

SISTEMA Y MÉTODO PARA UNA MEJOR DETECCIÓN DE INTERRUPCIÓN DE LA ENERGÍA SUMINISTRADA POR UNA RED ELÉCTRICA DE CA A UN DISPOSITIVO

ANTECEDENTES

1. Campo técnico

[0001] El objeto de la presente descripción se refiere generalmente a la detección de una interrupción en la energía suministrada por una red eléctrica de CA a un dispositivo.

2. Descripción de la técnica relacionada

[0002] Convencionalmente, en un sistema en el que la energía eléctrica de CA de una red eléctrica de CA se convierte en energía eléctrica de CC y se suministra a un dispositivo, se integra un circuito de detección simple en el dispositivo para detectar cuando una entrada de tensión de CC al dispositivo cae por debajo de un umbral. Por ejemplo, en un decodificador que recibe una tensión de entrada de 12 V CC, un circuito de detección integrado en el decodificador se configura para detectar cuando la tensión de entrada cae por debajo de un umbral de 10,8 V, y cuando la tensión de entrada cae por debajo de este umbral, el circuito de detección envía una señal a un controlador del decodificador que indica la interrupción de la energía suministrada por la red eléctrica de CA al sistema. Al recibir la señal, el controlador comienza el procesamiento de apagado del decodificador.

[0003] Sin embargo, a medida que las aplicaciones ejecutadas por un dispositivo se vuelven más complejas, aumenta el tiempo necesario para realizar un apagado ordenado en respuesta a la interrupción de la energía suministrada al dispositivo. Por ejemplo, un apagado ordenado de un dispositivo puede incluir escribir datos que representan un estado del dispositivo en el momento del apagado en una memoria no

transitoria integrada en el dispositivo. A medida que las aplicaciones ejecutadas por el dispositivo se vuelven más complejas, aumenta la cantidad de datos que representan el estado del dispositivo en el momento del apagado y se necesita más tiempo para escribir los datos en la memoria no transitoria. En consecuencia, se desea una técnica mejorada para detectar la interrupción de la energía suministrada por una red eléctrica de CA a un dispositivo que lleve a más tiempo para que el dispositivo realice un apagado ordenado.

BREVE RESUMEN

[0004] De acuerdo con un aspecto de la presente descripción, se proporciona un método para monitorear la energía eléctrica de CC. El método que incluye determinar una velocidad de cambio de la energía eléctrica de CC, determinar si la velocidad de cambio de la energía eléctrica de CC es mayor que un umbral predeterminado, cuando la velocidad de cambio de la energía eléctrica de CC es mayor que el umbral predeterminado, determinar si la velocidad de cambio de la energía eléctrica de CC es mayor que el umbral predeterminado durante un período de tiempo predeterminado, y cuando la velocidad de cambio de la energía eléctrica de CC es mayor que el umbral predeterminado para el período de tiempo predeterminado, enviar una señal que indique una interrupción en la energía eléctrica de CC.

[0005] De acuerdo con otro aspecto de la presente descripción, se proporciona un circuito para monitorear la energía eléctrica de CC. El circuito incluye un amplificador operacional diferenciador que (i) recibe la energía eléctrica de CC y (ii) emite una primera señal proporcional a una velocidad de cambio de la energía eléctrica de CC, un amplificador operacional integrador que (i) recibe la primera salida de señal por el amplificador operacional diferenciador y (ii) emite una segunda señal proporcional a un período de tiempo durante el cual un valor absoluto de la velocidad de cambio de la

energía eléctrica de CC es mayor que cero en función de la primera señal recibida del amplificador operacional diferenciador, y un circuito lógico que (i) recibe la primera salida de señal por el amplificador operacional diferenciador y la segunda salida de señal por el amplificador operacional integrador y (ii) emite una tercera señal que indica una interrupción en la energía eléctrica de CC en función de un nivel lógico de la primera salida de señal por el amplificador operacional diferenciador y un nivel lógico de la segunda salida de señal por el amplificador operacional integrador.

[0006] Como se describirá más adelante a modo de ejemplo, la presente descripción proporciona una técnica mejorada para detectar la interrupción de la energía suministrada por una red eléctrica de CA a un dispositivo, proporcionando así tiempo adicional un dispositivo para realizar un apagado ordenado en comparación con las técnicas convencionales.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0007] En las figuras, los números de referencia similares generalmente indican elementos idénticos, funcionalmente similares y/o estructuralmente similares.

[0008] La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de un sistema para la detección de una interrupción en la energía suministrada por una red eléctrica de CA suministrada a un dispositivo de acuerdo con una modalidad de la presente descripción.

[0009] La Figura 2 ilustra un diagrama de bloques de un circuito de monitoreo ilustrativo para detectar una interrupción en la energía suministrada por una red eléctrica de CA suministrada a un dispositivo de acuerdo con una modalidad de la presente descripción.

