(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 985 376**

(51) Int. Cl.:

G08B 25/00 (2006.01)
G08B 26/00 (2006.01)
G08B 25/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2021 E 21382893 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2024 EP 4160566**

(54) Título: **Direccionamiento automático para circuito de incendios**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.11.2024

(73) Titular/es:

CARRIER CORPORATION (100.0%)
13995 Pasteur Blvd.
Palm Beach Gardens, FL 33418, US

(72) Inventor/es:

ESCOFET, JORDI;
CORDOBA, ANDRES;
DE LA TORRE, RAMON y
VILARRUBLA CANALS, SANTIAGO

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Direccionamiento automático para circuito de incendios

La presente invención se refiere a un sistema de direccionamiento automático para un bucle contra incendios y a un método relacionado para direccionar automáticamente una pluralidad de unidades remotas en un bucle de incendios. El sistema de direccionamiento automático puede usarse dentro de un sistema contra incendios para un edificio, comprendiendo el sistema contra incendios: un panel contra incendios para monitorear el edificio y activar una alarma; y una pluralidad de unidades remotas conectadas eléctricamente al panel de incendio en un bucle de incendios.

Por lo general, existe el requisito reglamentario en los edificios de tener instalado un sistema contra incendios. Estos sistemas contra incendios se utilizan para identificar posibles incendios en el edificio y alertar a las autoridades y/o ocupantes del edificio del posible incendio. En algunos casos, los sistemas contra incendios también pueden identificar otros tipos de emergencia, como otras emergencias que requieren la evacuación del edificio. Los sistemas contra incendios típicos emplean un panel contra incendios y varias unidades remotas, algunas de las cuales comprenden dispositivos indicadores (por ejemplo, alarmas de humo, pulsadores de llamada manuales, detectores de calor, etc.) y/o dispositivos indicadores (por ejemplo, sirenas, campanas, luces, etc.). Las unidades remotas normalmente se distribuyen por todo el edificio y están conectadas a el panel de incendios a través de una red de comunicaciones. Puede haber dispositivos adicionales en el sistema contra incendios, como dispositivos de extinción de incendios que se pueden activar automáticamente a través de el panel de incendios. En algunos sistemas de alarma contra incendios, las unidades remotas están conectadas eléctricamente al panel de incendios en una configuración de bucle, y la comunicación entre las unidades remotas y el panel de incendios se logra modulando la corriente y el voltaje en el bucle. El panel de incendios puede determinar acciones específicas para diferentes zonas de un edificio dependiendo de la naturaleza y ubicación de la emergencia. Por ejemplo, el panel de incendios puede generar una alarma en todo el edificio, pero solo activa los dispositivos de extinción de incendios en la zona del edificio donde se ha detectado un incendio. El panel de incendios se puede conectar a otra red de comunicación, como una red WiFi o una red telefónica, con el fin de alertar a las autoridades sobre la emergencia.

El documento CA2665937C describe un sistema de alarma contra incendios con panel de alarma y dispositivos remotos dispuestos en un bucle Se puede evaluar una pluralidad de detectores para determinar si a más de uno se le ha asignado la misma dirección. En respuesta a ello, dichos detectores podrían identificarse para mantenimiento o servicio de seguimiento.

En los sistemas conocidos, el panel de incendios y las unidades remotas normalmente se comunican a través de un sistema de comunicación maestro-esclavo. El método o protocolo de comunicación, varía de un fabricante a otro fabricante. Un protocolo básico típico tiene dos partes principales: una consulta (o 'encuesta') de una unidad remota por parte del panel de incendios solicitando la dirección de la unidad remota y la información de control, y una respuesta de la unidad remota, que proporciona su estado y otra información. Esta comunicación puede implicar que el panel de incendios reciba una entrada de una unidad remota en forma de modulación de la corriente y, si la entrada es indicativa de una posible emergencia, comunique una condición de alarma en forma de modulaciones de voltaje a otras unidades remotas. unidades.

En algunos protocolos, cada dispositivo del bucle será sondeado por turno. Para aumentar la velocidad en un bucle, algunos protocolos permiten sondear grupos de dispositivos en una única comunicación. Cualquiera que sea el tipo de protocolo que se utilice, durante un proceso de sondeo es necesario tener algún tipo de dirección, por ejemplo, un identificador único, específico para cada una de las unidades remotas del bucle de bucle de incendio, y que la comunicación de sondeo esté codificada con la dirección o direcciones pertinentes, de modo que la unidad o unidades remotas destinatarias sepan que deben responder (de lo contrario, la unidad remota ignorará la comunicación).

Para asignar a cada unidad remota una dirección única se han propuesto varios sistemas en la técnica anterior. En general, se pueden clasificar en dos categorías: sistemas de direccionamiento manual y sistemas de direccionamiento automático. El direccionamiento manual, en el caso de sistemas totalmente electrónicos/basados en datos, requiere una herramienta especializada durante la instalación para completar el direccionamiento y almacenar la dirección en una memoria interna de la unidad remota o, en el caso de disposiciones electromecánicas, Esto se puede lograr mediante interruptores DIP o interruptores giratorios. Estos métodos de direccionamiento manual aumentan significativamente el tiempo necesario para la instalación y pueden conllevar el riesgo de que se produzca un error humano que provoque un direccionamiento incorrecto.

Por otro lado, los sistemas de direccionamiento automático se pueden gestionar a través de el panel de incendios, pero la complejidad del direccionamiento puede resultar especialmente problemática en grandes instalaciones con un gran número de unidades remotas de diferentes tipos en el bucle del bucle de incendios.

Visto desde un primer aspecto, la invención proporciona un método para direccionar una pluralidad de unidades remotas conectadas eléctricamente a un panel de incendios en un bucle contra incendios, comprendiendo el método: (1) solicitar un identificador inicial de cada unidad remota; (2) para cada unidad remota que responde con un identificador inicial único: (a) asignar a la unidad remota una dirección única; y (b) silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a solicitudes de identificador adicionales; (3) para cada unidad remota que responde con un identificador inicial que coincide con el identificador inicial de al menos otra unidad remota: (a) inicializar una matriz de identificadores con el identificador inicial de la unidad remota en cuestión; (b) solicitar un identificador adicional y agregarlo a la matriz de identificadores para la unidad remota; (c) para cada unidad remota que responde con una matriz de identificadores únicos: (i) asignar a la unidad remota una dirección única; y (ii) silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a solicitudes de identificador adicionales; (d) para cada unidad remota que responda con una matriz de identificadores que coincida con la matriz de identificadores de al menos otra unidad remota, repetir los pasos (3)(b)-(c) hasta que todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas hayan sido silenciadas; y (4) permitir la comunicación de la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendios.

Visto desde un segundo aspecto, la invención proporciona un sistema contra incendios para un edificio, el sistema contra incendios que comprende: una central de incendios para supervisar el edificio y activar una alarma; y una pluralidad de unidades remotas conectadas eléctricamente a la central de incendios en un bucle de incendios; en donde la central de incendios está configurada con un modo de direccionamiento para direccionar la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendios, comprendiendo el modo de direccionamiento: (1) solicitar un identificador inicial a cada unidad remota; (2) para cada unidad remota que responde con un identificador inicial único: (a) asignar una dirección única a la unidad remota; y (b) silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a otras solicitudes de identificador; (3) para cada unidad remota que responde con un identificador inicial que coincide con el identificador inicial de al menos otra unidad remota: (a) inicializar una matriz de identificadores con el identificador inicial de la unidad remota en cuestión; (b) solicitar otro identificador y añadirlo a la matriz de identificadores de la unidad remota; (c) para cada unidad remota que responda con una matriz de identificadores única (i) asignar una dirección única a la unidad remota; y (ii) silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a nuevas solicitudes de identificador; (d) para cada unidad remota que responda con una matriz de identificadores que coincida con la matriz de identificadores de al menos otra unidad remota, repetir los pasos (3)(b)-(c) hasta que todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas hayan sido silenciadas; y (4) habilitar la comunicación de la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendio.

Visto desde un tercer aspecto, la invención proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por un procesador de una central de incendios, hará que la central de incendios realice un método de direccionamiento de una pluralidad de unidades remotas conectadas eléctricamente a la central de incendios en un bucle de incendio, y el método comprende: (1) solicitar un identificador inicial a cada unidad remota; (2) para cada unidad remota que responda con un identificador inicial único: (a) asignar una dirección única a la unidad remota; y (b) silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a otras solicitudes de identificador; (3) para cada unidad remota que responda con un identificador inicial que coincida con el identificador inicial de al menos otra unidad remota: (a) inicializar una matriz de identificadores con el identificador inicial de la unidad remota en cuestión; (b) solicitar otro identificador y añadirlo a la matriz de identificadores de la unidad remota; (c) para cada unidad remota que responda con una matriz de identificadores única (i) asignar una dirección única a la unidad remota; y (ii) silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a nuevas solicitudes de identificador; (d) para cada unidad remota que responda con una matriz de identificadores que coincida con la matriz de identificadores de al menos otra unidad remota, repetir los pasos (3)(b)-(c) hasta que todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas hayan sido silenciadas; y (4) habilitar la comunicación de la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendio.

Con el presente sistema y método es posible que el panel de incendios configure automáticamente las direcciones de todas las unidades remotas que están conectadas a el panel de incendios en el bucle de incendios. Cada unidad remota se identifica mediante un identificador único, y esta identificación se puede utilizar durante la configuración posterior de una dirección única. Así, por ejemplo, en el paso (2)(a) la dirección para la unidad remota puede configurarse utilizando el identificador único inicial como medio (temporal) para identificar la unidad remota, y/o en el paso (3)(c)(i) la dirección para la unidad remota puede configurarse utilizando la matriz de identificadores únicos como medio (temporal) para identificar la unidad remota. En realizaciones ejemplares, las direcciones únicas que se asignan son una secuencia de datos de dirección, por ejemplo, datos que representan una secuencia numérica. Este proceso automático, controlado por el panel de incendios, permite una instalación/configuración rápida y confiable del sistema contra incendios. Además, en comparación con los métodos de direccionamiento manual de la técnica anterior que requieren dispositivos electrónicos o electromecánicos, la unidad remota está considerablemente simplificada.

