

EXAMEN EUROPEEN DE QUALIFICATION 2011

Epreuve B(E/M)

Electricité / Mécanique

Cette épreuve contient :

- | | |
|--|----------------------|
| * Description de la demande | 2011/B(E/M)/FR/1-7 |
| * Revendications | 2011/B(E/M)/FR/8-9 |
| * Dessins de la demande | 2011/B(E/M)/FR/10-11 |
| * Notification
(comprenant l'Annexe 1 avec les revendications telles que déposées initialement) | 2011/B(E/M)/FR/12-16 |
| * Document D1 | 2011/B(E/M)/FR/17-19 |
| * Document D2 | 2011/B(E/M)/FR/20-23 |
| * Document D3 | 2011/B(E/M)/FR/24-25 |
| * Lettre du client | 2011/B(E/M)/FR/26-27 |

Description de la demande

[001] La présente demande porte sur des détecteurs de fumée. La fumée est produite par un feu et est constituée de particules de fumée en suspension dans l'air. Les
5 détecteurs de fumée génèrent un signal d'alarme de la présence de fumée lorsque la concentration de fumée atteint un niveau dangereux. Par concentration de fumée, on entend la concentration de particules de fumée en suspension dans l'air.

[002] Quand la lumière luit sur les particules de fumée en suspension dans l'air, les
10 particules de fumée reflètent la lumière de façon aléatoire. Ce phénomène est appelé diffusion de la lumière. La quantité de lumière diffusée augmente quand la concentration de fumée augmente. Tous les détecteurs de fumée mentionnés dans cette demande utilisent le phénomène de diffusion de la lumière.

[003] La Fig. 1 montre un détecteur de fumée 10 de l'art antérieur selon le préambule de
15 la revendication 1. Le détecteur de fumée 10 a des ouvertures 12 par lesquelles la fumée peut pénétrer dans une chambre de détection interne (non visible sur la figure 1) où la fumée peut être détectée. Le détecteur de fumée 10 a des trous de montage 14 par lesquels il peut être vissé au plafond.

[004] La Fig. 2 montre le détecteur de fumée 10 de la Fig. 1 en section transversale. Le
20 détecteur de fumée 10 possède une chambre de détection 30 et un compartiment 20. La fumée présente à l'extérieur du détecteur de fumée 10 peut pénétrer dans la chambre de détection 30 par les ouvertures (non visibles sur la Fig. 2).

[005] Le détecteur de fumée 10 comprend, situés dans la chambre de détection 30, une
25 source de lumière infrarouge 42, un capteur de lumière 44 et un écran opaque 40. La source de lumière infrarouge 42 peut émettre une lumière infrarouge dans la chambre de détection 30. Le capteur de lumière 44 peut recevoir de la lumière de l'intérieur de la
30 chambre de détection 30. L'écran opaque 40 empêche la lumière émise par la source de lumière infrarouge 42 d'être directement reçue par le capteur de lumière 44. Toutes les surfaces à l'intérieur de la chambre de détection 30 sont noires, de sorte qu'elles absorbent la lumière infrarouge.

[006] Le détecteur de fumée 10 comprend également, situés dans le compartiment 20, une unité de commande 25, un avertisseur 24 pour produire une alerte audible et une pile 22 qui alimente en électricité le détecteur de fumée 10.

5 [007] Quand le détecteur de fumée est en fonctionnement, la source de lumière 42 émet une lumière infrarouge dans la portion 31 (partiellement délimitée par les pointillés) de la chambre de détection 30. Le capteur de lumière 44 capte l'intensité de la lumière infrarouge qu'il reçoit et la convertit en signal électrique. L'unité de commande 25 est
10 raccordée électriquement au capteur de lumière 44 et surveille l'intensité de la lumière infrarouge captée par le capteur de lumière 44.

[008] Quand il n'y a pas de fumée dans la chambre de détection 30, la lumière qui atteint le capteur de lumière 44 est pratiquement inexistante. Quand l'intensité de la lumière infrarouge captée par le capteur de lumière 44 est proche de zéro, l'unité de
15 commande 25 juge qu'il n'y a pas de fumée dans la chambre de détection 30.

[009] La Fig. 3 est une vue en section transversale du détecteur de fumée 10 de la Fig. 1 lorsqu'il y a de la fumée dans la chambre de détection 30. La source de lumière infrarouge 42 émet de la lumière infrarouge dans la chambre de détection 30. Une partie
20 de la lumière infrarouge est diffusée par les particules de fumée 35, comme le montrent schématiquement les trajectoires de diffusion 37. Une partie de la lumière infrarouge diffusée atteint le capteur de fumée 44. L'intensité de la lumière infrarouge captée par le capteur 44 est donc significativement supérieure à zéro.

25 [010] Lorsque l'intensité de la lumière infrarouge captée par le capteur de lumière 44 dépasse une valeur seuil d'intensité lumineuse prédéterminée, l'unité de commande 25 juge que la concentration de fumée dans la chambre de détection 30 a atteint un niveau dangereux, et elle génère un signal d'alarme de la présence de fumée. Le signal
30 d'alarme de la présence de fumée est reçu par l'avertisseur 24, lequel génère une alerte audible.

[011] Pour une concentration de fumée donnée dans la chambre de détection 30, l'intensité de la lumière infrarouge diffusée qui atteint le capteur de lumière 44 dépend de l'intensité de la lumière infrarouge émise par la source de lumière infrarouge 42. Pour diverses raisons, cette dernière intensité change avec le temps. Par exemple, l'intensité
5 de la lumière émise par la source de lumière infrarouge 42 diminue au fur et à mesure que la source de lumière infrarouge 42 vieillit, que la source de lumière infrarouge 42 s'encrasse ou que la pile 22 s'use.

[012] Comme le seuil d'intensité lumineuse est prédéterminé, la concentration de fumée
10 dans la chambre de détection 30 à laquelle l'unité de commande 25 déclenche l'avertisseur 24 change avec le temps. Ainsi, si la source de lumière infrarouge 42 a vieilli et émet de la lumière infrarouge de faible intensité, la concentration de fumée dans la chambre de détection 30 peut dépasser un niveau dangereux sans que l'unité de commande 25 ne génère un signal d'alarme de la présence de fumée.

15 [013] Un but de la présente invention est de surmonter cet inconvénient. Ce but est atteint par l'objet des revendications.

[014] Brève description des dessins :

20 La Fig. 1 montre un détecteur de fumée selon l'art antérieur.

La Fig. 2 est une vue en section transversale du détecteur de fumée de la Fig. 1.

La Fig. 3 est une vue en section transversale du détecteur de fumée de la Fig. 1 avec de la fumée.

25 La Fig. 4 montre un détecteur de fumée selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La Fig. 5 montre un détecteur de fumée selon un second mode de réalisation de l'invention.

La Fig. 6 montre un détecteur de fumée selon un troisième mode de réalisation de
30 l'invention.

[015] L'invention est décrite ci-dessous en se référant aux dessins.

[0016] La Fig. 4 montre un détecteur de fumée 100 selon un premier mode de réalisation de l'invention. Le détecteur de fumée 100 comprend, situés dans la chambre de détection 30, une source de lumière infrarouge 42 qui émet une lumière infrarouge, un premier capteur de lumière 44, et un écran opaque 40. Le premier capteur de lumière 44 peut recevoir de la lumière provenant de l'intérieur de la chambre de détection 30, mais ne peut recevoir de lumière provenant directement de la source de lumière infrarouge 42. Le détecteur de fumée 100 de la Fig. 4 diffère du détecteur de fumée 10 de l'art antérieur des Fig. 1 à 3 seulement en ce qu'il a une unité de commande différente 125 et qu'il comprend en plus un second capteur de lumière 150
5
10
arrangé de façon à recevoir directement de la lumière infrarouge provenant de la source de lumière infrarouge 42 et à capter l'intensité de la lumière infrarouge reçue.

