

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 934**

51 Int. Cl.:

G08B 17/12 (2006.01)

G08B 29/18 (2006.01)

G08B 29/04 (2006.01)

G08B 17/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2012 E 12184504 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2571001**

54 Título: **Detector de llama que utiliza detección óptica**

30 Prioridad:

16.09.2011 US 201113235057

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

21.07.2017

73 Titular/es:

**HONEYWELL INTERNATIONAL INC. (100.0%)
115 Tabor Road
Morris Plains, NJ 07950, US**

72 Inventor/es:

PETROVIC, DRAGAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 625 934 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

Detector de llama que utiliza detección óptica

CAMPO

5 La solicitud se refiere a detectores de incendios que incorporan múltiples sensores diferentes. Más particularmente, la solicitud pertenece a tales detectores que incluyen múltiples sensores ópticos y filtros asociados para detectar ópticamente llamas ambientes a dos frecuencias diferentes.

ANTECEDENTES

10 Se ha reconocido que la utilización de múltiples tipos diferentes de sensores de indicación de incendios puede ser útil haciendo determinaciones en cuanto a la presencia de una condición de incendio. Se conocen diferentes tipos de detectores de incendios con múltiples sensores. Estos incluyen, por ejemplo los descritos en las Patentes de los EE.UU 6.967.582 titulada "Detector with Ambient Photon Sensor and Other Sensors", US 7.068.177 titulada "Multi-sensor Device and Methods for Fire Detection", US 7.551.096 titulada "Multi-sensor Device and Methods for Fire Detection" y US 7.602.304 titulada "Multi-sensor Device and Methods for Fire Detection". Las patentes indicadas han sido todas cedidas a la cesionaria de la presente e incorporadas en este documento a modo de referencia.

15 Los productos existentes que utilizan los conceptos e ideas de estas patentes muestran que la detección óptica de llama es una parte importante de la detección de incendios con múltiples sensores. Sin embargo, el proceso de detectar llamas en tales productos existentes no permite una determinación fácil de si la luz proviene de una llama o si tiene algún otro origen benigno. Los detectores conocidos a menudo sólo detectan la presencia de luz en la parte próxima a los infrarrojos del espectro óptico.

20 Existe una necesidad de abordar varios factores que hacen difícil el uso de señales ópticas. Por ejemplo, en algunos casos, patrones temporales de las señales ópticas, tomadas cada cinco segundo (o como máximo cada segundo), representan la única información disponible que ha de ser utilizada para determinar si un cambio en la señal es debido a las llamas o no. Adicionalmente, entornos ambientales normales a menudo producen señales en el infrarrojo sin que haya llamas presentes (bombillas, luz solar, etc.). Por consiguiente, siempre que el procesamiento de la señal no tenga suficiente información, usualmente se declarará de forma conservadora que el aumento de señal observado se debe a las llamas. Esto conduce potencialmente a una frecuencia aumentada de falsas alarmas.

30 Los detectores con múltiples sensores pueden limitar la utilización de información perteneciente a las llamas a circunstancias en las que otros tipos de sensores indican que se está desarrollando un incendio. Existen situaciones en las que se podrían detectar más rápidamente incendios con llamas peligrosos si las señales relacionadas con las llamas pudieran considerarse como indicadores fiables de una condición de incendio como sucede con otros tipos de indicadores de incendio. Por ejemplo, un incendio con alcohol que quema de manera limpia puede producir llamas sustanciales pero muy poco humo y un menor aumento de temperatura.

35 Actualmente, las señales que indican la presencia de llama pueden ser descartadas, o provistas con un peso limitado, porque otros indicadores de incendio tales como el humo y la temperatura no son suficientemente significativos para determinar que se está desarrollando un incendio o que está presente en una región. Una detección de llama más fiable podría acelerar la detección de incendios con llamas.

