

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Ensemble de diffusion d'air.

②② Date de dépôt : 11.08.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SYNAPSE CONCEPT Société à
responsabilité limitée — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 16.02.24 Bulletin 24/07.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 08.11.24 Bulletin 24/45.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : IKARDOUCHENE Syphax et KERN
Luc.

⑦③ Titulaire(s) : SYNAPSE CONCEPT Société à
responsabilité limitée.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET NUSS.



Description

Titre de l'invention : Ensemble de diffusion d'air

- [0001] La présente invention entre dans le domaine des ensembles de diffusion d'air, en particulier d'air chaud, notamment de type souffleur d'air, configurés pour diffuser de l'air dans une chambre de séchage d'un dispositif permettant le séchage.
- [0002] En particulier, la présente invention concerne un ensemble de diffusion d'air, notamment d'air chaud, configuré pour diffuser de l'air dans une chambre d'un dispositif de lavage et de séchage d'éléments, notamment d'éléments de type pièces à usage médical ou pharmaceutique.
- [0003] La présente invention concerne également un dispositif de lavage et séchage d'éléments équipés d'une chambre munie d'un ensemble de diffusion d'air selon l'invention, ainsi qu'un procédé de lavage et de séchage mettant en œuvre un tel dispositif.
- [0004] Les éléments de type pièces à usage médical et/ou pharmaceutique réutilisables nécessitent un nettoyage complet entre deux utilisations, par une opération de lavage puis de séchage, pour répondre aux normes d'usage en vigueur en termes d'hygiène et de sécurité et éviter des dépôts résiduels sources de contamination ou de prolifération microbienne. Par exemple, et conformément aux bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité, un contrôle et une validation visuelle d'absence de résidus ou des prélèvements d'échantillons par frottement avec des écouvillons le long des parois peuvent être réalisés afin de vérifier l'absence de contamination microbiologique des éléments.
- [0005] Pour ce faire, il existe sur le marché de nombreux dispositifs de nettoyage permettant la réalisation à la fois des étapes de lavage et de séchage de ces éléments.
- [0006] Cependant, les dispositifs de nettoyage connus ne sont pas toujours adaptés au lavage et au séchage des éléments de type pièces de formes géométriques complexes, avec des angles, des courbures, des cavités étroites ou des espaces réduits. En particulier, il a été constaté que pour ces pièces de géométrie complexe, l'étape de séchage ne permettait pas un séchage intégral de toutes les parties de la pièce en sortie du dispositif de nettoyage. En effet, des résidus humides propices à la prolifération microbienne, peuvent persister dans les cavités et espaces réduits, notamment ceux non accessibles manuellement ou à l'aide d'un outil, de type « brosse de nettoyage ». Ces résidus humides peuvent être à l'origine de contaminations non désirables rendant l'élément de type pièce inutilisable dans le domaine médical, pharmaceutique ou cosmétique.
- [0007] Pour pallier un nettoyage insatisfaisant, en particulier un séchage incomplet des éléments, à ce jour les usagers contournent la problématique :

- soit en relançant un nouveau cycle de séchage dans le même dispositif de nettoyage ou dans un dispositif de séchage plus performant,
 - soit en changeant le positionnement et l'orientation de l'élément de type pièce à usage médical dans le dispositif de nettoyage pour sécher les zones restées humides,
 - soit en utilisant des éléments de forme géométrique simplifiée quitte à perdre de la performance dans leur utilisation de sorte à garantir une hygiène répondant aux normes.
- [0008] Néanmoins, relancer un nouveau cycle de séchage ou une nouvelle étape de séchage plus performante constitue une perte de temps, d'argent et d'énergie. En outre, si la nouvelle étape de séchage est réalisée dans un dispositif de séchage différent du premier, l'opération de séchage nécessite le déplacement des éléments à sécher par un opérateur ce qui augmente le temps de réalisation de l'opération de séchage.
- [0009] De la même manière, déterminer par des tests et un paramétrage, le positionnement et l'orientation spécifique à adopter en fonction de la forme de l'élément à nettoyer dans le dispositif de lavage et séchage est chronophage, ceci complexifie les actes de l'opérateur utilisant le dispositif de lavage et séchage des éléments. De plus, ces opérations de test et paramétrage doivent être réalisées pour chaque nouvelle forme géométrique de l'élément à sécher, ce qui est également chronophage.
- [0010] De plus, les éléments de forme géométrique complexe à sécher, utilisés dans le domaine médical, pharmaceutique ou cosmétique pour des applications spécifiques, ne peuvent pas toujours faire l'objet d'une forme simplifiée. En effet, la forme géométrique complexe de l'élément peut être imposée pour son usage dans des conditions appropriées. En outre, dans ces domaines techniques, envisager un usage unique de ces éléments de forme géométrique complexe, afin de s'affranchir d'une opération de lavage et séchage inefficace, va à l'encontre de toute démarche éco-responsable ou de limitation de la surconsommation.
- [0011] La présente invention a pour but de pallier les inconvénients susmentionnés en trouvant une solution alternative au dispositif de nettoyage existant permettant un séchage complet et adapté à tous types de forme géométrique d'élément de type pièce à usage médical et/ou pharmaceutique, en une seule étape et au sein d'un seul et même dispositif de nettoyage.
- [0012] L'invention se rapporte à un ensemble de diffusion d'air configuré pour diffuser de l'air dans une chambre d'un dispositif de lavage et séchage d'éléments, ledit ensemble de diffusion d'air comprenant :
- un conduit de circulation d'air, configuré pour le passage d'un flux d'air, ledit conduit de circulation présentant une ouverture d'entrée d'air configurée pour se connecter à des moyens de distribution d'air, opposée à une ouverture