El enfoque probabilístico de un método de direccionamiento automático, comparado con los métodos convencionales de direccionamiento automático, reduce el tiempo necesario para direccionar de forma única cada unidad remota, y es particularmente eficaz en sistemas en los que hay un gran número de unidades

remotas.

Por ejemplo, un método de direccionamiento automático puede considerar la utilización del número de serie único de una unidad remota (que se programa/asigna durante la fabricación) para configurar su dirección dentro del bucle de incendios. Generalmente, un número de serie constituye, al menos, un valor de 32 bits, lo que garantiza que la repetición sea rara (un número de serie de 32 bits tiene más de 4 mil millones de combinaciones posibles) y, por lo tanto, es muy poco probable que una unidad remota que utilice su número de serie como un identificador compartirá el mismo identificador que otra unidad remota (por ejemplo, un número de serie es un identificador único para esa unidad remota).

Sin embargo, cabe señalar que el número máximo de unidades remotas que se permite conectar consecutivamente, sin estar separadas por un aislador, suele estar limitado (según las normas y reglamentos de seguridad comunes locales) a 32 unidades remotas. Por lo tanto, en un bucle contra incendios donde hay 32 unidades remotas conectadas consecutivamente sin ningún aislador entre ellas, el identificador de cada unidad remota en esta parte del bucle contra incendios solo necesita, por ejemplo, tener una longitud de 5 bits para garantizar hay suficientes combinaciones para que los otros 31 identificadores también sean únicos. Por el contrario, un número de serie alfanumérico largo puede requerir una cantidad significativa de bits para estar completamente representado.

Con la disposición propuesta, el panel de incendios es capaz de direccionar una de un grupo de unidades remotas conectadas en secuencia usando un identificador proporcionado por la unidad remota, en donde la longitud del identificador se minimiza mientras se garantiza que sea único. La dirección única que se asigna a las unidades remotas "encontradas" a través de los identificadores únicos puede ser ventajosamente una secuencia de números de dirección u otros datos de dirección únicos que tienen menos bits que los propios identificadores únicos. Alternativamente, la dirección única puede ser el identificador único o puede basarse en el identificador único o utilizarlo de otro modo como parte de la dirección. Por lo tanto, en comparación con un método que puede utilizar números de serie largos para direccionar de forma única cada unidad remota, el presente método reduce los costes de almacenamiento de datos y las velocidades de transmisión de datos del proceso de direccionamiento.

Las unidades remotas están conectadas eléctricamente al panel de incendios en una configuración de bucle, y el circuito de bucle puede comprender cableado de conexión que comienza y termina en el panel de incendios. El cableado del bucle es responsable de distribuir energía a los dispositivos en el bucle contra incendios, así como de permitir la comunicación entre los dispositivos en el bucle. El panel de incendios puede configurarse para monitorear condiciones de alarma y posibles emergencias en el edificio basándose en señales recibidas desde al menos algunas de las unidades remotas, y puede configurarse para activar una condición de alarma en al menos algunas de las unidades remotas en respuesta a una indicación de una posible emergencia. El panel de incendios puede configurarse para monitorear el voltaje y/o la corriente en el bucle con el fin de detectar cualquier señal procedente de las unidades remotas, y puede comprender medios para alterar la tensión y/o la corriente en el circuito a fin de activar una condición de alarma en todo el bucle. El panel de incendios puede configurarse además para monitorear fallas en el bucle, como cortocircuitos y/o roturas de línea.

La corriente en la condición de espera puede ser inferior a 100 µA. Si una unidad remota comprende un dispositivo indicador, la unidad remota puede configurarse para cambiar a una condición de alarma cuando se detecta una condición indicativa de una posible emergencia, y modular la corriente en el bucle en consecuencia. El panel de incendios puede configurarse para detectar esta modulación en la corriente y, en respuesta, comunicar una condición de alarma de incendio a las unidades remotas restantes modulando el voltaje a lo largo del bucle.

El panel de incendios puede comprender un controlador de bucle, que puede servir para controlar el funcionamiento del bucle. El controlador de bucle puede ser parte de un sistema de control de panel de incendios que también tiene control general del panel de incendios y sus funciones, o puede ser un elemento de hardware o software separado en comparación con dicho sistema de control. El controlador de bucle puede ser una unidad central de procesamiento (CPU). El controlador de bucle puede configurarse para determinar una respuesta a las comunicaciones desde las unidades remotas. Por ejemplo, en respuesta a información de una de las unidades remotas, el controlador de bucle puede configurarse para determinar que todas o algunas de las unidades remotas deben entrar en una condición de alarma. El controlador de bucle puede configurarse para determinar que sólo las unidades remotas en la misma zona de emergencia deben entrar en una condición de alarma, y/o que algunas unidades remotas deben entrar en una condición de alarma en momentos diferentes que otras. Esto puede ayudar a una evacuación eficiente del edificio en caso de una emergencia.

La posible emergencia puede estar relacionada con un incendio, por ejemplo, pero se apreciará que el sistema contra incendios también puede usarse para otras emergencias, tales como emergencias no relacionadas con incendios que requieren la activación de un procedimiento de evacuación.

El panel de incendios puede configurarse para sondear periódicamente al menos algunas de las unidades remotas para monitorear su estado durante el funcionamiento normal del sistema contra incendios. El panel de incendios puede configurarse para realizar este sondeo a intervalos de tiempo regulares. El panel de incendios puede configurarse para llevar a cabo este sondeo basándose en un protocolo de comunicaciones predeterminado, y la frecuencia del sondeo puede determinarse basándose en el protocolo de comunicaciones predeterminado. El panel de incendios puede configurarse para sondear al menos una de las unidades remotas transmitiendo una o más señales de sondeo. La(s) señal(es) de sondeo pueden codificarse con una dirección de una unidad remota, que puede usarse para comunicar a qué unidad remota está destinada la señal de sondeo. El panel de incendios puede configurarse para sondear cada unidad remota individualmente y/o puede configurarse para sondear grupos de unidades remotas al mismo tiempo. Sondear grupos de unidades remotas al mismo tiempo puede acortar la cantidad de tiempo necesario para sondear todo el bucle. Las unidades remotas encuestadas pueden configurarse para responder con una señal que proporcione el estado de la(s) unidad(es) remota(s). La señal de respuesta puede comprender además otra información, tal como la dirección o el código de fabricante de la(s) unidad(es) remota(s). Como resultado de este sondeo, el panel de incendios puede detectar una condición de alarma que se acerca y tomar las medidas correspondientes.

Las unidades remotas pueden comprender un controlador de unidad. El controlador de la unidad puede ser un microcontrolador. Durante el modo normal de operación, el controlador de la unidad puede configurarse para recibir y analizar cualquier señal de el panel de incendios. El controlador de la unidad puede configurarse para decodificar cualquier señal procedente de el panel de incendios de manera que se pueda determinar la dirección codificada. Por lo tanto, el controlador de la unidad puede estar configurado para determinar si es la unidad remota a la que va dirigida la señal basándose en la dirección descodificada. Alternativamente, las unidades remotas pueden comprender una unidad transceptora para decodificar señales recibidas desde el panel de incendios. El controlador de la unidad puede configurarse para determinar cómo responder a las señales del panel de incendios. Por ejemplo, si una señal del panel de incendios es una señal de sondeo, el controlador de la unidad puede configurarse para determinar el estado de la unidad remota y comunicar esta información al panel de incendios. Alternativamente, si la señal del panel de incendios indica una condición de alarma, el controlador de la unidad puede configurarse para activar una condición de alarma en la unidad remota.

El panel de incendios puede comprender medios para comunicar una condición de alarma de incendio o un estado de falla a un operador y/u ocupante del edificio. Estos medios pueden comprender una pantalla y/o luces LED. Por ejemplo, la central de incendios puede mostrar una forma de respuesta visual (por ejemplo, encendiendo una luz LED) cuando se detecta una condición de alarma de incendio, y mostrar una forma de respuesta visual (por ejemplo, encendiendo una luz LED diferente) cuando se detecta un fallo en el circuito. Adicional o alternativamente, la pantalla del panel de incendios puede mostrar información relacionada con la condición o falla de alarma de incendio detectada. Esta información puede informar a un operador y/u ocupante del edificio de la fuente de la condición de alarma o falla, y puede comprender la dirección de la unidad remota relevante y la zona en la que está ubicada.

La pluralidad de unidades remotas puede comprender un sensor de voltaje para detectar voltaje en el bucle, y puede configurarse para ingresar a una condición de alarma cuando el voltaje detectado indica una posible emergencia. El sensor de voltaje puede configurarse para detectar modulaciones de voltaje en el bucle. Las modulaciones de voltaje detectadas pueden codificarse con información de alarma. Por ejemplo, las modulaciones de voltaje detectadas pueden codificarse con un código binario digital que contiene información de alarma. En el modo de funcionamiento normal, el panel de incendios puede configurarse para transmitir las modulaciones de tensión y codificar las modulaciones de tensión con la información de alarma. El sensor de voltaje puede configurarse para comunicar la modulación de voltaje detectada al controlador de la unidad y/o al transceptor de la unidad. El transceptor de la unidad y/o el controlador de la unidad pueden configurarse para decodificar la modulación de voltaje detectada, de modo que se pueda determinar la información de alarma codificada en la modulación de voltaje. Si se determina que la condición de alarma decodificada es indicativa de una posible emergencia, el controlador de la unidad y/o el transceptor de la unidad pueden activar la unidad remota para que entre en una condición de alarma. Adicional o alternativamente, el sensor de voltaje puede comprender medios para decodificar la modulación de voltaje detectada, y puede configurarse para activar una condición de alarma en la unidad remota si la información de alarma decodificada de la modulación de voltaje detectada es indicativa de una condición de alarma.

