

324532



PATENTE DE INVENCION

Grupo 7º, Clase 63ª.

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

» CIRCUITO PARA LA DETECCION Y LA MEDIDA DE SEÑALES ».

Solicitante: ETABLISSEMENT POUR APPLICATIONS  
ELECTRONIQUES,

Entidad constituída de acuerdo con las  
Leyes del Principado de Liechtenstein,  
establecida en  
VADUZ (Principado de Liechtenstein),  
Hauptstrasse 33.

Prioridad: Solicitudes de Patente principal  
Nº 48.167, depositada en el Gran Ducado  
de Luxemburgo en 11 de Marzo de 1965, y  
de correspondiente Adición depositada  
en 4 de Febrero de 1966.



La presente invención tiene por objeto un circuito destinado a la detección y la medida de señales derivadas de la ionización de un medio, particularmente de un medio gaseoso.

5 Las necesidades industriales de control, de análisis y de seguridad en la producción y la manipulación de gases comprimidos o licuados, en la industria petrolera o petroquímica, han contribuido ampliamente, en el curso de estos últimos años, a la aparición de aparatos de  
10 detección, de medición de las concentraciones o de los grados de pureza de los gases, vapores o humos.

Sin embargo, la diversidad y la complejidad de los procedimientos puestos en práctica solamente permitían muy difícilmente un control permanente y automático de  
15 los criterios o de los parámetros que rigen las condiciones físicas en los medios gaseosos.

Únicamente a principios de la década 1930 a 1940 se vislumbró una posible solución al problema de la metrología continua, en fase gaseosa.

20 La base del procedimiento, en el caso de la medición de las corrientes eléctricas resultantes de la ionización de una atmósfera, simple o compuesta, por la partícula alfa del radio, fué el objeto de la Patente belga Nº 393.134, concedida en fecha 31-1-1933 al físico  
25 francés P. Malsallez, el cual perfeccionó su método en colaboración con L. Breitmann y publicó en la "Revue Générale de l'Electricité" del 26-2-1938 (t.XLIII p.279-284) una descripción muy detallada de sus trabajos.

324532



El método consistía en asociar dos cámaras de ionización a un tubo termoiónico cuya rejilla de mando estaba conectada al punto común entre las dos cámaras. Estas dos cámaras eran idénticas en dimensiones, pero una de ellas era hermética - y servía de elemento de referencia fijo - mientras que la otra estaba abierta a la libre circulación del complejo gaseoso ambiente. Cualquier variación surgida en la constitución de este medio, o toda alteración de la presión en el seno de la cámara abierta, se traducía en una variación de la corriente que atravesaba inicialmente las dos cámaras de tal modo que las variaciones resultantes de la tensión que aparecían en la rejilla del tubo termoiónico, permitían detectar el cambio experimentado.

Este método presenta, sin embargo, el inconveniente de necesitar una corriente de caldeo del filamento que, en un sistema destinado a funcionar en ciclo continuo, implica la presencia de una fuente de suministro permanente y que, además, debe ser cuidadosamente estabilizada, aparte de que queda afectada por las modificaciones de los parámetros eléctricos del tubo electrónico resultantes del agotamiento progresivo del cátodo con el tiempo. Si a ello se añade las inestabilidades específicas de los tubos termoiónicos debidas a la naturaleza estática de la emisión catódica, se comprende el poco éxito industrial del procedimiento.

Otro dispositivo que ha sido objeto de la Patente alemana Nº 1.079.351 del 24-2-1958 recoge el método pre-



cedente pero utiliza un tubo de cátodo frío o tiratrón de efluviio en lugar del tubo termoiónico con un relé insertado en el circuito anódico del tiratrón. Este dispositivo elimina los inconvenientes mencionados más arriba, pero presenta en cambio los siguientes defectos:

1º.- El circuito opera a "todo o nada" y no puede pués ser utilizado en metrología continúa.

2º.- Los tiratrones de efluviio y otros tubos de cátodo frío necesitan para su funcionamiento tensiones elevadas, generalmente comprendidas entre 250 y 350 voltios.

3º.- La liberación del paso de la corriente entre cátodo y ánodo del tiratrón de efluviio implica que el electrodo de control de este último sea sometido a variaciones de potencial de varias decenas de voltios, lo que supone cámaras de ionización de volumen relativamente importante que contengan cargas elevadas de substancias radiactivas.

4º.- El tiratrón de efluviio puede ser liberado exteriormente (efecto Geiger) por impactos de radiaciones cósmicas, determinando así intervenciones intempestivas.

5º.- La sustitución periódica del tubo de cátodo frío se impone por razón de las variaciones de sus características.

Ahora bien, las condiciones impuestas por la explotación implican que los aparatos de detección que operan en vigilancia permanente presenten criterios de

324532



66

sensibilidad, de fiabilidad y de estabilidad muy elevados, al mismo tiempo que aseguren la continua presencia de una corriente de vigilancia que realice el control automático de las instalaciones, lo que no es posible  
5 obtener mediante la utilización de tubos de cátodo frío.

Además, las reglamentaciones internacionales limitan severamente la actividad de las fuentes ionizantes, lo que conduce obligatoriamente al empleo de cámaras  
10 de volumen reducido excitadas por fuentes radiactivas muy débiles.

La presente invención elimina los inconvenientes o limitaciones propias de los sistemas anteriores al responder íntegramente a los criterios mencionados más  
15 arriba y proporciona un dispositivo de detección y de medida que posee una fiabilidad y sensibilidad idénticas en todos sus elementos con la ventaja suplementaria de funcionar a baja tensión.

La invención proporciona un dispositivo de detección y de medida de señales, especialmente de señales  
20 derivadas de la ionización de un medio, particularmente de un medio gaseoso, y que comprende una primera cámara de ionización abierta al medio ambiente, montada en divisor potenciométrico con una segunda cámara de  
25 ionización encargada de suministrar un potencial de referencia suministrando el conjunto de estas dos cámaras montadas de este modo una señal diferencial, la cual es aplicada al electrodo de mando (rejilla) de un

324532



semiconductor de efecto de campo, desprovisto de todo elemento calentado y que por sí mismo presenta un volumen muy débil, una gran fiabilidad en el tiempo, una región lineal de funcionamiento muy importante y que no necesita, como los tubos de vacío o de cátodo frío, un recambio periódico.