de sortie d'air configurée pour diriger un flux d'air dans une chambre d'un dispositif de lavage et séchage d'éléments ,

- une plaque perforée positionnée en sortie du conduit de circulation d'air au niveau de l'ouverture de sortie d'air,
- un moyen de division du flux d'air en au moins deux flux d'air divergents, ledit moyen de division étant positionné sur ladite plaque perforée, et est destiné à orienter au moins un flux d'air vers un élément à traiter, placé dans la chambre.

[0013] L'invention porte également sur un dispositif de lavage et de séchage d'éléments, comprenant au moins un caisson configuré pour recevoir au moins un élément à sécher, ledit caisson comprenant au moins une chambre qui est équipée :

- d'au moins un moyen de distribution d'air configuré pour alimenter un moyen de séchage,
- d'au moins un moyen de séchage des éléments par diffusion d'air,
- d'au moins un moyen d'extraction de l'air circulant dans ladite chambre, caractérisé en ce que ledit moyen de séchage des éléments comprend au moins un ensemble de diffusion d'air selon l'invention.

[0014] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

[0015] [Fig.1] représente un ensemble de diffusion d'air selon l'invention,

[0016] [Fig.2A] représente l'ensemble de diffusion d'air de la [Fig.1] avec indication des lignes d'écoulement du flux d'air après passage des perforations de la plaque perforée,

[0017] [Fig.2B] représente l'ensemble de diffusion de la [Fig.1] avec indication des lignes d'écoulement du flux d'air après orientation du flux par le moyen de division du flux d'air en amont de la plaque perforée,

[0018] [Fig.3A] et

[0019] [Fig.3B] représentent une vue schématique du conduit de circulation d'air de l'ensemble de diffusion dénué de plaque perforée et de moyen de division du flux d'air,

[0020] [Fig.4] représente une vue schématique d'une des deux faces de la plaque perforée avec une disposition en quinconce des perforations,

[0021] [Fig.5] représente une vue schématique d'un dispositif de lavage et de séchage d'élément de l'invention équipé de quatre ensembles de diffusion d'air selon l'invention selon une orientation face à l'ouverture de sortie d'air,

[0022] [Fig.6] représente une vue schématique du dispositif de lavage et de séchage de la [Fig.5] selon une orientation de face à l'ouverture d'entrée d'air,

- [0023] [Fig.7] représente schématiquement le dispositif de lavage et séchage de la [Fig.6] en indiquant le sens des lignes d'écoulement des flux d'air.
- [0024] Dans le cadre du présent document, le terme « air » désigne tout fluide gazeux, par exemple comme le fluide gazeux formant l'atmosphère. De la même manière, le terme « flux d'air » désigne l'écoulement selon une ou plusieurs lignes d'écoulement de tout fluide gazeux.
- [0025] Le terme « amont » de la plaque perforée désigne la première face de la plaque perforée en contact avec le flux d'air qui circule au sein du conduit de circulation d'air depuis l'ouverture d'entrée d'air vers l'ouverture de sortie d'air. Par opposition, le terme « en aval » de la plaque perforée désigne la face de la plaque perforée sur laquelle débouche le flux d'air après avoir traversé les perforations de la plaque perforée.
- [0026] La présente invention se rapporte à un ensemble de diffusion d'air (1) configuré pour diffuser de l'air dans une chambre (12) d'un dispositif de lavage et séchage (10) d'éléments (11), ledit ensemble de diffusion d'air (1) comprenant :
- un conduit de circulation d'air (2), configuré pour le passage d'un flux d'air, ledit conduit de circulation (2) présentant une ouverture d'entrée d'air (3) configurée pour se connecter à des moyens de distribution d'air, opposée à une ouverture de sortie d'air (4) configurée pour diriger un flux d'air dans une chambre (12) d'un dispositif de lavage et séchage (10) d'éléments (11),
 - une plaque perforée (5) positionnée en sortie du conduit de circulation d'air (2) au niveau de l'ouverture de sortie d'air (4),
 - un moyen de division (7) du flux d'air en au moins deux flux d'air divergents, ledit moyen de division (7) étant positionné sur ladite plaque perforée (5), et est destiné à orienter au moins un flux d'air vers un élément (11) à traiter placé dans la chambre (12) tel que visible sur les figures 1, 2A et 2B.
- [0027] De préférence, l'ensemble de diffusion d'air consiste en un ensemble de diffusion d'air chaud, c'est-à-dire présentant une température comprise entre 25°C et 125°C, de préférence entre 50°C et 65°C avantageusement 60°C, destinée à permettre le séchage d'éléments 11.
- [0028] L'ensemble de diffusion d'air 1 est configuré pour diffuser de l'air dans une chambre 12 de tous type de dispositif de lavage et séchage 10 d'éléments 11, tel que par exemple visible sur les figures 5 à 7. Au sein de l'ensemble de diffusion d'air 1, le flux d'air circule de l'ouverture d'entrée d'air 3 vers l'ouverture de sortie d'air 4 en passant de l'amont vers l'aval de la plaque perforée 5, puis par le moyen de division 7, de sorte à pouvoir atteindre des éléments 11 à traiter par diffusion d'air.

