

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 859**

51 Int. Cl.:

G08B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2004 E 04796472 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 1687787**

54 Título: **Detectores multisensoriales de incendios con sus sistemas y sensores de audio**

30 Prioridad:

21.11.2003 US 719116

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

29.09.2015

73 Titular/es:

**HONEYWELL INTERNATIONAL INC. (100.0%)
101 Columbia Road
Morristown, NJ 07962, US**

72 Inventor/es:

**BEREZOWSKI, ANDREW G.;
FALTESEK, ANTHONY E. y
TICE, LEE**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 546 859 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

Detectores multisensoriales de incendios con sus sistemas y sensores de audio

Campo de la invención

5 La invención se relaciona con sistemas y método para monitorizar regiones. Más particularmente, la invención se relaciona con tales sistemas y método el cual incorpora información de retroalimentación de audio indicativa de condiciones de alarma.

Antecedentes de la invención

10 Se ha reconocido que la detección temprana de un incendio tiene gran mérito. Cuando el fuego se detecta de manera temprana, se llama al cuerpo de bomberos de manera temprana, y el departamento puede empezar a combatir el incendio de manera temprana. Sin embargo, los intentos por incrementar la velocidad de la detección pueden también correr el riesgo de incrementar el número de alarmas falsas positivas. Se desea que se aumente la velocidad de detección mientras se minimizan las alarmas falsas positivas, o minimizar el nivel de alarmas falsas positivas.

15 Los detectores de humo indican donde hay humo en una región. Como el humo se propaga lejos de un incendio, unos pocos de los detectores de alarma de humo están cerca al fuego. Se puede localizar rápidamente la ubicación del incendio real, y los bomberos pueden montar un ataque rápidamente. Se desea un sistema de alarma que sea capaz de diferenciar entre el humo y el fuego.

20 Otro problema que a menudo no es conocido en las escenas de un incendio es la ubicación de civiles y de bomberos atrapados. Este a menudo es el caso en que los bomberos no están seguros acerca de si hay o no civiles atrapados en una edificación. Usualmente los civiles no portan un equipo de seguridad especial antes de una emergencia para protegerse de ella. Cuando se involucran edificaciones, a menudo los bomberos están fuera de contacto con los comandantes de bomberos debido a interferencias de radio y puntos ciegos.

25 Hay una necesidad continua de tener la capacidad de localizar y monitorizar las posiciones de los bomberos y las víctimas en los incendios, las explosiones, y otras emergencias, así como localizar y diagnosticar los incendios. Además, hay una necesidad continua de tener la capacidad de detectar y rastrear el progreso de un incendio en una región que está siendo monitorizada.

La US4,975,684 divulga un sistema de detección de incendios que tiene un primer sensor para emitir una primera señal de entrada en respuesta a un fenómeno de fuego, un segundo sensor para detectar una fuente de condiciones de falsa alarma generada por el hombre y/o la maquinaria y un circuito de evaluación.

30 La KR100321101 describe un detector de fuego que tiene la capacidad de prevenir alarmas cuando no hay fuego y la generación de una alarma en una etapa temprana detectando una temperatura y ajustando la sensibilidad.

La JP09-138894 describe un sistema de prevención de ladrón/desastre en el cual se recolectan los sonidos por un micrófono y son analizados por un sistema de reconocimiento, y una señal de alarma se genera si se detecta un incendio o la invasión desde afuera.

35 La presente invención está definida por un detector multisensorial y un método reivindicados en la reivindicación 7. Las realizaciones preferidas están establecidas en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos.

La Fig. 1 es un diagrama de bloques de un detector en condición ambiente de acuerdo con la invención;

La Fig. 2 es un diagrama de bloques de un sistema de monitorización el cual incorpora el detector de la Fig. 1;

40 Las Figs. 3A, 3B, y 3C ilustran una forma de procesamiento del audio recibido; y

Las Figs. 4A, 4B, y 4C ilustran otra forma de procesamiento del audio recibido.

