

SISTEMAS Y MÉTODOS PARA EL CONTROL PERSONALIZADO DE CARGA

CAMPO DE LA INVENCION

[0001] Las modalidades que se describen en el presente documento hacen referencia en general a sistemas y métodos para iluminación y comunicación personalizadas a través de energía de corriente alterna y, más específicamente, a la proporción de un protocolo de comunicación y hardware y software relacionados con controles personalizados de iluminación.

ANTECEDENTES

[0002] A medida que se desarrollan tecnologías de iluminación y energía, existe actualmente el deseo de proporcionar y/o utilizar dispositivos eléctricos y electrónicos que sean eficientes de forma energética. A manera de ejemplo, la industria de la energía eléctrica consume una gran cantidad de energía y hay una presión constante de reducir los costos y el uso de la red de suministro de electricidad a través de dispositivos de iluminación más eficientes. Además, muchas de las soluciones actuales producen una gran cantidad de calor. También es a menudo difícil controlar adecuadamente la iluminación para proporcionar el consumo de energía deseado.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0003] Se incluyen modalidades para el control personalizado de carga. Una modalidad de un método incluye recibir energía de corriente alterna modificada, en donde la energía de corriente alterna modificada se modifica mediante la inclusión de un retardo para comunicar un mensaje, lo que hace que el mensaje en la energía de corriente alterna modificada se convierta en un formato legible por computador y que se determine la acción que se va a tomar en relación con el mensaje. Con base en el mensaje, algunas modalidades incluyen la utilización de la energía de corriente alterna modificada para realizar la acción.

[0004] Las modalidades de un dispositivo eléctrico incluyen: un filtro de corriente alterna que filtra una energía de corriente alterna modificada con el fin de crear una señal filtrada, un convertidor de corriente de voltaje que utiliza la energía de corriente alterna modificada para hacer que la carga realice una acción y un dispositivo de carga que almacena lógica que, al ejecutarse mediante un procesador, hace que el dispositivo eléctrico reciba la

señal filtrada del filtro de corriente alterna. En algunas modalidades, la lógica hace que el dispositivo eléctrico determine, a partir de la señal filtrada, un mensaje incluido en la energía de corriente alterna modificada, en donde el mensaje se configura como una pluralidad de retardos alrededor de puntos de cruce cero respectivos de la energía de corriente alterna modificada. En algunas modalidades, la lógica hace que el dispositivo eléctrico determine, a partir del mensaje, la acción que debe tomar la carga y que comunique una instrucción en relación con la acción al convertidor de corriente de voltaje, en donde el convertidor de corriente de voltaje utiliza la instrucción para convertir la energía de corriente alterna modificada con el fin de implementar la acción.

[0005] También se incluyen modalidades de un sistema. El sistema puede incluir un convertidor de corriente de voltaje para utilizar una energía de corriente alterna modificada que haga que la carga lleve a cabo una acción y un dispositivo informático de carga que almacena lógica que, al ejecutarse mediante un procesador, haga que el dispositivo eléctrico reciba la energía de corriente alterna modificada, en donde la energía de corriente alterna modificada incluye un mensaje que se transmite a la misma frecuencia que la energía de corriente alterna modificada, en donde el mensaje se configura con un retardo alrededor de un punto de cruce cero de la energía de corriente alterna modificada. En algunas modalidades, la lógica además hace que el sistema determine, a partir del mensaje, la acción que debe tomar la carga y que comunique una instrucción en relación con la acción al convertidor de corriente de voltaje, en donde el convertidor de corriente de voltaje utiliza la instrucción para convertir la energía de corriente alterna modificada para la carga con el fin de implementar la acción.

[0006] Además, se incluyen modalidades para la comunicación a través de energía de corriente alterna. A manera de ejemplo, un método incluye recibir energía de corriente alterna a una frecuencia predeterminada, recibir datos de comunicación para un dispositivo y determinar, a partir de los datos de comunicación, el envío de un mensaje al dispositivo. Algunas modalidades incluyen: determinar una modificación a la energía de corriente alterna para convertir los datos de comunicación en el mensaje de acuerdo con un formato predeterminado, determinar el punto de cruce cero de la energía de corriente alterna y modificar la energía de corriente alterna alrededor del punto de cruce cero de acuerdo con el formato predeterminado para enviar el mensaje. Algunas modalidades incluyen enviar al dispositivo la energía de corriente alterna modificada con el mensaje de acuerdo con el formato predeterminado.

[0007] Las modalidades de un sistema incluyen un transistor para recibir la energía de corriente alterna a una frecuencia determinada y modificar la energía de corriente alterna y un detector de cruce cero que se encuentra acoplado al transistor para recibir la energía de corriente alterna y determinar un punto de cruce cero que indica que la energía de corriente alterna cruza cero voltios. Algunas modalidades incluyen un dispositivo informático controlador de corriente alterna que se encuentra acoplado al detector de cruce cero. El dispositivo informático controlador de corriente alterna puede incluir lógica que, al ejecutarse mediante un procesador, hace que el controlador de corriente alterna reciba una comunicación de un dispositivo informático remoto que incluye un mensaje a incluir en la energía de corriente alterna, determine un formato predeterminado para modificar la energía de corriente alterna con el fin de incluir el mensaje en la energía de corriente alterna a la frecuencia predeterminada y reciba datos del detector de cruce cero que indica el momento en el que la energía de corriente alterna cruza cero voltios. Algunas modalidades pueden configurarse para proporcionar una instrucción al transistor para modificar la energía de corriente alterna con el fin de incluir el mensaje.