[017] Quand des particules de fumée sont en suspension dans l'air dans la chambre de détection 30 et que la source de lumière infrarouge 42 émet de la lumière infrarouge dans une portion de la chambre de détection, une partie de la lumière infrarouge est diffusée par les particules de fumée et atteint indirectement le premier capteur de lumière 44. Pour une concentration de fumée donnée dans la chambre de détection 30, l'intensité de la lumière infrarouge diffusée qui atteint le premier capteur de lumière 44 dépend de l'intensité de la lumière infrarouge émise par la source de lumière
15
20
infrarouge 42.

[018] L'unité de commande 125 est raccordée électriquement au premier capteur de lumière 44 et surveille l'intensité de la lumière infrarouge captée par le premier capteur de lumière 44. Lorsque l'intensité de la lumière infrarouge captée par le premier capteur de lumière 44 dépasse une valeur seuil d'intensité lumineuse, l'unité de commande 125 juge que la concentration de fumée dans la chambre de détection 30 a atteint un niveau dangereux, et elle génère un signal d'alarme de la présence de fumée. Le signal d'alarme de la présence de fumée est reçu par l'avertisseur 24, lequel génère une alerte audible.
25

[019] Le second capteur de lumière 150 est en contact physique avec la source de lumière infrarouge 42. L'unité de commande 125 est raccordée électriquement au second capteur de lumière 150 et surveille l'intensité de la lumière infrarouge captée par le second capteur de lumière 150. L'unité de commande 125 est arrangée de façon à
5 fixer la valeur seuil d'intensité lumineuse. L'unité de commande fixe la valeur seuil d'intensité lumineuse en fonction de l'intensité de la lumière infrarouge captée par le second capteur de lumière 150. L'unité de commande 125 diminue ou augmente la valeur seuil d'intensité lumineuse selon que l'intensité de la lumière infrarouge captée par le second capteur de lumière 150 diminue ou augmente respectivement. Voyons
10 maintenant deux situations à titre de description explicative.

[020] Dans une première situation, la pile 22 est neuve. La pile 22 étant neuve, la source de lumière infrarouge 42 est forte et la lumière infrarouge captée par le second capteur de lumière 150 est d'une haute intensité. L'unité de commande 125 fixe alors le
15 seuil d'intensité lumineuse à une valeur relativement élevée.

[021] Dans la seconde situation, la pile 22 est usée. La pile 22 étant usée, la source de lumière infrarouge 42 est affaiblie et la lumière infrarouge captée par le second capteur de lumière 150 est d'une intensité réduite. L'unité de commande 125 fixe alors le seuil
20 d'intensité lumineuse à une valeur relativement basse.

[022] Le détecteur de fumée 100 du premier mode de réalisation de l'invention génère systématiquement un signal d'alarme de la présence de fumée dès que la concentration de fumée dans la chambre de détection 30 atteint un niveau dangereux, peu importe
25 l'état de la pile 22.

[023] Les détecteurs de fumée selon le second mode de réalisation de l'invention diffèrent des détecteurs de fumée selon le premier mode de réalisation seulement en ce que la source de lumière infrarouge et le second capteur de lumière sont séparés par un
30 espace inférieur à 5 mm.

[024] La Fig. 5 montre un détecteur de fumée 200 selon le second mode de réalisation de l'invention. La seule différence avec le détecteur de fumée 100 de la Fig. 4 est que la source de lumière infrarouge 42 et le second capteur de lumière 250 de ce mode de réalisation sont séparés par un espace X de 4 mm. Comme la source de lumière infrarouge 42 est très proche du second capteur de lumière 250, l'intensité de la lumière infrarouge qui atteint directement le second capteur de lumière 250 à partir de la source de lumière infrarouge 42 n'est pas significativement réduite lorsqu'il y a de la fumée dans l'espace X.

[025] L'unité de commande 225 est arrangée de façon à fixer la valeur seuil d'intensité lumineuse comme il est décrit ci-dessus pour le premier mode de réalisation. Les détecteurs de fumée selon le second mode de réalisation ont comme avantage supplémentaire que lorsque l'intensité de la lumière infrarouge émise par la source de lumière infrarouge 42 se trouve réduite suite à l'encrassement de la source de lumière infrarouge 42, l'unité de commande 225 fixe une valeur seuil d'intensité lumineuse réduite.

[026] Les détecteurs de fumée selon le troisième mode de réalisation de l'invention diffèrent des détecteurs de fumée selon le second mode de réalisation en ce que la source de lumière infrarouge et le second capteur de lumière sont séparés par un espace supérieur ou égal à 5 mm, et en ce qu'ils comprennent un filtre de lissage du signal conçu de sorte à lisser, sur un certain laps de temps, un signal d'intensité lumineuse qu'il reçoit du second capteur de lumière. Le filtre de lissage du signal est nécessaire pour garantir que l'unité de commande ne fixe pas immédiatement une nouvelle valeur seuil d'intensité lumineuse lorsque de la fumée fait irruption dans la chambre de détection. Toutefois, le filtre de lissage du signal n'empêche pas l'unité de commande de fixer une nouvelle valeur seuil d'intensité lumineuse en réaction aux changements à long terme de l'intensité de la lumière infrarouge émise par la source de lumière infrarouge.

[027] La Fig. 6 montre un détecteur de fumée 300 selon le troisième mode de réalisation de l'invention. Il diffère du détecteur de fumée 200 de la Fig. 5 en ce que la source de lumière infrarouge 42 et le second capteur de lumière 350 sont séparés par un espace Y égal à 50 mm, et en ce que le détecteur de fumée 300 comprend un filtre de lissage du signal 326. Le second capteur de lumière 350 est raccordé électriquement à l'unité de commande 325 via le filtre de lissage du signal 326. Le filtre de lissage du signal 326 reçoit un signal électrique représentant l'intensité de la lumière infrarouge que le second capteur de lumière 350 capte, lisse le signal sur un laps de temps et envoie un signal d'intensité lumineuse lissé à l'unité de commande 325. L'unité de commande 325 est
5
10
arrangée de façon à fixer la valeur seuil d'intensité lumineuse. L'unité de commande 325 diminue ou augmente le seuil d'intensité lumineuse selon que le signal d'intensité lumineuse lissé diminue ou augmente respectivement. Ainsi la valeur seuil d'intensité lumineuse est fixée en fonction de l'intensité de la lumière infrarouge captée par le second capteur de lumière 350.

15
[028] Il a été constaté qu'un filtre de lissage du signal qui lisse sur une période de 24 heures le signal d'intensité lumineuse qu'il reçoit du second capteur de lumière convient aux détecteurs de fumée selon le troisième mode de réalisation de l'invention.

20
[029] De préférence, dans tous les modes de réalisation de l'invention, la source de lumière infrarouge est arrangée de façon à émettre de la lumière infrarouge d'une longueur d'onde située dans la bande des 850-900 nm, et les premier et second capteurs de lumière sont arrangés de façon à capter l'intensité de la lumière infrarouge dans la bande des 850-900 nm. Les détecteurs de fumée selon l'invention peuvent être
25
alimentés par une pile ou par le secteur selon les disponibilités.

Revendications

Revendications actuellement au dossier : revendication 1 telle que déposée initialement; revendications 2 à 7 déposées après réception du rapport de recherche.

