

Int. Cl.: - G05B -

401137



401137

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INTRODUCCION

EN

ESPAÑA

por diez años

a favor de Societe Industrielle d'Electronique et d'Informa
tique.

con domicilio en PARIS (8ème) - 152, avenue des Champs-Elysées
de nacionalidad Francesa

por "Perfeccionamientos en los detectores de Gas y de Humo".

y que tienen por origen la Patente francesa nº 70/32911 del 10
de Septiembre de 1970.-



La presente invención se origina en un detector -
convencional de gas y de humos, que lleva dos cámaras
adyacentes de ionización, montadas en serie entre los
dos polos de una fuente de tensión eléctrica fija, una
5 de las cuales es de detección con pared de rejilla y la ot
otra de referencia, cerrada, aunque permite el equili-
brado de la presión y de la temperatura gaseosas entre
las dos cámaras, también una fuente radioactiva alfa,
única para las dos cámaras, y, finalmente, un circuito
10 electrónico que emite eventualmente una señal de alar-
ma de la información suministrado por el potencial del
electrodo común a las dos cámaras.

Un detector de esta índole, presenta determinados
inconvenientes, que obedecen, esencialmente, a que el
15 potencial de reposo (en atmósfera normal) del electro-
do común, no es fijo, sino que varía en función, princi-
palmente, de las condiciones ambientales de temperatura
y de presión. De ello resulta, que un detector de esta
clase, corre el riesgo de permanecer insensible a condi-
20 ciones que justifiquen una alarma, o, por el contrario
provoque disparos intempestivos de la misma; Se ha pro-
puesto indudablemente duplicar el circuito de alarma -
con un circuito simplemente señalizador de perturbación.
Pero esto supone el que las variaciones de potencial del
25 electrodo común, no son del mismo sentido, según que se
trate de perturbación o de alarma, y que el circuito -
electrónico resulta más complicado, y por consiguiente,
menos fiable y más costoso. Esto no impide además, que
la flexibilidad del detector sea relativamente variable,
30 en especial según las condiciones de temperatura y de -



presión, lo que obliga a adoptar márgenes de seguridad en la regulación de los umbrales de disparo de alarma. Por otra parte, no se puede realizar detección de alarma más que en un sólo sentido de variación del potencial del electrodo común.

La invención se propone poner remedio a este estado de cosas, suprimiendo prácticamente todos los inconvenientes señalados.

A tal fin, un detector conforme con la invención, del tipo inicialmente definido, se caracteriza porque las dos cámaras son de formas y dimensiones sensiblemente idénticas, y porque la fuente radiactiva se dispone lateralmente sobre un soporte, exterior a los dos cámaras, y de posición ajustable, a un nivel próximo al de la pared común a ambas cámaras, de forma que en una atmósfera normal, el potencial del electrodo común permanece constante.

De esta manera puede hacerse variar la relación de la superficie de la fuente radiactiva, que irradia respectivamente sobre las dos cámaras, de modo que se compensen principalmente los defectos de homogeneidad de la fuente. Entonces, el potencial de reposo del electrodo común, se fija invariablemente en un valor igual a la mitad del correspondiente al polo positivo de la fuente eléctrica de alimentación. Dicho en otros términos, resulta que este potencial ya no se ve influido por las variaciones, sea cuales fueren, de la temperatura y de la presión ambiente, ni por la reducción progresiva de actividad de la fuente radiactiva. Este potencial ya no es función más que de las eventuales alteraciones de la

401137



composición de la atmósfera ambiente.

De ello resulta toda una serie de ventajas siendo -
las principales las siguientes:

- 5 - la sensibilidad del detector no depende ya prácticamen-
te de las condiciones ambientales de temperatura y pre-
sión, y puede, por tanto, adoptarse un ajuste de precisión
de los umbrales de disparo de alarma.
- 10 - puede utilizarse una detección de alarma en ambos sen-
tidos de variación del potencial del electrodo común, a
partir del valor de reposo de este potencial.

