

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 000 268

②1 N° d'enregistrement national : **12 62686**

⑤1 Int Cl⁸ : **G 08 B 17/10 (2013.01)**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 21.12.12.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 27.06.14 Bulletin 14/26.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *FINSECUR Société anonyme* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DI MARCO STEPHANE et PICHARD LAURENT.

⑦3 Titulaire(s) : *FINSECUR Société anonyme*.

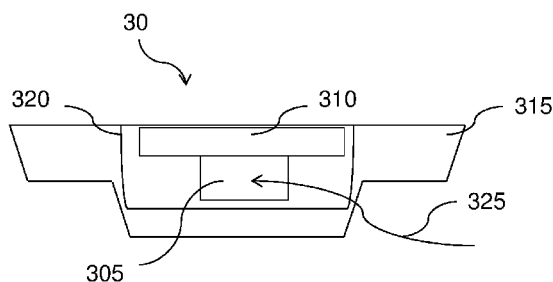
⑦4 Mandataire(s) : *CABINET SCHMIT CHRETIEN Société en nom collectif*.

⑤4 DISPOSITIF DE DETECTION DE FUMEE.

⑤7 Dispositif (30) de détection de fumée, comportant :

- au moins un capteur (305) de particules en suspension dans l'air ambiant, qui émet un signal représentatif de la présence des dites particules,
- un circuit (310) de détection d'incendie, qui traite le signal émis par ledit capteur (305) pour émettre un signal d'alerte lorsqu'au moins une quantité prédéterminée de particules est représentée par le signal émis par le capteur et
- une surface extérieure (315) sur un chemin de l'air (325) allant vers le capteur, entourant au moins partiellement le capteur (305) d'éléments de combustion, dont au moins une partie de la surface extérieure est en matériau hydrophile ou hydrophobe.

Dans des modes de réalisation, la partie de la surface extérieure est hydrophobe, le dispositif objet de la présente invention comportant, sur le chemin de l'air passant par la surface extérieure et allant vers le capteur, en aval de la surface extérieure, au moins une surface (320) intérieure dont au moins une partie est hydrophile.



FR 3 000 268 - A1



DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention vise un dispositif de détection de fumée, notamment pour la détection d'incendie.

5 ETAT DE LA TECHNIQUE

Pour le reste de ce document, on appellera « hydrophile » un matériau dont l'angle de contact avec des gouttes d'eau est inférieur à 60°. Sur ces surfaces, l'eau s'étend. Inversement, on qualifiera un matériau de « hydrophobe » si cet angle de contact est supérieur à 90°. Sur ces surfaces, l'eau garde sa forme de goutte d'eau
10 et adhère plus facilement à la paroi. On qualifiera un matériau de « neutre » si cet angle de contact est compris entre 60° et 90°.

De plus, on qualifiera de « vapeur sèche » une vapeur d'eau non saturée, c'est-à-dire sans phase liquide et de « vapeur humides » une vapeur d'eau comportant une phase liquide, généralement sous forme de particules d'eau ou
15 gouttelettes. Les vapeurs humides résultent, en intérieur, d'une source d'eau à pression importante comme une douche et en extérieur du brouillard naturel ou provenant d'un gicleur ayant pour fonction d'arroser des plantes. Ces vapeurs peuvent également provenir d'un climatiseur.

Les risques d'incendie et leur signalisation sont deux aspects bien connus de
20 la sécurisation d'un site privé ou public. Dans ces sites, et pour la sécurité des personnes à l'intérieur en cas d'incendie, une alarme retentie lors de la détection d'un incendie. Dans certaines méthodes de détection optique d'un incendie, la détection est réalisée par la détection des particules en suspension dans l'air ambiant. Cette analyse peut consister en une analyse sur une période de temps de
25 la quantité ou de la densité de particules détectées. Cependant, un défaut de fiabilité de ces capteurs naît de ce qu'ils peuvent être déclenchés par des particules d'eau en suspension dans l'air (vapeur sèche). Par exemple, dans des hôtels, les particules d'eau en suspension issues d'une salle de bain ou une douche peuvent déclencher, par erreur, ces capteurs positionnés dans les chambres.

30 Ainsi, les systèmes connus ne permettent pas de répondre de manière optimisée à la contrainte de détection sélective des particules issues de combustion.