Las modulaciones detectadas en la tensión pueden codificarse con información de dirección. La información de dirección puede comprender una dirección individual y/o una dirección de zona de la unidad remota que ha detectado la posible emergencia. La información de dirección puede codificarse en forma de código binario digital. En el modo de funcionamiento normal, la central de incendios puede estar configurada para codificar las modulaciones en tensión con la información de dirección. El transceptor de la unidad y/o el controlador de la unidad de las unidades remotas pueden estar configurados para descodificar la modulación detectada en el voltaje de manera que pueda determinarse la información de dirección codificada en la modulación en el voltaje. Adicional o alternativamente, el sensor de voltaje puede comprender medios para decodificar la

información de dirección en la modulación de voltaje detectada. El controlador de la unidad puede configurarse para determinar una respuesta basándose en la información de alarma decodificada y la información de dirección decodificada. Por ejemplo, el controlador de la unidad puede determinar que una unidad remota diferente sólo debe entrar en una condición de alarma si está en la misma zona que la unidad remota que ha detectado la posible emergencia.

Al menos una de las unidades remotas puede comprender un dispositivo indicador, que puede ser un dispositivo para detectar condiciones o para recibir entradas de los usuarios. Por ejemplo, el dispositivo indicador puede incluir uno o más de los siguientes: avisadores manuales; detectores de humo; detectores de calor; otros sensores del edificio utilizados para la detección de fuego o calor, como termostatos de habitación; sensores para puertas supervisadas; sensores para extintores supervisados; sensores de caudal de agua; etc. Se pueden proporcionar módulos de entrada-salida para manejar la información de algunos tipos de sensores que pueden encontrarse fuera del sistema contra incendios, como termostatos o sensores de caudal de agua. Dicha información de los sensores se puede utilizar con comunicaciones maestro-esclavo a través del bucle y, por lo tanto, puede agregar información adicional para permitir que el panel de incendios determine el curso de acción a seguir. Adicional o alternativamente, se pueden proporcionar módulos de entrada-salida para activar extintores de incendios, rociadores contra incendios, sistemas automáticos de apertura y/o cierre de puertas o sistemas de bloqueo de puertas. El dispositivo indicador puede proporcionar entradas para activar una condición de alarma del sistema contra incendios.

Al menos una de las unidades remotas puede comprender un dispositivo indicador, que puede ser un dispositivo para indicar una condición de alarma del sistema contra incendios, tal como dispositivos audibles o visibles. El dispositivo indicador puede incluir uno o más de: sirenas; campanas; sirenas del habla; otros tipos de sirenas; luces; balizas o indicadores remotos. El dispositivo indicador también puede incluir uno o más dispositivos transmisores para enviar notificaciones de alarma a los usuarios. Las notificaciones de alarma pueden enviarse a usuarios locales, por ejemplo mediante transmisión inalámbrica de notificaciones a un dispositivo móvil, y/o pueden enviarse a usuarios remotos tales como autoridades de gestión de edificios y/o servicios de emergencia.

Al menos una de las unidades remotas puede comprender un dispositivo indicador combinado, por ejemplo un dispositivo que incluya capacidades de detección junto con una alarma, como los detectores de humo que también incluyen una alarma sonora. Dicha unidad remota puede incluir combinaciones de cualquiera de las funciones analizadas anteriormente en relación con los dispositivos indicadores y de indicación.

Al menos una de las unidades remotas puede comprender un módulo de conexión para permitir la comunicación de una condición de alarma a un sistema externo. El módulo de conexión puede configurarse para conectarse a hardware externo, y puede configurarse para comunicar la condición de alarma al hardware externo cuando el módulo de conexión entra en una condición de alarma. El hardware externo puede, por ejemplo, configurarse para activar una llamada de emergencia o alguna otra forma de alerta a los servicios de emergencia, y/o activar una condición de alarma en un sistema de alarma externo.

La invención se extiende a un edificio que incorpora el sistema contra incendios, en donde la pluralidad de unidades remotas puede distribuirse dentro del edificio.

El panel de incendios está configurado con un modo de direccionamiento para direccionar la pluralidad de unidades remotas conectadas eléctricamente al panel de incendios en un bucle de incendios. Durante la configuración del sistema contra incendios, un operador/instalador puede iniciar el modo de direccionamiento. Alternativamente, el modo de direccionamiento puede iniciarse automáticamente al suministrar energía a la central de incendios durante la configuración del sistema de incendios.

Antes del direccionamiento de la pluralidad de unidades remotas, la central de incendios es incapaz de sondear selectivamente una o más unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas, ya que cada unidad remota no tiene una dirección única que pueda codificarse en las comunicaciones. Por lo tanto, no se puede indicar que una comunicación sea para una(s) determinada(s) unidad(es) remota(s). En cambio, una señal de sondeo sin dirección enviada al bucle de incendios provocará una respuesta de cada unidad remota.

Sin embargo, la central de incendios puede ser capaz de apuntar a una o más unidades remotas si tienen otros parámetros/identificadores que les son únicos, ya que esta información puede ser utilizada para "direccionar" la señal de sondeo (o utilizada como una dirección temporal antes de asignar una dirección oficial a una unidad remota específica con una instrucción de direccionamiento dirigido). Por ejemplo, una señal de sondeo puede codificarse de manera que sólo aquellas unidades remotas con un parámetro seleccionado igual a '1' sepan que se pretendía que respondieran a la señal de sondeo con el estado/información solicitados. Sin embargo, el problema al que se enfrentan los sistemas de direccionamiento automático es que es muy difícil encontrar un parámetro que sea exclusivo de una unidad remota en el bucle de incendios, dado que a menudo hay muchas unidades remotas en un bucle de incendios.

El paso de solicitar un identificador inicial de cada unidad remota puede comprender solicitar un primer identificador de cada unidad remota. Por ejemplo, el panel de incendios puede solicitar el identificador almacenado en un primer campo de una memoria de cada unidad remota. Alternativamente, la solicitud de un identificador inicial puede comprender una solicitud de un identificador (no especificado) de cada unidad remota, y cada unidad remota puede seleccionar aleatoriamente un identificador de los almacenados en su memoria, o generar aleatoriamente un identificador para la respuesta a la solicitud.

Cuando cada unidad remota comprende una memoria en la que se almacena una pluralidad de identificadores, los identificadores pueden almacenarse en la memoria de las unidades remotas durante la fabricación de las unidades remotas.

Cuando cada unidad remota está configurada para generar aleatoriamente un identificador en respuesta a una solicitud de un identificador, cada unidad remota puede almacenar el identificador generado aleatoriamente en la memoria de la unidad remota.

La unidad remota puede (al azar o de otro modo) seleccionar un primer, segundo, tercer, etc. identificador de la unidad remota y proporcionar el valor de estos identificadores en respuesta a solicitudes secuenciales desde el panel de incendios.

El panel de incendios es capaz de analizar la respuesta de la pluralidad de unidades remotas para determinar si una o más de las unidades remotas responden con un identificador único. Esto se puede hacer, por ejemplo, examinando la respuesta de modulación actual de la pluralidad de unidades remotas.

Cuando una unidad remota responde con un identificador inicial único (en otras palabras, si el panel de incendios determina que el identificador inicial de la unidad remota en cuestión no coincide con los identificadores iniciales de cualquiera de las otras unidades remotas en la porción de bucle/bucle), entonces el panel de incendios es libre de configurar la dirección del control remoto utilizando el identificador inicial único.

El panel de incendios puede utilizar el identificador inicial único para dirigir una comunicación de configuración a la unidad remota prevista. La comunicación de configuración puede asignar una dirección oficial a la unidad remota prevista, de modo que la unidad remota responda a futuras comunicaciones codificadas con esa dirección oficial.

La dirección única asignada a la unidad remota puede ser igual al identificador inicial o puede comprender el identificador inicial. Alternativamente, las direcciones únicas pueden ser una dirección que incluya otra información o información adicional, como una dirección que utilice una secuencia de números de dirección únicos. La dirección única puede basarse en la ubicación de la unidad remota en el bucle. En otras palabras, las direcciones únicas de la pluralidad de las unidades remotas pueden ordenarse basándose en las posiciones relativas de las unidades remotas con respecto a la central de incendios desde un extremo del bucle.

El panel de incendios puede mantener una base de datos interna que comprende las direcciones únicas asignadas de la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendios.

Las direcciones asignadas pueden almacenarse en la base de datos interna de el panel de incendios. Además, el panel de incendios puede mantener un registro de las direcciones disponibles no asignadas a una unidad remota en el bucle de incendios.

La dirección asignada se puede utilizar para facilitar todas las comunicaciones adicionales con la unidad remota configurada.

Silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a más solicitudes de identificadores puede comprender impedir que la unidad remota configurada responda a más solicitudes de identificadores del panel de incendios. Silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a otras solicitudes de identificador puede comprender la supresión de la unidad remota configurada, por ejemplo, de manera que no responda a ninguna solicitud o comunicación hasta que se haya completado el método de direccionamiento. Otras solicitudes de identificador pueden comprender o consistir en las solicitudes de cada iteración del paso (3)(b) del método.

El silenciamiento de la respuesta de la unidad remota configurada a otras solicitudes de identificador puede comprender la modificación (por ejemplo, por parte de la central de incendios) de las otras solicitudes de identificador para que la unidad remota configurada no las registre.