De conveniencia, un detector de esta clase, en el que
el circuito electrónico que consiste, como es bien sabido,
de una parte de transistor con efecto de campo, cuyo cir-
cuito principal se conecta entre las de líneas del alimen-
15 tación y la rejilla solidaria del mencionado electrodo -
común, y de otra parte de tiristor de mando de corriente
de alarma conectado entre las mencionadas líneas de ali-
mentación, cuya trinquete se conecta al punto intermedio
de un divisor de tensión; lleva además dos transistores
20 cuyos emisores se conectan respectivamente a los dos elec-
trodos de la fuente, y descarga del transistor de efec-
to de campo convenientemente cargados, cuyas bases se po-
larizan por medio de potenciómetros conectados en serie
entre las líneas de alimentación mencionadas, y cuyos co-
25 letores tienen una resistencia común que constituye uno
de los elementos del dicho divisor de tensión, de forma
que los mencionados transistores normalmente bloqueados,
se convierten en u otro en conductor, en caso de varia-
ción suficiente del potencial del electrodo común, en --
30 uno u otro sentido, teniendo en cuenta el umbral corres-



pondiente definido por el potenciómetro asociado.

Se cuenta también con la posibilidad, mediante un montaje relativamente sencillo, de obtener las dos ventajas que anteriormente se definen. Los dos casos de alarmas posibles, engloban, además, el de perturbación desencadenado, por ejemplo, por contactos deficientes de alimentación de un detector, o por la polución que entraña defecto de aislamiento de un electrodo, común.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que sigue, de un ejemplo de realización haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- La fig. 1, es una vista en perspectiva despiezada de un detector conforme con la invención, de gas y de humos;
- La fig. 2, es un esquema de algunas características de corriente (tensión) de las cámaras de ionización del detector de la Fig. 1;
- La fig. 3, es un esquema del circuito electrónico del mismo detector.

Según se representa en su conjunto en la fig. 1, un detector acorde con la invención, de gas y de humos, lleva dos cámaras de ionización 1, 2 adyacentes, cuyas paredes son de formas paralelepípedicas, y dimensiones sensiblemente idénticas, disponiendo de una pared común (no visible en la fig. 1). Una de ellas, 2, denominada cámara de referencia, suficientemente cerrada a la circulación del gas ambiente, permite, sin embargo, que su atmósfera interior adopte las mismas presión y temperatura que este gas ambiente. La otra, 1, denominada cámara de detección, constituye de hecho una cámara enre



Jada, y por tanto abierta a la circulación del gas circundante. La cámara 1, es sustentada por la cámara 2, por medio de soportes aislantes, por ejemplo perfilados en H, o bien de un material plástico conveniente. Sobre una de las caras laterales de la cámara 2, y exteriormente, se monta un apoyo aislante 3, por ejemplo de material plástico, en el que puede alojarse por ejemplo mediante embutición, una pastilla S de un elemento conveniente, que constituya una fuente radiactiva alfa. La pastilla S, se encuentra a un nivel próximo del correspondiente a la mencionada pared común a las dos cámaras. El soporte 3, y por consiguiente la pastilla S, es de posición ajustable, debido a que se fija por medio de un tornillo de aflojamiento 3^a, en la pared de la cámara 2, y a que el soporte 3 presenta un vano oblongo 3^b, que permite un desplazamiento de traslación en dirección -- al eje común de las dos cámaras. De esta forma, puede regularse el soporte 3 de manera, que la pastilla S perciba radiaciones equivalentes de una y otra parte de la pared común a ambas cámaras. Teniendo en cuenta que los rayos alfa de la fuente S pueden ionizar las atmósferas interiores de ambas cámaras, se ha practicado un orificio en las mismas, frente a la mencionada fuente.

La cámara 2 está a su vez sustentada por una placa aislante 4.

Un electrodo 5 común a las dos cámaras se dispone, siguiendo el eje común de las mismas, atravesando por -- un parte, por la placa 4 y por otra, la mencionada pared común, por perlas aislantes, por ejemplo del material plástico denominado "Teflon". Pero la placa 4, consti-



tuye al mismo tiempo un circuito impreso que asegura -
las conexiones, entre los distintos elementos de un mon-
taje electrónico, que se describirá más adelante, y con te
las llegadas de corriente de alimentación del detector,
5 así como con la salida de la corriente de señalización.

Tres pequeñas columnillas atirantadas 6_1-6_3 , aseguran
la sujeción del circuito 4 sobre una placa de asiento -
7, que es un segundo circuito impreso. Dos de estos ti-
rantes aseguran la llegada de alimentación del circuito
10 4, y el tercero permite eventualmente realizar una cone-
xión hacia una ampolla repetidora a distancia.

