

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 851 203**

51 Int. Cl.:

G08B 29/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2019 E 19171877 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2020 EP 3564920**

54 Título: **Dispositivo de notificación de alarmas**

30 Prioridad:

02.05.2018 GB 201807233

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

03.09.2021

73 Titular/es:

**EATON INTELLIGENT POWER LIMITED (100.0%)
30 Pembroke Road
4 Dublin, IE**

72 Inventor/es:

**MORGAN, MARTIN JAMES;
THOMSON, STEWART y
GRIFFITHS, PAUL**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 851 203 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de notificación de alarmas

Campo de la invención

5 La invención se refiere a dispositivos de notificación de alarmas y, en particular, a una técnica para controlar la potencia consumida por dichos dispositivos durante el funcionamiento. La invención puede ser particularmente aplicable a dispositivos de notificación de alarmas no direccionables, es decir, dispositivos sin un canal de comunicación dedicado a un controlador central.

Antecedentes de la invención

10 Es bien conocido equipar edificios comerciales con un conjunto de sensores y dispositivos de notificación de alarmas para detectar y notificar a los ocupantes de una situación de emergencia, como un incendio. Es cada vez más común que los dispositivos de notificación de alarmas proporcionen una alerta visible, p. ej., en la forma de una baliza intermitente, preferiblemente además de una alerta audible. Dichos dispositivos de notificación se conocen como dispositivos de alarma visual (VAD) y normalmente comprenden un diodo emisor de luz (LED) u otra fuente de luz configurada para emitir luz estroboscópica a un nivel predeterminado de iluminación.

15 En Europa, la norma EN54-23 rige el comportamiento requerido de un VAD, estableciendo un nivel mínimo de iluminación requerido en el área de cobertura de un dispositivo de notificación determinado. Para cumplir con la norma, el dispositivo de notificación debe obtener energía suficiente de una línea de suministro a la que está conectado para proporcionar un pulso de activación que permita que la fuente de luz emita al menos el nivel mínimo de iluminación.

20 Algunos dispositivos se configuran para extraer un nivel predeterminado de corriente de la línea de suministro para proporcionar suficiente potencia en el pulso de activación. Estos dispositivos suelen ser ineficientes, debido a que suelen consumir más potencia de la necesaria. La potencia excedente se pierde, p. ej., en una carga secundaria.

25 Otros dispositivos funcionan para extraer suficiente corriente de la línea de suministro de modo que el pulso de activación entregue energía al dispositivo de notificación a una potencia predeterminada. Dichos dispositivos generalmente utilizan alguna forma de dispositivo de almacenamiento de carga eléctrica (por ejemplo, un condensador o similar) que se descarga durante el pulso de activación. En funcionamiento normal, la corriente extraída de la línea de suministro por dichos dispositivos es inversamente proporcional al voltaje. Este tipo de dispositivo de "potencia constante" es generalmente más eficiente en términos de potencia que los dispositivos de "corriente constante" mencionados anteriormente. Sin embargo, el tipo de operación de "potencia constante" puede causar picos de corriente en la línea de suministro, especialmente en el encendido inicial del dispositivo. Este efecto limita el número de dispositivos que se pueden conectar en una línea de suministro. Un ejemplo de un circuito de control de corriente para un dispositivo de notificación de alarmas se proporciona en US 2007/035255.

Sumario de la invención

35 En su forma más general, la presente invención propone un dispositivo de notificación de alarmas que es sensible a una condición de bajo voltaje en la línea de suministro y que adapta su funcionamiento para reducir o eliminar un riesgo de que la línea se sobrecargue catastróficamente. El dispositivo puede disponerse para proporcionar una alerta que indique la presencia de la condición de bajo voltaje. El dispositivo de notificación de alarmas también puede estar provisto de una funcionalidad de consumo de potencia optimizada, en la que el dispositivo puede funcionar para detectar un voltaje en una línea de suministro a la que está conectado y determinar de manera proactiva, la corriente que debe consumir el dispositivo utilizando el voltaje detectado. De esta manera, la corriente consumida por el dispositivo en el arranque se puede controlar para evitar una sobretensión o sobre-impulso de corriente no deseado.

40 La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas y según un aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo de notificación de alarmas no direccionable que comprende: circuitos de control de corriente dispuestos para extraer corriente de forma adaptativa desde una línea de suministro; un dispositivo de salida que se puede activar selectivamente para extraer potencia del circuito de control de corriente para generar una señal de alerta; y un controlador configurado para: obtener una entrada indicativa del voltaje en la línea de suministro; comparar la entrada indicativa del voltaje en la línea de suministro con un umbral predeterminado; y entrar en un modo de prevención de bajo voltaje si el resultado de la comparación indica que el voltaje en la línea de suministro cae por debajo del umbral, en donde, en el modo de prevención de bajo voltaje, la corriente consumida por los circuitos de control de corriente se restringe. El controlador puede configurarse para restringir la corriente consumida, p.ej., forzando a los circuitos de control de corriente a consumir una corriente fija, independientemente de las condiciones en la línea de suministro. Así, durante un ciclo de funcionamiento normal del dispositivo de salida, el controlador se configura para comparar la entrada indicativa del voltaje en la línea de suministro con un umbral predeterminado, y entrar en un modo de prevención de bajo voltaje si el resultado de la comparación indica que el voltaje en la línea de suministro ha caído por debajo del umbral. El controlador puede disponerse para establecer el umbral predeterminado. Por ejemplo, el controlador puede configurarse para determinar un voltaje operativo en la línea de suministro justo antes de que el dispositivo de salida genere una señal de alerta inicial (p.ej., al final del proceso de puesta en marcha); y establecer el umbral predeterminado utilizando el voltaje operativo determinado.

5 En el modo de prevención de bajo voltaje, el dispositivo puede funcionar de manera cíclica según un ciclo de funcionamiento de bajo voltaje que comprende un período de alerta y un período de recarga, como se describe a continuación. Sin embargo, en cada ciclo de funcionamiento de bajo voltaje, el procesador elude las rutinas para ajustar los circuitos de control de corriente. En consecuencia, en el modo de prevención de bajo voltaje, el procesador se configura para restringir la corriente consumida por los circuitos de control de corriente. Restringir la corriente de este modo puede evitar que el dispositivo agregue más carga a la línea de suministro. Por lo tanto, el dispositivo de notificación de alarmas proporciona un mecanismo independiente a prueba de fallos para protegerse contra caídas de voltaje en la línea de suministro que provocan su colapso.

10 El dispositivo puede comprender un indicador de bajo voltaje que es activado por el procesador cuando funciona en el modo de prevención de bajo voltaje. El indicador de bajo voltaje puede ser una señal de alerta alterada del dispositivo de salida. En otras palabras, una propiedad de la señal de alerta proporcionada por el dispositivo de salida cambia cuando el dispositivo está en el modo de prevención de bajo voltaje. Esto permite la fácil detección de una condición no deseada en la línea de suministro, p. ej., durante la prueba del dispositivo. En un ejemplo, donde el dispositivo de salida comprende una fuente de luz, la señal de alerta alterada puede comprender un doble destello. Sin embargo, se puede utilizar cualquier otro indicador adecuado.

