20150085004

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

12.06.2019

73 Titular/es:

**TINYPOWERS CO., LTD. (100.0%)
710 Gwanyang-dong ACE PyeongChon Tower,
Simin-daero 361, Dongan-gu
Anyang-si, Gyeonggi-do 431-804, KR**

72 Inventor/es:

**CHOI, CHANGJOON y
CHOI, JAEBOO**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 716 378 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

Dispositivo de control de comunicación de línea de potencia de corriente continua con circuito de puente H

5 [Campo técnico]

[0001] La presente invención se refiere a un método para transmitir la potencia de una fuente de potencia de corriente continua y transmitir simultáneamente datos o información de control a través de una línea. En el caso de un campo de iluminación LED, que es una de las formas de realización de la presente invención, el tipo de uso de potencia final es potencia de corriente continua, de modo que la potencia de corriente continua y la información de control se transmiten a través de la misma línea usando la línea instalada existente para iluminación tal como está, lo que permite transmitir la información de control para ajustar la luminosidad o el color de cada lámpara de iluminación LED conectada a una línea de iluminación, y controlar cada LED conforme a la recepción de información de control en varias lámparas de iluminación de los lados de recepción conectadas en paralelo.

[0002] Cuando una batería se usa de forma básica, como en los vehículos, cada carga de un vehículo utiliza potencia de corriente continua, y es útil incluso en el caso de la transmisión de potencia e información de control para cada carga. La presente invención se refiere a la comunicación de línea de potencia de transmisión de corriente continua en la que se puede llevar a cabo una comunicación mutua o una comunicación multilateral mediante una línea mientras se proporciona suficiente potencia de corriente continua capaz de accionar un motor o similar en un sensor o un dispositivo de accionamiento instalado en un lugar a distancia.

[0003] En la actualidad, se transmite generalmente potencia de corriente alterna a cada cliente en una red de sistema de potencia, pero, recientemente, se están llevando a cabo estudios acerca de la transmisión y la distribución de la corriente continua de alta tensión (HVDC, por sus siglas en inglés). En una técnica de respuesta de la demanda o similar, cuando se detecta un corte de energía debido a un índice bajo de la reserva de potencia de corriente, es necesario transmitir una instrucción o datos para ajustar la demanda de las cargas para cada cliente. Cuando la corriente continua se transmite a un cliente, se puede transmitir en lotes con potencia de corriente continua en una línea de potencia a cada cliente una instrucción de ajuste de carga de un cliente o un índice de riesgo de valor de datos acerca de la inconsistencia de la demanda y el suministro de potencia de corriente.

[Estado de la técnica]

[0004] Se ha comercializado una técnica de comunicación de línea de potencia (PLC, por sus siglas en inglés) para transmitir y recibir potencia e información a través de una línea de potencia, y la técnica convencional referida y comparada es la que sigue.

40 Técnica de comunicación de línea de potencia conocida

[0005] En un caso de comunicación de línea de potencia, que es la técnica ampliamente conocida, por lo general, una señal que se va a transmitir a una señal RF de alta frecuencia o a una señal de impulso de bajo ancho se modula y aplica a una línea de potencia mediante varios métodos, y el lado de recepción se sirve de una técnica de filtro para separar solo una señal de la frecuencia correspondiente transmitida a través de la línea de potencia o una técnica de demodulación para restaurar una señal de un circuito sincronizado o similar, y se han implantado varias técnicas de comunicación digital desarrolladas recientemente para enfrentarse a los problemas y para minimizar la ocurrencia de errores, y se han implantado asimismo técnicas de restauración de errores cuando se producen errores.

[0006] Sin embargo, esto tiene como consecuencia unos costes altos porque varias de las técnicas implantadas son relativamente complicadas, es vulnerable al ruido porque utiliza señales débiles y está el inconveniente de instalar un filtro de bloqueo o similar en la fase de entrada para bloquear las señales para que no se transmitan a una porción indeseada a través de la línea de potencia.

[0007] Los problemas de que sea difícil de lograr una comunicación económica basada en un microcontrolador general usado universalmente y de que hay un problema en el coste ya que un chip de módem dedicado a la comunicación tiene que montarse por separado son las principales desventajas. Si la carga económica es bastante superior que la del caso que consiste en instalar por separado una línea de potencia y una línea de comunicación, el valor como técnica práctica es bajo, y es necesario un método de comunicación de línea de potencia alternativo que pueda llevarse a cabo con componentes pequeños y económicos.

[0008] El término de comunicación de línea de potencia mencionado de ahora en adelante no equivale al concepto de información llevada y transmitida a un área de alta frecuencia que los expertos generales en la técnica conocen, sino que se usará como un concepto mas amplio que el término en el uso común con el significado de comunicación de transmisión de potencia e información a la vez usando una línea de potencia.

[0009] La patente coreana n.º 10-1222170 "Dispositivo de iluminación y sistema de iluminación que lo contiene".

[0010] Este es un método de transmisión de información a cada carga de iluminación por reflexión a una frecuencia básica en forma de onda de electricidad de corriente alterna en un tipo de información de fase en el punto temporal de la activación de encendido usando un método de control de fase de Triac tradicional, y es posible transmitir información usando la línea de potencia instalada existente tal como está. Es una patente capaz de controlar independientemente cada lámpara de iluminación LED asignando una ID individual a una lámpara de iluminación LED, pero tiene las desventajas siguientes.

[0011] Dado que se utiliza potencia de corriente alterna (CA), un tiempo de una sección en la que no se ha transmitido realmente potencia conforme a un punto temporal de circunferencia de cruce cero o un punto temporal cuando una señal de control de fase generada es larga. Ya que la forma de onda de una frecuencia básica tiene una baja frecuencia, si no pasa por un proceso de poder de suavizamiento aplicando un condensador electrolítico con alta capacidad, se produce un grave parpadeo de la iluminación LED. El volumen de cada dispositivo de iluminación LED o un dispositivo de suministro de potencia de iluminación aumenta con la aplicación de un condensador electrolítico para reducir el parpadeo. En el caso de un largo periodo de tiempo de uso, que se identifica como una causa principal del deterioro de un producto eléctrico, resulta difícil evitar el problema de reducir la vida útil por el deterioro provocado por la desaparición de electrolitos en el condensador electrolítico.

[0012] Particularmente, debido a que cada lámpara de iluminación LED o un dispositivo de suministro de potencia para la lámpara de iluminación instalada en el techo dispone de un componente de condensador electrolítico con alta capacidad, que es una causa principal de reducción de la vida útil, la vida útil es corta y el mantenimiento difícil. Dado que un transformador o un inductor se usa para convertir la potencia de corriente alterna en la baja tensión que se usa realmente en un elemento LED, el volumen aumenta significativamente, lo que lo hace inadecuado para su construcción y mantenimiento.