La utilización del semiconductor de efecto de campo en lugar de los elementos anteriormente conocidos, constituye una primera característica fundamental de la invención, que asegura, además de las ventajas enumeradas más arriba, una sensibilidad muy elevada, lleva consigo una reducción muy considerable de la actividad de las fuentes ionizantes, del volumen de las cámaras de ionización y del conjunto del aparato, y suministra una corriente de vigilancia utilizable para el control automático tanto de los detectores propiamente dichos como de las instalaciones que los comprenden, de conformidad con los reglamentos existentes en la materia.

Además, por el hecho de la reducción muy considerable de la actividad de las fuentes radiactivas ionizantes que puede ser obtenida de esta manera, las reglamentaciones internacionales (Euratom 19-2-1959) pueden ser fácilmente observadas.

El conjunto de ventajas resultantes de la puesta en práctica del dispositivo objeto de la presente invención no puede ser obtenido por otros medios actualmente conocidos.

324532



Según una forma de realización de la invención,  
la cámara de ionización que suministra el potencial  
de referencia está constituida por dos discos parale-  
los, de dimensiones relativamente pequeñas, cuya  
5 separación es regulable por traslación coaxial de uno  
de los discos, uno de los cuales lleva una débil carga  
radiactiva.

Según una forma de realización preferida de la  
invención, la cámara que suministra el potencial de  
10 referencia está igualmente abierta al medio ambiente  
y está constituida por una cámara de ionización de  
relación de recombinación elevada, siendo la separa-  
ción entre los dos discos paralelos regulada de manera  
que la variación de la resistencia interna de esta  
15 cámara de ionización aporta una corrección de la varia-  
ción de la resistencia interna de la otra cámara de  
ionización, bajo la influencia de agentes físicos  
exteriores.

Esta corrección puede, según la regulación de la  
20 separación, asegurar una compensación parcial, rigurosa  
o también una sobrecompensación de los efectos de los  
agentes perturbadores exteriores.

Es evidente que el dispositivo según la invención  
puede ser asociado tanto a circuitos o elementos de  
25 entrada, como también a circuitos de salida muy  
diversos.

Otras particularidades y ventajas de la invención  
se desprenderán de la descripción que se hace a conti-



nuación con relación a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Fig. 1 representa el circuito de base de la invención;

5        la Fig. 2 representa una variante del circuito de la Fig. 1;

la Fig. 3 representa otra variante del circuito de la Fig. 1;

10        la Fig. 4 representa un montaje diferencial que comprende dos circuitos idénticos según la Fig. 1;

la Fig. 5 representa un montaje diferencial que comprende dos circuitos según la Fig. 1, montados en sentidos opuestos;

15        la Fig. 6 muestra esquemáticamente un dispositivo que permite la fácil comprensión del principio de la disposición preferida de la Fig. 8;

la Fig. 7 muestra una curva de medida obtenida por el montaje de la Fig. 6;

20        la Fig. 8 representa esquemáticamente la disposición de las cámaras de ionización según una realización preferida de la invención; y

las Figs. 9 y 10 representan una vista exterior y una vista interior del dispositivo montado según la Fig. 8.

25        En todas las figuras, los elementos semejantes se designan con números idénticos.

La Fig. 1 muestra el circuito de base del dispositivo de la invención. Dos cámaras de ionización 1

324532



y 2 están montadas en divisor potenciométrico, de modo conocido, sobre una fuente de alimentación 3 de resistencia interna despreciable y que presenta una diferencia de potencial estable  $V_0$ . El punto común 4 entre las  
5 dos cámaras está conectado a la rejilla de mando 8 de un transistor 9 de efecto de campo, cuyo circuito del electrodo llamado "drain" contiene la resistencia de utilización 10 y cuyo electrodo llamado "fuente" contiene un instrumento de medida 11.

10 La cámara 1 presenta un volumen efectivo muy débil - algunos milímetros cúbicos - en tanto que el volumen de la cámara 2 es relativamente mayor - algunos centímetros cúbicos -.

15 La cámara 1 está caracterizada por dos discos paralelos 5 y 6 de muy pequeñas dimensiones y cuya separación es regulable por traslación coaxial de uno de los discos con respecto al otro y fijación por medio de un tornillo 7. La capa de aire ionizado en el espacio que separa los dos electrodos, por ser ajustable, constituye una resistencia variable de gran valor que permite  
20 fijar el potencial del punto A. Esta cámara es hermética con el fin de sustraerla a la influencia del medio ambiente.

25 La cámara 2 es clásica, de tipo cilíndrico con electrodo central, y está rodeada de una pared dotada de perforaciones practicadas de tal forma que el interior de la cámara 2 se halla sometido a todas las fluctuaciones del medio ambiente.

324532



El transistor de efecto de campo, tal como es utilizado en 9, es un semiconductor relativamente reciente que tiene la propiedad fundamental - particularmente interesante en el circuito considerado - de presentar una impedancia de entrada muy elevada ( $10^{13}$  a  $10^{15}$  ohmios) debida al hecho de que ésta está constituida ya sea por una conjunción polarizada en sentido inverso, ya sea por una "rejilla" fuertemente aislada por una capa de óxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ ) del cuerpo semiconductor del elemento. Se conocen diversos tipos de semiconductores de efecto de campo, tales como el "Truc" (transistor unipolar de efecto de campo), el "Tecnatron" o el "Estatistor". En la presente memoria no se tendrá en cuenta, salvo indicación en contrario, el tipo de transistor de efecto de campo utilizado, ya que el funcionamiento del circuito, su alta sensibilidad y su extrema fiabilidad son independientes de los parámetros específicos del tipo de semiconductor de efecto de campo utilizado.

El circuito de la Fig. 1 funciona como sigue:

Ajustando la distancia  $d$  entre los discos 5 y 6 en el aire libre y en calma, la rejilla 8 del semiconductor 9 es llevada a un potencial definido por la relación de las resistencias internas de las cámaras 1 y 2. Este potencial está fijado de manera de hacer funcionar el transistor de efecto de campo en el centro de la parte lineal de su característica.

