



417739

P.- 55.249

Pulsed IR Heat Detector
IGA/GHK

F.c 18-6-75

Int. Cl.: G08B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de CHUBB FIRE SECURITY LIMITED

entidad británica

establecida en Pyrene House, Sunbury-on-Thames, Middlesex,
Inglaterra

por: "APARATO DE DETECCION DE INCENDIOS"

(Clase Internacional G08b)

14.9.73.

417739



Las alarmas contra incendios que utilizan detectores ópticos se han basado en general en la detección de humos. En un primer tipo, la luz procedente de un manantial cae directamente sobre un detector de luz, siendo reducida la luz incidente sobre el detector en presencia de humo, y, en un segundo tipo, una barrera evita la transmisión directa de luz desde el manantial al detector, pero en presencia de humo la luz alcanza el detector a lo largo de trayectorias indirectas después de la difracción y/o reflexión por las partículas de humo. Esta última forma de detector ha sido en general la preferida.

Los detectores en los que el dispositivo sensible a la luz está directamente expuesto a un haz de luz pueden tener el manantial de luz y el dispositivo sensible a la luz encerrados en una célula detectora o pueden ser tales que el dispositivo sensible a la luz esté también sometido o expuesto a la luz ambiente. Una dificultad que se presenta en un detector expuesto a la luz ambiente es que la señal que produce debido a la luz ambiente puede ser de una amplitud tal que resulte difícil detectar cambios en la luz procedente del manantial. En una propuesta se utilizó un láser para proporcionar un haz estrecho de luz, y este haz fue refractado por el aire caliente y otros gases calientes en presencia de un

14.9.73.

417739



incendio y, en algunos casos, retirado el dispositivo sensible a la luz. Aunque esto produce un agudo corte de haz en presencia de un incendio, el efecto de la luz ambiente se deja todavía sentir y existe la desventaja adicional de que la meta del haz laser es muy crítica y de que la estabilidad requerida para la subida del laser puede ser mayor de lo que se puede conseguir en algunas construcciones, donde el movimiento normal de la pared puede hacer que el estrecho haz laser se desvíe del blanco. Aunque es posible detectar tal movimiento y restablecer la posición del haz por medio de un servo-mecanismo, esta solución es cara.

El aparato de detección de incendios de acuerdo con la presente invención comprende: un manantial de radiación que incluye un emisor de estado sólido que emite la radiación en una serie de impulsos; medios que reciben la radiación, posicionados para recibir la radiación que ha pasado a través de un medio gaseoso interpuesto desde el citado manantial y que incluyen un dispositivo sensible a la radiación recibida para producir una señal eléctrica correspondiente, el haz de radiación, donde incide sobre los medios de recepción de radiación, solapando los medios de recepción de radiación en torno a la totalidad de su perímetro; un circuito sensible o que responde a la frecuencia, para ser

14.9.73.

417739



la gama de 2 Hz a 25 Hz.

En el circuito de alarma preferido de la presente invención se utiliza un manantial de luz de semiconductor, por ejemplo, un manantial de luz infrarroja del tipo de la del arseniuro de galio, y se pulsa este manantial infrarrojo a una frecuencia de 1.000 Hz, retardándose cada impulso unos 2 microsegundos. Esto permite que las señales debidas a la luz ambiente sean eliminadas por filtración, juntamente con las señales de impulsos debidas a la iluminación de redes que son de una frecuencia menor que 1.000 Hz; además, la señal a 1.000 Hz es más fácil de amplificar que una señal de corriente continua. Esto permite la detección de una señal muy débil y, por lo tanto, permite el uso de un haz ancho. La emisión de impulsos tiene la ventaja adicional de que el manantial de arseniuro de galio puede ser pulsado a energía muy alta, ya que se pone en funcionamiento solamente durante un período muy corto.

Debido a que en el aparato que incorpora la presente invención la sección transversal del haz, donde éste alcanza al receptor, se superpone o solapa a los medios de recepción de radiación en torno a la totalidad de su perímetro, las variaciones poco importantes en la dirección del haz, debidas a los movimientos de las paredes, por ejemplo, mueven simplemente una parte

14.9.73.

