

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 853 729

21 N° d'enregistrement national : 03 04330

51 Int Cl⁷ : G 01 N 33/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 08.04.03.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.10.04 Bulletin 04/42.

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) : ICTS FRANCE Société anonyme —
FR.

72 Inventeur(s) : SAPIR OREN, ELDAR ZAMIR et BAR
YOSEPH ABRAHAM.

73 Titulaire(s) :

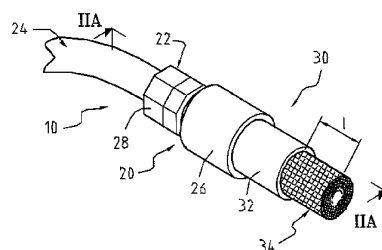
74 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54 PROCÉDE ET APPAREIL DE DETECTION DE MATIERE A DETECTER CONTENANT AU MOINS UN
COMPOSANT DISPERSIBLE DANS L'AIR SOUS FORME DE PARTICULES SOLIDES.

57 L'invention concerne un procédé et un appareil de dé-
tection de matière à détecter.

Cet appareil comprend au moins un organe (20) de pré-
lèvement de l'air contenu dans un espace fermé, compren-
ant au moins un filtre (30) présentant une dimension de
pores ou de mailles adaptée au filtrage de particules solides
de la matière à détecter susceptibles d'être dispersées dans
l'air contenu dans l'espace fermé; ainsi qu'une pompe (non
représentée) permettant d'aspirer l'air contenu dans l'espa-
ce fermé.

L'invention permet de réaliser la détection d'une matière
à détecter comprenant par exemple une matière explosive
ou une matière narcotique.



FR 2 853 729 - A1



La présente invention concerne essentiellement un procédé et un appareil de détection de matière à détecter contenant au moins un composant dispersible dans l'air sous forme de particules solides, telle que matière explosive ou matière narcotique.

5

Etat de la technique

Jusqu'à présent, la détection de matière contenant au moins un composant dispersible dans l'air sous forme de particules solides, telle que matière explosive, en particulier plastrite, hexogène, dynamite, pentrite, TNT, explosif dit watergel, ou une matière narcotique, par exemple héroïne, cocaïne, Extasy, cannabis, marijuana, haschish est effectuée de manière empirique en particulier par le reniflage à l'aide d'un chien spécialement formé à la détection par l'odeur de traces de particules de ladite matière explosive ou de ladite matière narcotique.

15

But de l'invention

L'invention a pour but principal de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'un procédé et d'un appareil de détection de matière à détecter contenant au moins un composant dispersible dans l'air sous forme de particules solides, permettant une procédure rationalisée de détection, permettant de traiter la quantité de plus en plus importante de charges susceptibles de contenir de la matière à détecter transitant par un lieu de transit notamment international, tel que des aéroports, des gares ferroviaires ou routières, des ports maritimes, par l'intermédiaire des passagers ou de leurs bagages ou du fret.

L'invention a encore pour but de résoudre ce nouveau problème technique selon une procédure qui soit fiable et reproductible, aisée à mettre en oeuvre, à un faible coût, tout en permettant de traiter en un minimum de temps et sans limitation du nombre de charges qu'il est jugé nécessaire de détecter et susceptibles de contenir de la matière à détecter.

L'invention permet pour la première fois de résoudre l'ensemble de ces problèmes techniques d'une manière simple, sûre et fiable, utilisable à l'échelle industrielle et en aboutissant à l'amélioration de la

35

sécurité et de la lutte contre les trafics internationaux et notamment des matières narcotiques.

Description de l'invention

- 5 La présente invention, selon un premier aspect, concerne un procédé de détection de matière à détecter contenant au moins un composant dispersible dans l'air sous forme de particules solides, telle que matière explosive ou matière narcotique, par exemple héroïne, cocaïne, etc., caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- 10 a) lorsque la charge susceptible de contenir ladite matière à détecter n'est pas contenue dans un espace fermé, on dispose ladite charge dans un espace fermé, par exemple en la disposant dans un emballage sensiblement hermétiquement fermé, au moins pendant une période de temps prédéterminée de stockage permettant la dispersion
- 15 dans l'air de particules solides de ladite matière à détecter ;
- b) on introduit un organe de prélèvement de l'air contenu à l'intérieur dudit espace fermé, au moins après ladite période de temps prédéterminée de stockage de ladite charge dans ledit espace fermé, ledit organe de prélèvement comprenant au moins un filtre présentant une
- 20 dimension de pores ou de mailles adaptée au filtrage de particules solides de ladite matière à détecter susceptibles d'être dispersées dans l'air contenu dans ledit espace fermé ;
- c) on procède à l'aspiration de l'air contenu dans ledit espace fermé à l'aide dudit organe de prélèvement comprenant ledit filtre pendant une période de temps nécessaire pour filtrer une quantité
- 25 suffisante d'air susceptible de contenir des particules solides de ladite matière dispersées dans ledit air ;
- d) on retire le filtre de l'organe de prélèvement et éventuellement on le place dans un récipient hermétiquement fermé en attente de la
- 30 détection ; et
- e) on procède à la détection de la présence éventuelle de particules solides de matière à détecter retenues sur ledit filtre.

 Selon une variante de réalisation avantageuse, ce procédé est caractérisé en ce qu'on procède à la détection de particules solides de

35 matière à détecter présentes sur ledit filtre par l'analyse dans un dispositif d'analyse adapté à la détection de traces de particules solides de matière

à détecter, ou dans un dispositif biosensoriel. On entend par dispositif biosensoriel un dispositif capable de détecter également une odeur générée par les traces de particules solides de ladite matière à détecter.

5 Selon une autre variante de réalisation, le procédé de l'invention est caractérisé en ce qu'on détecte la présence éventuelle de traces de matière à détecter à l'aide d'un dispositif biosensoriel, par exemple comprenant un animal, de préférence à l'aide d'un chien spécialement formé à la détection par l'odeur de traces de particules de matière à détecter retenues sur ledit filtre, par reniflage dudit filtre par
10 l'animal.

Selon un autre mode de réalisation avantageux de l'invention, ce procédé est caractérisé en ce qu'on procède à la détection de traces de particules solides de matière à détecter retenues sur ledit filtre par un appareillage d'analyse chimique capable de détecter au moins un
15 composant chimique de ladite matière à détecter.

Selon une variante de réalisation particulièrement avantageuse de l'invention, le procédé est caractérisé en ce qu'on réalise la détection d'une matière à détecter contenant une matière explosive par exemple choisie parmi le groupe consistant de plastrite, d'hexogène, de
20 dynamique, de pentrite, de TNT, d'un explosif dit watergel, et de leurs mélanges.

Selon une autre variante de réalisation avantageuse du procédé selon l'invention, on réalise la détection d'une matière narcotique, par exemple choisie parmi le groupe consistant d'héroïne, cocaïne, Extasy, cannabis, marijuana, haschish, et de leurs mélanges.
25

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux du procédé selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce que le filtre comprend un tissu tissé ou non tissé présentant un diamètre de pores ou mailles adapté au filtrage de particules solides dispersées dans l'air de ladite matière à détecter, par exemple un tissu de matière plastique telle
30 que le chlorure de polyvinyle ou PVC, le polyéthylène, le polypropylène.

Selon une variante de réalisation particulière, la matière à détecter précitée se présente sous forme pulvérulente, c'est-à-dire sous forme de particules solides, généralement de dimension suffisamment fine
35 qui rend leur dispersion dans l'air inévitable notamment lors de leur transport.

Selon un deuxième aspect, la présente invention concerne aussi un appareil de détection de matière à détecter contenant au moins un composant dispersible dans l'air sous forme de particules solides, telle que matière explosive ou matière narcotique, telle qu'héroïne, cocaïne, etc., caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 a) éventuellement un emballage sensiblement hermétiquement fermé dans lequel on peut disposer une charge susceptible de contenir ladite matière à détecter au moins pendant une période de temps prédéterminée de stockage permettant la dispersion dans l'air de
10 particules solides de ladite matière à détecter ;
- b) au moins un organe de prélèvement de l'air contenu dans ledit espace fermé, comprenant au moins un filtre présentant une dimension de pores ou de mailles adaptée au filtrage de particules solides de ladite
15 matière à détecter susceptibles d'être dispersées dans l'air contenu dans ledit espace fermé ;
- c) au moins une pompe permettant d'aspirer l'air contenu dans ledit espace fermé à l'aide dudit organe de prélèvement comprenant ledit
filtre.

Selon un mode de réalisation avantageux, on prévoit aussi au
20 moins un récipient susceptible d'être hermétiquement fermé, pour le stockage au moins temporaire du filtre susceptible de contenir des particules solides de ladite matière à détecter.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, ledit
25 appareil est caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif comprenant plusieurs supports d'exposition à l'air libre de filtre(s) susceptible(s) de contenir des particules solides de ladite matière à détecter, éventuellement chacun des supports est pourvu d'un filtre ayant été utilisé pour détecter dans un espace de confinement différent les particules de
30 matière à détecter susceptibles d'être contenues dans une charge différente. Par exemple, le dispositif peut comprendre six supports d'exposition à l'air libre de six filtres disposés à une distance prédéterminée les uns des autres.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'appareil selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce qu'il comprend au moins un
35 dispositif d'analyse de la présence de particules solides filtrées ou retenues sur le filtre de matière à détecter, par exemple un appareil de

chromatographie en phase gazeuse, un appareil de résonance magnétique nucléaire notamment de type ^{13}C , un appareil à spectrométrie de masse, ainsi que leurs combinaisons, ces appareils étant adaptés pour détecter au moins un composant dispersible dans l'air de ladite matière à détecter.

5 Selon un autre mode de réalisation avantageux de l'invention, le filtre précité a une dimension de pores ou de mailles adaptée à la filtration de matière explosive, en particulier choisie parmi le groupe consistant de plastrite, d'hexogène, de dynamite et de pentrite, de TNT, ou d'un explosif dit watergel.

10 Selon un autre mode de réalisation avantageux de l'invention, le filtre a une dimension de pores ou de mailles adaptée à la filtration de matière narcotique, par exemple choisie parmi le groupe consistant d'héroïne, cocaïne, Extasy, cannabis, marijuana, haschisch.

 Selon un mode de réalisation particulier de ce filtre, celui-ci
15 peut comprendre une enveloppe extérieure tubulaire creuse, contenant ledit filtre qui peut par exemple être supporté sur un élément central. Ce filtre peut comprendre un élément formant filtre proprement dit tel qu'un tissu tissé ou non tissé pouvant être par exemple en matière plastique telle que le chlorure de polyvinyle ou PVC.

20 Selon une variante de réalisation particulièrement avantageuse, le filtre est prévu d'une longueur suffisante pour dépasser à l'extérieur de l'enveloppe extérieure tubulaire, ledit filtre pouvant aussi être prévu pour être monté à l'extrémité libre de l'organe de prélèvement.

 On comprend ainsi que l'invention permet de détecter de
25 manière sûre et fiable, reproductible, rapidement, et sans limitation du nombre de charges à détecter susceptibles de contenir ladite matière à détecter, et que celle-ci soit placée sur des palettes, dans des containers, ou dans des camions ou des wagons, ou cachée sur des personnes pouvant s'acheminer dans une salle de transit ou d'attente, par exemple
30 d'une gare ou d'un aéroport, ou encore d'un port maritime.

 Grâce à l'invention, on recueille sur un filtre les particules solides de matière à détecter éventuellement présentes dans les charges à vérifier.

 L'analyse pour la détection de ces particules peut être réalisée
35 soit à l'aide d'un dispositif biosensoriel adapté à la détection de particules solides de la matière à détecter bien connu à l'homme de l'art, par

exemple un dispositif d'analyse biosensorielle automatique tel qu'un dispositif de résonance magnétique nucléaire ou RMN, par exemple ^{13}C ou un dispositif de spectrométrie de masse, bien connu de l'homme de l'art.

5 Selon une autre variante de réalisation, on peut aussi réaliser la détection biosensorielle par un animal tel qu'un chien ayant son odorat spécialement formé à la détection de matière à détecter telle que matière explosive ou matière narcotique.

On comprend ainsi que l'invention permet bien de résoudre les problèmes techniques précédemment énoncés en améliorant ainsi la
10 sécurité publique et en luttant plus efficacement contre les trafics de matière narcotique.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront clairement à la lumière de la description explicative qui va suivre faite en référence aux figures 1 à 10 annexées représentant un
15 mode de réalisation actuellement préféré d'un appareil selon l'invention permettant de mettre en oeuvre le procédé de détection selon l'invention.

Il est à noter que les figures 1 à 10 font partie intégrante de l'invention et complètent donc la description de manière indissociable. Toute caractéristique technique qui apparaît être nouvelle à partir de la
20 description complétée par les dessins, par rapport à un état de la technique quelconque, est revendiquée en tant que telle et dans ses moyens généraux et sa fonction générale.

En référence à la figure 1, on a représenté de manière schématique et éclatée, l'organe de prélèvement de l'air, comprenant au
25 moins un filtre, ainsi qu'un récipient de stockage de manière essentiellement hermétique de ce filtre ;

- la figure 2 représente l'organe de prélèvement à l'état assemblé avec le filtre en place, dont une extrémité dépasse à l'extérieur d'une enveloppe extérieure tubulaire creuse destinée à recevoir le filtre ;

30 - la figure 2A est une coupe axiale longitudinale selon la ligne de trace 2A-2A de la figure 2 ;

- la figure 3 représente un dispositif comprenant plusieurs supports d'exposition à l'air libre de filtre selon l'invention ;

35 - la figure 4 représente schématiquement une charge formée d'une pluralité de récipients, containers ou paquets correspondants

représentés en pointillé dont l'un, représenté en zone ombrée, est suspect, l'ensemble étant disposé à l'intérieur d'un local ;

5 - la figure 5 représente schématiquement la charge de la figure 4 emballée dans un emballage plastique sensiblement hermétiquement fermé ;

- la figure 6 représente la réalisation d'une petite ouverture dans l'emballage sensiblement hermétiquement fermé permettant l'introduction de l'extrémité d'un organe de prélèvement selon l'invention ;

10 - la figure 7 représente schématiquement en coupe selon la ligne de trace 7-7 de la figure 6, l'extrémité de l'organe de prélèvement inséré à l'intérieur de l'espace de confinement défini par l'emballage sensiblement hermétique de la palette de la figure 6 ;

15 - la figure 8 représente schématiquement l'étape d'analyse ou de détection de particules de matière à détecter éventuellement présentes sur le filtre de l'organe de prélèvement ;

- la figure 9 représente schématiquement le cas du prélèvement avec l'organe de prélèvement selon l'invention par entrebaillement d'une porte d'un moyen de transport tel qu'un camion contenant des charges à détecter à l'intérieur ; et

20 - la figure 10 représente une salle de transit ou d'embarquement de passagers dans une gare ferroviaire ou portuaire comportant un organe de prélèvement selon la présente invention.

En référence à la figure 1, un appareil selon l'invention est représenté par le numéro de référence général 10 et est conçu pour la
25 détection d'une matière contenant au moins un composant dispersible dans l'air sous forme de particules solides, telle que matière explosive ou matière narcotique, telle qu'héroïne, cocaïne, etc. On n'a représenté ici à la figure 1 que les moyens essentiels de cet appareil pour réaliser ladite détection.

30 Ainsi, cet appareil 10 est caractérisé en ce qu'il comprend au moins un organe de prélèvement représenté par le numéro de référence général 20, servant au prélèvement de l'air contenu dans un espace 50 sensiblement hermétiquement fermé comme cela sera expliqué en détail en référence aux figures 4 à 7 et 9 et 10. Cet organe de prélèvement 20
35 comprend au moins un filtre représenté par le numéro de référence général 30, ce filtre 30 présentant une dimension de pores ou de mailles

adaptée au filtrage de particules solides de la matière à détecter susceptibles d'être dispersée dans l'air contenu dans l'espace fermé comme cela sera expliqué plus loin.

5 Ce filtre 30 est dans le cadre de l'invention disposé à une extrémité libre 22 de l'organe de prélèvement 20 qui comprend essentiellement un tuyau d'aspiration d'air 24 comportant à l'extrémité 22 un élément cylindrique 26 creux destiné à la réception du filtre 30 et solidarisé à ladite extrémité 22 du tuyau 24 par des éléments de solidarisation 28 tels qu'un système d'écrou, le système étant bien connu
10 de l'homme de l'art.

Le filtre 30 selon l'invention comprend selon un mode de réalisation actuellement préféré, une enveloppe extérieure 32 tubulaire creuse clairement visible aux figures 1, 2 et 2A contenant un élément formant filtre proprement 34 qui peut par exemple être supporté sur un
15 élément central 36 également de forme tubulaire creuse mais fermé à une extrémité 37 de manière à empêcher le passage de l'air et à obliger celui-ci à traverser l'élément formant filtre 34, comme cela se conçoit bien à partir de la considération des figures 1, 2 et 2A.

Dans le mode de réalisation actuellement préféré, l'élément
20 formant filtre 34 comprend un tissu 38, tissé ou non tissé présentant un diamètre de pores ou mailles adapté au filtrage de particules solides dispersées dans l'air de la matière précitée, par exemple un tissu de matière plastique tel que le chlorure de polyvinyle ou PVC, le polyéthylène, le polypropylène. Le diamètre de ces pores ou mailles n'est pas critique
25 car la filtration ou piégeage des particules solides de la matière a lieu grâce au fait que l'élément formant filtre 34 est obtenu par l'enroulement sur lui-même du tissu 38 de manière à définir plusieurs couches 38a, 38b, 38c, 38d, 38e par exemple clairement montrées à la figure 2A, la combinaison de cet enroulement relativement serré entre les couches du
30 tissu enroulé 38 réside dans la filtration efficace des particules solides de la matière dispersée dans l'air.

Dans un mode de réalisation particulier, la dimension des pores ou mailles est de l'ordre de 1 à 2 mm de diamètre ou de côté, ces mailles pouvant être réalisées par exemple par un tissage horizontal et vertical
35 définissant des mailles de forme carrée, évidemment sans limitation à ce type de maille, cette forme carrée étant visible aux figures 1 et 2.

Selon encore le mode de réalisation actuellement préféré, l'élément formant filtre 34 est prévu d'une longueur L suffisante (correspondant à la longueur du tissu 38 à enrouler, voir figure 1) pour dépasser d'une longueur L à l'extérieur de l'enveloppe 32 extérieure tubulaire. On observera que l'élément 26 de réception du dispositif formant filtre 30 comprend une cloison transversale 27 pourvue d'un orifice central 27a de passage de l'air. La cloison transversale 27 sert à stopper l'insertion de l'enveloppe extérieure 32 du dispositif formant filtre 30 et également (à maintenir en place l'élément formant filtre 34 ici sous forme d'un tissu 38 enroulé sur lui-même sur plusieurs couches ou spires 38a à 38e.

Naturellement, l'appareil selon l'invention comprend aussi au moins une pompe (non représentée) permettant d'aspirer l'air contenu dans l'espace fermé 50 représenté aux figures 4 à 7 comme cela sera expliqué plus loin en liaison avec ces figures.

Comme encore représenté à la figure 1, selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, on prévoit aussi au moins un récipient 40, par exemple en forme de tube 41 fermé à une extrémité 42 et ouvert à l'autre extrémité 43 pour l'insertion du dispositif formant filtre 30, susceptible d'être hermétiquement fermé par un élément de fermeture 44 tel qu'un capuchon.

En référence à la figure 3, on a représenté un mode de réalisation avantageux de l'appareil selon l'invention selon lequel celui-ci comprend un dispositif 70 comprenant plusieurs supports d'exposition 72, 74, 76, 78 d'exposition à l'air libre de dispositifs formant filtres 30a, 30b, 30c, 30d susceptibles de contenir de particules solides de la matière à détecter. On a représenté à la figure 3 un dispositif support 76 qui comprend un dispositif formant filtre, ici 30c qui est réellement à détecter, les autres dispositifs formant filtres 30a, 30b et 30d servant de références ou de leurres. Cependant, éventuellement, chacun des supports 72, 74, 76, 78 peut être pourvu d'un dispositif formant filtre 30 ayant été utilisé pour détecter dans un espace de confinement différent, tel que 50, des particules solides de matière à détecter susceptibles d'être contenues dans une charge différente telle que la charge 60 que l'on a représenté aux figures 4 à 7. Cette charge 60 peut être soit disposée dans un espace de confinement fermé tel qu'une salle de stockage 70, soit lorsque la charge

60 n'est pas contenue dans un espace fermé, cette charge 60 est disposée dans un espace fermé, par exemple en la disposant dans un emballage 80 sensiblement hermétiquement fermé qui peut être formé par l'enroulement de couches successives 80a, 80b, etc., de rouleau d'emballage.

On observe aux figures 6 et 7, que le prélèvement d'air peut avoir lieu grâce à l'organe de prélèvement 20 que l'on introduit dans l'espace fermé tel que 50 par une ouverture 82 par laquelle on introduit l'organe de prélèvement 20 de manière à ce que le dispositif formant filtre 30 pénètre à l'intérieur de l'espace confiné 50, pour aspirer l'air contenu dans celui-ci.

A la figure 8, on a représenté le dispositif formant filtre 30 disposé à l'intérieur d'une enceinte 96 en vue d'être soumis à une analyse par un dispositif d'analyse symbolisé par exemple par un élément détecteur 92 relié à un dispositif 94 d'affichage des résultats de l'analyse. Le dispositif d'analyse 92, 94 est adapté à la détection de traces de particules solides de la matière à détecter. Cette matière à détecter se présente avantageusement sous la forme d'une matière pulvérulente, c'est-à-dire sous forme de particules solides, généralement de dimension suffisamment fine qui rend leur dispersion dans l'air inévitable, notamment lors de leur transport.

Dans le cas de l'invention, il est également préféré de détecter une matière sous forme pulvérulente telle que matière explosive dans un but évident, notamment de sécurité, ladite matière explosive étant par exemple telle que précédemment définie, ou une matière narcotique dans un but aussi évident de lutte contre les trafics de matières narcotiques, ces matières narcotiques étant aussi par exemple telles que précédemment définies.

En référence à la figure 9, on a représenté un moyen de transport tel qu'un camion 100 ou un wagon pouvant contenir une multitude de charges du type de la charge 60 pouvant contenir un paquet ou colis 90 suspect à détecter pouvant contenir une matière à détecter telle que matière explosive ou matière narcotique.

Enfin, en référence à la figure 10, on a représenté schématiquement une salle 110 de transit ou d'embarquement qui est sensiblement hermétiquement fermée dans laquelle on a symbolisé un

certain nombre de sièges 111 pour les passagers, cette salle 110 étant équipée d'au moins un organe de prélèvement 20 comprenant au moins un dispositif formant filtre 30 du type décrit aux figures 1, 2 et 2A qui permet, par aspiration de l'air contenu dans l'espace confiné 112 à l'intérieur de cette salle 110, de réaliser la filtration de particules solides de matière à détecter pouvant être transportée par l'un des passagers.

On conçoit que l'invention permet bien ainsi de mettre en oeuvre le procédé de détection précédemment défini et de résoudre le problème technique précédemment énoncé.

L'invention sera maintenant décrite à l'aide de deux exemples de réalisation permettant de détecter de la matière à détecter solide sous forme pulvérulente telle qu'une matière explosive (exemple 1) ou une matière narcotique (exemple 2).

Exemple 1

Exemple préféré de détection de matière à détecter solide sous forme pulvérulente telle qu'une matière explosive

A l'aide de l'appareil selon l'invention tel que précédemment décrit en référence aux figures 1 à 3 et 8, on place selon une première variante l'organe de prélèvement 20 à l'intérieur d'une palette 60 emballée dans un emballage 80 plastique sensiblement hermétiquement fermé, comportant le filtre 30 selon l'invention ayant une dimension de pores ou de mailles adaptée au filtrage de particules solides dispersibles dans l'air de ladite matière à détecter, ledit organe de prélèvement 20 pénétrant à l'intérieur de l'espace 50 de confinement défini par l'emballage 80 sensiblement hermétique de ladite palette. On actionne la pompe pour prélever pendant une période de temps prédéterminée, généralement de l'ordre de 3 à 10 min, par aspiration de l'air présent dans l'espace 50 défini par l'emballage 80 enveloppant la palette 60, de manière à recueillir toute particule solide dispersée dans l'air de matière à détecter éventuellement présente à l'intérieur de ladite palette, par exemple ici dans le paquet ou colis 90 identifié par la zone ombrée aux figures 4 à 7.

On retire le filtre 30 que l'on place immédiatement dans un récipient 40 de stockage au moins provisoire dudit filtre 30, que l'on ferme hermétiquement à l'aide de l'élément de fermeture étanche 44.

Ensuite, on procède à l'analyse ou à la détection des particules de matière à détecter éventuellement présentes sur ledit filtre, par exemple à l'aide d'un dispositif d'analyse biosensoriel, tel que 70 de la figure 3, ou 92, 94 de la figure 8, adapté à la détection de particules de ladite matière à détecter, ici par exemple une matière explosive telle que 5 plastrite, hexogène, dynamite et pentrite, TNT, ou explosif dit watergel. Ce dispositif d'analyse peut comprendre un ou plusieurs supports tels que 72 à 78 pour placer le filtre à l'air libre pour la détection biosensorielle par un animal tel qu'un chien ayant son odorat spécialement formé à la 10 détection de la matière à détecter, telle que matière explosive ou matière narcotique, ou selon une autre variante de réalisation, un dispositif d'analyse biosensorielle automatique, par exemple un dispositif de résonance magnétique nucléaire ou RMN, par exemple ^{13}C ou dispositif de spectrométrie de masse, etc., bien connu de l'homme de l'art. Un appareil 15 particulièrement adapté est un appareil commercialisé sous la marque IONSCAN commercialisé par la société allemande Barringer®, qui présente la capacité de détecter des traces de l'ordre du ppm de ladite matière à détecter, par exemple une matière explosive.

Dans le cadre de l'invention, le débit de la pompe n'est pas 20 critique. On peut utiliser par exemple une pompe qui présente un débit d'aspiration d'air de l'ordre de 120 l/min.

Exemple 2 selon l'invention

Détection de matière solide sous forme pulvérulente telle que matière 25 narcotique

On procède comme décrit à l'exemple, en utilisant le même filtre qui se révèle présenter des dimensions de pores ou de mailles aussi adaptées à la détection de matière narcotique.

Dans le cadre de cet exemple, la détection peut se faire aussi 30 bien sur une palette disposée dans un lieu de stockage, ou sur un camion 100 contenant une pluralité desdites palettes. Dans le cas du camion 100, les palettes sont généralement individuellement emballées mais, si ce n'est pas le cas, le camion définit un espacement de confinement sensiblement hermétiquement fermé.

35 Dans ce cas, le dispositif d'analyse est prévu pour rechercher une matière à détecter, par exemple ici une matière narcotique. Il s'agit

généralement d'héroïne, cocaïne, Extasy, cannabis, marijuana, haschisch
bien connus de l'homme de l'art.

REVENDECATIONS

1. Procédé de détection de matière à détecter contenant au moins un composant dispersible dans l'air sous forme de particules solides, telle que matière explosive ou matière narcotique, par exemple héroïne, cocaïne, etc., caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- 5 a) lorsque la charge susceptible de contenir ladite matière à détecter n'est pas contenue dans un espace fermé, on dispose ladite charge dans un espace fermé, par exemple en la disposant dans un emballage sensiblement hermétiquement fermé, au moins pendant une période de temps prédéterminée de stockage permettant la dispersion dans l'air de particules solides de ladite matière à détecter ;
- 10 b) on introduit un organe (20) de prélèvement de l'air contenu à l'intérieur dudit espace fermé, au moins après ladite période de temps prédéterminée de stockage de ladite charge dans ledit espace fermé, ledit organe de prélèvement comprenant au moins un filtre (30) présentant une dimension de pores ou de mailles adaptée au filtrage de particules solides de ladite matière à détecter susceptibles d'être dispersées dans l'air contenu dans ledit espace fermé ;
- 15 c) on procède à l'aspiration de l'air contenu dans ledit espace fermé à l'aide dudit organe de prélèvement comprenant ledit filtre pendant une période de temps nécessaire pour filtrer une quantité suffisante d'air susceptible de contenir des particules solides de ladite matière dispersées dans ledit air ;
- 20 d) on retire le filtre (30) de l'organe de prélèvement (20) et éventuellement on le place dans un récipient hermétiquement fermé en attente de la détection ; et
- e) on procède à la détection de la présence éventuelle de particules solides de matière à détecter retenues sur ledit filtre.
- 25 30
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on procède à la détection de particules solides de matière à détecter présentes sur ledit filtre (30) par analyse dans un dispositif d'analyse (70, 92-94) adapté à la détection de traces de particules solides de matière à
- 35 détecter.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on détecte la présence éventuelle de traces de matière à détecter retenue sur ledit filtre (30) à l'aide d'un dispositif biosensoriel (tel que 70 ou 92-94).

5 4. Procédé selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on procède à la détection de traces de particules solides de matière à détecter retenues sur ledit filtre par un appareillage d'analyse chimique (92-94) capable de détecter au moins un composant chimique de ladite matière à détecter.

10 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on réalise la détection d'une matière à détecter contenant une matière explosive, par exemple choisie parmi le groupe consistant de plastrite, d'hexogène, de dynamite, de pentrite, de TNT, d'un explosif dit watergel, et de leurs mélanges.

15 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on réalise la détection d'une matière narcotique, par exemple choisie parmi le groupe consistant d'héroïne, cocaïne, Extasy, cannabis, marijuana, haschish, et de leurs mélanges.

20 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le filtre (30) comprend un élément formant filtre (34) qui comprend un tissu (38) tissé ou non tissé présentant un diamètre de pores ou mailles adapté au filtrage de particules solides dispersées dans l'air de ladite matière à détecter, par exemple un tissu de matière plastique telle que le chlorure de polyvinyle
25 ou PVC, le polyéthylène ou le polypropylène.

8. Appareil (10) de détection de matière à détecter contenant au moins un composant dispersible dans l'air sous forme de particules solides, telle que matière explosive ou matière narcotique, telle qu'héroïne, cocaïne, etc., caractérisé en ce qu'il comprend :

30 a) éventuellement un emballage (80) sensiblement hermétiquement fermé dans lequel on peut disposer une charge susceptible de contenir ladite matière à détecter au moins pendant une période de temps prédéterminée de stockage permettant la dispersion dans l'air de particules solides de ladite matière ;

35

- b) au moins un organe (20) de prélèvement de l'air contenu dans ledit espace fermé, comprenant au moins un filtre (30) présentant une dimension de pores ou de mailles adaptée au filtrage de particules solides de ladite matière à détecter susceptibles d'être dispersées dans l'air contenu dans ledit espace fermé ;
- 5 c) au moins une pompe permettant d'aspirer l'air contenu dans ledit espace fermé à l'aide dudit organe de prélèvement comprenant ledit filtre.

9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'on prévoit aussi au moins un récipient (40) susceptible d'être hermétiquement fermé, pour le stockage au moins temporaire du filtre susceptible de contenir des particules solides de ladite matière à détecter.

10

10. Appareil selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif (70) comprenant plusieurs supports (72 à 78) d'exposition à l'air libre de filtre(s) susceptible(s) de contenir des particules solides de la matière à détecter, éventuellement chacun des supports est pourvu d'un filtre (30) ayant été utilisé pour détecter dans un espace de confinement (50) différent les particules solides de la matière à détecter susceptibles d'être contenues dans une charge différente.

15

11. Appareil selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un dispositif d'analyse (tel que 92, 94) de la présence de particules solides filtrées ou retenues sur le filtre (30) de matière à détecter, par exemple un appareil de chromatographie en phase gazeuse, un appareil de résonance magnétique nucléaire notamment de type ^{13}C , un appareil à spectrométrie de masse, ainsi que leurs combinaisons, ces appareils étant adaptés pour détecter au moins un composant dispersible dans l'air de ladite matière à détecter.

20

25

12. Appareil selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que ledit filtre (30) a une dimension de pores ou de mailles adaptée à des détections de matière explosive, en particulier choisie parmi le groupe consistant de plastrite, d'hexogène, de dynamite et de pentrite, de TNT, ou d'un explosif dit watergel.

30

13. Appareil selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en qu'il comprend un filtre (30) ayant une dimension de pores ou de mailles adaptée à la détection de matière narcotique, par exemple choisie

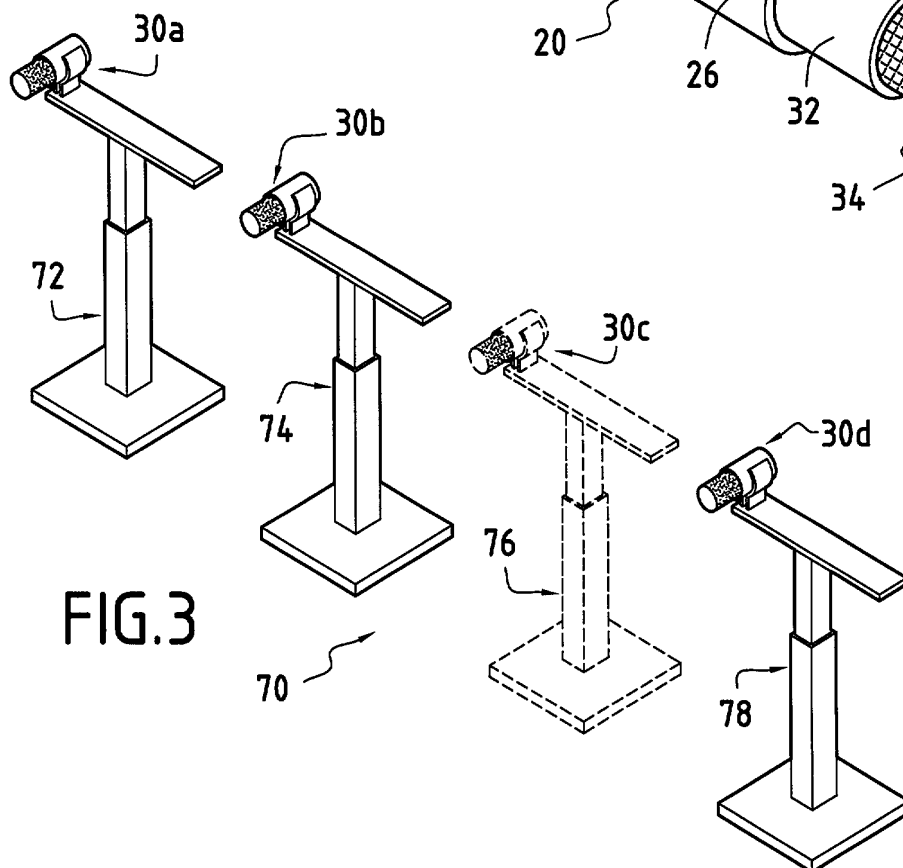
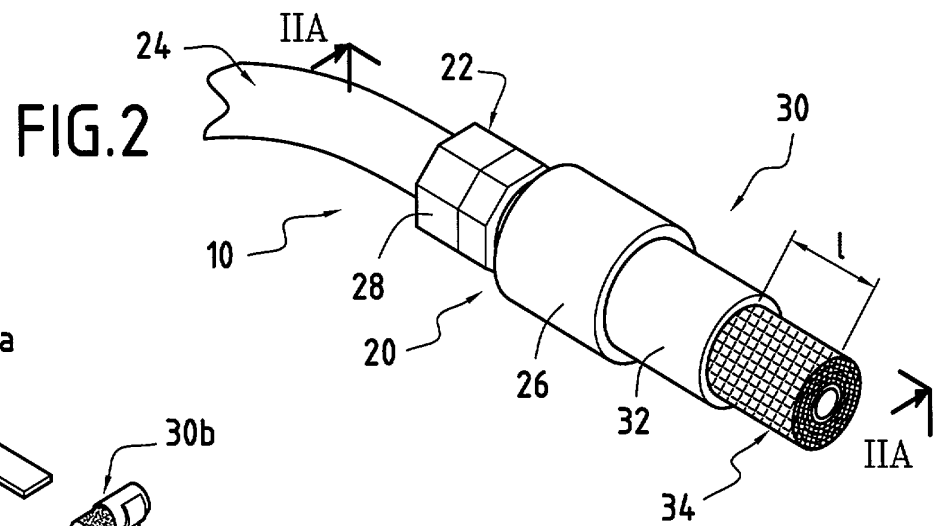
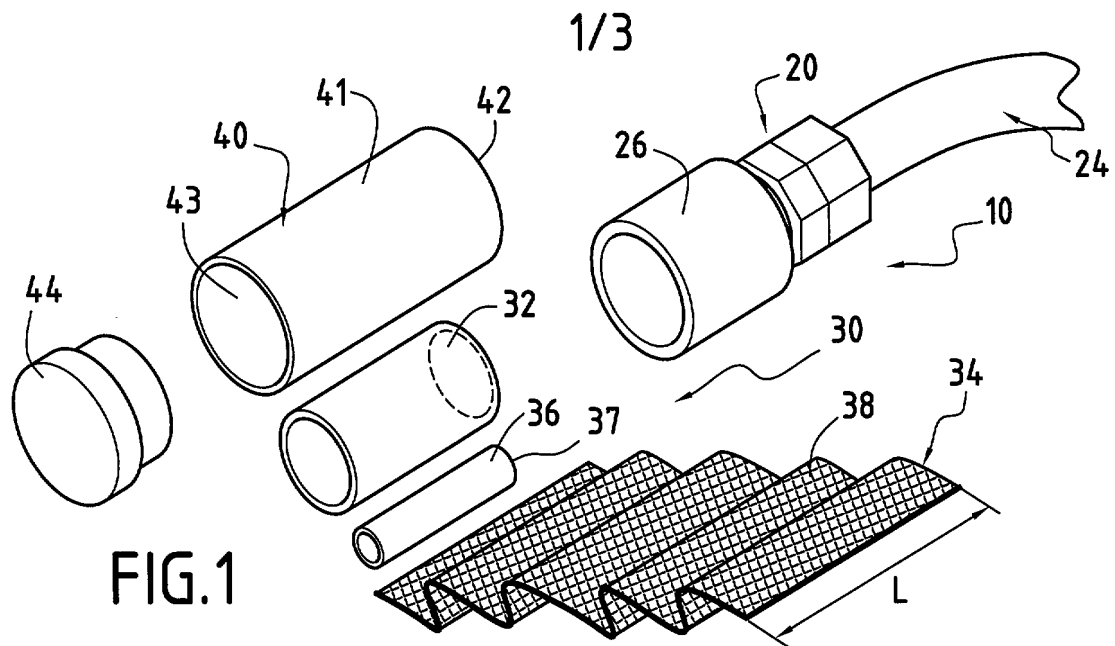
35

parmi le groupe consistant d'héroïne, cocaïne, Extasy, cannabis, marijuana, haschish.

5 14. Appareil selon l'une des revendications 8 à 13, caractérisé en ce que le filtre (30) comprend une enveloppe extérieure (32) tubulaire creuse, contenant un élément formant filtre (34) qui peut par exemple être supporté sur un élément central (36).

10 15. Appareil selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'élément formant filtre (34) est prévu d'une longueur suffisante pour dépasser à l'extérieur de l'enveloppe (32) extérieure tubulaire, ledit filtre (30) pouvant aussi être prévu pour être monté à l'extrémité libre de l'organe de prélèvement (20).

15 16. Appareil selon l'une des revendications 8 à 15, caractérisé en ce que le filtre (30) comprend un élément formant filtre (34) qui comprend un tissu (38) tissé ou non tissé présentant un diamètre de pores ou mailles adapté au filtrage de particules solides dispersées dans l'air de ladite matière à détecter, par exemple un tissu de matière plastique tel que le chlorure de polyvinyle ou PVC, le polyéthylène, le polypropylène.



2/3

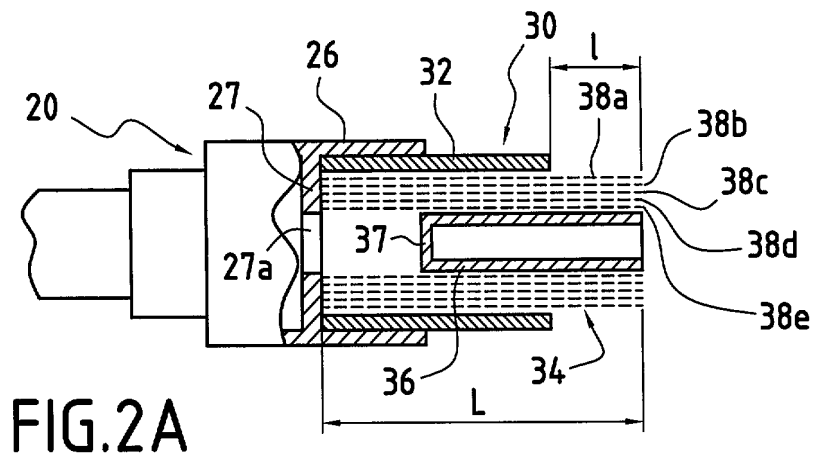


FIG. 4

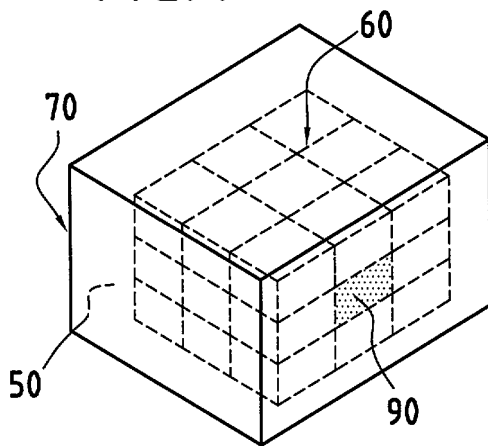


FIG. 5

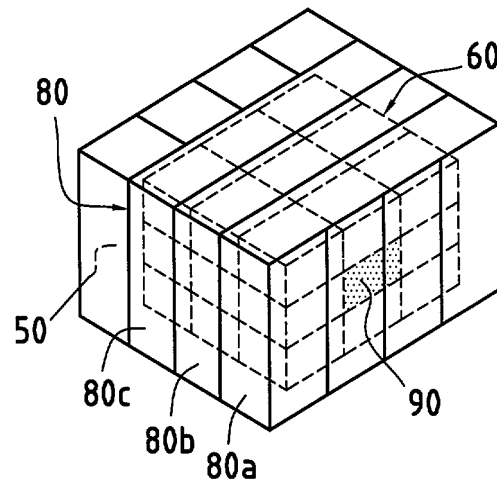


FIG. 6

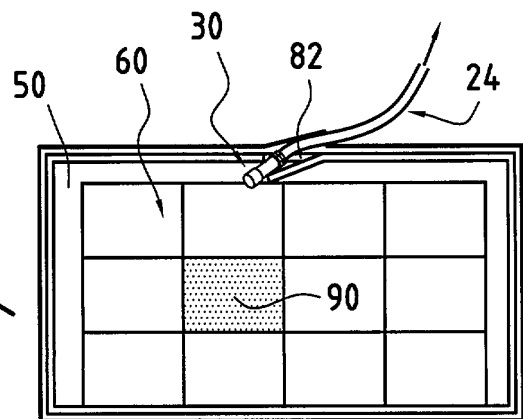
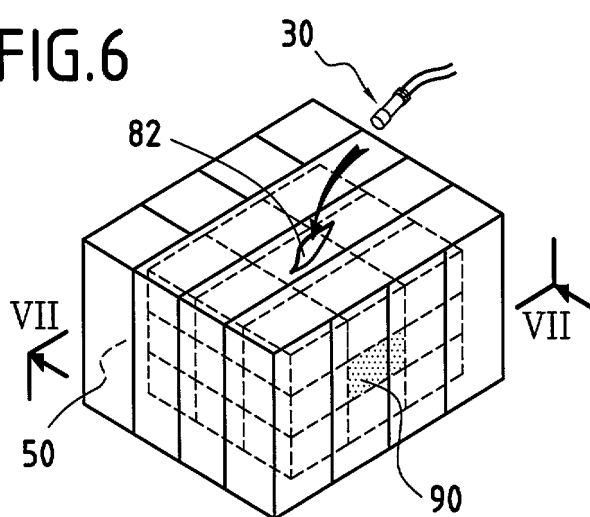
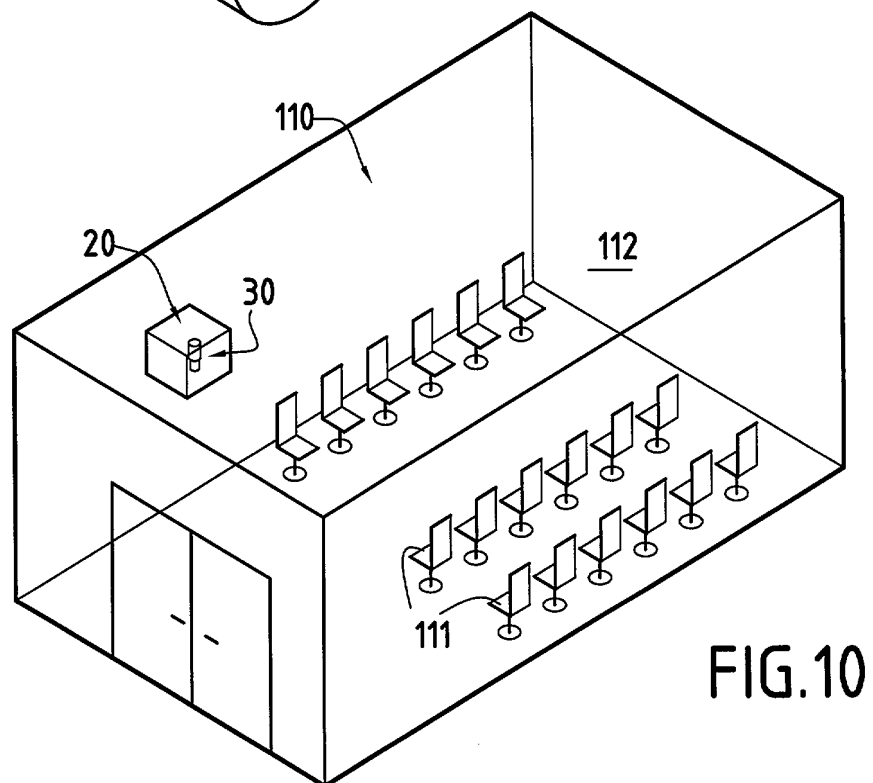
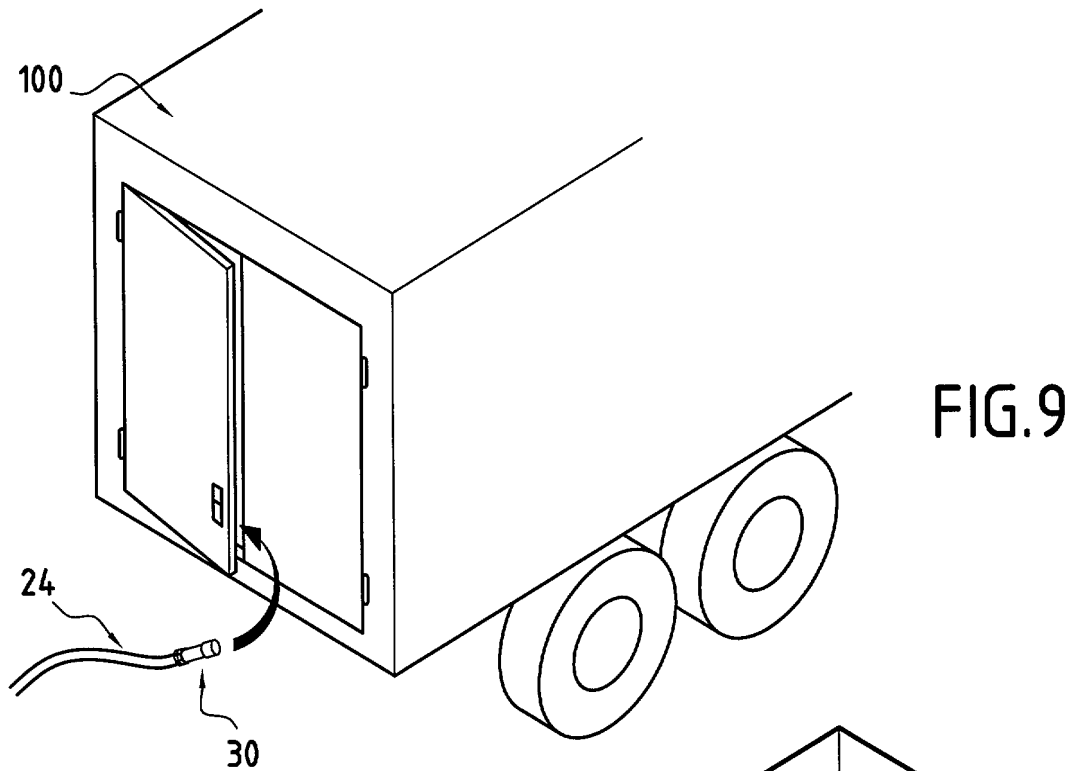
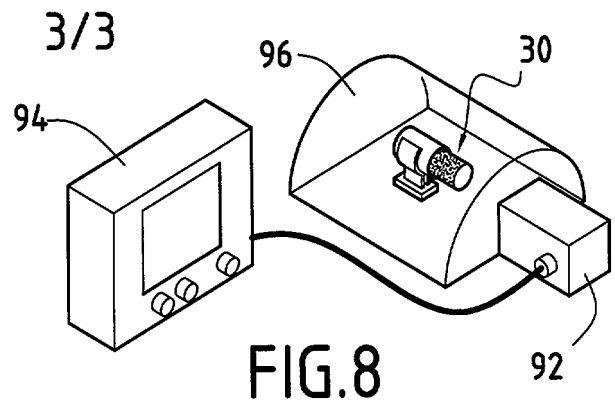


FIG. 7





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 637499
FR 0304330

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 0 169 057 A (BRITISH AEROSPACE) 22 janvier 1986 (1986-01-22) * abrégé; figures 7,9,10,13; tableau I * * page 2, ligne 14 - ligne 19 * * page 3, ligne 4 - ligne 12 * * page 3, ligne 15 - ligne 23 * * page 14, ligne 14 - ligne 18 * * page 16, ligne 25 - page 17, ligne 16 * * page 23, ligne 15 - ligne 22 * ---	1-16	G01N33/00
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 200215 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class B04, AN 2002-112284 XP002269034 -& NL 1 014 458 C (DUINMEIJER M C C), 24 août 2001 (2001-08-24) * abrégé * ---	1-16	
A	US 5 859 362 A (HUPE MICHEL BERNARD ET AL) 12 janvier 1999 (1999-01-12) * abrégé * * colonne 1, ligne 34 - ligne 40 * * colonne 1, ligne 58 - colonne 2, ligne 8 * --- -/--	1-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) G01N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 février 2004		Bockstahl, F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 637499
FR 0304330

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		
A	HANNUM D W ET AL: "MINIATURIZED EXPLOSIVES PRECONCENTRATORS FOR USE IN MAN-PORTABLE EXPLOSIVES DETECTION SYSTEMS" PROCEEDINGS 34TH ANNUAL 2000 INTERNATIONAL CARNAHAN CONFERENCE ON SECURITY TECHNOLOGY. (ICCST). OTTAWA, CANADA, OCT. 23 - 25, 2000, IEEE INTERNATIONAL CARNAHAN CONFERENCE ON SECURITY TECHNOLOGY, NEW YORK, NY: IEEE, US, vol. CONF. 34, 23 octobre 2000 (2000-10-23), pages 222-227, XP000994041 ISBN: 0-7803-5966-6 * abrégé; figure 1 * ---	1-16	
A	US 4 818 870 A (GRIFFITHS FRANK K) 4 avril 1989 (1989-04-04) * abrégé; figures 1,2 * -----	1-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 février 2004		Bockstahl, F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0304330 FA 637499**

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 **04-02-2004**

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 0169057	A	22-01-1986	CA	1224940 A1	04-08-1987
			US	4718268 A	12-01-1988
			DE	3582758 D1	13-06-1991
			EP	0169057 A2	22-01-1986
			GB	2162944 A ,B	12-02-1986
			JP	1912471 C	09-03-1995
			JP	6017902 B	09-03-1994
			JP	61105483 A	23-05-1986
			US	4580440 A	08-04-1986

NL 1014458	C	24-08-2001	NL	1014458 C1	24-08-2001

US 5859362	A	12-01-1999	AU	721536 B2	06-07-2000
			AU	4696797 A	15-05-1998
			CA	2188635 A1	22-04-1998
			WO	9817999 A1	30-04-1998
			EP	0934519 A1	11-08-1999
			JP	2001505660 T	24-04-2001

US 4818870	A	04-04-1989	EP	0245082 A2	11-11-1987
