

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 81 08810

⑤ Détecteur de gaz d'absorption.

⑤ Classification internationale (Int. Cl. ³). G 01 N 21/25; G 01 J 3/42.

② Date de dépôt..... 4 mai 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *EUA, 5 mai 1980, n° 146.818.*

④ Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 45 du 6-11-1981.

⑦ Déposant : HONEYWELL INC., résidant aux EUA.

⑦ Invention de : Roger L. Aagard.

⑦ Titulaire : *Idem* ⑦

⑦ Mandataire : Cabinet Harlé et Léchopiez,
21, rue de La Rochefoucauld, 75009 Paris.

La présente invention concerne les détecteurs de gaz d'absorption.

Selon la présente invention il est prévu un détecteur de gaz d'absorption comprenant une chambre de détection
5 de gaz formée en partie par un réflecteur partiellement sphérique, un assemblage de miroirs annulaire disposé dans la chambre et défini par une pluralité de paires de miroirs, et une source de lumière et un détecteur de lumière placés dans la chambre, le détecteur étant agencé et disposé de
10 manière que la lumière provenant de la source soit d'abord dirigée vers le sommet du réflecteur et réfléchi par celui-ci jusqu'à un miroir récepteur d'une première desdites paires de miroirs, puis vers un miroir réflecteur de la première paire d'où elle est renvoyée au sommet du réflecteur,
15 puis vers un miroir récepteur d'une deuxième des paires de miroirs et ainsi de suite jusqu'à ce que toutes les paires de miroirs soient atteintes et que la lumière soit finalement détectée par le détecteur.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente
20 invention seront mis en évidence dans la description suivante, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- Figure 1 est une vue de côté schématique simplifiée de l'intérieur d'un détecteur de gaz d'absorption selon la
25 présente invention qui ne comprend pas le dispositif électronique prévu dans le détecteur ;

- Figure 2 est une vue de dessus partielle de deux paires de sections de miroirs et d'un chemin de réflexion ;

- Figure 3 est une vue de dessus plus complète des
30 sections de miroirs et du chemin de réflexion complet de la source de lumière au détecteur ;

- Figure 4 est une vue en coupe d'une paire de miroirs et de la déviation de faisceau lumineux aux facettes de
miroirs ; et

35 - Figure 5 est un schéma synoptique d'un dispositif électronique du détecteur de la Figure 1.

Sur la figure 1, le détecteur selon l'invention

comprend une enceinte 110 qui inclut un réflecteur ou portion de miroir 111 ayant la forme d'une partie de sphère. La portion à partie sphérique peut être éventuellement un hémisphère, auquel cas la portion 111 de l'enceinte est en contact direct avec une plaque de montage plate 112, ou la portion 111 peut avoir une surface inférieure à un hémisphère, comme représenté sur la Figure 1, auquel cas elle est en contact avec une paroi appropriée 113. Un assemblage de miroirs 14 est monté sur la plaque 112 (d'une façon mieux représentée sur la vue de dessus de la Figure 3) et centré sur une ligne L tombant perpendiculairement du sommet du réflecteur à partie sphérique 111. L'assemblage de miroirs 14 est de forme annulaire et comprend au moins huit paires de miroirs. Dans l'exemple de réalisation représenté sur la Figure 3, l'assemblage comprend 26 parties égales, incluant douze groupes de paires de miroirs également réparties autour de la ligne centrale L. L'assemblage comprend également une partie incluant deux sources de lumière S_1 et S_2 et une partie incluant deux détecteurs de lumière D_1 et D_2 . Un faisceau dirigé des sources S_1 et S_2 au sommet du réflecteur 111 fait un angle α avec la ligne perpendiculaire L. Les éléments de miroirs A et B, ou E et F, respectivement des paires de miroirs 1 et 2 sont élevés ou inclinés suivant deux axes. La Figure 1 montre que la surface de montage 15 est inclinée ou élevée dans son ensemble suivant un angle α de telle sorte que le bord extérieur 16 des éléments de miroirs A et F est plus haut que le bord intérieur 17. En outre, les faces des éléments de miroirs (c'est-à-dire, les éléments A et B) de chaque paire de miroirs forment un angle de $90^\circ - \alpha'$ (presque perpendiculaire) entre elles comme le montre la Figure 4, où $\alpha' = \text{tangente}^{-1} B_2 / L_2$, L_2 étant la distance du sommet du miroir sphérique au point d'interception d'axe de faisceau lumineux sur l'élément de miroir A et B_2 étant la mi-distance entre les points d'interception sur les éléments de miroirs A et B. L'élément de miroir A fait en outre un angle de 45° avec l'axe du faisceau lumineux 20'. Ainsi,