En estas condiciones, el instrumento 11 mide la

324532

10



corriente que recorre el circuito "fuente" de 9. Toda  
variación que afecte al medio contenido en la cámara  
2 traerá consigo una variación del potencial en el  
punto 4 y, por consiguiente, una variación de la  
5 corriente del transistor, medida en 11.

La intensidad de la corriente medida en 11 crece  
si la presión o la densidad del medio ambiente crece,  
y esta intensidad decrece si la presión o la densidad  
del medio ambiente decrece.

10 Las resistencias 12 y 14 forman con una resisten-  
cia de coeficiente de temperatura negativo 13 (CTN o  
termistancia) una red de compensación de las variacio-  
nes específicas del transistor de efecto de campo en  
función de la temperatura.

15 En tanto que su resistencia esté convenientemente  
adaptada al circuito, la carga de utilización, repre-  
sentada por la resistencia 10, puede estar constituida  
por un sistema de alarma, un circuito amplificador,  
un circuito de telemando con o sin hilo, o en fin, por  
20 cualquier carga eléctrica, generalmente cualquiera  
requerida por el utilizador.

La resistencia de carga 10 mostrada en la Fig. 1  
en el circuito de "drain" del semiconductor, podría  
también estar intercalada en el circuito de "fuente"  
25 sin alterar el funcionamiento del sistema. El instru-  
mento de medida 11 puede ser por ejemplo un galvanóme-  
tro, un galvanómetro de contacto o un relé que accione  
un aparato automático cualquiera.

324532



En la Fig. 2, el transistor de efecto de campo 15 es seguido de un transistor amplificador 19. Las dos cámaras de ionización 1 y 2 son idénticas a las de la Fig. 1, pero el transistor de efecto de campo 15 es un estatistor que funciona como el transistor de efecto de campo 9 pero que comprende una rejilla suplementaria, en la que puede ser insertada una modulación o una polarización fija aplicada para situar el punto de funcionamiento del estatistor. La resistencia de carga 17 se halla aquí colocada en el circuito de fuente, mientras que la resistencia 18, de coeficiente de temperatura positivo, asegura una compensación térmica.

Las variaciones de tensión sobre la resistencia 17 son aplicadas a la base del transistor 19; las señales amplificadas aparecen en el circuito de salida constituido por el instrumento de medida 20 y el relé ajustable 21. Las resistencias 22, 23 y 24 forman una red de compensación térmica y determinan el punto de funcionamiento del transistor 19. Este puede ser sustituido por cualquier tipo de amplificador u órgano de salida que convenga a una aplicación particular.

Es así que en la Fig. 3 el mismo circuito de base está asociado a un circuito generador de impulsos constituido por un tiratrón de estado sólido 25 o tiristor, y un diodo 26.

El potenciómetro 27 intercalado en el circuito de "drain" del transistor 15 sirve para regular el

324532



funcionamiento del tiristor 25. Cuando la corriente de "drain" de 15 alcanza un valor suficiente para disparar 25, éste se convierte en conductor y alimenta una carga cualquiera intercalada entre los bornes 31 y 32. Como consecuencia del establecimiento brusco de la corriente, aparece un impulso sobre la capacidad 28 y es transmitido por el diodo 26 al circuito exterior a través de las resistencias 29 y 30. Los impulsos recibidos pueden ser utilizados en un contador, para el disparo de un circuito de alarma, etc.

La Fig. 4 muestra dos circuitos de base la, 2a, 15a, 33 y lb, 2b, 15b, 34 en montaje diferencial que permiten medidas diferenciales, en 20, a la salida del amplificador 36 alimentado en los bornes de las resistencias de salida 33 y 34. El potenciómetro 35 sirve para equilibrar el montaje.

La Fig. 5 representa dos transistores de efecto de campo 15a, 15b, montados en puente pero atacados por dos grupos de cámaras de ionización la, 2a y lb, 2b montadas en sentidos opuestos.

Uno de los transistores reacciona en un sentido dado para gases más pesados que el aire o un gas de referencia determinado, mientras que el otro transistor variará en sentido inverso para gases más ligeros que el aire o el gas de referencia determinado. La indicación sobre el instrumento de medida, a cero mediano, señalará, entre otras, si el gas medido es más ligero o más pesado que el gas de referencia. Dos

324532



tiristores 39a y 39b cuyas entradas de funcionamiento pueden ser reguladas por medio de los potenciómetros 37 y 38, se dispararán cuando las concentraciones hayan alcanzado o sobrepasado un tanto predeterminado.

5 Una carga cualquiera puede ser intercalada en serie con cada uno de los tiristores.

En ciertas instalaciones, por razones de conveniencia o de seguridad, puede ser aconsejable que los indicadores de funcionamiento, galvanómetro, relé de  
10 alarma o de mando automático, sistemas registradores o cualquiera otra carga de utilización, sean colocados a una cierta distancia de los elementos detectores.

La transmisión por cables implica que las líneas utilizadas estén perfectamente equilibradas y no in-  
15 fluyan sobre el buen funcionamiento de los aparatos, particularmente cuando éstos sean de tipo diferencial.

Se pueden obtener estos resultados mediante un montaje de contrarreacción total.

El aparato descrito hasta aquí satisface en gran  
20 medida las condiciones citadas en la introducción de la descripción. Asegura una explotación mediante fuentes de baja tensión, no contiene elemento alguno sujeto a envejecimiento y es, por tanto, siempre fiable. Por otra parte, permite disponer de una corriente  
25 de vigilancia. Finalmente, posee una gran sensibilidad. Sin embargo, cualquiera que sea el interés de las formas de realización precedentes, éstas quedan sujetas a una imperfección. En efecto, la señal que llega a la



324532

rejilla del transistor de efecto de campo queda afectada por influencias perturbadoras que no se eliminan por el montaje diferencial constituido por el divisor potenciométrico.

