

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **79400108.1**

51 Int. Cl.³: **G 08 B 17/00**

22 Date de dépôt: **22.02.79**

43 Date de publication de la demande: **17.09.80**
Bulletin 80/19

71 Demandeur: **UNIVERSAL DET (Société à responsabilité limitée), 96, rue Thiers, F-92100 Boulogne (FR)**

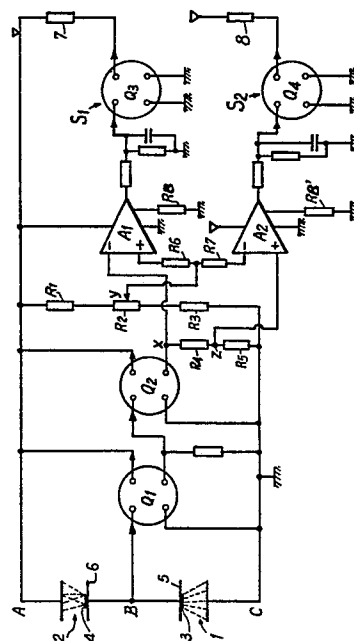
72 Inventeur: **Collard, Jean-Claude, 14, Avenue Ducpétiaux, B-1060 Bruxelles (BE)**

84 Etats contractants désignés: **BE CH DE FR GB IT NL SE**

74 Mandataire: **Chambon, Gérard, Cabinet Chambon 9, Avenue Tessonnière, F-92600 Asnières (FR)**

54 **Détecteur d'incendie.**

57 Détecteur d'incendie muni d'un système d'alerte (S_1 , S_2), d'un élément de référence (2) et d'un élément d'analyse (3) dont l'impédance varie en présence d'une élévation de température et/ou de radiations et/ou de gaz de combustion, lesdits éléments de référence et d'analyse étant montés en série ou en parallèle et constituant deux branches adjacentes d'un montage en pont de Wheatstone dont les deux autres branches sont constituées par des résistances (R_1 , R_2 , R_3) éventuellement variables tandis que la diagonale de mesure ou pont, joint, soit les points de connexion communs des résistances et desdits éléments, soit respectivement les extrémités des éléments détecteurs. Ce dispositif est remarquable en ce que les deux extrémités du pont (X et Y) sont connectées respectivement aux deux entrées de deux comparateurs de tension (A_1 et A_2), montés en parallèle et en inverse, reliés chacun au système d'alerte (S_1 , S_2) de telle sorte qu'un déséquilibre du pont crée un signal à la sortie de l'un ou de l'autre comparateur selon le sens de déséquilibre et commande le système d'alerte correspondant.



- 1 -

DETECTEUR D'INCENDIE

L'invention concerne un détecteur d'incendie.

Il existe de nombreux types de détecteurs ou d'avertisseurs d'incendie tels que des détecteurs d'élévation de température comportant généralement des
5 thermistances, des détecteurs de radiations émises par une flamme et comportant des cellules photo-électriques ou un tube à effluves et des détecteurs de fumée ou de gaz de combustion. Ces derniers sont basés sur des phénomènes optiques ou bien comportent au moins une cham-
10 bre d'ionisation parcourue par un courant qui varie en fonction des gaz qui la traversent.

Tous ces dispositifs sont connectés électrique-ment à un système d'alerte ou d'alarme commandé par un dispositif qui établit la différence entre une valeur
15 de mesure et une valeur de référence correspondant à un niveau normal ou tolérable. Ces dispositifs nécessitent généralement une consommation importante de courant ce qui est particulièrement onéreux étant donné leur fonctionnement en continu. En outre, ils sont sen-
20 sibles aux phénomènes extérieurs perturbateurs et utilisent, pour les détecteurs à ionisation, des sources radioactives importantes.