40 La patente de los EE.UU 4855718 describe un sistema de detección de incendios que tiene un detector para detectar la radiación óptica a partir de una chispa o llama o un punto caliente y una guía de onda óptica que comprende un tubo hueco alargado, que tiene una parte de extremidad de entrada para colocar en un entorno peligroso, hostil, y que tiene una parte de extremidad de salida para emitir rayos de luz al detector y para colocar en un entorno no peligroso, benigno.

La solicitud de Patente Europea, con número de publicación EP1708149(A2) describe un detector de llama capaz de una determinación simple y fiable de la ocurrencia o no ocurrencia de un incendio resultante de una llama basada en formas de onda detectadas a partir de la detección de señales de sensores infrarrojos.

RESUMEN DE LA INVENCION

45 La presente invención proporciona un detector como se ha reivindicado en las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 es un diagrama general de un detector que ilustra aspectos de una realización del mismo;

La fig. 2 es un diagrama que ilustra detalles del detector de la fig. 1; y

La fig. 3 es un diagrama de bloques que ilustra aspectos adicionales del detector de la fig. 1.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 5 Aunque las realizaciones descritas pueden adoptar muchas formas diferentes, se han mostrado realizaciones específicas de las mismas en los dibujos y se describirán en este documento de forma detallada con la comprensión de que la presente descripción ha de ser considerada como una ejemplificación de los principios de la misma, así como el mejor modo de ponerla en práctica, y no está destinada a limitar las reivindicaciones de la misma a la realización específica ilustrada.
- En una realización descrita, se pueden procesar múltiples características de condiciones de llama para llegar a una determinación de incendio. Dos propiedades de llamas son de interés aquí: el parpadeo y el color (temperatura) de las llamas.
- 10 Es un hecho bien establecido que la luz emitida por las llamas parpadeantes cambia de intensidad con una frecuencia de oscilaciones generalmente por debajo de 20 Hz. Si un sensor de llama indica que una señal detectada tiene un contenido de frecuencia sustancial en ese intervalo de frecuencia entonces la probabilidad de tener una señal que fue producida por las llamas es mucho mayor que si éste no fuera el caso. También es bien conocido que la mayoría de las llamas tiene una apariencia similar, un color naranja-amarillento de parpadeo, familiar. Esta apariencia proviene de las partículas de hollín que se están formando en las llamas. Las partes más calientes de la llama parecen ser más blanco-amarillento y las partes más frías aparecen más rojizas.
- 15 Las partículas de hollín generalmente se comportan como cuerpos negros en la forma en que emiten luz. Los expertos en la técnica comprenden que si el espectro de emisión de una llama proviene de un cuerpo negro a alguna temperatura elevada, es posible calcular esa temperatura si se mide la intensidad de la luz en dos longitudes de onda.
- 20 La temperatura de la llama cambia en el transcurso del tiempo pero el valor medio de la relación de intensidades de luz está correlacionado con la temperatura media de la llama. De hecho, los experimentos indican que la relación de las señales IR con filtros de paso de banda ligeramente diferentes se puede clasificar en dos grupos distintos. Estos son, señales que provienen de las llamas y señales que provienen de otras fuentes.