Cuando una unidad remota no responde con un identificador inicial único (en otras palabras, si la central de incendios determina que el identificador inicial de la unidad remota es el mismo que uno o más de los identificadores iniciales de cualquiera de las otras unidades remotas en el bucle/porción de bucle en cuestión), entonces la central de incendios no puede utilizar sólo el identificador inicial para configurar la dirección de la unidad remota, ya que esto dará lugar a un "doble fallo" (por ejemplo, una o más unidades remotas

responderán a comunicaciones dirigidas a una única dirección oficial) y no será posible la comunicación normal/propia del sistema contra incendios.

Como tal, la central de incendios está configurada para solicitar más identificadores de cada unidad remota en el bucle/porción de bucle en cuestión (que no hayan sido ya configurados y silenciados). La solicitud puede ser para un identificador adicional y/o diferente al identificador inicial. La solicitud puede incluir una petición del identificador inicial y de uno o más identificadores adicionales. Por ejemplo, cuando la central de incendios ya ha solicitado un primer identificador a cada unidad remota, o el identificador almacenado en un primer campo de la memoria de cada unidad remota, pero algunas unidades remotas no se han configurado, la central de incendios puede solicitar un segundo identificador a cada unidad remota (no configurada), o el identificador almacenado en un segundo campo de la memoria de cada unidad remota (no configurada).

Alternativamente, la solicitud de otro identificador puede comprender una solicitud de un identificador adicional (no especificado) de cada unidad remota, y cada unidad remota puede (aleatoriamente o no) seleccionar un identificador diferente al identificador inicial seleccionado de entre los almacenados en la memoria, o generar aleatoriamente otro identificador para la respuesta a la solicitud adicional.

El identificador inicial se utiliza para inicializar una matriz de identificadores. Cada unidad remota tiene una matriz de identificadores correspondiente. Para aquellas unidades remotas en las que el identificador inicial sea único, la matriz de identificadores sólo estará formada por el identificador inicial. La longitud máxima de la matriz de identificadores para una unidad remota particular puede estar limitada por el número de identificadores almacenados en la memoria de esa unidad remota. Alternativamente, cuando la unidad remota en cuestión es capaz de generar identificadores aleatoriamente en respuesta a solicitudes, la longitud máxima de la matriz de identificadores no puede estar restringida.

Para aquellas unidades remotas donde el identificador inicial no es único, el siguiente identificador solicitado para la unidad remota en cuestión se agrega a la matriz de identificadores correspondiente (que puede ser almacenado por el panel de alarma contra incendios). Alternativamente, es posible que el panel de incendios no almacene los identificadores solicitados, pero en respuesta a cada solicitud de un identificador adicional (por ejemplo, paso 3(b)), cada unidad remota (no configurada) devuelve todos los identificadores devueltos previamente y un identificador adicional. En otras palabras, en respuesta a cada solicitud de un identificador adicional, cada unidad remota (no configurada) devuelve la matriz de identificadores actualizada, en donde la matriz de identificadores solicitada comprende el identificador inicial y al menos un identificador adicional (dependiendo de qué iteración del paso 3(b) se encuentra el proceso).

Cuando una unidad remota responde con una matriz identificadora única (en otras palabras, si la central de incendios determina que la matriz identificadora de la unidad remota no coincide con la matriz identificadora de ninguna de las otras unidades remotas en la porción de bucle/lazo en cuestión), entonces la central de incendios es libre de configurar la dirección de la unidad remota utilizando la matriz identificadora única.

La central de incendios puede utilizar la matriz de identificadores únicos para dirigir la comunicación de configuración a la unidad remota prevista.

La dirección única puede ser igual a la matriz de identificadores.

La dirección única puede comprender información adicional o alternativa. La dirección única puede basarse en la ubicación de la unidad remota en el bucle. En otras palabras, las direcciones únicas de la pluralidad de unidades remotas pueden ordenarse basándose en las posiciones relativas de las unidades remotas al panel de incendios desde un extremo del bucle.

La dirección única puede ser la dirección asignada oficialmente y, como tal, puede almacenarse en la base de datos de direcciones de el panel de incendios.

La dirección única puede utilizarse para facilitar toda comunicación posterior con la unidad remota configurada.

Silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a solicitudes de identificadores adicionales puede comprender evitar que la unidad remota configurada responda a más solicitudes de identificadores desde el panel de incendios. Silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a solicitudes de identificador adicionales puede comprender suprimir la unidad remota configurada, por ejemplo, de manera que no responda a ninguna solicitud o comunicación hasta que se haya completado el método de direccionamiento. Otras solicitudes de identificadores pueden comprender, o consistir en, las solicitudes de cada iteración de la paso (3)(b) del método.

Silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a solicitudes de identificador adicionales puede comprender modificar (por ejemplo, mediante el panel de incendios) las solicitudes de identificador adicionales de modo que la unidad remota configurada no las registre.

Cuando una unidad remota no responde con una matriz identificadora única (en otras palabras, si la central de incendios determina que la matriz identificadora de la unidad remota es la misma que una o más de las matrices identificadoras de cualquiera de las otras unidades remotas en la porción de bucle/lazo en cuestión), entonces la central de incendios no puede utilizar la matriz identificadora tal cual para configurar la dirección de la unidad remota, ya que esto dará lugar a un "doble fallo" (por ejemplo, una o más unidades remotas responderán a comunicaciones dirigidas a una única dirección oficial) y no será posible la comunicación normal/propia del sistema de incendios.

Como tal, la central de incendios está configurada para solicitar más identificadores de cada unidad remota en el bucle/porción de bucle en cuestión (que no hayan sido ya configurados y silenciados). La solicitud puede ser de un identificador adicional y/o diferente a los identificadores solicitados previamente. La solicitud puede incluir una solicitud para el identificador inicial y para uno o más identificadores adicionales. Por ejemplo, cuando la central de incendios ya ha solicitado un primer identificador y un segundo identificador a cada unidad remota, o los identificadores almacenados en un primer campo y un segundo campo de la memoria de cada unidad remota, pero algunas unidades remotas aún no se han configurado, la central de incendios puede solicitar un tercer identificador a cada unidad remota (no configurada), o el identificador almacenado en un tercer campo de la memoria de cada unidad remota (no configurada).

Alternativamente, la solicitud de otro identificador puede comprender una solicitud de un identificador adicional (no especificado) de cada unidad remota, y cada unidad remota puede (aleatoriamente o no) seleccionar un identificador diferente de los identificadores previamente seleccionados de entre los almacenados en la memoria, o generar aleatoriamente otro identificador para la respuesta a la solicitud adicional.

En consecuencia, los pasos descritos anteriormente de (3)(b)-(c) se repiten iterativamente hasta que cada unidad remota de la porción de bucle/lazo de incendio en cuestión tenga una matriz identificadora única, y haya sido configurada con una dirección oficial utilizando la matriz identificadora única (y posteriormente silenciada).

El panel de incendios es capaz de identificar cuándo se han silenciado todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas (en el bucle/parte del bucle en cuestión). Por ejemplo, una vez que no se reciben respuestas a una solicitud de otro/otros identificadores, entonces se puede determinar que todas las unidades remotas han sido silenciadas y, por lo tanto, configuradas.

Para concluir el direccionamiento automático, la comunicación de la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendios/parte de bucle de incendios en cuestión es habilitada (por ejemplo activada) por el panel de incendios.

Permitir la comunicación de la pluralidad de unidades remotas en la porción de bucle/lazo de incendio en cuestión puede comprender iniciar la pluralidad de unidades remotas.

Habilitar la comunicación de la pluralidad de unidades remotas puede comprender restablecer el bucle de incendios y/o la pluralidad de unidades remotas.

Habilitar la comunicación de la pluralidad de unidades remotas puede comprender enviar un comando a cada una de la pluralidad de unidades remotas.

Alternativamente, las unidades remotas pueden silenciarse durante un período de tiempo predeterminado. El periodo de tiempo puede predeterminarse para que sea mayor que el tiempo que tarda en finalizar el proceso de direccionamiento automático.

En otras palabras, una vez habilitada la comunicación de la pluralidad de unidades remotas (que han sido todas configuradas con una dirección única), la pluralidad de unidades remotas deja de estar silenciada y puede comunicarse con la central de incendios de acuerdo con los modos normales de funcionamiento (según dicten los protocolos específicos en cuestión).

El bucle contra incendios puede comprender una o más unidades aislantes configuradas para separar el bucle contra incendios en una pluralidad de porciones de bucle. Pueden instalarse unidades de aislamiento del bucle para proteger la continuidad del bucle de incendios en caso de que el circuito resulte dañado (por ejemplo, un cortocircuito como consecuencia de un incendio). Si se daño en un tramo de bucle, las unidades aislantes conectadas a cada extremo de esa parte del bucle se "abren" para aislarlo, separándolo del bucle de incendios restante. Sin embargo, ninguna de las unidades remotas restantes, a ambos lados de la parte del bucle aislado, se ha perdido del sistema contra incendios, ya que el panel de incendios puede comunicarse con las partes del bucle restantes desde cualquier extremo del bucle contra incendios.

De este modo, el uso de unidades aislantes puede minimizar el área de cobertura perdida en caso de cortocircuito (por ejemplo, como resultado de daños provocados por el fuego) en el bucle de incendios,

aislando la porción del bucle que contiene el cortocircuito del resto del bucle de incendios.

Como se analizó anteriormente, el bucle contra incendios puede tener hasta 32 unidades remotas conectadas en sucesión en el bucle contra incendios entre unidades aislantes. En otras palabras, el bucle de incendio puede tener hasta 32 unidades remotas en cada una de la pluralidad de porciones de bucle.