417739



los incendios en los que se produce considerable calor pero poco humo como también a los incendios del tipo de los que generan el humo antes de que el calor lleque a ser suficiente para modular la señal de impulso.

5 Con el fin de que la invención pueda ser comprendida mejor, se describirá a continuación un ejemplo de aparato que incorpora la invención, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

10 La figura 1 es un diagrama de bloques del aparato que incorpora la invención; y

La figura 2 es un esquema de circuito de la etapa amplificadora de alta frecuencia (H.F.) del receptor.

15 En la figura 1, el manantial de radiación 10 es un diodo de arseniuro de galio que emite luz en la parte infrarroja del espectro. Delante del diodo 10 hay una lente biconvexa moldeada. La salida óptica es un haz divergente que tiene una anchura de aproximadamente 30 cm en un intervalo de 30 metros.

20 El diodo es pulsado por medio de un multivibrador 12 de carrera libre, que opera a una frecuencia de aproximadamente 1.000 Hz, activando a un circuito 14 de pulsación monoestable, cuyos impulsos tienen una anchura de impulso de aproximadamente 2 microsegundos. Estos impulsos están directamente acoplados a un

25
14.9.73.

417739



circuito de conmutación 16 de baja impedancia, que controla la alimentación al diodo foto-emisor 10.

5 En el receptor, una lente biconvexa 18 tiene un foto-transistor 20 montado detrás de ella. El efecto de la luz diurna, de la luz artificial, del calentamiento y de otra radiación infrarroja del ambiente está representado en la salida del foto-transistor 20 por una señal de corriente continua, cuyo nivel variará con las condiciones del ambiente. La ganancia de un transistor 10 varía con la corriente del colector hasta un cierto valor de corriente y después es sustancialmente constante. Por lo tanto, por debajo de este valor de la corriente, la ganancia del circuito para la señal de corriente alterna requerida varía con el nivel de la radiación del 15 ambiente. En el presente receptor, el efecto de la radiación infrarroja del ambiente se reduce hasta una proporción insignificante de la iluminación total constante del transistor inundando el transistor 20 con luz de polarización de intensidad constante por medio de un 20 diodo foto-emisor 22; esto proporciona una polarización directa suficiente para llevar el funcionamiento del transistor a la región de ganancia constante y permite obtener una señal fuerte de corriente continua a pesar de las variaciones de la radiación del ambiente.

25
14.9.73.

La salida del foto-transistor se aplica a

417739



una etapa amplificadora de alta frecuencia (véase también la figura 2) que incluye transistores TR1 y TR2 y un transistor TR3 en un circuito seguidor de emisor. Un resistencia R7 y condensadores C5 y C4 constituyen una

5 trayectoria o circuito de realimentación de corriente alterna entre los transistores TR2 y TR1, desacoplando el condensador C4 la resistencia de emisor del transistor TR1 a frecuencias elevadas. El condensador C7 desacopla el emisor del transistor TR2. Existe también una

10 trayectoria o circuito de realimentación de corriente continua, que consiste en resistencias R8 y R5, desacopladas por el condensador C6. Las constantes de tiempo de los circuitos asociados con los transistores TR1 y TR2 se eligen de manera que este circuito responda a

15 frecuencias comprendidas en la región de 100 a 330 kHz, es decir, a frecuencias más altas que la frecuencia pulsante de 1.000 Hz del diodo foto-emisor 10. Esta respuesta de frecuencia más alta está basada en el tiempo de elevación de los impulsos desde el diodo 10 y en el

20 tiempo de elevación de respuesta de la foto-resistencia 20. Ello permite mejor discriminación contra la frecuencia de parpadeo procedente de la iluminación eléctrica que se podría esperar de un circuito que respondiera a la frecuencia de impulsos de 1.000 Hz.

25
14.9.73.