- 25 En resumen, la mayoría de las llamas tiene un color naranja-amarillento similar y la intensidad de luz cambia en frecuencias por debajo de 20-30 Hz. Si se observan ambas condiciones simultáneamente entonces se puede juzgar con bastante fiabilidad si la señal observada se debe a las llamas o no. Esta información se puede utilizar entonces para mejorar el rendimiento de los detectores de incendio mediante la evaluación de datos que reflejen la presencia de humo, aumento de temperatura y llamas en una posición más parecida.
- 30 En un aspecto de este documento, se pueden utilizar dos fotodiodos que tienen filtros de paso de banda IR ligeramente diferentes. La utilización de dos longitudes de onda estrechamente separadas es ventajosa porque se puede esperar que las magnitudes de señal de cada una sean similares.
- 35 Adicionalmente, es posible que la emisividad de una superficie pueda cambiar mucho sobre un alcance de longitud de onda grande. El hollín negro es considerado generalmente como un cuerpo negro casi perfecto. Sin embargo, dependiendo del combustible y de las condiciones durante el fuego el hollín puede incorporar otros constituyentes químicos y la posibilidad de tener emisiones desconocidas excluiría la posibilidad de determinar la temperatura a partir de la relación de intensidades en dos longitudes de onda diferentes.
- Tener longitudes de onda estrechamente separadas permite cancelar las emisiones en dos longitudes de onda al tomar la relación de intensidades y evaluar así la temperatura de la fuente de luz. Los expertos en la técnica comprenderán que tanto el procesamiento de señales de CA como de CC son opcionales. Tales variaciones entran dentro del marco de este documento.
- 40 Las figs. 1-3 ilustran aspectos de una realización, detector 10, de la misma. El detector 10 incluye un alojamiento 12 con puertos de flujo para material en partículas transportadas por el aire ambiente, junto con un puerto de entrada óptica generalmente indicado en 12a.
- 45 La llama ambiente que indica la energía radiante I1, I2, cae sobre el alojamiento 12 en el caso de una condición de incendio en desarrollo, como se ve mejor en la fig. 3. La llama incidente que indica la energía radiante está acoplada a través de una onda estrechada, o una guía de luz 14 desde el puerto de entrada óptica externa 12a al primer y segundo sensores de incendio indicados generalmente en 16a, 16b.
- La guía de luz 14 tiene una parte de cuerpo cónica, alargada 14a, una extremidad de entrada óptica, generalmente hemisférica, 14b y una extremidad de salida plana 14c. Un eje alargado de simetría A se extiende a través de la guía óptica 14.
- 50 El alojamiento 12 puede estar montado de forma extraíble sobre una base B que puede a su vez acoplar el detector 10 a través de un medio M cableado o inalámbrico a un sistema S de vigilancia desplazado. Cuando es instalado sobre la base B el alojamiento 12 del detector 10 se extiende hacia una parte de una región R que es vigilada para diferentes condiciones. En esta configuración, la única parte de la guía de luz 14 que está expuesta a luz ambiente, procedente por ejemplo de las llamas, es la extremidad de entrada 14b.

