

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 952**

51 Int. Cl.:

G08B 29/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.11.2012 PCT/US2012/063176**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2013 WO13089932**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2012 E 12788389 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 2791926**

54 Título: **Condensador de fin de línea para medir la impedancia de cableado de circuitos de notificación de emergencia**

30 Prioridad:

12.12.2011 US 201113323522

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

26.06.2019

73 Titular/es:

**UTC FIRE & SECURITY AMERICAS
CORPORATION INC. (100.0%)
9 Farm Springs Road
Farmington, CT 06032, US**

72 Inventor/es:

**CORDOBA, GALERA, ANDRES;
EDWARDS, WILLIAM;
CALINSKI, JOSEPH, PETER y
BECKER, DONALD**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 717 952 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

Condensador de fin de línea para medir la impedancia de cableado de circuitos de notificación de emergencia

5 La presente invención se refiere a la prueba de circuitos de notificación de emergencia, y específicamente a un sistema y procedimiento para probar la impedancia de cableado de circuitos de notificación de emergencia usando un condensador de fin de línea.

10 Los circuitos de notificación de emergencia proporcionan alimentación a una pluralidad de dispositivos de notificación tales como sirenas y luces estroboscópicas. Estos dispositivos se usan para alertar a las personas dentro del área de una condición de emergencia. Por lo tanto, es necesario asegurar la funcionalidad continua de estos dispositivos.

15 Cada dispositivo de notificación requiere un voltaje y una corriente de trabajo para funcionar. Los cables que proporcionan el voltaje y la corriente a los dispositivos tienen una impedancia ellos mismos, si se produce una condición que hace que la impedancia de cableado cambie, tal como una condición de cortocircuito o de circuito abierto, los dispositivos de notificación pueden no recibir el voltaje y la corriente de trabajo apropiado. Por lo tanto, es necesario monitorizar la impedancia de cableado del circuito de notificación de emergencia con el fin de asegurar el funcionamiento continuo de cada dispositivo de notificación

20 Los circuitos anteriores han utilizado un resistor de fin de línea en paralelo con los dispositivos de notificación con el fin de monitorizar condiciones de cortocircuito y de circuito abierto. Para probar el circuito, el voltaje a través de los dispositivos de notificación es invertido para no encender los dispositivos. La corriente a través del resistor es monitorizada para determinar si existe una condición de cortocircuito o una condición de circuito abierto. Sin embargo, una condición que haga que la impedancia de cableado suba pero no cause totalmente una condición de circuito abierto, de modo que algunos dispositivos de notificación no reciban un voltaje y una corriente de trabajo, no es detectable por la configuración del resistor de fin de línea. El documento EP0405247A1 describe un sistema supervisor de interrupción de línea donde es detectada una caída de voltaje y el documento US4529970 enseña a detectar un cambio de resistencia por medio de un voltaje monitorizado.

30 Un sistema y procedimiento incluye un condensador de fin de línea, un circuito de notificación de emergencia, una pluralidad de dispositivos de notificación, un resistor de referencia, y un controlador. La pluralidad de dispositivos de notificación está conectada en paralelo, con el condensador de fin de línea. El condensador es descargado a través del resistor de referencia. El controlador está configurado para determinar la impedancia de cableado del circuito de notificación de emergencia durante la descarga del condensador monitorizando el voltaje a través del resistor de referencia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40 La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de medición de una impedancia de cable de acuerdo con una realización de la presente invención.

45 DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención implica monitorizar la impedancia de un circuito de aparato de notificación (NAC, del inglés "notification appliance circuit"), y en particular un sistema y procedimiento para monitorizar la impedancia de un NAC usando un condensador de fin de línea. El sistema incluye un condensador, un controlador, y un NAC usado para alimentar una pluralidad de dispositivos de notificación, tales como sirenas o luces estroboscópicas. El condensador está conectado en paralelo con la pluralidad de dispositivos de notificación y es cargado y descargado con el fin de determinar la impedancia de cableado del NAC. Un controlador monitoriza el voltaje a través de un resistor de referencia durante la descarga del condensador con el fin de determinar la impedancia de cableado del NAC basándose en la constante de tiempo de circuito RC del circuito de descarga.