L'invention propose une électronique particulièrement fiable et de faible consommation. Celle-ci est
25 basée sur une mesure de comparaison entre une valeur mesurée et une valeur de référence. En outre, l'invention permet de réaliser un système d'alerte en cas de

mauvais fonctionnement du dispositif. Le dispositif selon l'invention est destiné à être adapté à de nombreux types de détecteurs électriques qui comportent un système d'alerte ou d'alarme, un élément de
5 référence et un élément d'analyse dont l'impédance varie en présence d'une élévation de température et/ou de radiations et/ou de gaz de combustion, lesdits éléments de référence et d'analyse étant montés en série ou en parallèle et constituant deux branches
10 adjacentes d'un montage en pont de Wheastone dont les deux autres branches sont constituées par des résistances éventuellement variables tandis que la diagonale de mesure ou pont, joint, soit les points de connexion communs des résistances et desdits éléments,
15 soit respectivement les extrémités des éléments détecteurs.

Le dispositif selon l'invention est remarquable en ce que les deux extrémités du pont sont connectées respectivement aux deux entrées de deux comparateurs
20 de tension, montés en parallèle et en inverse, reliés chacun à un système d'alerte de telle sorte qu'un déséquilibre du pont crée un signal à la sortie de l'un ou de l'autre comparateur selon le sens de déséquilibre et commande le système d'alerte correspondant.

25 Avantageusement dans ce cas une hystérésis est créée entre les deux déclenchements au moyen par exemple d'un pont diviseur de tension aménagé à l'une des entrées de l'un des comparateurs.

L'expérience montre que les comparateurs sont
30 avantageusement constitués par des amplificateurs linéaires dont le gain est programmable.

Il a en outre été trouvé après des recherches et des essais nombreux que les amplificateurs qui permettent un bon fonctionnement sont des amplificateurs
35 opérationnels intégrés connus sous les références LM 4250 ou μ A 776.

Il est clair que cette disposition est adaptable à de nombreux types de détecteurs et les éléments de référence et d'analyse peuvent être constitués par des tubes à effluves sensibles aux radiations ou des ther-
5 mistance sensibles aux élévations de température ou des chambres d'ionisation sensibles aux gaz de combustion.

Les chambres d'ionisation peuvent en outre comporter des électrodes sous tension réduite dont l'une est
10 munie d'une source radioactive ou des électrodes soumises à une haute tension avec ou sans radio-élément.

Il est possible aussi que l'un au moins des comparateurs soit précédé d'au moins un dispositif adaptateur d'impédance tel un transistor à effet de champ.

15 Dans le cas d'un détecteur dont les éléments de référence et d'analyse sont constitués par deux chambres d'ionisation par radioactivité munies éventuellement d'une électrode commune, il est apparu particulièrement important que les hauteurs des chambres
20 d'analyse et de référence soient respectivement de 12,5 mm et de 7,5 mm.

Un dispositif selon l'invention a une grande sensibilité due à sa mesure par comparaison, et permet de commander un système d'alerte incendie ou un sys-
25 tème d'alerte dérangement selon le sens du déséquilibre du pont. Dans son application aux détecteurs à ionisation, l'invention permet d'utiliser des sources faiblement radioactives, ce qui représente un intérêt considérable étant donné les réglementations strictes
30 dont sont l'objet de telles sources et les risques de contamination qui existent avec des sources de forte radioactivité.

Pour diminuer encore les sources radioactives utilisées dans les détecteurs il a été imaginé d'aug-
35 menter d'autant plus la tension appliquée aux chambres.

Cependant, il est apparu contrairement aux idées reçues que cette tension devait être limitée. Une étude

du phénomène d'ionisation montre que la courbe du courant d'ionisation en fonction de la tension appliquée au système présente plusieurs zones.

Dans la première zone, dite zone de recombinaison certains des ions contenus dans la chambre se recombinent entre eux. Cette zone a été jusqu'à présent très peu utilisée contrairement aux autres zones telles que la zone de chambre d'ionisation, la zone comp-
5 teur proportionnel ou la zone de Geiger-Muller. L'in-
10 venteur a découvert que cette zone de recombinaison qui correspond donc à une mauvaise chambre d'ionisation était particulièrement sensible aux fumées ou gaz de combustion.