[0010] La Figura 3 ilustra un método para la detección de una interrupción en la energía suministrada por una red eléctrica de CA a un dispositivo de acuerdo con una modalidad de la presente descripción.

[0011] La Figura 4 ilustra un diagrama de bloques de un sistema para la detección de una interrupción en la energía suministrada por una red eléctrica de CA a un decodificador de acuerdo con una modalidad de la presente descripción.

[0012] La Figura 5 ilustra un diagrama de bloques de un decodificador ilustrativo que incorpora un circuito de monitoreo para detectar una interrupción en la energía suministrada por una red eléctrica de CA a un dispositivo de acuerdo con una modalidad de la presente descripción.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0013] La siguiente descripción detallada se hace con referencia a los dibujos adjuntos y se proporciona para ayudar en la comprensión integral de varias modalidades ilustrativas de la presente descripción. La siguiente descripción incluye varios detalles para ayudar en esa comprensión, pero estos deben considerarse como meros ejemplos. En consecuencia, los expertos en la técnica reconocerán que varias modificaciones y cambios de los ejemplos descritos en la presente descripción pueden realizarse sin apartarse del espíritu y el alcance de la presente descripción. Además, pueden omitirse descripciones de funciones y construcciones conocidas para mayor claridad y concisión.

[0014] Los términos y palabras usadas en la siguiente descripción se usan meramente para permitir una comprensión clara y consistente de la presente descripción. En consecuencia, debería ser evidente para los expertos en la técnica que la siguiente descripción de la presente descripción se proporciona solo con fines ilustrativos, y no con el propósito de limitar la presente descripción como se define por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

[0015] La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de un sistema 100 para la detección de una interrupción de la energía suministrada por una energía de red

eléctrica de CA a un dispositivo de acuerdo con una modalidad de la presente descripción.

[0016] Como se ilustra en la Figura 1, el sistema 100 incluye un convertidor de CA/CC 102 que recibe energía eléctrica de CA de una red eléctrica de CA y convierte la energía eléctrica de CA en energía eléctrica de CC, un dispositivo 104 que recibe energía eléctrica de CC del convertidor de CA/CC 102, y un circuito de monitoreo 106 que monitorea la salida de energía eléctrica de CC del convertidor de CA/CC 102 para las interrupciones en la energía suministrada.

[0017] La red eléctrica de CA suministra energía eléctrica de CA al sistema 100 de acuerdo con una tensión de suministro nominal para la región en la que se implementa el sistema 100. Por ejemplo, cuando el sistema 100 se implementa en los Estados Unidos, la red eléctrica de CA suministra 120 V con una frecuencia de 60 Hz. Sin embargo, debe entenderse que el sistema 100 no se limita a implementarse en los Estados Unidos o en una región en la que la red eléctrica de CA suministra 120 V con una frecuencia de 60 Hz.

[0018] El convertidor de CA/CC 102 se conecta y convierte la energía eléctrica de CA suministrada por la red eléctrica de CA a la energía eléctrica de CC adecuada para su uso por el dispositivo 104. Después de convertir la energía eléctrica de CA suministrada por la red eléctrica de CA a energía eléctrica de CC adecuada para su uso por el dispositivo 104, el convertidor de CA/CC 102 suministra la energía eléctrica de CC al dispositivo 104.

[0019] Un ejemplo del convertidor de CA/CC 102 es un convertidor de retorno implementado en un adaptador de CA para convertir la energía eléctrica de CA suministrada por la red eléctrica de CA a la energía eléctrica de CC adecuada para usarse por el dispositivo 104. El uso del convertidor de retorno proporciona un circuito aislado para realizar la conversión de CA/CC y proporciona una disminución de la

tensión de salida predecible de la tensión eléctrica de CC cuando la red eléctrica de CA ya no suministra la energía eléctrica de CA.

[0020] El convertidor de retorno realiza la conversión de CA/CC de la siguiente manera: rectificando y suavizando el alto tensión de CA recibido de la red eléctrica de CA para obtener un alto tensión de CC; convirtiendo el alto tensión de CC en ondas cuadradas de alta frecuencia; disminuyendo la tensión de las ondas cuadradas de alta frecuencia a través de un transformador de acuerdo con la tensión de CC objetivo; y en el lado secundario del transformador, sometiendo las ondas cuadradas de alta frecuencia a rectificación y suavización para obtener la tensión de CC objetivo. Sin embargo, debe entenderse que el convertidor de CA/CC 102 no se limita a implementarse mediante el uso de un convertidor de retorno, y debe entenderse que se contempla por la presente descripción que otras técnicas y/o convertidores conocidos pueden utilizarse de acuerdo con las necesidades de la implementación del sistema 100.