15 El dispositivo de notificación de alarmas es un dispositivo no direccionable (a veces denominado en la técnica como un dispositivo "convencional"), por lo que el controlador opera independientemente de un panel de control desde el cual se extiende la línea de suministro. La línea de suministro puede disponerse para suministrar un voltaje DC. En la práctica, el voltaje DC puede variar a medida que se aplican cargas a la línea de suministro. El controlador puede comprender un procesador configurado para determinar al menos un parámetro operacional de los circuitos de control de corriente utilizando la entrada indicativa del voltaje en la línea de suministro. En este dispositivo, los circuitos de control de corriente se pueden controlar de forma proactiva en base a una condición de voltaje en la línea de suministro, en lugar de, de forma reactiva, por ejemplo, para satisfacer una demanda de potencia del dispositivo de salida. El control proactivo de los circuitos de control de corriente por parte del procesador permite que el dispositivo de notificación de alarmas se adapte a esos cambios de una manera suave y eficiente energéticamente.

20 El dispositivo de notificación de alarmas puede comprender además un dispositivo de almacenamiento de carga conectado para recibir corriente de los circuitos de control de corriente, en donde el dispositivo de salida se puede activar selectivamente para extraer potencia de los circuitos de control de corriente y del dispositivo de almacenamiento de carga. El dispositivo de notificación de alarmas puede ser un dispositivo de alarma visual (VAD), por lo que el dispositivo de salida comprende una fuente de luz que está dispuesta para emitir luz estroboscópica utilizando la potencia extraída de los circuitos de control de corriente y del dispositivo de almacenamiento de carga. La fuente de luz puede ser un LED o similar.

25 El dispositivo de notificación de alarmas puede comprender además un dispositivo de almacenamiento de carga conectado para recibir corriente de los circuitos de control de corriente, en donde el dispositivo de salida se puede activar selectivamente para extraer potencia de los circuitos de control de corriente y del dispositivo de almacenamiento de carga. El dispositivo de notificación de alarmas puede ser un dispositivo de alarma visual (VAD), por lo que el dispositivo de salida comprende una fuente de luz que está dispuesta para emitir luz estroboscópica utilizando la potencia extraída de los circuitos de control de corriente y del dispositivo de almacenamiento de carga. La fuente de luz puede ser un LED o similar.

30 El dispositivo puede comprender una memoria legible por ordenador accesible por el procesador. La memoria legible por ordenador puede almacenar una estructura de datos que hace coincidir con el voltaje en la línea de suministro con el parámetro operacional. El procesador puede configurarse para buscar el parámetro operacional de la estructura de datos utilizando la entrada recibida. La información en la estructura de datos puede estar predeterminada, p. ej., mediante la observación empírica del funcionamiento del dispositivo bajo diferentes condiciones de voltaje.

35 En la presente memoria, la frase "que se puede activar selectivamente" puede significar que el dispositivo de salida es operable bajo ciertas condiciones, p. ej., en un escenario de emergencia o condición de alarma. Cuando se activa, el dispositivo de salida puede funcionar de manera cíclica, p. ej., comprendiendo una pluralidad de ciclos de funcionamiento, cada uno comprendiendo un período de alerta y un período de recarga. En el período de alerta, el dispositivo de salida está dispuesto para extraer potencia de los circuitos de control de corriente y del dispositivo de almacenamiento de carga. En el período de recarga, los circuitos de control de corriente están dispuestos para suministrar corriente al dispositivo de almacenamiento de carga.

40 El dispositivo de notificación de alarmas puede configurarse para realizar un proceso de inicio durante un período de inicio antes de que el dispositivo de salida genere una señal de alerta inicial (es decir, antes de que ingrese en su primer ciclo de funcionamiento). En el período de inicio, el procesador puede configurarse para leer la entrada, determinar el parámetro operacional utilizando la entrada recibida y aplicar el parámetro operacional determinado a los circuitos de control una pluralidad de veces. Utilizando esta técnica, la corriente consumida por los circuitos de control de corriente puede aumentar durante el período inicial mientras que el voltaje en la línea de suministro se estabiliza en un valor operativo. El control proactivo de los circuitos de control de corriente permite que la corriente se eleve a un nivel operativo de una manera controlada, sin sobre-impulsos no deseados. Esto significa que el requisito de corriente máxima del dispositivo puede ser menor que en los dispositivos equivalentes sin el control de corriente proactivo, lo que a su vez puede permitir que se conecten más dispositivos de forma segura en una sola línea.

45 El dispositivo de notificación de alarmas puede configurarse para realizar un proceso de inicio durante un período de inicio antes de que el dispositivo de salida genere una señal de alerta inicial (es decir, antes de que ingrese en su primer ciclo de funcionamiento). En el período de inicio, el procesador puede configurarse para leer la entrada, determinar el parámetro operacional utilizando la entrada recibida y aplicar el parámetro operacional determinado a los circuitos de control una pluralidad de veces. Utilizando esta técnica, la corriente consumida por los circuitos de control de corriente puede aumentar durante el período inicial mientras que el voltaje en la línea de suministro se estabiliza en un valor operativo. El control proactivo de los circuitos de control de corriente permite que la corriente se eleve a un nivel operativo de una manera controlada, sin sobre-impulsos no deseados. Esto significa que el requisito de corriente máxima del dispositivo puede ser menor que en los dispositivos equivalentes sin el control de corriente proactivo, lo que a su vez puede permitir que se conecten más dispositivos de forma segura en una sola línea.

50 La entrada indicativa del voltaje en la línea de suministro puede ser cualquier señal de detección adecuada que sea legible por el procesador. Por ejemplo, el procesador puede comprender un convertidor analógico-digital que se puede conectar a la línea de suministro. La entrada puede ser una señal digital del convertidor analógico-digital que corresponda al voltaje en la línea de suministro.

Los circuitos de control de corriente pueden estar dispuestos para extraer corriente de una manera adaptativa, p. ej., sensible a las condiciones en la línea de suministro. Por ejemplo, la corriente consumida puede depender de la tensión y/o resistencia de la línea de alimentación, o de otros parámetros tras estas propiedades, como la temperatura. Los circuitos de control de corriente pueden comprender una fuente de corriente ajustable, tal como una fuente de corriente controlada digitalmente.

El dispositivo de almacenamiento de carga puede comprender cualquier estructura adecuada para almacenar y liberar carga eléctrica. Por ejemplo, el dispositivo de almacenamiento de carga puede comprender un condensador.

Después del período de puesta en marcha, el dispositivo puede funcionar de manera cíclica realizando una pluralidad de ciclos de funcionamiento en un modo de funcionamiento normal. En el modo de funcionamiento normal, el procesador puede configurarse además, en cada ciclo de funcionamiento, para leer una entrada indicativa del estado de carga del dispositivo de almacenamiento de carga. Por ejemplo, donde el dispositivo de almacenamiento de carga comprende un condensador, la entrada indicativa del estado de carga puede comprender una entrada indicativa de un voltaje a través del condensador. La entrada indicativa del voltaje a través del condensador puede ser cualquier señal de detección adecuada que sea legible por el procesador. Por ejemplo, el procesador puede comprender un convertidor analógico-digital que se puede conectar al condensador. La entrada puede ser una señal digital del convertidor analógico-digital que corresponde al voltaje a través del condensador.