Descripción detallada de las realizaciones

Mientras que las realizaciones de esta invención pueden tomar varias formas diferentes, se muestran sus realizaciones específicas en los dibujos y serán descritas aquí en detalle, con el entendimiento de que la presente revelación debe ser considerada como una ejemplificación de los principios de la invención y no pretende limitar la invención a la realización específica ilustrada.

- 5 Las realizaciones de la presente invención detectan el sonido del fuego o de la llama. Se utiliza un transductor de audio en un detector de condición del ambiente para detectar tales sonidos.

El procesador a bordo del detector puede estar cargado con señales características de la llama. Cuando el detector es capaz de detectar algunos sonidos que se igualen con las señales, estos podrían activar la alarma.

- 10 Si son deseados bajos niveles falsos positivos de alarma, el detector podría esperar por una confirmación de otros sensores locales tales como la llama, el humo o la temperatura antes que el detector en sí active la alarma. De acuerdo con la invención, se desean unos pocos falsos positivos, pero de detección temprana, el primer sensor a activar la alarma incrementaría la sensibilidad de los otros sensores. Este modo mayor de detección podría ocasionar mayor sensibilidad, y reacciones más rápidas en los otros sensores. Si este modo de detección elevado muestra un segundo sensor activando la alarma dentro de un período de tiempo establecido después del primer sensor que activó la alarma, el detector podría entonces activar la alarma y notificar al sistema de protección de la región. Si un segundo sensor no activa la alarma dentro de un período de tiempo establecido, el detector podría volver del estado de problema el cual fue causado por la primera alarma, al estado normal.

- 20 Las señales de audio podrían ser utilizadas en la detección de llamas en un estado temprano de desarrollo. Las señales de audio podrían también ser utilizadas para ajustar los parámetros operacionales de los detectores monitorizando la región.

- 25 Los transductores de audio pueden ser utilizados también en la diferenciación entre el humo y el fuego. Adicionalmente, si se incorpora un sensor de calor en el detector y emite periódicamente las temperaturas durante un incendio en vez de solo alarmar a un punto de alarma establecido, la información sería útil para los bomberos. Con una interfaz gráfica del usuario, la extensión de la nube de humo podría ser evaluada y, podrían ser mostradas visualmente la extensión de las llamas, el humo y las temperaturas crecientes en la región. La información adicional acerca de la ubicación que podrían recibir los bomberos les ayudaría a extinguir el fuego más rápidamente.

- 30 En una realización, los detectores de fuego podrían incorporar transductores de audio. Los civiles o bomberos podrían también utilizar micrófonos para identificar su ubicación, para reportar que están en problemas, o para transmitir información acerca del incendio u otra información de vuelta al comandante de bomberos. Su ubicación sería fácilmente determinada identificando el transductor que recoge su mensaje en el nivel más fuerte. Si el sonido del incendio es fuerte en esa ubicación, se activaría la filtración de sonido para filtrar los sonidos del fuego cuando se escuchan voces.

- 35 Los equipos contra incendios periódicamente podrían emitir un código de identificación. Esta información sería recogida por un módulo de reconocimiento de diálogos en un sistema de monitorización de la región para mantener informado al comandante del incidente en cuanto al paradero del equipo. El comandante podría utilizar también radios tradicionales, o el sistema PA, para llamar de vuelta a los equipos contra incendios o a las víctimas e informarles dónde se encuentran, y como necesitarán navegar para salir del incendio, o salir de la edificación.

- 40 Las señales de audio de los diferentes tipos de incendios podrían estar previamente almacenadas en los detectores individuales, y también en el sistema de monitorización del incendio o regional. Los detectores, así como el sistema de monitorización podrían incorporar circuitos de procesamiento para procesar el audio, tal como los sonidos del fuego. El sistema no se activaría hasta que hayan entrado en alarma una combinación de dos detectores de humo, sensores de flujo de aspersores, otros sensores de fuego o sensores de audio. Solo cuando el sistema haya sido activado el sistema de monitorización empezaría a acceder al sonido enviado a este desde los ensamblajes individuales de orador/micrófono. Esta característica aseguraría que no hay intrusión en la privacidad individual en una región o una edificación.