En conséquence selon un mode de réalisation de
15 l'invention dans lequel au moins l'élément d'analyse est constitué par une chambre d'ionisation par radioactivité, la tension appliquée aux bornes de cette chambre d'analyse est située dans la zone dite de recombinaison de sa courbe de courant d'ionisation en
20 fonction de la tension appliquée.

En outre il a été trouvé particulièrement intéressant que l'élément de référence soit constitué par la résistance interne d'un transistor à effet de champ disposé dans le montage en pont. En effet cette résis-
25 tance interne très importante varie en fonction des paramètres extérieurs, autres que les gaz de combustion, sensiblement de la même manière que la chambre d'analyse et constitue donc un bon élément de référence.

Dans ce cas il est avantageux que la source du
30 transistor à effet de champ soit reliée à la masse par l'intermédiaire d'une résistance variable qui permet de faire varier la résistance interne du transistor à effet de champ.

Il est alors possible au moyen de cette résistan-
35 ce variable d'ajuster la tension appliquée à la chambre d'analyse et dans le cas d'un montage en parallèle d'ajuster l'équilibre du pont.

Pour économiser de l'énergie, selon un mode de réalisation, le détecteur est muni d'une source basse tension d'alimentation générale et d'un générateur de plus haute tension pour les éléments d'analyse et de 5 référence piloté en tension par un régulateur conçu et disposé de manière à ne délivrer une tension audit générateur que lorsque la tension de celui-ci reste inférieure à une tension de référence.

Dans ce cas le régulateur est avantageusement 10 constitué par un comparateur dont l'une des entrées est connectée à une source de tension de référence et l'autre entrée à un point du circuit situé en aval du générateur.

L'invention sera mieux comprise et d'autres particularités apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre en référence au dessin annexé dans lequel :

- La figure 1 montre schématiquement un premier mode de réalisation d'un détecteur selon l'invention 20 muni de deux chambres d'ionisation ;

- La figure 2 montre une disposition en série semblable à celle de la figure 1 dans laquelle l'élément de référence est constitué par la résistance interne d'un transistor à effet de champ.;

25 - La figure 3 montre un mode de réalisation semblable à celui de la figure 2 mais avec un montage en parallèle et,

- La figure 4 montre un mode de réalisation monté en parallèle et muni d'un générateur de tension et 30 d'un régulateur.

Les détecteurs à ionisation sont connus et comportent au moins une chambre dans laquelle est disposé une matière radioactive destinée à ioniser ladite chambre. Lorsqu'une fumée ou des gaz de combustion pénètrent 35 dans la chambre, l'état d'ionisation est modifié de manière telle que le nombre des charges mobiles diminue, ce qui revient à une augmentation de l'impédance interne de la chambre.

Dans l'exemple représenté à la figure 1, le dispositif comporte deux chambres d'ionisation 1 et 2 respectivement d'analyse et de référence montées en série. Chacune de ces dernières est pourvue d'une matière radioactive 3 et 4. Les chambres sont disposées de telle sorte que l'électrode positive 5 de la chambre d'analyse 1 et l'électrode négative 6 de la chambre de référence sont connectées au point commun B tandis qu'une source de courant est connectée entre les points A et C c'est-à-dire entre les électrodes positive et négative des chambres respectivement 2 et 1. (Source de 18 à 30 V par exemple).

Le point commun B est relié électriquement à l'entrée d'un quadripole Q_1 lui-même suivi d'un quadripole Q_2 . Les quadripoles Q_1 et Q_2 sont des adaptateurs d'impédance destinés à abaisser la grande impédance de sortie des chambres. Il est évidemment possible de n'utiliser qu'un seul quadripole adaptateur d'impédance, tel qu'un transistor à effet de champ par exemple ou tout autre composant équivalent.