[0013] La patente coreana n.º 10-1043218 "Dispositivo de comunicación RS 485 con línea de potencia de dos cables"

[0014] Los niveles de tensión de la línea de potencia de dos cables se hacen diferentes, altos y bajos conforme a la transmisión y la recepción de los datos, y los niveles se transmiten como información de transmisión y recepción. Dada la cantidad de transmisión de potencia, resulta difícil mantener una impedancia baja de una fuente de tensión constante ideal, de modo que no es adecuada para usar en la transmisión de alta potencia capaz de transmitir una carga de capacidad alta.

[0015] Si se pretende mantener una baja impedancia para transmitir potencia más alta, el nivel de la señal se vuelve relativamente bajo, por lo que el margen de ruido se reduce, y resulta complicado conseguir una comunicación más estable que la comunicación de señal diferencial empleada en la presente invención.

[0016] Dado que la fluctuación de la tensión según la transmisión de una señal es severa, es necesario un condensador con alta capacidad, y se requiere atención porque no opera si la conexión de las polaridades es diferente cuando se instala una línea. En el caso de la transmisión de potencia de corriente continua, dado que existe una desventaja la necesidad de atención durante la instalación al ser necesario distinguir las polaridades de + y -, y hay un problema práctico según el cual puede darse una situación en la que no se consigue el reconocimiento mutuo debido a la fase inversa incluso en un caso de información de comunicación. Se está prestando atención a una técnica de respuesta de la demanda de potencia, en la que se previene el corte de energía y un índice de reserva de potencia mantenida alta se mantiene bajo para reducir la relación de generación de combustible en tiempo normal. En un caso propuesto por la solicitud de patente coreana accesible al público "Sistema de demanda de potencia y prevención de contratiempos de suministro" n.º 10-2012-0100238, publicación n.º 10-2013-0030725, un estado de riesgo en el que se valora un índice de reserva de potencia corriente que desciende al 0 %, y el valor de grado de riesgo se lleva a un modelo de fluctuación de un valor físico de una frecuencia básica en forma de onda de electricidad, por ejemplo, la tensión, la frecuencia y la fase, y se transmite a cada cliente que lo descodifica para ajustar una carga o para ajustar un valor de control de objetivo controlado por la carga.

[0017] La solicitud de patente de Estados Unidos US 2006/079971 A1, "Method of communication and home automation installation" divulga un método de comunicación para controlar un motor actuador para un elemento móvil como una puerta, una persiana, una pantalla, una barrera, etc.

[0018] En el futuro, cuando se comercialice una técnica de transmisión y distribución de corriente continua de muy alta tensión, se podrá suministrar a un cliente potencia de corriente continua y, en el caso de una isla o un lugar lejano, se está intentando conseguir un sistema de transmisión y distribución local con corriente continua. En este caso, el suministro y el control de la potencia y los métodos de transmisión de datos basados en la

corriente continua de la presente patente se pueden implantar en la técnica de respuesta de la demanda de potencia para ajustar una carga de cliente.

[Resumen de la invención]

5

[Problema técnico]

[0019] La presente invención consiste en llevar a cabo una comunicación de línea de potencia avanzada que supera los problemas o las desventajas de la técnica convencional mencionada en las técnicas anteriores a la invención. Además, es necesario resolver el problema en la técnica convencional, de que, cuando una pluralidad de cargas de recepción se conectan simultáneamente a una línea de potencia y la potencia de un elemento de carga se controla mediante una forma de modulación por ancho de pulsos (PWM, por sus siglas en inglés) en cada lado de recepción de carga y, cuando cada tiempo de activación se superpone con cada carga conectada a una línea de potencia y configurada en paralelo, una amplia corriente fluye simultáneamente y se produce un gran ruido de potencia, lo que provoca que la capacidad de un condensador para suavizar o un filtro de una unidad de suministro de energía aumente.

[0020] El condensador tiene el problema del coste del elemento en sí, pero también es una causa principal de deterioro, está directamente relacionado con la vida útil, ocupa volumen y la construcción de un objeto de gran volumen en un techo o en un lugar donde la instalación no resulta conveniente da lugar al contratiempo de la construcción y el mantenimiento y resulta desventajoso en su aspecto, por lo que la mejora relacionada con un condensador supone una gran ventaja.

[0021] Cuando un índice de reserva de potencia se alcanza un bajo y existe un riesgo de corte de energía, la autoridad de potencia transmite una señal de control para ajustar una carga de un cliente o transmite datos en los que se refleja una demanda de corriente y un grado de riesgo de suministro para ajustar una demanda autoalimentada en un cliente, lo que son elementos importantes de la técnica de respuesta de la demanda de potencia.

[0022] Actualmente, la transmisión y la distribución de potencia de corriente alterna son comunes, pero en el futuro, si el sistema se cambia a la transmisión y distribución de corriente continua o en un caso de una microrejilla que constituye una red de sistema eléctrico independiente y pequeña en una isla o en un lugar remoto, se puede construir un entorno de transmisión de potencia con corriente continua en cada cliente. En este caso, se lleva a cabo un método económico para transmitir, a cada cliente, una instrucción de ajuste de la demanda para llevar a cabo una respuesta de la demanda de potencia o un valor de referencia de comparación al que una demanda de potencia y el grado de riesgo de suministro de una red de sistema de potencia para el autoajuste de la carga de un dispositivo eléctrico y una carga de un cliente.

[Solución al problema]

40

[0023] La presente invención proporciona un equipo según la reivindicación 1.

[0024] Cuando la potencia de (+) se aplica a una línea A y el suelo o potencia de (-) se aplica a una línea B en dos líneas A y B que conectan los lados de transmisión y recepción para la comunicación de línea de potencia, un valor digital se aplica a "1" y, cuando la potencia inversa se aplica, el valor digital se correlaciona con "0". La potencia se conecta en dos líneas de potencia A y B conforme a la información que se va a transmitir, y se lleva a cabo una operación de cambio de las polaridades de potencia entre sí conforme al flujo del tiempo (de ahora en adelante designado como alterna, conversión de polaridad o cambio de polaridades), a continuación, el lado de recepción de potencia adivina qué potencia aplicada a las líneas de potencia A y B es, y se interpreta con los valores digitales "0" y "1", y se puede usar como datos de recepción o como una señal de instrucción de control.