1. Détecteur de fumée (100, 200, 300) comprenant :
une source de lumière infrarouge (42),
un capteur de lumière (44) arrangé de façon à recevoir, en provenance de la source de lumière infrarouge (42), de la lumière infrarouge diffusée par la fumée, et de façon à capter l'intensité de la lumière infrarouge reçue,
un écran opaque (40) arrangé de façon à empêcher la lumière infrarouge en provenance de la source de lumière infrarouge (42) d'être directement reçue par le capteur de lumière (44),
une unité de commande (125, 225, 325) raccordée électriquement au capteur de lumière (44),
l'unité de commande (125, 225, 325) étant arrangée de façon à générer un signal d'alarme de la présence de fumée lorsque l'intensité de la lumière infrarouge captée par le capteur de lumière (44) dépasse une valeur seuil d'intensité lumineuse,
caractérisé par l'étape de procédé selon laquelle l'unité de commande (125, 225, 325) fixe la valeur seuil d'intensité lumineuse.
2. Détecteur de fumée (100, 200, 300) selon la revendication 1 comprenant un capteur de lumière supplémentaire (150, 250, 350) arrangé de façon à capter l'intensité de la lumière reçue, d'une longueur d'onde située dans la bande des 850-900 nm, et où l'unité de commande (125, 225, 325) est raccordée électriquement au capteur de lumière supplémentaire (150, 250, 350).
3. Détecteur de fumée (100) selon la revendication 2 dans lequel le capteur de lumière supplémentaire (150) est en contact physique avec la source de lumière infrarouge (42).

4. Détecteur de fumée (200, 300) selon la revendication 2 dans lequel le capteur de lumière supplémentaire (250, 350) est séparé de la source de lumière infrarouge (42) par un espace (X, Y).
5. Détecteur de fumée (200) selon la revendication 4 où l'espace (X) est très petit.
6. Détecteur de fumée (300) selon la revendication 4 où l'espace (Y) est plus grand que l'espace (X) défini à la revendication 5.
7. Détecteur de fumée (300) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un filtre de lissage du signal (326).

Dessins de la demande

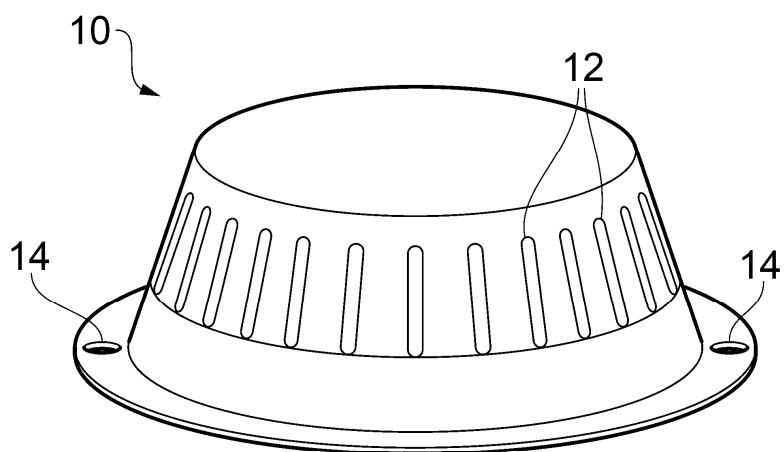


FIG. 1 (Etat de la technique)

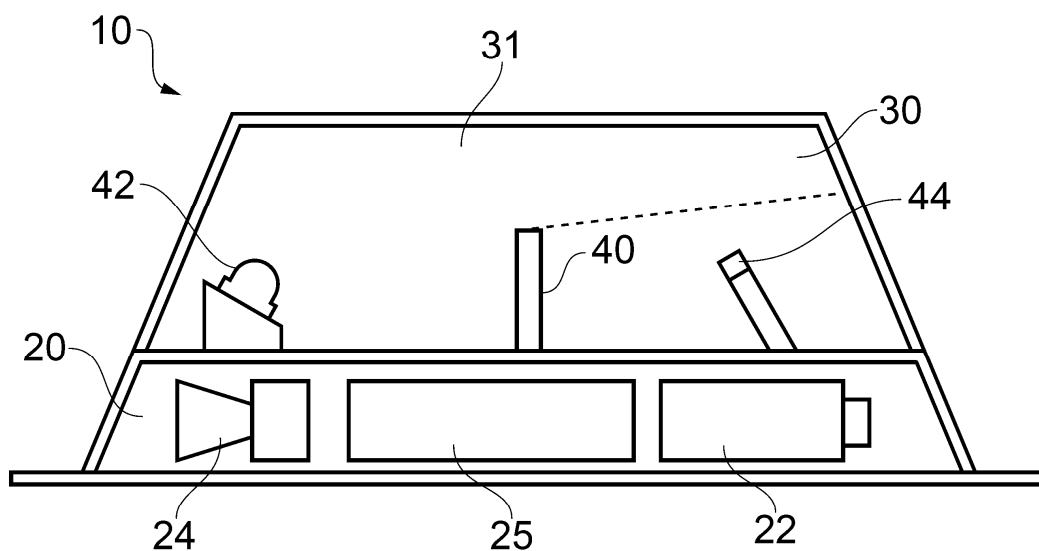


FIG. 2 (Etat de la technique)

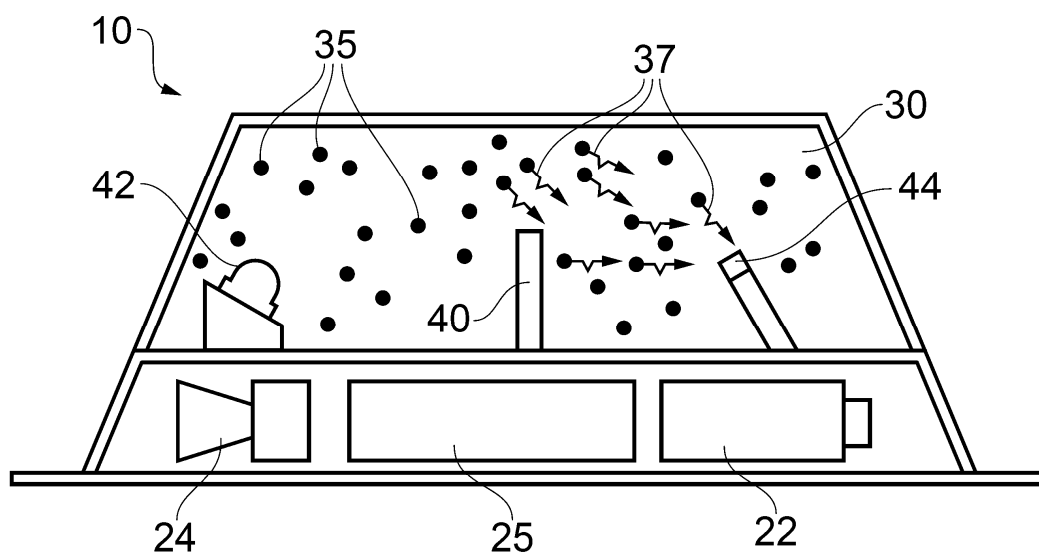


FIG. 3 (Etat de la technique)