Las etapas restantes son de diseño conven

417739



5 cional. La salida del amplificador 24 de alta frecuencia se aplica a un circuito formador de onda 26 que alarga las señales y las transfiere a un circuito de integración 28 en el canal de detección del calor y a un
10 circuito de integración 38 común al canal de detección de humo y al canal de fuga de corriente o avería. En el canal de detección de calor, la señal procedente del circuito de integración es recibida por un amplificador de AF, 30, que selecciona la frecuencia de manera que
15 deja pasar señales a las frecuencias que resultan del aire calentado por un incendio en la trayectoria del haz. Las señales procedentes del amplificador de audio-frecuencia son aplicadas a un circuito rectificador 32 y, de aquí, a través de un circuito de retardo de tiempo
20 34, para disparar un tiristor y para excitar un relé de aviso de incendio de un circuito de salida 36. La constante de tiempo del circuito 34 se selecciona para evitar la respuesta del tiristor a las perturbaciones térmicas transitorias del aire en la trayectoria del haz, o bloqueo transitorio del haz.

En el canal de humo, la señal procedente del circuito de integración 38 se aplica a una primera entrada de un comparador de nivel 40. Una segunda entrada del comparador de nivel 40 es alimentada desde una memoria o almacén 44 de nivel de señal inactiva, en la

25
14.9.73.

417739



cual un condensador de almacenamiento recibe una señal procedente del circuito de integración 38; un circuito de división por dos 42 divide por dos la señal aplicada a esta segunda entrada. Cuando el oscurecimiento por el humo reduce la salida del circuito de integración 38 al 50% del valor o nivel de la señal inactiva, el efecto de la reducción de la señal en la primera entrada del comparador 40 es inmediato, pero el efecto sobre la segunda entrada se retarda y, por lo tanto, el comparador suministra una señal a través de un circuito 46 de retardo de tiempo, que tiene una constante de tiempo de unos tres segundos, a un circuito de salida 48, en el cual la señal dispara un tiristor y excita el mismo relé de aviso de incendio.

El canal de fuga o avería produce un aviso de fuga en respuesta a señales espurias, tales como las que son producidas por alguien que está de pie en la trayectoria del haz o por fallo del emisor. En el canal de fugas, un detector diferencial 50 compara la salida del circuito 38 con una señal procedente de un circuito 52 de nivel de referencia de fuga. En el caso de una señal espuria del tipo descrito anteriormente, la falta de impulsos de señal origina una descarga de la energía almacenada en el circuito de integración 38 y el voltaje reducido procedente de este circuito causa

25
14.9.73.

417739



la conmutación del amplificador diferencial 50 y hace que aplique una señal de fuga o avería, a través del circuito de retardo de tiempo 54, a un circuito de salida 56 que incluye un relé de fugas. Para conseguir la
5 eliminación de señales correspondientes a cortas interrupciones del haz, el circuito de retardo de tiempo 54 tiene una constante de tiempo de aproximadamente 1 segundo.

La obstrucción del haz daría lugar, después de 3 segundos, a una señal de humo. Para evitar esto se pasa por alto la condición de avería y se evita el registro de una señal de humo hasta que está clara la condición de fuga o avería. La disposición es tal que si ha sido registrada una señal de alarma de humo antes
10 de la señal de fuga, se retiene la alarma de humo.
15

La presente solicitud que corresponde a las presentadas en Gran Bretaña, el 11 de Agosto de 1972, bajo el Nº 37633/72 y 14 de Noviembre de 1972, bajo el Nº 52587/72, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.
20

14.9.73.

417739



REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

- 5 1ª.- Aparato de detección de incendios, que comprende un manantial de radiación, unos medios de recepción de radiación posicionados para recibir la radiación que ha pasado a través de un medio gaseoso intermedio desde el citado manantial y que incluyen un
- 10 dispositivo sensible a la radiación recibida para producir una señal eléctrica correspondiente, y un circuito de alarma que responde a la citada señal eléctrica, caracterizado porque el manantial de radiación incluye un
- 15 emisor de estado sólido y medios por los cuales la radiación es emitida en una serie de impulsos, superponiéndose el haz de impulsos de radiación a los medios de recepción de radiación en torno a la totalidad de su
- 20 perímetro, y un circuito selector de frecuencia selecciona desde la salida del dispositivo sensible a la radiación una señal de impulso que resulta de los impul-

14.9.73.