5            En este montaje, en efecto, la resistencia de referencia, constituida por la cámara hermética, escapa a las influencias perturbadoras importantes, siendo la principal de ellas la variación de presión impuesta al medio ionizado. La cámara abierta es la única  
10 sensible.

Para remediar este inconveniente se prevé, según un desarrollo de la idea inventiva, abrir igualmente a estas influencias exteriores la cámara de referencia.

15            Las influencias perturbadoras quedan así eliminadas por sustracción, pero lo que es válido para los agentes perturbadores lo es igualmente para cualquier otro agente que influya simultáneamente las dos cámaras, de modo que en presencia de gases, vapores o humos, un tal dispositivo no suministraría respuesta  
20 alguna, puesto que la tensión de los bornes del elemento activo 2 seguiría constante. Es pues necesario que las variaciones de corriente que afecten a la cámara 1 sean diferenciadas de las variaciones de corriente que afecten a la cámara 2. Esto es lo que se realiza según  
25 la invención constituyendo la cámara de referencia por una cámara de un tanto elevado de recombinación.

Para comprender el comportamiento eléctrico del procedimiento puesto en práctica, se va a considerar

324532



el montaje muy sencillo representado en la Fig. 6.

En este circuito, 40 es una cámara de ionización de discos paralelos, escogida aquí a título puramente explicativo y no limitativo. Un disco circular metálico 41, que lleva en su centro una fuente ionizante 44 de algunas microcuries de un emisor de partículas alfa, es paralelo y coaxial a un segundo disco de igual naturaleza 42, rodeado de un anillo de protección metálico 43 puesto a tierra y que delimita el volumen activo de 40.

El disco 42 es fijo y cuidadosamente aislado de 43 y de la tierra; la distancia  $d$  que separa 41 y 42 se convierte en variable por traslación coaxial de 41 con respecto a 42.

Una resistencia de carga fija y estable 45 de muy elevado valor ( $10^{10}$  ohmios por ejemplo) es intercalada entre 42 y la tierra, en tanto que el conjunto es enlazado a una fuente 3 en cuyos bornes existe una diferencia de potencial rigurosamente estable  $V$ .

El polo positivo de 3 está conectado a 41, mientras que el polo negativo está puesto a la tierra común del circuito.

Resulta de lo que precede que, como consecuencia de la acción ionizante de la fuente 44, la resistencia 45 es recorrida por una corriente tal que:

$$I_c = \frac{V}{R_{40} + R_{45}}$$

siendo  $R_{40}$  la resistencia interna aparente de 40 en

324532



condiciones físicas dadas y  $R_{45}$  el valor de la resistencia 45.

A partir de este momento, existe en los bornes de la resistencia 45 una diferencia de potencial

5

$$U = I_c R_{45} = \frac{V R_{45}}{R_{40} + R_{45}}$$

determinada esencialmente por las variaciones de resistencia interna  $R_{40}$  de la cámara 40.

Si, partiendo de una distancia  $d$  muy pequeña que separa los discos 41 y 42 (una décima de milímetro por ejemplo), a temperatura, presión barométrica y humedad constantes, se aumenta progresivamente  $d$  midiendo sucesivamente los valores de  $U$  correspondientes a cada valor de  $d$ , se obtendrá la curva reproducida en la Fig. 7, en la que ha sido llevada en abcisas la distancia  $d$  (en milímetros) y en ordenadas la tensión  $U$  (expresada en voltios) en los bornes de la resistencia 45.

10

15

La especial configuración de la curva de la Fig. 7 se debe, principalmente, a la incidencia de diversos fenómenos.

20

Entre P y Q, la forma ascendente es debida a los siguientes factores:

a) Cuando  $d$  aumenta, la capacidad electrostática entre los discos 41 y 42 disminuye, de manera que para una carga dada, la tensión en los bornes del condensador aumenta igualmente.

25

324532



b) Cuando  $d$  aumenta, las trayectorias recorridas por las partículas ionizantes que van en aumento, la ionización específica, así como el número de pares de iones formados, crecen.

5           c) Cuando  $d$  aumenta, el campo electrostático entre los electrodos disminuye: de ello resulta un comienzo de pérdida por recombinación de los iones y las elevaciones de tensión debidas a la disminución de capacidad entre los electrodos que crecen a un ritmo  
10 menor, ya que los crecimientos relativos sucesivos de  $d$  son proporcionalmente decrecientes.

Las influencias mencionadas más arriba se equilibran para una distancia  $d$  correspondiente al punto Q.

Se puede pues deducir de lo que precede que entre  
15 los puntos P y Q de la curva, la resistencia interna de la cámara 40 disminuye a medida que  $d$  aumenta y pasa por un mínimo en Q.

A partir del punto Q, la curva se desvía y tiende hacia cero.

20           Esta desviación se rige por los siguientes factores:

a) La reducción progresiva del campo electrostático entre los discos 41 y 42 que hace que las trayectorias de los iones no sean ya paralelas a las líneas  
25 de campo.

b) La recombinación de los iones como consecuencia del alargamiento de sus recorridos y de los derivados que resultan de ello.

324532



En efecto, la recombinación de los portadores de  
cargas en un gas es fuertemente favorecida por la  
captura de electrones para formar iones negativos, ya  
que, en las condiciones mencionadas ( $d$  muy grande),  
5 el exceso de energía del sistema electrón-ión positivo  
es muy débil.

c) La influencia de moléculas gaseosas neutras  
que intervienen en la reacción llamada de los "tres  
cuerpos" y que favorece considerablemente la recombi-  
10 nación según la ecuación



en la cual,  $Z$  es la molécula neutra considerada.

La presencia de  $Z$  indica que los efectos de recom-  
binación resultantes de la acción anterior dependen de  
15 la presión, y serán tanto más acentuados cuanto más  
elevada sea la presión.

Además, cuando se hace aumentar esta misma presión  
para valores de  $d$  comprendidos entre los puntos B y C  
del eje de las abscisas, ello redundará en un aumento del  
20 valor de la constante dieléctrica entre las armaduras  
del condensador formado por los discos 41 y 42, resul-  
tando que la tensión en los bornes de estas mismas  
armaduras tiende a decrecer.