dans chaque paire de miroirs, les éléments de miroirs forment un angle de $90^\circ - \alpha'$ de sorte que l'axe d'un faisceau lumineux du sommet du réflecteur sphérique jusqu'à l'élément A est réfléchi en direction de l'élément B et renvoyé au
5 sommet du réflecteur sphérique. Au lieu d'avoir l'élément A faisant un angle de 45° avec l'axe du faisceau lumineux $20'$, on peut avoir le bissecteur de l'angle de $90^\circ - \alpha'$ formé par la paire de miroirs dirigé vers le sommet du réflecteur sphérique.

10 Les sources S_1 et S_2 sont placées sous le plan de miroirs de manière à envoyer un faisceau lumineux 20 en direction du réflecteur sphérique 111 . Les sources S_1 et S_2 peuvent être des diodes émettrices de lumière infrarouge de composition accordée "IRLED" ou une source laser de longueur
15 d'onde appropriée. L'utilisation du mot lumière dans la description et les revendications est faite pour inclure le spectre infrarouge. Comme les Figures 2 et 3 l'indiquent, la lumière infrarouge provenant de la ou des sources est réflé-
20 chie par le miroir sphérique qui la fait converger sur l'élément de miroir A de la paire de miroirs 1, puis elle est réfléchie de l'élément A à l'élément B, de l'élément B au réflecteur sphérique, puis jusqu'à l'élément E de la paire de miroirs 2 et à l'élément F, et de la paire 2 à la paire 3, etc..., le
25 chemin de réflexion incluant à chaque fois le réflecteur sphérique, jusqu'à ce que le faisceau lumineux atteigne la paire de miroirs 12 et finalement le détecteur D_1 . Un miroir à partie sphérique R, suspendu à partir d'un montage 21 , intercepte une petite quantité de lumière provenant des sources et la dirige vers un détecteur D_2 pour fournir une
30 valeur de référence de manière que des modifications d'intensité de source soient produites de façon égale.

La fonction des paires de miroirs est de déplacer l'emplacement effectif de la source de façon radiale de manière que le faisceau lumineux soit réfléchi par le centre
35 du réflecteur à partie sphérique. Dans l'exemple de réalisation de l'invention décrit, une multiplication de $24r$ est obtenue, où r est le rayon du réflecteur à partie sphérique 111 , un

miroir de rayon de 8 cm donnant environ une longueur de chemin de 2 mètres.

Les sources à diodes émettrices de lumière ont une longueur d'onde respectivement de λ_1 et λ_2 qui sont
5 coïncidentes et proches, mais non coïncidentes avec la bande d'absorption du gaz à détecter. Elles doivent être reliées à la même embase ou intégrées aussi près que possible l'une de l'autre, de manière à ce que la lumière provenant de ces deux sources atteigne un détecteur d'une dimension raison-
10 nable.

Un schéma synoptique d'un dispositif électronique du détecteur selon l'invention est représenté sur la Figure 5. Les diodes "IRLED" émettent respectivement à des longueurs d'onde nominales λ_1 et λ_2 et sont alternativement
15 alimentées par un circuit de commande par onde carrée 30. Quand il n'y a pas de gaz d'absorption à la longueur d'onde λ_1 dans la cellule, la réponse des détecteurs D_1 et D_2 pour les longueurs d'onde λ_1 et λ_2 est égalisée et il n'y a pas de signal alternatif à la sortie de l'amplificateur 32 de la
20 Figure 5. Les longueurs d'onde λ_1 et λ_2 sont choisies suffisamment proches l'une de l'autre pour que des modifications dues à de la poussière et à de l'humidité les affectent de façon presque égale. La présence de gaz d'absorption à la longueur d'onde λ_1 atténue la lumière quand la source de
25 longueur d'onde λ_1 est commandée et n'atténue pas la lumière à la longueur d'onde λ_2 . Ainsi, un signal alternatif apparaît à la sortie de l'amplificateur 32 d'amplitude proportionnelle à la concentration du gaz d'absorption et est visualisé sur un indicateur 34.