- 45 Una vez que el sistema se ha activado, los detectores empezarán a enviar señales de regreso al sistema para el análisis de valoración de la situación, reportándolos en la pantalla del usuario, y permitiendo a los bomberos un acceso directo a los sonidos recogidos por los micrófonos. El sistema podría entonces reunir sonidos desde todos los espacios donde están tales detectores con base en lo normal.

- 50 En la presencia de un incendio, puede haber una gran cantidad de fuego. Un módulo de reconocimiento de diálogos podría tener dificultad en el entendimiento de lo que se ha dicho, incluso cuando la filtración de sonido ha filtrado el ruido del fuego. Un modo de repetición podría ser utilizado permitiendo a un oyente responder a una grabación de las últimas tres cosas en una determinada zona del orador. La zona donde la actividad está ocurriendo podría iluminarse en una interfaz visual del usuario.

Cada grabación podría tener una marca de tiempo permitiendo una fácil diferenciación. Tal modo manual podría ser un procesamiento de señal alterno a automático. El modo manual permite a los comandantes de bomberos escuchar directamente los sonidos que el fuego está haciendo en espacios diferentes, y llevar a cabo un diagnóstico identificando sonidos individuales.

5 Una interfaz del usuario incluiría una pantalla táctil o una serie de botones para identificar diferentes áreas y grupos de transductores. Un sistema de acuerdo con la invención tendría una interfaz automática de usuario que mostraría la ubicación de los equipos contra incendios, o de personas no identificadas, en la ubicación en la cual su sonido fue detectado por última vez. Se utilizaría también un algoritmo de rastreo del audio para rastrear la fuente de sonido y mostrar su progreso mientras se mueve a través de la edificación. Esta pantalla ayudaría a los comandantes de bomberos a mantener una actualización de donde están sus equipos contra incendios, y donde han estado ya en las instalaciones. Esto también identificaría probables civiles, su ubicación y si están aún en movimiento.

15 Los detectores podrían fallar en algún punto a medida que el espacio en el que están se quema. Un sensor de temperatura podría estar incluido para reportar este hecho. Este sensor proporcionaría lecturas una vez que el sistema es activado o actuaría como un monitor continuo de las temperaturas de la edificación. Una vez que el sistema es activado por un sensor de humo u otro sensor, empezaría reportando las temperaturas y rastrearía donde están aumentando las temperaturas. El actual incremento de las temperaturas durante un incendio podría ser grabado por la ubicación y mostrado por los comandantes de bomberos.

20 Este sensor de calor podría también actuar como un monitor de detección. Si un sensor de calor falla después que el sistema ha sido activado, el sistema podría asumir que este falló debido a un sobrecalentamiento. El sistema podría también ser capaz de poner esa conclusión en duda si han sido grabadas lecturas de temperaturas relativamente bajas justo antes de la falla. El sistema podría autodiagnosticarse parcialmente verificando si otros detectores están también fuera de operación en la misma fuente de poder o en líneas de datos.

25 De manera alternativa, la capacidad de detección de temperatura en tales detectores podría ser utilizada para propósitos de operación en edificaciones en estados de no alarma. La variación de temperatura y la insatisfacción de los ocupantes con la temperatura son dos problemas que encaran los gerentes de instalaciones. Los sensores de temperatura en los detectores podrían ser utilizados para monitorizar continuamente las condiciones ambientales en la región o en la edificación. Estos sensores en los detectores serían útiles desde que puede haber más sensores de temperatura en los detectores que los termostatos que hay en las edificaciones zonificadas. Muy pocos termostatos son capaces de transmitir sus lecturas a una ubicación central.