[0025] Cuando se cambia la polaridad de la tensión aplicada a las líneas de potencia A y B de acuerdo con el flujo de tiempo, un aspecto de conversión de polaridad se puede representar en varios modelos según el flujo de tiempo. Por consiguiente, el valor digital "0" se puede correlacionar con una polaridad y el valor digital "1" se puede correlacionar con la otra polaridad, pero el valor digital "0" se correlaciona con un modelo específico de cambio de estado de polaridad y el valor digital "1" se correlaciona con el otro modelo mediante la unión entre sí previa, y se transmite potencia cambiando la polaridad conforme al tiempo, y los valores digitales "0" y "1" se pueden descodificar conforme a la unión en el lado de recepción para comunicar.

[0026] En el lado de transmisión, la conversión de polaridad moviliza un método óptimo capaz de transmitir alta potencia con baja impedancia usando un circuito MOSFET de puente H. Esto es similar a un modo de comunicación de señal general, pero se caracteriza por la aplicación del circuito MOSFET de puente H a la transmisión de potencia con baja impedancia.

[0027] En el lado de recepción, la potencia de corriente continua lisa procede de la señal de potencia con conversión de polaridad continua a través de un diodo de puente. Esta potencia se usa como una fuente de

energía en una carga en el lado de recepción, y se usa como potencia necesaria para el terminal de control en el lado de recepción. El circuito de puente en el lado de recepción no está limitado al diodo de puente, y se puede utilizar un circuito de puente activo que incluye un MOSFET o un IGBT.

5 [0028] Se proporciona un circuito para una situación en la que la conexión de la transmisión y los lados de recepción falla y la información del estado inverso de lo que se va a transmitir se transmite, donde el circuito detecta la información a partir de una señal e invierte automáticamente la información.

10 [0029] Como se ha descrito anteriormente, cuando la información de transmisión se transmite mediante comunicación de señal diferencial, resulta fácil distinguir las señales "1" y "0", la resistencia al ruido del modo común es fuerte, de modo que es posible llevar a cabo una comunicación estable incluso a una larga distancia.

15 [0030] Cuando se desea la transmisión incluso en el lado de recepción de potencia en un tiempo predeterminado para mantener la alta impedancia en el lado de transmisión y el otro lado de recepción para permitir la comunicación en dos direcciones y, si se emplea un método para transmitir la información operando un circuito de transmisión diferencial proporcionado, es posible la comunicación restrictiva en dos direcciones. Como se ha descrito anteriormente, mediante el método de cambiar una fase de potencia de corriente continua sin que pase a través de la modulación y la demodulación para la transmisión de señal, es posible llevar a cabo un método de comunicación que minimice el circuito, aumente la fiabilidad de la comunicación y sea económico.

20 [0031] La respuesta de la demanda de potencia requiere una técnica de transmisión de una señal de ajuste de carga o información para ajuste de carga a cada cliente en lotes reflejando un grado de riesgo de demanda y suministro de potencia con referencia al índice de reserva de potencia corriente. Cuando se desarrollan la transmisión y distribución de corriente continua, 'la demanda de potencia y el valor de grado de riesgo de suministro' obtenidos mediante la valoración de un grado de riesgo de suministro y demanda de potencia se traslada como datos en un modelo de cambio de polaridad hecho por el circuito de puente H y transmitido a cada cliente, y cada cliente puede ajustar la demanda en referencia a los datos.

30 [Efectos ventajosos de la invención]

[0032] Cuando el cable eléctrico existente se instala en una construcción como, por ejemplo, un edificio antiguo, se puede proporcionar un medio para controlar fácilmente cada una de las cargas de potencia conectadas al cable eléctrico usando la conexión del cable eléctrico existente.

35 [0033] Por ejemplo, en un caso de una iluminación de interior, una unidad de transmisión de control de potencia que reemplaza al circuito existente se coloca alrededor de una caja de derivación introducida en la pared existente, de modo que es posible controlar la luminosidad en la posición de cada lámpara de iluminación dispuesta en el techo, o se instala una lámpara LED dispuesta en él con un circuito de recepción de un dispositivo de control de comunicación de línea de potencia de corriente continua de la invención, y de esta forma, la instalación es sencilla.

40 [0034] En el caso de una iluminación LED que es una carga aplicada principalmente, esto puede transmitir potencia de conversión de polaridad de CC a un módulo LED utilizando dos líneas de potencia emitidas desde un terminal del interruptor, y es posible transmitir información de control simultáneamente, esto puede distinguir una ID única de cada módulo LED o un dispositivo de suministro de energía LED, el ID se transmite a la información de control para controlar únicamente una lámpara de iluminación LED específica, puede interpretar valores de bit más significativo (MSB, por sus siglas en inglés) del ID como un valor de grupo para llevar a cabo un control de grupo, puede asignar un ID diferente a una serie de grupos de carga predeterminados para controlar únicamente una carga específica de forma selectiva, o cuando un ID de radiodifusión se asigna al ID o se proporciona una instrucción de difusión, es posible controlar todas las cargas de forma uniforme. Como se ha descrito anteriormente, hay una ventaja que permite controlar cargas mediante varios números de casos, y esto no se limita a la lámpara de iluminación LED y se puede aplicar a varias cargas.

55 [0035] En comparación con la técnica existente conocida de un método de comunicación cableada, un módulo de control RF (comunicación RF ZigBee o banda ISM, etc.), o un módem de línea de potencia (PLC) que lleva a cabo la comunicación de línea de potencia de transmisión de la información que requieren una alta banda de frecuencia, la presente invención se constituye de elementos simples y es económica. Además, es posible una comunicación fiable con respecto al ruido de perturbación, y supone la ventaja de que no se genera una cantidad de ondas eléctricas RF innecesarias.

60 [0036] La invención se comparará con la patente coreana del estado de la técnica n.º 10-122170 "Dispositivo de reducción de la luminosidad y sistema de iluminación que lo incluye" que forma parte del estado de la técnica como los antecedentes de la invención.

65 [0037] Cuando la potencia de corriente alterna se usa como medio de comunicación de línea de potencia, cada iluminación LED o un terminal de control antes de que la iluminación LED use en última instancia potencia de

corriente continua y transcurre a través de un proceso de conversión de la corriente alterna en corriente continua, resulta esencial instalar un condensador electrolítico, que es una de las principales causas de deterioro que provocan una disminución de la vida útil para cada terminal de carga. En el caso de la iluminación, al estar instalada sobre un techo o similar donde la instalación y el mantenimiento no son fáciles. Por consiguiente, cuando el mantenimiento es frecuente debido al problema de un condensador electrolítico que se rompe con frecuencia, se requieren costes altos y un largo periodo de tiempo en el mantenimiento según el inconveniente de la posición de montaje. Además, si se montan varios circuitos protectores y un transformador junto con un condensador electrolítico, se requiere un volumen de capacidad relativamente grande, y son elementos que perturban el diseño estético de la instalación en un techo o similar que recibe la atención de la gente.