La placa 7, cierra la cara frontal trasera de una
cubierta metálica 8, que desempeña el oficio de jaula
de Faraday, con su otra superficie frontal enrejada, para
15 poder abrirse a la circulación del gas ambiente, dispon-
niendo lateralmente dos ampollas piloto de alarma L_1, L_2
(L_2 no visible en la Fig. 1). La placa 7 lleva tres cla-
vijas g_1-g_3 acopladas por el circuito impreso a los ti-
rantes mencionados anteriormente, y que sirven también -
20 para asegurar la fijación del detector sobre una ménsula
aislante 11.

La ménsula 11 se fija, generalmente, a un soporte,
por ejemplo por medio de tornillos. Esta está provista
de tres acoplamientos flexibles 12_1-12_3 , para retener -
25 con fuerza suficiente los cabezales de las tres clavijas
antes citadas. Cada uno de estos acoplamientos, está -
constituido por dos mitades independientes, el objeto -
de no asegurar la continuidad de la línea correspondien-
te más que cuando la clavija solidaria se encuentre en
30 la debida posición en su acoplamiento. Por ejemplo, en



el acoplamiento 12_1 , la llegada de la línea "positiva" de alimentación, se realiza sobre 12_{11} , y la partida hacia otros detectores, sobre 12_{12} . De esta forma, cuando el detector se levanta de su ménsula o está mal fijado, o bien cuando se ha producido oxidación de un contacto entre clavija y acoplamiento, ya no queda asegurada la continuidad por lo menos de una línea, circunstancia que puede advertirse sobre un cuadro de mando de la alimentación de los detectores.

Las cámaras 1, 2, están montadas eléctricamente en serie, entre dos líneas acopladas a los polos de una fuente de tensión continua, caracterizándose el potencial negativo o efectos de concreción de las ideas ppuntadas, como constituyente de la pared de la cámara de detección 1, y de la mesa. Gracias en especial a este dispositivo que permite situar la fuente S en relación con las cámaras 1, 2, de manera que se obtengan radiaciones equivalentes en ambas cámaras, las características de corriente (tensión) de estas cámaras, pueden hacerse idénticas, con condiciones iguales de empleo (presión, temperatura, naturaleza del gas presente).

Si se adopta como origen de los potenciales el de la pared de la cámara de detección, las mencionadas características adoptan el aspecto del gráfico de la Fig. 2, cuyas curvas $C_{11}-C_{13}$, están relacionadas con la cámara de detección, cuya pared es de potencial cero, y las curvas $C_{21}-C_{23}$, con la cámara de referencia, cuyo pared es de potencial U, en las mismas condiciones de empleo, respectivamente (presión, temperatura y atmósfera ambientales normales). Resulta entonces que cualesquiera que sean



las condiciones reales de temperatura y de presión ambientales, que son iguales para ambas cámaras, las características de éstas son rigurosamente simétricas por relación a un eje vertical XY de abscisas $U/2$, y que, por lo tanto, el potencial del electrodo 5, se estabiliza precisamente en este valor fijo $U/2$.

Las condiciones dominantes de temperatura y de presión, pueden ser, por ejemplo, tales que con una atmósfera ambiente normal, las características vigentes sean C_{13} y C_{23} . Si el gas presente en la cámara de detección 1, vé modificada su composición por una adición de humo que necesita más energía que el aire para ionizarse, la característica de la cámara 1 pasa de C_{13} a C'_{13} , permaneciendo sin variación la de la cámara 2, en C_{23} ; resulta de ello, que el potencial del electrodo 5 aumenta y adopta un valor $U/2 + \Delta U_1$ superior al de reposo. Si en sentido inverso, el gas presente en la cámara de detección 1, vé modificada su composición por una adición de un gas, como, por ejemplo, el argón, que necesita menos energía que el aire para ionizarse, C_{13} pasa a ser C''_{13} , el potencial del electrodo 5 disminuye y adopta un valor $U/2 - \Delta U_2$ inferior al de reposo.