Cuando las unidades remotas están separadas en una pluralidad de porciones de bucle por una o más unidades aislantes, el panel de incendios puede implementar el método de direccionamiento para adaptarse a esto. El método puede comprender la apertura de todas las unidades aislantes; para cada unidad aislante, en secuencia desde un extremo del bucle de incendio: realizar los pasos (1)-(3) con respecto a la(s) unidad(es) remota(s) no aislada(s) de la central de incendios; y cerrar la unidad aislante; y realizar el paso (4) una vez que se hayan suprimido todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas.

De este modo, la central de incendios opera en cada porción de bucle de forma consecutiva (comenzando en un extremo del bucle de incendios) para dirigirse a cada unidad remota de la porción de bucle en cuestión (separada por aisladores) antes de pasar a las unidades remotas de la siguiente porción de bucle abriendo la unidad aisladora.

Por ejemplo, considerando un bucle de incendio con una unidad aisladora, la central de incendios abriría primero esta unidad aisladora para que sólo pueda comunicarse con la(s) unidad(es) remota(s) en la primera porción del bucle. A continuación, la central de incendios aplica el método de direccionamiento probabilístico a la primera porción de bucle, como se ha descrito anteriormente, para configurar la dirección y suprimir la respuesta de la(s) unidad(es) remota(s) en la primera porción de bucle. A continuación, la unidad de aislamiento se cierra y la central de incendios puede comunicarse tanto con la primera porción de bucle como con la segunda porción de bucle. A continuación, el panel de incendios aplica el método de direccionamiento probabilístico al bucle, como se describe anteriormente. Sin embargo, debido a que las unidades remotas en la primera parte del bucle han sido suprimidas, no responden a ninguna solicitud de identificador de el panel de incendios. Como tal, sólo la(s) unidad(es) remota(s) en la segunda porción de bucle responden/interactúan con las solicitudes del panel de incendios y se configuran y suprimen como se describió anteriormente.

En consecuencia, el método de direccionamiento se puede aplicar de manera flexible a cualquier distribución de unidades aislantes y unidades remotas en el bucle contra incendios, al mismo tiempo que proporciona las ventajas analizadas anteriormente.

Una o más de la pluralidad de unidades remotas pueden comprender un aislador integrado configurado para separar el bucle de incendio en una pluralidad de porciones de bucle. En otras palabras, se puede integrar un aislador en una o más unidades remotas. Esto puede resultar ventajoso ya que elimina la necesidad de distintas unidades aislantes. El uso de unidades remotas con aisladores incorporados puede minimizar el área de cobertura perdida en caso de cortocircuito (por ejemplo, como resultado de daños provocados por un incendio) en el bucle de incendios, aislando la parte del bucle que contiene el cortocircuito del resto del bucle de incendios, al tiempo que reduce los costes de instalación en comparación con el uso de unidades aislantes distintas.

De acuerdo con las discusiones anteriores, el bucle contra incendios puede tener hasta 31 unidades remotas conectadas en sucesión en el bucle contra incendios entre unidades remotas con aisladores integrados. En otras palabras, el bucle contra incendios puede tener hasta 32 unidades remotas en cada una de la pluralidad de porciones de bucle que pueden aislarse entre sí.

Cuando las unidades remotas están separadas en una pluralidad de porciones de bucle por una o más unidades aislantes, el panel de incendios puede implementar el método de direccionamiento para adaptarse a esto. El funcionamiento del método de direccionamiento para bucles contra incendios con unidades remotas con aisladores incorporados puede ser similar al funcionamiento del método de direccionamiento para bucles contra incendios con unidades aislantes distintas. El método puede comprender la apertura del aislador empotrado de todas las unidades remotas aislantes empotradas; para cada unidad remota aisladora empotrada, en secuencia desde un extremo del bucle de incendio: realizar los pasos (1)-(3) con respecto a la(s) unidad(es) remota(s) no aislada(s) de la central de incendios; y cerrar el aislador empotrado de la unidad remota aisladora empotrada configurada; y realizar el paso (4) una vez que se hayan suprimido todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas.

El uno o más identificadores de cada unidad remota pueden corresponder a cualquier información técnica o de fabricación de la unidad remota en cuestión. Por ejemplo, uno o más identificadores pueden ser los elementos individuales de un número de serie de la unidad remota. En otro ejemplo, uno o más identificadores pueden incluir datos que indican un tipo de unidad remota.

Alternativamente, uno o más identificadores pueden calcularse aleatoriamente.

Uno o más identificadores de cada unidad remota pueden almacenarse en la memoria de la unidad remota durante la fabricación. Alternativamente, el controlador de cada unidad remota puede estar configurado para generar y almacenar aleatoriamente uno o más identificadores al inicializar la unidad remota (por ejemplo, al conectarse al bucle de incendio/recibir alimentación).

La memoria de cada unidad remota puede tener 16 o menos identificadores almacenados en ella.

La memoria de cada unidad remota puede tener 12 o menos identificadores almacenados en ella.

La memoria de cada unidad remota puede tener 8 o menos identificadores almacenados en ella.

La memoria de cada unidad remota puede tener 5 o menos identificadores almacenados en ella.

Cuando cada unidad remota comprende una memoria en la que se almacena una pluralidad de identificadores, la memoria de la unidad remota puede configurarse sólo para almacenar suficientes identificadores de manera que haya un número suficiente de combinaciones para cada unidad remota en la porción de bucle/bucle en pregunta para tener una combinación de identificador única. Por ejemplo, el número de unidades remotas en una parte de bucle aislado generalmente está restringido a 32. Si cada identificador es un dígito binario, entonces la unidad remota puede requerir solo 5 identificadores almacenados en ella. Si cada identificador es un dígito binario, entonces la unidad remota puede requerir solo 2 identificadores almacenados en ella. Si cada identificador es un carácter alfanumérico (por ejemplo, un número o una letra), es posible que la unidad remota sólo requiera 1 identificador almacenado en ella.

Si, al final del método de direccionamiento, el panel de incendios determina que todos los identificadores de una unidad remota particular coinciden con todos los identificadores de al menos otra unidad remota, entonces el panel de incendios está configurado para generar una notificación para alertar al instalador/usuario, y/o configurar una dirección de la unidad remota basada en una de las combinaciones disponibles de identificadores. Este problema no surge con unidades remotas capaces de generar identificadores aleatorios en respuesta a una solicitud de identificador.

Ciertas realizaciones de la invención se describirán ahora a modo de ejemplo únicamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 muestra un diagrama esquemático de un sistema contra incendios; y

la Figura 2 muestra un diagrama de flujo que ilustra un método para direccionar una pluralidad de unidades remotas en un sistema contra incendios.

Como se muestra en la Figura 1, un sistema contra incendios 10 comprende un panel contra incendios 12 y varias unidades remotas 14, 16, 18. El sistema contra incendios 10 y las unidades remotas 14, 16, 18 están conectadas eléctricamente en una configuración de bucle, unidas por un cable 20, estando cada unidad remota colocada en una ubicación diferente a lo largo del bucle. Este panel de incendio 12 puede usarse para proporcionar energía adicional a las unidades remotas 14, 16, 18. Alternativamente, las unidades remotas 14, 16, 18 pueden recibir alimentación independientemente del panel de incendios 12. Las unidades remotas de la Figura 1 comprenden dispositivos indicadores 14, dispositivos indicadores 16 y un dispositivo indicador e indicador combinado 18. Los dispositivos indicadores 14 se utilizan para detectar condiciones indicativas de una emergencia y pueden incluir pulsadores de llamada manuales, detectores de humo y/o detectores de calor. Los dispositivos indicadores 16 se utilizan para alertar a los usuarios de una situación de emergencia y pueden incluir dispositivos acústicos o visuales, como luces y/o timbres. El dispositivo indicador y señalizador combinado 18 tiene capacidad de detección junto con una alarma, y puede comprender una alarma de incendio y/o de humo. Aunque no se muestra en la Figura 1, el sistema contra incendios puede comprender además dispositivos de extinción de incendios y/o un módulo de conexión para permitir la comunicación con dispositivos externos.

Las unidades remotas 14, 16, 18 se comunican con el panel de incendios 12 en una relación maestro-esclavo. Las unidades remotas 14, 16, 18 envían señales a el panel de incendios 12 a través del cable 20 en forma de modulaciones de la corriente. Estas señales informan a el panel de incendios 12 del estado de las unidades remotas 14, 16, 18. Las modulaciones en la corriente creadas por las unidades remotas 14, 16, 18 pueden ser aumentos o disminuciones en la corriente, y pueden codificarse con información tal como alarma, dirección y/o información de falla. Por ejemplo, las modulaciones de corriente pueden codificarse con un código binario digital que contenga dicha información. En respuesta, el panel de incendios 12 puede emitir una orden a las unidades remotas 14, 16, 18. Por ejemplo, si el dispositivo indicador 14 modula la corriente de tal manera que sea indicativo de una posible emergencia, el panel de incendios 12 puede enviar un comando a las unidades remotas restantes 14, 16, 18 indicándoles que entren en una condición de alarma. Alternativamente, el panel de incendios 12 puede enviar esta orden sólo a algunas de las unidades remotas 14, 16, 18, dependiendo de la ubicación y naturaleza de la posible emergencia. La orden puede tener la forma de una modulación del voltaje

y puede estar codificada con información. Por ejemplo, el comando puede codificarse con un código binario digital que contenga dicha información. Normalmente, la corriente se modula en una dirección a través del bucle, mientras que el voltaje se modula en la dirección opuesta. Por lo tanto, las unidades remotas 14, 16, 18 incluyen cada una un sensor de tensión, y están configuradas para entrar en una condición de alarma cuando detectan una tensión que es indicativa de una posible emergencia.