[0038] En la presente invención, se usa una comunicación de línea de potencia de corriente continua, de modo que se requieren un condensador electrolítico, un transformador y un circuito protector para convertir la potencia de corriente alterna en potencia de corriente continua. Sin embargo, no se instalan de forma individual en el techo o lugar similar en el que la instalación es complicada, el volumen del dispositivo de iluminación se reduce mucho, de forma que es posible llevar a cabo un diseño estético, y la frecuencia de reemplazar directamente una lámpara de iluminación en el techo o de reemplazar una unidad de suministro de potencia de iluminación es muy baja debido a un problema del condensador electrolítico, por lo que supone una ventaja económica con respecto al mantenimiento.

[0039] Cuando una pluralidad de condensadores se modulariza e instala en una posición en la que los condensadores para la corriente continua se pueden gestionar fácilmente por separado e instalados para ser de corriente continua en esa posición, supone una ventaja en el mantenimiento en un tipo de mantenimiento de una caja de condensador centralizada sin administrar individualmente el equipo del techo debido a un problema relacionado con la vida útil del condensador electrolítico. Además, los condensadores de dicha caja de condensador se pueden fabricar con una forma que se pueda sustituir por un tipo modular, y el mantenimiento puede ser más conveniente cuando se añade una función de informar un módulo que hay que reemplazar a través de una lámpara LED u otros medios de visualización en el momento del deterioro de un condensador.

[0040] En la presente invención, la comunicación en dos direcciones es parcialmente posible de forma similar a la comunicación RS-485, y también es posible recoger información de detección a través de un sensor que tiene que cargar información en una línea de potencia conectada junto con un circuito de transmisión de potencia. Esto es un efecto que no se puede llevar a cabo mediante un documento de estado de la técnica, la patente coreana n.º 10-1222170 "Dispositivo de reducción de la luminosidad y sistema de iluminación que lo incluye" que forma parte del estado de la técnica de una forma de corriente alterna.

[0041] A continuación, se describirá un efecto mejor que el del documento del estado de la técnica, la patente coreana n.º 10-1043218 "Dispositivo de comunicación RS 485 que utiliza línea de potencia de dos cables".

[0042] En la invención citada, se usa una línea de potencia de dos cables, pero la tensión de una tensión de tipo pulso con caída y aumento se aplica a un cable eléctrico para transmitir una señal. Este método también tiene las desventajas de que resulta difícil mantener una impedancia baja de una fuente de tensión constante ideal para generar fácilmente un pulso tal y como se ha descrito anteriormente, de modo que la cantidad de potencia que se puede transmitir es muy restrictiva, y no se adecúa al uso de transmisión de alta potencia capaz de accionar una carga de capacidad alta.

[0043] Conforme la impedancia disminuye para transmitir alta potencia para accionar una carga de capacidad alta, una forma de onda de una señal de pulso disminuye y, finalmente, resulta difícil distinguir una señal de un ruido, de modo que es difícil lograr una comunicación estable. Asimismo, al no ser una señal de pulso de alta potencia, cuando una carga que utiliza una potencia recibida mezclada con una señal de pulso se ajusta a través de un control PWM, una forma de onda y un nivel del ruido generado son similares a los de un pulso para comunicación, y ello influye como un ruido.

[0044] Por el contrario, en la presente invención, se distinguen dos líneas como potencia de (+) y (-), las señales se llevan diferencialmente en la potencia y se transmiten mediante un circuito de puente H que utiliza un MOSFET con una resistencia en conducción extremadamente baja y, de esta forma, se resuelve el problema de una pequeña cantidad de potencia que se puede transmitir en la invención citada.

[0045] Si se compara con un modo de comunicación de línea de potencia tradicional y una comunicación de línea de potencia de corriente continua de onda cuadrada de soporte y transmisión de datos en un pulso de onda cuadrada para una polarización de corriente continua predeterminada, un ancho de una señal es muy grande, y se produce la ventaja de que una relación S/N (señal/ruido) es excelente.

[0046] El objetivo principal de la técnica de respuesta de la demanda de potencia es transmitir una intención de ajuste de la demanda de lote a cada cliente. En un entorno de corriente alterna, existe una idea de transportarla en una forma de onda de frecuencia básica de corriente alterna y transmitirla, y se considera la comunicación de línea de potencia tradicional, un dispositivo Ethernet, o una forma de comunicación cableada. En el caso de un

entorno de transmisión y recepción de corriente continua, una señal de alta frecuencia se puede transportar en la potencia de corriente continua y transmitir, pero el control o los datos para la respuesta de la demanda de potencia se correlaciona con un cambio de polaridad de tensión de corriente continua y se transmite. Cuando se descodifica y usa, supone una excelente ventaja en cuanto al coste y el ruido.

5

[Breve descripción de dibujos]

[0047]

10 [Figura 1] La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra elementos constituyentes necesarios para transmitir la potencia y la información de control al lado de recepción y restaurar la potencia y la información de control en el lado de recepción.

15 [Figura 2] La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra elementos constituyentes necesarios para transmitir información desde el lado de recepción de potencia hasta el lado de transmisión de potencia para la comunicación en dos direcciones.

[Figura 3] La figura 3 es un diagrama que ilustra un circuito de transmisión de puente H y formas de onda de potencia emitida diferenciales A y B para las que se cambia una señal TX transmitida a través de un circuito de puente H.

20 [Figura 4] La figura 4 es un diagrama que ilustra un circuito puente rectificador que utiliza un diodo de puente general y un MOSFET con baja impedancia y bajo consumo de potencia y puede controlar una operación.

[Figura 5] La figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un circuito de lado de recepción con una carga LED que incluye un circuito de inversión automática de información de control según la formación de imágenes inversa por H/W y que acciona tres tipos de diodos de RVA LED mediante PWM.

25

[Descripción de las formas de realización]

30 [0048] Una pluralidad de cargas se conectan a una salida de un dispositivo de suministro de potencia de corriente continua que es una fuente de suministro de potencia de corriente continua o un terminal de salida de una batería a través de cables eléctricos en paralelo, en la que se proporciona un transistor, un MOSFET o un IGBT en el terminal de salida de la batería o el dispositivo de suministro de potencia de corriente continua, y se conecta un circuito de transmisión de puente H capaz de alternar polaridades de (+) y (-) de la emisión de fuente de potencia de corriente continua. El cambio de los valores relativos de magnitud de tensión de dos líneas de potencia se denomina "cambio de polaridad" o "fluctuación de polaridad". El circuito de puente H cambia las polaridades de acuerdo con los datos o la información de una instrucción de control que va a ser transmitida a un MICOM o una señal externa, o emite potencia de un modelo de cambio de polaridades conforme al tiempo tal y como se correlaciona con los valores digitales "0" y "1" conforme al compromiso de antemano. En este caso, se acciona para que minimice la distribución cruzada.