ME

417739



5 sos de radiación recibidos, y porque el circuito de alarma responde a una modulación de amplitud de la señal de impulso seleccionada, que es indicativa del efecto de un incendio sobre el citado medio gaseoso intermedio.

2^a.- Aparato de detección de incendios según la reivindicación 1^a, caracterizado porque el manantial de radiación es un manantial de luz infrarroja del tipo de la del arseniuro de galio.

10 3^a.- Aparato de detección de incendios según la reivindicación 1^a o la 2^a, caracterizado porque el dispositivo sensible a la radiación es un foto-transistor.

15 4^a.- Aparato de detección de incendios según la reivindicación 3^a, caracterizado por medios mediante los cuales se le da al foto-transistor una polarización directa constante.

20 5^a.- Aparato de detección de incendios según la reivindicación 4^a, caracterizado porque los medios de polarización directa están constituidos por un manantial de radiación auxiliar, situado en los medios de recepción de radiación y dispuesto para irradiar al foto-transistor a un nivel sustancialmente constante.

25 6^a.- Aparato de detección de incendios según cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 5^a, carac
14.9.73.

ME



417739

terizado porque la respuesta a la frecuencia del circui
to selector de frecuencia es sustancialmente mayor que
la frecuencia de repetición de impulsos de los impulsos
de radiación emitidos.

5 7ª.- Aparato de detección de incendios se
gún cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracte
rizado porque el circuito de alarma incluye un circuito
de audio-frecuencia selector de frecuencia.

10 8ª.- Aparato de detección de incendios se
gún la reivindicación 7ª, caracterizado porque la res-
puesta máxima de dicho circuito de audio-frecuencia ocu
rre en la gama de frecuencias de 2 a 25 Hz.

15 9ª.- Aparato de detección de incendios se
gún cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracte
rizado por un circuito de alarma adicional que responde
a una reducción en la amplitud de la citada señal de im
pulso, indicativa de al menos un oscurecimiento parcial
de la citada radiación emitida.

20 10ª.- Aparato de detección de incendios.
Tal y como se ha descrito en la Memoria
que antecede, representado en los dibujos que se acompa
ñan y para los fines que se han especificado.

14.9.73.

mE

417739



Esta Memoria consta de dieciséis hojas es
critas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P. A.

Wile

G.D.S.
14.9.73.