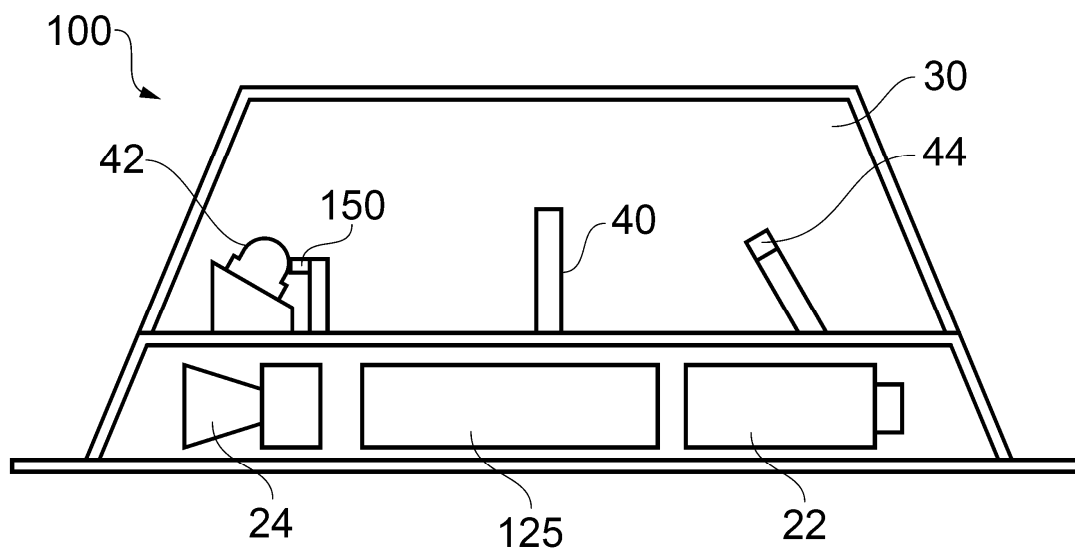


FIG. 4

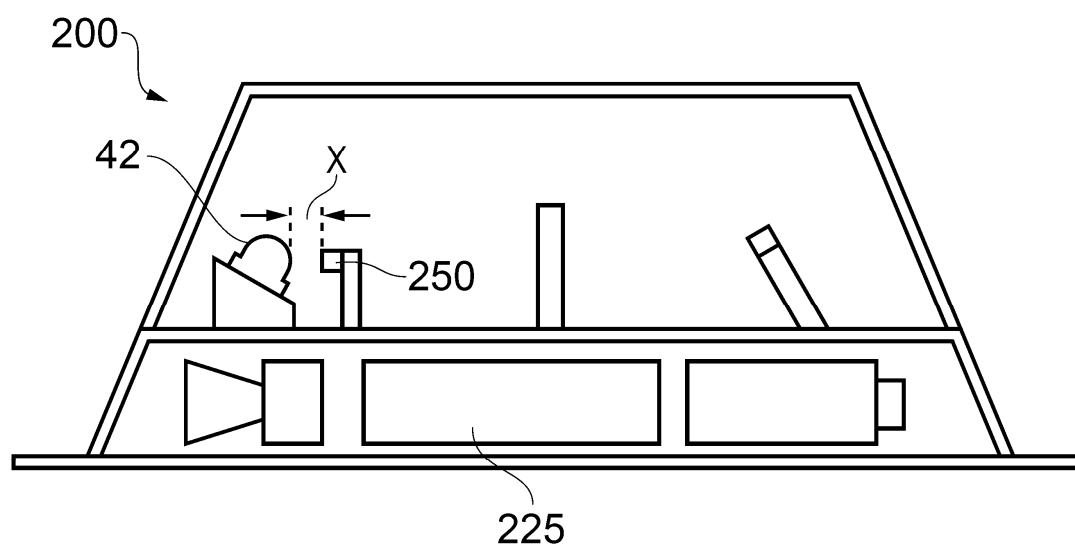


FIG. 5

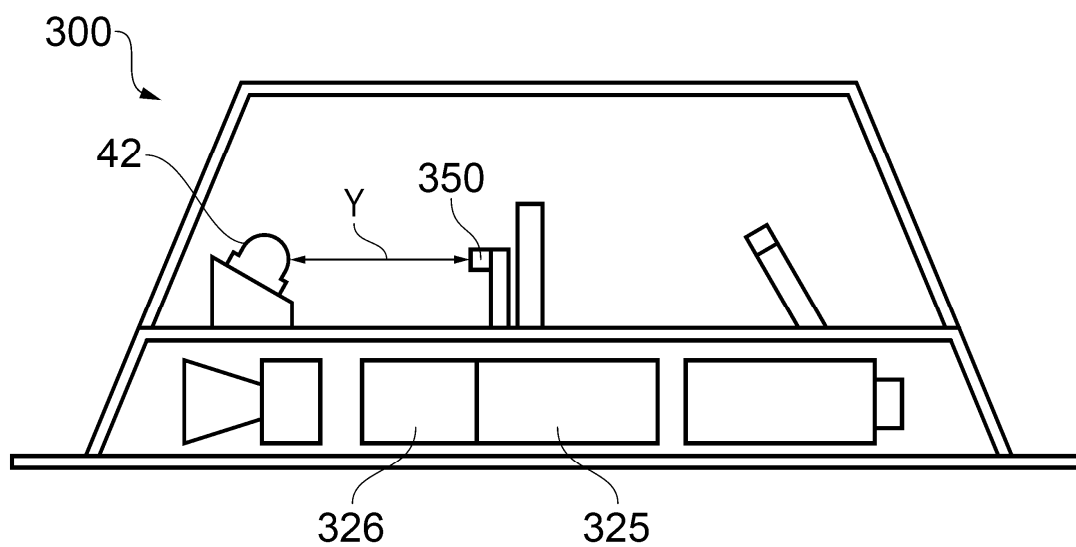


FIG. 6

Notification

1. L'examen se fonde sur les pièces suivantes de la demande :

Description : telle que déposée initialement

Revendication 1 : telle que déposée initialement

Revendications 2 à 7 : telles que déposées après le rapport de recherche au titre de la règle 137(2) CBE

Figures 1 à 6 : telles que déposées initialement

2. Les documents D1, D2 et D3 ont été publiés avant la date de priorité de la présente demande.
3. La revendication 1 ne satisfait pas aux exigences de l'art. 84 CBE, parce qu'elle manque de clarté. Le préambule de la revendication 1 définit un dispositif tandis que l'élément caractérisant de la revendication définit une étape de procédé (cf. Directives, C-III, 4.1, premier paragraphe).
4. Nonobstant le manque de clarté susmentionné, l'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau au sens de l'art. 54 (1) et (2) CBE, il n'est donc pas satisfait aux exigences de l'art. 52(1) CBE. Ainsi, l'objet de la revendication 1 est connu soit de D1 (par. [003] à [007] et Fig. 1), soit de D2 (par. [003] [004] [006] et [012]).

- 4.1 En utilisant autant que possible la formulation de la revendication 1, mais en se référant à D1, on constate que D1 divulgue :

Un détecteur de fumée (400) comprenant :

une source de lumière infrarouge (442, par. [004]),

un capteur de lumière (444) arrangé de façon à recevoir, en provenance de la source de lumière infrarouge (442), de la lumière infrarouge diffusée par la fumée, et de façon à capter l'intensité de la lumière infrarouge reçue,

un écran opaque (440) arrangé de façon à empêcher la lumière infrarouge en provenance de la source de lumière infrarouge (442) d'être directement reçue par le capteur de lumière (444),

une unité de commande (425) raccordée électriquement au capteur de lumière (444),

l'unité de commande (425) étant arrangée de façon à générer un signal d'alarme de la présence de fumée lorsque l'intensité de la lumière infrarouge captée par le capteur de lumière (444) dépasse une valeur seuil d'intensité lumineuse.

D1 divulgue en outre la manière dont l'unité de commande est utilisée pour optimiser la valeur seuil d'intensité lumineuse, y compris l'étape de procédé selon laquelle l'unité de commande (425) fixe la valeur seuil d'intensité lumineuse (par. [009], première et troisième étapes).