40 [0049] El lado de recepción recibe potencia del lado de transmisión en el que se lleva a cabo constantemente el cambio de polaridad, y lo convierte en corriente continua lisa usando un diodo de puente para utilizar la potencia como potencia de corriente continua. Para obtener una alta eficiencia, es preferible usar un diodo de puente con baja polarización directa. Otro método consiste en aplicar un circuito de puente rectificador basado en MOSFET e IGBT al que se aplica un componente con suficiente capacidad de corriente y tensión de ruptura inversa y, recientemente, uno en el que la resistencia de conducción es muy inferior a un diodo de puente general y la eficiencia de potencia es alta.

50 [0050] Aunque un fenómeno de caída de tensión momentáneo según el cambio de polaridad se produce en el extremo posterior del circuito de puente rectificador, no es necesario llevar a cabo una suavización usando un condensador durante un tiempo corto, pero es preferible usarlo localmente para operaciones estables de circuitos que se sirven de esta potencia.

55 [0051] Una función de desviación de nivel de un circuito divisor de tensión resistivo o similar para cambiar la potencia de tensión a señal de tensión con un nivel apropiado puede ser necesaria para extraer datos de comunicación o una señal de instrucción de control aplicada a una línea de potencia del extremo frontal del diodo de puente en cada lado de recepción de carga.

60 [0052] Cuando los cables eléctricos A y B se instalan inversamente en el lado de recepción conectado en paralelo, la información se reconoce como información invertida. Por consiguiente, cuando la conexión invertida se reconoce usando niveles de tensión de cables eléctricos en un estado predeterminado, resulta conveniente añadir una función de señales en serie de inversión transmitida usando un elemento de puerta como, por ejemplo, una OR exclusiva según sea necesario. Para determinar si las señales están invertidas, un circuito de integración RC que acumula y emite información de la mayor parte del tiempo (estado predeterminado), habitualmente sin señal, es eficaz. Más sencillamente, la entrada se lleva a cabo a un puerto de microcontrolador o un circuito lógico específico, y es posible determinar la conexión invertida acumulando fácilmente información de fase básica en un caso de ausencia de señal ejecutando un programa.

65

5 [0053] En caso necesario, se transmite la información de conversión de polaridad repetida periódicamente, y cada carga comparte un tiempo de referencia del lado de transmisión, y utiliza una función de dispersión de las cargas que pueden usar potencia de forma alternativa, que es un recurso limitado para corresponder a cada ID. En este caso, se obtienen las ventajas de que es posible suministrar una pluralidad de potencia de demanda de lado de recepción mediante la potencia del lado de transmisión con un valor máximo bajo, es posible reducir el ruido que se produce en relación con la transmisión de potencia de demanda en exceso, y es posible reducir los componentes de filtro tales como un condensador y un inductor para la suavización.

10 [0054] En este caso, es necesario operar en el orden garantizado entre las cargas operadas por PWM entre sí, y deben tener informaciones de tiempo de referencia que coincidan entre ellas. Por consiguiente, el lado de transmisión de potencia manda una señal sincronizada para permitir tiempos de referencia de los lados de recepción para que coincidan con cada tiempo predeterminado, y en el lado de recepción se lleva a cabo la PWM en un tiempo determinado en referencia al tiempo de referencia, la información de control y la ID, para dispersar toda la potencia. Incluso cuando se proporciona una pluralidad de cargas accionadoras de PWM en un lado de recepción, los tiempos de accionamiento de PWM se dispersan entre sí de la misma manera, la potencia máxima requerida se reduce a un momento corto, y es posible minimizar todo el ruido que se produce.

20 [0055] El contenido de la información transmitida se puede determinar de antemano mediante un protocolo para que tenga un significado específico, por lo que son posibles varios métodos de tratamiento de la información. Usando ID o instrucciones que correspondan con una difusión capaz de controlar simultáneamente todos los dispositivos de control de potencia conectados, se puede controlar el conjunto o se pueden transmitir los datos al conjunto. Asimismo, usando un ID clasificado para cada dispositivo de control, los dispositivos individuales se pueden controlar o se pueden transmitir los datos a los dispositivos individuales. Mediante un grupo de ID para una clasificación adicional, se puede controlar un grupo o se pueden transmitir los datos a cada grupo.

30 [0056] El lado de transmisión que transmite una señal de control de una carga de potencia puede ser de un interruptor de encendido/apagado entero simple a un dispositivo de entrada de ajuste de la disminución de la luminosidad. El contenido de control se puede transmitir desde un servidor de control remoto, o se puede transmitir mediante información transmitida desde el exterior a través de un módem de línea de potencia o la otra línea de potencia para la gestión de la demanda de potencia o respuesta de la demanda, la información se transmite por una señal cableada tal como RS-232, RS-485, o CAN, o una señal cableada capaz de transmitir una amplia capacidad como la comunicación LAN. Además, se puede transmitir mediante una señal de comunicación RF de banda ISM tal como ZigBee, Bluetooth, o Wi-Fi, y se reciben varios formatos de información de control tales como un inalámbrico que utiliza la banda libre de frecuencia de TV existente, y, a continuación, se puede retransmitir a una carga.

40 [0057] En este caso, es necesario un espacio de almacenamiento de información a corto plazo para prevenir que haya una pérdida de datos debido a un problema de recepción de una gran cantidad de datos en un tiempo corto y transmisión de los datos a través de una línea de potencia durante un tiempo relativamente largo a través de una línea de potencia. Cuando los tipos de datos de información de control de potencia que van a ser transmitidos son muy diferentes, es necesaria una unidad de conversión de código que los convierta en el tipo deseado.

45 [0058] Al controlar cada carga de potencia conectada conforme a una entrada de señal de información desde el exterior, se da prioridad a una señal de control forzada basada en un medio de entrada de rotación, como, por ejemplo, un interruptor, un interruptor de volumen o un interruptor de rueda para controlar de forma preferible. En este caso, a la inversa, la información de estado de control de corriente se puede cargar a través de una ruta de información de entrada del exterior, y se puede cargar información adicional como, por ejemplo, información de consumo de potencia, información de factor de potencia o información de diagnóstico de deterioro basada en la capacidad y un valor de control de cada carga de control de potencia se puede cargar a un lado maestro de un servidor o comunicación que controla el conjunto.

55 [0059] Cuando no hay un dispositivo de servidor superior con una función activa, puede servir también como una función de servidor con un medio de entrada tal como un interruptor de control, un interruptor de rueda y un panel táctil, y un medio de interfaz de usuario capaz de mostrar un estado a través de una pantalla LED, OLED y LCD en el terminal de transmisión de control de potencia, y también es posible llevar a cabo una estructura para recibir un valor de corriente detectado de un valor controlado por temperatura, humedad o iluminancia, un sensor humano, o los otros dispositivos electrónicos y realizar un control automático de realimentación negativa en un espacio limitado con referencia al valor.

