

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
COURBEVOIE
—

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

3 112 287

②① N° d'enregistrement national : **20 07209**

⑤① Int Cl⁸ : **A 61 L 2/10 (2019.12)**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF POUR LA DECONTAMINATION D'OBJETS.

②② Date de dépôt : 08.07.20.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 14.01.22 Bulletin 22/02.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 13.01.23 Bulletin 23/02.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *CLARANOR Société anonyme à
directoire et conseil de surveillance — FR.*

⑦② Inventeur(s) : *RIEDEL Christophe, LALUBIN Pierre
et DUBOIS Julien.*

⑦③ Titulaire(s) : *CLARANOR Société anonyme à
directoire et conseil de surveillance.*

⑦④ Mandataire(s) : *IPAZ.*

FR 3 112 287 - B1



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF POUR LA DECONTAMINATION D'OBJETS

Domaine technique

[0001] L'invention concerne un dispositif permettant de décontaminer des objets, et notamment des bouchons ou tout autre objet (d'emballage ou de conditionnement, ou non) pouvant être convoyé en ligne. Le dispositif est conçu pour être mis en œuvre dans une installation dans laquelle les bouchons sont déplacés d'un poste de traitement à un autre.

[0002] L'invention trouve une application particulière pour la décontamination des bouchons, mais il devra être entendu qu'elle pourrait également trouver une application dans la décontamination d'autres objets, tels que des récipients convoyés les uns à la suite des autres dans un tunnel ou autre couloir dans lequel leur déplacement est assuré.

[0003] Les objets sont en particulier des objets présentant une partie extérieure et une partie intérieure, la partie intérieure pouvant être une partie concave.

Etat de la technique antérieure

[0004] La décontamination des bouchons est essentielle dans des installations de conditionnement de produits notamment alimentaires, pour éviter notamment que des germes éventuellement présents sur les bouchons n'entrent en contact avec le produit à conditionner.

[0005] On connaît du document FR 2 951 949 un dispositif et un appareil haute cadence qui utilisent de la lumière pulsée pour décontaminer l'intérieur des bouchons. Le dispositif comporte une zone de décontamination dans laquelle les bouchons circulent entre une entrée de zone de décontamination et une sortie de zone de décontamination. Il comporte également au moins une source d'émission d'un rayonnement lumineux dans la zone de décontamination, le rayonnement lumineux étant apte à décontaminer lesdits bouchons circulant dans ladite zone, un dispositif de positionnement des bouchons dans la zone de décontamination, pour positionner les bouchons dans une disposition prédéterminée, comportant au moins deux éléments de guidage desdits bouchons et un circuit de refroidissement de la zone de décontamination, pour maintenir la zone de décontamination à une température inférieure à une température prédéterminée quand la zone de décontamination reçoit ledit rayonnement lumineux, ledit circuit de refroidissement étant intégré audit dispositif de positionnement.

[0006] On comprendra par « rayonnement lumineux » une émission de lumière visible ou invisible, comprenant notamment les rayonnements Ultra-Violets, les rayonnements

visibles et les rayonnements Infrarouges.

[0007] On comprendra par « décontamination » l'action tendant à éliminer des germes ou autres agents pathogènes pouvant altérer un produit alimentaire ou entraîner une maladie chez l'homme ou l'animal.

[0008] Le dispositif décrit dans le document précité présente la caractéristique de ne décontaminer que l'intérieur des bouchons.

Exposé de l'invention

[0009] L'invention vise à décontaminer l'ensemble de l'objet, c'est-à-dire l'intérieur d'un objet mais également son extérieur. En effet, le traitement extérieur des bouchons, par exemple, est nécessaire pour le conditionnement de produits très sensibles, afin d'éviter que les germes présents sur l'extérieur des bouchons n'entrent dans une zone de conditionnement et ne conduisent à une contamination du produit.

[0010] L'invention concerne à cet effet un dispositif pour la décontamination d'objets, comportant :

- une zone de décontamination dans laquelle les objets circulent entre une entrée de zone de décontamination et une sortie de zone de décontamination,

- au moins une source d'émission d'un rayonnement lumineux dans la zone de décontamination, ledit rayonnement lumineux étant apte à décontaminer lesdits objets circulant dans ladite zone,

- un dispositif de positionnement des objets dans ladite zone de décontamination, pour positionner les objets dans une disposition prédéterminée, comportant au moins deux éléments de guidage desdits objets.

[0011] Le dispositif conforme à l'invention est remarquable en ce que lesdits aux moins deux éléments de guidage desdits objets comportent au moins un rail latéral comprenant une zone de contact avec au moins un objet et au moins une zone réfléchissante qui est contiguë à ladite zone de contact et qui est apte à réfléchir ledit rayonnement lumineux sur ledit au moins un objet.

[0012] Ainsi réalisé, le rail permet de réfléchir le rayonnement décontaminant sur la paroi latérale des bouchons, ce qui permet de participer à la décontamination de l'extérieur des bouchons.

[0013] Il est à noter qu'en donnant au rail une fonction de décontamination, le simple fait de faire passer l'objet sur le rail assure simultanément sa décontamination. si le rayonnement est émis pendant le passage

[0014] Conformément à des modes de réalisations avantageux, le dispositif conforme à l'invention peut comporter les caractéristiques suivantes, prises séparément ou en combinaison :

[0015] La zone de contact dudit au moins un rail latéral peut être située à au moins deux

endroits différents dans ladite zone de décontamination, parmi lesquels un premier endroit dans ladite zone de décontamination où la zone de contact dudit au moins un rail touche l'un au moins desdits objet à un premier point, ligne ou surface de contact mais pas à un deuxième point, ligne ou surface de contact et un second endroit dans ladite zone de décontamination où la zone de contact dudit au moins un rail touche le même objet au second point, ligne ou surface de contact mais pas au premier point, ligne ou surface de contact, ledit second point, ligne ou surface de contact sur ledit objet étant différent(e) dudit premier point, ligne ou surface de contact.