OBJET DE L'INVENTION

La présente invention vise à remédier à tout ou partie de ces inconvénients.

A cet effet, la présente invention vise un dispositif de détection de fumée, qui

5 comporte :

- au moins un capteur de particules en suspension dans l'air ambiant, qui émet un signal représentatif de la présence des dites particules,
- un circuit de détection d'incendie, qui traite le signal émis par ledit capteur pour émettre un signal d'alerte lorsqu'au moins une quantité prédéterminée de
- 10 particules est représentée par le signal émis par le capteur et
- une surface extérieure sur un chemin de l'air allant vers le capteur, entourant au moins partiellement le capteur d'éléments de combustion,

dont au moins une partie de la surface extérieure est en matériau hydrophile ou hydrophobe.

15 Les particules en suspension dans l'air ambiant atteignant le capteur passant nécessairement le long de la surface extérieure pour atteindre le capteur, les particules d'eau sont retenus par cette surface extérieure dans le cas où la surface extérieure est hydrophile. Dans le cas où la surface extérieure est hydrophobe, les particules d'eau s'agglomèrent en gouttelettes et s'écoulent par gravité. En

20 conséquence, l'air ambiant qui pénètre dans le capteur contient moins de particules d'eau et le dispositif, dans son ensemble, mesure plus sélectivement les particules solides des fumées. De plus, ce dispositif est moins susceptible de déclencher une fausse alerte en raison de la quantité diminuée de vapeurs humides captées.

Dans des modes de réalisation, la partie de la surface extérieure est

25 hydrophobe, le dispositif objet de la présente invention comportant, sur le chemin de l'air passant par la surface extérieure et allant vers le capteur, en aval de la surface extérieure, au moins une surface intérieure dont au moins une partie est hydrophile.

Ces modes de réalisation permettent une diminution accrue des particules d'eau en suspension parvenant au capteur. Les particules de l'air ambiant passant

30 nécessairement le long de la surface extérieure pour atteindre le capteur, les gouttelettes d'eau s'écoulent par gravité. De plus, les gouttelettes ayant franchi la surface extérieure hydrophobe sont retenues au contact de chaque surface intérieure

hydrophile. Ce dispositif est encore moins susceptible de déclencher une fausse alerte incendie en raison de la quantité diminuée de vapeurs humides captées.

Dans des modes de réalisation, au moins une surface intérieure est une grille entourant le capteur, dont au moins une partie de la surface est en matériau
5 hydrophile.

Ces modes de réalisation ont l'avantage d'éviter que de petits objets insérés sous la surface extérieure du dispositif endommagent le capteur, tout en permettant à l'air de circuler depuis l'extérieur du dispositif jusqu'au capteur. De plus, ce dispositif est moins susceptible de déclencher une fausse alerte incendie en raison
10 de la quantité diminuée de vapeurs humides.

Dans des modes de réalisation, la partie de la surface extérieure est hydrophile, le dispositif objet de la présente invention comportant, sur le chemin de l'air passant par la surface extérieure et allant vers le capteur, en aval de la surface extérieure, au moins une surface intérieure dont au moins une partie est hydrophobe.

Ces modes de réalisation permettent une diminution accrue des particules d'eau en suspension parvenant au capteur. Les particules de l'air ambiant passant nécessairement par la surface extérieure pour atteindre le capteur, les particules d'eau sont retenues par cette surface extérieure. De plus, les gouttelettes ayant franchi la surface extérieure hydrophile s'écoulent par effet de gravité au contact de
20 chaque surface intérieure hydrophobe. De plus, ce dispositif est moins susceptible de déclencher une fausse alerte incendie en raison de la quantité diminuée de vapeurs humides captées.

Dans des modes de réalisation, au moins une surface intérieure est une grille entourant le capteur, dont au moins une partie de la surface est en matériau
25 hydrophobe.

Ces modes de réalisation ont l'avantage d'éviter que de petits objets insérés sous la surface extérieure du dispositif endommagent le capteur, tout en permettant à l'air de circuler depuis l'extérieur du dispositif jusqu'au capteur. De plus, ce dispositif est moins susceptible de déclencher une fausse alerte incendie en raison
30 de la quantité diminuée de vapeurs humides captées.