De otro modo, y gracias a las distintas particularidades del detector empleado, (cámara cerrado no estanca, cámaras simétricas, ajuste de la posición de la fuente que compense los defectos de homogeneidad de la misma), esta no resulta sensible más que al cambio de composición del gas ambiente y conserva prácticamente su sensibilidad nominal, cualesquieran que sean los valores actuales de la temperatura y de la presión ambiente por una parte, y



de la actividad de la fuente radiactiva que disminuye -
lentamente con el tiempo, por otra,

5 Se hace ahora referencia a la Fig. 3, que esquema-
tiza el circuito electrónico que utiliza el potencial
adoptado por el electrodo 5, para desencadenar eventual-
mente la alarma.

10 Se encuentra en este circuito la cámara de detección
1, y la cámara de referencia 2, cuyas paredes se conec-
tan en serie entre las líneas P y Q, que proceden direc-
tamente de la fuente ξ de tensión continua, en definitiva
del electrodo común 5.

- Entre las líneas P y Q, se conectan por otras partes:
- un transistor de efecto de campo TEC cuya entrada está
15 acoplada directamente al electrodo 5, y cuyos electrodos
de fuente y de descarga, son cargados por resistencias
 R_1 y R_2 , respectivamente;
 - el montaje en serie de dos potenciómetros P_1 y P_2 , que
permite la polarización de las bases de los transistores,
vistos desde más lejos;
 - 20 - el montaje en paralelo dirigido por un tiristor TH, con
una resistencia R_3 , un primer piloto L_1 y un segundo pilo-
to L_2 .

El trinquete del tiristor TH se conecta al punto --
común de las dos resistencias R_4 , R_5 ; la resistencia R_5
25 desacoplada por un condensador C_1 , confiere a este cir-
cuito RC el valor de constante de tiempo estimada sufi-
ciente, y se acopla por otra parte a la línea Q; la re-
sistencia R_4 es una carga común a los colectores de los
dos transistores T_1 y T_2 , cuyas bases se polarizan por -
30 medio de los potenciómetros P_1 y P_2 precitados, y los --



emisores conectados a los electrodos de fuente y de descarga, respectivamente, del transistor de efecto de campo TEC.

A título accesorio:

- 5 - un condensador C_2 conectado entre el electrodo común 5 y la línea Q que permite compensar y estabilizar las capacidades de las cámaras 1, 2.
- el montaje en serie de un diodo Zener DZ y de una resistencia R_6 en el puente de los potenciómetros P_1, P_2 , asegura una estabilización del conjunto a las perturbaciones transitorias.

El modo de funcionamiento del circuito electrónico así descrito, es el siguiente. Se denominarán a, b, c, los puntos, que corresponden respectivamente a los potenciales del electrodo 5, de los electrodos de fuente y descarga del transistor TEC.

Si la atmósfera reinante en la cámara de detección 1, es normal, el potencial de reposo en a, es de $U/2$, y el punto de reposo del transistor TEC, se escoge de manera que los potenciales de los puntos b, c, teniendo en cuenta los de las bases de los transistores T_1, T_2 , hacen a estos no transmisores.

Si, por ejemplo, bajo la influencia del humo, el potencial en a, llega a aumentar la resistencia interna del transistor TEC disminuye, la corriente que le atraviesa aumenta, el potencial en c disminuye, el potencial en b aumenta, hasta un momento en que el transistor T_1 se hace transmisor.

En las bornas de la resistencia R_5 , aparece una tensión que es suficiente para excitar el tiristor TH. En



las bornes de la resistencia R_3 , aparece una tensión que provoca el encendido de los pilotos de alarma L_1, L_2 .

Si, por el contrario, por ejemplo bajo la influencia del argón, llega a disminuir el potencial en a, la resistencia interior del transistor TEC aumenta, la corriente que le atraviesa disminuye, el potencial en b, disminuye, el potencial en c aumenta, hasta el momento en que el transistor T_2 se hace transmisor y provoca un disparo de alarma en las mismas condiciones que se han explicado a propósito de T_1 .

NOTA:

Se reivindican no como propios y nuevos, sino como no practicados ni conocidos en España, para que sea objeto de una Patente de Introducción en España por diez años, los puntos siguientes:

1. Perfeccionamientos en los detectores de gas y de humo, que lleva dos cámaras adyacentes de ionización, montadas en serie entre los dos polos de una fuente de tensión eléctrica fija, uno de detección de pared enrejada y otro de referencia, cerrada, pero permitiendo el equilibrio de la presión y de la temperatura gaseosas entre las dos cámaras, y también una fuente radiactiva alfa, única para las dos cámaras y dispuesta de forma que irradie a una y otra parte de una pared común a ambas cámaras, y finalmente un circuito electrónico que emite eventualmente una señal de alarma de la información suministrada por el potencial del electrodo común a las dos cámaras, caracterizado porque las dos cámaras son de formas y dimensiones sensiblemente idénticas, y porque la fuente radiactiva se dispone lateralmente sobre un soporte exte



rior a las dos cámaras, y con posición ajustable a un nivel próximo al de la pared común de las dos cámaras, de manera que con una atmósfera normal, el potencial del electrodo común permanece constante.