30 Un control de la edificación integrado y un sistema de seguridad de incendios podrían monitorizar las temperaturas de los cuartos en varias ubicaciones, determinando en donde se derivan las temperaturas de los puntos establecidos, y ayudando a diagnosticar el rendimiento deficiente en la entrega de aire HVAC (calentamiento, ventilación y condiciones del aire). Ya que el equilibrio, o el ajuste minucioso, de los sistemas HVAC son costosos y ocurren con poca frecuencia en grandes edificaciones, la ganancia de información en el rendimiento de la entrega de aire HVAC podría permitir realizar ajustes menores para mejorar el rendimiento. Esta habilidad ayudaría a los gerentes de las instalaciones a entregar más consecuentemente las temperaturas que sus clientes quieren.

40 La Fig. 1 ilustra un diagrama de bloques de un detector 10 de acuerdo con la invención. Un detector 10 de condición de ambiente incorpora un sensor 12 de fuego o humo, un transductor 14 de entrada de audio, tal como un micrófono, y un sensor 16 de temperatura. Las salidas de los sensores 12, 16 y el transductor 14 están acopladas a los circuitos 18 de control del detector.

Los elementos 12-18 de circuitos pueden ser llevados en una cubierta 20 y ubicados en una región R que es monitorizada. Los circuitos 18 de control se comunican con un sistema de monitorización remoto a través de un medio 22 de comunicaciones el cual podría estar conectado o ser inalámbrico sin limitación.

45 Como se señaló anteriormente, las salidas de un transductor 14 de audio pueden ser procesadas por un circuito 18 de control para detectar sonidos de llamas o del fuego. Adicionalmente, el sensor 16 térmico es utilizado como un suplemento a las salidas del sensor 12 de humo y al transductor 14 de audio.

50 La entrada de los diálogos de las personas en la vecindad del detector 10 podría ser detectada por el transductor 14 y procesada en los circuitos 18 de control. Las salidas pertenecientes a detectar el diálogo podrían estar acopladas a un medio 22 de monitorización del sistema 24 para proporcionar una retroalimentación en cuanto a la ubicación de los respondedores tales como el personal combatiente en la región que está siendo monitorizada.

Las salidas del transductor 14 de audio pueden ser analizadas por los circuitos 18 de control local o por el sistema 24 de monitorización y comparadas para esperar sonidos normales en el área del detector 10. La respuesta del detector 10 puede ser alterada dependiendo de los sonidos recibidos y los patrones de los sonidos. La alteración

puede incluir límites de alarmas, cambios en la filtración o características de suavizado, demoras o similares a todas sin limitación.

5 Si el audio recibido indica que la región en la vecindad del detector 10 está ocupada y no hay indicaciones de fuego u otra condición de alarma, el circuito 18 de control puede reducir la sensibilidad de las señales recibidas del sensor 12 de humo o del sensor 16 térmico para reducir las alarmas molestas o los falsos positivos. Las salidas del transductor 14 de audio pueden también ser utilizadas como entradas suplementarias indicando ocupación o actividad en la región del detector 10 para asegurar la iluminación a los sistemas HVAC. De manera alternativa, cuando el audio entrante indica que la vecindad del detector no está ocupada, se puede aumentar la sensibilidad.

10 La Fig. 2 es un diagrama de bloques de un sistema 30 para monitorización de una región R. Una variedad de detectores D1 ... Dv correspondientes al detector 10, están montados en la región R. Los detectores D1... Dv están en comunicación bidireccional con un procesador 32 del sistema 30. El sistema 30 podría, por ejemplo, ser parte de un panel de control de alarma de incendio.

15 El procesador 32 está acoplado a una pantalla 34 visual y a un transductor 36 de salida de audio, tal como un parlante. Las entradas de respuesta pueden ser recibidas en el procesador 32 a través de una pantalla táctil en la pantalla 34, el teclado conmuta todas y similares, todas sin limitación.

Los diálogos de los bomberos en la región R en la vecindad de los detectores D1 Dv podría ser detectada utilizando los transductores 14 de audio respectivos y sus señales indicativas que se proporcionan al procesador 32. Tales señales podrían especificar la ubicación de diversos bomberos los cuales estarían presentes en la pantalla 34 sucesivamente.