30 Dans la construction de l'enceinte 110, les sources S_1 et S_2 , de même que les détecteurs D_1 et D_2 peuvent être protégés par des fenêtres laissant passer la lumière infra-rouge, si l'on souhaite protéger ces éléments des gaz se trouvant dans l'enceinte. On peut prévoir des orifices
35 d'admission et d'évacuation de gaz (non représentés) pour l'enceinte ou l'enceinte peut permettre une libre circulation selon les besoins d'application.

REVENDEICATIONS

1. Détecteur de gaz d'absorption caractérisé en ce qu'il comprend une chambre de détection de gaz (110), formée en partie par un réflecteur à partie sphérique (111), un assemblage de miroirs annulaire (14) disposé dans la chambre (110) et défini par une pluralité de paires de miroirs, et une source émettrice de lumière (S_1, S_2) et un détecteur (D_1, D_2) placés dans la chambre (110), le détecteur (D_1, D_2) étant agencé et disposé de manière que la lumière provenant de la source (S_1, S_2) soit d'abord dirigée vers le sommet du réflecteur (111) et réfléchié par celui-ci jusqu'à un miroir récepteur d'une première des paires de miroirs, puis vers un miroir réflecteur de la première paire d'où elle est renvoyée au sommet du réflecteur (111), puis vers un miroir récepteur d'une deuxième des paires de miroirs et ainsi de suite jusqu'à ce que toutes les paires de miroirs soient atteintes et que la lumière soit finalement détectée par le détecteur (D_1, D_2).

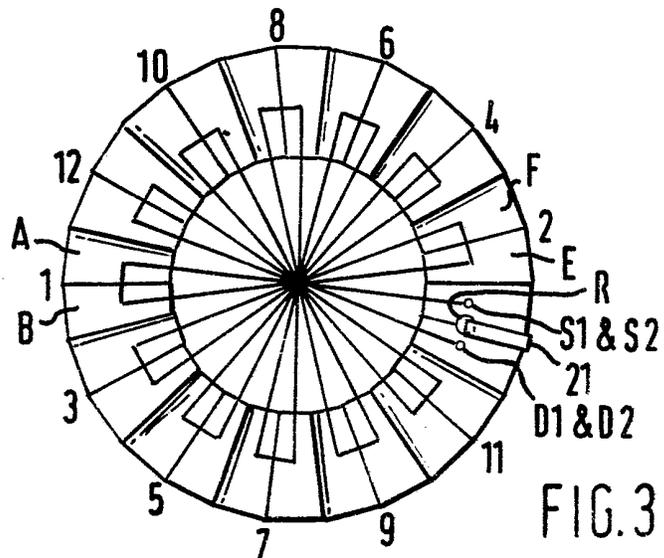
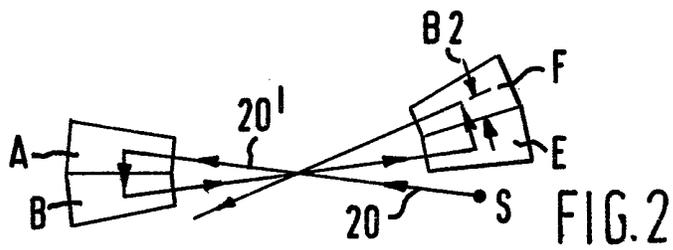
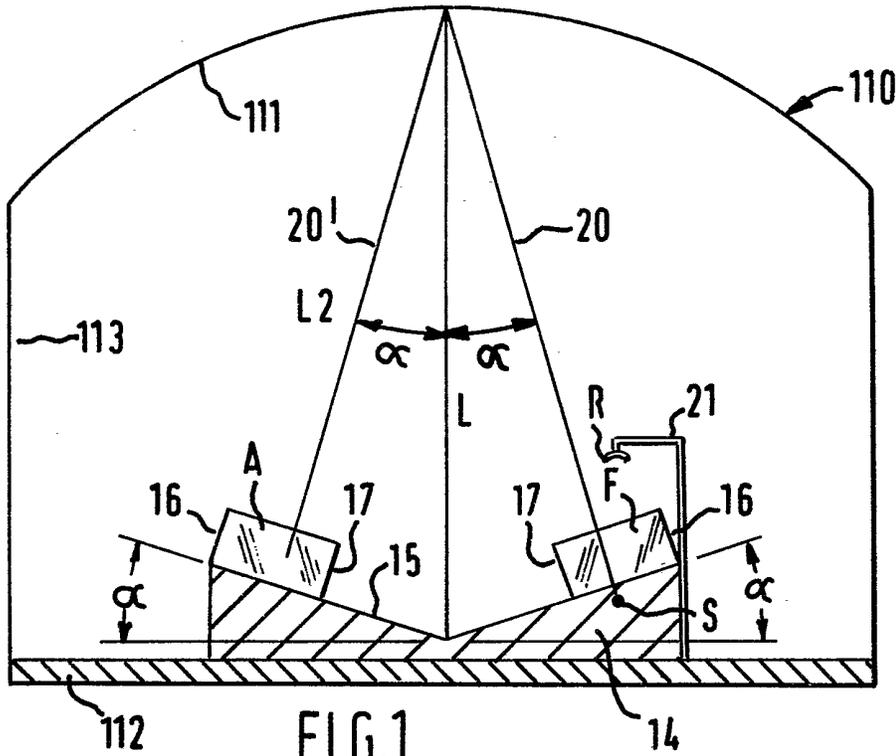
2. Détecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les miroirs de chaque paire forment un angle de $90^\circ - \alpha'$ entre eux, où $\alpha' = \text{TANGENTE}^{-1} \frac{B_2}{L_2}$, B_2 étant la mi-distance entre les points d'interception² de faisceau lumineux sur la paire de miroirs et L_2 étant la distance du sommet du réflecteur à partie sphérique (111) au point d'interception de faisceau lumineux des miroirs.