55 La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema (10) para monitorizar una impedancia de cableado (16) de un NAC (12). El sistema incluye una pluralidad de dispositivos de notificación (14a-14n), un condensador (18), conmutadores (20a-20b), diodos de sistema (22a-22b), resistores de referencia (24a-24d), un controlador (26), una fuente de voltaje (28), un amplificador (30), diodos de aparato (32a-32n), y un convertidor analógico-digital (34). La impedancia de cableado 16 se ilustra esquemáticamente como un resistor, pero representa toda la impedancia de

cableado distribuida del NAC (12). Los valores del condensador 18, y los resistores (24a-24d) son conocidos en el momento de instalación del sistema (10).

El controlador (26) es capaz de varias funciones, una de las cuales es determinar la impedancia de cableado (16). El controlador (26) puede estar incorporado en un controlador de sistema principal, o puede ser un controlador separado situado, por ejemplo, dentro de una fuente de alimentación usada para suministrar alimentación al NAC (12). El controlador (26) puede comprender un microprocesador digital con una memoria. El convertidor analógico-digital (34) proporciona la entrada al controlador (26). Si el controlador (26) determina que existe un fallo basándose en el valor determinado de la impedancia de cableado (16), el controlador (26) puede, por ejemplo, enviar una salida al controlador de sistema principal. El controlador de sistema principal proporcionará entonces una salida que indica el fallo detectado. Esta salida puede comprender cualquier forma de salida, tal como iluminar un LED, o proporcionar una indicación en un visualizador.

El circuito de notificación de emergencia (12) proporciona alimentación a la pluralidad de dispositivos de notificación (14a-14n). En una situación de emergencia, ambos conmutadores (20a-20b) están cerrados de modo que los diodos de aparato (32a-32n) son polarizados con polarización directa, y de este modo, los dispositivos de notificación (14a-14n) son encendidos. Los conmutadores (20a-20b) pueden ser, por ejemplo, conmutadores mecánicos, o conmutadores de estado sólido tales como transistores de efecto de campo de semiconductor de óxido metálico (MOSFET, del inglés "metal-oxide-semiconductor field-effect transistors"). Los conmutadores (20a-20b) pueden ser controlados de varias maneras diferentes, por ejemplo, por el controlador (26), o por un controlador de sistema de emergencia principal. Los dispositivos de notificación (14a-14n) pueden ser cualquier dispositivo usado para notificación de emergencia tales como sirenas y luces estroboscópicas. La fuente de voltaje (28) es cualquier fuente que proporcione un voltaje de CC.

Durante el funcionamiento del sistema no de emergencia del sistema (10), los conmutadores (20a-20b) están abiertos. Esto invierte el voltaje a través de los dispositivos de notificación (14a-14n), lo cual asegura que los diodos de aparato (32a-32n) sean polarizados con polarización inversa y, de este modo, ninguno de los dispositivos de notificación (14a-14n) es encendido. Cuando ambos conmutadores (20a-20b) están abiertos, el condensador (18) es cargado por corriente procedente de la fuente de voltaje (28), a través del resistor (24a), el condensador (18), la impedancia de cableado (16), y los resistores (24b-24c).

Durante la carga del condensador (18), el controlador (26) puede determinar la capacidad del condensador (18). Aunque la capacidad nominal del condensador (18) se especifica en el momento de instalación del circuito, el valor de la capacidad puede ajustarse con precisión para obtener un valor más específico. Durante la carga del condensador (18), el controlador (26) monitoriza el voltaje a través del resistor (24c). Monitorizando el voltaje a través del resistor (24c) a lo largo del tiempo, el controlador (26) puede determinar la constante de tiempo del circuito que implica el condensador (18), los resistores (24a-24c), y la impedancia de cableado (16). Debido a que los resistores (24a-24c) son conocidos, y el valor de la impedancia de cableado (16) es muy pequeña comparada con la de los resistores (24a-24c), la capacidad del condensador (18) puede calcularse basándose en la constante de tiempo determinada. Este cálculo puede hacerse, por ejemplo, usando una tabla de consulta preprogramada en el controlador (26) para obtener una capacidad basándose en la constante de tiempo medida.