20 El sistema 30 estaría diseñado de forma que este no activaría ni empezaría la monitorización de las salidas de los transductores 14 de audio hasta que hayan activado la alarma una combinación de dos o más detectores de condición de ambiente tales como los detectores de humo, los sensores de flujo de los aspersores, otros sensores de fuego u otros sensores. El procesador 32 puede también incorporar un software de reconocimiento de diálogos para mejorar la habilidad de entenderle a un individuo lo que está diciendo en la presencia de ruido del incendio en la vecindad del orador 36.

El procesador 32 puede incorporar un software que defina la ubicación en respuesta a las salidas de los detectores D1 ... Dv para mostrar la ubicación del humo, del fuego, del personal de extinción de incendios o de personas sin identificar en la región R.

30 Se puede implementar un rastreo de audio en el procesador 32 para responder a los cambios en las entradas en el transductor 14 y en los detectores respectivos D1 ... Dv en la medida que el personal de extinción de incendios u otros individuos de muevan a través de la región R que es monitorizada. Adicionalmente, el procesador 32 puede responder a las fallas en los sensores 16 térmicos o de temperatura respectivamente en la medida que el fuego queme o destruya respectivamente los detectores.

35 Se entenderá que las señales de audio de los transductores 14 respectivos pueden ser procesadas o filtradas por ejemplo para eliminar sustancialmente el ruido constante de máquinas contiguas o fuentes externas. Los detalles de tal procesamiento no son limitaciones de la presente invención.

40 En una realización, el software de procesamiento de audio en el procesador 32 comprobaría si las señales están siendo o no recibidas desde los detectores respectivos D1 ... Dv son indicación de normalidad, de no alarma indicando el audio asociado con tales detectores o alternativamente si el audio que está siendo recibido indica que el espacio adjunto a los respectivos detectores estaba desocupado o si los sonidos que emanan del mismo fueron indicativos de una condición de alarma. Donde los espacios adjuntos estén relativamente silenciosos, la sensibilidad del respectivo detector se incrementaría. Donde se indique una actividad normal en la vecindad de diversos detectores frente a frente, se puede disminuir la sensibilidad. Dependiendo del perfil o la firma del audio que está siendo percibido, se pueden hacer ajustes específicos de sensibilidad al respectivo detector.

45 La Fig. 3A, ilustra señales de audio representativas, tal como podrían estar presentes en una región siendo monitorizada, e, incidentes en los transductores de audio, tal como por ejemplo el micrófono 14. Tales señales se podrían procesar directamente, o rectificar, y luego procesarse. La Fig. 3A es una señal sin rectificar. La Fig. 3B es una representación rectificada de la Fig. 3A, las Figs. 3A y 3B además ilustran un procesamiento representativo del procesamiento del audio incidente donde se procesa un radio de un valor mínimo formando un radio de valores máximos y mínimos para sacar el ruido o el audio de muy poca duración.

Las Figs. 4A-4C ilustran formas alternativas del procesamiento de audio. Por ejemplo, la Fig. 4A ilustra sonidos vocales gracias a que las personas están hablando la una con la otra en la región R. Se pueden contar o acumular el número de separaciones y excursiones fuera de un límite con el fin de tener la capacidad de distinguir entre un audio

de diálogo normal, Fig. 4A, los sonidos exteriores naturales tal como un trueno, Fig. 4B o los sonidos de la maquinaria, Fig. 4C. Se entenderá que otras formas de procesamiento del audio incidente están dentro del alcance de la presente invención, ya sean que estén en los detectores respectivos, tal como el detector 10 o en el sistema 30 de procesamiento común.