Trois résistances en série R_1 , R_2 et R_3 sont montées en parallèle entre les points A et C, la résistance R_2 étant disposée en potentiomètre. La sortie X du quadripole Q_2 et un point Y variable sur la résistance R_2 sont connectés respectivement aux entrées négative et positive d'un amplificateur opérationnel A_1 . La sortie X est en outre connectée par l'intermédiaire d'une résistance R_4 à l'entrée positive d'un amplificateur opérationnel A_2 tandis que le point Y est relié électriquement à l'entrée négative de ce dernier. Le point Y est donc connecté aux entrées positive et négative respectivement des amplificateurs A_1 et A_2 , par l'intermédiaire dans l'exemple représenté de deux résistances d'entrée R_6 et R_7 .

Les amplificateurs opérationnels A_1 et A_2 utilisés en comparateur sont avantageusement programmables au moyen des résistances R_B et $R_{B'}$. La résistance R_4

disposée entre le point X et l'entrée de l'amplificateur A_2 constitue l'une des résistances d'un pont diviseur R_4 , et R_5 dont le point milieu Z est directement connecté à l'entrée sus-mentionnée.

5 Il est clair que les chambres 1 et 2 constituent deux branches adjacentes d'un pont de Wheastone, les deux autres branches étant formées par les résistances R_1 , R_3 et la résistance variable R_2 disposée entre ces dernières tandis que la diagonale de mesure ou pont
10 est comprise entre les points X et Y.

Les amplificateurs A_1 et A_2 sont respectivement connectés à deux systèmes d'alerte S_1 et S_2 comportant notamment des quadripoles Q_3 , Q_4 et des résistances ou bobines relais 7 et 8 destinées à actionner tout moyen
15 convenable lumineux et/ou source et/ou d'autres relais.

Lorsque la tension en X est inférieure à la tension d'entrée de l'amplificateur A_1 , celui-ci bascule et un signal déclenche le système d'alerte S_1 . Par contre lorsque la tension Z est supérieure à la tension d'en-
20 trée de l'amplificateur A_2 , celui-ci bascule et actionne le système S_2 .

La figure 1 montre deux chambres 1 et 2 schématisées. En pratique celles-ci sont disposées dans un boîtier éventuellement commun, la chambre d'analyse 1
25 étant ouverte et la chambre de référence 2 complètement ou partiellement fermée.

Le fonctionnement est simple à comprendre. Le potentiomètre R_2 est réglé de manière que le pont soit équilibré. Si des phénomènes extérieurs autres que des
30 émissions de fumée modifient les impédances des deux chambres, le pont n'est pas déséquilibré et aucun système d'alerte n'est commandé. Par contre si des gaz de combustion pénètrent dans la chambre d'analyse, le courant qui la traverse est modifié et la tension au
35 point Z devient supérieure à la tension d'entrée de l'amplificateur A_2 , ce qui déclenche le système d'alerte incendie S_2 . Au contraire, si le déséquilibre

du pont a lieu dans l'autre sens, c'est-à-dire si la tension au point X devient inférieure à la tension d'entrée de l'amplificateur A_1 , c'est le système d'alerte dérangement ou défaillance S_1 qui est déclenché.

5 Ce déclenchement a lieu par exemple à la suite d'une détérioration des quadripôles adaptateurs d'impédance Q_1 , Q_2 ou une rupture des branches à résistances ou encore à la suite d'un mauvais réglage du potentiomètre R_2 etc.

10 Le pont diviseur R_4 , R_5 permet d'établir un seuil de déclenchement en décalant le point d'équilibre du pont, de manière à réaliser une hystérésis entre les déclenchements des alertes respectivement incendie et dérangement. Cette disposition permet d'éviter le
15 passage brutal d'un état à l'autre.

Dans le dispositif décrit, il est apparu particulièrement avantageux d'utiliser comme composants électroniques pour les amplificateurs A_1 et A_2 les amplificateurs opérationnels mentionnés ci-avant.