- [0016] En outre, le dispositif peut comporter un appareil de commande de la source d'émission du rayonnement lumineux agencé et/ou programmé pour émettre ledit rayonnement lumineux, de préférence sous la forme d'une pluralité de flashes de lumière, dans le premier endroit dans ladite zone de décontamination puis, dans le second endroit dans ladite zone de décontamination, le flash de lumière émis dans ledit premier endroit étant distinct du flash de lumière émis dans le second endroit.
- [0017] En outre encore, ledit au moins un rail latéral de guidage peut présenter un profil en forme de V, comprenant deux faces contigües aptes à réfléchir ledit rayonnement lumineux et constituant deux zones réfléchissantes, les deux faces s'étendant de part et d'autre d'une arrête constituant ladite zone de contact dudit au moins un rail latéral avec ledit au moins un objet circulant dans ladite zone de décontamination, ladite zone de contact étant linéaire.
- [0018] Suivant un mode de réalisation avantageux présenté par la suite, il peut être prévu que ledit au moins un rail latéral soit réalisé en métal.
- [0019] Avantageusement, ladite au moins une zone réfléchissante peut présenter une rugosité inférieure à $0,2 \mu\text{m}$.
- [0020] Suivant un mode de réalisation, le dispositif peut comporter un circuit de refroidissement de la zone de décontamination, pour maintenir ledit dispositif de positionnement à une température inférieure à une température prédéterminée quand la zone de décontamination reçoit ledit rayonnement lumineux, ledit circuit de refroidissement étant intégré audit dispositif de positionnement au moins partiellement dans ledit au moins un rail latéral.
- [0021] Suivant encore une variante de réalisation avantageuse, lesdits éléments de guidage peuvent comporter au moins une plaque, ladite plaque étant positionnée au-dessus ou au-dessous des objets et apte à être traversée par ledit rayonnement lumineux émis par ladite au moins une source d'émission de rayonnement lumineux.
- [0022] En outre, suivant un mode de réalisation qui sera présenté par la suite, le dispositif peut comporter une première source d'émission d'un premier rayonnement lumineux et une seconde source d'émission d'un second rayonnement lumineux, et en ce que les éléments de guidage comportent deux plaques aptes à laisser passer un rayonnement

lumineux permettant de décontaminer lesdits objets, l'une des deux plaques étant positionnées au-dessus desdits objets et aptes à être traversée par ledit premier rayonnement lumineux émis par ladite première source de rayonnement lumineux, pour la décontamination de l'extérieur desdits objets, et l'autre plaque étant positionnée au-dessous desdits objets et apte à être traversée par ledit second rayonnement lumineux émis par ladite seconde source de rayonnement lumineux, pour la décontamination de l'intérieur et au moins partiellement de l'extérieur desdits objets.

- [0023] Ladite au moins une source d'émission de rayonnement lumineux peut être une source d'émission de lumière pulsée.
- [0024] Avantageusement, ladite au moins une source d'émission de rayonnement lumineux peut être associée à un réflecteur, pour focaliser ledit rayonnement lumineux émis par ladite au moins une source sur les objets dans ladite zone de décontamination.
- [0025] Dans le cadre d'un mode de réalisation particulièrement avantageux, il peut être prévu que le rayonnement lumineux émis par ladite au moins une source d'émission soit un rayonnement Ultraviolet, dont la longueur d'onde est de préférence comprise entre sensiblement 200 et 300 nm.
- [0026] Le dispositif peut comporter un conduit qui s'étend entre l'entrée et la sortie de la zone de décontamination, ledit conduit comportant ledit au moins un rail latéral sur lequel les objets sont au moins partiellement guidés et comportant au moins une première paroi présentant au moins une première fenêtre recevant une première plaque, apte à laisser passer un rayonnement lumineux permettant de décontaminer lesdits objets, ladite première fenêtre s'étendant sensiblement depuis une première extrémité du conduit jusqu'à sensiblement une seconde extrémité du conduit sous ladite source d'émission de rayonnement lumineux, ledit conduit étant étanche pour permettre son nettoyage.
- [0027] En outre, le conduit peut comporter une seconde paroi, opposée à ladite première paroi, ladite seconde paroi présentant au moins une seconde fenêtre recevant une seconde plaque apte à laisser passer un rayonnement lumineux permettant de décontaminer lesdits objets, ladite seconde fenêtre s'étendant sensiblement depuis une première extrémité du conduit jusqu'à sensiblement une seconde extrémité du conduit sous une seconde source d'émission de rayonnement lumineux.
- [0028] Suivant un mode de réalisation, le dispositif peut comporter un premier jeu de deux rails de guidage qui s'étend à une première hauteur et sur une première longueur de zone de décontamination entre ladite entrée et ladite sortie de zone de décontamination, et un second jeu de deux rails de guidage qui s'étend à une seconde hauteur, différente de ladite première hauteur, et sur une seconde longueur de zone de décontamination, ledit second jeu de rails de guidage étant consécutif et contigu au premier jeu de rails de guidage de sorte que les objets circulant dans ladite zone de déconta-

mination sont guidés d'abord par ledit premier jeu de rails puis par le second jeu de rails de guidage et de sorte qu'une première zone de contact sur les objets, circulant entre les rails de guidage du premier jeu et correspondant à la zone de contact du premier jeu de rails de guidage, soit décontaminée par le rayonnement lumineux lorsque les objets circulent entre les rails de guidage du second jeu de rails de guidage.

[0029] Suivant encore un autre mode de réalisation, le dispositif peut comporter deux rails latéraux s'étendant chacun suivant une direction non linéaire, pour générer un déplacement latéral des objets circulant dans ladite zone de décontamination.

[0030] Suivant encore un autre mode de réalisation conforme à l'invention, ledit au moins un rail latéral peut s'étendre suivant une direction non linéaire et générant un déplacement linéaire des objets dans ladite zone de décontamination sans déplacement latéral.

[0031] L'invention concerne également un procédé de décontamination d'objets mettant en œuvre un dispositif tel que défini ci avant, ledit procédé assurant :

- la circulation d'objets dans la zone de décontamination entre ladite entrée de ladite zone de décontamination et ladite sortie de ladite zone de décontamination, lesdits objets étant guidés dans une position prédéterminée par au moins deux éléments de guidage d'un dispositif de positionnement,

[0032] - la décontamination desdits objets circulant dans ladite zone par émission d'un rayonnement lumineux dans la zone de décontamination,

ledit procédé étant remarquable en ce que

- la décontamination desdits objets est réalisée au moins partiellement par la réflexion dudit rayonnement lumineux sur ledit au moins un objet sur au moins une zone réfléchissante d'au moins un rail latéral que comporte lesdits aux moins deux éléments de guidage, et en ce que

[0033] - la circulation desdits objets est réalisée par contact desdits objets sur une zone de contact dudit au moins un rail latéral, ladite zone de contact étant contiguë à ladite zone réfléchissante dudit au moins un rail latéral.

Description des figures

[0034] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée d'un mode de mise en œuvre nullement limitatif, et des dessins annexés, sur lesquels :

[0035] [Fig.1] est une vue en coupe transversale schématique d'un dispositif conforme à un premier mode de réalisation de l'invention,

[0036] [Fig.2] est une vue en perspective du dispositif montré en [Fig.1],

[0037] [Fig.3] est une vue en coupe transversale schématique d'un dispositif conforme à un second mode de réalisation de l'invention,