65 [0060] En el caso de cada unidad de control del lado de recepción anteriormente descrita, es posible introducir o cambiar un ID único y la unidad de control debe almacenar la ID. Según la personalidad, ya que debería ser posible asignar un ID de grupo, puede haber un medio de entrada como un interruptor.

- 5 [0061] Preferiblemente, en un caso de una unión de control del terminal de carga del lado de recepción, resulta eficaz conectar un ID de un dispositivo de entrada que se comunique por cable o de forma inalámbrica a través de un conector para evitar el aumento de los costes de un producto añadiendo componentes debido al ID del medio de entrada. Por ejemplo, un conector Bluetooth se sitúa en el exterior al que se le une un módulo Bluetooth, y se puede leer un valor ID de un dispositivo relacionado y cambiarlo de forma inalámbrica mediante un programa de aplicación de un smartphone capaz de comunicarse vía Bluetooth.
- 10 [0062] En el lado de recepción, como una lámpara de iluminación LED o un dispositivo de suministro de energía, la potencia se convierte en tensión fija de corriente continua con un valor constante a través de un circuito de diodo de puente de forma similar a un modo de CA, pero la potencia transmitida es potencia de corriente continua, por lo que no es necesaria una función de suavización mediante un condensador electrolítico, y se debería montar un condensador como un condensador cerámico multicapa (MLCC) de baja capacidad.
- 15 [0063] Para obtener una fuente de potencia de corriente continua, se proporciona un dispositivo de suministro de potencia de corriente continua o una batería de potencia con una pluralidad de condensadores electrolíticos de alta capacidad y, cuando el condensador electrolítico se encuentre en un estado anormal, es sencillo retirarlo y sustituirlo como un módulo, y el dispositivo de suministro de potencia de corriente continua se coloca en una posición con un mantenimiento fácil o se separa como una parte del dispositivo de suministro de potencia de corriente continua que se va a gestionar en una caja de condensador electrolítico, proporcionando así un mantenimiento conveniente. Esta es la principal causa de deterioro. Cuando se proporciona un circuito capaz de detectar el deterioro del condensador electrolítico y su parte frontal se visualiza en un LED u otro medio de visualización, el mantenimiento se vuelve más ventajoso.
- 20 [0064] Principalmente, incluso en un caso de uso para control, la comunicación en dos direcciones es esencial para cargar la información de estado como una operación normal o una que no lo es, y es necesario un proceso para llevar a cabo simultáneamente la transmisión de potencia y la comunicación en dos direcciones como en la presente invención.
- 25 [0065] Únicamente tiene que existir un lado de transmisión en una línea de comunicación, de modo que se divide en un lado de transmisión de potencia maestro y un lado de recepción de potencia esclavo como protocolo de comunicación, como RS-485, y una señal tiene que emitir una señal a una línea comúnmente utilizada de acuerdo con el orden garantizado de antemano.
- 30 [0066] Para transmitir una señal, el circuito de puente H se usa en el lado de transmisión de potencia, pero un circuito de salida diferencial general que se puede accionar con baja potencia y es capaz de llevar a cabo una salida de control se usa en el lado de recepción de potencia, y la salida diferencial se ejecuta solo en la secuencia determinada capaz de dar lugar a la comunicación. En este caso, la línea del lado de transmisión de potencia y el otro lado de recepción de potencia tienen permiso para mantener una impedancia alta.
- 35 [0067] Cuando se transmite una señal al lado de recepción de potencia durante la comunicación en dos direcciones, el lado de recepción de potencia no recibe potencia desde el lado de transmisión de potencia. Por consiguiente, en ese momento, se proporciona un condensador o una batería de capacidad baja para almacenar la potencia que se va a usar en el lado de recepción de potencia. En el caso de un circuito que carga y usa potencia con un condensador, cuando una señal se transmite al lado de recepción de potencia, es necesaria una desconexión temporal entre una línea y un condensador y, por lo tanto, es necesario desconectar en el momento de la transmisión de una señal en el lado de recepción de potencia proporcionando un medio de conmutación. En el lado de transmisión de potencia, es posible conocer la información transmitida al lado de recepción de potencia en referencia a las emisiones de comparación de tensión entre dos líneas usando un comparador o similar, y es posible realizar una comunicación en dos direcciones de tal manera, aunque parcialmente.
- 40 [0068] Como una forma de realización específica de la invención, hay muchos casos en los que se conecta y usa el lado de transmisión de potencia principalmente para la emisión del dispositivo de suministro de potencia de corriente continua. Por consiguiente, es conveniente en un caso de integración con el dispositivo de suministro de potencia de corriente continua, y es preferible un dispositivo de tipo módulo o adaptador conectado al extremo posterior del dispositivo de suministro de energía de corriente continua.
- 45 [0069] Mientras tanto, el lado de recepción de potencia se sitúa entre una línea y un dispositivo de carga y por lo tanto puede ser un módulo conectado entre ellos, un enchufe, un adaptador o un integrador con una carga. Particularmente, cuando el lado de recepción de potencia se sitúa en un circuito integrado integrando una porción que puede ser un CI, como un circuito que acciona la PWM, resulta económico y es posible conseguir una alta fiabilidad y un volumen pequeño.
- 50 [0070] Actualmente, se está estudiando una técnica de distribución de corriente continua de alta tensión (HVDC), en el caso de una isla o un lugar remoto, se configura una red de sistema eléctrico pequeño e independiente y, asimismo, se está estudiando una técnica de microrred para la red. Esto se conoce como un entorno de
- 55
- 60
- 65

transmisión y distribución de corriente continua. Ampliando más el rango de uso de la técnica como un medio para ajustar la carga en un cliente, se puede usar una unidad de sistema eléctrico.

[0071] En la transmisión de corriente continua y entorno de distribución, una compañía de potencia, un intercambio de potencia o una autoridad de potencia que administra una red de sistema de potencia local evalúa el riesgo de corte de energía predicho según la inconsistencia de la demanda y el suministro de potencia con referencia al índice de reserva de potencia corriente para hacer datos, que se correlaciona con el cambio de polaridades de transmisión de corriente continua y líneas de distribución y se transmite a cada cliente, y cada cliente descodifica los datos y ajusta una carga de un cliente de un modo garantizado de antemano, por ejemplo, bloqueando una carga con baja importancia conforme a un grado de riesgo o ajustando un valor objetivo de control de la carga, llevando a cabo, de esta forma, la respuesta de la demanda de potencia.