- 16 -

MG

417739

417739

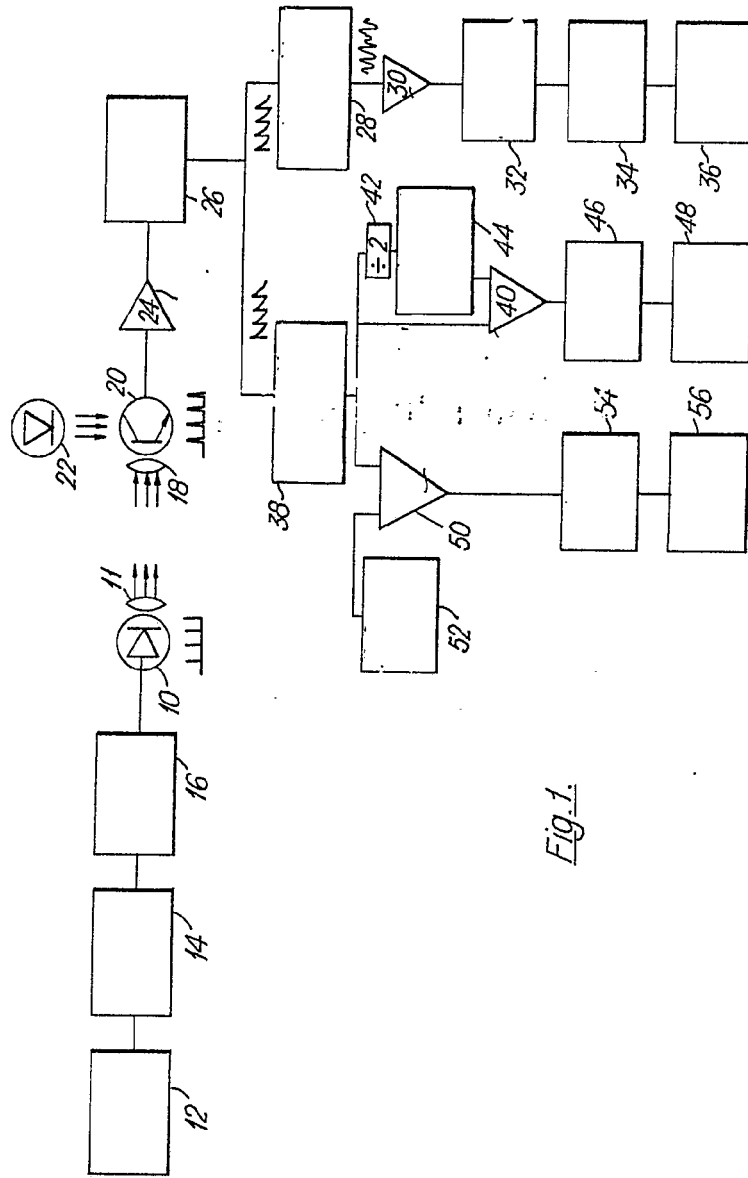


Fig. 1.

Wk

417739

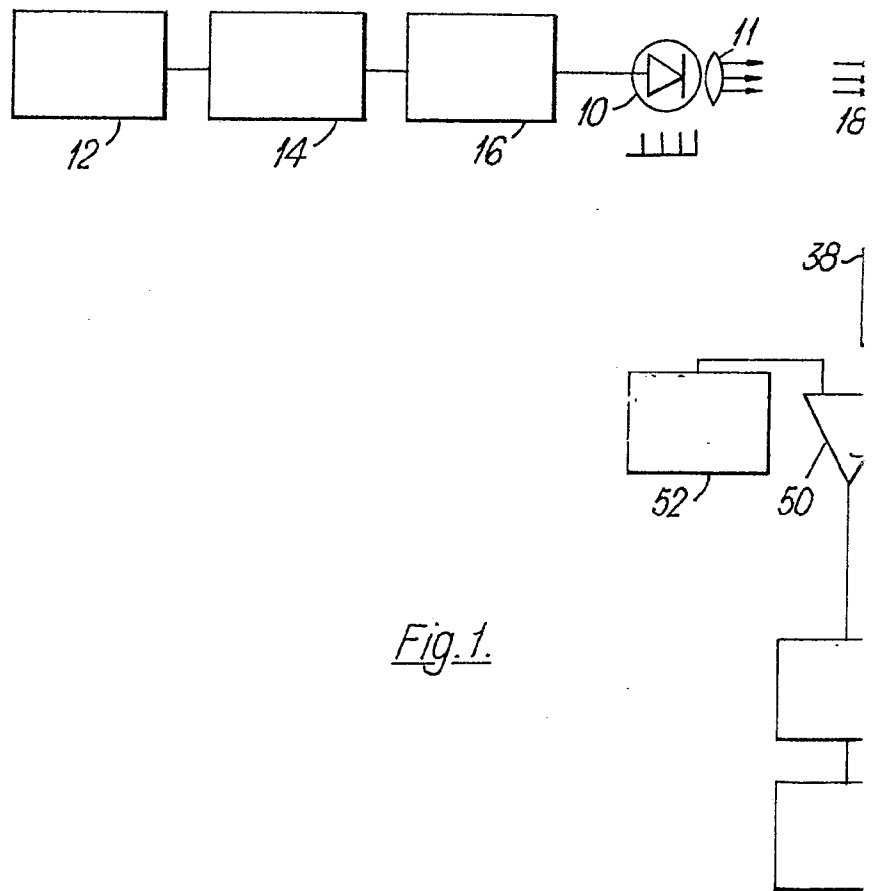
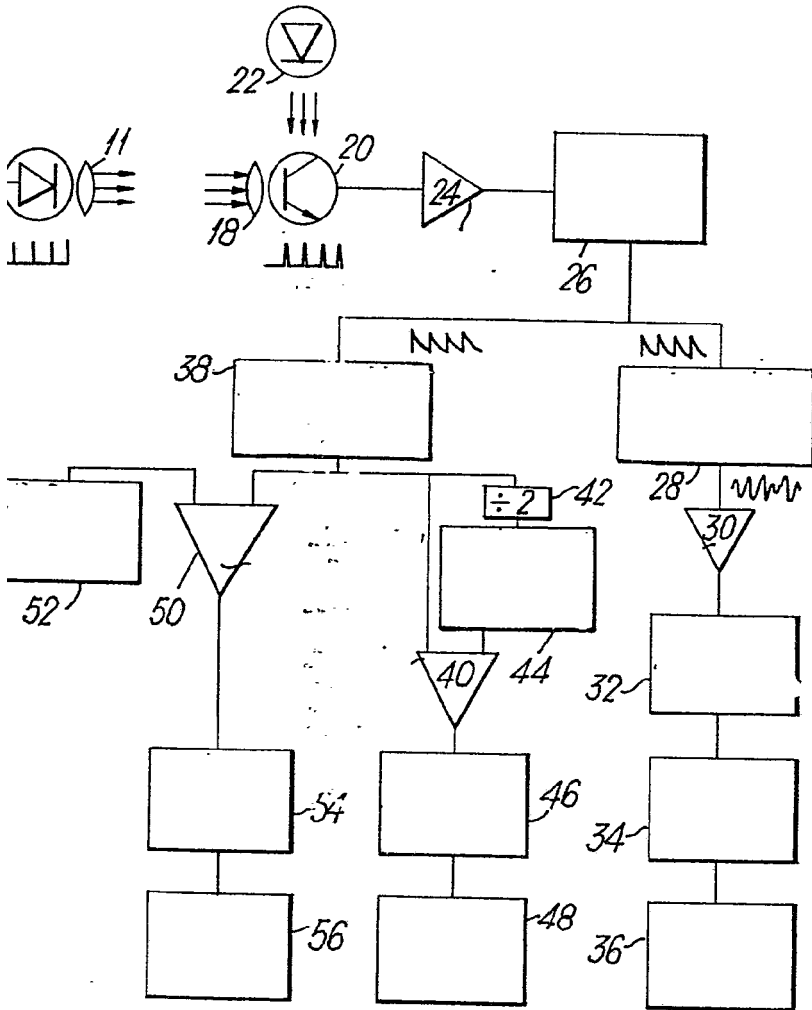