Dans des modes de réalisation, la surface hydrophile ou hydrophobe du dispositif objet de la présente invention comporte au moins en partie d'un tensioactif moulable.

Le moulage d'un tensioactif permet de réduire le coût de fabrication du dispositif.

Dans des modes de réalisation, la surface hydrophile ou hydrophobe du dispositif objet de la présente invention comporte au moins un revêtement de nanomatériau.

Dans des modes de réalisation, le matériau hydrophile est configuré pour réaliser spontanément une désorption de l'eau qu'il retient.

Ces modes de réalisation ont l'avantage de permettre de relâcher dans le temps l'eau retenue sans perturber le capteur et ainsi permettre que le matériau hydrophile retrouve, au terme du relâchement, de meilleures capacités de rétention d'eau qu'avant le relâchement.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

D'autres avantages, buts et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui suit d'au moins un mode de réalisation particulier du dispositif de détection d'incendie objet de la présente invention, en regard des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente, schématiquement, un premier mode particulier de réalisation du dispositif objet de la présente invention,
- la figure 2 représente, schématiquement, un second mode particulier de réalisation du dispositif objet de la présente invention,
- la figure 3 représente, schématiquement, un troisième mode particulier de réalisation du dispositif objet de la présente invention et
- la figure 4 représente un diagramme comportant trois courbes d'hydrophilie de trois composés en fonction du temps.

DESCRIPTION D'EXEMPLES DE REALISATION DE L'INVENTION

On note que les figures ne sont pas à l'échelle.

On observe, en figure 1, le premier mode de réalisation du dispositif de détection d'incendie, qui comporte :

- au moins un capteur de particules en suspension dans l'air ambiant, qui émet un signal représentatif de la quantité de particules,

- un circuit 110 de détection d'incendie, qui traite le signal émis par le capteur 105 et
- une surface extérieure 115 sur un chemin de l'air 125 allant vers le capteur, entourant au moins partiellement le capteur 105.

5 Le capteur 105 émet un signal représentatif de la présence de particules dans l'air ambiant. Le capteur 105 est, par exemple, un détecteur optique qui comporte une chambre traversée par un rayon lumineux réfléchi en présence de particules par ces mêmes particules. Un tel système permet la mesure de la densité de particules dans l'air ambiant.

10 Le circuit 110 de détection d'incendie émet un signal d'alerte lorsqu'au moins une quantité prédéterminée de particules est représentée par le signal émis par le capteur 105. Le circuit 110 de détection d'incendie comporte un circuit imprimé traitant le signal émis par le capteur 105, un moyen de transmission du signal de détection à un système éloigné, par exemple une centrale de sécurité et,
15 éventuellement, un transducteur électro-acoustique (comme un haut parleur ou un beeper par exemple) émettant une alerte sonore représentative de la présence d'un incendie à proximité. Ce circuit 110 de détection d'incendie est raccordé au capteur 105 par une liaison filaire ou par une liaison non filaire.

La surface extérieure 115 entoure le capteur 105. Au moins une partie de la
20 surface extérieure 115 est en matériau hydrophile ou hydrophobe. La surface extérieure 115 n'est pas étanche et elle permet à un chemin de l'air de se former entre l'air ambiant extérieur à la surface extérieure 115 et le capteur 105 afin que le capteur 105 mesure le plus sélectivement possible la présence de particules dans l'air ambiant extérieur à la surface extérieure 115.

25 On observe, en figure 2, le second mode de réalisation du dispositif 20 de détection d'incendie, qui comporte :

- au moins un capteur 205 de particules dans l'air ambiant, qui émet un signal représentatif de la quantité des dites particules,
- un circuit 210 de détection d'incendie, qui traite le signal émis par le capteur
30 205,
- une surface extérieure 215 sur un chemin de l'air 225 allant vers le capteur, entourant au moins partiellement le capteur 205, et

- sur le chemin de l'air passant par la surface extérieure 215 et allant vers le capteur 205, en aval de la surface extérieure 215, une surface 220 intérieure.

Le capteur 205 émet un signal représentatif de la présence de particules, notamment solides, dans l'air ambiant. Le capteur 205 est, par exemple, un
5 détecteur optique qui comporte une chambre traversée par un rayon lumineux réfléchi par les particules en suspension dans l'air ambiant. Un tel système permet la mesure de la densité de ces particules.