- 4.2 En utilisant autant que possible la formulation de la revendication 1, mais en se référant à D2, on constate que D2 divulgue :

Un détecteur de fumée (500) comprenant :

une source de lumière infrarouge (542, par. [012]),

un capteur de lumière (544) arrangé de façon à recevoir, en provenance de la source de lumière infrarouge (542), de la lumière infrarouge diffusée par la fumée, et de façon à capter l'intensité de la lumière infrarouge reçue,

un écran opaque (540) arrangé de façon à empêcher la lumière infrarouge en provenance de la source de lumière infrarouge (542) d'être directement reçue par le capteur de lumière (544),

une unité de commande (525) raccordée électriquement au capteur de lumière (544),

l'unité de commande (525) étant arrangée de façon à générer un signal d'alarme de la présence de fumée lorsque l'intensité de la lumière infrarouge captée par le capteur de lumière (544) dépasse une valeur seuil d'intensité lumineuse.

D2 divulgue en outre la manière dont l'unité de commande est utilisée pour optimiser la valeur seuil d'intensité lumineuse, y compris l'étape de procédé selon laquelle l'unité de commande (525) fixe la valeur seuil d'intensité lumineuse (par. [006], l'unité de commande (525) fixe la valeur seuil d'intensité lumineuse selon qu'une pile soit montée ou pas).

5. La revendication 2 ne satisfait pas aux exigences de l'art. 123(2) CBE parce que son objet s'étend au-delà du contenu de la demande telle qu'elle a été déposée initialement.

- 5.1 Il n'y a pas de fondement pour un capteur de lumière supplémentaire dans la demande telle que déposée initialement, sauf s'il est "arrangé de façon à recevoir de la lumière directement en provenance de la source de lumière infrarouge, et de façon à capter l'intensité de la lumière infrarouge reçue", voir par exemple la revendication 2 initiale de la demande.

- 5.2 Par ailleurs, il n'y a pas de fondement pour un capteur de lumière supplémentaire (150, 250, 350) arrangé de façon à capter l'intensité de la lumière reçue dans la bande des 850-900 nm dans la demande telle que déposée initialement, sauf s'il est précisé que la source de lumière est arrangée de façon à émettre de la lumière infrarouge ayant une longueur d'onde dans la bande des 850-900 nm, cf. description par. [029].
6. Comme les revendications 3 à 7 dépendent de la revendication 2, elles intègrent toutes les caractéristiques de la revendication 2. Pour cette raison, les revendications 3 à 7 ne sont pas non plus admissibles au titre de l'art. 123(2) CBE.
7. Compte tenu des points 5 et 6 ci-dessus, aucune opinion ne sera donnée, dans la présente notification, eu égard à la brevetabilité des revendications 3 à 7. On notera cependant ce qui suit :
- 7.1 D2 et D3 divulguent tous deux des détecteurs de fumée dotés de deux capteurs de lumière et utilisant le phénomène de diffusion de la lumière. D2 divulgue un détecteur de fumée (500) comprenant deux capteurs de lumière (544, 550), tous deux séparés de la source de lumière (542) par un espace respectif. D2 divulgue en outre un détecteur de fumée avec un filtre de lissage de signal (cf. par. [004]). D3 divulgue un détecteur de fumée (600) comprenant un capteur de lumière (650) en contact physique avec la source de lumière infrarouge (642).
- 7.2 Concernant les revendications 5 et 6, l'expression "espace ... très petit", utilisée dans la revendication 5, n'a pas d'acception universellement reconnue lorsqu'il s'agit de définir un espace dans le domaine des détecteurs de fumée : elle manque donc de clarté (cf. Directives C-III, 4.6).
8. Le demandeur est invité à identifier clairement toutes les modifications effectuées selon les dispositions de l'art. 123(1) CBE dans les revendications. Il voudra bien indiquer, avec explication à l'appui si nécessaire, les passages de la demande telle qu'elle a été déposée sur lesquels s'appuient ces modifications (règle 137(4) CBE).

Annexe 1

Revendications 1 à 4 telles que déposées initialement :

1. Détecteur de fumée (100, 200, 300) comprenant :
une source de lumière infrarouge (42),
un capteur de lumière (44) arrangé de façon à recevoir, en provenance de la source de lumière infrarouge (42), de la lumière infrarouge diffusée par la fumée, et de façon à capter l'intensité de la lumière infrarouge reçue,
un écran opaque (40) arrangé de façon à empêcher la lumière infrarouge en provenance de la source de lumière infrarouge (42) d'être directement reçue par le capteur de lumière (44),
une unité de commande (125, 225, 325) raccordée électriquement au capteur de lumière (44),
l'unité de commande (125, 225, 325) étant arrangée de façon à générer un signal d'alarme de la présence de fumée lorsque l'intensité de la lumière infrarouge captée par le capteur de lumière (44) dépasse une valeur seuil d'intensité lumineuse,
caractérisé par l'étape de procédé selon laquelle l'unité de commande (125, 225, 325) fixe la valeur seuil d'intensité lumineuse.
2. Détecteur de fumée (100, 200, 300) selon la revendication 1 comprenant un capteur de lumière supplémentaire (150, 250, 350) arrangé de façon à recevoir de la lumière directement en provenance de la source de lumière infrarouge, et de façon à capter l'intensité de la lumière infrarouge reçue, où l'unité de commande (125, 225, 325) est raccordée électriquement au capteur de lumière supplémentaire (150, 250, 350).
3. Détecteur de fumée (100) selon la revendication 2 dans lequel le capteur de lumière supplémentaire (150) est en contact physique avec la source de lumière infrarouge (42).
4. Détecteur de fumée (200, 300) selon la revendication 2 dans lequel le capteur de lumière supplémentaire (250, 350) est séparé de la source de lumière infrarouge (42) par un espace (X, Y).

Document D1

[001] Cet article décrit un détecteur de fumée qui utilise le phénomène de diffusion de la lumière. Le détecteur de fumée comporte une source de lumière, un capteur de lumière
5 arrangé de façon à recevoir indirectement de la lumière de la source de lumière qui a été diffusée par la fumée, et une unité de commande arrangée de façon à produire un signal d'alarme de la présence de fumée quand l'intensité de la lumière captée par le capteur de lumière dépasse une valeur seuil d'intensité lumineuse. Une pile intégrée alimente le détecteur de fumée.

10

[002] Lorsque le détecteur de fumée quitte notre usine, la pile est neuve et la valeur seuil d'intensité lumineuse est préalablement fixée à une valeur optimale. Une valeur seuil optimale d'intensité lumineuse est une valeur seuil assez basse pour que le détecteur de fumée produise un signal d'alarme en présence d'une concentration de
15 fumée dangereuse, tout en étant assez élevée pour que le détecteur de fumée ne produise pas un signal d'alarme intempestif en présence d'une très faible concentration de fumée, provenant par exemple d'une cigarette. Avec le vieillissement de la pile, la lumière émise par la source de lumière perd en intensité. La valeur seuil d'intensité lumineuse préalablement fixée cessera alors d'être optimale, et le détecteur de fumée
20 risquera de ne pas donner l'alarme en cas d'incendie.

[003] La Fig. 1 montre le détecteur de fumée 400 en section transversale. Le détecteur de fumée 400 comporte une chambre de détection 430 dans laquelle la fumée peut entrer, et un compartiment 420.

25

[004] La chambre de détection 430 héberge : une source de lumière 442; un capteur de lumière 444 qui est arrangé de façon à recevoir, en provenance de la source de lumière 442, de la lumière diffusée par la fumée; et un écran opaque 440 arrangé de façon à empêcher la lumière de la source de lumière 442 d'être reçue directement par le
30 capteur de lumière 444. La source de lumière 442 émet de la lumière infrarouge d'une longueur d'onde de 820 nanomètres (820 nm). Le capteur de lumière 444 est sensible à la lumière de cette longueur d'onde.