El procesador puede estar dispuesto para comparar el estado de carga del dispositivo de almacenamiento de carga con un valor objetivo predeterminado y ajustar los circuitos de control de corriente utilizando el resultado de la comparación. La magnitud del ajuste en este escenario puede verse restringida, de modo que el cambio a la corriente entre ciclos de funcionamiento adyacentes sea limitado. Esto ayuda a mantener un voltaje estable en la línea de suministro. En un ejemplo, cuando los circuitos de control de corriente comprenden una fuente de corriente controlada digitalmente, el procesador puede configurarse para realizar un ajuste del bit menos significativo de la fuente de corriente controlada digitalmente utilizando el resultado de la comparación.

El dispositivo de notificación de alarmas puede disponerse para aumentar gradualmente la potencia consumida por el dispositivo de salida a través de un conjunto inicial de ciclos de funcionamiento. Esto se puede hacer a través del control del valor objetivo predeterminado. Por ejemplo, el procesador puede configurarse para aumentar el valor objetivo predeterminado entre cada ciclo de funcionamiento del conjunto inicial de ciclos de funcionamiento. Al hacerlo, el proceso de comparación comentado anteriormente puede asegurar que los circuitos de control de corriente se ajusten para hacer que se extraiga más corriente donde sea necesario.

En otro aspecto, la invención puede proporcionar un método de funcionamiento de un dispositivo de notificación de alarmas no direccionable, comprendiendo el método: activar selectivamente un dispositivo de salida extrayendo potencia de los circuitos de control de corriente para generar una señal de alerta, en donde los circuitos de control de corriente están dispuestos para extraer corriente de una línea de suministro; detectar un voltaje en la línea de suministro; comparar el voltaje detectado con un umbral predeterminado; y si el voltaje en la línea de suministro está por debajo del umbral, hacer que el dispositivo de notificación de alarmas funcione en un modo de prevención de bajo voltaje restringiendo la corriente consumida por los circuitos de control de corriente.

La manera de funcionar del dispositivo de alarma durante el arranque, durante el funcionamiento normal y durante el modo de prevención de bajo voltaje puede representar aspectos independientes de la invención.

También se describe en la presente memoria un método de funcionamiento de un dispositivo de notificación de alarmas, comprendiendo el método: (a) detectar un voltaje en una línea de suministro; (b) determinar, utilizando el voltaje detectado, un parámetro operacional para los circuitos de control de corriente conectados a la línea de suministro, en donde los circuitos de control de corriente están dispuestos para extraer corriente de una línea de suministro para cargar un dispositivo de almacenamiento de carga; (c) aplicar el parámetro de funcionamiento a los circuitos de control de corriente para ajustar la corriente consumida por ellos; y (d) repetir los pasos (a) a (c) en un período antes de que el dispositivo de notificación de alarmas genere una señal de alerta inicial activando un dispositivo de salida para consumir potencia de los circuitos de control de corriente y del dispositivo de almacenamiento de carga.

También se describe en la presente memoria un método de funcionamiento de un dispositivo de notificación de alarmas, en donde el dispositivo de notificación de alarmas comprende: circuitos de control de corriente dispuestos para extraer corriente de una línea de suministro para cargar un dispositivo de almacenamiento de carga, y un dispositivo de salida que se puede activar selectivamente según un ciclo de funcionamiento normal que comprende un período de alerta y un período de recarga, en donde el dispositivo de salida está dispuesto para extraer potencia del circuito de control de corriente y del dispositivo de almacenamiento de carga durante el período de alerta, en donde los circuitos de control de corriente están dispuestos para suministrar corriente al dispositivo de almacenamiento de carga durante el período de recarga, y en donde el método comprende, en cada ciclo de funcionamiento normal: (a) detectar un voltaje en la línea de suministro; (b) comparar el voltaje detectado con un umbral predeterminado; (c1) si el voltaje en la línea de suministro está por debajo del umbral, hacer que el dispositivo de notificación de alarmas funcione en un modo de bajo voltaje, o (c2) si el voltaje en la línea de suministro está por encima del umbral, comparar un estado de carga del dispositivo de almacenamiento de carga con un valor objetivo predeterminado y ajustar los circuitos de control de corriente utilizando el resultado de la comparación. Hacer que el dispositivo de notificación de

alarmas funcione en el modo de bajo voltaje puede comprender restringir la corriente consumida por los circuitos de control de corriente y/o activar un indicador de bajo voltaje.

5 También se describe en la presente memoria un dispositivo de notificación de alarmas que comprende: circuitos de control de corriente dispuestos para extraer corriente de una línea de suministro; un dispositivo de almacenamiento de carga conectado para recibir corriente de los circuitos de control de corriente; un dispositivo de salida que se puede activar selectivamente para extraer potencia de los circuitos de control de corriente y del dispositivo de almacenamiento de carga para generar una señal de alerta; y un procesador configurado para: leer una entrada indicativa de un voltaje en la línea de suministro; y determinar un parámetro operacional de los circuitos de control de corriente utilizando la entrada recibida.

10 Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la invención se describen en detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es un diagrama esquemático de un dispositivo de notificación de alarmas que es una realización de la invención;

15 La Fig. 2 es un diagrama esquemático de un sistema de alarma no direccionable en el que se pueden utilizar uno o más dispositivos de notificación de alarmas según la invención;

La Fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de puesta en marcha y un proceso de control en curso para operar un dispositivo de notificación de alarmas que es una realización de la invención; y

20 La Fig. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método para operar un dispositivo de notificación de alarmas en un modo de bajo voltaje, según otra realización de la invención.

Descripción detallada; otras opciones y preferencias

25 La Fig. 1 es un diagrama esquemático de un dispositivo de notificación de alarmas 100 que es una realización de la invención. El dispositivo de notificación de alarmas 100 puede ser un dispositivo no direccionable, es decir, un dispositivo dispuesto para recibir únicamente energía eléctrica, sin ninguna capacidad de comunicación adicional. Sin embargo, la invención no necesita limitarse a dichos dispositivos; la técnica de control expuesta en la presente memoria también puede ser aplicable a dispositivos direccionables.

30 El dispositivo de notificación de alarmas 100 se puede conectar a una línea de suministro 101 que a su vez está conectada a un panel de control (no mostrado) que aplica un voltaje DC en la línea de suministro 101. El panel de control puede estar dispuesto para proporcionar una fuente de alimentación normal, y de reserva, de manera convencional.

35 El dispositivo de notificación de alarmas 100 incluye un dispositivo de salida 102 para proporcionar una alerta en caso de una emergencia. La alerta puede ser un ciclo de señales visibles o audibles repetidas. Por ejemplo, el dispositivo de salida 102 puede comprender una fuente de luz para emitir destellos de luz visible. La fuente de luz puede comprender un diodo emisor de luz (LED) o similar. El dispositivo de salida 102 puede incluir una sirena, p. altavoz, zumbador, sirena o similar, para emitir una alerta audible.

40 El dispositivo de salida 102 está conectado para recibir energía eléctrica para la alerta desde un dispositivo de almacenamiento de carga eléctrica (por ejemplo, un condensador) 108 y de los circuitos de control de corriente 110, que funcionan para extraer corriente de la línea de suministro 101. El dispositivo de salida 102 funciona de forma intermitente (p. ej., periódica o cíclica), es decir, alterna entre un estado ENCENDIDO en el que se produce la alerta (p. ej., se emite luz) y un estado APAGADO en el que la alerta no está presente. En el estado ENCENDIDO, la corriente eléctrica fluye por el condensador 108 y los circuitos de control de corriente 110 hacia el dispositivo de salida 102. En el estado APAGADO, el condensador 108 se carga por la corriente eléctrica que fluye desde los circuitos de control de corriente 110.