El panel de incendios 12 también puede enviar periódicamente señales de sondeo a las unidades remotas 14, 16, 18, y las unidades remotas 14, 16, 18 pueden responder con información sobre su estado, su dirección y/o su código de fabricante. El panel de incendios 12 puede sondear las unidades remotas 14, 16, 18 a intervalos de tiempo regulares, que pueden determinarse basándose en un protocolo de comunicaciones que está empleando el sistema de incendios 10. Por lo tanto, la frecuencia del sondeo puede ser determinada por el protocolo de comunicaciones del sistema contra incendios 10. El panel de incendios 12 puede sondear las unidades remotas 14, 16, 18 transmitiendo una o más órdenes en forma de una o más señales de sondeo. Como se mencionó anteriormente, estas señales de sondeo pueden codificarse con información, tal como una dirección de una unidad remota. Esta información puede usarse para comunicar a qué unidad remota 14, 16, 18 está destinada la señal de sondeo. El panel de incendios 12 puede comprender medios para alertar a un usuario de una posible emergencia. Estos medios pueden incluir, entre otros, luces y/o una pantalla.

El bucle también comprende una o más unidades aislantes 22. Las unidades aislantes se instalan en bucles contra incendios para proteger la continuidad del bucle en caso de que una parte del bucle de detección resulte dañada (por cualquier motivo, por ejemplo, incendio). Si se produce un daño en un tramo concreto del circuito del bucle, los aisladores conectados a cada extremo de ese trozo del bucle lo desconectarán del circuito, aislándolo así del resto de dispositivos. Por ejemplo, con referencia a la Figura 1, si se ha producido daño en el dispositivo indicador 16, las dos unidades aislantes 22 adyacentes al dispositivo indicador 16 permiten que ese dispositivo 16 y esa sección correspondiente del bucle sean puenteados. Así, como resultado de la acción de las unidades aislantes 22, ninguna de las unidades remotas restantes 14, 16, 18 fuera de la sección aislada se ha perdido del bucle contra incendios.

Alternativa o adicionalmente, una o más de las unidades remotas 14, 16, 18 pueden comprender una unidad aislante integral/incrustada 22.

El funcionamiento de el panel de incendios 12 está controlado por un controlador de bucle, que puede ser una unidad central de procesamiento (CPU). El controlador de bucle puede procesar la información recibida desde las unidades remotas 14, 16, 18 y decidir cómo responder. El controlador de bucle puede decidir si es necesario comunicar una condición de alarma a algunas o a todas las unidades remotas restantes 14, 16, 18. El controlador de bucle puede hacer que las unidades remotas 14, 16, 18 entren en una condición de alarma en diferentes momentos, para ayudar y gestionar la evacuación de un edificio.

Para las operaciones descritas anteriormente, es necesario que las diversas unidades remotas 14, 16, 18 sean identificables por el panel de incendios 12 y/o por otros sistemas, tales como los sistemas utilizados por el instalador. En el presente documento se propone un sistema y un método de direccionamiento, gestionados automáticamente por el controlador de bucle de la central de incendios 12.

Como se analizó anteriormente, la complejidad de direccionar automáticamente una pluralidad de unidades remotas en un bucle de bucle contra incendios depende en gran medida de los tipos de unidades remotas en el bucle de bucle contra incendios.

Como se muestra en la Figura 2, se proporciona un método 100 para direccionar una pluralidad de unidades remotas que es automático y probabilístico, lo que lo hace más rápido y confiable que los métodos existentes.

El panel de incendios 12 utiliza uno o más campos identificadores aleatorios (generados aleatoriamente) asociados con una unidad remota particular para apuntar específicamente a la unidad remota particular con el fin de configurarla con una dirección oficial única. Uno o más campos de identificador se generan aleatoriamente y se almacenan en una memoria de la unidad remota durante el proceso de fabricación, o la unidad remota se configura con la capacidad de generar aleatoriamente un identificador cuando se solicita mediante una solicitud de un identificador desde el panel de incendios. Cada uno de los uno o más campos identificadores puede comprender uno o más bits. Aunque los uno o más campos identificadores se generan preferiblemente de forma aleatoria, pueden ser parámetros que correspondan a partes de la información técnica o del fabricante de la unidad remota en cuestión.

Cuando un bucle de incendio se instala por primera vez, y antes de que la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendio hayan sido direccionadas, no hay manera de que la central de incendios especifique el destinatario de una señal de comunicación, y en consecuencia cada una de la pluralidad de unidades remotas considerará que cada señal de comunicación emitida por la central de incendios está destinada a ella. Por lo tanto, normalmente, una central de incendios no puede asignar automáticamente una dirección oficial a cada unidad remota, ya que no puede dirigir las instrucciones de configuración a una sola unidad remota.

El método de direccionamiento se puede realizar iniciando un modo de direccionamiento del panel de incendios 12 después de que se haya instalado el bucle de incendios y el panel de incendios 12 se haya conectado eléctricamente a cada una de la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendios. Este modo de direccionamiento puede iniciarse manualmente o configurarse para que se inicie automáticamente.

En primer lugar, como se muestra en el paso 101, el panel de incendios 12 solicita, desde cada unidad remota 14, 16, 18, un (primer) identificador inicial. El identificador inicial puede ser el identificador almacenado en un primer campo de identificador de la memoria, o puede ser un campo seleccionado aleatoriamente, o puede generarse aleatoriamente en respuesta a la solicitud del panel de incendios 12.

El panel de incendios 12 comprueba entonces cuáles de las unidades remotas han presentado identificadores iniciales que son únicos. Un identificador presentado por una unidad remota es único si no coincide (no es igual) con ninguno de los identificadores iniciales presentados por el resto de la pluralidad de unidades remotas.

Por ejemplo, en un bucle de incendios con tres unidades remotas, si, tras la solicitud del identificador inicial, la primera unidad remota responde con '1', la segunda unidad remota responde con '0' y la tercera unidad remota responde con '0', entonces la primera unidad remota ha respondido con un identificador inicial único.

En el paso 102a, para cada unidad remota que respondió a la solicitud de un identificador inicial con un identificador inicial único, el panel de incendios 12 puede usar el identificador inicial único para dirigir instrucciones de configuración específicas a cada una de estas unidades remotas. De este modo, el panel de incendios 12 puede configurar la dirección oficial de la unidad remota objetivo y almacenar la información de configuración en su base de datos interna. La dirección oficial puede asignarse como parte de una secuencia numérica de direcciones únicas.

Una vez que se ha configurado una unidad remota con una dirección oficial, se puede silenciar (paso 102b) de modo que no responda a ninguna comunicación de sondeo/consulta adicional - particularmente para que no responda a más solicitudes de identificador.

Para cada unidad remota 14, 16, 18 que respondió a la solicitud de un identificador inicial con un identificador inicial no único (por ejemplo, compartido por al menos otra unidad remota), el panel de incendios 12 necesita información adicional/diferente para ser poder dirigir una comunicación de configuración únicamente a cada uno de ellos.

En consecuencia, el panel de incendios 12 envía otra solicitud de un identificador a través del bucle de incendios (paso 103b). Como se silencian aquellas unidades remotas a las que ya se les ha asignado una dirección oficial, esta solicitud de un identificador adicional sólo es respondida por aquellas unidades remotas que aún no han sido configuradas.

Al menos uno del panel de incendios o la unidad remota puede mantener un registro de la serie de identificadores presentados en respuesta a las solicitudes del panel de incendios 12. La matriz de identificadores se inicializa mediante el identificador inicial, y se añaden más identificadores a la matriz de identificadores a medida que se generan (paso 103a).

Por ejemplo, cuando la unidad remota mantiene la matriz de identificadores en su memoria y está configurada para generar identificadores aleatoriamente, en respuesta a una solicitud de un identificador adicional, la unidad remota generará aleatoriamente un nuevo identificador, lo añadirá a la matriz de identificadores y, a continuación, presentará la matriz de identificadores actualizada a la central de incendios 12.

Al igual que con el identificador inicial, para cada unidad remota que respondió a la solicitud de identificador adicional con una matriz de identificadores única, el panel de incendios 12 puede usar la matriz de identificadores única para dirigir instrucciones de configuración específicas a cada una de estas unidades remotas (paso 103c (i)). De este modo, el panel de incendios 12 puede configurar la dirección oficial de la unidad remota objetivo y almacenar la información de configuración en su base de datos interna.

Una vez que una unidad remota ha sido identificada en base a la matriz de identificadores únicos y luego se le ha asignado una dirección única, puede ser silenciada (paso 103c(ii)) para que no responda a más comunicaciones de sondeo/consulta - particularmente para que no responda a más solicitudes de identificadores.

A medida que la matriz de identificadores aumenta en el número de identificadores que comprende, la probabilidad de que la matriz de identificadores no sea única disminuye rápidamente. Por lo tanto, sólo se requieren muy pocas iteraciones de solicitudes de identificadores adicionales (paso 103(d)) antes de que cada unidad remota tenga una matriz de identificadores única y pueda silenciarse.

Una vez que todas las unidades remotas han sido silenciadas, por ejemplo, el panel de incendios 12 no recibe respuestas a una solicitud de identificadores, entonces el panel de incendios 12 sabe que se ha completado el direccionamiento de la pluralidad de unidades remotas. Por lo tanto, el panel de incendios 12, en el paso 104, puede concluir el proceso reactivando la comunicación de todas las unidades remotas en el bucle. Esto se puede hacer según cualquier método conocido.

Como se analizó anteriormente en relación con la Figura 1, el bucle contra incendios puede comprender una o más unidades aislantes 22 dependiendo del número de unidades remotas 14, 16, 18 en el bucle contra incendios y/o los protocolos operativos del sistema contra incendios 10.

En este caso, las unidades aislantes 22 pueden usarse para aislar ciertas porciones de bucle del bucle y aplicar el método de direccionamiento a cada una de las porciones de bucle secuencialmente por turno.