3. Détecteur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la chambre (110) comprend une section de base (112) sur laquelle est monté l'assemblage de miroirs (14).

4. Détecteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le réflecteur (111) est hémisphérique et supporté directement par la section de base (112).

5. Détecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'assemblage de miroirs (14) comprend au moins huit paires de miroirs.

6. Détecteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'assemblage de miroirs (14) comprend douze paires de miroirs.



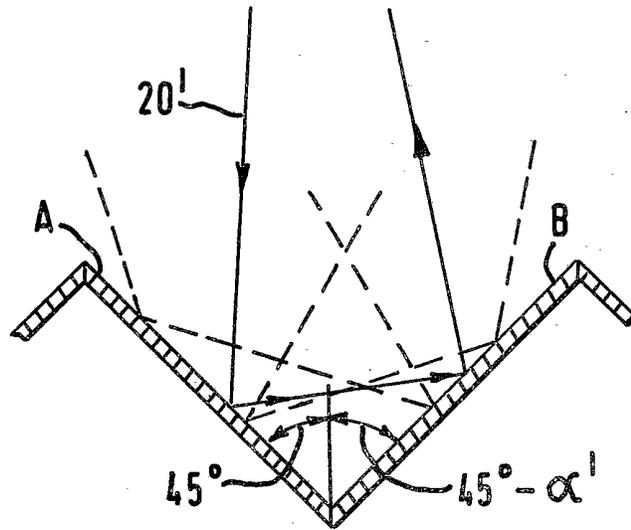


FIG. 4

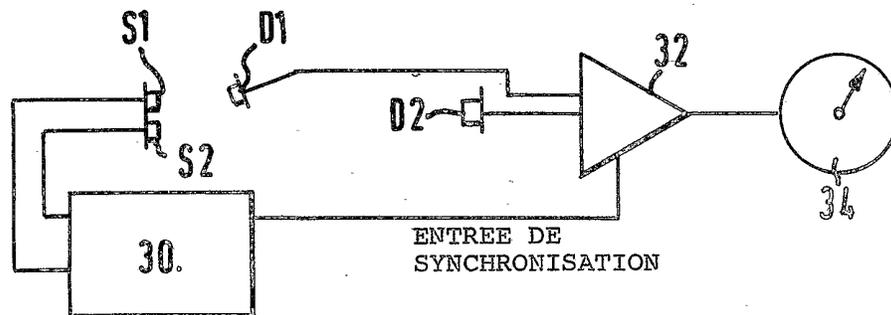


FIG. 5