45 El dispositivo de notificación de alarmas 100 comprende además un controlador, p. ej., en la forma de un microprocesador 104, para controlar su funcionamiento. El microprocesador 104 está dispuesto para controlar la conmutación del dispositivo de salida entre los estados ENCENDIDO y APAGADO. Por ejemplo, el microprocesador 104 puede enviar un pulso de activación al dispositivo de salida 102 que hace que cambie al estado ENCENDIDO.

50 El microprocesador 104 está en comunicación con los circuitos de control de corriente 110 para determinar y sus parámetros operacionales, es decir, para establecer el flujo de corriente a través del mismo. Los circuitos de control de corriente 110 pueden configurarse como una fuente de corriente ajustable, p. ej., dispuestos para suministrar una corriente que tiene un valor dado (seleccionable) independientemente del voltaje en la línea de suministro 101. Los parámetros operacionales de los circuitos de control de corriente 110 pueden ser una o más señales dispuestas para configurar la fuente de corriente ajustable.

El microprocesador 104 también se configura para recibir una primera señal de detección 107 indicativa del voltaje en la línea de suministro 101, y una segunda señal de detección 109 indicativa del estado de carga del condensador 108. Por ejemplo, la segunda señal de detección 109 puede ser indicativa de un voltaje a través del condensador 108.

5 En uso, el microprocesador 104 funciona para establecer los parámetros operacionales de los circuitos de control de corriente 110 usando una o ambas de la primera señal de detección 107 y de la segunda señal de detección 109. En un ejemplo, el microprocesador 104 puede estar en comunicación con una memoria legible por ordenador 106 que almacena una tabla de consulta que proporciona parámetros operacionales preestablecidos para los circuitos de control de corriente para cada una de una pluralidad de voltajes detectados en la línea de suministro. Los parámetros operacionales pueden basarse en el consumo de corriente nominal predefinido para el dispositivo a un voltaje dado. Al establecer los parámetros operacionales de los circuitos de control de corriente sobre esta base, el dispositivo puede evitar picos de corriente, especialmente durante el arranque.

10 En la práctica, el voltaje en la línea de suministro 101 se verá afectado por el funcionamiento del dispositivo de notificación de alarmas 100. La cantidad en la que se ve afectado puede verse influenciada por factores externos, como el número y el tipo de otros dispositivos conectados en la misma línea de suministro. El dispositivo puede adaptarse a las fluctuaciones de voltaje de la línea de suministro utilizando la primera señal de detección 107. En la práctica, esto puede implementarse como una serie de ajustes de los parámetros operacionales de los circuitos de control de corriente 110 (p. ej., con referencia a la tabla de consulta en la memoria 106) en base a la evolución de la primera señal de detección 107. El microprocesador 104 puede estar dispuesto para realizar esta serie de ajustes en un período de tiempo antes de que el dispositivo de salida emita la primera alerta. De esta manera, la potencia consumida por el dispositivo de notificación de alarmas 100 puede incrementarse hasta un modo de estado estable de una manera controlada.

15 El control continuo de los circuitos de control de corriente 110 se puede realizar con referencia a la segunda señal de detección 109, que es indicativa del estado de carga del condensador 108. El microprocesador 104 puede estar dispuesto para realizar ajustes menores a los parámetros operacionales de los circuitos control de corriente 110 que utilizan la segunda señal de detección 109. Por ejemplo, el microprocesador 104 puede comparar la segunda señal de detección 109 con un umbral (que puede representar un estado de carga objetivo para el condensador 108). Puede utilizarse una diferencia entre la segunda señal de detección 109 y el umbral para hacer un aumento o una disminución menor de la corriente suministrada por la fuente de corriente ajustable dependiendo de que la segunda señal de detección 109 esté por debajo o por encima del umbral, respectivamente. La fuente de corriente puede ser una fuente de corriente controlada digitalmente, donde el aumento o la disminución menor es un ajuste de bits menos significativo. Dicho ajuste se puede realizar una vez en cada ciclo de alerta. Una ventaja de los pequeños ajustes regulares de este tipo es que el voltaje de la línea de suministro mantiene un nivel estable.

20 La Fig. 2 muestra un ejemplo esquemático de un sistema de notificación de alarmas 200 en el que una pluralidad de dispositivos de notificación de alarmas 204 del tipo comentado anteriormente con respecto a la Fig. 1 están conectados a una línea de suministro 201 que se extiende desde un panel de control 202. En este ejemplo, el panel de control 202 proporciona dos líneas de suministro separadas, cada una de las cuales tiene una pluralidad de dispositivos de notificación de alarmas conectados. En este ejemplo, cada línea de suministro tiene el mismo número de dispositivos. Sin embargo, en la práctica, se pueden configurar diferentes líneas de suministro con un número diferente de tipos de dispositivo. Tras la activación en una situación de emergencia en este último escenario, la carga en cada línea de suministro (y, por lo tanto, el cambio de voltaje en la línea de suministro causado por la activación) será diferente. Al detectar el voltaje en la línea de suministro, el dispositivo de notificación de alarmas de la invención puede adaptar sus parámetros operacionales de arranque y en curso para que coincidan con el suministro de voltaje.

25 La Fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra los pasos en un proceso 300 de funcionamiento de un dispositivo de notificación de alarmas 100 del tipo comentado anteriormente cuando se requiere una alerta. El proceso se inicia normalmente tras la detección de una situación de emergencia, p. ej., a través de un sensor o actuador manual.

El proceso comienza ingresando en un modo de funcionamiento de puesta en marcha, que comienza con un paso 302 de aplicación de una corriente de mantenimiento para permitir el funcionamiento del microprocesador 104, p. ej., para controlar los circuitos de control de corriente 110 según los pasos subsiguientes descritos a continuación.

30 El proceso continúa con un paso 304 de detección de un voltaje en la línea de suministro 101. En la práctica, esto puede significar muestrear, p. ej., utilizando un convertidor analógico-digital en el microprocesador 104, la primera señal de detección 107 para determinar un nivel de voltaje en la línea de suministro 101.

35 El proceso continúa con un paso 306 de determinación de una configuración para los circuitos de control de corriente 110 utilizando el voltaje de la línea de suministro detectado. En la práctica, esto puede significar el funcionamiento del microprocesador para buscar parámetros operacionales para los circuitos de control de corriente 110 correspondientes al nivel de voltaje determinado en una tabla almacenada en la memoria 106. Los parámetros operacionales pueden estar asociados con un nivel de corriente deseado correspondiente al nivel de voltaje determinado para ser entregado por una fuente de corriente ajustable en los circuitos de control de corriente 110.

El proceso continúa con un paso 308 de aplicación, p. ej., por el microprocesador 104, de la configuración a los circuitos de control de corriente 110, por lo que se envía una corriente al condensador 108.