- [0038] [Fig.4] est une vue en perspective du dispositif montré en [Fig.3],
- [0039] [Fig.5] est une vue en coupe longitudinale schématique d'un dispositif conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention, et
- [0040] [Fig.6] est une vue de côté d'une partie du dispositif suivant un autre mode de réalisation conforme à l'invention, assurant le déplacement des objets par gravité
- [0041] [Fig.7] est une vue en coupe longitudinale schématique d'un dispositif conforme à un autre mode de réalisation de l'invention.
- [0042] Dans la description qui va suivre, les termes « au-dessus », « en dessous », « droite », « gauche », « haut », « bas » etc., font référence à l'agencement des éléments représentés sur les figures et permettent d'identifier plus clairement les éléments auxquels la description fait référence. Il devra être compris que ces termes ne sont pas des limitations de l'invention.
- [0043] Il est à noter que les modes de réalisation décrits ci-après pourraient varier sans sortir du cadre de l'invention. Ces modes de réalisation sont donnés à titre d'illustration et ne sauraient limiter la portée de l'invention.
- [0044] Les figures 1 et 2 font référence à un premier mode de réalisation conforme à l'invention.
- [0045] On observe un dispositif 1 assurant la décontamination d'un bouchon 2.
- [0046] De façon classique, le bouchon 2 présente une jupe latérale 20, de forme sensiblement cylindrique, une paroi sommitale 21 qui ferme l'extrémité supérieure du bouchon. La jupe latérale 20 présente, sur sa surface extérieure, une ou plusieurs parties radiales striées 22 et, sur sa surface interne, un filetage permettant de visser le bouchon sur le col d'un récipient ou un bourrelet interne permettant de clipser le bouchon sur un col de récipient.
- [0047] Le bouchon 2 se trouve dans une zone de décontamination 3 du dispositif 1, la zone de décontamination 3 étant délimitée :
- [0048] entre une paroi inférieure 4 et une paroi supérieure 5, entre lesquelles le bouchon 2 est positionné, et
- [0049] deux éléments de guidage latéraux 6, entre lesquels le bouchon 2 est également positionné.
- [0050] La [Fig.2] montre également le dispositif 1 et sa zone de décontamination 3 : plusieurs bouchons 2 circulent dans la zone de décontamination 3 suivant la direction et le sens de la flèche D (de la gauche vers la droite) entre une entrée 7 de zone de décontamination et une sortie 8 de zone de décontamination., l'entrée 7 et la sortie 8 étant situées aux extrémités de la zone de décontamination 3.
- [0051] Les parois inférieure 4 et supérieure 5 sont réalisées par des plaques de quartz transparentes, aptes à laisser passer un rayonnement lumineux permettant de décontaminer le ou les bouchons présents entre les deux plaques 4 et 5.

- [0052] Il devra être compris que les plaques de quartz pourraient être remplacées par d'autres plaques permettant la transmission d'un rayonnement décontaminant autre que les UV, sans sortir du cadre de l'invention.
- [0053] Les deux éléments de guidage latéraux 6 sont des rails latéraux réalisés de préférence en inox et, dans le cadre de cet exemple, de section triangulaire. L'avantage de réaliser les rails en inox est de permettre leur nettoyage facilement.
- [0054] Chacun des rails latéraux présente deux faces contiguës 60 formant un V, qui sont aptes à réfléchir un rayonnement lumineux qui les frapperait.
- [0055] Les faces 60 constituent ainsi des zones réfléchissantes de chacun des rails latéraux 6.
- [0056] Il est prévu que les faces 60 des rails de guidage 6 en acier inoxydable soient polies miroir (en présentant une rugosité inférieure à $0,2 \mu\text{m}$), ce qui permet d'atteindre notamment un coefficient de réflexion de plus de 50% dans l'Ultra-Violet.
- [0057] Il est à noter que la rugosité inférieure à $0,2 \mu\text{m}$ rend le matériau compatible avec les contraintes hygiéniques, d'absence d'abrasion et de nettoyage qui sont usuellement exigées.
- [0058] Le coefficient de réflexion des rails latéraux 6 est au moins de 30% pour des rayonnements Ultra-Violet dont la longueur d'onde est sensiblement de 300 nm.
- [0059] Les deux faces contiguës 60 se rejoignent suivant une arrête 61, contre laquelle la jupe 20 du ou des bouchons 2 peut prendre appui : l'arrête 61 constitue ainsi une zone de contact avec le ou les bouchons et cette zone est contiguë à au moins une zone réfléchissante (en l'occurrence, dans le cadre de cet exemple, la zone de contact est contiguës à deux zones réfléchissantes constituées par les faces 60 formant un V du rail 6).
- [0060] On remarquera que la zone de contact entre les bouchons 2 et les rails de guidage 6 est limitée à une droite, constituée par l'arête 61 : le contact entre les rails de guidage et les bouchons est ainsi limité à un point (le rail de guidage étant tangent à la surface circulaire de la jupe 20 du bouchon 2), laissant ainsi libre d'être exposée au rayonnement décontaminant une grande partie latérale des bouchons. Le rayonnement décontaminant peut en effet être réfléchi par les faces 60 des rails et frapper la jupe 20 du ou des bouchons 2, permettant ainsi de décontaminer la partie latérale du ou des bouchons 2.
- [0061] Les rails 6 de guidage latéral, ainsi que les plaques de quartz 4 et 5, contribuent au coulisement ordonné des bouchons 2 dans la zone de décontamination.
- [0062] Conformément à l'invention, le dispositif 1 comporte au moins une source 9 d'émission d'un rayonnement lumineux, apte à décontaminer les bouchons 2.
- [0063] Dans le cadre de l'exemple présenté, le dispositif 1 comporte deux sources 9 d'émission de rayonnement lumineux décontaminant, chaque source étant positionnée

au droit des plaques de quartz transparentes 4 et 5 (c'est-à-dire au-dessus de la plaque de quartz 5 et au-dessous de la plaque de quartz 4).

- [0064] Chacune des sources 9 comporte, de préférence, une lampe émettant notamment des UV, pouvant émettre la lumière UV soit sous forme de flash (lampe flash par exemple au Xénon) soit en continu (lampe UV dite basse ou moyenne pression). Le rayonnement émis comprend notamment les longueurs d'onde comprises entre 200 et 400 nm, de préférence entre 200 et 300 nm.
- [0065] L'espace autour de chacune des sources 9 (ou lampes 9) est fermé par un tunnel réflecteur 10, présentant une section sensiblement en forme de cloche, le tunnel 10 étant réalisé de préférence dans un matériau réfléchissant, par exemple en aluminium.
- [0066] La paroi constituant le tunnel réflecteur 10 forme un espace fermé autour d'une lampe 9, la paroi étant courbe et permettant de réfléchir également le rayonnement lumineux émis par la lampe 9 afin de le focaliser vers la zone de décontamination 3 où circulent les bouchons 2 à travers la plaque de quartz 4 ou 5, pour décontaminer respectivement soit l'intérieur du bouchon 2 soit l'intérieur et l'extérieur du bouchon 2.
- [0067] L'émission de rayonnements lumineux décontaminants engendre une élévation de température qu'il faut empêcher pour que les bouchons 2, circulant dans le dispositif, ne soit pas déformés ou altérés.
- [0068] C'est pourquoi il est prévu que le dispositif conforme à l'invention soit équipé d'un circuit de refroidissement 11 de la zone de décontamination 3, dans laquelle le rayonnement lumineux est émis.
- [0069] Il est avantageusement prévu de maintenir la zone de décontamination à une température inférieure à une température de 50°C, ou inférieure à sensiblement 50°C (température prédéterminée qui assure que le bouchon ne soit pas déformé ou déformable au contact des rails, les rails étant les éléments qui montent en température et qui font augmenter la température dans la zone de décontamination).
- [0070] Dans le cadre de cet exemple, il est prévu d'intégrer le circuit de refroidissement 11 dans les rails de guidage 6 : en particulier, les rails 6 sont prévus creux et un canal est prévu à l'intérieur de chacun des rails de guidage 6, pour y faire circuler un fluide refroidissant, par exemple de l'eau désionisée.
- [0071] Les rails de guidage 6 sont ainsi refroidis et leur conception en inox (ou autre) permet de ne pas les altérer par le fluide de refroidissant.
- [0072] Un autre exemple de réalisation de dispositif conforme à l'invention est illustré sur les figures 3 et 4.
- [0073] Dans le cadre de ce second exemple, le dispositif comporte, comme pour le premier dispositif montré en figures 1 et 2, une première source d'émission d'un premier rayonnement lumineux (première lampe 9 d'émission de rayonnement UV, positionnée en partie supérieure du dispositif) et une seconde source d'émission d'un second