La impedancia de cableado (16) se determina entonces descargando el condensador (18). El conmutador (20b) es cerrado y el conmutador (20a) permanece abierto con el fin de descargar el condensador (18). En este modo de funcionamiento, el diodo de sistema (22a) es polarizado con polarización directa debido a la orientación de carga del condensador (18). Por lo tanto, el condensador (18) es descargado a través de la impedancia de cableado 16 y el resistor (24d). El resistor (24d) tiene una resistencia muy pequeña, normalmente mucho menor que la de la impedancia de cableado (16). Debido a que la resistencia del resistor (24d) es pequeña, el voltaje a través del resistor (24d) es amplificado para el controlador (26) por el amplificador (30).

El controlador (26) determina el valor de la impedancia de cableado (16) basándose en el voltaje amplificado a través del resistor (24d). Mientras el condensador (18) está descargándose, el controlador (26) puede medir el voltaje de decaimiento a través del resistor (24d). Monitorizando este voltaje a lo largo del tiempo, el controlador (26) puede determinar la constante de tiempo de circuito RC del circuito de descarga que incluye el diodo de sistema (22a), el condensador (18), la impedancia de cableado (16), y el resistor (24d). Debido a que los valores para el diodo de sistema (22a), el condensador (18), y el resistor (24d) son conocidos, el controlador (26) puede calcular el valor de la impedancia de cableado (16) basándose en la constante de tiempo de circuito RC medida. Este cálculo puede hacerse, por ejemplo, usando una tabla de consulta preprogramada para obtener una impedancia de cableado basándose en la constante de tiempo medida.

El sistema puede cargar y descargar el condensador (18) regularmente con el fin de monitorizar la impedancia de cableado (16) a lo largo del tiempo. Por ejemplo, algunos reglamentos pueden requerir que un problema con la impedancia de cableado (16) sea detectado antes de 90 segundos de producirse el problema. En este caso, el condensador (18) puede ser cargado y descargado cada 30 segundos. El controlador (26) podría entonces alertar a un controlador de sistema de emergencia principal de una condición de impedancia de cableado después de detectar la misma condición dos ciclos de carga/descarga seguidos. El controlador de sistema de emergencia principal puede alertar entonces a un técnico de modo que pueda arreglarse el problema.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento (60) de acuerdo con una realización de la presente invención. En la etapa (62), el sistema abre ambos conmutadores (20a-20b) con el fin de cargar el condensador (18). En la etapa (64), el sistema mide el voltaje a través del resistor (24c) con el fin de determinar una constante de tiempo de circuito RC del circuito de carga. En la etapa (66), el sistema (10) ajusta con precisión el valor de la capacidad del condensador (18) basándose en la constante de tiempo de circuito RC medida. En la etapa (68), el sistema (10) cierra el conmutador (20b) con el fin de descargar el condensador (18). En la etapa (70), el controlador (26) mide el voltaje a través del resistor (24d) con el fin de determinar una constante de tiempo de circuito RC del circuito de descarga. En la etapa (72), el controlador (26) usa la constante de tiempo de circuito RC medida para el circuito de descarga para determinar la impedancia de cableado del circuito NAC.