5 El proceso continúa con un paso 310 de determinar, p. ej., por el microprocesador 104, si se ha completado un proceso de arranque. Este paso puede implicar determinar si ha transcurrido una duración de arranque predeterminada, o si se ha muestreado el voltaje de la línea de suministro un número predeterminado de veces. Si el microprocesador 104 determina que el proceso de arranque no está completo, el proceso repite los pasos 302, 304, 306 de determinación de los ajustes de configuración para los circuitos de control de corriente 110. Si el microprocesador 104 determina que el proceso de arranque está completo, el proceso 300 ingresa en un modo de funcionamiento en curso, que se comenta a continuación.

10 Durante el arranque del dispositivo, se espera que el voltaje en la línea de suministro caiga debido a la presencia de una nueva carga en la línea de suministro, p. ej., debido a la activación del dispositivo de notificación y de otros dispositivos. Al detectar el voltaje en la línea varias veces durante el modo de funcionamiento de arranque, el dispositivo de notificación de alarmas puede aumentar gradualmente la corriente que consume (y por lo tanto, la carga que ejerce sobre el suministro). Por lo tanto, el dispositivo contribuye a un funcionamiento estable en la línea de suministro en su conjunto.

15 En el modo de funcionamiento en curso, el dispositivo de notificación de alarmas funciona cíclicamente. Cada ciclo de operación comprende un período de alerta y un período de recarga. Durante el período de alerta, el dispositivo de salida 102 está en un estado ENCENDIDO (es decir, la fuente de luz está iluminada) y la corriente fluye desde el condensador 108 y los circuitos de control de corriente 110 para alimentar al dispositivo de salida 102. Durante el período de recarga, el dispositivo de salida 102 está en un estado APAGADO y la corriente de los circuitos de control de corriente 110 fluye hacia el condensador 108.

El modo de funcionamiento de arranque normalmente dura menos de 3 segundos, por lo que el primer ciclo de operación (y la primera alerta emitida por el dispositivo de salida) puede ocurrir dentro de los 3 segundos de la detección de la situación de emergencia.

25 Un ciclo de operación comienza con un paso 312 de activación de un período de alerta. En la práctica, esto se puede hacer enviando, desde el microprocesador 104, un pulso de activación al dispositivo de salida 102. El pulso de activación puede tener una duración igual a la duración deseada del período de alerta, es decir, el microprocesador 104 puede retener el dispositivo de salida. 102 en el estado ENCENDIDO mediante el pulso de activación. La duración del pulso de activación puede ser determinada por el microprocesador 104.

30 En una parte inicial del modo de funcionamiento en curso, la duración del pulso de activación también puede aumentarse gradualmente hasta que alcanza un valor objetivo, p. ej., correspondiente a una potencia objetivo (p. ej., máxima) para el dispositivo de salida. Esto permite que la carga en el condensador 108 aumente para obtener su voltaje objetivo de una manera constante y controlada de modo que no haya colapso o sobre-impulso de voltaje del condensador.

35 El microprocesador 104 puede estar dispuesto para buscar la duración del pulso de activación de una estructura de datos adecuada almacenada en la memoria 106, p. ej., utilizando información sobre el voltaje de la línea de suministro y/o el estado de carga del condensador (p. ej., voltaje a través del condensador). La estructura de datos puede almacenar datos de duración del pulso de activación determinados empíricamente que corresponden a los datos de voltaje del condensador. Refiriéndose a la estructura de datos para aumentar gradualmente la duración del pulso de activación, el microprocesador 104 puede asegurar que el dispositivo de salida 102 alcance la potencia máxima dentro de un período predeterminado, p. ej., menos de 60 segundos.

40 El proceso continúa con un paso 314 de detección de un voltaje en la línea de suministro 101. Este paso puede llevarse a cabo en el período de alerta o en el período de recarga de cada ciclo. Este paso es similar al paso 304 comentado anteriormente, y esto puede significar muestrear, p. ej., utilizando un convertidor analógico-digital en el microprocesador 104, la primera señal de detección 107 para determinar un nivel de voltaje en la línea de suministro 101.

45 El proceso continúa con un paso 316 de determinar, p. ej., por el microprocesador 104, si el voltaje en la línea de suministro está por debajo de un umbral mínimo. Este paso puede implicar comparar el nivel de voltaje con un valor predeterminado. El umbral mínimo o valor predeterminado puede ser representativo de un voltaje de la línea de suministro por debajo del cual existe un mayor riesgo de que el suministro se sobrecargue catastróficamente, es decir, se sobrecargue hasta el punto de que la línea colapse y deje de proporcionar potencia. El umbral se determina utilizando el voltaje detectado en la línea de suministro al final del modo de funcionamiento de arranque. Por ejemplo, el umbral puede ser una fracción predeterminada del voltaje detectado en la línea de suministro al final del modo de funcionamiento de arranque. La fracción predeterminada puede seleccionarse de modo que el umbral proporcione una prueba de fallos útil sin que se active accidentalmente durante el funcionamiento normal. Por ejemplo, la fracción predeterminada puede ser del 75%.

55 Si el microprocesador 104 determina que el voltaje de la línea de suministro está por debajo del umbral mínimo, el proceso pasa a un paso 322 de inicio de un modo de prevención de bajo voltaje, que se describe a continuación con

referencia a la Fig. 4. En la realización comentada anteriormente, el microprocesador 104 se utiliza para comparar el voltaje de la línea de suministro con un umbral. Sin embargo, este proceso puede implementarse utilizando componentes analógicos utilizando multiplicadores y comparadores configurados adecuadamente, etc.

5 Si el microprocesador 104 determina que el voltaje de la línea de suministro está por encima del umbral mínimo, el proceso pasa a un paso 318 de detección, p. ej., por el microprocesador 104, de un estado de carga del dispositivo de almacenamiento de carga (condensador) 108. En la práctica, esto puede significar muestrear, p. ej., utilizando un convertidor analógico-digital en el microprocesador 104, la segunda señal de detección 109 para determinar un nivel de voltaje a través del condensador 108. El microprocesador 104 puede determinar el nivel de voltaje una pluralidad de veces dentro de cada ciclo de operación y calcular un promedio del mismo para el procesamiento posterior .

10 El proceso continúa con un paso 320 de determinación de un ajuste para los parámetros operacionales de los circuitos de control de corriente 110 utilizando el estado de carga detectado (p. ej., nivel de voltaje promedio en el condensador). En la práctica, esto puede significar operar el microprocesador 104 para comparar el estado de carga detectado con un estado de carga objetivo para el condensador 108. El estado de carga objetivo puede a su vez depender de una potencia de salida deseada para el dispositivo de salida 102. El microprocesador 104 puede entonces determinar un ajuste de los parámetros operacionales de los circuitos de control de corriente en base a si el estado de carga detectado está por encima o por debajo del estado de carga objetivo. El ajuste puede ser un aumento menor o una disminución menor de la corriente suministrada por la fuente de corriente ajustable que actúa para acercar el estado de carga del condensador al objetivo. Como se explicó anteriormente, el aumento o disminución menor puede implementarse como un ajuste del bit menos significativo de una fuente de corriente controlada digitalmente.

20 Una vez que se ajustan los circuitos de control de corriente, el proceso vuelve al paso 312 para otro ciclo de operación.

La Fig. 4 es un diagrama de flujo que ilustra los pasos en un modo de prevención de bajo voltaje 322 seguido por el dispositivo cuando el microprocesador 104 determina que el voltaje de la línea de suministro ha caído por debajo de un umbral predeterminado.