5 Como se divulgó anteriormente, los procesos, por ejemplo como en la Fig. 4A, pueden ser utilizados para establecer la presencia de actividad humana en la región R. En tales casos, la sensibilidad de los detectores respectivos puede ser disminuida. En ausencia del audio normal, donde la región R se torna tranquila, se puede incrementar la sensibilidad de diversos detectores. De manera similar, se pueden filtrar los ruidos externos naturales tales como el de un trueno o ruidos de maquinaria normal en la región R, de forma que no tengan efecto en el ajuste de la
10 sensibilidad.

Los ajustes de la sensibilidad pueden ser fijados al mínimo por periodos de tiempo preestablecidos para permanecer constantes en la presencia de ruidos intermitentes ocasionales. Y en el del intervalo de tiempo, tal como de 15-20 minutos, se puede incrementar la sensibilidad nuevamente dando una tranquilidad relativa en la región R. Los niveles continuos del ruido de fondo se pueden filtrar como sería conocido por aquellos con habilidades en la
15 técnica.

De lo anterior, se observará que pueden tener efecto numerosas variaciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención. Se ha de entender que no hay limitación con respecto al aparato específico aquí ilustrado que pretende o debe inferirse. Por supuesto, está previsto que estén cubiertas por las reivindicaciones adjuntas todas aquellas modificaciones puesto que caen dentro del alcance de las reivindicaciones.
20

REIVINDICACIONES

1. Un detector 10 multisensorial que comprende:
- 5 al menos un sensor (12) de incendios;
- al menos un transductor (14) de audio para convertir una señal acústica incidente en una señal eléctrica;
- unos circuitos (18) de control acoplados a al menos un sensor (12) de incendios y una señal eléctrica; y
- 10 una interfaz (24) para la comunicación con un sistema (30) de monitorización desplazado;
- en donde:
- el detector (10) comprende además un sensor (16) térmico acoplado a los circuitos (18) de control;
- 15 los circuitos (18) de control están configurados para establecer la presencia de una condición de fuego en la vecindad del transductor (14) de audio con base en al menos parte de las señales acústicas incidentes emitidas por un incendio presente en una región local predeterminada adjunta al transductor (14) de audio; y
- los circuitos de control están configurados para ingresar en un modo de detección elevado desde un modo de detección normal en respuesta a uno de los primeros, detectando una condición de alarma de entre el transductor de audio, el sensor de fuego o el sensor térmico, aumentando la sensibilidad de los otros sensores, en donde:
- 20 si en el modo de detección elevado un segundo del transductor de audio, el sensor de fuego o el sensor térmico detectan una condición de alarma dentro de un periodo de tiempo establecido después de que el primero ha detectado una condición de alarma, los circuitos de control son configurados para desencadenar una alarma de incendio y notificar a un sistema de monitorización desplazado, y
- 25 si en el modo de detección elevado, un segundo del transductor de audio, el sensor de fuego o el sensor térmico no detectan una condición de alarma dentro de un periodo de tiempo establecido, los circuitos de control son configurados para regresarse al modo de detección normal.
2. Un detector como el de la reivindicación 1 donde los circuitos (18) de control incluyen perfiles y circuitos de fuego preestablecidos para igualar al menos algunas de las señales eléctricas con al menos un perfil.
- 30 3. Un detector como el de la reivindicación 1 el cual incluye instrucciones prealmacenadas para comunicar, a través de la interfaz (24), la información en cuanto a la presencia de una condición de incendio con base en parte en la señal eléctrica.
- 35 4. Un detector como el de la reivindicación 1 el cual incluye instrucciones para modificar un parámetro que determina una condición de incendio en respuesta a la señal eléctrica.
5. Un detector como el de la reivindicación 3 el cual incluye instrucciones para modificar un parámetro de sensibilidad del sensor (12) de incendios en respuesta a la señal eléctrica.
- 40 6. Un detector como el de la reivindicación 5 donde el sensor térmico está adaptado para monitorizar la temperatura ambiente.
7. Un método para monitorizar una región que comprende:
- 45 proporcionar al menos un transductor (14) de audio, el menos un sensor (16) térmico, y al menos un sensor (12) de incendios;
- proporcionar circuitos (18) de control acoplados a al menos un transductor de audio, a al menos un sensor térmico, y a al menos un sensor de incendios:
- detectar una diversidad de indicios de audio desde una región predeterminada utilizando el transductor (14) de audio, donde la región predeterminada está adjunta al transductor de audio;
- 50 donde los circuitos de control:

evalúan los diversos indicios de audio detectados;

determinan al menos en parte si la región está ocupada en respuesta a los indicios de audio;

determinan si una condición de fuego está presente en algún lugar en la región predeterminada, con base al menos en parte en si el indicio de audio comprende señales acústicas incidentes emitidas por un incendio presente en la región predeterminada; e

5 ingresan en un modo de detección elevado desde un modo de detección normal en respuesta a un primero del transductor de audio,

detectando primero el sensor de fuego o el sensor térmico una condición de alarma, aumentando la sensibilidad de los otros sensores, donde:

10 si en un modo de detección elevado un segundo transductor de audio, el sensor de fuego o el sensor térmico detectan una condición de alarma dentro de un período de tiempo establecido después de que el primero ha detectado una condición de alarma, los circuitos de control desencadenan una alarma de fuego y notifican a un sistema de monitorización desplazado, y

15 si en el modo de detección elevado, un segundo del transductor de audio, el sensor de fuego o del sensor térmico no detectan una condición de alarma dentro de un período de tiempo establecido, los circuitos de control regresan al modo de detección normal.

8. Un método como el de la reivindicación 7 que incluye:

proporcionar una presentación gráfica de una condición de desarrollo del incendio en la región.

9. Un método como el de la reivindicación 7 que incluye:

20 detectar condiciones térmicas en la región y proporcionar su indicación en una representación gráfica.

10. Un método como el de la reivindicación 7 que incluye:

ajustar los parámetros operacionales de una variedad de detectores de condición de ambiente en la región predeterminada en respuesta a al menos algunos de los indicios de audio.