[005] Le compartiment 420 héberge : une unité de commande 425 raccordée électriquement au capteur de lumière 444 et arrangée de façon à produire un signal d'alarme de la présence de fumée lorsque l'intensité lumineuse captée par le capteur de lumière 444 dépasse une certaine valeur seuil d'intensité lumineuse; un avertisseur 424
5 pour produire une alerte audible en réaction au signal d'alarme de la présence de fumée; et une pile 422 pour alimenter le détecteur de fumée 400.

[006] Le détecteur de fumée comprend en outre : un bouton de commande 410 monté à l'extérieur du compartiment 420; un bloc-test 460 pour diffuser la lumière; un guide 461
10 pour guider le bloc-test 460; un ressort 462 pour maintenir le bloc-test 460 dans le guide 461; et un bouton 463 pour pousser le bloc-test 460 dans la chambre de détection 430.

[007] Le bouton de commande 410 est raccordé électriquement à l'unité de
15 commande 425. L'unité de commande 425 est arrangée de façon à être sensible à la position rotatoire du bouton de contrôle 410 et de façon à fixer la valeur seuil d'intensité lumineuse en fonction de la position rotatoire du bouton 410.

[008] Le bloc-test 460 est un bloc de verre dans lequel des billes réfléchissantes 465
20 sont distribuées de façon aléatoire. Les billes 465 diffusent la lumière de la même manière que des particules de fumée. Le bloc-test 460 diffuse la même quantité de lumière que la plus basse concentration de fumée considérée comme dangereuse.

[009] Une fois par mois, la valeur seuil d'intensité lumineuse peut être optimisée afin de compenser les effets du vieillissement de la pile, en utilisant les étapes de procédé suivantes. Premièrement, le bouton de commande 410 est tourné manuellement aussi loin que possible en sens horaire de sorte que l'unité de commande 425 fixe une valeur seuil d'intensité lumineuse maximale. Deuxièmement, le bouton 463 est enfoncé dans la direction de la flèche A jusqu'à ce que le bloc-test 460 arrive à la position indiquée en pointillés dans la chambre de détection 430. L'intensité de la lumière captée par le capteur de lumière 444 est inférieure à la valeur seuil d'intensité lumineuse maximale, donc aucun signal d'alarme n'est généré. Troisièmement, le bouton de commande 410 est tourné manuellement dans le sens antihoraire pour réduire la valeur seuil d'intensité lumineuse, jusqu'à ce qu'il atteigne une position à laquelle un signal d'alarme est généré. Lorsque le bouton de contrôle 410 atteint cette position, l'unité de commande 425 fixe une valeur seuil d'intensité lumineuse optimale. Quatrièmement, le bouton 463 est libéré et le ressort 462 repousse le bloc-test 460 en dehors de la chambre de détection 430 et le signal d'alarme cesse d'être généré.

[010] Nous développons actuellement un détecteur de fumée qui effectuera automatiquement ce processus d'optimisation.

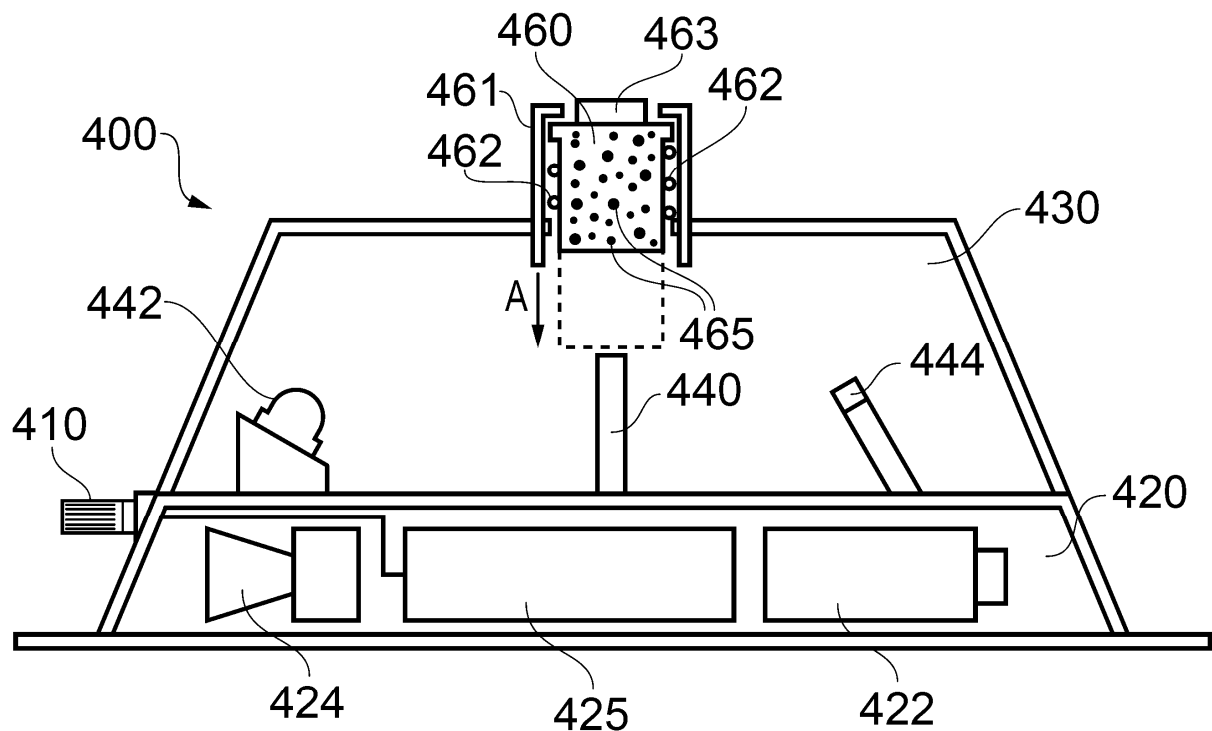


FIG. 1

Document D2

[001] Cet article décrit un détecteur de fumée qui utilise le phénomène de diffusion de la lumière. Le détecteur de fumée comporte une source de lumière, un premier capteur de lumière arrangé de façon à recevoir indirectement de la lumière de la source de lumière
5 qui a été diffusée par la fumée, et une unité de commande arrangée de façon à produire un signal d'alarme de la présence de fumée quand l'intensité de la lumière captée par le premier capteur de lumière dépasse une valeur seuil d'intensité lumineuse. Le détecteur de fumée peut être équipé d'une pile pour alimenter le détecteur de fumée. Quand la
10 pile n'est pas montée, le détecteur de fumée peut être alimenté par branchement sur le secteur.

[002] La Fig. 1 montre le détecteur de fumée 500 en section transversale quand il est équipé d'une pile 522. Le détecteur de fumée 500 comporte une chambre de
15 détection 530 dans laquelle la fumée peut entrer, et un compartiment 520.

[003] La chambre de détection 530 héberge : une source de lumière 542; un premier capteur de lumière 544 qui est arrangé de façon à recevoir, en provenance de la source de lumière 542, de la lumière diffusée par la fumée; et un écran opaque 540 arrangé de
20 façon à empêcher la lumière de la source de lumière 542 d'être reçue directement par le premier capteur de lumière 544.

[004] Le compartiment 520 héberge : une unité de commande 525 raccordée électriquement au capteur de lumière 544 et arrangée de façon à générer un signal
25 d'alarme de la présence de fumée lorsque l'intensité de la lumière captée par le premier capteur de lumière 544 dépasse une valeur seuil d'intensité lumineuse; un avertisseur 524 pour produire une alerte audible en réaction au signal d'alarme de la présence de fumée; la pile 522; un circuit de contrôle 528 de la charge de la pile surveillant en continu la charge de la pile; un filtre de lissage du signal 526; et un
30 interrupteur 527 automatiquement fermé quand on monte la pile 522 et ouvert quand on enlève la pile.