25 El modo de prevención de bajo voltaje 322 mostrado en la Fig. 4 tiene dos aspectos que son independientes entre sí. El primer aspecto es el concepto de una notificación de alerta de bajo voltaje, es decir, algún tipo de notificación del dispositivo de que existe una condición de bajo voltaje. El segundo aspecto es la idea de eludir la funcionalidad de control de corriente del microprocesador mientras persista la condición de bajo voltaje, lo que actúa eficazmente para restringir la corriente consumida por el dispositivo. Esto puede evitar que el dispositivo aumente su carga en la línea de suministro, lo que puede ayudar a estabilizar el voltaje de la línea de suministro y por lo tanto, prevenir o retrasar el colapso de la línea. En la Fig. 4, el modo de prevención de bajo voltaje comprende ambos aspectos en combinación. Sin embargo, debe entenderse que cualquier aspecto podría implementarse de forma independiente.

30 En la realización mostrada en la Fig. 4, el dispositivo de notificación de alarmas continúa funcionando cíclicamente en el modo de prevención de bajo voltaje. Cada ciclo de operación comprende un período de alerta y un período de recarga.

35 Un ciclo de operación del modo de bajo voltaje comienza con un paso 324 de activación de una notificación de alerta de bajo voltaje. En este ejemplo, la notificación de alerta de bajo voltaje es proporcionada por el dispositivo de salida 102 como parte de la alerta cambiando una propiedad de la alerta. Por ejemplo, esto puede implicar cambiar un tono, matiz o patrón de una alerta audible o alterar la apariencia o formato de una alerta visible. En un ejemplo, la notificación de alerta de bajo voltaje puede ser un doble parpadeo de un LED en el dispositivo de salida 102. En este ejemplo, la notificación de alerta de bajo voltaje se proporciona enviando, desde el microprocesador 104, un pulso de activación al dispositivo de salida 102 que hace que emita el patrón deseado.

40 En otros ejemplos, la notificación de alerta de bajo voltaje puede proporcionarse por separado, p. ej., independientemente del dispositivo de salida 102. Por ejemplo, se puede proporcionar un indicador separado (p. ej., LED de baja potencia o similar) en el dispositivo de notificación para mostrar cuando está activo el modo de prevención de bajo voltaje.

45 El proceso continúa con un paso 326 de eludir las rutinas de ajuste actuales asociadas con el funcionamiento normal del dispositivo. El efecto de este paso es que los parámetros operacionales de los circuitos de control de corriente son fijos, de modo que la corriente extraída de la línea de suministro se restringe al valor alcanzado cuando se inició el modo de prevención de bajo voltaje.

50 El proceso continúa con un paso 328 de detección de un voltaje en la línea de suministro 101. Este paso puede llevarse a cabo en el período de alerta o en el período de recarga de cada ciclo. Este paso es similar al paso 304 comentado anteriormente, y esto puede significar muestrear, p.ej., utilizando un convertidor analógico-digital en el microprocesador 104, la primera señal de detección 107 para determinar un nivel de voltaje en la línea de suministro 101.

55 El proceso continúa con un paso 330 de determinar, p. ej., por el microprocesador 104, si el voltaje en la línea de suministro todavía está por debajo del umbral mínimo. Este paso es similar al paso 316 comentado anteriormente, y aplica el mismo umbral.

Si el microprocesador 104 determina que el voltaje de la línea de suministro todavía está por debajo del umbral mínimo, el proceso permanece en el modo de prevención de bajo voltaje y vuelve a ser otro ciclo de operación.

5 Si el microprocesador 104 determina que el voltaje de la línea de suministro está por encima del umbral mínimo, el proceso del modo de prevención de bajo voltaje puede terminar con un paso 332 de retorno al modo de funcionamiento normal, p. ej., comenzando un nuevo ciclo de operación en el paso 312.

10 El modo de prevención de bajo voltaje actúa como un mecanismo a prueba de fallos para preservar el funcionamiento del dispositivo de notificación de alarmas durante el mayor tiempo posible. El modo de prevención de bajo voltaje puede permitir que el dispositivo funcione fuera de su régimen de potencia constante normal y, por lo tanto, posiblemente fuera de los requisitos de la norma EN54-23, en circunstancias en las que continuar funcionando con el régimen normal podría provocar una rápida sobrecarga y colapso de la línea de suministro.

Un dispositivo de notificación de alarmas que opera según los principios de la técnica de control de potencia establecidos en la presente memoria puede identificarse por una o más de las siguientes propiedades observables durante el funcionamiento:

- 15
- durante el arranque, la corriente de carga en el condensador exhibe una serie de pasos que aumentan hasta una corriente de operación constante;
 - la corriente de carga en el condensador se mantiene en un nivel fijo si el voltaje en la línea de suministro cae por debajo de un umbral; y
 - una o más propiedades de una notificación de salida están cambiando si el voltaje en la línea de suministro cae por debajo de un umbral.

20 Las características descritas en la anterior descripción, o en las siguientes reivindicaciones, o en los dibujos adjuntos, expresadas en sus formas específicas o en términos de un medio para realizar la función descrita, o un método o proceso para obtener los resultados descritos, según corresponda, pueden, por separado, o en cualquier combinación de dichas características, utilizarse para realizar la invención en diversas formas de la misma.

25 Si bien la invención se ha descrito junto con las realizaciones de ejemplo descritas anteriormente, muchas modificaciones y variaciones equivalentes serán evidentes para los expertos en la técnica cuando se les proporcione esta descripción. En consecuencia, las realizaciones de ejemplo de la invención expuestas anteriormente se consideran ilustrativas y no limitantes. Pueden realizarse varios cambios a las realizaciones descritas sin apartarse del alcance de la invención.

30 Para evitar cualquier duda, las explicaciones teóricas proporcionadas en la presente memoria se proporcionan con el propósito de mejorar la comprensión de un lector. Los inventores no desean verse limitados por ninguna de estas explicaciones teóricas.

Cualquier título de sección utilizado en la presente memoria es solo para fines organizativos y no deben interpretarse como una limitación del tema descrito.

35 A lo largo de esta memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones que siguen, a menos que el contexto requiera lo contrario, la palabra "comprende" e "incluye", y variaciones como "comprende", "que comprende" y "que incluye" se entenderán que implican la inclusión de un número entero o paso o grupo de números enteros o pasos, pero no la exclusión de ningún otro número entero o paso o grupo de números enteros o pasos.