rayonnement lumineux (seconde lampe 9 d'émission de rayonnement UV, positionnée en partie inférieure du dispositif).

- [0074] La zone de décontamination 3 est située sensiblement entre les deux sources d'émission de rayonnements lumineux.
- [0075] Le dispositif comporte aussi des éléments de guidage, comportant deux rails de guidage latéral 6 identiques à ceux du mode de réalisation décrit précédemment et illustré en figures 1 et 2, ainsi que deux plaques de quartz parallèles 4 et 5 (respectivement inférieure et supérieure) entre lesquels les bouchons 2 sont conduits.
- [0076] Parmi les deux plaques de quartz 4 et 5, on observe ainsi une première plaque de quartz 5, apte à être positionnée au-dessus desdits bouchons et apte à être traversée par ledit premier rayonnement lumineux émis E1 par ladite première source de rayonnement lumineux 9, pour la décontamination de l'extérieur desdits bouchons (voir la flèche E1 – [Fig.3]), et une seconde plaque de quartz 4, apte à être positionnée au-dessous desdits bouchons et apte à être traversée par un second rayonnement lumineux émis par la seconde source de rayonnement lumineux 9, pour la décontamination de l'intérieur desdits bouchons (voir flèche I) et, au moins partiellement, pour la décontamination de l'extérieur du bouchon (voir flèche E2) .
- [0077] Le dispositif comporte également des tunnels réflecteurs 10 qui renvoient les rayonnements qu'ils réfléchissent vers la zone de décontamination 3 où défilent les bouchons 2.
- [0078] Le dispositif illustré sur les figures 3 et 4 comporte un conduit tubulaire de section rectangulaire 12, à l'intérieur duquel se trouve la zone de décontamination 3 dans laquelle circulent les bouchons 2.
- [0079] Dans l'exemple présenté, le conduit 12 s'étend entre l'entrée 7 de la zone de décontamination et la sortie 8 de la zone de décontamination. Il devra être compris que le conduit 12 pourrait s'étendre au-delà de la zone de décontamination, notamment pour maintenir le bouchon traité dans un environnement lui évitant une nouvelle contamination.
- [0080] Le conduit 12 comportant ainsi deux parois latérales 13 et 14, une paroi de dessus 15 et une paroi de dessous 16.
- [0081] Chaque paroi latérale 13 et 14 présente une face interne au conduit, chacune portant un rail de guidage latéral 6.
- [0082] Chaque paroi de dessus 15 et de dessous 16 présente une fenêtre 17 (c'est-à-dire une ouverture traversante) de forme rectangulaire, sur laquelle est fixée une plaque de quartz (respectivement 5 et 4).
- [0083] La fixation des plaques de quartz 4 et 5 sur les fenêtres 17 des parois 16 et 15 est réalisée par un joint étanche, appliqué à l'extérieur du conduit 12 pour ne pas perturber le glissement des bouchons 2.

- [0084] Le conduit 12 est donc parfaitement étanche.
- [0085] L'avantage de prévoir un conduit étanche est de permettre un nettoyage de la zone de décontamination, en faisant circuler à l'intérieur du conduit 12 un liquide de nettoyage (ou de la vapeur) sans risquer que le liquide de nettoyage (ou la vapeur) ne sorte du conduit. Le conduit 12 est de préférence réalisé en acier inoxydable.
- [0086] Par ailleurs, le conduit 12 permet de protéger la zone de décontamination en cas de casse de lampes placées à l'extérieur du conduit :
- [0087] En effet, au droit des plaques de quartz 4 et 5, sont positionnées deux sources d'émission de rayonnements décontaminant 9 (lampes 9), comme dans l'exemple précédemment décrit.
- [0088] De même, les deux lampes 9 se trouvent entourées d'un tunnel réflecteur 10 présentant une section en forme de cloche (ou de forme courbe) pour réfléchir le rayonnement émis et le focaliser vers la zone de décontamination.
- [0089] Dans le cadre de l'exemple illustré sur les figures 3 et 4, les rails 6 s'étendent chacun sur toute la longueur du conduit 12 entre l'entrée 7 et la sortie 8 de la zone de décontamination 3.
- [0090] La zone de contact 61 des rails est alors en contact avec la même partie de la jupe 20 des bouchons 2 durant tout le trajet des bouchons entre l'entrée 7 et la sortie 8 de la zone de décontamination 3. On comprend alors que cette zone de contact 61 ne peut pas être décontaminée dans le cadre de ce mode de réalisation. Elle reste toutefois restreinte car elle s'étend sur un point de contact de la jupe 20 d'un bouchon 2, l'arête 61 du rail de guidage latéral 6 étant tangente à la surface de la jupe cylindrique 20.
- [0091] Pour permettre de changer ces points de contact entre la jupe 20 des bouchons et l'arête 61 des rails 6, on peut prévoir plusieurs modes de réalisation.
- [0092] Le premier est montré en [Fig.5] et propose de disposer deux rails 6 à des hauteurs h différentes dans la zone de décontamination.
- [0093] La hauteur h de la zone de décontamination 3 est délimitée entre la plaque de quartz inférieure 4 et la plaque de quartz supérieure 5.
- [0094] Sont illustrés également, de façon schématique, les tunnels réflecteurs 10 au-dessus et au-dessous des plaques de quartz 5 et 4 respectivement, ainsi que cinq bouchon 2 au « touche à touche », entre l'entrée 7 de la zone de décontamination 3 et la sortie 8.
- [0095] Un premier jeu de rails de guidage 6 s'étend à une première hauteur h_1 de zone de décontamination 3 (qui correspond à une première hauteur de contact sur la jupe 20 de bouchon 2) sur une première longueur L_1 dans la zone de décontamination 3.
- [0096] Un second jeu de rails de guidage 6 s'étend à une seconde hauteur h_2 de zone de décontamination 3, la hauteur h_2 étant différente de ladite première hauteur h_1 , sur une seconde longueur L_2 dans la zone de décontamination, entre l'entrée 7 et la sortie 8 de la zone de décontamination 3, ledit second jeu de rails de guidage 6 étant consécutif et

contigu au premier jeu de rails de guidage 6, de sorte que les bouchons 2 circulant dans ladite zone de décontamination 3 sont guidés d'abord par ledit premier jeu de rails à la hauteur h1 puis par le second jeu de rails à la hauteur h2.