[0072] El bloqueo de la carga directa y las instrucciones de ajuste se correlacionan con la conversión de polaridad de la potencia de corriente continua, así como un valor de grado de riesgo, y se puede transmitir a cada cliente, asimismo, se puede configurar un sistema de respuesta de la demanda que administra una carga de un cliente, tal y como se ha garantizado de antemano en respuesta a la instrucción. En este caso, el objetivo de la identificación ID de los datos o la instrucción de control es el conjunto.

[Aplicabilidad industrial]

[0073] Tanto un sistema de almacenamiento de energía (ESS, por sus siglas en inglés), como la generación de potencia solar y la generación de potencia eólica, que son factores clave en una red inteligente, se basan en un sistema de potencia de cliente basado en la corriente continua. La corriente alterna se convierte en corriente continua que se va a almacenar en un acumulador ESS y, dado que la emisión de luz solar es potencia de corriente continua y el viento de la potencia eólica no es constante, su potencia debe convertirse en corriente continua y almacenarse para su uso. Conocida como la segunda controversia Tesla-Edison, está llegando una nueva comprensión relacionada con la transmisión y distribución de la corriente continua y, a la vez que se proporcionan y divulgan ideas acerca de la corriente continua de alta tensión (HVDC), cableado eléctrico de corriente continua para el hogar, y se extiende el uso de dispositivos eléctricos de corriente continua, la difusión de una técnica de un sistema de iluminación que cuenta con la ventaja de un cableado de corriente continua mientras utiliza los cables de corriente alterna existentes tal como están tiene una gran importancia.

[0074] En el futuro, cuando se difunda un uso extendido de ESS y se desarrolle la potencia solar o la potencia eólica, se harán necesarios un entorno de sistema de uso de la línea de la potencia de corriente alterna existente tal como está y un control de la iluminación para que se conduzca mediante potencia de corriente continua en el momento de almacenarla y utilizarla como corriente continua. Las cargas de potencia de un cliente se clasifican en cargas para iluminación y cargas para dispositivos eléctricos. En un sistema de distribución de corriente continua de cliente que está siendo estudiado, la extensión de los dispositivos de corriente continua requiere un tiempo debido a un problema de estandarización en el caso de incluir cargas para dispositivos eléctricos y, por lo tanto, la presente técnica puede contribuir a ello como un medio que se puede aplicar preferiblemente solo al cableado para iluminación separado de forma preferible.

[0075] Una técnica de red inteligente, una técnica de respuesta de la demanda, una técnica de un sistema de gestión de energía de construcción (BEMS), una técnica de aplicación de ESS, una técnica de generación de potencia solar, una técnica de generación de potencia eólica y una técnica de generación de biometano de cliente se refieren directamente a la potencia de corriente continua, y la invención proporciona un medio excelente en la captación de la red de distribución de corriente continua de una iluminación LED en lo que se refiere al uso de la potencia de corriente continua y, de esta forma, proporciona un medio básico para la comercialización y la difusión de las técnicas.

[0076] Como ejemplo de una solución de control de la iluminación diferente, en lo que se refiere a la iluminación de escenarios y de difusión, así como a la iluminación de interior, la iluminación de paisaje con fusión/sustitución y una técnica de iluminación de escenarios o de difusión como DMX 512, el uso del estándar de DMX de la Asociación Profesional de Iluminación y Sonido (PLASA) de EE. UU., para entornos de entretenimiento está muy extendido. Al igual que con DALI, cuando se implanta DMX, se logra una eficiencia económica y una gran conveniencia.

[0077] La invención se puede usar como una técnica de cableado de señal de actuador de iluminación en un sistema de transporte como un barco, un vehículo y un avión, como una técnica de sistema eléctrico de un medio de transporte. En el caso de un barco grande, está muy extendido el uso de cableado en un barco a través de una línea de potencia alterna. Recientemente, se está estudiando el cableado de corriente continua de barco para contar con una ventaja de cableado de corriente continua. Incluso con el objetivo de reducir el peso de un vehículo, resulta ventajoso aplicar una técnica que consiste en usar una técnica de comunicación de línea de potencia de corriente continua junto con el uso de control.

[0078] La invención se puede utilizar como un actuador industrial, un actuador para las industrias de la agricultura, la pesca y la ganadería, y una técnica de control de iluminación agrícola como técnica para la gestión de la infraestructura y los servicios de las industrias de la agricultura, la pesca y la ganadería. También se
5 extender el uso, con la técnica, de una máquina industrial, varios motores, un actuador como, por ejemplo, una válvula, un motor agrícola, y una válvula (inyector para materia prima líquida agrícola, como el fertilizante o el agua) y la transmisión simultánea de una señal de control junto con la potencia.

[0079] Como ejemplo de una técnica para un sistema de señalización de tráfico de carretera, se puede extender
10 a una iluminación de un sistema de señalización de tráfico de carretera y una técnica de control del sistema. En la red de señalización de tráfico de cruce existente se instala una línea de señalización de control de cada semáforo con suministro de potencia del semáforo, por lo que es necesario un cableado complejo en una caja de consola grande. Aunque está conectado mediante topología de estrella o topología de anillo, una línea de potencia y una línea de señalización se pueden procesar mediante un cable eléctrico cuando se aplica la técnica de la presente invención, y esto tiene las ventajas de la reducción de los costes de construcción y los costes
15 materiales, una frecuencia de deterioro baja y la reducción de los costes de mantenimiento.

[0080] Se proporciona un medio sencillo para la gestión de carga del lado de la demanda saliente de una red
20 inteligente, la respuesta de la demanda y un sistema de gestión de energía de un edificio (BEMS), que es el tema de actualidad en el campo de la energía, y se puede utilizar en una red inteligente o en el desarrollo de la industria de la energía de gestión de la demanda. En el futuro, se extenderá el uso de varios sistemas de gestión de la carga del lado de la demanda, pero no hasta ahora había medios eficaces para la gestión de la carga de los terminales. La presente invención proporciona los medios para ayudar en la creación de un entorno global y proporcionar ventajas sociales y económicas mediante el ahorro de energía.