Debe observarse que, como se utiliza en la memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de notificación de alarmas no direccionable (100) que comprende:
circuitos de control de corriente (110) dispuestos para extraer corriente de forma adaptativa desde una línea de suministro (101);
- 5 un dispositivo de salida (102) que se puede activar selectivamente para extraer potencia de los circuitos de control de corriente para generar una señal de alerta; y
un controlador (104) configurado para:
obtener una entrada (107) indicativa del voltaje en la línea de suministro;
comparar la entrada indicativa del voltaje en la línea de suministro con un umbral predeterminado; y
- 10 ingresar en un modo de prevención de bajo voltaje si el resultado de la comparación indica que el voltaje en la línea de suministro cae por debajo del umbral,
en donde, en el modo de prevención de bajo voltaje, se restringe la corriente consumida por los circuitos de control de corriente.
- 15 2. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de la reivindicación 1, en donde el controlador comprende un procesador configurado para determinar al menos un parámetro operacional de los circuitos de control de corriente utilizando la entrada indicativa del voltaje en la línea de suministro.
3. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de la reivindicación 2, que comprende además un dispositivo de almacenamiento de carga (108) conectado para recibir corriente de los circuitos de control de corriente, en donde el dispositivo de salida se puede activar selectivamente para extraer potencia de los circuitos de control de corriente y del dispositivo de almacenamiento de carga.
- 20 4. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de la reivindicación 3, en donde el procesador se configura además para obtener una entrada (109) indicativa del estado de carga del dispositivo de almacenamiento de carga.
5. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de la reivindicación 4, en donde el dispositivo de almacenamiento de carga comprende un condensador, y la entrada indicativa del estado de carga comprende una entrada indicativa de un voltaje a través del condensador.
- 25 6. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de la reivindicación 5, que comprende además una memoria legible por ordenador (106) accesible por el procesador, en donde la memoria legible por ordenador almacena una estructura de datos, que coincide con el voltaje en la línea de suministro y el parámetro operacional, y en donde el procesador se configura para buscar el parámetro operacional de la estructura de datos utilizando la entrada recibida, y aplicar el parámetro operacional a los circuitos de control de corriente.
- 30 7. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de la reivindicación 5 o 6, en donde, en un período inicial antes de que el dispositivo de salida genere una señal de alerta inicial, el procesador se configura para leer la entrada, determinar el parámetro operacional utilizando la entrada recibida y aplicar el parámetro operacional determinado a los circuitos de control una pluralidad de veces.
- 35 8. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de la reivindicación 7, en donde la corriente consumida por los circuitos de control de corriente aumenta hasta un modo de estado estable durante el período inicial.
9. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en donde el dispositivo de salida se puede activar selectivamente según un ciclo de funcionamiento normal que comprende un período de alerta y un período de recarga,
- 40 en donde el dispositivo de salida está dispuesto para extraer potencia de los circuitos de control de corriente y cargar el dispositivo de almacenamiento durante el período de alerta, y
en donde los circuitos de control de corriente están dispuestos para suministrar corriente al dispositivo de almacenamiento de carga durante el período de recarga.
- 45 10. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de la reivindicación 9, en donde, en cada ciclo de funcionamiento normal, el procesador está dispuesto para:
comparar un estado de carga del dispositivo de almacenamiento de carga con un valor objetivo predeterminado; y
ajustar los circuitos de control de corriente utilizando el resultado de la comparación.

11. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de la reivindicación 10, en donde los circuitos de control de corriente comprenden una fuente de corriente controlada digitalmente, y en donde el procesador se configura para realizar un ajuste del bit menos significativo de la fuente de corriente controlada digitalmente utilizando el resultado de la comparación.
- 5 12. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de la reivindicación 10 u 11, en donde, entre cada uno de un conjunto inicial de ciclos de funcionamiento normal, el procesador se configura para aumentar el valor objetivo predeterminado.
13. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de cualquier reivindicación anterior, en donde el módulo de control se configura para:
- 10 determinar un voltaje operacional en la línea de suministro justo antes de que el dispositivo de salida genere una señal de alerta inicial; y
- establecer el umbral predeterminado utilizando el voltaje operacional determinado.
14. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de cualquier reivindicación anterior, en donde los circuitos de control de corriente comprenden una fuente de corriente ajustable.
- 15 15. El dispositivo de notificación de alarmas no direccionable de cualquier reivindicación anterior configurado para generar una alerta para indicar el funcionamiento en el modo de prevención de bajo voltaje.
16. Un método para operar un dispositivo de notificación de alarmas no direccionable, comprendiendo el método:
- 20 activar selectivamente (312) un dispositivo de salida extrayendo potencia de los circuitos de control de corriente para generar una señal de alerta, en donde los circuitos de control de corriente están dispuestos para extraer corriente de una línea de suministro;
- detectar (314, 328) un voltaje en la línea de suministro;
- comparar (316, 330) el voltaje detectado con un umbral predeterminado; y
- 25 si el voltaje en la línea de suministro está por debajo del umbral, hacer (322) que el dispositivo de notificación de alarmas funcione en un modo de prevención de bajo voltaje restringiendo (326) la corriente consumida por los circuitos de control de corriente.
17. El método de la reivindicación 16, en donde el dispositivo de salida extrae potencia de los circuitos de control de corriente y de un dispositivo de almacenamiento de carga, y en donde, si el voltaje en la línea de suministro está por encima del umbral, el método comprende además:
- comparar un estado de carga de un dispositivo de almacenamiento de carga con un valor objetivo predeterminado, y
- 30 ajustar (320) los circuitos de control de corriente utilizando el resultado de la comparación.
18. El método de la reivindicación 17, en donde, antes de generar una señal de alerta inicial, el método incluye:
- (a) detectar (304) un voltaje en la línea de suministro
- (b) determinar (306), utilizando el voltaje detectado, un parámetro operacional para los circuitos de control de corriente conectados a la línea de suministro, en donde los circuitos de control de corriente están dispuestos para extraer corriente de la línea de suministro para cargar el dispositivo de almacenamiento de carga;
- 35 (c) aplicar (308) el parámetro de funcionamiento a los circuitos de control de corriente para ajustar la corriente consumida por los mismos; y
- (d) repetir los pasos (a) a (c) en un período antes de que el dispositivo de notificación de alarmas genere la señal de alerta inicial.
- 40 19. El método de la reivindicación 18, en donde el paso (b) comprende buscar el parámetro operacional de una estructura de datos que coincida con el voltaje en la línea de suministro y el parámetro operacional.
20. El método de cualquier reivindicación anterior que comprende además, si el voltaje en la línea de suministro está por debajo del umbral, generar (324) una alerta.

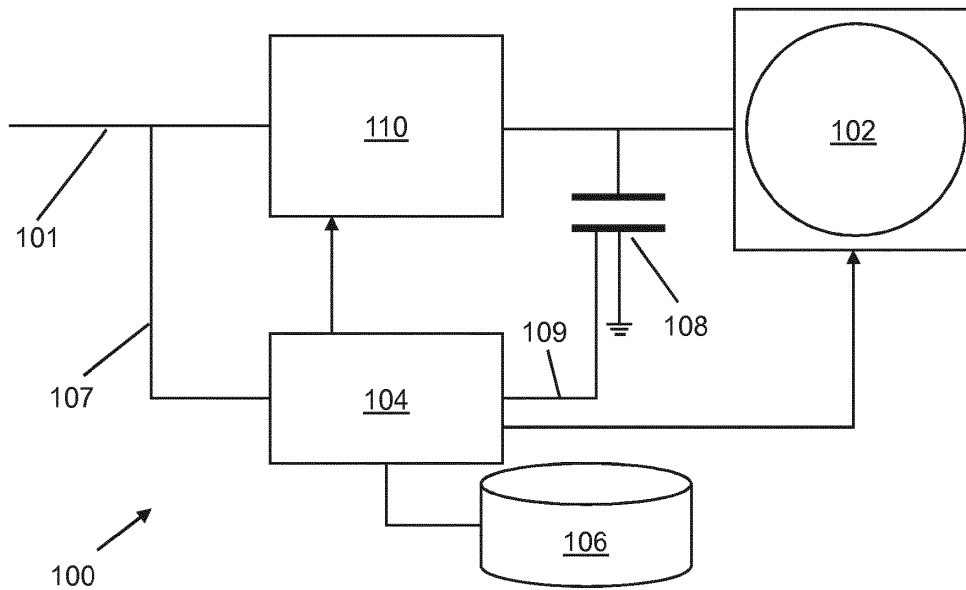
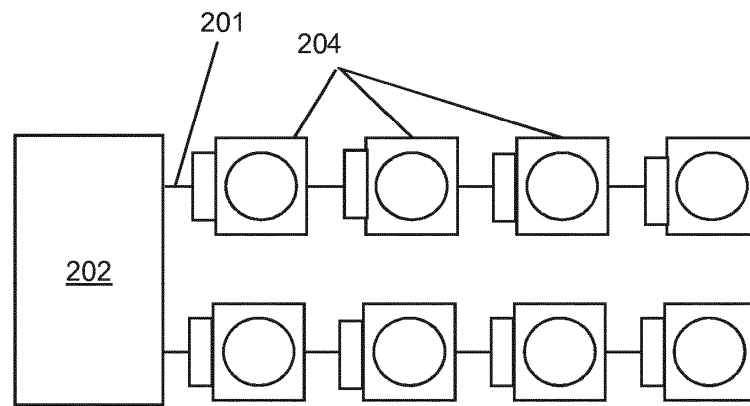