- [0097] De cette façon, une première zone de contact du premier jeu de rails sur les bouchons 2, correspondant à la zone de contact 61 du premier jeu de rails de guidage 6, est décontaminée par le rayonnement lumineux lorsque les bouchons 2 circulent entre les rails du second jeu de rails de guidage 6.
- [0098] On notera que le premier jeu de rails de guidage 6 et le second jeu de rails de guidage 6 se chevauchent sur une longueur L3, permettant le passage sans encombre des bouchons 2 entre le premier jeu de rails et le second jeu de rails.
- [0099] Il pourrait être prévu, dans un autre mode de réalisation, que les deux rails de guidage ne se chevauchent pas (auquel cas L3 serait nul).
- [0100] Ainsi, la longueur L1 additionnée à la longueur L2 est au moins égale, voire supérieure à la longueur totale de la zone de décontamination 3.
- [0101] Dans le cadre de cet exemple, le rayonnement lumineux émis est un rayonnement pulsé.
- [0102] Un autre mode de réalisation, permettant de changer le point de contact entre le rail et la jupe des bouchons, est illustré en [Fig.6] : le conduit 12 est visible et il est orienté à 90° par rapport au conduit 12 montré en [Fig.5].
- [0103] On notera que le conduit 12 est également incliné suivant une direction D1 par rapport à l'horizontal H. Ainsi, la zone de contact 61 des rails 6, sur laquelle repose la jupe des bouchons est inclinée, de sorte que les bouchons en contact avec la zone 61 circulent en roulant vers le bas dans la zone de décontamination. L'objectif de ce mode de réalisation est de générer le roulement des bouchons autour de leur axe respectif : ainsi la zone de contact entre le bouchon et le rail change au fur et à mesure de l'avancée du bouchon dans la zone de décontamination. Ainsi, l'ensemble de l'extérieur de la jupe des bouchons est décontaminé.
- [0104] Pour permettre cela, la tranche (ou zone de contact) 61 du rail 6 constituant la zone de contact avec la jupe du bouchon est réalisée avec une rugosité importante ou avec des aspérités, pour limiter le glissement des bouchons sur le rail afin d'entraîner leur rotation. En prévoyant un angle d'inclinaison du conduit 12 inférieur ou égal à 30°, ou sensiblement inférieur ou égal à 30°, on arrive à ce que la pression entre deux bouchons 2 soit suffisamment faible pour que le frottement de la zone de contact 61 du rail soit prédominant au frottement entre deux bouchons et pour que les bouchons roulent sur la zone 61 du rail 6.
- [0105] Suivant encore une autre variante permettant de changer le point de contact entre le rail 6 et la jupe du bouchon entre l'entrée et la sortie de la zone de décontamination, il pourrait être prévu un conduit horizontal et des rails 6 dont la zone de contact 61

s'oriente suivant une direction qui est inclinée par rapport à l'horizontale entre l'entrée 7 et la sortie 8 de la zone de décontamination (mode de réalisation non illustré).

- [0106] On peut prévoir, dans le cadre de ce mode de réalisation un rayonnement décontaminant émis en continu. Dans un tel cas, la position du contact du rail varie sur la hauteur du bouchon au fur et à mesure de l'avancée du bouchon dans la zone de décontamination. Ce mode de réalisation serait compatible avec des émetteurs de rayonnement décontaminant continu de type lampes au mercure, LED, excimère etc.
- [0107] Dans le cadre des exemples présentés ci-avant, on notera que la lampe 9 (ou source d'émission d'un rayonnement lumineux décontaminant) s'étend sur une longueur qui est sensiblement égale à la longueur de zone de décontamination entre l'entrée 7 de la zone de décontamination et la sortie 8 de la zone de décontamination.
- [0108] Dans les exemples présentés, également, on notera que les rails 6 de guidage s'étendent suivant une direction linéaire.
- [0109] Il pourrait être prévu, dans le cadre d'un autre mode de réalisation, et sans sortir du cadre de l'invention, que les rails de guidage latéraux s'étendent chacun suivant une direction non linéaire, pour générer un déplacement latéral des bouchons circulant dans ladite zone de décontamination (mode de réalisation non illustré).
- [0110] Suivant encore une variante de réalisation, le dispositif montré en [Fig.7] prévoit au moins un rail latéral 6 qui s'étend suivant une direction non linéaire, de sorte que le bouchon (ou plus généralement l'objet) à décontaminer entre en contact avec le rail à des endroits différents au fur et à mesure de son avancement dans la zone de décontamination, entre l'entrée et la sortie. Bien qu'étant non linéaire, la direction du rail latéral se trouve dans un plan parallèle à l'axe longitudinal du dispositif de sorte que les bouchons avancent toujours suivant une direction linéaire entre l'entrée et la sortie de la zone de décontamination 3.
- [0111] Il est également prévu de faire circuler de l'air dans la zone de décontamination 3, notamment pour limiter l'augmentation de température dans la zone de décontamination.
- [0112] Le sens de circulation de l'air est inversé par rapport au sens de circulation des bouchons 2 dans la zone de décontamination 3.
- [0113] Il peut également être prévu de faire circuler de l'air dans les tunnels réflecteurs 10 autour des lampes 9, pour refroidir les deux espaces au voisinage des lampes 9, entre les plaques de quartz 4 et 5 et les parois des tunnels réflecteurs 10.
- [0114] On comprend de ce qui précède comment l'invention permet de proposer un dispositif qui décontamine à la fois l'intérieur et l'extérieur des bouchons de façon efficace en limitant les contacts entre les bouchons et les rails de guidage, et en réfléchissant les rayonnements lumineux décontaminants à proximité du contact entre le rail de guidage et les bouchons.