Las dos últimas influencias consideradas: efecto  
25 de los tres cuerpos y crecimiento de la constante  
dieléctrica del medio, siendo acumulativas, dan por  
resultado que las variaciones de resistencia interna  
debidas a las variaciones de presión serán mucho más



324532

importantes que aquellas que resulten de las variaciones debidas a la concentración o a la naturaleza química de los gases del medio ambiente.

5 Se pueden pues montar las dos cámaras de ionización como se muestra en la Fig. 8. La cámara 1 está ajustada para presentar un tanto de recombinación elevado como se ha explicado más arriba. La cámara 2 es, como precedentemente, una cámara de ionización clásica del tipo cilíndrico de electrodo central  
10 excitado por una fuente ionizante más activa que la de la cámara 1. Las dos cámaras abiertas están montadas en un recinto común 46, en el que se han practicado dos ventanas 47 y 48 cuyo plano medio horizontal coincide con el plano medio de las cámaras 1 y 2. El resto  
15 del circuito es idéntico al de la Fig. 1.

En estas condiciones, las dos cámaras quedan sometidas simultáneamente a la acción del medio ambiente, y están igualmente faradizadas si el recinto 46 es metálico y puesto a tierra como está representado.

20 A partir de este momento, la respuesta de la cámara 2 (en la cual las pérdidas por recombinación están limitadas a un estricto mínimo), será mucho más sensible a las variaciones de concentración en las mezclas gaseosas o de la naturaleza química de éstas,  
25 que la cámara 1.

Se ha realizado pues un sistema de dos cámaras de ionización en el cual una de las cámaras es simplemente muy sensible a las variaciones de la presión (y a los

324532



otros agentes perturbadores), ejercida por los gases sobre sus paredes, en tanto que la otra cámara es a la vez muy sensible a las variaciones sobrevenidas en la naturaleza química del medio ambiente o en el tanto de  
5 concentración de éste, y a los agentes físicos exteriores.

Atacando a un transistor de efecto de campo por un divisor potenciométrico que comprenda dos cámaras de ionización abiertas, se obtiene un conjunto que presenta una fiabilidad y una sensibilidad iguales en todos  
10 sus elementos.

Es evidente que se podría utilizar el conjunto de las dos cámaras abiertas con un detector cualquiera conocido. El aparato obtenido presentaría sin embargo los defectos específicos del detector utilizado, cuya  
15 enumeración ha sido hecha en la introducción de la descripción.

Si se regula la separación de los discos de la cámara 1 de tal modo que las variaciones de su resistencia interna bajo la influencia de la presión, de la  
20 temperatura o de las turbulencias sean iguales a las variaciones de la resistencia interna de la cámara 2 para estos mismos factores, la resultante de esta acción será nula y estas variaciones no afectarán  
pues el potencial en el punto 4, es decir no modificarán la polarización del transistor de efecto de  
25 campo 9.

En cambio, las pequeñas variaciones de resistencia interna de la cámara 1 en función de la naturaleza

324532

10



química o de la concentración del medio ambiente solamente afectarán muy poco la tensión existente en los bornes de la cámara 2.

5 El potencial en el punto 4, es decir el potencial aplicado a la rejilla de mando 8 del transistor de efecto de campo 9, solamente quedará influenciado por la naturaleza química o la concentración del medio gaseoso. El dispositivo descrito permite pues realizar un circuito de detección de gases, vapores y humos que  
10 puede ser rigurosamente compensado, e incluso puede asegurar una sobrecompensación en lo que concierne a la acción indeseable de agentes físicos exteriores.

Las Figs. 9 y 10 representan, en tamaño natural, una vista exterior y una vista interior, respectivamente, de una realización preferida del montaje de las  
15 dos cámaras de ionización abiertas al medio ambiente.

El conjunto de las dos cámaras está montado en el interior de una caja 46 en la que se han practicado ventanas 47 y 48 situadas enfrente de las dos cámaras y dotadas de un enrejado metálico de protección 49.  
20 El extremo inferior 50 de la caja 46 está abierto a la entrada de los gases al igual que las ventanas 47 y 48. El otro extremo de la caja está constituido por un soporte 51 que lleva las espigas de conexión.

25 La cámara 2 es del tipo cilíndrico de electrodo central. El electrodo cilíndrico 60 está dotado de orificios de modo que permite la entrada de gases en la cámara. El electrodo central 57 es esférico y se

324532



halla sujeto en posición por una tuerca 59 a la que está asociada una arandela aislante 56. El conjunto 56-57 queda mantenido por un anillo 58.

5 La cámara 1 está formada por dos discos paralelos de pequeñas dimensiones 5 y 6 cuya separación es graduable, con vistas a constituir una cámara de tanto de recombinación elevado, tal como ha sido explicado más arriba, por el desplazamiento coaxial del disco 5 sobre el tornillo 52. La fijación se efectúa por medio del tornillo de bloqueo 53. El dispositivo de regulación queda sostenido por los montantes 54. El disco 6 está dotado de una anilla de conexión 55 correspondiente al borne 4 de la Fig. 8. La carga activa es colocada en el centro de uno de los discos, concretamente en el centro del disco 5.

15 Las señales suministradas por el aparato detector pueden servir, eventualmente después de amplificación, para accionar sistemas de alarma de cualquier tipo que comprendan eventualmente relés. En particular, estas mismas señales pueden provocar la puesta en marcha de sistemas de telecomunicación de cualquier tipo.

20 Un caso particularmente interesante es el de la detección de incendios forestales, en los que los cables podrían quedar destruidos por una intervención cualquiera, o también, donde la colocación de los cables resultara demasiado costosa o imposible. En este caso se equipará el dispositivo según la presente invención de un emisor de ondas radioeléctricas codificadas para

324532



reconocer el origen de la señal.