5 2. Perfeccionamientos en los detectores de Gas y de Humo, conforme a la reivindicación 1, y de circuito electrónico que lleva, como es bien sabido, por una parte un transistor de efecto de campo cuyo circuito principal se conecta entre las dos líneas de alimentación del detector y la rejilla solidaria del mencionado electrodo común, y por otra parte un tiristor de mando de corriente de alarma, conectado entre las líneas de alimentación mencionadas, y cuyo trinquete se conecta al punto intermedio de un divisor de tensión, caracterizado por llevar
10 además dos transistores cuyos emisores se encuentran respectivamente conectados a los electrodos de fuente y de carga, de transistor, de efecto de campo, convenientemente cargados, cuyas bases se polarizan por medio de potenciómetros conectados en serie entre las mencionadas líneas de alimentación y cuyos colectores tienen una resistencia común que constituyen uno de los elementos del dicho divisor de tensión, de forma que los transistores mencionados bloqueados normalmente, se vuelven uno u otro conductores, en caso de variación suficiente del potencial del electrodo común, en uno u otro sentido, teniendo en cuenta el umbral correspondiente definido por el
15 potenciómetro asociado.

3. PERFECCIONAMIENTOS EN LOS DETECTORES DE GAS Y DE HUMO.

30 Todo conforme se describe en la Memoria que antecede

401137



se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindican en su NOTA.

Este Memoria consta de catorce hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

5

Madrid, 24 de Marzo de 1972

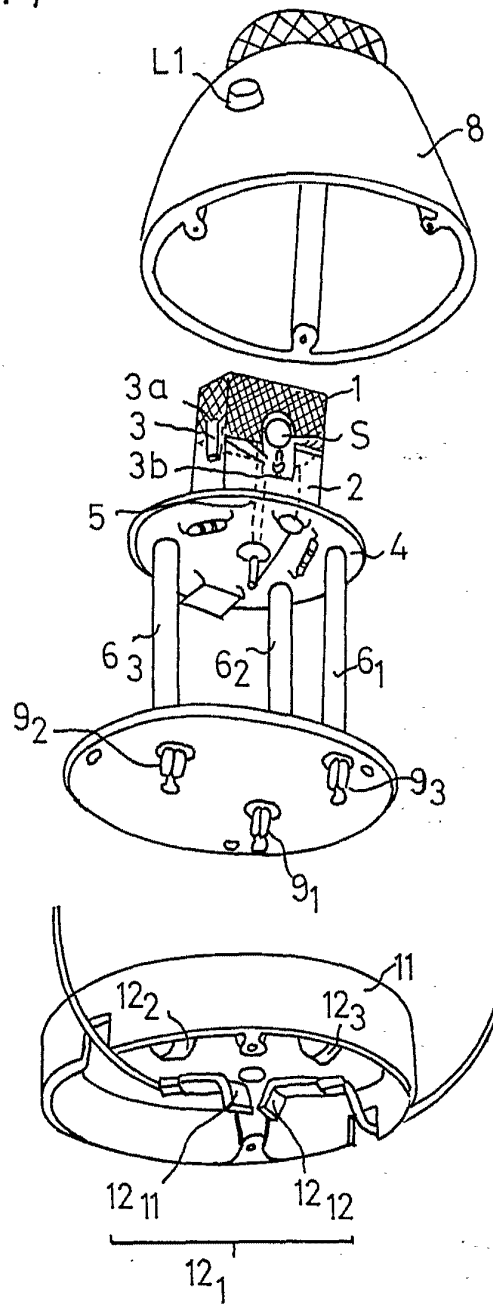
SOCIETE INDUSTRIELLE D'ELECTRONIQUE
ET D'INFORMATIQUE.



401137



FIG. 1



ESCALA VARIABLE
Madrid 24 MAR. 1972
P. A.