- [0115] Il devra toutefois être entendu que l'invention n'est pas limitée spécifiquement aux modes de réalisation illustrés et décrits précédemment et qu'elle s'étend à la mise en œuvre de tout moyen équivalent.
- [0116] Par exemple, les lampes mises en œuvre en tant que sources d'émission de rayonnement lumineux décontaminant pourraient être différentes : on pourrait mettre en œuvre des lampes différentes sortir du cadre de l'invention. Par exemple, des lampes basse pression ou des LED (émetteur basse puissance) pourraient être mise en œuvre avec, en remplacement des plaques de quartz, des plaques réalisées en matière plastique transparente
- [0117] D'autres équipements pourraient également être prévus dans le dispositif conforme à l'invention : par exemple, le dispositif pourrait être équipé d'un système de détection de bris de quartz.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif (1) pour la décontamination d'objets (2), comportant :
- une zone de décontamination (3) dans laquelle les objets (2) circulent par gravité entre une entrée (7) de zone de décontamination et une sortie (8) de zone de décontamination,
 - au moins une source (9) d'émission d'un rayonnement lumineux (E1, E2, I) dans la zone de décontamination (3), ledit rayonnement lumineux étant apte à décontaminer lesdits objets circulant dans ladite zone,
 - un dispositif de positionnement des objets (2) dans ladite zone de décontamination, pour positionner les objets (2) dans une disposition prédéterminée, comportant au moins deux éléments de guidage (4 - 6) desdits objets (2),
- caractérisé en ce que lesdits aux moins deux éléments de guidage (4 - 6) desdits objets (2) comportent au moins un rail latéral (6) comprenant une zone de contact (61) avec au moins un objet (2) et au moins une zone réfléchissante (60) qui est contiguë à ladite zone de contact (61) et qui est apte à réfléchir ledit rayonnement lumineux sur ledit au moins un objet (2), ladite au moins une zone réfléchissante étant constituée par une face dudit au moins un rail latéral.
- [Revendication 2] Dispositif pour la décontamination d'objets selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite zone de contact dudit au moins un rail latéral (6) est située à au moins deux endroits différents dans ladite zone de décontamination (3), parmi lesquels un premier endroit dans ladite zone de décontamination (3) où la zone de contact dudit au moins un rail (6) touche l'un au moins desdits objet (2) à un premier point, ligne ou surface de contact mais pas à un deuxième point, ligne ou surface de contact et un second endroit dans ladite zone de décontamination (3) où la zone de contact dudit au moins un rail (6) touche le même objet (2) au second point, ligne ou surface de contact mais pas au premier point, ligne ou surface de contact, ledit second point, ligne ou surface de contact sur ledit objet (2) étant différent(e) dudit premier point, ligne ou surface de contact.
- [Revendication 3] Dispositif pour la décontamination d'objets selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte un appareil de commande de la source (9) d'émission du rayonnement lumineux (E1, E2, I) agencé et/ou programmé pour émettre ledit rayonnement lumineux, de préférence sous la forme d'une pluralité de flashes de lumière, dans le premier

endroit dans ladite zone de décontamination (3) puis, dans le second endroit dans ladite zone de décontamination (3), le flash de lumière émis dans ledit premier endroit étant distinct du flash de lumière émis dans le second endroit.

- [Revendication 4] Dispositif pour la décontamination d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit au moins un rail latéral de guidage (6) présente un profil en forme de V, comprenant deux faces contigües (60) aptes à réfléchir ledit rayonnement lumineux (E1, E2, I) et constituant deux zones réfléchissantes, les deux faces (60) s'étendant de part et d'autre d'une arrête (61) constituant ladite zone de contact dudit au moins un rail latéral (6) avec ledit au moins un objet (2) circulant dans ladite zone de décontamination (3), ladite zone de contact étant linéaire.
- [Revendication 5] Dispositif pour la décontamination d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit au moins un rail latéral (6) est réalisé en métal.
- [Revendication 6] Dispositif pour la décontamination d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite au moins une zone réfléchissante (60) présente une rugosité inférieure à 0,2 μm .
- [Revendication 7] Dispositif pour la décontamination d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de refroidissement (11) de la zone de décontamination (3), pour maintenir ledit dispositif de positionnement à une température inférieure à une température prédéterminée quand la zone de décontamination (3) reçoit ledit rayonnement lumineux, ledit circuit de refroidissement (11) étant intégré audit dispositif de positionnement au moins partiellement dans ledit au moins un rail latéral (6).
- [Revendication 8] Dispositif pour la décontamination d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits éléments de guidage comportent au moins une plaque (4, 5), ladite plaque étant positionnée au-dessus ou au-dessous des objets (2) et apte à être traversée par ledit rayonnement lumineux (E1, E2, I) émis par ladite au moins une source (9) d'émission de rayonnement lumineux.
- [Revendication 9] Dispositif pour la décontamination d'objets selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une première source (9) d'émission d'un premier rayonnement lumineux et une seconde source d'émission (9) d'un second rayonnement lumineux, et en ce que les éléments de guidage comportent deux plaques (4, 5)

aptes à laisser passer un rayonnement lumineux permettant de décontaminer lesdits objets, l'une des deux plaques étant positionnées au-dessus desdits objets (2) et aptes à être traversée par ledit premier rayonnement lumineux (E1) émis par ladite première source (9) de rayonnement lumineux, pour la décontamination de l'extérieur desdits objets, et l'autre plaque (4) étant positionnée au-dessous desdits objets (2) et apte à être traversée par ledit second rayonnement lumineux (E2, I) émis par ladite seconde source (9) de rayonnement lumineux, pour la décontamination de l'intérieur et au moins partiellement de l'extérieur desdits objets (2).

- [Revendication 10] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite au moins une source (9) d'émission de rayonnement lumineux est une source d'émission de lumière pulsée.
- [Revendication 11] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite au moins une source (9) d'émission de rayonnement lumineux est associée à un réflecteur (10), pour focaliser ledit rayonnement lumineux émis par ladite au moins une source (9) sur les objets (2) dans ladite zone de décontamination (3).
- [Revendication 12] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rayonnement lumineux (E1, E2, I) émis par ladite au moins une source (9) d'émission est un rayonnement Ultraviolet, dont la longueur d'onde est de préférence comprise entre sensiblement 200 et 300 nm.
- [Revendication 13] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un conduit (12) qui s'étend entre l'entrée (7) et la sortie (8) de la zone de décontamination (3), ledit conduit (12) comportant ledit au moins un rail latéral (6) sur lequel les objets (2) sont au moins partiellement guidés et comportant au moins une première paroi (15) présentant au moins une première fenêtre (17) recevant une première plaque (5), apte à laisser passer un rayonnement lumineux permettant de décontaminer lesdits objets, ladite première fenêtre (17) s'étendant sensiblement depuis une première extrémité du conduit (12) jusqu'à sensiblement une seconde extrémité du conduit (12) sous ladite source (9) d'émission de rayonnement lumineux, ledit conduit étant étanche pour permettre son nettoyage.
- [Revendication 14] Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que ledit conduit (12) comporte une seconde paroi (16), opposée à ladite première paroi (15), ladite seconde paroi (16) présentant au moins une seconde fenêtre