N O T A

5            Descrita suficientemente la naturaleza del invento,  
así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en las Solicitudes de Patente principal Nº 48.167, depositada en el Gran Ducado de Luxemburgo en 11 de Marzo de 1965, y de correspondiente Adición depositada en 4 de Febrero de 1966, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por 10 veinte años, lo que queda reivindicado en las siguientes reivindicaciones:

12.- Circuito para la detección y la medida de señales, particularmente de señales derivadas de la ionización de un medio, por ejemplo de un medio gaseoso, comprendiendo un generador de señales montado en divisor potenciométrico con un elemento de referencia, y suministrando el conjunto así montado una señal diferencial a un detector, caracterizado porque el detector está constituido por un semiconductor de efecto de campo, en el que la rejilla de mando esta conectada al punto común entre el generador y el elemento de referencia, fijando el potencial de este punto común, cuando el circuito está en reposo, el punto de funcio-

324532



namiento del semiconductor, y estando intercalada la resistencia de utilización en el circuito de uno cualquiera de los otros dos electrodos del semiconductor.

5 2ª.- Circuito según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el generador de señales es una cámara de ionización abierta al medio ambiente, llevando uno de los electrodos una carga radiactiva.

10 3ª.- Circuito según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el elemento de referencia es una cámara de ionización hermética que comprende electrodos de separación regulable.

15 4ª.- Circuito según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque el elemento de referencia es una cámara de ionización también abierta al medio ambiente y porque esta segunda cámara está constituida por una cámara de ionización de un tanto de recombinación elevado cuyos dos electrodos están separados uno del otro por una distancia regulada de modo que la variación de la resistencia interna de esta segunda cámara aporta  
20 una corrección a la variación de la resistencia interna de la primera cámara bajo la influencia de los agentes físicos exteriores.

25 5ª.- Circuito según la reivindicación 4ª, caracterizado porque los dos electrodos de la cámara de un tanto de recombinación elevado están separados uno de otro en una distancia regulada de modo que la variación de la resistencia interna de esta segunda cámara compensa parcialmente la variación de la resistencia interna de la

324532

10



primera cámara bajo la influencia de los agentes físicos exteriores.

5 6ª.- Circuito según la reivindicación 4ª, caracterizado porque los dos electrodos de la cámara de un tanto de recombinación elevado están separados uno de otro en una distancia regulada de modo que la variación de la resistencia interna de esta segunda cámara sea igual a la variación de la resistencia interna de la primera cámara bajo la influencia de los agentes físicos exteriores.

10 7ª.- Circuito según la reivindicación 4ª, caracterizado porque los dos electrodos de la cámara de un tanto de recombinación elevado están separados uno de otro en una distancia regulada de modo que la variación de la resistencia interna de esta segunda cámara sea superior a la variación de la resistencia interna de la primera cámara bajo la influencia de los agentes físicos exteriores.

15 8ª.- Circuito según la reivindicación 4ª, caracterizado porque los electrodos de la segunda cámara de ionización están constituidos por dos discos paralelos de dimensiones relativamente pequeñas y cuya separación es regulable por traslación coaxial de uno de los discos, llevando uno de estos discos una muy débil carga de una sal o de un isótopo radiactivo, menos activo que la carga ionizante contenida en la primera cámara.

20 9ª.- Circuito según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el elemento de referencia es una resistencia.

25 10ª.- Circuito según cualquiera de las reivindicaciones

324532



ciones precedentes, caracterizado porque comprende en el circuito de salida un tiratrón de estado sólido y eventualmente un diodo de unilaterización de los impulsos.

5 11ª.- Circuito según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se halla asociado, en montaje diferencial, con un circuito similar que comprende un segundo transistor de efecto de campo.

10 12ª.- Circuito según la reivindicación 11ª, caracterizado porque los órganos sensibles generadores de señales de las dos partes agrupadas del circuito total, son cámaras de ionización montadas en sentidos opuestos.

13ª.- Circuito según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque está asociado a una instalación de emisión de señales radioeléctricas.

15 14ª.- Circuito para la detección y la medida de señales, particularmente de señales derivadas de la ionización de un medio, por ejemplo de un medio gaseoso, comprendiendo un generador de señales montado en divisor potenciométrico con un elemento de referencia, y suministrando el conjunto así montado una señal diferencial a  
20 un detector, caracterizado porque el elemento de referencia es una cámara de ionización abierta al medio ambiente y porque esta cámara está constituida por una cámara de ionización de un tanto de recombinación elevado cuyos  
25 dos electrodos están separados uno de otro en una distancia regulada de modo que la variación de la resistencia interna de esta cámara aporta una corrección a la variación de la resistencia interna del generador de

324532



señales bajo la influencia de los agentes físicos exteriores.

15ª.- CIRCUITO PARA LA DETECCION Y LA MEDIDA DE SEÑALES,

5 tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de veintiocho hojas mecanografiadas por una sola cara y de cuatro láminas de dibujos.

BARCELONA, 10 de Marzo de 1966.

ETABLISSEMENT POUR  
APPLICATIONS ELECTRONIQUES  
P.P.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
P. P. K... ..