20 De même les adaptateurs d'impédance peuvent être réalisés sous la forme d'un seul transistor à effet de champ, du type 2N 4416 par exemple. En outre la hauteur de chacune des chambres est importante et il a déjà été dit que les chambres d'analyse et de référence
25 ce 1 et 2 ont avantageusement des hauteurs de 12,5 mm et 7,5 mm.

Il est clair que le montage en série des chambres 1 et 2 n'est pas obligatoire et il est possible d'imaginer un montage en parallèle sur l'alimentation, les
30 chambres 1 et 2 constituant malgré tout deux branches adjacentes du montage en pont comme le montre la figure 4 par exemple sur laquelle on reviendra plus loin.

Les figures 2 et 3 montrent deux modes de réalisation très importants selon l'invention. Elles re-
35 présentent schématiquement un montage en série (figure 2) semblable à celui de la figure 1 et un montage en parallèle (figure 3) semblable à celui de la

figure 4.

Toutefois ici l'élément de référence (chambre 2 des figures 1 et 4) est remplacé par la résistance interne R_i d'un transistor à effet de champ TEC, la 5 résistance R_i étant représentée en pointillé puisqu'il s'agit d'une résistance fictive.

La figure 2 reprend la disposition série de la figure 1 et on retrouve les résistances R_1 , R_2 et R_3 ainsi que les extrémités du pont X et Y. Cette 10 disposition est particulièrement avantageuse, car elle permet d'utiliser une source radioactive très faible de l'ordre par exemple de $0,05 \mu C$ c'est à dire de 1850 désintégrations par seconde. En effet cette faible radioactivité entraîne une impédance 15 élevée de la chambre d'analyse 1, compensée par la résistance interne R_i de grande valeur. En outre si le pont est ajustable au moyen de la résistance variable R_2 , il est possible d'ajuster le point d'équilibre au moyen d'une résistance R_s variable de charge 20 aménagée à la source du transistor TEC qui permet de modifier la résistance interne R_i . Cet ajustement autorise ainsi une utilisation d'une gamme importante de sources radioactives.

La figure 3 montre également un montage en pont 25 avec une chambre d'analyse 1, un élément de référence constitué par la résistance interne R_i du transistor TEC et des résistances R_a et R_r constituant les deux autres branches du pont. Toutefois pour ajuster l'équilibre du pont, au lieu d'avoir une résistance R_r 30 variable, il est avantageux de prévoir comme pour la figure 2 une résistance variable de charge R_s à la source du TEC qui permet de faire varier la résistance R_i .

En outre comme il a été dit, la tension appliquée 35 aux bornes de la chambre d'analyse est située dans la zone de recombinaison de celle-ci.

La figure 4 montre un mode de réalisation inté-

ressant avec deux chambres d'ionisation respectivement d'analyse et de référence 1 et 2 comme à la figure 1 mais montées en parallèle. Dans ce mode de réalisation le point Y est réglable sur la résistance 5 R_r de la chambre de référence (analogue à celle de la figure 3) tandis que la résistance R_A de la chambre d'analyse de la figure 3 est constituée par deux résistances R_8 et R_9 . Ce mode de réalisation comporte comme celui de la figure 1 des comparateurs A_1 et A_2 10 et des systèmes d'alerte schématisés en S_1 et S_2 .