Por ejemplo, el bucle de incendio puede abrir todas las unidades de aislamiento de modo que se comunique sólo con una primera porción de bucle del bucle de incendio (por ejemplo, la porción de bucle más cercana a la central de incendios 12 en un extremo del bucle de incendio), con el resto de las porciones de bucle aisladas de la central de incendios 12.

Posteriormente, el panel de incendios puede realizar el método descrito anteriormente en la parte del bucle con la que se está comunicando, hasta que todas las unidades remotas a lo largo de esa parte del bucle hayan sido configuradas con una dirección oficial y silenciadas.

Una vez que el panel de incendios 12 reconoce que esto se ha hecho, se cierra la primera unidad aislante, que conecta la siguiente porción de bucle con la porción de bucle anterior y el panel de incendios 12. Por lo tanto, el panel de incendios puede enviar comunicaciones tanto a la primera parte del bucle como a la siguiente parte del bucle. Sin embargo, debido a que todos los dispositivos remotos de la primera porción de bucle han sido silenciados, sólo los dispositivos remotos de la siguiente porción de bucle responderán a las solicitudes de identificador, y la central de incendios puede, por tanto, realizar el método descrito anteriormente en la siguiente porción de bucle.

El proceso de direccionamiento continúa como se describe, con el panel de incendios 12 cerrando secuencialmente las unidades aislantes para introducir nuevas porciones de bucle una por una nuevamente en el bucle de incendios, y configurando las direcciones de todas aquellas unidades remotas en el bucle de incendios que aún no han sido silenciadas.

El uso de las unidades aislantes 22 para separar el bucle de incendio en porciones de bucle antes de aplicar el método de direccionamiento reduce el número de unidades remotas que se manejan en cualquier momento, lo que reduce la probabilidad de que dos o más unidades remotas generen los mismos identificadores.

Como se ha comentado anteriormente en relación con la figura 1, el bucle de incendio puede comprender una o más unidades remotas 14, 16, 18 que incluyan un aislador integrado. Estas unidades aislantes integradas 14, 16, 18 proporcionan la funcionalidad de distintas unidades aislantes 22, permitiendo que la parte del bucle que comprende la unidad aislante integrada 14, 16, 18 se aísle del bucle contra incendios.

Si todas las unidades remotas tienen aisladores incorporados, el panel de incendios 12 puede configurar secuencialmente la dirección de cada unidad remota 14, 16, 18 en orden a lo largo del bucle, comenzando desde la unidad remota 14a más cercana al panel de incendios 12.

En primer lugar, el panel de incendios 12 ordena a cada una de la pluralidad de unidades remotas de aislador integradas 14, 16, 18 que abran su respectivo aislador. Esto aísla todas las unidades remotas 14, 16, 18 del bucle.

A continuación, el panel de incendios 12 cierra el aislador integrado de la primera unidad remota 14a de modo que el panel de incendios 12 pueda comunicarse con la primera unidad remota 14a, configura la dirección de la primera unidad remota 14a y suprime/silencia la primera unidad remota configurada. unidad remota 14a.

Posteriormente, la central de incendios 12 abre el seccionador incorporado de la primera unidad remota 14a y cierra el seccionador incorporado de la siguiente unidad remota 14b, antes de configurar la dirección de la segunda unidad remota 14b y suprimir/silenciar la segunda unidad remota 14b configurada.

Estos pasos luego se repiten para cada una de la pluralidad de unidades remotas 14, 16, 18 en el bucle de incendios hasta que todas las unidades remotas aislantes integradas se hayan configurado con una dirección oficial. Finalmente, para completar el proceso, el panel de incendios 12 vuelve a permitir la comunicación de la pluralidad de unidades remotas 14, 16, 18 enviando una señal de comando y/o reiniciando el bucle.

Ventajosamente, con este método el panel de incendios 12 es capaz de configurar todas las direcciones de un bucle completo con las direcciones ordenadas simplemente por la posición relativa de la unidad remota 14, 16, 18 desde el panel de incendios 12 a lo largo del bucle. Además, durante el método, el panel de incendios 12 puede detectar cualquier problema en el bucle y localizarlo porque está gestionando el bucle una sección (cada sección comprende una unidad remota) a la vez. El panel de incendios 12 puede almacenar el número de unidades remotas 14, 16, 18 instaladas en el bucle de incendios y puede iniciar una falla si este número está fuera del rango (por ejemplo, el número de unidades remotas entre dos aisladores excede el número limitado por el protocolo).

Sin embargo, si una o más unidades remotas 14, 16, 18 no tienen aisladores integrados, entonces el panel de incendios 12 necesita alguna forma de direccionar estas unidades remotas 14, 16, 18 entre las unidades remotas de aisladores integrados 14, 16, 18.

En este escenario, similar a la situación en la que el bucle contra incendios comprende una o más unidades aislantes 22, las unidades remotas aislantes integradas 14, 16, 18 se pueden usar para aislar ciertas partes del bucle contra incendios de modo que el panel contra incendios 12 pueda selectivamente aplique el método de direccionamiento como se explicó anteriormente.

Dependiendo de la disposición específica del bucle de incendios, puede ser preferible asignar primero una dirección de bucle oficial a cada una de las unidades remotas de aislador integrado 14, 16, 18, luego cerrar todos los aisladores integrados y aplicar el método de direccionamiento como se describe anteriormente. para asignar una dirección a todas las unidades remotas restantes 14, 16, 18 en el bucle. Alternativamente, puede ser preferible aplicar el método de direccionamiento como se describe anteriormente a cada porción de bucle secuencialmente, para asignar una dirección oficial a todas las unidades remotas 14, 16, 18 en una porción de bucle antes de pasar a la siguiente porción de bucle. De acuerdo con los métodos descritos anteriormente, los aisladores integrados (y/o unidades aislantes 22) se pueden usar para aislar una o más porciones de bucle del panel contra incendios 12 según sea necesario.

REIVINDICACIONES

1. Un método para direccionar una pluralidad de unidades remotas (14, 16, 18) conectadas eléctricamente a un panel de incendios (12) en un bucle contra incendios, comprendiendo el método:

(1) solicitar un identificador inicial de cada unidad remota;

(2) para cada unidad remota que responde con un identificador inicial único:

(a) asignar una dirección única a la unidad remota; y

(b) silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a solicitudes de identificador adicionales;

(3) para cada unidad remota que responda con un identificador inicial que coincida con el identificador inicial de al menos otra unidad remota:

(a) inicializar una matriz de identificadores con el identificador inicial de la unidad remota en cuestión;

(b) solicitar un identificador adicional y agregarlo a la matriz de identificadores para la unidad remota;

(c) para cada unidad remota que responde con una matriz de identificadores únicos:

(i) asignar una dirección única a la unidad remota; y

(ii) silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a otras solicitudes de identificador;

(d) para cada unidad remota que responda con una matriz de identificadores que coincida con la matriz de identificadores de al menos otra unidad remota, repetir los pasos (3)(b)-(c) hasta que todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas hayan sido silenciadas ; y

(4) permitir la comunicación de la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendios.

2. El método de la reivindicación 1, en donde cada unidad remota (14, 16, 18) comprende una memoria en la que se almacena una pluralidad de identificadores.

3. El método de la reivindicación 1, en donde cada unidad remota (14, 16, 18) está configurada para generar aleatoriamente un identificador en respuesta a una solicitud.

4. El método de cualquier reivindicación anterior, en donde los identificadores se componen de dígitos binarios.

5. El método de cualquier reivindicación anterior, en donde el bucle contra incendios comprende una o más unidades aislantes (22) que separan el bucle contra incendios en una pluralidad de porciones de bucle, y en donde el método comprende:

abrir todas las unidades aislantes;

para cada unidad aisladora, en secuencia desde un extremo del bucle de incendios:

cerrar la unidad aislante; y

realizar los pasos (1)-(3) con respecto a la(s) unidad(es) remota(s) no aislada(s) de el panel de incendios; y

realizar el paso (4) una vez que todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas han sido silenciadas.

6. El método de cualquier reivindicación anterior, en donde una o más de la pluralidad de unidades remotas (14, 16, 18) comprenden un aislador integrado, separando la una o más unidades remotas del aislador integrado el bucle de incendio en una pluralidad de porciones de bucle, y en donde el método comprende:

configurar las direcciones de las unidades remotas del aislador integrado;

abrir el aislador integrado de todas las unidades remotas del aislador integrado;

para cada unidad aisladora, en secuencia desde un extremo del bucle de incendios:

realizar los pasos (1)-(3) con respecto a la(s) unidad(es) remota(s) no aislada(s) de el panel de incendios; y

cerrar el aislador integrado de la unidad remota del aislador integrado; y

realizar el paso (4) una vez que todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas han sido silenciadas.

7. El método de cualquier reivindicación precedente, que comprende:

(1) identificar que se ha agregado una nueva unidad remota (14, 16, 18) al bucle de incendios;

(2) silenciar la respuesta de cada una de las unidades remotas configuradas a las solicitudes de identificador;

(3) solicitar un identificador inicial de la unidad remota recién agregada;

(4) asignar una dirección única a la unidad remota; y

(5) permitir la comunicación de la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendios.