Le circuit 210 est similaire au circuit 110.

La surface extérieure 215 entoure le capteur 205. La surface extérieure 215
10 n'est pas étanche et elle permet à un chemin de l'air de se former entre l'air ambiant extérieur à la surface extérieure 215 et le capteur 205 afin que le capteur 205 mesure le plus sélectivement possible la présence de particules solides dans l'air ambiant extérieur à la surface extérieure 215. La surface extérieure 215 comporte au moins une partie est en matériau hydrophile, comme par exemple un tensioactif
15 moulable, un revêtement de nanomatériau ou d'amidon.

La surface 220 intérieure, dont au moins une partie est hydrophobe, est ici constituée d'une grille située sur un chemin de l'air entre la surface extérieure 215 hydrophile et le capteur 205.

On observe, en figure 3, le troisième mode de réalisation du dispositif 30 de
20 détection d'incendie, qui comporte :

- au moins un capteur 305 de particules solides en suspension dans l'air ambiant, qui émet un signal représentatif de la quantité de ces particules,
- un circuit 310 de détection d'incendie, qui traite le signal émis par le capteur 305,
- 25 - une surface extérieure 315 sur un chemin de l'air 325 allant vers le capteur, entourant au moins partiellement le capteur 305, et
- sur le chemin de l'air passant par la surface extérieure 315 et allant vers le capteur 305, en aval de la surface extérieure 315, une surface 320 intérieure.

Le capteur 305 émet un signal représentatif de la présence de particules
30 solides dans l'air ambiant. Le capteur 305 est, par exemple, un détecteur optique qui comporte une chambre traversée par un rayon lumineux réfléchi par ces particules solides. Un tel système permet la mesure de la densité de particules solides.

Le circuit 310 est similaire au circuit 110.

La surface extérieure 315, dont moins une partie est en matériau hydrophobe, entoure le capteur 305. La surface extérieure 315 n'est pas étanche et elle permet à un chemin de l'air de se former entre l'air ambiant extérieur à la surface extérieure 315 et le capteur 305 afin que le capteur 305 mesure le plus sélectivement possible la présence de particules solides dans l'air ambiant extérieur à la surface extérieure 315.

La surface 320 intérieure, dont au moins une partie est hydrophile, est ici constituée d'une grille située sur un chemin de l'air entre la surface extérieure 315 hydrophobe et le capteur 305. La surface 320 intérieure comporte, par exemple un tensioactif moulable, un revêtement de nanomatériau ou d'amidon. Cette surface 320 intérieure est configurée pour réaliser une désorption de l'eau qu'elle retient dans la durée l'eau retenue de manière à ne pas faire réagir le capteur 305 et de restaurer sa capacité d'action (en évitant la saturation en eau).

On observe sur la figure 4, un diagramme de la mesure d'angle de contact de l'eau, en fonction du temps, avec des nanoparticules à base d'amidon avec des amidons non-modifiés tel que le montre la courbe 415 et modifiés avec :

- chlorure d'acide stéarique tel que le montre la courbe 405 et
- polyéthylène tel que le montre la courbe 410.

On appelle « hydrophile » un matériau dont l'angle de contact avec des gouttes d'eau est inférieur à 60° . Sur ces surfaces, l'eau s'étend. Inversement, on qualifie un matériau de « hydrophobe » si cet angle de contact est supérieur à 90° . Sur ces surfaces, l'eau garde sa forme de goutte d'eau et adhère plus facilement à la paroi. On qualifie un matériau de « neutre » si cet angle de contact est compris entre 60° et 90° . Il est donc montré, en figure 4, qu'il est possible de traiter un amidon pour le rendre hydrophile tel que le montre la courbe 415, neutre tel que le montre la courbe 410 ou hydrophobe tel que le montre la courbe 405.

Comme on le comprend à la lecture de la description qui précède, grâce à la mise en œuvre de la présente invention, on réduit la quantité de particules d'eau de la vapeur humique qui atteignent le capteur et donc, à la fois, le risque d'une fausse détection d'incendie.