FIG. 1



200

FIG. 2

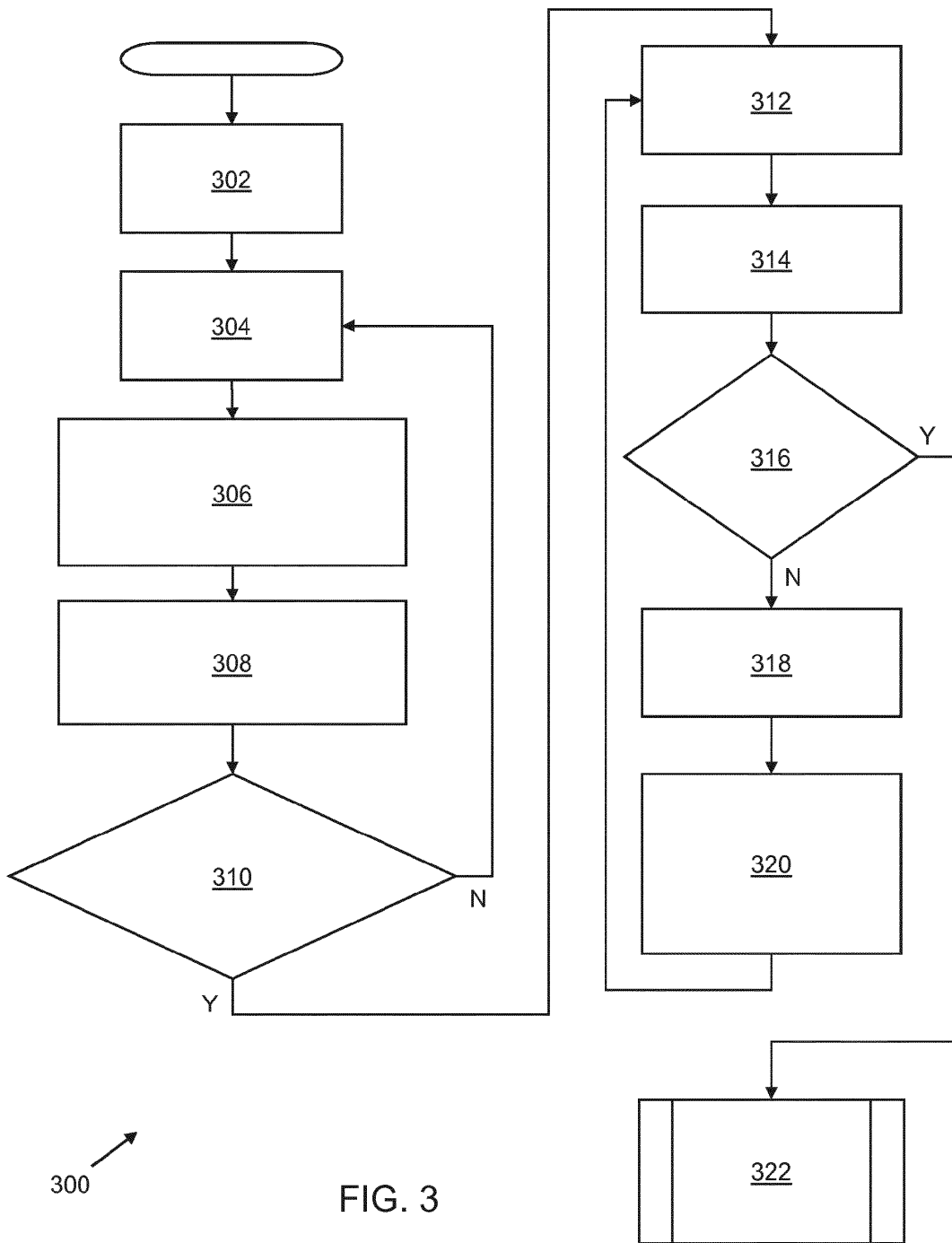


FIG. 3

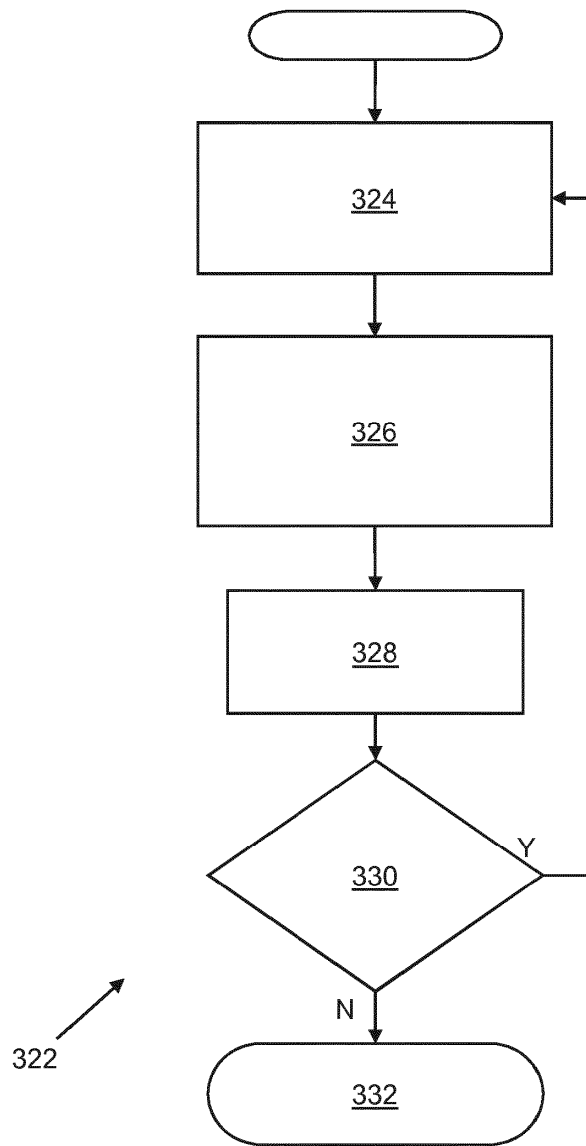


FIG. 4