De esta manera, la presente invención describe un sistema y procedimiento para monitorizar la impedancia de cableado de un circuito de notificación de emergencia. Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas, los trabajadores expertos en la materia reconocerán que pueden efectuarse cambios de forma y de detalle sin apartarse del espíritu y el alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) para medir la impedancia de cableado (16) en un circuito de notificación de emergencia (12), comprendiendo el sistema (10):
- 5 un condensador de fin de línea (18);
una pluralidad de dispositivos de notificación (14a-14n) conectada en paralelo con el condensador (18);
un primer resistor de referencia (24c);
un segundo resistor de referencia (24d) a través del cual puede descargarse el condensador (18); y
- 10 un controlador (26) configurado
para abrir primer y segundo conmutadores (20a-20b) dispuestos entre una fuente de voltaje (28) y el controlador (26)
y para cargar el condensador (18) por corriente procedente de la fuente de voltaje (28), a través de un resistor (24a),
a través de la impedancia de cableado (16), a través del condensador (18), a través de un resistor adicional (24b) y a
través del primer resistor de referencia (24c);
- 15 para determinar, durante la carga del condensador (18), la capacidad del condensador (18) monitorizando el voltaje
a través del primer resistor de referencia (24c), determinando la constante de tiempo del condensador (18), el
resistor (24a), el resistor adicional (24b), el primer resistor de referencia (24c), y la impedancia de cableado (16),
siendo conocidos los resistores (24a-24c), y siendo el valor de la impedancia de cableado (16) pequeño comparado
con el de los resistores (24a-24c);
- 20 para determinar una constante de tiempo de circuito RC de un circuito de descarga que incluye un diodo de sistema
(22a), el condensador (18), la impedancia de cableado (16), y el segundo resistor de referencia (24d) basándose en
el voltaje monitorizado a través del segundo resistor de referencia (24d) durante la descarga del condensador (18),
estando cerrado el segundo conmutador (20b) y permaneciendo abierto el primer conmutador (20a), con el fin de
descargar el condensador (18), donde R es una suma de resistencia del segundo resistor de referencia (24d) y la
- 25 impedancia de cableado (16), y C es la capacidad del condensador (18); y
para determinar la impedancia de cableado (16) del circuito de notificación de emergencia (12) en respuesta a la
constante de tiempo de circuito RC, siendo conocidos los valores para el diodo de sistema (22a), el condensador
(18), y el segundo resistor de referencia (24d).
- 30 2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, donde el sistema comprende además:
- un convertidor analógico-digital (34) para convertir el voltaje a través del resistor de referencia (24d) en una
representación digital; y
donde el controlador (34) comprende un microprocesador digital y monitoriza el voltaje a través del resistor de
referencia (24d) usando la representación digital procedente del convertidor analógico-digital (34).
- 35 3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, donde el sistema comprende además un amplificador
(30) para amplificar el voltaje a través del resistor de referencia (24d) durante la descarga del condensador (18).
- 40 4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, donde cuando tanto el primer conmutador (20a) como el
segundo conmutador (20b) están en un estado cerrado, la pluralidad de dispositivos de notificación (14a – 14n)
recibe alimentación.
5. Un procedimiento para medir la impedancia de cableado (16) de un circuito de notificación de
45 emergencia (12), comprendiendo el procedimiento:
- abrir primer y segundo conmutadores (20a-20b) dispuestos entre una fuente de voltaje (28) y un controlador (26), y
cargar un condensador de fin de línea (18) conectado al circuito de notificación de emergencia (12) en paralelo con
una pluralidad de dispositivos de notificación (14a – 14n) por corriente procedente de la fuente de voltaje (28), a
través de un resistor (24a), a través de la impedancia de cableado (16), a través del condensador (18), a través de
50 un resistor adicional (24b) y a través del primer resistor de referencia (24c);
determinar, durante la carga del condensador (18), la capacidad del condensador (18) monitorizando el voltaje a
través del primer resistor de referencia (24c), determinando la constante de tiempo del condensador (18), el resistor
(24a), el resistor adicional (24b), el primer resistor de referencia (24c), y la impedancia de cableado (16), siendo
55 conocidos los resistores (24a-24c), y siendo el valor de la impedancia de cableado (16) pequeño comparado con el
de los resistores (24a-24c);
descargar el condensador (18) estando cerrado el segundo conmutador (20b) y permaneciendo abierto el primer
conmutador (20a), y monitorizar el voltaje a través de un segundo resistor de referencia (24d) a través del cual
puede descargarse el condensador (18), mientras el condensador está descargándose (18), y determinar una
60 constante de tiempo de circuito RC de un circuito de descarga que incluye un diodo de sistema (22a), el

condensador (18), la impedancia de cableado (16), y el segundo resistor de referencia (24d) basándose en el voltaje monitorizado a través del segundo resistor de referencia (24d), donde R es una suma de resistencia del segundo resistor de referencia (24d) y la impedancia de cableado (16), y C es la capacidad del condensador (18); y determinar la impedancia de cableado (16) del circuito de notificación de emergencia (12) en respuesta a la constante de tiempo de circuito RC, siendo conocidos los valores para el diodo de sistema (22a), el condensador (18), y el segundo resistor de referencia (24d).