REIVINDICACIONES

1. Equipo para suministrar potencia de corriente continua a múltiples cargas de potencia de corriente continua de lámpara de iluminación LED, motor de corriente continua, actuador o carga de corriente continua bajo la gestión de carga del lado de la demanda a una distancia de forma simultánea para transmitir una instrucción/datos de control de carga a una o más cargas de potencia de corriente continua seleccionadas a través de la misma línea de potencia y usándola para controlar el encendido/apagado, la reducción de la luminosidad, el accionamiento del motor de corriente continua, el accionamiento del actuador o el control de la gestión de carga del lado de la demanda, **caracterizado por el hecho de que** el equipo comprende:

5

10 un lado de transmisión y uno o más lados de recepción conectados entre sí con cables eléctricos (A, B) para la transmisión de potencia;

15 una fuente de potencia de corriente continua conectada al lado de transmisión y que suministra potencia a las cargas de potencia de corriente continua a una distancia;

20 donde las cargas de potencia de corriente continua tienen sus ID y están conectadas a cada uno de los lados de recepción;

25 un circuito de accionamiento de puente H con transistores (Q1, Q2, Q3, Q4), MOSFET o iGBT dispuestos en el lado de transmisión, donde el circuito de accionamiento de puente H está conectado a un terminal de salida de la fuente de potencia de corriente continua;

30 una unidad de interfaz (I/F) que transmite la ID de carga de potencia objetivo y la instrucción/datos de control a partir de un dispositivo de comunicación cableada o inalámbrica a un primer microcontrolador;

35 donde el primer microcontrolador está dispuesto en el lado de transmisión que controla una salida del circuito de accionamiento de puente H, donde el circuito de accionamiento de puente H emite un modelo de polaridad (+), (-) del nivel de tensión (Fase A, Fase B) de la potencia emitida que se correlaciona de acuerdo con la información digital "0" y "1" de una instrucción/datos de control y de una ID de carga de potencia procedente de la unidad de interfaz (I/F), donde la instrucción/datos de control y la ID de carga de potencia se restauran mediante un análisis del modelo de la polaridad del nivel de tensión (+), (-) (Fase A, Fase B) de la potencia emitida;

40 un circuito rectificador con un extremo frontal y un extremo posterior dispuestos en cada lado de recepción, donde el circuito rectificador recibe el modelo de polaridad (+), (-) del nivel de tensión (Fase A, Fase B) de potencia emitida procedente del circuito de accionamiento de puente H y lo rectifica en una potencia de corriente continua (CC) plana, donde la potencia de CC plana se usa como una fuente de potencia para una o más cargas de potencia de corriente continua conectadas al lado de recepción y para circuitos del lado de recepción;

un segundo microcontrolador o un circuito lógico específico dispuesto en cada lado de recepción; y una unidad de desvío de nivel conectada al extremo frontal del circuito rectificador, donde la unidad de desvío de nivel cambia un nivel de tensión de CC de los cables eléctricos (A, B) hasta alcanzar un nivel que se puede usar en el segundo microcontrolador o el circuito lógico específico, donde el segundo microcontrolador o el circuito lógico específico analiza el modelo de polaridad (+), (-) de nivel de tensión de nivel desviado (Fase A, Fase B), y lo descodifica a una información de instrucción o datos transmitida para controlar las cargas conectadas a cada lado de recepción.

FIG. 1

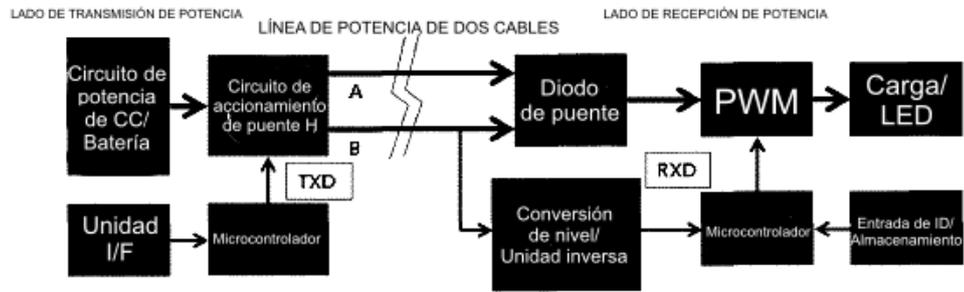


FIG. 2

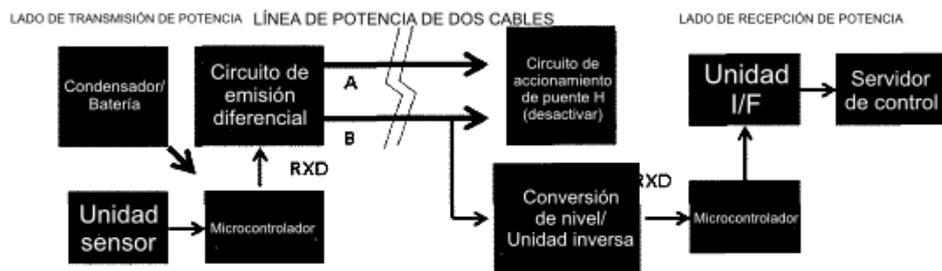


FIG. 3

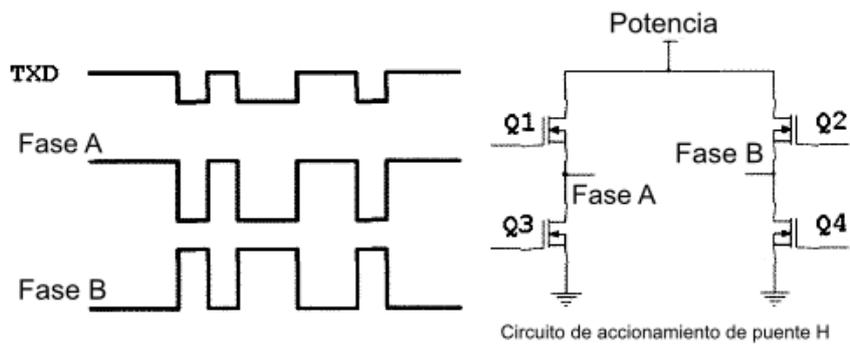


FIG. 4

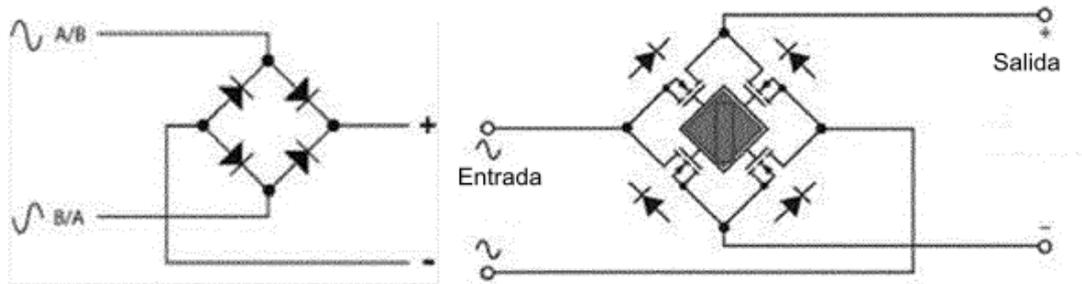


FIG. 5