- 5 La parte de cuerpo cónica 14a, que acopla las señales de energía radiante entrantes a los sensores 16a, 16b es ventajosa porque las relaciones de señales procedentes de los conjuntos de sensores 16a, 16b varían menos con los cambios de ubicación de la fuente. Adicionalmente, las tolerancias de alineación no necesitan ser tan ajustadas como en el caso de una parte de cuerpo no cónica, cilíndrica. Además, se pueden esperar variaciones de señal menores procedentes de la fuente de energía radiante adyacente.
- Los conjuntos de sensores 16a, 16b incluyen cada uno un filtro óptico de paso de banda, 16a-1, 16b-1 posicionado junto a la superficie de salida 14c, en contacto con la misma en la realización de la fig. 2. Los semiconductores sensibles a la energía radiante, tales como los fototransistores, o fotodiodos 16a-2, 16b-2 son posicionados junto a los filtros 16a-1, 16a-2 respectivos y en contacto con ellos.
- 10 Los conjuntos de sensores disponibles comercialmente ejemplares son ofrecidos en el mercado por Osram Opto Semiconductors GmbH como los conjuntos BP 104 FAS y BP 104 FASR de filtros de fotodiodo/luz solar. Se pueden utilizar frecuencias centrales ejemplares de 850 nm y 950 nm para determinaciones de temperatura de doble frecuencia, como se ha tratado anteriormente. Se pueden utilizar otros conjuntos o filtros ópticos, o frecuencias centrales sin salir del marco de este documento. Por ejemplo, las frecuencias centrales pueden estar más separadas, tal como hasta 250
- 15 nanometros, sin salir del marco de este documento.
- Tener un solo puerto de visualización, tal como el puerto 14b, asegura que los semiconductores fotosensibles 16a-2, 16b-2 están expuestos a una fuente de luz común. Alternativamente, dos guías de luz idénticas podrían ser posicionadas una a continuación de la otra y cada una asociada con uno de los conjuntos foto-reactivos.
- 20 Aún otra fuente de luz separada, alternativa, por ejemplo, un LED podría ser posicionado a continuación de una o dos guías de luz. Esto podría ser utilizado para verificar la integridad de la operación del circuito de detección de llama del detector 10. Tal fuente de luz podría estar situada junto a la superficie de salida plana 14c de la guía de luz 14.
- Las señales de salida procedentes de los fotosensores 16a-2, 16b-2 pueden estar acopladas a los circuitos de procesamiento y control 20. Los circuitos de procesamiento 20a, 20b de señal de doble canal, como se ha tratado anteriormente, pueden poner en práctica un intervalo de procesamiento de señal digital o analógica.
- 25 La detección de parpadeo puede ser implementada en el circuito 20. Las señales de fotodiodo de los conjuntos 16a, 16b pueden, en los circuitos de control 20a, 20b ser amplificadas con un convertidor de corriente a tensión con un condensador en paralelo con una resistencia de realimentación.
- 30 La resistencia puede ser elegida de modo que esta configuración del filtro pasa bajos tiene una frecuencia de corte en la proximidad de 20-30 Hz. Esa señal puede ser aplicada para acondicionar la señal subsiguiente mediante acoplamiento de CA a través de un condensador (por ejemplo, 100 μ F) grande. El acondicionamiento de señal subsiguiente puede incluir diferentes técnicas. Por ejemplo, y sin limitación, rectificar y medir los niveles de señal de CC, o medir los niveles de señal rms, o medir los valores pico a pico a lo largo de intervalos de tiempo cortos (por ejemplo, 1 segundo).
- 35 Las señales procesadas pueden ser acopladas a los circuitos de control 20c en los que puede implementarse un procesamiento adicional para realizar una determinación de incendio. Los circuitos de control 20c podrían ser implementados, al menos en parte, con un procesador 20-1 que puede ejecutar el software 20-2 de control almacenado previamente. El software 20-2 puede ser almacenado en los circuitos de control 20 en unidades de almacenamiento no volátiles para su ejecución por el procesador 20-1.
- 40 Se pueden obtener señales de confirmación a partir de los diferentes tipos de sensores de incendio llevados por el alojamiento 12. Estos pueden incluir sensores de humo, ópticos, o de ionización así como sensores térmicos. Las salidas de tales sensores, tales como 24, 26 pueden ser acopladas a los circuitos de control 20c e incorporadas en el procesamiento con múltiples sensores como se comprendería por los expertos en la técnica.
- También se pueden proporcionar circuitos de entrada/salida 20d en el alojamiento 12 para comunicar de forma inalámbrica con el sistema S a través del medio M. Tales comunicaciones también podrían ser encaminadas, mediante cables, a través de una base B si se desea.
- 45 Los sensores de condición ambiente adicionales pueden incluir sensores de humo, tales como 24, sensores de gas, sensores térmicos, tales como 26, sensores de humedad, todos sin limitación. Tales sensores pueden ser llevados por el alojamiento 12 y expuestos a condiciones ambiente en la región R mediante puertos de entrada ambiente o aberturas en el alojamiento 12.
- 50 A partir de lo anterior, se observará que se pueden efectuar numerosas variaciones y modificaciones sin salir del marco de la invención. Ha de comprenderse que no se pretende ni debe inferirse ninguna limitación con respecto al aparato específico ilustrado en este documento. Por supuesto, se pretende cubrir por las reivindicaciones adjuntas todas las modificaciones que caen dentro del marco de las reivindicaciones.
- Además, los flujos lógicos representados en las figuras no requieren el orden particular mostrado, o el orden secuencial, para conseguir resultados deseables. Se pueden proporcionar otras operaciones, o se pueden eliminar las operaciones,