La réduction de ce risque est encore améliorée dans les modes de réalisation illustrés en figure 2 et 3 car les particules d'eau qui ne se seraient pas déposées et

écoulée sur partie de la surface hydrophobe sont, en partie au moins, absorbées par la partie de la surface hydrophile.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (10, 20, 30) de détection de fumée, caractérisé en ce qu'il comporte :

- au moins un capteur (105, 205, 305) de particules en suspension dans l'air ambiant, qui émet un signal représentatif de la présence des dites particules,
- un circuit (110, 210, 310) de détection d'incendie, qui traite le signal émis par ledit capteur (105, 205, 305) pour émettre un signal d'alerte lorsqu'au moins une quantité prédéterminée de particules est représentée par le signal émis par le capteur et
- une surface extérieure (115, 215, 315) sur un chemin de l'air (125, 225, 325) allant vers le capteur, entourant au moins partiellement le capteur (105, 205, 305) d'éléments de combustion,

dont au moins une partie de la surface extérieure est en matériau hydrophile, c'est à dire un matériau dont l'angle de contact avec des gouttes d'eau est inférieur à 60° , ou hydrophobe, c'est à dire un matériau dont l'angle de contact avec des gouttes d'eau est supérieur à 90° .

2. Dispositif (30) selon la revendication 1, dans lequel la partie de la surface extérieure (315) est hydrophobe, le dispositif objet de la présente invention comportant, sur le chemin de l'air (325) passant par la surface extérieure (315) et allant vers le capteur (305), en aval de la surface extérieure (315), au moins une surface (320) intérieure dont au moins une partie est hydrophile.

3. Dispositif (30) selon la revendication 2, dans lequel au moins une surface (320) intérieure est une grille entourant le capteur (305), dont au moins une partie de la surface est en matériau hydrophile.

4. Dispositif (20) selon la revendication 1, dans lequel la partie de la surface extérieure (215) est hydrophile, le dispositif objet de la présente invention comportant, sur le chemin de l'air (225) passant par la surface extérieure (215) et allant vers le capteur (205), en aval de la surface extérieure (215), au moins une surface (320) intérieure dont au moins une partie est hydrophobe.

5. Dispositif (20) selon la revendication 4, dans lequel au moins une surface (220) intérieure est une grille entourant le capteur (205), dont au moins une partie de la surface est en matériau hydrophobe.

5 6. Dispositif (20, 30) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel une surface hydrophile ou hydrophobe du dispositif objet de la présente invention comporte au moins en partie d'un tensioactif moulable.

10 7. Dispositif (20, 30) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel une surface hydrophile ou hydrophobe du dispositif objet de la présente invention comporte au moins un revêtement de nanomatériau.

15 8. Dispositif (20, 30) selon l'une des revendications 2 à 7, dans lequel le matériau hydrophile est configuré pour réaliser spontanément une désorption de l'eau qu'il retient.