6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5,

10 donde determinar la impedancia del circuito de notificación de emergencia (10) comprende además amplificar el voltaje a través del primer resistor de referencia (24d).

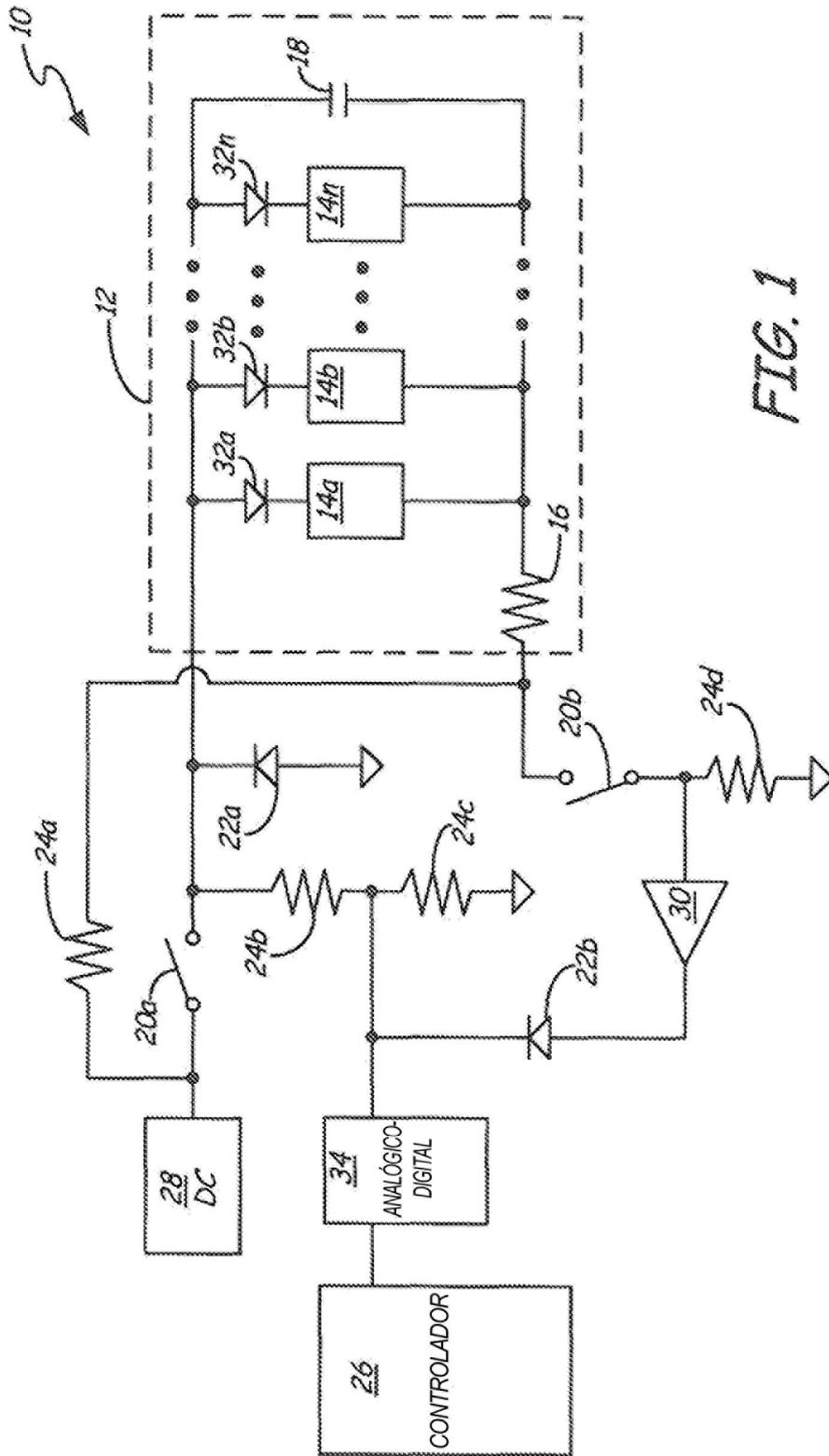


FIG. 1