de los flujos descritos, y se pueden añadir otros componentes, o eliminarlos de las realizaciones descritas.

REIVINDICACIONES

1. Un detector (10) que comprende:
una guía de luz rígida, alargada (14) con una extremidad de entrada óptica hemisférica (14b), una extremidad de salida óptica (14c) y una parte de cuerpo cónica (14a) que se estrecha hacia fuera desde la extremidad de entrada (14b) a la extremidad de salida (14c);
un primer (16a) y un segundo (16b) sensores de llama ópticos, diferentes situados juntos a la extremidad de salida donde cada sensor (16a, 16b) responde a una señal óptica, relacionada con la llama, de una frecuencia respectiva; y
circuitos de control (20-1, 20-2), sensibles al menos a salidas procedentes de los sensores, para detectar la presencia de llamas de un incendio.
2. Un detector (10) según la reivindicación 1 en el que las frecuencias respectivas comprenden una primera y una segunda frecuencias diferentes.
3. Un detector (10) según la reivindicación 1 en el que los receptores de extremidad de entrada admiten una energía radiante sobre un ángulo de visión de más de ciento setenta grados.
4. Un detector (10) según la reivindicación 1 en el que la extremidad de entrada es simétrica alrededor de un eje alargado que se extiende a través de la extremidad de salida.
5. Un detector (10) según la reivindicación 1 que incluye un primer (20a) y segundo (20b) circuitos de procesamiento de señal acoplados a sensores (16a, 16b) respectivos y a los circuitos de control (20-1, 20-2) y en el que los sensores (16a, 16b) comprenden semiconductores sensibles a la energía radiante.
6. Un detector (10) según la reivindicación 1 que incluye un primer y un segundo filtros ópticos de paso de banda entre la extremidad de salida y los sensores (16a, 16b).
7. Un detector (10) según la reivindicación 6 en el que los filtros exhiben cada uno una frecuencia central con las frecuencias desplazadas entre sí, y en el que los filtros están situados simétricamente en cada lado de un eje alargado que se extiende a través de la guía de luz (14) y a través de la extremidad de salida.
8. Un detector (10) según la reivindicación 7 que incluye al menos un tipo de sensor añadido, diferente del primer y segundo sensores (16a, 16b).
9. Un detector (10) según la reivindicación 8 en el que los sensores añadidos son seleccionados de una clase que incluye al menos sensores de humo, de gas, térmicos, o de humedad.
10. Un detector (10) según la reivindicación 9 que incluye un alojamiento (12) que tiene al menos una entrada óptica (12a) y puertos de entrada de condición ambiente.
11. Un detector (10) según la reivindicación 10 en el que el alojamiento (12) lleva al menos tres tipos diferentes de sensores de incendio.
12. Un detector (10) según la reivindicación 10 en el que los circuitos de control evalúan las temperaturas ambiente indicadas por señales procedentes del primer y segundo sensores (16a, 16b).
13. Un detector (10) según la reivindicación 10 en el que los circuitos de control forman una relación de señales procedentes del primer y segundo sensores (16a, 16b).
14. Un detector (10) según la reivindicación 13 en el que los circuitos de procesamiento de señal incluyen cada uno un filtro pasa bajos seleccionado.
15. Un detector (10) según se ha reivindicado en la reivindicación 14 en el que cada filtro pasa bajos tiene una frecuencia de corte de entre 20 y 30 Hz.