- (17) recevant une seconde plaque apte à laisser passer un rayonnement lumineux permettant de décontaminer lesdits objets, ladite seconde fenêtre (17) s'étendant sensiblement depuis une première extrémité du conduit (12) jusqu'à sensiblement une seconde extrémité du conduit (12) sous une seconde source (9) d'émission de rayonnement lumineux.
- [Revendication 15] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un premier jeu de deux rails de guidage (6) qui s'étend à une première hauteur (h1) et sur une première longueur (L1) de zone de décontamination (3) entre ladite entrée (7) et ladite sortie (8) de zone de décontamination (3), et un second jeu de deux rails de guidage (6) qui s'étend à une seconde hauteur (h2), différente de ladite première hauteur (h1), et sur une seconde longueur (L2) de zone de décontamination (3), ledit second jeu de rails de guidage étant consécutif et contigu au premier jeu de rails de guidage de sorte que les objets (2) circulant dans ladite zone de décontamination (3) sont guidés d'abord par ledit premier jeu de rails puis par le second jeu de rails de guidage et de sorte qu'une première zone de contact sur les objets, circulant entre les rails de guidage du premier jeu et correspondant à la zone de contact du premier jeu de rails de guidage, soit décontaminée par le rayonnement lumineux lorsque les objets (2) circulent entre les rails de guidage du second jeu de rails de guidage.
- [Revendication 16] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte deux rails latéraux (6) s'étendant chacun suivant une direction non linéaire, pour générer un déplacement latéral des objets (2) circulant dans ladite zone de décontamination (3).
- [Revendication 17] Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que ledit au moins un rail latéral (6) s'étend suivant une direction non linéaire et générant un déplacement linéaire des objets dans ladite zone de décontamination (3) sans déplacement latéral.
- [Revendication 18] Procédé de décontamination d'objets mettant en œuvre un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, ledit procédé assurant :
- la circulation d'objets par gravité dans la zone de décontamination (3) entre ladite entrée de ladite zone de décontamination et ladite sortie (8) de ladite zone de décontamination, lesdits objets étant guidés dans une position prédéterminée par au moins deux éléments de guidage (4 – 6) d'un dispositif de positionnement,
 - la décontamination desdits objets circulant dans ladite zone par

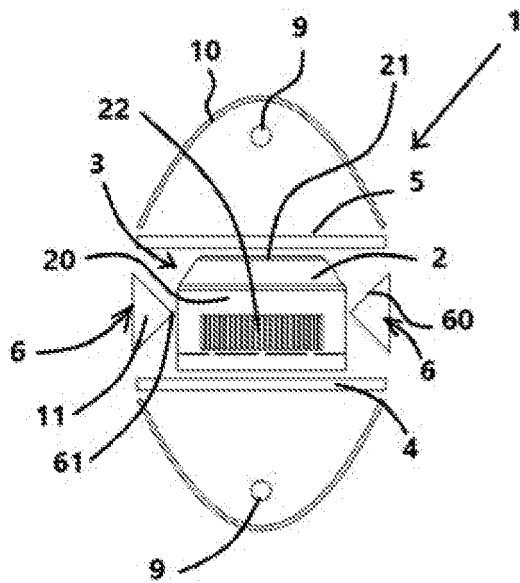
émission d'un rayonnement lumineux (E1, E2, I) dans la zone de décontamination (3),

ledit procédé étant caractérisé en ce que

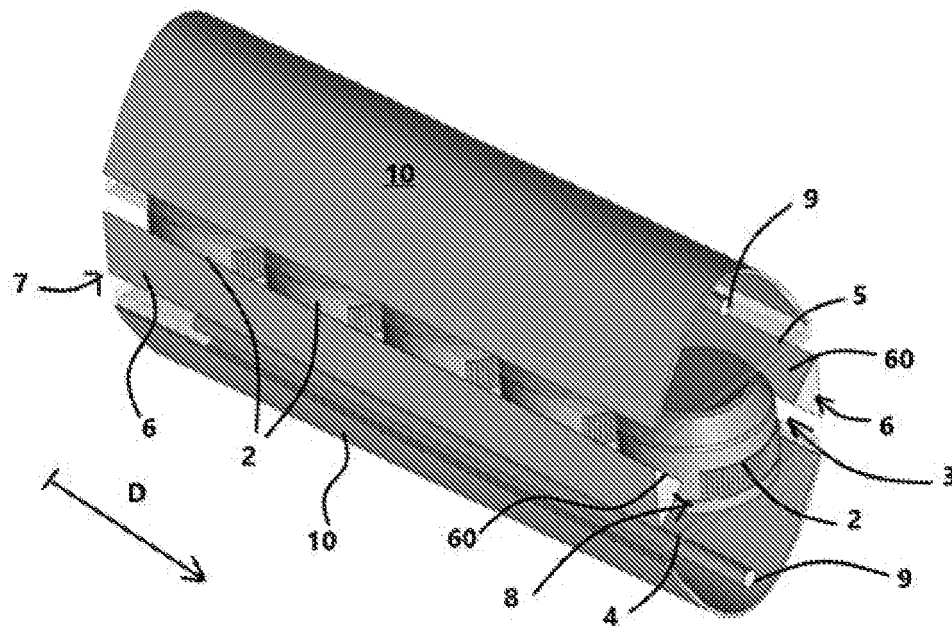
la décontamination desdits objets est réalisée au moins partiellement par la réflexion dudit rayonnement lumineux sur ledit au moins un objet (2) sur au moins une zone réfléchissante (60) d'au moins un rail latéral que comporte lesdits aux moins deux éléments de guidage (4 – 6), et en ce que

la circulation desdits objets est réalisée par contact desdits objets sur une zone de contact (61) dudit au moins un rail latéral (6), ladite zone de contact étant contiguë à ladite zone réfléchissante (60) dudit au moins un rail latéral, ladite au moins une zone réfléchissante étant constituée par une face dudit au moins un rail latéral.

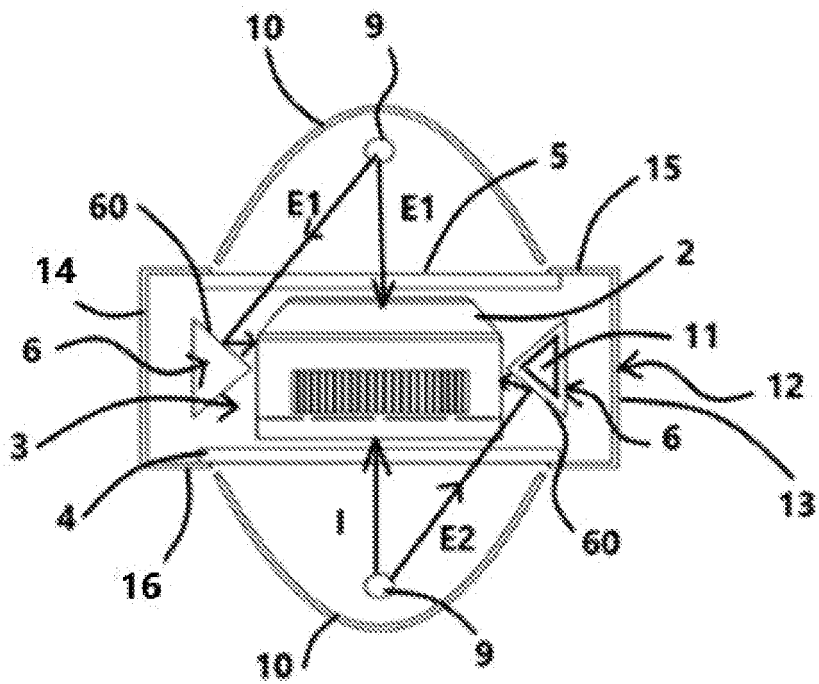
[Fig. 1]