[005] Le détecteur de fumée 500 comprend en outre un second capteur de lumière 550 monté à l'extérieur du compartiment 520, pour recevoir la lumière ambiante.

[006] L'unité de commande 525 constate si une pile est montée ou non en contrôlant si l'interrupteur 527 est fermé ou ouvert. Quand l'unité de commande constate que le détecteur de fumée 500 n'est pas équipé d'une pile et que le détecteur de fumée est alimenté par le secteur, le détecteur de fumée est conçu de sorte que la source de lumière émet de la lumière d'une plus forte intensité et l'unité de commande fixe une valeur seuil d'intensité lumineuse prédéterminée plus élevée. Quand l'unité de commande constate que le détecteur de fumée est équipé d'une pile, le détecteur de fumée est conçu de sorte que la source de lumière émet une lumière moins intense et l'unité de commande fixe une valeur seuil d'intensité lumineuse prédéterminée plus basse. La pile peut ainsi durer plus d'un an.

[007] Toutefois, si la pile est âgée de plus d'un an, elle devient moins à même de fournir de l'électricité et l'intensité de la lumière émise par la source de lumière s'amenuise. Quand la pile est à plat, l'intensité de la lumière diffusée captée par le premier capteur de lumière 544 ne dépassera plus, en cas d'incendie, la valeur seuil d'intensité lumineuse prédéterminée plus basse. Quelques jours avant que la pile ne soit à plat, notre détecteur de fumée génère une alerte audible indiquant qu'il faut changer la pile. Cette alerte audible ne doit pas être générée la nuit, afin de ne pas déranger les personnes dormant à proximité du détecteur de fumée.

[008] Le circuit de contrôle 528 de la charge de la pile génère un signal de charge qui représente le niveau de charge de la pile 522. L'unité de commande est raccordée électriquement au circuit de contrôle de la charge 528, et surveille le signal de charge. Quand le signal de charge passe en-deçà d'une valeur seuil de charge, l'unité de commande juge que la pile est quasiment à plat. L'unité de commande génère alors un signal d'alarme de la décharge de la pile. Le signal d'alarme de la décharge de la pile active l'avertisseur, lequel produit une alerte audible pour changer la pile.

[009] Le second capteur de lumière 550 capte la lumière visible ambiante et génère un signal qui représente l'intensité de la lumière ambiante qu'il capte. Le second capteur de lumière 550 est raccordé électriquement à l'unité de commande 525 via le filtre de lissage du signal 526. Le filtre de lissage du signal reçoit le signal d'intensité de la

5 lumière ambiante du second capteur de lumière 550, lisse le signal sur un laps de temps d'une heure, et envoie un signal d'intensité de lumière ambiante lissé à l'unité de commande 525. Pendant la nuit, l'intensité de la lumière ambiante est basse, et l'unité de commande 525 reçoit un signal d'intensité de lumière ambiante lissé de bas niveau. Pendant la journée, l'intensité de la lumière ambiante est élevée, et l'unité de

10 commande 525 reçoit un signal d'intensité de lumière ambiante lissé de niveau élevé.

[010] L'unité de commande 525 fixe la valeur seuil de charge plus basse ou plus haute en proportion de la diminution ou de l'augmentation du signal d'intensité lumineuse ambiante lissé, fixant automatiquement par là la valeur seuil de charge en fonction de

15 l'intensité lumineuse captée par le second capteur de lumière 550. Comme la valeur seuil de charge est fixée à un plus bas niveau pendant la nuit, le détecteur de fumée 500 génère rarement un signal d'alarme de la décharge de la pile pendant la nuit.

[011] Le filtre de lissage du signal 526 empêche l'unité de commande 525 de fixer

20 immédiatement une valeur seuil de charge plus élevée lorsqu'un éclairage d'intérieur à proximité du détecteur de fumée est allumé pendant un court laps de temps pendant la nuit.

[012] La source de lumière 542 est choisie de façon à émettre de la lumière infrarouge à

25 une longueur d'onde entre 800 et 1000 nm. Le premier capteur de lumière 544 est choisi de façon à être sensible à la lumière de la même longueur d'onde.

[013] Dans les lieux humides tels que les cuisines, des gouttelettes d'eau peuvent se condenser sur la source de lumière. La chambre de détection 530 est en partie formée par un couvercle amovible 532. En enlevant le couvercle 532, on peut essuyer les gouttelettes de condensation de la source de lumière 542. Si on n'essuie pas les

5 gouttelettes d'eau, la quantité de lumière provenant de la source de lumière 542 sera affaiblie, ce qui pourrait avoir pour conséquence que le détecteur de fumée 500 ne générera pas de signal d'alarme en cas d'incendie. Comme le détecteur de fumée utilise la lumière infrarouge, il n'est pas influencé par la lumière visible et continuera à fonctionner même avec le couvercle enlevé en permanence.

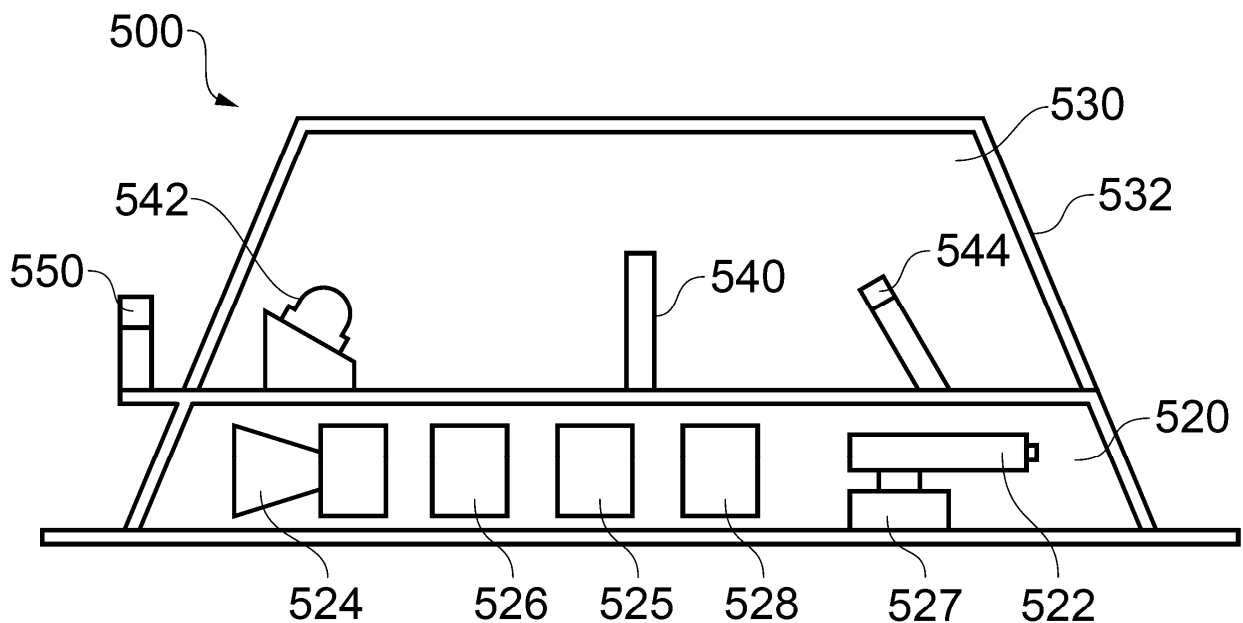


FIG. 1

Document D3

[001] Cet article décrit un détecteur de fumée qui utilise le phénomène de diffusion de la lumière. Le détecteur de fumée comporte une source de lumière, un premier capteur de lumière arrangé de façon à recevoir indirectement de la lumière de la source de lumière qui a été diffusée par la fumée, et une unité de commande arrangée de façon à produire un signal d'alarme de la présence de fumée quand l'intensité de la lumière captée par le premier capteur de lumière dépasse une valeur seuil d'intensité lumineuse.

[002] Si la source de lumière se tarit, le détecteur de fumée est incapable de générer un signal d'alarme de la présence de fumée en cas d'incendie. Notre détecteur de fumée génère une alerte audible si la source de lumière se tarit.

[003] La Fig. 1 montre le détecteur de fumée 600 en section transversale. Le détecteur de fumée 600 comporte une chambre de détection 630 dans laquelle la fumée peut entrer, et un compartiment 620.

[004] La chambre de détection 630 héberge : une source de lumière 642; un premier capteur de lumière 644 arrangé de façon à recevoir, en provenance de la source de lumière 642, de la lumière diffusée par la fumée; un écran opaque 640 arrangé de façon à empêcher la lumière de la source de lumière 642 d'être reçue directement par le capteur de lumière 644; et un second capteur de lumière 650.

[005] Le compartiment 620 héberge : une unité de commande 625 raccordée électriquement au premier capteur de lumière 644 et arrangée de façon à produire un signal d'alarme de la présence de fumée lorsque l'intensité lumineuse captée par le premier capteur de lumière 644 dépasse une certaine valeur seuil d'intensité lumineuse; un avertisseur 624 pour générer une alerte audible en réaction au signal d'alarme de la présence de fumée; et une pile 622 pour alimenter le détecteur de fumée 600.

[006] Le second capteur de lumière 650 est arrangé de façon à recevoir de la lumière directement en provenance de la source de lumière 642 et de façon à capter l'intensité de la lumière reçue. Le second capteur de lumière 650 est en contact physique avec la source de lumière 642 de sorte que de la saleté ne puisse pas venir affaiblir la quantité
 5 de lumière passant entre la source de lumière 642 et le second capteur de lumière 650, comme ce pourrait être le cas si un espace les séparait.

[007] L'unité de commande 625 est raccordée électriquement au second capteur de lumière 650 et surveille en continu l'intensité de la lumière captée par le second capteur
 10 de lumière 650. Quand l'intensité de la lumière captée par le second capteur de lumière 650 tombe en dessous d'une certaine valeur seuil d'intensité lumineuse, l'unité de commande 625 juge que la source de lumière 642 s'est tarie. L'unité de commande 625 déclenche alors l'avertisseur 624 qui génère une alerte audible indiquant que la source de lumière 642 s'est tarie. Le détecteur de fumée 600
 15 défectueux peut alors être réparé ou remplacé.

[008] La source de lumière et les premier et second capteurs opèrent tous avec une lumière infrarouge d'une longueur d'onde de 850 nm.

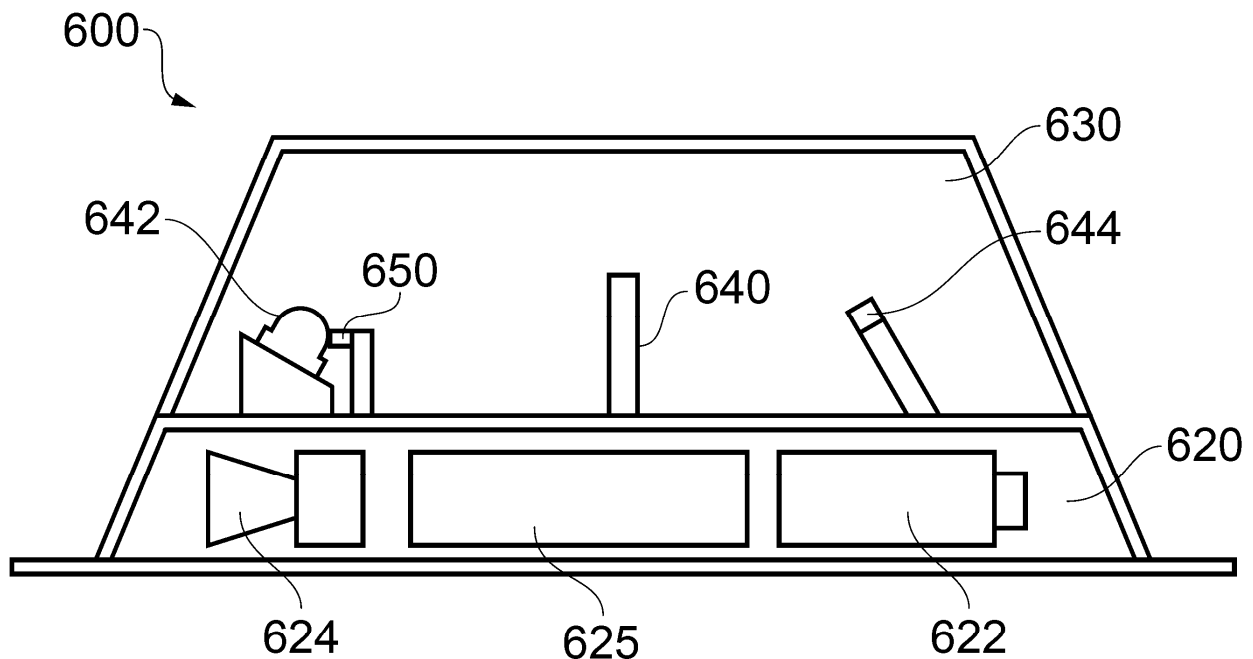


FIG. 1

Lettre du client

Cher Monsieur Soot,

Nous vendons des détecteurs de fumée selon tous les modes de réalisation décrits dans notre demande. Nous vous saurions gré de répondre à la notification officielle et de déposer un nouveau jeu de revendications qui protège au mieux notre invention.

L'examineur a soulevé une objection pour manque de nouveauté contre la revendication 1 de notre demande sur la base de D1. Toutefois, nous pensons que les détecteurs de fumée selon notre invention sont bien meilleurs que celui qui est décrit dans D1, car les nôtres ne doivent pas être ajustés manuellement tous les mois.

Après avoir reçu le rapport de recherche, notre ex-employé, M. Butch, a déposé les revendications 2 à 7 qui se trouvent maintenant dans le dossier. M. Butch nous a seulement communiqué que la revendication 2 a été modifiée, que le libellé des revendications 3 et 4 n'a pas changé, et que les revendications 5 à 7 ont été ajoutées en tant que revendications de repli couvrant des modes de réalisation spécifiques de notre invention. De même, veuillez à déposer des revendications de repli appropriées.

Lors du développement des détecteurs de fumée selon le second mode de réalisation, nous avons constaté que si l'espace était inférieur à 5 mm, le détecteur de fumée donnait toujours l'alarme pour une même concentration de fumée. Avec un espace de 5 mm ou plus, les turbulences dans la fumée influaient de façon imprévisible et significative sur l'intensité de la lumière atteignant directement le second capteur de lumière en provenance de la source de lumière. Le comportement du détecteur de fumée en devenait erratique. Nous y avons remédié en utilisant un filtre de lissage du signal.

Les détecteurs de fumée selon le second mode de réalisation de l'invention fonctionnent de façon cohérente dans les lieux où l'humidité change rapidement, comme dans les cuisines. Ces détecteurs de fumée sont plus pratiques à utiliser que ceux où il est nécessaire d'essuyer la condensation sur la source de lumière, comme il est suggéré dans D2.

Les détecteurs selon le troisième mode de réalisation fonctionnent mal là où l'humidité fluctue rapidement. Néanmoins, aussi longtemps que l'espace entre la source de lumière et le second détecteur est d'au moins 5 mm, l'espace ne doit pas être prédéfini précisément. Nous utilisons généralement un espace d'environ 50 mm, en conséquence de quoi ces détecteurs de fumée ont l'avantage de pouvoir être assemblés facilement.

Sincères salutations,

D. Tector