8. Un sistema contra incendios (10) para un edificio, comprendiendo el sistema contra incendios:

un panel de incendios (12) para monitorear el edificio y activar una alarma; y

una pluralidad de unidades remotas (14, 16, 18) conectadas eléctricamente al panel de incendios en un bucle contra incendios;

en donde el panel de incendios está configurado con un modo de direccionamiento para direccionar la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendios, comprendiendo el modo de direccionamiento:

(1) solicitar un identificador inicial de cada unidad remota;

(2) para cada unidad remota que responde con un identificador inicial único:

(a) asignar una dirección única a la unidad remota; y

(b) silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a solicitudes de identificador adicionales;

(3) para cada unidad remota que responda con un identificador inicial que coincida con el identificador inicial de al menos otra unidad remota:

(a) inicializar una matriz de identificadores con el identificador inicial de la unidad remota en cuestión;

(b) solicitar un identificador adicional y agregarlo a la matriz de identificadores para la unidad remota;

(c) para cada unidad remota que responde con una matriz de identificadores únicos:

(i) asignar una dirección única a la unidad remota; y

(ii) silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a otras solicitudes de identificador;

(d) para cada unidad remota que responda con una matriz de identificadores que coincida con la matriz de identificadores de al menos otra unidad remota, repetir los pasos (3)(b)-(c) hasta que todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas hayan sido silenciadas ; y

(4) permitir la comunicación de la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendios.

9. El sistema contra incendios de la reivindicación 8, en donde el panel contra incendios (12) está conectado eléctricamente al bucle contra incendios en cada extremo y está configurado para poder controlar el voltaje y/o la corriente en el bucle contra incendios desde cualquier extremo del sistema contra incendios. bucle.

10. El sistema contra incendios de la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en donde cada unidad remota (14, 16, 18) comprende una memoria en la que se almacena una pluralidad de identificadores.

11. El sistema contra incendios de la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en donde cada unidad remota (14, 16, 18) está configurada para generar aleatoriamente un identificador en respuesta a una solicitud.

12. El sistema contra incendios de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en donde los identificadores se

componen de dígitos binarios.

13. El sistema contra incendios de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en donde el bucle contra incendios comprende una o más unidades aislantes (22) que separan el bucle contra incendios en una pluralidad de porciones de bucle, y en donde el modo de direccionamiento comprende:

abrir todas las unidades aislantes;

para cada unidad aisladora, en secuencia desde un extremo del bucle de incendios:

cerrar la unidad aislante; y

realizar los pasos (1)-(3) con respecto a la(s) unidad(es) remota(s) no aislada(s) de el panel de incendios; y

realizar el paso (4) una vez que todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas han sido silenciadas.

14. El sistema contra incendios de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en donde una o más de la pluralidad de unidades remotas (14, 16, 18) comprenden un aislador incrustado, las una o más unidades remotas aisladoras incrustadas separan el bucle contra incendios en una pluralidad de porciones de bucle, y en donde el modo de direccionamiento comprende:

configurar las direcciones de las unidades remotas del aislador integrado;

abrir el aislador integrado de todas las unidades remotas del aislador integrado;

para cada unidad aisladora, en secuencia desde un extremo del bucle de incendios:

realizar los pasos (1)-(3) con respecto a la(s) unidad(es) remota(s) no aislada(s) de el panel de incendios; y

cerrar el aislador integrado de la unidad remota del aislador integrado; y

realizar el paso (4) una vez que todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas han sido silenciadas.

15. Un medio de almacenamiento legible por computadora que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador de un panel de incendios (12), harán que el panel de incendios realice un método para direccionar una pluralidad de unidades remotas (14, 16, 18) conectadas eléctricamente al panel de incendio en un bucle de incendios, y el método comprende:

(1) solicitar un identificador inicial de cada unidad remota;

(2) para cada unidad remota que responde con un identificador inicial único:

(a) asignar una dirección única a la unidad remota; y

(b) silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a solicitudes de identificador adicionales;

(3) para cada unidad remota que responda con un identificador inicial que coincida con el identificador inicial de al menos otra unidad remota:

(a) inicializar una matriz de identificadores con el identificador inicial de la unidad remota en cuestión;

(b) solicitar un identificador adicional y agregarlo a la matriz de identificadores para la unidad remota;

(c) para cada unidad remota que responde con una matriz de identificadores únicos:

(i) asignar una dirección única a la unidad remota; y

(ii) silenciar la respuesta de la unidad remota configurada a otras solicitudes de identificador;

(d) para cada unidad remota que responda con una matriz de identificadores que coincida con la matriz de identificadores de al menos otra unidad remota, repetir los pasos (3)(b)-(c) hasta que todas las unidades remotas de la pluralidad de unidades remotas hayan sido silenciadas ; y

(4) permitir la comunicación de la pluralidad de unidades remotas en el bucle de incendios.

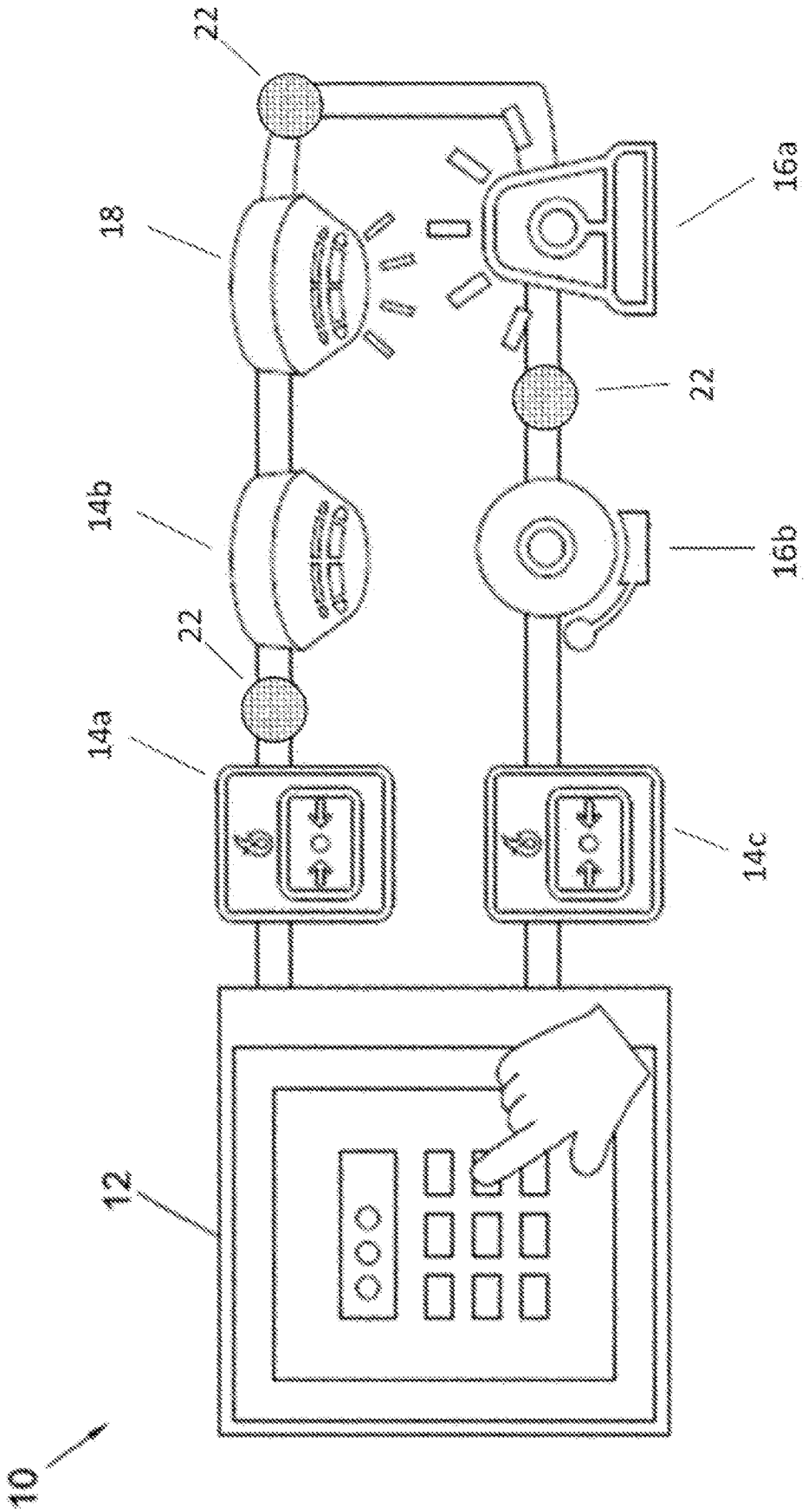


FIG. 1

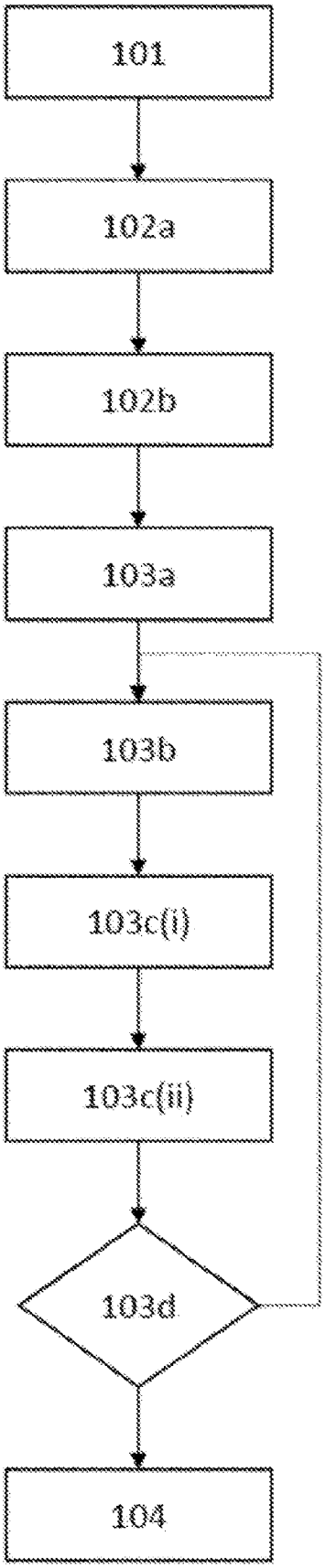


FIG. 2