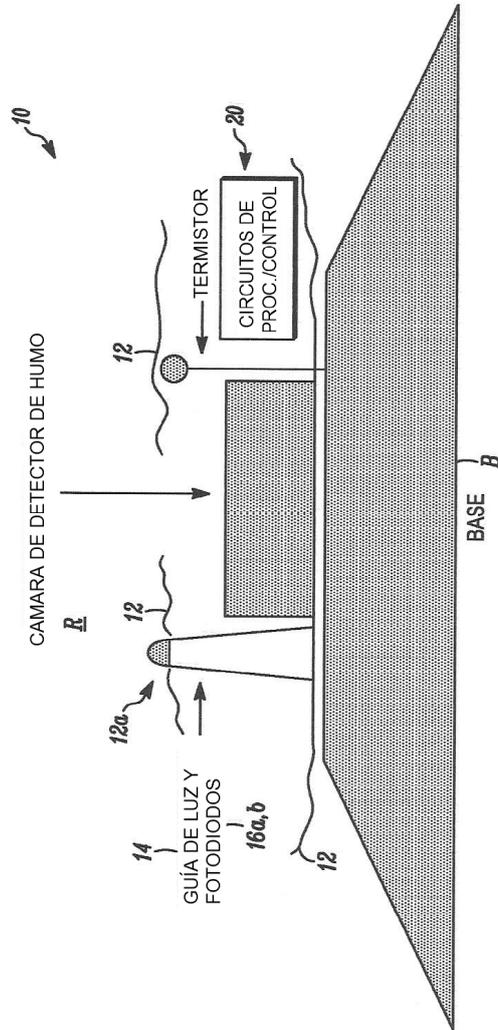


FIG. 1

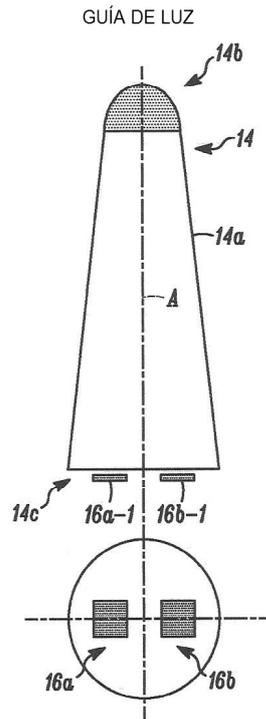


FIG. 2

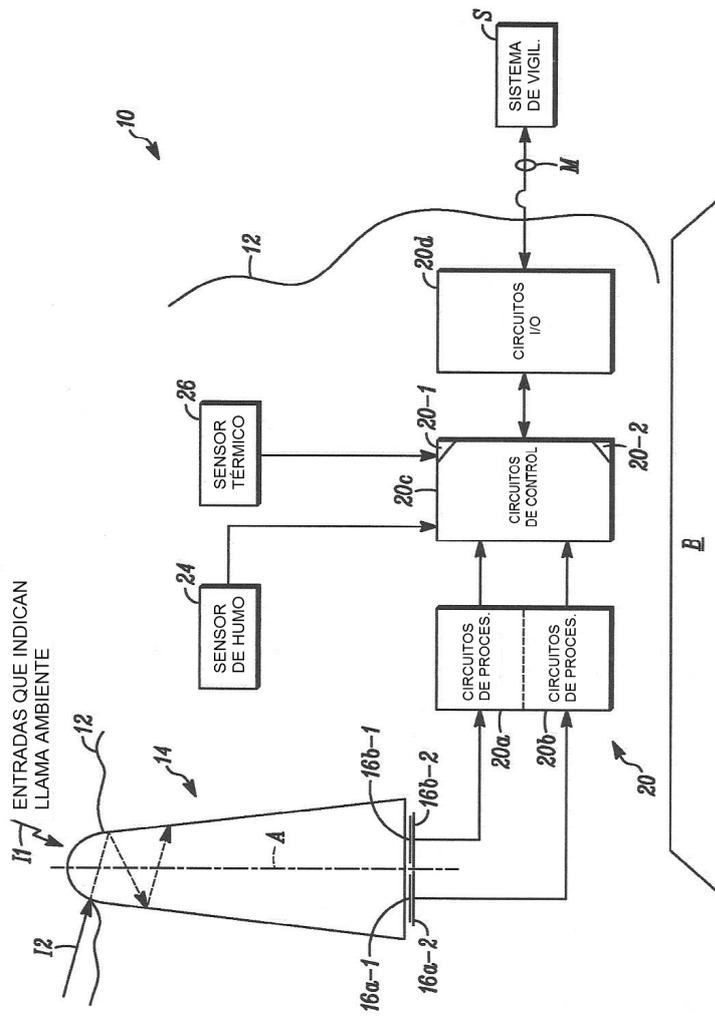


FIG. 3