Toutefois ce mode de réalisation est muni d'une alimentation d'assez basse tension représentée par des petits triangles tandis que les chambres 1 et 2 sont alimentées par un générateur de tension plus 15 élevée (de l'ordre par exemple de 15 à 30 volts) qui comporte dans l'exemple représenté, un oscillateur et un transformateur T_f à perméabilité élevée, par exemple $\mu > 1000$ gauss, muni de deux enroulements primaires en série et un enroulement secondaire. Les oscillations sont entretenues par un transistor T_{R1} piloté en tension par un régulateur comportant un amplificateur opérationnel A_3 monté en comparateur et un transistor T_{R2} . L'entrée inversée de l'amplificateur A_3 est connectée à un pont diviseur constitué par 25 des résistances R_{10} , R_{11} , R_{12} et la diode Z qui délivre une tension de référence, tandis que l'autre entrée dudit amplificateur est connectée au circuit entre les résistances R_8 et R_9 qui constituent un pont diviseur avec la chambre d'analyse 1. Avec cette 30 disposition, l'amplificateur A_3 ne délivre une tension à l'oscillateur que lorsque la tension ainsi prélevée n'atteint pas la tension de référence appliquée à son entrée inversée, de telle sorte que la tension secondaire à l'oscillateur est contrôlée tandis 35 que sa consommation est tributaire de la consommation secondaire d'utilisation, particulièrement faible dans ce mode de réalisation.

Il est évident que les modes de réalisation décrits peuvent subir un grand nombre de modifications ou être combinés sans sortir du cadre de l'invention. En outre les éléments d'analyse décrits sont constitués par des chambres d'ionisation par radioactivité et il est clair que celles-ci pourraient être remplacées par des électrodes soumises à une haute tension à l'aide d'un générateur du type décrit au sujet de la figure 4 ou par d'autres moyens détecteurs de chaleur ou de radiations. Enfin les modes de réalisation des figures 1, 2 et 3 peuvent évidemment utiliser un générateur et un régulateur du type décrit à propos de la figure 4.

REVENDICATIONS

1 - Détecteur d'incendie muni d'un système d'alerte, d'un élément de référence et d'un élément d'analyse dont l'impédance varie en présence d'une élévation de température et/ou de radiations et/ou de gaz de combustion, lesdits éléments de référence et d'analyse étant montés en série ou en parallèle et constituant deux branches adjacentes d'un montage en pont de Wheastone dont les deux autres branches sont constituées par des résistances éventuellement variables tandis que la diagonale de mesure ou pont, joint, soit les points de connexion communs des résistances et desdits éléments, soit respectivement les extrémités des éléments détecteurs, caractérisé en ce que les deux extrémités du pont (X et Y) sont connectées respectivement aux deux entrées de deux comparateurs de tension (A_1 et A_2), montés en parallèle et en inverse, reliés chacun à un système d'alerte (S_1 , S_2) de telle sorte qu'un déséquilibre du pont crée un signal à la sortie de l'un ou de l'autre comparateur selon le sens de déséquilibre et commande le système d'alerte correspondant.

2 - Détecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une hystérésis est créée entre les deux déclenchements au moyen par exemple d'un pont diviseur de tension aménagé à l'une des entrées de l'un des comparateurs.

3 - Détecteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les comparateurs sont constitués par des amplificateurs linéaires dont le gain est programmable.

4 - Détecteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que les amplificateurs sont des amplificateurs opérationnels intégrés connus sous les références LM 4250 ou μ A776.

5 - Détecteur selon l'une quelconque des reven-

dications 1 à 4, caractérisé en ce que les éléments de référence et d'analyse sont constitués par des tubes à effluves sensibles aux radiations ou des thermistances sensibles aux élévations de température ou des chambres d'ionisation (1 et 2) sensibles aux gaz de combustion.

6 - Détecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce qu'au moins l'un des comparateurs est précédé d'au moins un dispositif adaptateur d'impédance (Q_1 , Q_2), tel un transistor à effet de champ.

7 - Détecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 dont les éléments de référence et d'analyse sont constitués par deux chambres d'ionisation par radioactivité (1 et 2) munies éventuellement d'une électrode commune, caractérisé en ce que les hauteurs des chambres d'analyse et de référence sont respectivement et sensiblement de 12,5 mm et de 7,5 mm.