FIG. 1

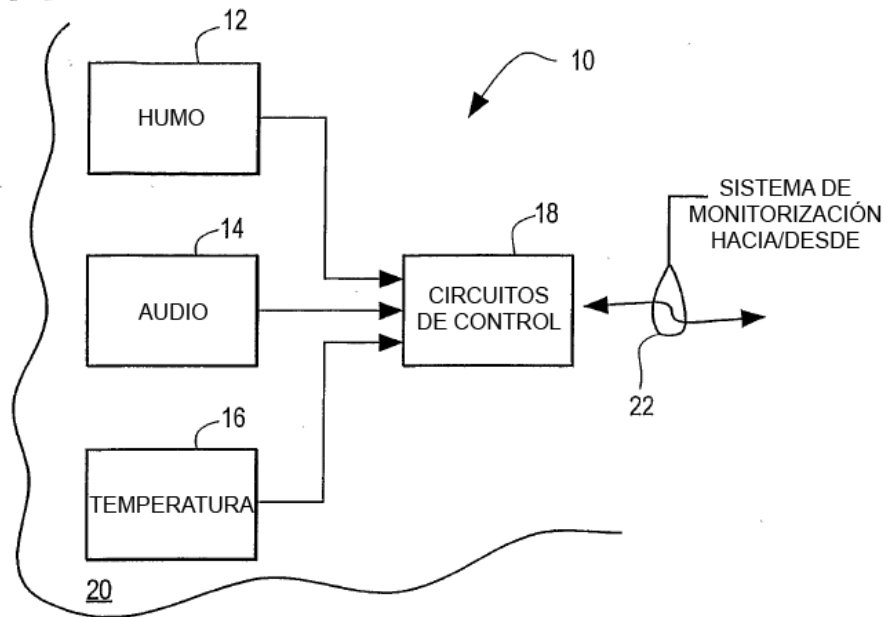


FIG. 2

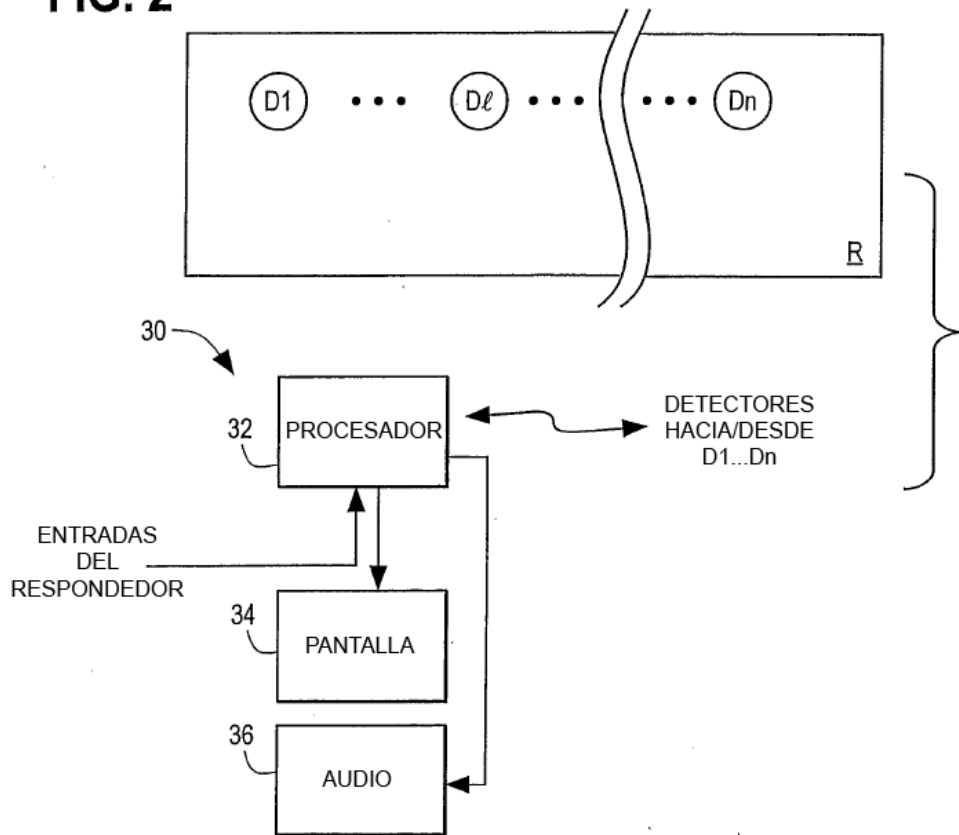


FIG. 3A



FIG. 3B



FIG. 3C

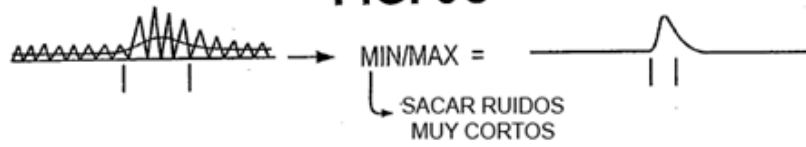


FIG. 4A

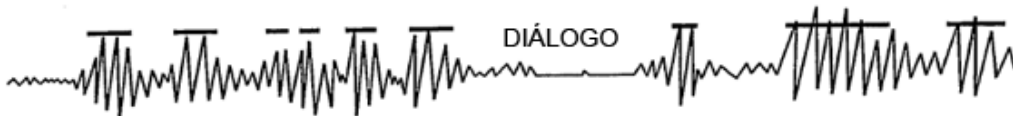


FIG. 4B

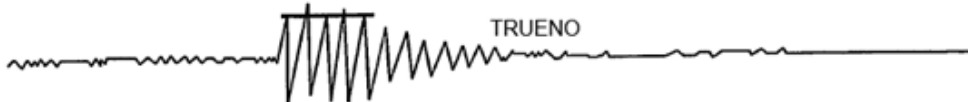


FIG. 4C