ESCALA VARIABLE

Fig. 1

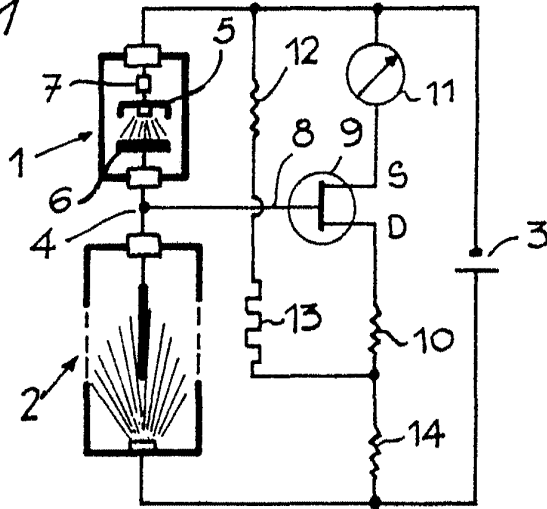


Fig. 2

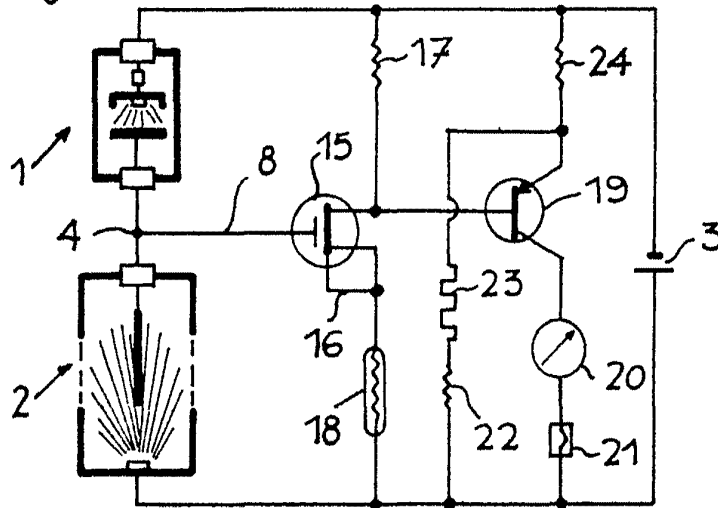
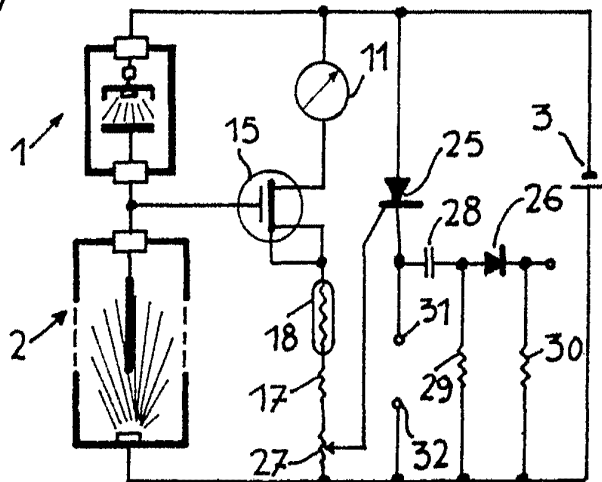


Fig. 3



BARCELONA, 10 de Marzo de 1966

ETABLISSEMENT POUR APPLICATIONS ELECTRONIQUES

I.P. S.A.

324532

ESCALA VARIABLE

Fig. 4

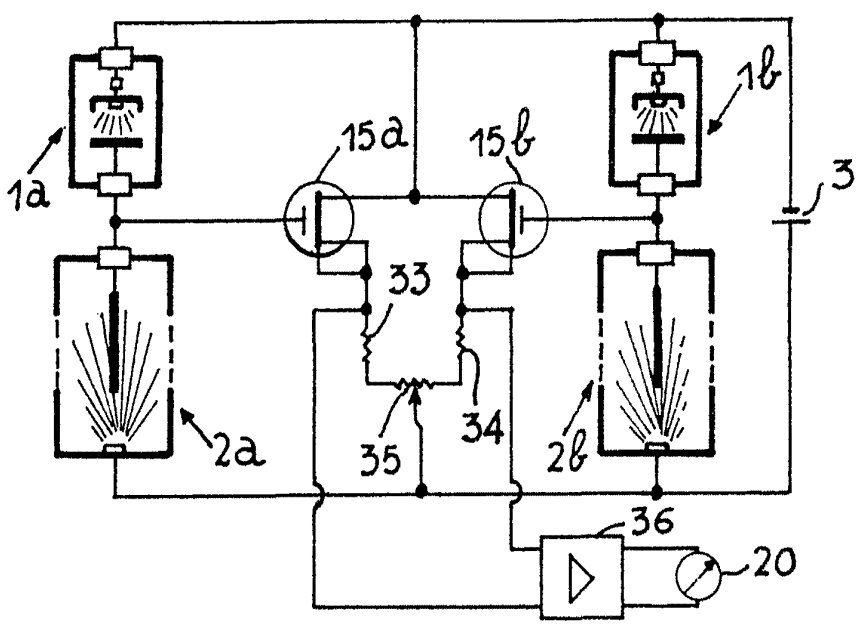
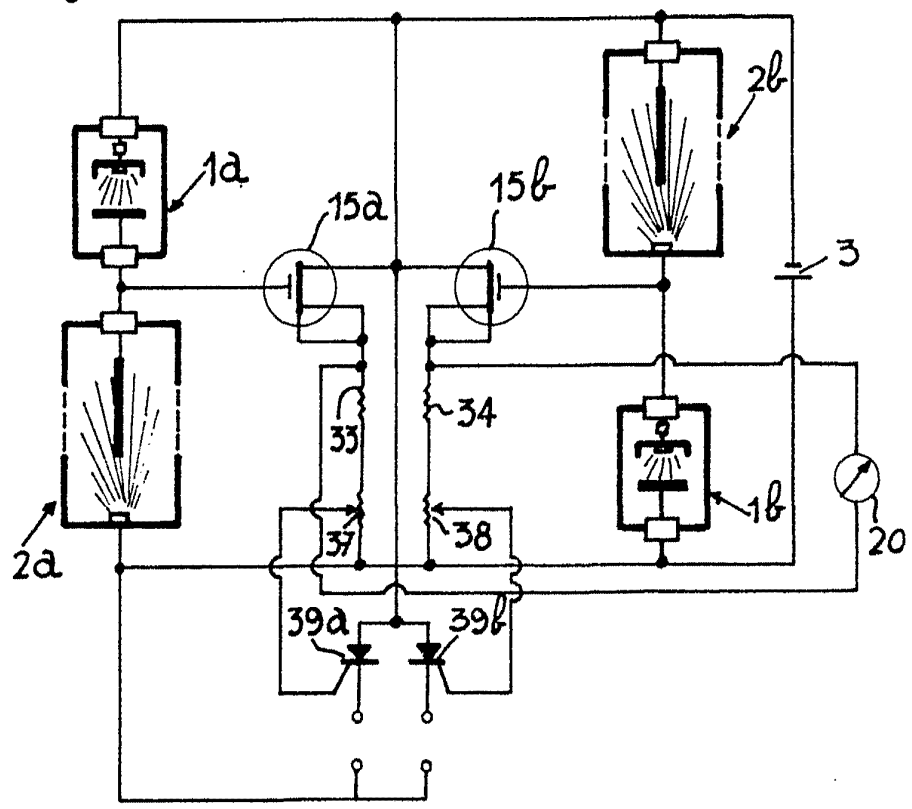


Fig. 5



BARCELONA, 10 de Marzo de 1966  
 ETABLISSEMENT POUR  
 APPLICATIONS ELECTRONIQUES

A handwritten signature or scribble at the bottom of the page, consisting of several overlapping lines and loops.