Fig. 1.



417739



Handwritten signature or initials.

417739

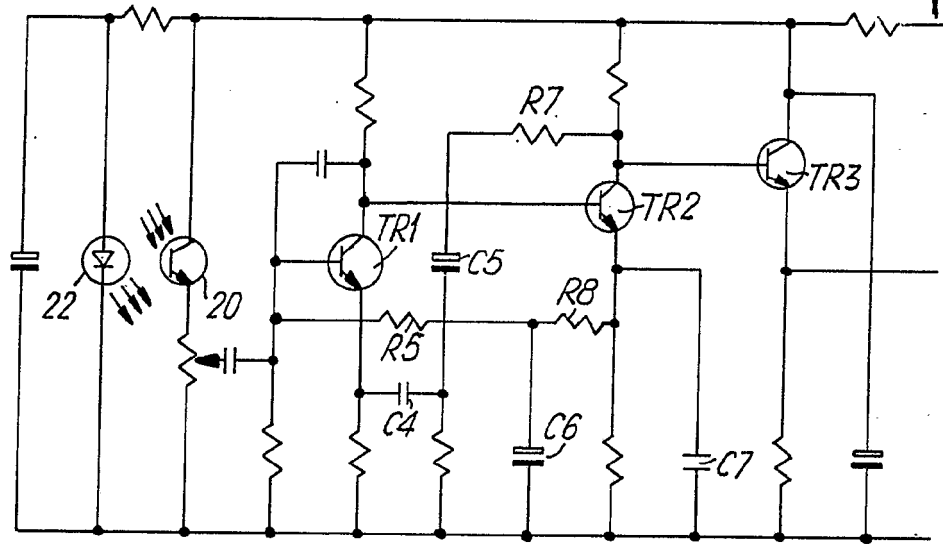


Fig. 2.

Handwritten signature or initials.