8 - Détecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 dont au moins l'élément d'analyse est constitué par une chambre d'ionisation (1) par radioactivité caractérisé en ce que la tension appliquée aux bornes de cette chambre d'analyse est située dans la zone dite de recombinaison de sa courbe de courant d'ionisation en fonction de la tension appliquée.

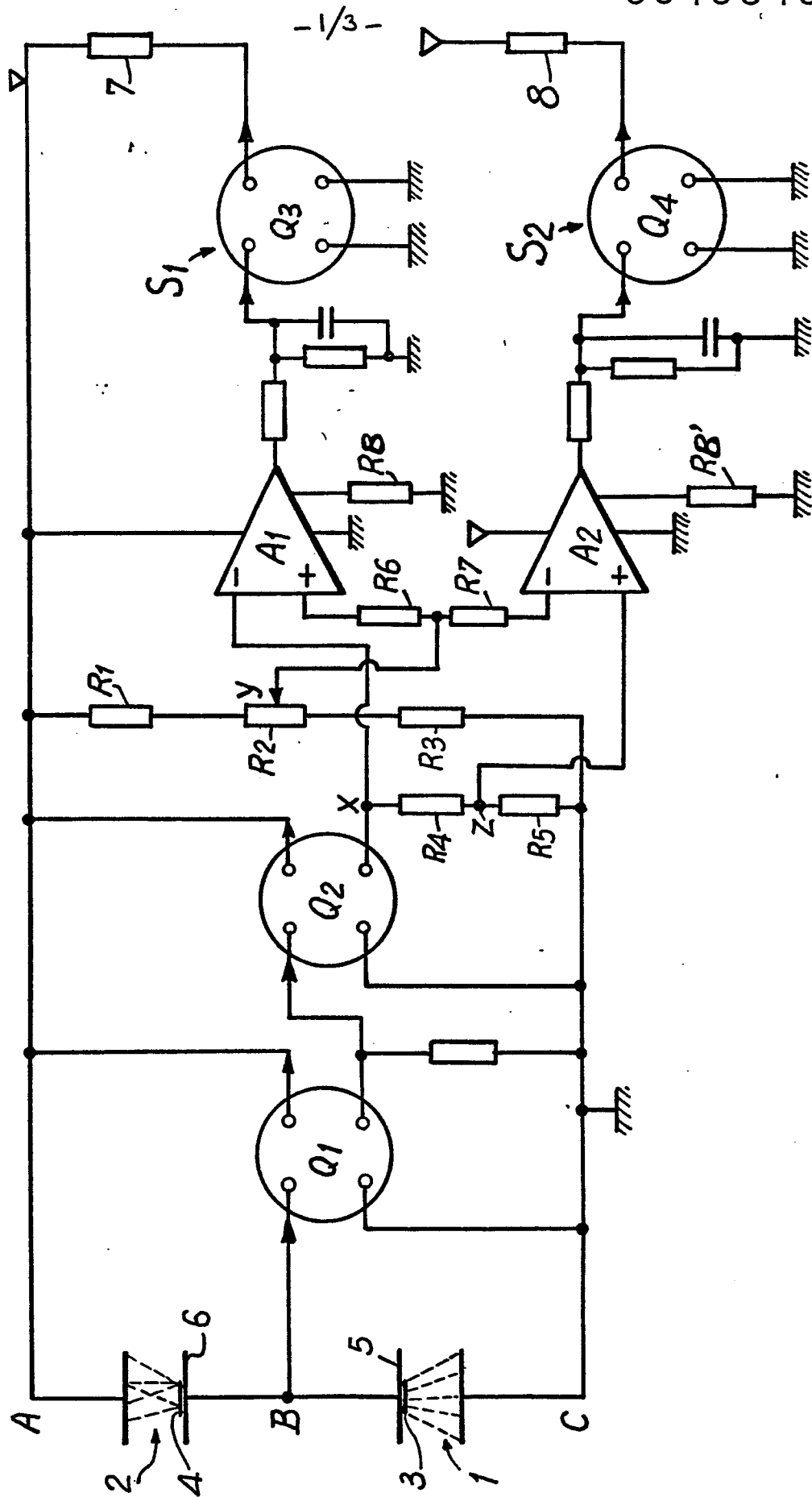
9 - Détecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 dont l'élément d'analyse est constitué par une chambre d'ionisation par radioactivité (1) caractérisé en ce que l'élément de référence est constitué par la résistance interne (R_i) d'un transistor à effet de champ (TEC) disposé dans le montage en pont.