1/2

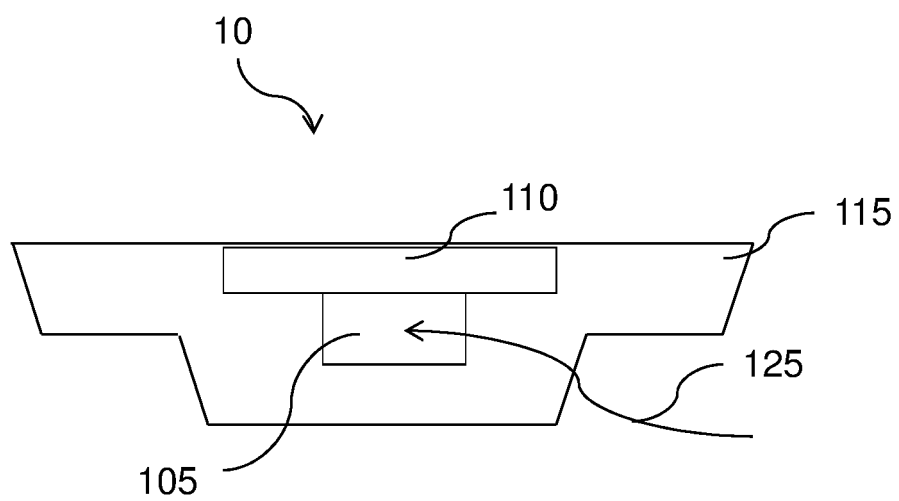


Figure 1

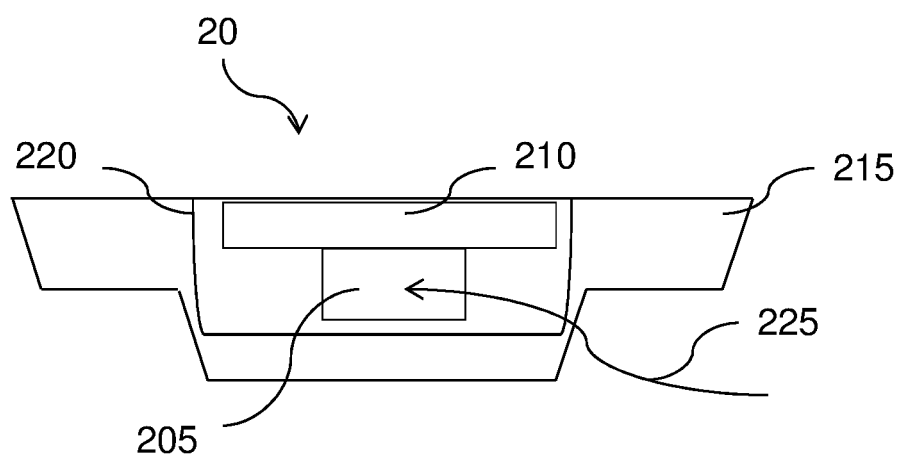


Figure 2

2/2

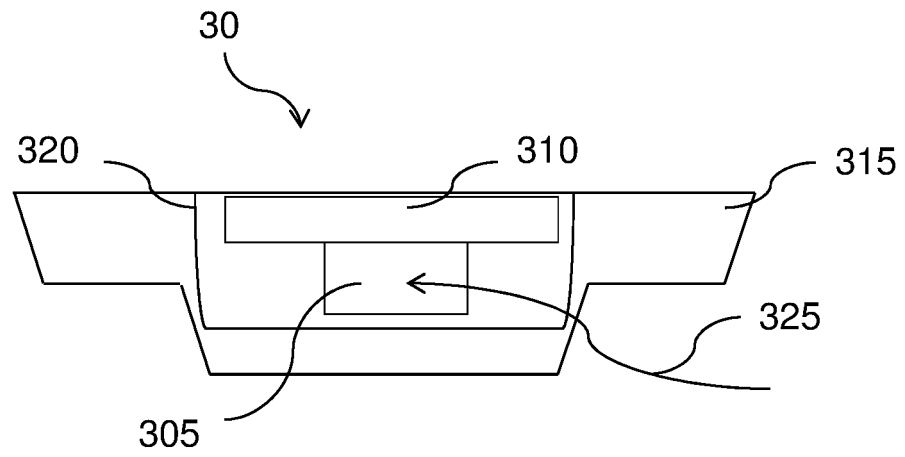


Figure 3

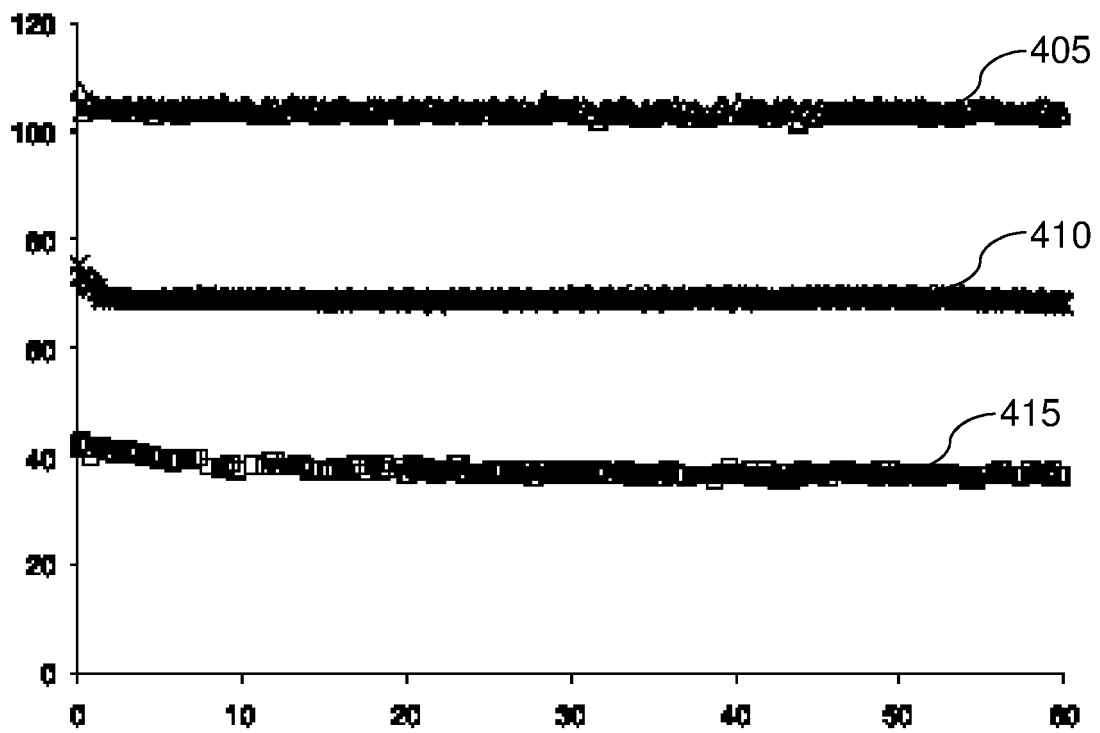


Figure 4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 780199
FR 1262686

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 838 794 A1 (PITWAY CORP [US]) 29 avril 1998 (1998-04-29)	1,4,6-8	G08B17/10
Y	* abrégé * * colonne 2, ligne 2 - ligne 10 * * colonne 2, ligne 23 - ligne 26 * * colonne 3, ligne 47 - colonne 4, ligne 53 * * page 5, ligne 13 - ligne 52 * * colonne 7, ligne 30 - ligne 58 *	2,3,5	
X	WO 2012/089986 A1 (LEWINER JACQUES [FR]) 5 juillet 2012 (2012-07-05)	1,6,7	
Y	* page 7, ligne 23 - ligne 25 *	2,3,5	
A	* page 9, ligne 24 - ligne 26 * * page 11, ligne 32 - page 12, ligne 10; figure 1 * * page 16, ligne 36 - page 17, ligne 4 *	4	
X	EP 1 006 500 A2 (PITWAY CORP [US]) 7 juin 2000 (2000-06-07)	1	
Y	* alinéa [0051] - alinéa [0052] *	5	
A		2-4,6-8	
A	US 3 755 800 A (PURT G ET AL) 28 août 1973 (1973-08-28) * colonne 4, ligne 18 - ligne 24; figure 3 *	1-8	
A	FR 1 506 941 A (INST GORNOGO DELA IMENI SKOCHI) 22 décembre 1967 (1967-12-22) * page 2, ligne 41 - ligne 51 *	1,5	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 septembre 2013		La Gioia, Cosimo	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1262686 FA 780199**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **30-09-2013**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0838794	A1	29-04-1998	AU 725918 B2	26-10-2000
			AU 4280097 A	30-04-1998
			CA 2219179 A1	22-04-1998
			CN 1184298 A	10-06-1998
			DE 69726545 D1	15-01-2004
			DE 69726545 T2	25-11-2004
			EP 0838794 A1	29-04-1998
			JP H10188165 A	21-07-1998
			ZA 9709384 A	12-05-1998

WO 2012089986	A1	05-07-2012	EP 2643826 A1	02-10-2013
			FR 2970102 A1	06-07-2012
			WO 2012089986 A1	05-07-2012

EP 1006500	A2	07-06-2000	AU 6314499 A	08-06-2000
			CA 2291203 A1	04-06-2000
			CN 1256411 A	14-06-2000
			EP 1006500 A2	07-06-2000
			JP 2000172964 A	23-06-2000

US 3755800	A	28-08-1973	CH 546988 A	15-03-1974
			DE 2225708 A1	01-02-1973
			JP S5441919 B1	11-12-1979
			US 3755800 A	28-08-1973

FR 1506941	A	22-12-1967	AUCUN	