[0021] El dispositivo 104 se conecta y recibe la energía eléctrica de CC del convertidor de CA/CC 102. Como se describe a continuación con referencia a las Figuras 4 y 5, el dispositivo 104 puede ser un decodificador que incluye componentes y circuitos que reciben, almacenan, convierten, y transmiten contenido de A/V recibido de un proveedor de servicios de contenido. Sin embargo, debe entenderse que la presente descripción contempla que el dispositivo 104 puede ser cualquier tipo de conjunto complejo de circuitos que puede beneficiarse de un tiempo adicional para realizar actividades de apagado en respuesta a la detección de la interrupción de la energía eléctrica de CA suministrada por la red eléctrica de CA al sistema 100.

[0022] El circuito de monitoreo 106 se conecta al convertidor de CA/CC 102 y monitorea la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 al dispositivo 104. Específicamente, el circuito de monitoreo 106 monitorea una velocidad

de cambio de la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 al dispositivo 104, y cuando un valor absoluto de una velocidad de cambio negativa de la energía eléctrica de CC es mayor que un umbral predeterminado durante un período de tiempo predeterminado, el circuito de monitoreo 106 proporciona una señal al dispositivo 104 que indica la interrupción de la energía eléctrica de CA suministrada por la red eléctrica de CA al sistema 100.

[0023] El umbral predeterminado y el período de tiempo predeterminado se establecen de manera que la velocidad negativa de cambio de la energía eléctrica de CC indique la pérdida real de la energía eléctrica de CA de la red eléctrica de CA y no simplemente una fluctuación en la energía eléctrica de CA de la red eléctrica de CA, por ejemplo, una bajada de tensión, uno o más ciclos de CA perdidos o porciones de un ciclo de CA, o una perturbación de la línea de sobretensión.

[0024] Por ejemplo, como se señaló anteriormente, el uso del convertidor de retorno como el convertidor de CA/CC 102 proporciona una disminución de la tensión de salida predecible de la energía eléctrica de CC cuando la red eléctrica de CA ya no suministra la energía eléctrica de CA.

[0025] En función de esta disminución predecible de la tensión de salida, se puede derivar una velocidad de cambio de la disminución de la tensión de la energía eléctrica de CC cuando la energía eléctrica de CA ya no es suministrada por la red eléctrica de CA. Esta velocidad de cambio derivada de la disminución de tensión puede usarse para establecer el umbral predeterminado, por ejemplo, el umbral predeterminado podría establecerse como un valor absoluto de la velocidad de cambio derivada de la disminución de tensión o el umbral predeterminado podría establecerse como un valor ligeramente inferior al valor absoluto de la velocidad de cambio derivada de la disminución de tensión. En consecuencia, el umbral predeterminado puede establecerse de manera que la velocidad negativa de cambio de la energía eléctrica de

CC indique la pérdida real de la energía eléctrica de CA de la red eléctrica de CA y no simplemente una fluctuación en la energía eléctrica de CA de la red eléctrica de CA, por ejemplo, una bajada de tensión, uno o más ciclos de CA perdidos o porciones de un ciclo de CA, o una perturbación de la línea de sobretensión.

[0026] En función de la señal recibida del circuito de monitoreo 106, el dispositivo 104 puede comenzar el procesamiento relacionado con un apagado ordenado tal como, por ejemplo, escribir datos que representan un estado del dispositivo 104 en el momento del apagado a una memoria no transitoria integrada en el dispositivo 104.

[0027] La Figura 2 ilustra un diagrama de bloques de una configuración ilustrativa del circuito de monitoreo 106 incluido en el sistema 100 ilustrado en la Figura 1. Específicamente, el circuito de monitoreo 106 se implementa como un circuito que incluye un diferenciador 202, un integrador 204, y una compuerta AND 206.

[0028] El diferenciador 202 recibe la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 y convierte una velocidad de cambio de la energía eléctrica de CC para producir una tensión de salida proporcional a la velocidad de cambio de la energía eléctrica de CC. Más específicamente, una velocidad de cambio de la entrada de energía eléctrica de CC al diferenciador 202 hará que el diferenciador 202 emita una tensión proporcional a la velocidad de cambio.

[0029] El diferenciador 202 puede configurarse como un diferenciador de inversión de manera que cuanto mayor sea una velocidad negativa de cambio de la entrada de energía eléctrica de CC al diferenciador de inversión 202, mayor es una salida de tensión positiva desde el diferenciador de inversión 202.

[0030] Más específicamente, el diferenciador 202 puede configurarse como un amplificador operacional diferenciador inversor de manera que cuando una velocidad negativa de cambio de la entrada de energía eléctrica de CC al amplificador operacional diferenciador inversor es mayor que el umbral predeterminado, la tensión de salida

proporcional del amplificador operacional diferenciador inversor es suficientemente alto como para registrar una señal alta en la entrada de la compuerta AND 206.

[0031] En consecuencia, el diferenciador 202 cumple una función de detectar cuando el valor absoluto de la velocidad negativa de cambio de la energía eléctrica de CC es mayor que el umbral predeterminado.