10 - Détecteur selon la revendication 9 caractérisé en ce que la source du transistor à effet de champ (TEC) est reliée à la masse par l'intermédiaire d'une résistance variable (R_s) qui permet de faire varier la résistance interne du transistor à effet de champ.

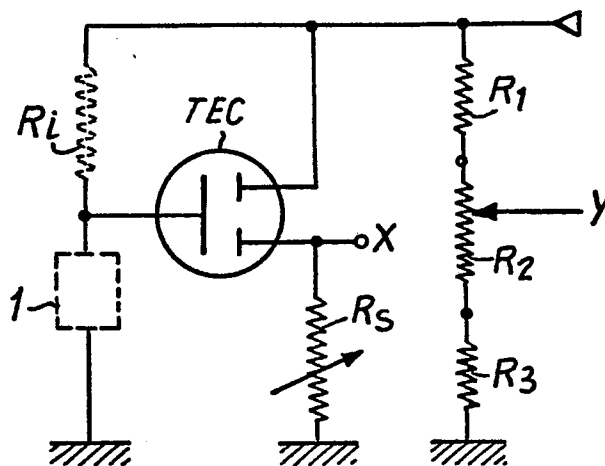
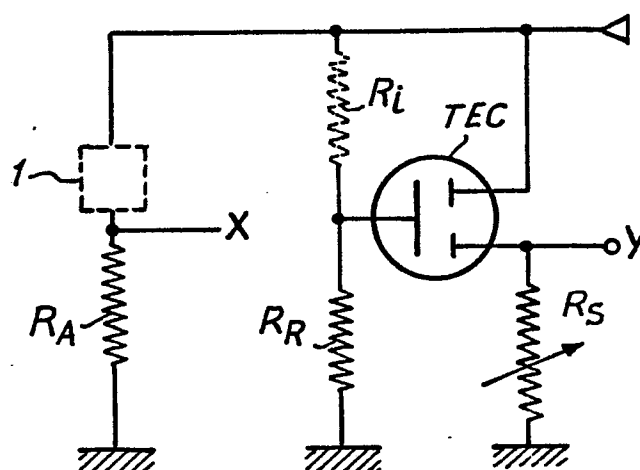
11 - Détecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 caractérisé en ce qu'il est muni d'une source, basse tension d'alimentation générale et d'un générateur de plus haute tension pour les éléments d'analyse et de référence piloté en tension par un régulateur conçu et disposé de manière à ne délivrer une tension audit générateur que lorsque la tension de celui-ci reste inférieure à une tension de référence.

12 - Détecteur selon la revendication 11 caractérisé en ce que le régulateur est constitué par un comparateur (A_3) dont l'une des entrées est connectée à une source de tension de référence et l'autre entrée à un point du circuit situé en aval du générateur.

Fig. 1



- 2/3 -

Fig. 2*Fig. 3*

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	<u>FR - A - 2 360 881 (ORTHOTRON)</u> * Page 4, ligne 34 à page 6, ligne 7 *	1,5,6	G 08 B 17/00
	--		
E	<u>FR - A - 2 402 256 (DEBARD)</u> * En entier *	1-8	
	--		
E	<u>FR - A - 2 408 837 (COLLARD)</u> * Page 2, ligne 17 à page 3, ligne 18 *	1,5,6, 11,12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
	----		G 08 B 17/00 17/06 17/10 17/12
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 29-10-1979	Examineur ORNELIS