324532

TECNOLOGIA



Fig. 6

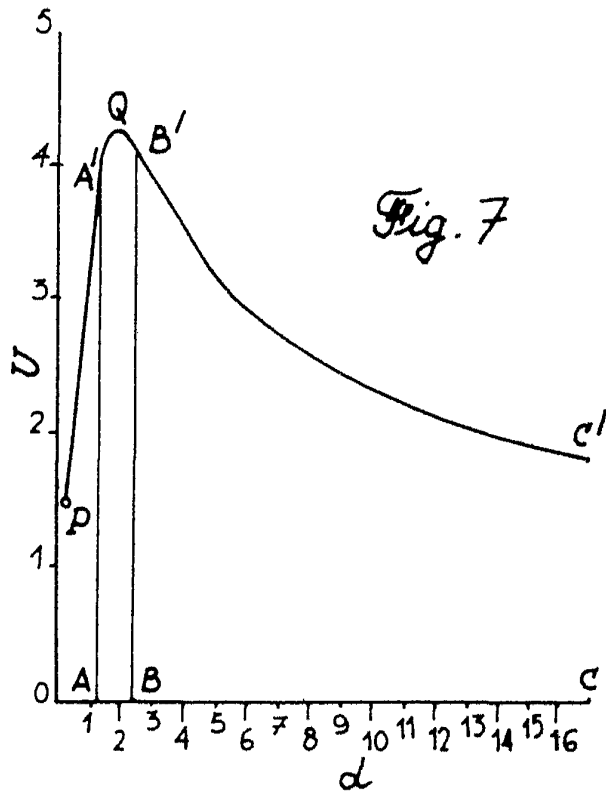
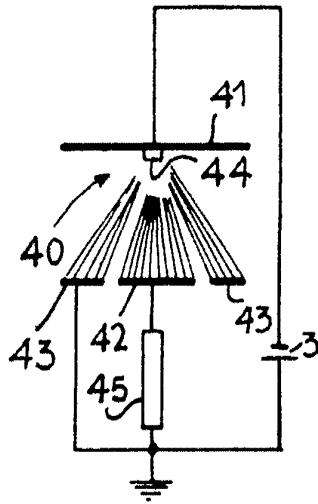


Fig. 7

BREVETÉ, 10 de Marzo de 1966  
ETABLISSEMENT POUR  
APPLICATIONS ELECTRONIQUES

*[Handwritten signature]*

324532

ESCALA VARIABLE

Fig. 8

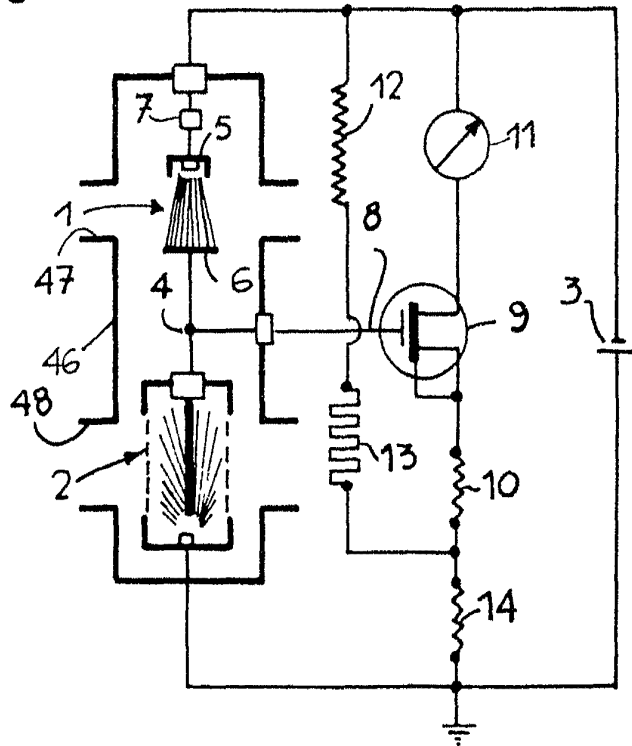


Fig. 10

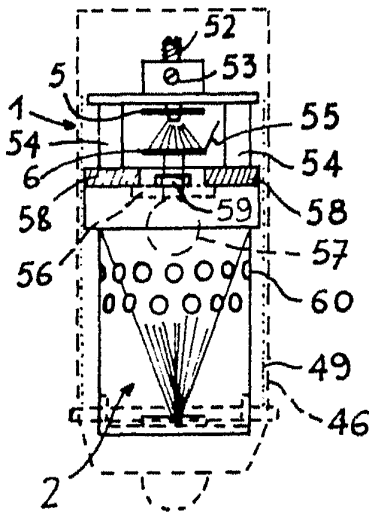
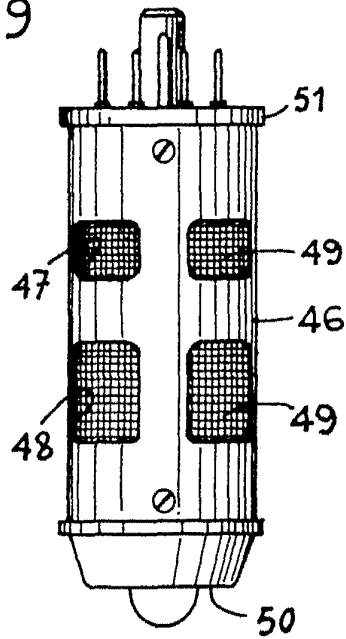


Fig. 9



DEPOSITO, 10 de Marzo de 1966  
 DE BREVET POUR  
 APPLICATIONS ELECTRONIQUES  
 P.P. [Signature]