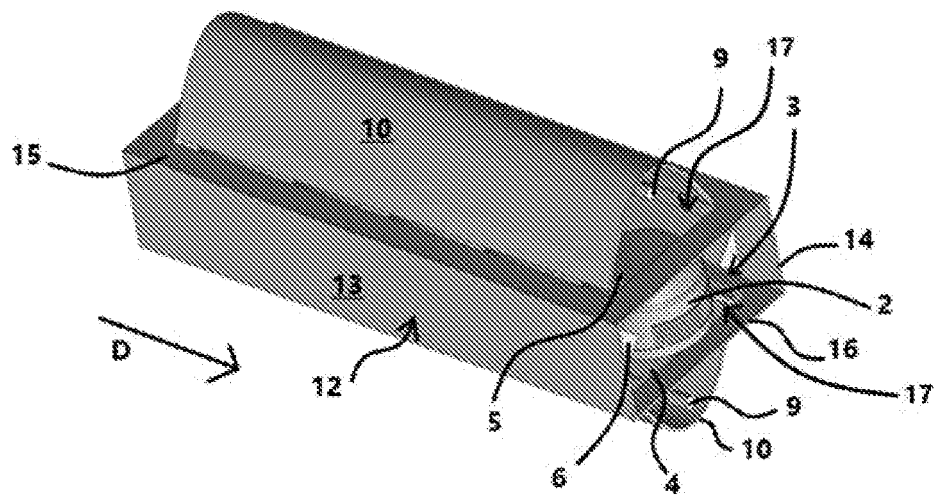
[Fig. 2]



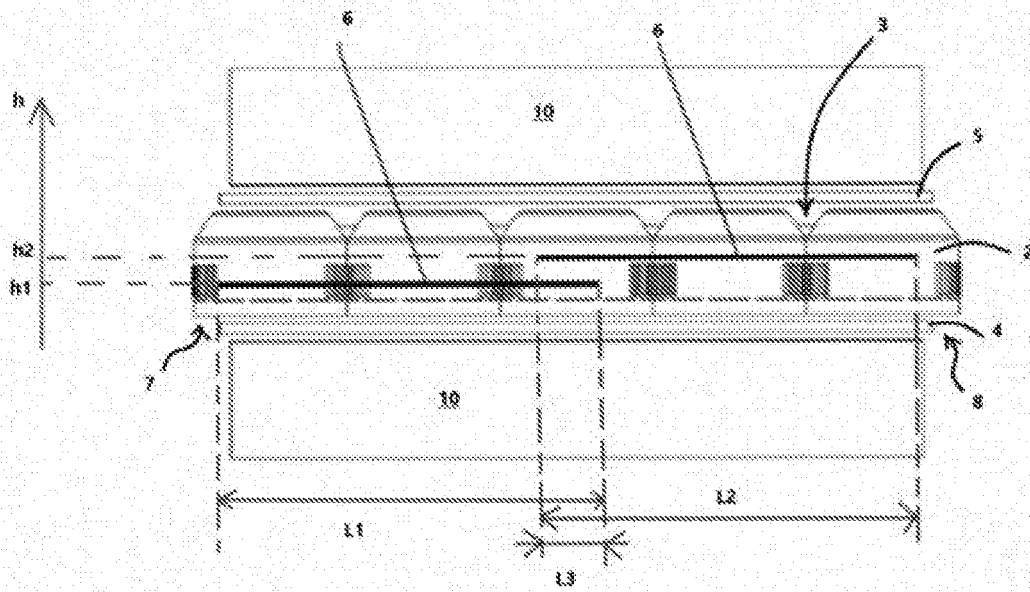
[Fig. 3]



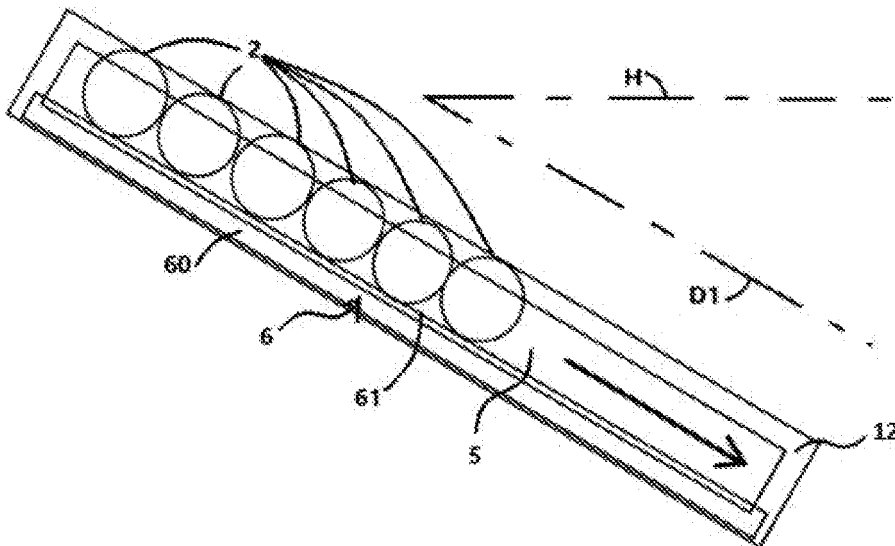
[Fig. 4]



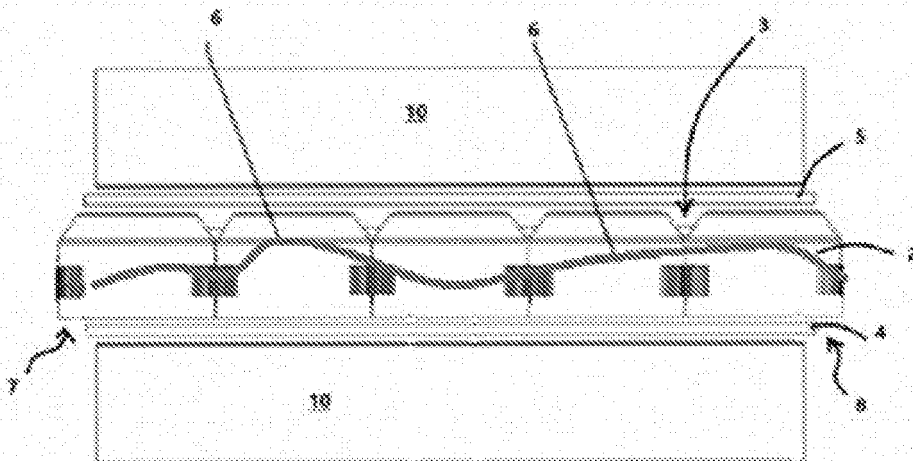
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

FR 2 951 949 A1 (CLARANOR [FR])
6 mai 2011 (2011-05-06)

FR 2 990 135 A1 (SIDEL PARTICIPATIONS
[FR]) 8 novembre 2013 (2013-11-08)

WO 2010/044748 A1 (NANYANG POLYTECHNIC
[SG]; VIJAYA KUMAR RAMULU [SG] ET AL.)
22 avril 2010 (2010-04-22)

US 2012/211645 A1 (TULLO JOE [CA] ET AL)
23 août 2012 (2012-08-23)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT