

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale

WO 2014/057211 A1

(43) Date de la publication internationale
17 avril 2014 (17.04.2014)

- (51) Classification internationale des brevets :
G01N 1/22 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/052396
- (22) Date de dépôt international :
8 octobre 2013 (08.10.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
12 59569 8 octobre 2012 (08.10.2012) FR
- (71) Déposants : UNIVERSITE DE FRANCHE COMTE [FR/FR]; 1 rue Goudimel, F-25030 Besancon Cedex (FR).
CENTRE HOSPITALIER REGIONAL UNIVERSITAIRE DE BESANCON [FR/FR]; 2 place Saint Jacques, F-25000 Besancon (FR).
- (72) Inventeur : TALON, Daniel; 28 rue des Graviers, F-25720 Avanne Aveney (FR).
- (74) Mandataire : GUIU, Claude; CABINET GUIU - JURIS-PATENT, 10 rue Paul Thénard, F-21000 Dijon (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : REMOVAL DEVICE FOR AIR CONTAMINANTS

(54) Titre : DISPOSITIF DE PRELEVEMENT POUR CONTAMINANTS AERIENS

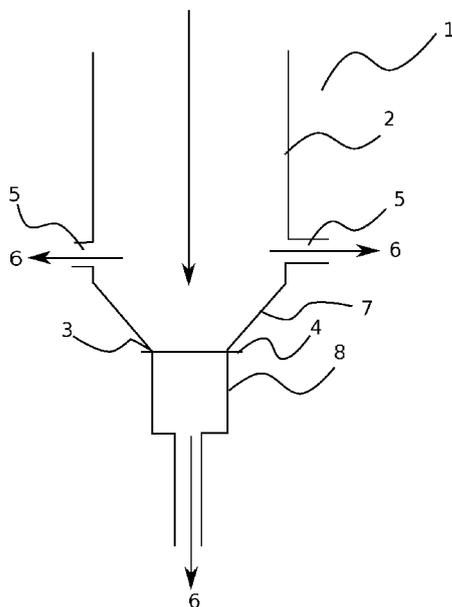


Fig. 1

(57) Abstract : The present invention concerns a device (1) for removing air contaminants, and more specifically a device intended to be used in an operating theatre. Said device (1) for removing air contaminants comprises a tube (2) of which one end (3) is blocked by the front face of a filter (4), said tube (2) further comprising openings (5) connected to a pump (6), upstream from said filter (4), characterised in that said end (3) has a frustoconical inner surface (7) of which the internal diameter reduces in the direction of said filter (4).

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif (1) de prélèvement pour contaminants aériens, et plus particulièrement un dispositif destiné à être utilisé dans un bloc opératoire. Ledit dispositif (1) de prélèvement de contaminants aériens comprend un tube (2) dont l'une des extrémités (3) est obturée par la face avant d'un filtre (4), ledit tube (2) comprenant en outre des ouvertures (5) reliées à une pompe (6), en amont dudit filtre (4), remarquable en ce que ladite extrémité (3) présente une surface interne tronconique (7) dont le diamètre interne diminue en direction dudit filtre (4).



WO 2014/057211 A1

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, **Publiée :**
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, — *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

DISPOSITIF DE PRELEVEMENT POUR CONTAMINANTS AERIENS

Domaine technique

La présente invention concerne un dispositif de prélèvement pour contaminants aériens, et plus particulièrement un dispositif destiné à être utilisé dans un bloc opératoire.

Technique antérieure

Les infections du site opératoire (ISO) sont l'une des complications les plus fréquentes et les plus graves pouvant survenir chez le patient opéré.

Elles sont principalement liées à la contamination du site opératoire en période per-opératoire. Cette contamination peut provenir soit directement des berges opératoires, soit par sédimentation au niveau du site opératoire ou au niveau des instruments chirurgicaux de particules inertes en suspension dans l'air, particules porteuses de micro-organismes.

A l'intérieur des locaux, l'homme est le principal producteur de microorganismes (et de particules) et l'on peut atteindre des valeurs de contamination extrêmement élevées (voir tableau 1). Plus l'activité s'accroît, plus l'aérobiocontamination augmente, ce phénomène pouvant être plus ou moins masqué par l'importance de la ventilation et du renouvellement de l'air.

Tableau 1

Émission de particules par minute	Activité
100 000	Sans activité : debout ou assis
1 000 000	Mouvements importants debout ou assis
5 000 000	Marche à environ 3,5 km/h
10 000 000	Montée d'escalier
15 - 30 000 000	Exercice physique et jeux

Dans une salle d'opération, le système de ventilation réduit significativement l'aérobiocontamination selon son

niveau de qualité exigé. Cependant, comme le rappelle les recommandations de la Société Française d'Hygiène Hospitalière : « *L'aérobiocontamination constitue un danger potentiel pour les patients notamment dans certaines chirurgies. Les travaux de Lidwell en chirurgie orthopédique ont montré qu'il existait une corrélation entre la quantité de microorganismes présents dans l'air au moment de l'intervention et le taux d'infections post-opératoires. Ces travaux et d'autres ont également mis en évidence que l'essentiel des micro-organismes constituant cette aérobiocontamination provient des personnes présentes en salle d'opération.* »

La relation entre la contamination particulaire de l'air et l'aérobiocontamination n'est en fait pas constante et la charge bactérienne de l'air, pour un même niveau de contamination particulaire, peut varier selon l'origine des particules inertes : les particules issues de l'homme et émises lors de toute activité humaine sont plus lourdement chargées en micro-organismes et notamment en bactéries. Les micro-organismes responsables des infections du site opératoire (ISO) sont essentiellement les bactéries, dont la plus pathogène est le staphylocoque doré.

Des études ont montré la relation entre la contamination des instruments chirurgicaux et des plaies, et leur durée d'exposition à l'air. Mais la part des infections nosocomiales liée à l'environnement hospitalier, et notamment à l'air, est encore mal connue.

Les contrôles de l'aérobiocontamination sont presque exclusivement réalisés hors activité et très peu de données quantitatives (niveau d'aérobiocontamination) et qualitatives (natures des espèces bactériennes et/ou fongiques présentes) sont disponibles concernant la période per-opératoire. Néanmoins l'ultra-propreté (réduction au plus bas de la contamination particulaire et de

l'aérobiocontamination) est largement préconisée pour réduire l'incidence des ISO, notamment dans les chirurgies propres où le risque de contamination du site opératoire par les propres bactéries du patient opéré apparaît faible.

5 Cette ultra-propreté repose sur un panel de mesures incluant : la maîtrise de l'air du bloc (filtration, surpression et flux), l'utilisation de non-tissés pour habiller les acteurs, et une rigueur importante des comportements de ces derniers (déplacements limités au

10 strict minimum, pas d'entrée et de sortie de la salle, hygiène des mains, ...). La surveillance de l'aérobiocontamination d'une salle d'opération dans un établissement de santé s'inscrit ainsi dans une stratégie globale de prévention des ISO.

15 Dans ce contexte et face à l'évolution sociétale marquée par une mise en cause très fréquente des conditions de prise en charge des patients victimes d'infections nosocomiales, la mise en place de contrôles systématiques per-opératoires de la contamination aérienne au bloc

20 opératoire représente un élément indispensable d'une stratégie globale d'assurance qualité.

Il est très facile de mesurer en continu la teneur particulaire de l'air, soit par des méthodes gravimétriques (filtration et pesée du filtre) qui donnent des résultats

25 en masse par unité de volume, soit par des méthodes de comptage, en particulier par passage devant un faisceau laser, qui permettent un tri granulométrique et fournissent des résultats en nombre de particules d'une taille donnée par unité de volume. Par contre, le suivi bactériologique

30 de la contamination aérienne est plus complexe à obtenir et nécessite des délais.

On connaît du document US5,855,652 un dispositif pour concentrer les contaminants aériens dans un liquide comprenant un tube dont l'une des extrémités est obturé par

un filtre. Ledit dispositif comprend une pompe permettant de faire circuler l'air ambiant à travers ledit filtre. Ledit tube comprend en outre en amont du filtre des ouvertures permettant le passage d'un liquide permettant de recueillir les contaminants présents sur le filtre. Par ailleurs, l'extrémité dudit tube, obturé par le filtre, présente une forme tronconique dont le diamètre interne augmente en direction dudit tube.

Les dispositifs actuellement disponibles sur le marché sont des dispositifs conçus et utilisés exclusivement par les équipes opérationnelles d'hygiène ou les prestataires externes pour la qualification des salles qui est donc réalisée en dehors de toute activité humaine. Or il est clairement établi que la qualité de l'air observée hors activité ne permet pas de préjuger de cette qualité en activité (différence variant avec la nature du flux, le nombre d'intervenants dans la salle, la durée de l'intervention, les comportements de l'équipe chirurgicale notamment). Par ailleurs, il est toujours nécessaire d'obtenir des dispositifs dont le rendement (i.e. le pourcentage de micro-organismes recueillis) est supérieur à ceux de l'art antérieur.

Résumé de l'invention

La présente invention concerne un dispositif de prélèvement de contaminants aériens comprenant un tube dont l'une des extrémités est obturée par la face avant d'un filtre, ledit tube comprenant en outre des ouvertures reliées à une pompe provoquant un flux d'air à travers ledit tube en direction de ladite pompe, en amont dudit filtre, remarquable en ce que ladite extrémité présente une surface interne tronconique dont le diamètre interne diminue en direction dudit filtre.

Le déposant a démontré de manière surprenante que la circulation d'air induite par la présence de l'extrémité tronconique et par la présence des ouvertures, à travers lesquelles circulent l'air ambiant en provenance du milieu ambiant, en amont dudit filtre permet d'obtenir un rendement supérieur à ceux des dispositifs de l'art antérieur.

Lesdites ouvertures sont préférentiellement placées dans un même plan, parallèle audit filtre. Ledit plan est préférentiellement à une distance de 5 à 100 mm dudit filtre. Lesdites ouvertures ont préférentiellement une surface comprise entre 300 et 3000 mm². Lesdites ouvertures sont préférentiellement réparties annulairement.

Dans le cadre de la présente demande, le terme "contaminants aériens" fait préférentiellement référence aux bactéries.

Dans le cadre de la présente demande, le terme « pompe » fait référence à tous les dispositifs capables de provoquer une dépression. Ladite dépression provoquant un flux d'air à travers ledit tube en direction de ladite pompe. Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ladite pompe a un débit variable et selon un mode de réalisation encore plus préféré ladite pompe comprend les moyens permettant à un utilisateur de faire varier ledit débit. Selon un mode de réalisation tout à fait préféré, ladite pompe a un débit pouvant varier de 0.1 à 100 dm³/min.

Selon un mode de réalisation préféré, ledit filtre est en nitrocellulose. Les filtres en nitrocellulose sont bien connus de l'homme du métier et sont couramment utilisés pour filtrer et/ou stériliser les milieux biologiques.

Selon un mode de réalisation préféré, ledit filtre a des pores de diamètre compris entre 0.05 et 10 µm. Selon un

mode de réalisation tout à fait préféré ledit filtre a des pores dont le diamètre moyen est de 0.22µm.

Selon un mode de réalisation préféré, ledit filtre a un diamètre compris entre 1 et 10 cm.

5 Selon un mode de réalisation préféré, ladite surface tronconique a une hauteur comprise entre 0.5 et 10 cm .

Selon un mode de réalisation préféré, ladite surface interne tronconique forme, avec ledit filtre, un angle compris entre 120 et 150 °. Selon un mode de réalisation
10 tout à fait préféré, ledit angle est compris entre 132 et 137 °.

Selon un mode de réalisation préféré, la face arrière dudit filtre obture un conduit relié avec ladite pompe.

Selon un mode de réalisation préféré, ledit filtre
15 est supporté par un barillet, monté en rotation autour d'un axe parallèle à l'axe longitudinal dudit tube. Selon un mode de réalisation encore plus préféré, ledit barillet supporte plusieurs filtres et le barillet est placé de telle sorte que sa rotation permet de placer successivement
20 chacun desdits filtres en vis-à-vis de l'extrémité dudit tube. Le dispositif selon l'invention permet ainsi de recueillir des informations concernant la cinétique de la contamination aérienne et plus particulièrement l'historique per-opératoire de la contamination aérienne.
25 Le cadencement du changement de séquence peut être soit régulier, soit lié à des évènements significatifs (ex: induction anesthésique, incision cutanée, exérèse de pièce opératoire, mise en place d'implant ou de matériel, usage d'un bistouri électrique, suture...), soit lié à
30 l'enregistrement des mouvements dans la salle opératoire, soit encore à une charge particulière (en masse ou électrique) détectée par des capteurs connexes.

Selon un mode de réalisation tout à fait préféré, le dispositif selon l'invention comprend en outre un

détecteur de mouvement capable de déclencher la rotation dudit barillet.

Selon un autre mode de réalisation préféré, ledit
5 filtre est supporté par un cadre plat, monté coulissant
selon un axe perpendiculaire à l'axe longitudinale dudit
tube. Selon un mode de réalisation encore plus préféré,
ledit cadre supporte plusieurs filtres et ledit cadre est
10 placé de telle sorte que son coulissement permet de placer
successivement chacun desdits filtres en vis-à-vis de
l'extrémité dudit tube. Selon un mode de réalisation tout à
fait préféré, le dispositif selon l'invention comprend en
outre un détecteur de mouvement capable de déclencher le
coulissement dudit cadre.

15 Brève description des dessins

La figure 1 présente une vue en coupe d'un mode de
réalisation d'un dispositif selon l'invention.

La figure 2 présente une vue de face d'un mode de
réalisation d'un dispositif selon l'invention.

20 La figure 3 présente une vue de face d'un autre mode
de réalisation d'un dispositif selon l'invention.

Description des modes de réalisation

En référence à la figure 1, le dispositif 1 selon
25 l'invention comprend un tube 2 dont l'une des extrémités 3
est obturée par la face avant d'un filtre 4 en
nitrocellulose ayant des pores d'un diamètre moyen de
0.22µm.

Ledit tube 2 comprend en outre des ouvertures 5
30 reliées à une pompe 6, en amont dudit filtre 4. L'extrémité
3, du tube 2, présente une surface interne tronconique 7
dont le diamètre interne diminue en direction dudit filtre
4. Ladite surface interne tronconique 7 forme, avec ledit

filtre 4, un angle de 135 °. La face arrière dudit filtre 4 obture un conduit 8 relié avec la pompe 6.

En référence à la figure 2, les filtres 4 sont supportés par un barillet 9, monté en rotation autour d'un
5 axe parallèle à l'axe longitudinal dudit tube 2. La rotation du barillet 9 permet de placer successivement chacun desdits filtres 4 en vis-à-vis de l'extrémité 3 dudit tube 2.

Ainsi, l'air aspiré par la pompe 6 va rentrer dans le
10 tube 2 et circuler vers le conduit 8 et les ouvertures 5. Les contaminants sont donc mis en contact avec le filtre 4 de nitrocellulose sur lequel ils viennent se fixer. La présence de la surface tronconique et des ouvertures 5 permet d'améliorer la fixation des bactéries présentes dans
15 l'air ambiant au niveau du filtre 4.

A part le barillet 9 et le tube 2, le dispositif 1 est constitué de parties fixes destinées à être utilisé en salle à atmosphère contrôlée et disponibles pour essuyage avec des désinfectants.

20 Ce barillet 9 joue le rôle de kit de conservation/transport des filtres 4 jusqu'à leur prise en charge par les techniciens du laboratoire. Le barillet 9 est un cylindre de trois millimètres d'épaisseur et d'environ 20 cm de diamètre, celui-ci étant percé de 12
25 alvéoles dans lesquelles seront placés les filtres 4 (diamètre de 4,5cm). Chaque alvéole est dotée d'un fond amovible puis d'une grille, d'une partie libre pour l'emplacement de la membrane et enfin d'un couvercle amovible. Le barillet 9 est excentré par rapport au tube 2
30 et permet à chaque alvéole de passer en face de cette dernière pour la réalisation du prélèvement, prélèvement autorisé par l'ouverture automatique du fond et du couvercle de l'alvéole. Un tube 2 est disponible pour chaque intervention.

Le barillet 9, permet la mise en place préalablement à l'intervention de plusieurs filtres 4. Le barillet 9 met en place (face au flux d'aspiration) pour chaque prélèvement un filtre 4. En fin d'intervention l'ensemble des filtres 4 est extrait du barillet 9.

La barillet 9 peut être remplacé par un cadre 10 plat, monté coulissant selon un axe perpendiculaire à l'axe longitudinale dudit tube.

Avantageusement, le dispositif 1 selon l'invention comprend en outre un logiciel de pilotage permettant le déclenchement de la rotation du barillet 9, du coulisement du cadre 10 et/ou de la vitesse d'aspiration de la pompe. Ce logiciel peut appliquer des programmes prédéfinis. Le dispositif 1 peut également comprendre un détecteur de mouvement et/ou un capteur de pression émettant des informations transmises au logiciel de pilotage. Dans ce cas, le logiciel de pilotage pourra déclencher la rotation du barillet 9 ou le coulisement du cadre 10 en fonction d'événements non-programmés mais qui peuvent être à l'origine de l'émission de nombreux contaminants. Les informations telles que la vitesse d'aspiration de la pompe 6, la date de rotation du barillet et les informations recueillies par le détecteur de mouvement pourront être également stockées par le logiciel de pilotage.

25

Expérience

Afin d'analyser la capacité du dispositif 1 selon l'invention à capter les contaminants aériens, un dispositif 1 a été relié à une chambre d'aérosolisation, contenant un contaminant bactérien, placée en amont du tube 2.

L'expérience a été effectuée pour différents vitesses d'aspiration et en comparant le dispositif décrit à la figure 1 à un dispositif dont le tube 2 ne comprend pas une

35

extrémité 3 avec une surface interne tronconique. Lors de l'expérience, les bactéries récoltées au niveau du filtre 4, des ouvertures 6 et du conduit 8 ont été comptées.

5 *Nettoyage de l'appareil*

Avant chaque essai, l'appareil ainsi que la chambre d'aérosolisation sont désinfectés. Les parties amovibles sont trempées pendant 15 minutes dans un bain d'Aniosurf premium®. Les tuyaux sont nettoyés à l'aide d'une seringue et séchés via de l'air comprimé sec. Les parties fixes sont désinfectées à l'aide de lingettes.

Inoculum bactérien

La souche bactérienne utilisée pendant ce test est le Staphylococcus aureus : CIP 7625/ ATCC : 25923.

L'inoculum bactérien est constitué de 100µl d'une suspension bactérienne titrée à environ 10⁴ UFC /ml. Cet inoculum est ajouté à 0,5g de talc stérile et l'ensemble est trituré au mortier puis séché pendant 40 minutes à 37°C.

Aérosolisation

L'inoculum est déposé en fond de la chambre d'aérosolisation et la pompe du dispositif est démarrée. L'essai dure 15 minutes.

Résultats

Les premiers résultats sont donnés ci-dessous sous la forme de deux tableaux. Le tableau 2 indique les résultats obtenus avec un tube 2 présentant une extrémité avec une surface interne tronconique faisant un angle de 135° avec le filtre 4. Le tableau 3 indique les résultats obtenus avec un tube 2 présentant une extrémité droite faisant un angle de 90° avec le filtre 4.

35

Tableau 2

Aval	Amont	Filtre	vitesse
12	7	128	245

	Aval	Amont	Filtre	vitesse
	2	4	198	245
Moyenne	7	5,5	163	245
Pourcentage	4%	3%	93%	245
e				
	3	0	360	312
	3	1	115	312
Moyenne	3	0,5	237,5	312
Pourcentage	1%	0,10%	98,80%	312
e				
	51	11	302	384
	152	32	247	384
Moyenne	101,5	21,5	274,5	384
Pourcentage	25,50%	5,50%	70%	384
e				

Tableau 3

	Aval	Amont	Filtre	vitesse
	134	14	530	260
	362	66	570	260
Moyenne	248	20	550	260
Pourcentage	30,50%	2,50%	67%	260
e				
	360	36	480	312
	391	62	370	312
Moyenne	375,5	49	410	312
Pourcentage	44%	6%	50%	312
e				
	88	43	173	380
	162	61	328	380
Moyenne	125	52	250,5	380
Pourcentage	30%	12,40%	58,60%	380
e				

- 5 Les résultats observés montrent que la sensibilité du dispositif selon l'invention est largement supérieure à un dispositif où l'extrémité 3 du tube 2 ne comprend pas de surface interne tronconique.

REVENDEICATIONS

1 - Dispositif (1) de prélèvement de contaminants aériens comprenant un tube (2) dont l'une des extrémités (3) est obturée par la face avant d'un filtre (4), ledit tube (2) comprenant en outre des ouvertures (5) reliées à
5 une pompe (6) provoquant un flux d'air à travers ledit tube (2) en direction de ladite pompe (6), en amont dudit filtre (4), **caractérisé** en ce que ladite extrémité (3) présente une surface interne tronconique (7) dont le diamètre interne diminue en direction dudit filtre (4).

10

2 - Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes **caractérisé** en ce que ledit filtre (4) est en nitrocellulose.

15

3 - Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes **caractérisé** en ce que ledit filtre (4) a des pores de diamètre compris entre 0.05 et 10 μm .

20

4 - Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes **caractérisé** en ce que ledit filtre (4) a un diamètre compris entre 5 et 100 mm.

25

5 - Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes **caractérisé** en ce que ladite surface tronconique a une hauteur comprise entre 1 et 10 cm.

30

6 - Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes **caractérisé** en ce que ladite surface interne tronconique (7) forme, avec ledit filtre (4), un angle compris entre 120 et 150 °.

7 - Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes **caractérisé** en ce que la face arrière dudit filtre (4) obture un conduit (8) relié avec la pompe (6).

5 8 - Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes **caractérisé** en ce que ledit filtre (4) est supporté par un barillet (9), monté en rotation autour d'un axe parallèle à l'axe longitudinal dudit tube (2).

10 9 - Dispositif (1) selon la revendication précédente **caractérisé** en ce que ledit barillet (9) supporte plusieurs filtres (4) et en ce que le barillet est placé de telle sorte que sa rotation permet de placer successivement chacun desdits filtres (4) en vis-à-vis de l'extrémité (3)
15 dudit tube (2).

10 - Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes **caractérisé** en ce qu'il comprend en outre un détecteur de mouvement capable de déclencher la rotation
20 dudit barillet.

1/3

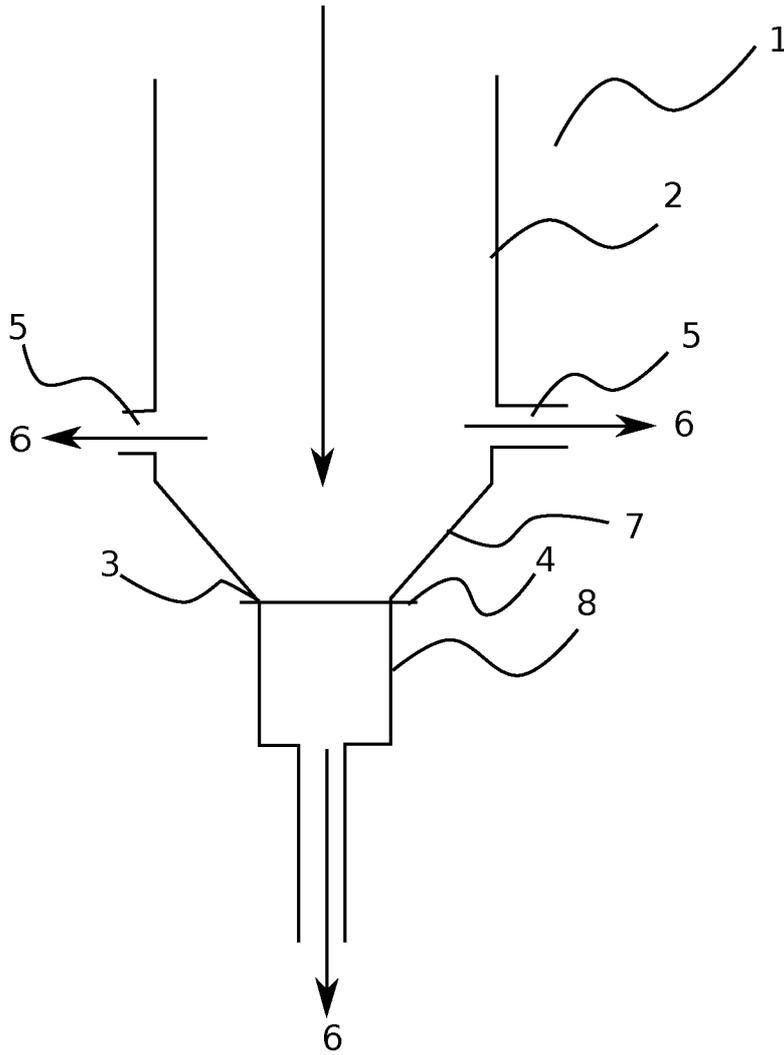


Fig. 1

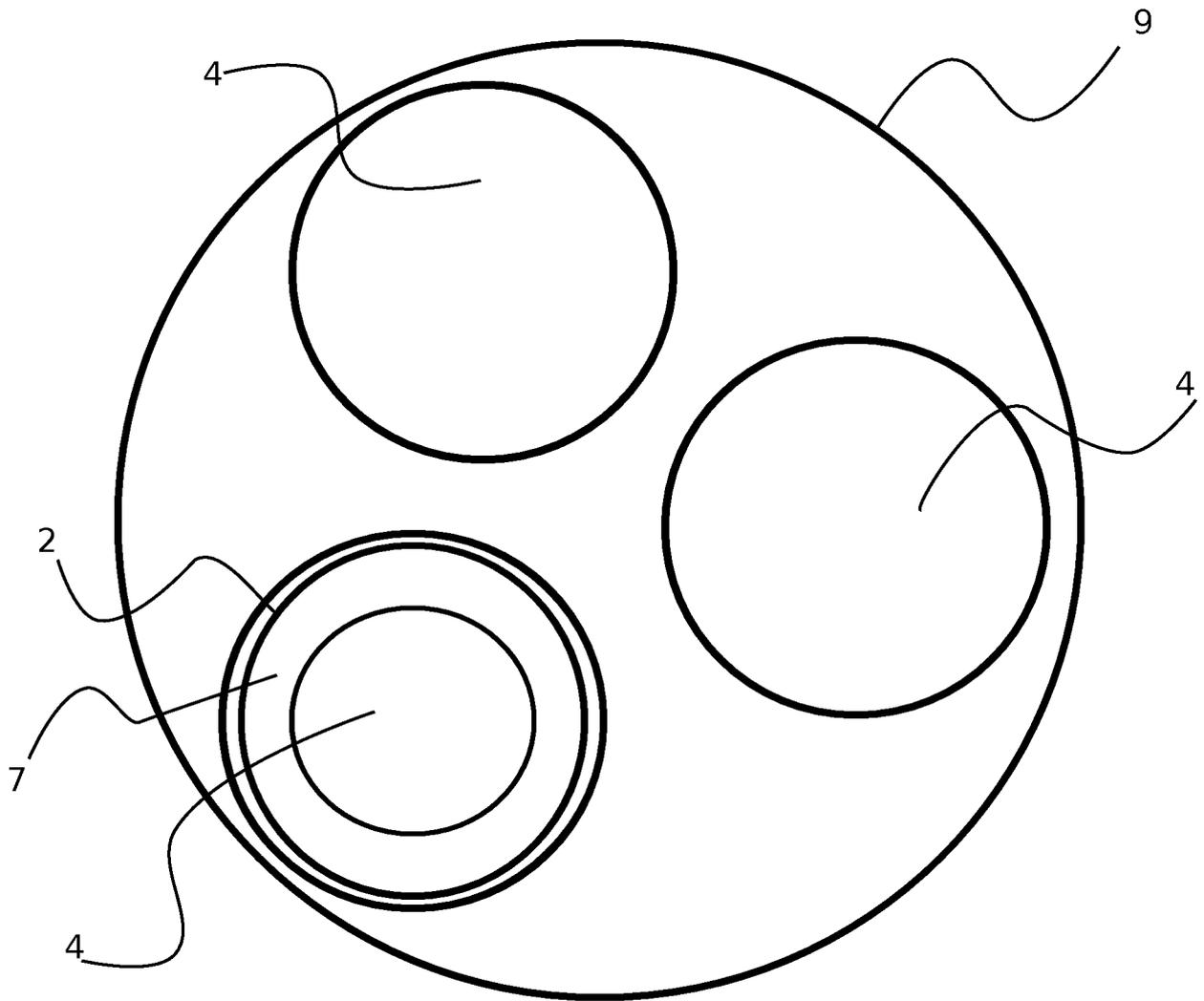


Fig. 2

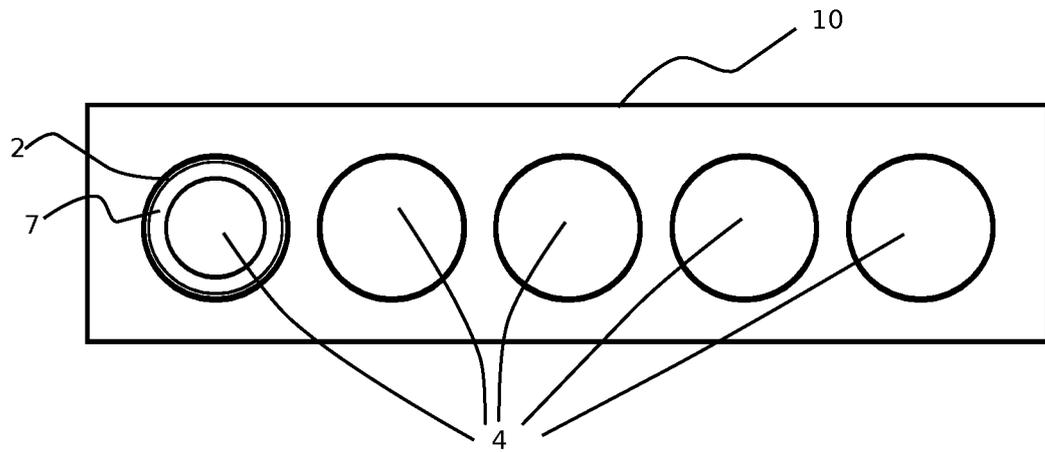


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/052396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01N1/22
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01N B01L B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 855 652 A (TALLEY ROBERT [US]) 5 January 1999 (1999-01-05) column 1, lines 6-10 column 7, line 64 - column 8, line 12 column 8, lines 16-18 figure 4	1-10
A	----- US 2011/159536 A1 (MIYASHITA NOE [JP] ET AL) 30 June 2011 (2011-06-30) paragraph [0044] figures 3, 6A	1-10
A	----- US 2005/279181 A1 (TRAKUMAS SAULIUS [US] ET AL) 22 December 2005 (2005-12-22) paragraph [0002] figure 7	1-10
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 29 November 2013	Date of mailing of the international search report 09/12/2013
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Traversa, Marzia
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/052396

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/106555 A1 (TOVEY EUAN [AU]) 12 June 2003 (2003-06-12) paragraph [0022] -----	2
A	DE 44 40 692 A1 (ILKA PRAEZIMATIK KRYOTECHNIK G [DE]) 23 May 1996 (1996-05-23) abstract figure 1 -----	8,9
A	US 5 717 147 A (BASCH LAUREN R [US] ET AL) 10 February 1998 (1998-02-10) abstract figures 2,3 -----	8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2013/052396

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5855652	A	05-01-1999	NONE

US 2011159536	A1	30-06-2011	CN 102154096 A 17-08-2011
			EP 2339321 A2 29-06-2011
			JP 4924707 B2 25-04-2012
			JP 2011133444 A 07-07-2011
			SG 172584 A1 28-07-2011
			US 2011159536 A1 30-06-2011

US 2005279181	A1	22-12-2005	NONE

US 2003106555	A1	12-06-2003	US 2003106555 A1 12-06-2003
			WO 0162342 A1 30-08-2001

DE 4440692	A1	23-05-1996	NONE

US 5717147	A	10-02-1998	US 5717147 A 10-02-1998
			US 5898114 A 27-04-1999
			WO 9808072 A1 26-02-1998

<p>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G01N1/22 ADD.</p>		
<p>Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB</p>		
<p>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</p>		
<p>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G01N B01L B01D</p>		
<p>Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche</p>		
<p>Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data</p>		
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</p>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 855 652 A (TALLEY ROBERT [US]) 5 janvier 1999 (1999-01-05) colonne 1, ligne 6-10 colonne 7, ligne 64 - colonne 8, ligne 12 colonne 8, ligne 16-18 figure 4	1-10
A	----- US 2011/159536 A1 (MIYASHITA NOE [JP] ET AL) 30 juin 2011 (2011-06-30) alinéa [0044] figures 3, 6A	1-10
A	----- US 2005/279181 A1 (TRAKUMAS SAULIUS [US] ET AL) 22 décembre 2005 (2005-12-22) alinéa [0002] figure 7 ----- -/--	1-10
<p><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</p>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</p>		
<p>* Catégories spéciales de documents cités:</p>		
<p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p>	<p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>	
<p>Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée</p> <p>29 novembre 2013</p>		<p>Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale</p> <p>09/12/2013</p>
<p>Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale</p> <p>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p>Traversa, Marzia</p>

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2003/106555 A1 (TOVEY EUAN [AU]) 12 juin 2003 (2003-06-12) alinéa [0022]	2
A	----- DE 44 40 692 A1 (ILKA PRAEZIMATIK KRYOTECHNIK G [DE]) 23 mai 1996 (1996-05-23) abrégé figure 1	8,9
A	----- US 5 717 147 A (BASCH LAUREN R [US] ET AL) 10 février 1998 (1998-02-10) abrégé figures 2,3 -----	8,9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/052396

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5855652	A	05-01-1999	AUCUN	

US 2011159536	A1	30-06-2011	CN 102154096 A	17-08-2011
			EP 2339321 A2	29-06-2011
			JP 4924707 B2	25-04-2012
			JP 2011133444 A	07-07-2011
			SG 172584 A1	28-07-2011
			US 2011159536 A1	30-06-2011

US 2005279181	A1	22-12-2005	AUCUN	

US 2003106555	A1	12-06-2003	US 2003106555 A1	12-06-2003
			WO 0162342 A1	30-08-2001

DE 4440692	A1	23-05-1996	AUCUN	

US 5717147	A	10-02-1998	US 5717147 A	10-02-1998
			US 5898114 A	27-04-1999
			WO 9808072 A1	26-02-1998