[0032] La tensión de salida del diferenciador 202 es la entrada al integrador 204 que convierte un período de tiempo en que la tensión de salida del diferenciador 202 es distinto de cero para producir una tensión de salida proporcional a la integral de la tensión de salida del diferenciador 202. Más específicamente, el integrador 204 emite una tensión proporcional a la duración durante la cual la tensión de salida del diferenciador 202 se ha desviado de 0 V.

[0033] El integrador 204 puede configurarse de manera que cuanto mayor sea la duración de una salida de tensión positiva desde el diferenciador 202, que es proporcional a la velocidad negativa de cambio de la entrada de energía eléctrica de CC al diferenciador 202, mayor es una salida de tensión positiva desde el integrador 204, es decir, el integrador 202 puede configurarse como un integrador no inversor.

[0034] Más específicamente, el integrador 204 se configura como un amplificador operacional integrador no inversor donde la constante de tiempo RC del amplificador operacional integrador no inversor se establece para garantizar que haya transcurrido un período lo suficientemente largo desde que el diferenciador 202 tiene una tensión positiva de salida, que es emitida por el diferenciador 202 cuando el valor absoluto de la velocidad negativa de cambio de la energía eléctrica de CC es mayor que el umbral predeterminado.

[0035] En particular, la constante de tiempo RC del amplificador operacional integrador no inversor puede establecerse de manera que el tiempo para la tensión de salida del amplificador operacional integrador no inversor se vuelva lo suficientemente

alta como para registrar una señal alta en la entrada de la compuerta AND 206 sea lo suficientemente alta como para que no se espere la reanudación de la energía eléctrica de CA de la red eléctrica de CA. Se puede establecer un período de tiempo predeterminado suficiente para indicar que no se espera la reanudación de la energía eléctrica de CA de la red eléctrica de CA en función de una duración de un ciclo de la energía eléctrica de CA o un tiempo de descarga de un condensador de suministro de energía en el convertidor de CA/CC 102. Además, el período de tiempo predeterminado suficiente para indicar que no se espera la reanudación de la energía eléctrica de CA de la red eléctrica de CA puede ser establecerse por los estándares de la industria para el dispositivo 104.

[0036] La constante de tiempo RC del amplificador operacional integrador no inversor puede ser la misma que la constante de tiempo RC del amplificador operacional diferenciador inversor. Alternativamente, la constante de tiempo RC del amplificador operacional diferenciador inversor y la constante de tiempo RC del amplificador operacional integrador no inversor pueden establecerse independientemente de cada una en función de los requisitos respectivos del amplificador operacional diferenciador inversor y el amplificador operacional integrador no inversor.

[0037] En consecuencia, el integrador 204 cumple una función de medición de un tiempo desde cuando el valor absoluto de la velocidad negativa de cambio de la energía eléctrica de CC es mayor que el umbral predeterminado.

[0038] La tensión de salida del diferenciador 202 y la tensión de salida del integrador 204 se “unen por AND” lógicamente utilizando una compuerta AND 206, con una salida alta de la compuerta AND 206 que señala la detección de la interrupción de la energía eléctrica de CA suministrada por la red eléctrica de CA al sistema 100. La salida alta de la compuerta AND 206 puede alimentar un cierre (no mostrado) que activa una

interrupción en el dispositivo 104 para detener los procesos y comenzar un apagado ordenado.

[0039] La Figura 3 ilustra un método para la detección de una interrupción en la energía suministrada por una de red eléctrica de CA suministrada a un dispositivo de acuerdo con una modalidad de la presente descripción.

[0040] En la Etapa S302, el circuito de monitoreo 106 recibe la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 como se describió anteriormente con respecto al sistema 100 ilustrado en la Figura 1.

[0041] En la Etapa S304, el circuito de monitoreo 106 monitorea la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 para detectar una interrupción de la energía. Más específicamente, el circuito de monitoreo 106 monitorea una velocidad de cambio en la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102, y cuando se detecta una velocidad de cambio negativa de la energía eléctrica de CC, el método continúa con la Etapa S306.

[0042] En la Etapa S306, el circuito de monitoreo 106 determina si un valor absoluto de la velocidad negativa de cambio de la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 es mayor que un umbral predeterminado o no. Como se mencionó anteriormente, en función de la configuración del convertidor de CA/CC 102, se puede derivar una velocidad de cambio de la disminución de la tensión de la energía eléctrica de CC cuando la energía eléctrica de CA ya no es suministrada por la red eléctrica de CA, y esta velocidad de cambio derivada puede utilizarse para establecer el umbral predeterminado de manera que la velocidad de cambio negativa de la energía eléctrica de CC indique la pérdida real de la energía eléctrica de CA de la red eléctrica de CA y no solo una fluctuación en la energía eléctrica de CA de la red eléctrica de CA, por ejemplo, una bajada de tensión, uno o más ciclos de CA perdidos o porciones de un ciclo de CA, o una perturbación de la línea de sobretensión.

[0043] Cuando el valor absoluto de la velocidad negativa de cambio de la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 no supera el umbral predeterminado (NO en la Etapa S306), el método regresa a S304 y el circuito de monitoreo 106 continúa monitoreando la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102.

[0044] Cuando el valor absoluto de la velocidad negativa de cambio de la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 es mayor que el umbral predeterminado (SÍ en la Etapa S306), el método procede a la Etapa S408 y el circuito de monitoreo 106 determina si ha transcurrido o no un período de tiempo predeterminado desde que el valor absoluto de la velocidad negativa de cambio en la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 ha superado el umbral predeterminado. Como se mencionó anteriormente, el período de tiempo predeterminado es lo suficientemente largo para que no se espere la reanudación de la energía eléctrica de CA de la red eléctrica de CA, y se puede establecer el período de tiempo predeterminado en función de una duración de un ciclo de la energía eléctrica de CA o un tiempo de descarga de un condensador de suministro de energía en el convertidor de CA/CC 102. Además, el período de tiempo predeterminado puede ser establecido por los estándares de la industria para el dispositivo 104.

[0045] Cuando el período de tiempo predeterminado no ha transcurrido desde que el valor absoluto de la velocidad negativa de cambio de la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 ha superado el umbral predeterminado (NO en la Etapa S308), el método regresa a S404 y el circuito de monitoreo 106 continúa monitoreando la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102.

[0046] Cuando ha transcurrido el período de tiempo predeterminado desde que el valor absoluto de la velocidad negativa de cambio de la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 ha superado el umbral predeterminado

(Sí en la Etapa S308), el método continúa con la Etapa 410 y el circuito de monitoreo 106 el circuito de monitoreo 106 envía una señal al dispositivo 104 que indica la interrupción de la energía eléctrica de CA suministrada por la red eléctrica de CA al sistema 100, y el dispositivo 104 comienza el procesamiento relacionado con un apagado ordenado. Como se mencionó anteriormente, un apagado ordenado de un dispositivo puede incluir escribir datos que representan un estado del dispositivo en el momento del apagado a una memoria no transitoria integrada en el dispositivo 104.

[0047] Aunque la descripción anterior de la Figura 2 ilustra una configuración ilustrativa del circuito de monitoreo 106 que usa componentes de hardware, debe entenderse que la función de los componentes del circuito de monitoreo 106 ilustrada en la Figura 2 y/o el método ilustrado en la Figura 3 y descrito anteriormente no se limitan a tales configuraciones. Es decir, lo anterior puede implementarse como cualquier combinación de un aparato, un sistema, un circuito integrado, y un programa informático en un medio de registro legible por computadora no transitorio. El uno más procesadores pueden implementarse como un circuito integrado (IC), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) o un circuito integrado a gran escala (LSI), LSI del sistema, super LSI o componentes ultra LSI que realizan una parte o todas las funciones descritas en la presente descripción.

[0048] Los procesos descritos anteriormente constituyen algoritmos que pueden efectuarse por software, aplicaciones (aplicaciones o aplicaciones móviles), o programas informáticos. El software, las aplicaciones, los programas informáticos pueden almacenarse en un medio legible por computadora no transitorio para hacer que una computadora, tal como el uno o más procesadores, ejecute los procesos descritos en la presente descripción y mostrados en los dibujos de las figuras.

[0049] Un medio de registro legible por computadora no transitorio se refiere a cualquier producto, aparato o dispositivo de programa informático, tal como un disco

magnético, disco óptico, dispositivo de almacenamiento en estado sólido, memoria, dispositivos lógicos programables (PLD), DRAM, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar código de programa legible por computadora deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante una computadora de propósito general o de propósito especial, o un procesador de propósito general o propósito especial. Disco, como se usa en la presente descripción, incluye disco compacto (CD, por sus siglas en inglés), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD, por sus siglas en inglés), disquete y disco Blu-ray. Las combinaciones de lo anterior también se incluyen dentro del alcance de los medios legibles por computadora.

[0050] La Figura 4 ilustra un diagrama de bloques de un sistema 400 para la detección de una interrupción en la energía suministrada por una de red eléctrica de CA a un decodificador de acuerdo con una modalidad de la presente descripción. Más específicamente, el sistema 400 ilustrado en la Figura 4 es una variación del sistema 100 ilustrado en la Figura 1 en la que el dispositivo 104 se configura como un decodificador 402 y el circuito de monitoreo 106 se configura para estar dentro del decodificador 402.

[0051] Como se ilustra en la Figura 4, el sistema 400 incluye un convertidor de CA/CC 104 que recibe energía eléctrica de CA de una red eléctrica de CA y convierte la energía eléctrica de CA en energía eléctrica de CC, un decodificador 402 que recibe la energía eléctrica de CC del convertidor de CA/CC 104, un dispositivo remoto 404, y una pantalla 406. La energía eléctrica de CA recibida de la red eléctrica de CA y el convertidor de CA/CC 102 se han descrito anteriormente con respecto al sistema 100 ilustrado en la Figura 1.

[0052] El decodificador 402 incluye componentes y circuitos que reciben, almacenan, convierten y transmiten contenido de A/V recibido de un proveedor de servicios de contenido. El decodificador 402 se configura además para funcionar en función de la energía eléctrica de CC recibida del adaptador de CA/CC 104.

[0053] Adicionalmente, la presente descripción contempla que las funciones del decodificador 402 pueden implementarse dentro de otro dispositivo electrónico tal como un televisor, una computadora, un dispositivo portátil, una tableta electrónica, u otro conjunto receptor digital. Una descripción de cada uno de los componentes del decodificador 402 se discutirá en más detalle con referencia a la Figura 5.

[0054] El proveedor de servicios de contenido puede incluir proveedores de televisión por cable, proveedores de televisión satelital, proveedores de servicios de Internet y operadores de sistemas múltiples; y el contenido de A/V puede incluir programación de televisión y películas. La información relacionada con el contenido de A/V también puede incluir entradas de contenido publicadas como parte de un CDS, que contiene una lista de identificadores de recursos del usuario (URI) al contenido (por ejemplo, canales/contenido en vivo o grabado) disponible para la selección del usuario del decodificador 402.

[0055] El dispositivo remoto 404 se comunica de forma inalámbrica con el decodificador 402 mediante el uso de una conexión de comunicación inalámbrica. El dispositivo remoto 404 puede ser un control remoto independiente, o cualquier dispositivo electrónico que pueda implementarse como un control remoto para comunicar datos con el decodificador 402 mediante el uso de una señal infrarroja (IR) o protocolo enviado a través de la conexión de comunicación inalámbrica. Si bien el dispositivo remoto 404 se describe como un dispositivo de control remoto que usa una señal IR o protocolo, la presente descripción contempla que pueden implementarse otros dispositivos de control remoto que usan protocolos tales como, de modo no

taxativo, perfil de control remoto de audio/video (AVRCP) de Bluetooth, RF4CE, ZigBee, Wi-Fi y Z-Wave.

[0056] La pantalla 406 puede ser un dispositivo del consumidor tal como un televisor, una computadora, un dispositivo portátil, una tableta electrónica, un teléfono inteligente, y otro dispositivo electrónico del consumidor capaz de ejecutar y mostrar contenido de A/V recibido del decodificador 402.

[0057] El decodificador 402 se comunica con la pantalla 406 mediante el uso de una conexión de comunicación entre los dispositivos. La conexión de comunicación entre el decodificador 402 y la pantalla 406 puede incluir, por ejemplo, una conexión de cable coaxial, una interfaz de medios digitales (DMI), una interfaz multimedia de alta definición (HDMI) u otra interfaz de audio/video para transferir datos de video y datos de audio digitales desde un dispositivo fuente compatible con HDMI.

[0058] Alternativamente, la conexión de comunicación entre el decodificador 402 y la pantalla 406 también puede ser una conexión inalámbrica que funciona de acuerdo con, de modo no taxativo, protocolo IEEE802.11, un protocolo de radiofrecuencia para electrónica de consumo (RF4CE), protocolo ZigBee y/o protocolo IEEE802.15.4.

[0059] Además, la conexión de comunicación entre el decodificador 402 y la pantalla 406 puede ser una conexión inalámbrica que funciona de acuerdo con un protocolo Bluetooth. Es decir, la conexión de comunicación funciona de acuerdo con un estándar de tecnología inalámbrica para intercambiar datos a distancias cortas utilizando ondas de radio de ultra alta frecuencia (UHF) de corta longitud de onda de 2,4 a 2,485 GHz.

[0060] La Figura 5 ilustra un diagrama de bloques de un decodificador ilustrativo que incorpora un circuito de monitoreo para detectar una interrupción en la energía suministrada por una red eléctrica de CA a un dispositivo de acuerdo con una modalidad de la presente descripción.

[0061] Como se ilustra en la Figura 5, el decodificador 402 incluye un bus de comunicación a través del cual se conectan varios componentes y circuitos en el decodificador 402 para comunicar datos entre ellos. El decodificador 402 incluye componentes y circuitos para recibir, decodificar, almacenar, convertir y emitir el contenido de A/V a la pantalla 406. La presente descripción contempla que las funciones del decodificador 402 pueden implementarse dentro de otro dispositivo electrónico tal como un televisor, una computadora, un dispositivo portátil, una tableta electrónica, u otro conjunto receptor digital. Los componentes del decodificador 402 incluyen un controlador 502, una memoria de acceso aleatorio (RAM) 504, una memoria no volátil 506, una interfaz de usuario 508, transceptores inalámbricos 510, un transportador/demultiplexor 512, un circuito de entrada/salida de A/V 514, sintonizadores 516, decodificadores de A/V/manejadores de canal 518, un módulo de interfaz de red (NIM) 520, y un circuito de monitoreo 106.

[0062] El controlador 502 puede ser un controlador dedicado, CPU, microprocesador, etc., capaz de controlar el funcionamiento de los componentes y circuitos del decodificador 402. La RAM 504 puede implementarse como una memoria de trabajo para el controlador 502 y la memoria no volátil 506 puede proporcionarse para el almacenamiento de código de programa o software para realizar un apagado ordenado en respuesta a la recepción de una señal del circuito de monitoreo 106 que indica la interrupción de la energía eléctrica de CA suministrada por la red eléctrica de CA al sistema, contenido de A/V, información de capacidad de formato de dispositivo del cliente, y otros datos similares. Sin embargo, también se contempla que la memoria RAM 504 puede proporcionarse para el almacenamiento de código de programa o software para realizar un apagado ordenado en respuesta a la recepción de una señal del circuito de monitoreo 106 que indica la interrupción de la energía eléctrica de CA

suministrada por la red eléctrica de CA al sistema, contenido de A/V, información de capacidad de formato de dispositivo del cliente, y otros datos similares.

[0063] La interfaz de usuario 508 proporciona un medio para introducir instrucciones directamente en el decodificador 402. La interfaz de usuario 508 puede incluir, pero no se limita a, llaves, botones, mandos, u otros dispositivos de entrada similares que pueden usarse para instrucciones de entrada para controlar operaciones en el decodificador 402. La interfaz de usuario 508 también puede incluir un receptor IR que puede implementarse con el dispositivo remoto 404 que funciona como un control remoto para comunicar instrucciones y datos con el decodificador 402 mediante el uso de una señal IR u otro protocolo inalámbrico enviado a través de la conexión de comunicación inalámbrica entre el decodificador 402 y el dispositivo remoto 404.

[0064] Si bien la interfaz de usuario 508 se describe como operativa con un control remoto (por ejemplo, dispositivo remoto 404) mediante el uso de una señal IR o protocolo, la presente descripción contempla que el dispositivo remoto 404 puede implementarse mediante el uso de protocolos inalámbricos tales como, de modo no taxativo, AVRCP Bluetooth, RF4CE, ZigBee, Wi-Fi, y Z-Wave.

[0065] Los transceptores inalámbricos 510, por ejemplo, incluyen un transceptor de radio de interfaz Wi-Fi WLAN, o un transceptor LTE (evolución a largo plazo) en el hogar que emite señales del canal seleccionado a un dispositivo de usuario inalámbrico. La salida inalámbrica de los transceptores inalámbricos puede ser en lugar o además de la salida cableada por el circuito de entrada/salida de A/V 514. El contenido de A/V del proveedor de servicios de contenido puede recibirse mediante un dispositivo electrónico separado, tal como un módem de cable, o un decodificador, y comunicarse al decodificador 402 de forma inalámbrica a través de los transceptores inalámbricos 510.

[0066] Los transceptores inalámbricos 510 también pueden incluir un transceptor que funciona de acuerdo con un protocolo Bluetooth que funciona de acuerdo con un

estándar de tecnología inalámbrica para intercambiar datos a distancias cortas utilizando ondas de radio de ultra alta frecuencia (UHF) de corta longitud de onda de 2,4 a 2,485 GHz.

[0067] El transporte/demultiplexor 512 recibe los datos de audio y video de un canal y filtra los datos de video del contenido de A/V del programa asociado con el canal secundario seleccionado. Es decir, el contenido de A/V se transmite como paquetes de datos que incluyen identificadores de paquetes (PID) que denotan el tipo de datos que contienen los paquetes, y el transporte/demultiplexor 512 incluye un filtro PID que filtra los datos de video. Los datos de video filtrados se envían a los decodificadores de A/V/manejadores de canal 518 para su posterior procesamiento.

[0068] El circuito de entrada/salida de A/V 514 incluye uno o más conectores, tales como conectores de cable coaxial, conectores RF o conectores Ethernet. Uno de los conectores del circuito de entrada/salida de A/V 514 puede conectarse a un proveedor de servicios de contenido, como un operador de sistemas múltiples (MSO), mediante antena terrestre, antena satelital o cable alámbrico. A través de este conector del circuito de entrada/salida de A/V 514, el decodificador 402 recibe el contenido de A/V del proveedor de servicios de contenido. Además, uno de los conectores del circuito de entrada/salida de A/V 514 puede utilizarse para enviar datos al proveedor de servicios de contenido.

[0069] El circuito de entrada/salida de A/V 514 también puede incluir un conector que se debe conectar a la pantalla 406 para transmitir el contenido de A/V recibido por el proveedor de servicios de contenido y decodificado por los decodificadores de A/V incluidos en los decodificadores de A/V/manejadores de canal 518 del decodificador 402.

[0070] Los sintonizadores 516 sintonizan los canales seleccionados para recibir contenido de A/V basado en la instrucción de entrada recibida mediante el uso de la

interfaz de usuario 508 en el decodificador 402. Por ejemplo, los sintonizadores 516 convierten una transmisión de televisión digital por radiofrecuencia en señales de datos de audio y video que pueden ser procesadas posteriormente para producir sonido e imagen. Los sintonizadores 516 se implementan para sintonizar diferentes formatos estándar de televisión (por ejemplo, PAL, NTSC, ATSC, SECAM, DVB-C, DVB-T, DVB-T2 , ISDB, T-DMBy cable abierto). La presente descripción contempla que los sintonizadores 516 incluyen un primer sintonizador que sintoniza el canal primario seleccionado y un segundo sintonizador que sintoniza el uno o más canales secundarios seleccionados. Sin embargo, la presente descripción también contempla que el contenido de A/V del canal primario seleccionado puede ser pregrabado (por ejemplo, dispositivo DVR) y por lo tanto puede ser recibido por el decodificador 402 (por ejemplo, circuito de entrada, módulo de interfaz de red, transceptor inalámbrico, etc.) sin necesidad de sintonizar el canal primario seleccionado (es decir, no es necesario sintonizar por un sintonizador).

[0071] La presente descripción contempla que los sintonizadores 516 incluyen un segundo sintonizador que puede realizar transmisión de video por Internet. Además, la presente descripción contempla que hay múltiples sintonizadores implementados para sintonizar múltiples canales secundarios seleccionados, y se pueden extraer datos de subtítulos o subtítulos cerrados de los múltiples canales secundarios.

[0072] Los decodificadores de A/V/manejadores de canal 518 decodifican la señal seleccionada para que el contenido de A/V pueda utilizarse en la pantalla 406. La presente descripción contempla que los decodificadores de A/V/manejadores de canal 518 son capaces de procesar el contenido de A/V en múltiples formatos de datos.

[0073] El módulo de interfaz de red (NIM) 520 se implementa para proporcionar funciones estandarizadas como pasar mensajes, conectarse y desconectarse entre una fuente IP y el decodificador 402.

[0074] El circuito de monitoreo 106 monitorea la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 al decodificador del dispositivo 402. Como se ha descrito anteriormente en detalle, el circuito de monitoreo 106 monitorea una velocidad de cambio de la energía eléctrica de CC suministrada por el convertidor de CA/CC 102 al decodificador 402, y cuando un valor absoluto de una velocidad de cambio negativa de la energía eléctrica de CC es mayor que un umbral predeterminado durante un período de tiempo predeterminado, el circuito de monitoreo 106 proporciona una señal al controlador 502 que indica la interrupción de la energía eléctrica de CA suministrada por la red eléctrica de CA al sistema 500.

[0075] Como se describió anteriormente a modo de ejemplo, la presente descripción proporciona una técnica mejorada para detectar la interrupción de la energía suministrada por una red eléctrica de CA a un dispositivo, proporcionando así tiempo adicional un dispositivo para realizar un apagado ordenado en comparación con las técnicas convencionales.

[0076] El uso de las frases “capaz de,” “funciona para,” o “configurado para” en una o más modalidades, se refiere a algunos aparatos, lógica, hardware, y/o elemento diseñado de tal manera para permitir el uso del aparato, lógica, hardware, y/o elemento de una manera especificada.

[0077] El objeto de la presente descripción se proporciona como ejemplos de sistemas y métodos para realizar las características descritas en la presente descripción. Sin embargo, se contemplan características o variaciones adicionales además de las características descritas anteriormente. Se contempla que la implementación de los componentes y funciones de la presente descripción puede realizarse con cualquier tecnología que surja recientemente que pueda reemplazar cualquiera de las tecnologías implementadas anteriormente.

[0078] Además, la descripción anterior proporciona ejemplos, y no limita el alcance, la aplicabilidad, o la configuración que se expone en las reivindicaciones. Se pueden realizar cambios en la función y disposición de los elementos discutidos sin apartarse del espíritu y alcance de la descripción. Varias modalidades pueden omitir, sustituir, o agregar varios procedimientos o componentes según corresponda. Por ejemplo, las características descritas con respecto a determinadas modalidades pueden combinarse en otras modalidades.

[0079] Varias modificaciones a la descripción serán prontamente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en la presente descripción pueden aplicarse a otras variaciones sin apartarse del espíritu o alcance de la presente descripción. A lo largo de la presente descripción, los términos “ejemplo”, “ejemplos”, o “ilustrativo” indican ejemplos o instancias y no implican ni requieren ninguna preferencia para los ejemplos indicados. Por lo tanto, la presente descripción no debe limitarse a los ejemplos y diseños descritos en la presente descripción, sino que debe acordarse el alcance más amplio coherente con los principios y características novedosas descritos.