[0008] De forma similar, algunas modalidades de un sistema pueden incluir un transistor para recibir la energía de corriente alterna a una frecuencia predeterminada, modificar la energía de corriente alterna y enviar la energía de corriente alterna modificada a un dispositivo eléctrico. Estas modalidades pueden incluir un detector de cruce cero acoplado al transistor para recibir la energía de corriente alterna y determinar un punto de cruce cero que indica que la energía de corriente alterna cruza cero voltios y un dispositivo informático controlador de corriente alterna acoplado al detector de cruce cero. El dispositivo informático controlador de corriente alterna incluye lógica que, al ejecutarse mediante un procesador, hace que el controlador de corriente alterna reciba una comunicación de un dispositivo informático remoto que incluye un mensaje a incluir en la energía de corriente alterna, determine un formato predeterminado para retardar al menos una parte de la energía de corriente alterna para incluir el mensaje en la energía de corriente alterna en la frecuencia predeterminada y reciba datos del detector de cruce cero que indica el momento en el que la energía de corriente alterna cruza cero voltios. Algunas modalidades se pueden configurar para proporcionar una instrucción al transistor para retardar al menos una parte de la energía de corriente alterna con el fin de incluir el mensaje.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0009] Las modalidades establecidas en los dibujos son ilustrativas y de ejemplo y no pretenden limitar la divulgación. La siguiente descripción detallada de las modalidades ilustrativas se podrán entender al leerse junto con los siguientes dibujos, en los que los números de la estructura corresponden a los números de referencia y en las que:

[0010] Las figuras 1A-1B ilustran una red de energía eléctrica y de comunicaciones, de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento;

[0011] La figura 2 ilustra un controlador de corriente alterna (CA), de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento;

[0012] Las figuras 3A-3B ilustran formas de onda de alimentación de CA que pueden ser modificadas mediante el controlador de CA, tal como se describe en el presente documento;

[0013] La figura 4 ilustra un dispositivo de iluminación, de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento;

[0014] La figura 5 ilustra un diagrama de flujo para enviar alimentación de CA modificada a un dispositivo, de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento;

[0015] La figura 6 ilustra un diagrama de flujo para incluir un retardo en la alimentación de CA para enviar un mensaje, de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento;

[0016] La figura 7 ilustra un diagrama de flujo para determinar contenidos de un mensaje que se envió a través de la alimentación de CA modificada, de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento;

[0017] La figura 8 ilustra un diagrama de flujo para modificar una carga, con base en una característica determinada de la alimentación de CA recibida, de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento; y

[0018] La figura 9 ilustra un dispositivo informático de carga para determinar una característica de la alimentación de CA, de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0019] Las modalidades que se divulgan en el presente documento incluyen sistemas y métodos para iluminación y comunicación personalizadas a través de corriente alterna.

Algunas modalidades pueden configurarse para facilitar la comunicación de datos desde un primer dispositivo a un segundo dispositivo a través de un protocolo que incluye crear una energía de corriente alterna modificada mediante la modificación de una forma de onda de alimentación de CA, en donde la comunicación se realiza en la misma frecuencia que una frecuencia predeterminada de la alimentación de CA. Además, algunas modalidades pueden proporcionar iluminación LED sin la necesidad de un disipador de calor u otros dispositivos de eliminación de calor. Específicamente, algunas modalidades pueden utilizar un sustrato de aluminio en una o más partes del dispositivo que proporciona eliminación de calor integrada. De forma similar, algunas modalidades se pueden configurar para proporcionar control de una carga, tal como uno o más dispositivos de iluminación a través de una red de comunicaciones, tal como Internet. Estas y otras modalidades que incorporan las mismas se describirán con mayor detalle más adelante.

[0020] Con referencia ahora a los dibujos, las figuras 1A-1B ilustran un entorno de energía y comunicaciones, de acuerdo con las modalidades descritas en el presente documento. Tal como se ilustra en la figura 1A, el entorno de energía y comunicaciones puede incluir una red 100, que está acoplada a un centro de generación de energía 102, un controlador de corriente alterna (CA) 104, un dispositivo de iluminación 106 y un dispositivo informático remoto 108. La red 100 puede incluir una red de energía, que puede incluir energía de corriente alterna que se suministra a una pluralidad de dispositivos (o cargas). La red 100 también puede incluir una red de comunicaciones, tal como una red WAN (por ejemplo, Internet, una red celular, una red telefónica, etc.) y/o una red LAN (por ejemplo, una red Ethernet, una red Wi-Fi, una red NFC, etc.). Como se comprenderá, la red 100 entre cualquiera de dos dispositivos puede incluir un único cable o enlace de comunicación y puede incluir una pluralidad de canales de energía y/o de comunicaciones.

[0021] El centro de generación de energía 102 también se incluye en las modalidades de las figuras 1A y 1B y puede incluir una planta de energía, una red de generación de energía solar, centros de almacenamiento de energía y/u otros centros que faciliten el suministro de energía a uno o más dispositivos. Como se comprenderá, el centro de generación de energía 102 puede estar configurado para crear y/o suministrar alimentación de corriente alterna (CA). Se debe entender que aunque el centro de generación de energía 102 descrito en este documento puede crear la alimentación de CA, algunas modalidades pueden incluir entidades y/o centros separados para crear, almacenar y transmitir la alimentación de CA a los dispositivos, los cuales están todos incluidos en el centro de generación de energía 102 por simplicidad.

[0022] También se incluye el controlador de CA 104 en las figuras 1A y 1B. El controlador de CA 104 puede estar configurado para recibir la alimentación de CA, así como una señal de comunicación. Tal como se describe con más detalle a continuación, el controlador de CA 104 puede modificar adicionalmente la señal de alimentación de CA en la misma frecuencia en que se recibió la alimentación de CA para incluir un mensaje en la alimentación de CA.

[0023] El dispositivo de iluminación 106 puede funcionar en coordinación con o separado del controlador de CA 104 y puede estar configurado para recibir alimentación de CA desde el centro de generación de energía 102 para realizar una función (tal como iluminar un diodo emisor de luz (LED)). El dispositivo de iluminación 106 puede recibir adicionalmente un mensaje a través del controlador de CA 104, que puede modificar la función del dispositivo de iluminación 106, facilitar el control de una función del dispositivo de iluminación 106 y/o realizar otras acciones.

[0024] Debe entenderse que aunque el dispositivo de iluminación 106 se describe en el presente documento como un dispositivo de iluminación LED, esto es solo un ejemplo. Si bien las modalidades descritas en este documento se refieren a iluminación, esta descripción puede extenderse a otros dispositivos eléctricos o electrónicos. Por lo tanto, cualquier carga puede estar unida al hardware y/o software descritos en este documento para proporcionar la funcionalidad deseada.

[0025] En la figura 1A también se incluye un dispositivo informático remoto 108. El dispositivo informático remoto 108 puede representar uno o más dispositivos informáticos que pueden facilitar el envío de mensajes y/o comandos que se incluirán en la alimentación de CA. El dispositivo informático remoto 108 también puede configurarse para actualizar el software y/o firmware asociado con los componentes y/o proporcionar otra funcionalidad. A manera de ejemplo, algunas modalidades pueden configurarse para recibir un comando desde el dispositivo informático remoto 108 para activar el dispositivo de iluminación 106. Este comando se puede enviar a través de una red de comunicaciones (que es parte de la red 100) al controlador de CA 104, que puede convertir el mensaje que se va a comunicar a través de una alimentación de CA modificada. La alimentación de CA puede recibirse mediante el dispositivo de iluminación 106, el cual también puede recibir el mensaje. El dispositivo de iluminación 106 puede por tanto ser alimentado por la alimentación de CA y recibir comunicaciones a través de la alimentación de CA.

[0026] La figura 1B ilustra una configuración diferente a la figura 1A, en que la modalidad de la figura 1B ilustra el controlador de CA 104 con un panel de circuito eléctrico

110, tal como un panel de interrupción, que puede estar o no ubicado conjuntamente con el controlador de CA 104. Específicamente, la modalidad de la figura 1B ilustra el centro de generación de energía 102, que está conectado a la red 100. El centro de generación de energía 102 puede proporcionar energía a una instalación del usuario, que puede recibirse en el panel de circuito eléctrico 110 que controla la operación y/o para distribución a lo largo de una porción local de la red 100 a diversas cargas en la instalación del usuario. Sin embargo, el controlador de CA 104 se puede incluir con el panel de circuito eléctrico 110 y/o proporcionarse en las instalaciones del usuario y acoplarse al panel de circuito eléctrico 110 a través de una red local para proporcionar al usuario el control de la funcionalidad deseada. Dependiendo de la modalidad específica, el controlador de CA 104 puede incluirse en serie entre el centro de generación de energía 102 y el panel de circuito eléctrico 110. Sin embargo, algunas modalidades pueden configurarse con el panel de circuito eléctrico 110 entre el centro de generación de energía 102 y el controlador de CA 104. También se pueden utilizar otras configuraciones, dependiendo de la modalidad. No obstante, el dispositivo de iluminación 106 se puede acoplar al circuito para recibir energía del centro de generación de energía 102.

[0027] La figura 2 ilustra un controlador de CA 104, de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento. Tal como se ilustra, el controlador de CA 104 puede incluir un transistor 202, un dispositivo informático controlador de AC 204 y un detector de cruce cero. Específicamente, el controlador de CA 104 puede recibir alimentación de CA del centro de generación de energía 102 en el transistor 202 y el detector de cruce cero 206. El controlador de CA 104 también puede recibir una señal de comunicación, tal como desde el dispositivo informático remoto 108 en el dispositivo informático controlador de AC 204. El dispositivo informático controlador de AC puede determinar un mensaje enviado a través de la señal de comunicación y puede determinar qué acción tomar a partir de la señal de comunicación. A manera de ejemplo, la señal de comunicación puede solicitar que el dispositivo de iluminación 106 se apague. Por consiguiente, el dispositivo informático controlador de AC 204 puede determinar esta solicitud y luego determinar cómo se puede modificar la alimentación de CA que se recibe mediante el transistor 202 para comunicar ese mensaje en la misma frecuencia que la alimentación de CA.

[0028] Con el fin de comunicar la señal de comunicación a través de la alimentación de CA, el dispositivo informático controlador de CA 204 puede determinar un protocolo de comunicaciones. A manera de ejemplo, el protocolo de comunicaciones puede incluir retardar la transmisión y/o insertar un tiempo de retardo estándar a intervalos

predeterminados en la alimentación de CA. Dependiendo de la temporización de la pluralidad de retardos, un dispositivo receptor puede decodificar la comunicación. Como otro ejemplo, el dispositivo informático controlador de CA 204 puede determinar la duración del retardo para comunicar el mensaje. En este escenario, la duración del retardo y la temporización de los retardos posteriores pueden proporcionar el protocolo de comunicaciones para que el dispositivo receptor decodifique. En base al protocolo de comunicaciones determinado que se está utilizando, el detector de cruce cero 206 puede determinar cuándo la alimentación de CA está transmitiendo cero voltios (por ejemplo, cuando el voltaje de la alimentación de CA cambia de positivo a negativo o viceversa). En o cerca del punto de cruce cero (por ejemplo, un punto donde la alimentación de CA cruza cero voltios, ya sea de positivo a negativo o de negativo a positivo), el dispositivo informático controlador de CA 204 puede insertar una modificación en la alimentación de CA, tal como un retardo. La modificación puede ocurrir en uno o más puntos de cruce cero de la alimentación de CA y puede configurarse como una señal binaria, de modo que un punto de cruce cero retardado indica un binario “1” y un punto de cruce cero sin retar indica un punto binario “0”. También se pueden usar otros formatos y protocolos, tales como diferentes duraciones de retardo para indicar diferentes caracteres de un mensaje. El transistor 202 puede entonces implementar la modificación deseada a la alimentación de CA, que se envía a lo largo de la red 100.

[0029] Las figuras 3A-3B ilustran formas de onda de alimentación de CA que pueden alterarse mediante el controlador de CA 104, tal como se describe en el presente documento. Específicamente, la figura 3A ilustra una forma de onda 320a de alimentación de CA para suministrar energía a uno o más dispositivos. La alimentación de CA se puede transmitir con un voltaje máximo de más/menos 120 voltios, 220 voltios, 440 voltios y/u otros voltajes. Por consiguiente, entre los picos positivos y negativos hay puntos de cruce cero 322a-322d, en donde el voltaje es cero.

[0030] También se ilustra en la figura 3A una onda cuadrada 324a, con un rango de voltaje de 0 voltios a 5 voltios. Tal como se describe con más detalle con respecto a la figura 4, la onda cuadrada puede crearse a partir de la alimentación de CA a través de un filtro de CA 414 (figura 4) de manera que el dispositivo informático de carga 412 (figura 4) pueda ser alimentado adecuadamente. Como se comprenderá, el rango de voltaje de la onda cuadrada 324a puede variar, dependiendo de los requisitos y las especificaciones del dispositivo informático de carga 412.

[0031] La figura 3B ilustra una forma de onda 320b de alimentación de CA que ha

sido modificada para comunicar un mensaje, tal como se describe en el presente documento. Específicamente, la forma de onda 320b puede ser similar a la forma de onda 320a, excepto que esta modificada para comunicar el mensaje. Por tanto, la forma de onda 320b puede tener voltajes positivos y negativos predeterminados, así como puntos de cruce cero correspondientes con la forma de onda 320a. Adicionalmente, la forma de onda 320b puede tener un semiperíodo predeterminado (representado con “T”), que también corresponde a la forma de onda 320a. Al determinar la sustancia de un mensaje a enviar, el controlador de CA 104 puede configurarse para retardar la transmisión de la alimentación de CA en o alrededor de uno o más puntos de cruce cero 322 durante un período de tiempo predeterminado antes de continuar la transmisión. Tal como se ilustra en la figura 3B, se puede implementar el retardo 326, de modo que el semiperíodo para una primera porción de la forma de onda 230b (T₁) pueda ser el mismo (o similar) que el semiperíodo normal (T), dado que el retardo comenzó en el punto de cruce cero correspondiente al punto de cruce cero 322a de la figura 3A. Sin embargo, debido al retardo implementado, la forma de onda 320b se puede cambiar en una cantidad predeterminada de tiempo y, por lo tanto, el semiperíodo de la porción posterior de la forma de onda (T²) puede ser mayor debido a esa cantidad retardada de tiempo.

[0032] En consecuencia, un dispositivo receptor (tal como el dispositivo de iluminación 106) puede recibir la alimentación de CA y reconocer la modificación de la alimentación de CA. Dependiendo del protocolo que se implemente, el dispositivo receptor puede decodificar el mensaje y reaccionar apropiadamente. En algunas modalidades, una forma de onda retardada en un punto de cruce cero esperado se identificará como un binario “1”, mientras que un punto de cruce cero sin modificar de la alimentación de CA puede representar un binario “0” (o viceversa). Por lo tanto, el dispositivo receptor puede decodificar la serie de binarios “unos” y “ceros” para determinar un mensaje que se envía a través de la alimentación de CA. Otras modalidades pueden utilizar un protocolo de codificación diferente, tal como variar la duración del retardo para indicar un “1” o “0” u otros datos (por ejemplo, una primera cantidad de retardo puede indicar una primera señal, tal como un “1”, y una segunda cantidad de retardo puede representar una segunda señal, tal como un “0” y/u otro protocolo de codificación).

[0033] Debe entenderse que aunque las modalidades descritas en el presente documento no requieren proporcionar un retardo en o alrededor del punto de cruce cero, las modalidades que insertan retardos en, alrededor de y, ligeramente, después del punto de cruce cero pueden (dependiendo de la duración del retardo y la carga) resultar en una salida más constante de la carga, ya que el voltaje experimentará una menor interrupción. También debe

entenderse que, aunque la descripción anterior indica que se utiliza un retardo, este también es un ejemplo. Tal como se describe en la figura 3B, la alimentación de CA puede estar desconectada, creando una suspensión en la señal de alimentación. Por lo tanto, la suspensión se puede representar como un evento de voltaje cero. También se pueden utilizar otras alteraciones.

[0034] La figura 3B también ilustra una onda cuadrada 324b, con un retardo correspondiente 328. Dado que el controlador de CA 104 puede alterar la alimentación de CA, la onda cuadrada puede experimentar un retardo similar, que también puede utilizarse para comunicar datos.

[0035] La figura 4 ilustra un dispositivo eléctrico que toma la forma de un dispositivo de iluminación 106, de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento. Tal como se ilustra, el dispositivo de iluminación 106 incluye un circuito de dispositivo 402 y una carga 404. El circuito de dispositivo 402 puede incluir un rectificador de voltaje 406, un convertidor de corriente de voltaje 408, un regulador de voltaje 410, un dispositivo informático de carga 412, un filtro de CA 414 y un componente de interfaz 418. Específicamente, la alimentación de CA (o la alimentación de CA modificada, dependiendo de la modalidad) puede ser recibida por el circuito de dispositivo 402 en el rectificador de voltaje 406. El rectificador de voltaje 406 puede configurarse para modificar la alimentación de CA (forma de onda 320a o 320b de la figura 3A, 3B) para rectificar o eliminar partes negativas de la forma de onda y/o convertir de otro modo la alimentación de CA en alimentación de CC (Corriente Continua). A manera de ejemplo, la carga 404 puede configurarse para activarse solo con voltaje positivo. Por tanto, si la carga 404 recibe alimentación de CA, los LED pueden parpadear debido al voltaje negativo que se recibe. Esto puede dar como resultado una salida potencialmente indeseable. Como tal, el rectificador de voltaje 406 puede estar configurado para emitir solo voltaje que no sea negativo con el fin de proporcionar una salida constante desde la carga 404.

[0036] El rectificador de voltaje 406 puede enviar el voltaje acondicionado al convertidor de corriente de voltaje 408, así como al regulador de voltaje 410. El regulador de voltaje 410 puede configurarse para reducir el voltaje de la alimentación rectificada a un nivel que pueda utilizarse para alimentar el dispositivo informático de carga 412. A manera de ejemplo, el regulador de voltaje 410 puede reducir el voltaje de CC a aproximadamente 5 voltios u otro voltaje que pueda utilizarse mediante el dispositivo informático de carga 412. Este voltaje de CC convertido puede enviarse para alimentar el dispositivo informático de carga 412.

[0037] El dispositivo informático de carga 412 también se puede acoplar al detector de voltaje 416 y se puede configurar para modificar la manera en que se suministra voltaje a la carga 404. De forma similar, algunas modalidades del dispositivo informático de carga 412 pueden configurarse para recibir alimentación de CA que incluye datos de comunicación (decodificar esa comunicación y realizar una acción) con base en el mensaje decodificado.

[0038] Con este fin, el detector de voltaje 416 puede recibir el voltaje acondicionado del rectificador de voltaje 406 y determinar una característica de la alimentación de CA. En base a la característica, el dispositivo informático de carga 412 puede enviar una comunicación al componente de interfaz 418, que actúa como una barrera entre voltajes altos y bajos. El componente de interfaz 418 puede enviar una señal al convertidor de corriente de voltaje 408, que puede alterar el voltaje recibido por varias porciones de la carga 404, en base al mensaje recibido en la alimentación de CA y decodificado mediante el dispositivo informático de carga 412.

[0039] Adicionalmente, la alimentación de CA (con las alteraciones descritas en la figura 3B) puede ser recibida por el filtro de CA 414. Como se describió anteriormente con respecto a las figuras 3A y 3B, el filtro de CA 414 puede recibir la alimentación de CA y convertir la alimentación de CA en una señal filtrada, que puede incluir un formato legible por computador, tal como una onda cuadrada con un voltaje máximo que es compatible con el dispositivo informático de carga 412. Si el controlador de CA 104 (figuras 1A, 1B y 2) modifica la alimentación de CA (tal como incluir un retardo), la onda cuadrada producida por el filtro de CA 414 también puede incluir la modificación (o modificación similar). El dispositivo informático de carga 412 puede recibir la onda cuadrada del filtro de CA 414 y puede utilizar la lógica para determinar el mensaje incluido en la onda cuadrada modificada. Dependiendo de la modalidad específica, el mensaje enviado a través de la alimentación de CA puede incluir una instrucción para activar la carga 404, desactivar la carga 404, reducir la alimentación a la carga, etc. Algunas modalidades pueden configurarse para hacer que el dispositivo informático de carga 412 implemente una secuencia de prueba para probar el funcionamiento del dispositivo de iluminación 106. De forma similar, algunas modalidades pueden hacer que la carga comunique un mensaje a otro dispositivo (tal como un teléfono móvil, televisión, dispositivo informático, etc.).

[0040] A manera de ejemplo, algunas modalidades pueden configurarse de manera que la carga sea una matriz de diodos emisores de luz (LED). En base al voltaje recibido de la alimentación de CA, el dispositivo informático de carga 412 puede hacer que el convertidor de corriente de voltaje 408 envíe la alimentación de CA solo a los LED que

pueden funcionar adecuadamente bajo las limitaciones de alimentación, cambiando así la salida de los LED. Esto puede proporcionar una salida relativamente uniforme de la carga 404, independientemente de la alimentación de CA.

[0041] También debe entenderse que las modalidades del circuito de dispositivo 402 pueden proporcionarse en una placa de circuito impreso (PCB) y/u otro material de circuito que incluya un sustrato de aluminio como componente principal. Al utilizar un sustrato de aluminio para el circuito de dispositivo 402, el calor puede disiparse, eliminando así la necesidad de un disipador de calor u otros dispositivos de eliminación de calor.

[0042] Además, aunque la modalidad de la figura 4 ilustra un circuito de dispositivo único 402 y una carga única 404, esto también es simplemente un ejemplo. Algunas modalidades pueden acoplar una pluralidad de cargas 404 a un circuito de dispositivo único 402 y/o una pluralidad de circuitos de dispositivo 402 para proporcionar la funcionalidad y/o iluminación deseada. Adicionalmente, los cuadros 202-206 que se ilustran en la figura 2 y los cuadros 406-418 de la figura 4 pueden implementarse en hardware (incluyendo hardware programable), software y/o firmware dependiendo de la modalidad específica, siempre que se proporcione la funcionalidad deseada. También debe entenderse que aunque el dispositivo de iluminación 106 se ilustra tanto con el circuito de dispositivo 402 como con la carga 404, esto también es un ejemplo. Algunas modalidades pueden incluir un circuito de dispositivo que está separado del dispositivo de iluminación 106.

[0043] La figura 5 ilustra un diagrama de flujo para enviar alimentación de CA modificada a un dispositivo, de acuerdo con las modalidades descritas en el presente documento. Tal como se ilustra en el cuadro 530, se puede recibir alimentación de CA. En el cuadro 532, pueden recibirse datos de comunicación. Tal como se discutió anteriormente, los datos de comunicación se pueden recibir desde un dispositivo informático remoto 108 y/o a través de otra fuente. No obstante, en el cuadro 534, se puede determinar un mensaje para enviar a un dispositivo remoto a partir de los datos de comunicación. En el cuadro 536, se pueden determinar modificaciones a la alimentación de CA para convertir los datos de comunicación en el mensaje de acuerdo con un formato predeterminado. En el cuadro 538, se puede determinar un punto de cruce cero de la alimentación de CA. En el cuadro 540, la alimentación de CA puede modificarse para determinar modificaciones en o alrededor del punto de cruce cero. En el cuadro 542, la alimentación de CA modificada puede enviarse a un dispositivo externo.

[0044] La figura 6 ilustra un diagrama de flujo para incluir un retardo en la alimentación de CA para enviar un mensaje, de acuerdo con las modalidades descritas en el

presente documento. Tal como se ilustra en el cuadro 630, se puede recibir alimentación de CA. En el cuadro 632, se puede determinar una comunicación para enviar. En el cuadro 634, se puede determinar al menos un punto de cruce cero de la alimentación de CA. En el cuadro 636, la comunicación de la alimentación de CA puede retardarse durante un tiempo predeterminado en o alrededor de al menos un punto de cruce cero, de acuerdo con un formato predeterminado para comunicar un mensaje a través de la alimentación de CA.

[0045] La figura 7 ilustra un diagrama de flujo para determinar contenidos de un mensaje que se envió a través de la alimentación de CA modificada, de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento. Tal como se ilustra en el cuadro 730, la alimentación de CA modificada se puede recibir con un mensaje incluido. En el cuadro 732, la alimentación de CA modificada se puede convertir en un formato legible por computador. En el cuadro 734, se puede determinar una acción a partir del mensaje en la alimentación de CA modificada. En el cuadro 736, la alimentación de CA se puede utilizar para realizar la acción, de acuerdo con el mensaje determinado.

[0046] La figura 8 ilustra un diagrama de flujo para modificar una carga, con base en una característica determinada de la alimentación de CA recibida, de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento. y Tal como se ilustra en el cuadro 830, se puede recibir alimentación de CA. En el cuadro 832, se puede determinar una característica de la alimentación CA. En el cuadro 834, se puede determinar un comando para ajustar una carga en función de la característica. En el cuadro 836, la carga puede ajustarse en función de la característica.

[0047] La figura 9 ilustra un dispositivo informático de carga 412 para determinar una característica de la alimentación de CA, de acuerdo con modalidades descritas en el presente documento. El dispositivo informático de carga 412 incluye un procesador 930, hardware de entrada/salida 932, hardware de interfaz de red 934, un componente de almacenamiento de datos 936 (que almacena datos de modificación 938a, otros datos 936b y/u otros datos) y el componente de memoria 940. El componente de memoria 940 puede configurarse como memoria volátil y/o no volátil y, como tal, puede incluir memoria de acceso aleatorio (incluyendo SRAM, DRAM y/u otros tipos de RAM), memoria flash, memoria programable y borrrable de solo lectura (EEPROM), memoria digital segura (SD), registros, discos compactos (CD), discos versátiles digitales (DVD) y/u otros tipos de medios no transitorios legibles por computador. Dependiendo de la modalidad específica, estos medios no transitorios legibles por computador pueden ubicarse dentro del dispositivo informático de carga 412 y/o en el exterior al dispositivo informático de carga 412.

[0048] El componente de memoria 140 puede almacenar la lógica del sistema operativo 942, la lógica de detección 944a y la lógica de modificación 144b. La lógica de detección 944a y la lógica de modificación 944b pueden incluir una pluralidad de diferentes elementos lógicos, cada uno de los cuales puede estar incorporado como un programa de computador, firmware y/o hardware, como ejemplo. Se incluye también en la figura 9 una interfaz local 946 y puede implementarse como un bus u otra interfaz de comunicación para facilitar la comunicación entre los componentes del dispositivo informático de carga 412.

[0049] El procesador 930 puede incluir cualquier componente de procesamiento operable para recibir y ejecutar instrucciones (tales como desde un componente de almacenamiento de datos 936 y/o el componente de memoria 140). Tal como se describió anteriormente, el hardware de entrada/salida 932 puede incluir y/o configurarse para interactuar con los componentes de la figura 9.

[0050] El hardware de interfaz de red 934 puede incluir y/o configurarse para comunicarse con cualquier hardware de red cableado o inalámbrico, incluyendo una antena, un módem, un puerto LAN, una tarjeta de fidelidad inalámbrica (Wi-Fi), tarjeta WiMax, hardware de comunicaciones móviles y/u otro hardware para comunicarse con otras redes y/o dispositivos. A partir de esta conexión, se puede facilitar la comunicación entre el dispositivo informático de carga 412 y otros dispositivos informáticos, tales como los ilustrados en la figura 1.

[0051] La lógica del sistema operativo 942 puede incluir un sistema operativo y/u otro software para gestionar componentes del dispositivo informático de carga 412. Tal como se discutió anteriormente, la lógica de detección 944a puede ubicarse en el componente de memoria 940 y puede configurarse para hacer que el procesador 930 determine valores de voltaje, retardos en formas de onda de señal de alimentación, así como realizar otras funciones, tal como se describió anteriormente. De manera similar, la lógica de modificación 944b puede utilizarse para proporcionar instrucciones para modificar una o más funciones del dispositivo de iluminación 106.

[0052] Debe entenderse que a pesar que los componentes en la figura 9 se ilustran ubicados dentro del dispositivo informático de carga 412, esto es meramente un ejemplo. En algunas modalidades, uno o más de los componentes pueden ubicarse en el exterior del dispositivo informático de carga 412. También debe entenderse que, aunque el dispositivo informático de carga 412 se ilustra como un único dispositivo, esto también es simplemente un ejemplo. De forma similar, algunas modalidades se pueden configurar con la lógica de detección 944a y la lógica de modificación 944b ubicados en diferentes dispositivos

informáticos. Adicionalmente, aunque el dispositivo informático de carga 412 se ilustra con la lógica de detección 944a y la lógica de modificación 944b como componentes lógicos separados, esto también es un ejemplo. En algunas modalidades, una sola pieza de lógica puede hacer que el dispositivo informático remoto 108 proporcione la funcionalidad descrita o que múltiples piezas diferentes puedan proporcionar esta funcionalidad.

[0053] También se debe entender que a pesar que el dispositivo informático de carga 412 se ilustra en la figura 9, otros dispositivos informáticos, tales como el dispositivo informático controlador de AC 204 y el dispositivo informático remoto 108, pueden incluir también al menos una porción del hardware descrito con respecto a la figura 9. Sin embargo, el hardware y el software para estos dispositivos puede variar de los descritos con respecto a la figura 9 para proporcionar la funcionalidad deseada.

[0054] Tal como se ilustra anteriormente, se divulgan varias modalidades para iluminación y comunicación personalizadas a través de energía de corriente alterna. Estas modalidades pueden configurarse para proporcionar a un usuario la capacidad de controlar la salida de una carga (tal como un dispositivo de iluminación) con un dispositivo informático remoto. Las modalidades también proporcionan circuitos que no requieren dispositivos de eliminación de calor. Algunas modalidades también pueden proporcionar la capacidad de comunicarse a través de la alimentación de CA utilizando la misma frecuencia que la alimentación de CA.

[0055] Aunque se han ilustrado y divulgado en este documento modalidades y aspectos particulares de la presente divulgación, se pueden realizar varios otros cambios y modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la divulgación. Además, aunque se han descrito varios aspectos en el presente documento, tales aspectos no necesitan utilizarse en combinación. En consecuencia, se pretende que las reivindicaciones adjuntas cubran todos los cambios y modificaciones que estén dentro del alcance de las modalidades que se muestran y describen en el presente documento.

REIVINDICACIONES

Lo que se reivindica es:

1. Un método para el control personalizado de carga, que comprende:
recibir corriente alterna modificada, en donde la energía de corriente alterna modificada se modifica a través de la inclusión de un retardo para comunicar un mensaje;
convertir el mensaje en la energía de corriente alterna modificada en el formato legible por computador;
determinar una acción a tomar en relación con el mensaje; y
utilizar la energía de corriente alterna modificada para realizar la acción, con base en el mensaje.
2. El método de la reivindicación 1 **Error! Reference source not found.**, caracterizado porque el retardo se proporciona alrededor de puntos de cruce cero de la energía de corriente alterna modificada.
3. El método de la reivindicación 1, que comprende además rectificar la energía de corriente alterna modificada para eliminar el voltaje negativo.
4. El método de la reivindicación 1, que comprende además convertir la energía de corriente alterna modificada en una onda cuadrada, en donde la onda cuadrada incluye el retardo.
5. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque llevar a cabo la acción incluye activar una carga, de acuerdo con el mensaje.
6. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque llevar a cabo la acción incluye provocar que una carga se comuniquen con otro dispositivo.
7. Un dispositivo eléctrico para control personalizado de carga, que comprende:
un filtro de corriente alterna para filtrar una energía de corriente alterna modificada con el fin de crear una señal filtrada;

un convertidor de corriente de voltaje para utilizar la energía de corriente alterna modificada con el fin de hacer que la carga realice una acción; y

un dispositivo informático de carga que almacena lógica que, al ejecutarse mediante un procesador, hace que el dispositivo eléctrico realice al menos lo siguiente:

recibir la señal filtrada del filtro de corriente alterna;

determinar, a partir de la señal filtrada, un mensaje incluido en la energía de corriente alterna modificada, en donde el mensaje se configura como una pluralidad de retardos alrededor de puntos de cruce cero respectivos de la energía de corriente alterna modificada;

determinar, a partir del mensaje, la acción que debe tomar la carga;

comunicar una instrucción relacionada con la acción al convertidor de corriente de voltaje, en donde el convertidor de corriente de voltaje utiliza la instrucción para convertir la energía de corriente alterna modificada para implementar la acción.

8. El dispositivo eléctrico de la reivindicación 7, caracterizado porque el filtro de corriente alterna transforma además la energía de corriente alterna modificada en una onda cuadrada, en donde la onda cuadrada incluye la pluralidad de retardos.

9. El dispositivo eléctrico de la reivindicación 7, que comprende además un rectificador de voltaje que recibe la energía de corriente alterna modificada y elimina el voltaje negativo de la energía de corriente alterna modificada.

10. El dispositivo eléctrico de la reivindicación 7, que comprende además un detector de voltaje que recibe la energía de corriente alterna modificada, determina una característica de la energía de corriente alterna modificada y comunica datos relacionados con la característica al dispositivo informático de carga.

11. El dispositivo eléctrico de la reivindicación 7, que comprende además una interfaz para formatear datos comunicados desde el dispositivo informático de carga al convertidor de corriente de voltaje.

12. El dispositivo eléctrico de la reivindicación 7, que comprende además la carga, en donde la carga incluye un dispositivo de iluminación.

13. El dispositivo eléctrico de la reivindicación 7, caracterizado porque la acción incluye al menos uno de los siguientes: cambiar la salida de la carga y hacer que la carga se comunique con otro dispositivo.

14. Un sistema para control personalizado de carga que incluye un dispositivo eléctrico y la carga, el dispositivo eléctrico que comprende:

un convertidor de corriente de voltaje para utilizar una energía de corriente alterna modificada con el fin de hacer que la carga realice una acción; y

un dispositivo informático de carga que almacena lógica que, al ejecutarse mediante un procesador, hace que el dispositivo eléctrico realice al menos lo siguiente:

recibir la energía de corriente alterna modificada, en donde la energía de corriente alterna modificada incluye un mensaje que se transmite a la misma frecuencia que la energía de corriente alterna modificada, en donde el mensaje tiene configurado un retardo alrededor de un punto de cruce cero de la energía de corriente alterna modificada;

determinar, a partir del mensaje, la acción que debe tomar la carga;

comunicar una instrucción relacionada con la acción al convertidor de corriente de voltaje, en donde el convertidor de corriente de voltaje utiliza la instrucción para convertir la energía de corriente alterna modificada para que la carga implemente la acción.

15. El sistema de la reivindicación 14, que comprende además un filtro de corriente alterna, en donde el filtro de corriente alterna transforma la energía de corriente alterna modificada en una onda cuadrada, en donde la onda cuadrada incluye el retardo.

16. El sistema de la reivindicación 14, que comprende además un rectificador de voltaje que recibe la energía de corriente alterna modificada y elimina el voltaje negativo de la energía de corriente alterna modificada.

17. El sistema de la reivindicación 14, que comprende además un detector de voltaje que recibe la energía de corriente alterna modificada, determina una característica de la energía de corriente alterna modificada y comunica los datos relacionados con la característica al dispositivo informático de carga.

18. El sistema de reivindicación 14 **Error! Reference source not found.**, que comprende además una interfaz para formatear datos comunicados desde el dispositivo informático de carga al convertidor de corriente de voltaje.

19. El sistema de la reivindicación 14, que comprende además un panel de circuito eléctrico ubicado conjuntamente con el dispositivo eléctrico.

20. El sistema de la reivindicación 14, que comprende además un controlador de corriente alterna que modifica la energía de corriente alterna para incluir el mensaje.

21. Un método para proporcionar comunicación a través de energía de corriente alterna, que comprende:

- recibir energía de corriente alterna a una frecuencia predeterminada;
- recibir datos de comunicación para un dispositivo;
- determinar, a partir de los datos de comunicación, un mensaje a enviar al dispositivo;
- determinar una modificación a la energía de corriente alterna para convertir los datos de comunicación en el mensaje de acuerdo con un formato predeterminado;
- determinar un punto de cruce cero de la energía de corriente alterna;
- alterar la energía de corriente alterna alrededor del punto de cruce cero de acuerdo con el formato predeterminado para enviar el mensaje; y
- enviar la corriente alterna modificada con el mensaje de acuerdo con el formato predeterminado al dispositivo.

22. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque la modificación de la energía de corriente alterna incluye retardar la transmisión de la energía de corriente alterna durante una cantidad predeterminada de tiempo después del punto de cruce cero.

23. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque el formato predeterminado incluye retardar la transmisión de la energía de corriente alterna durante una cantidad predeterminada de tiempo después del punto de cruce cero para representar un binario “1” y la transmisión sin retardo de la energía de corriente alterna para representar un binario “0”.

24. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque el formato predeterminado incluye retardar la transmisión de la energía de corriente alterna, en donde una primera cantidad de retardo representa una primera señal y una segunda cantidad de retardo representa una segunda señal.

25. El método de la reivindicación 21, que comprende además enviar la energía de corriente alterna modificada a un dispositivo de iluminación, en donde el mensaje controla la salida del dispositivo de iluminación.

26. El método de la reivindicación 21, que comprende además enviar la energía de corriente alterna modificada a un dispositivo de iluminación, en donde el dispositivo de iluminación utiliza el mensaje para comunicarse con otro dispositivo.

27. Un controlador de corriente alterna para proporcionar comunicación a través de energía de corriente alterna que comprende:

- un transistor para recibir la energía de corriente alterna a una frecuencia predeterminada y alterar la energía de corriente alterna;

- un detector de cruce cero que está acoplado al transistor para recibir la energía de corriente alterna y determinar un punto de cruce cero que indica que la energía de corriente alterna cruza cero voltios; y

- un dispositivo informático controlador de corriente alterna que está acoplado al detector de cruce cero, el dispositivo informático controlador de corriente alterna que incluye lógica que, al ejecutarse mediante un procesador, hace que el controlador de corriente alterna realice al menos lo siguiente:

 - recibir una comunicación desde un dispositivo informático remoto que incluye un mensaje para incluir en la energía de corriente alterna;

 - determinar un formato predeterminado para alterar la energía de corriente alterna con el fin de incluir el mensaje en la energía de corriente alterna a la frecuencia predeterminada;

 - recibir datos del detector de cruce cero que indica cuando la energía de corriente alterna cruza cero voltios; y

 - proporcionar una instrucción al transistor para alterar la energía de corriente alterna para incluir el mensaje.

28. El controlador de corriente alterna de la reivindicación 27, caracterizado porque la modificación de la energía de corriente alterna incluye retardar la transmisión de la energía de corriente alterna durante una cantidad predeterminada de tiempo después del punto de cruce cero.

29. El controlador de corriente alterna de la reivindicación 27, caracterizado porque el formato predeterminado incluye retardar la transmisión de la energía de corriente alterna durante una cantidad predeterminada de tiempo después del punto de cruce cero para representar un binario “1” y la transmisión sin retardo de la energía de corriente alterna para representar un binario “0”.

30. El controlador de corriente alterna de la reivindicación 27 **Error! Reference source not found.**, caracterizado porque el formato predeterminado incluye retardar la transmisión de la energía de corriente alterna, en donde una primera cantidad de retardo representa una primera señal y una segunda cantidad de retardo representa una segunda señal.

31. El controlador de corriente alterna de la reivindicación 27, caracterizado porque el transistor envía la energía de corriente alterna modificada a un dispositivo de iluminación, en donde el mensaje controla la salida del dispositivo de iluminación.

32. El controlador de corriente alterna de la reivindicación 27, caracterizado porque el transistor envía la energía de corriente alterna modificada a un dispositivo de iluminación, en donde el dispositivo de iluminación utiliza el mensaje para comunicarse con otro dispositivo.

33. El controlador de corriente alterna de la reivindicación 27 **Error! Reference source not found.**, caracterizado porque el controlador de corriente alterna está acoplado a un panel de circuito eléctrico en las instalaciones del usuario.

34. Un sistema para proporcionar comunicación mediante energía de corriente alterna que comprende un controlador de corriente alterna que comprende:

un transistor para recibir la energía de corriente alterna a una frecuencia predeterminada, modificando la energía de corriente alterna y emitiendo la energía de corriente alterna modificada a un dispositivo eléctrico;

un detector de cruce cero que está acoplado al transistor para recibir la energía de corriente alterna y determinar un punto de cruce cero que indica que la energía de corriente alterna cruza cero voltios; y

un dispositivo informático controlador de corriente alterna que está acoplado al detector de cruce cero, el dispositivo informático controlador de corriente alterna que incluye lógica que, al ejecutarse mediante un procesador, hace que el controlador de corriente alterna realice al menos lo siguiente:

recibir una comunicación desde un dispositivo informático remoto que incluye un mensaje para incluir en la energía de corriente alterna;

determinar un formato predeterminado para retardar al menos una parte de la energía de corriente alterna para incluir el mensaje en la energía de corriente alterna a la frecuencia predeterminada;

recibir datos del detector de cruce cero que indica cuando la energía de corriente alterna cruza cero voltios; y

proporcionar una instrucción al transistor para retardar al menos una parte de la energía de corriente alterna con el fin de incluir el mensaje.

35. El sistema de la reivindicación 34, caracterizado porque retardar al menos una parte de la energía de corriente alterna incluye retardar la transmisión de la energía de corriente alterna durante una cantidad predeterminada de tiempo después del punto de cruce cero.

36. El sistema de la reivindicación 34 **Error! Reference source not found.**, caracterizado porque el formato predeterminado incluye retardar la transmisión de la corriente alterna durante una cantidad predeterminada de tiempo después del punto de cruce cero para representar un binario “1” y la transmisión sin retardo de la corriente alterna para representar un binario “0”.

37. El sistema de la reivindicación 34, caracterizado porque el formato predeterminado incluye retardar la transmisión de la energía de corriente alterna, en donde una primera cantidad de retardo representa una primera señal y una segunda cantidad de retardo representa una segunda señal.

38. El sistema de reivindicación 34, que comprende además el dispositivo eléctrico que recibe el mensaje y realiza una función en respuesta al mensaje.

39. El sistema de la reivindicación 34, que comprende además el dispositivo eléctrico, en donde el dispositivo eléctrico está configurado como un dispositivo de iluminación y en donde el mensaje controla la salida del dispositivo de iluminación.

40. El sistema de la reivindicación 34, que comprende además un panel de circuito eléctrico ubicado en las instalaciones del usuario, en donde el panel de circuito eléctrico controla el funcionamiento del dispositivo eléctrico.

RESUMEN

Se incluyen modalidades para el control personalizado de carga. Una modalidad de un método incluye recibir energía de corriente alterna modificada, en donde la energía de corriente alterna modificada se modifica mediante la inclusión de un retardo para comunicar un mensaje, lo que hace que el mensaje en la energía de corriente alterna modificada se convierta en un formato legible por computador y que se determine la acción que se va a tomar en relación con el mensaje. Con base en el mensaje, algunas modalidades incluyen la utilización de la energía de corriente alterna modificada para realizar la acción.