- [0029] A titre d'exemple, les éléments 11 sont de type pièces à usage médical, pharmaceutique ou cosmétique, présentant une forme de géométrie complexe, telle que des tubes à essais, micro- tube, pipette, plaque multi-puits, erlenmeyer, bécher, éprouvette, ampoule à décanter, fiole, compte-goutte, canule, enseigneur, lame de verre, boîte de pétri.
- [0030] L'ensemble de diffusion d'air 1 fait intervenir une plaque perforée 5, visible sur les figures 1, 2A et 2B qui comprend au moins deux perforations 6.
- [0031] Les perforations 6 de la plaque perforée 5 permettent une multiplication du nombre de lignes d'écoulement du flux d'air en aval de la plaque perforée 5 par rapport au(x) ligne(s) d'écoulement présente(s) au sein du conduit de circulation d'air 2 en amont de la plaque perforée 5. Le nombre de lignes d'écoulement en aval de la plaque perforée 5 correspond au nombre de perforations 6 présentes dans la plaque perforée 5.
- [0032] Ainsi, dans l'ensemble de diffusion 1, la présence de la plaque perforée 5 divise le flux d'air en aval en multipliant le nombre de lignes d'écoulement, ce qui permet d'augmenter sa vitesse d'écoulement au niveau de l'ouverture de sortie d'air 4. Il en résulte une maîtrise accrue et un contrôle de la distribution du flux d'air au niveau de l'ouverture de sortie d'air 4. Cette distribution du flux d'air avec une multiplication du nombre de lignes d'écoulement permet d'atteindre l'ensemble de l'élément 11 à traiter en balayant l'intégralité de sa surface, qu'importe sa forme géométrique.
- [0033] L'ensemble de diffusion d'air 1 visible sur les figures 1, 2A et 2B fait intervenir à la fois une plaque perforée 5 et un moyen de division 7 du flux d'air 7 positionné en aval de la plaque perforée 5.
- [0034] Tel que visible sur les figures 2A et 2B, ce moyen de division 7 permet de diviser les lignes d'écoulement du flux d'air en sortie des perforations 6 de la plaque perforée 5 afin de les séparer en au moins deux flux d'air divergents allant dans des directions qui s'écartent.
- [0035] Le moyen de division 7 associé à la plaque perforée 5 permet donc de contrôler à la fois, la zone de distribution, la vitesse, le nombre, l'orientation, le sens et le mode de déplacement des lignes d'écoulement du flux d'air, afin de le rendre uniforme, homogène et adapté à la forme géométrique complexe de l'élément 11 à traiter par diffusion d'air.
- [0036] Ainsi, l'ensemble de diffusion 1 dirige un flux d'air de vitesse et d'orientation maîtrisés vers l'élément 11 à traiter de sorte qu'il atteigne l'ensemble de sa surface périphérique extérieure même si elle présente des courbes, angles, cavités étroites ou des espaces réduits.
- [0037] La structure et la configuration spécifique de l'ensemble de diffusion d'air 1, notamment l'association de la plaque perforée 5 et du moyen de division 7 sont favorables au traitement par projection d'air, notamment d'air chaud, d'un élément 11

de forme géométrique complexe. En effet, l'opération de diffusion d'air est optimisée et contrôlée, ainsi le flux d'air peut atteindre facilement toutes les zones périphériques extérieures d'un élément 11 à traiter. Par exemple, une opération de diffusion d'air chaud utilisant l'ensemble de diffusion de l'invention permet de diffuser de l'air chaud sur la globalité de la surface des éléments 11 de sorte à les sécher intégralement.

[0038] Ainsi, avec l'ensemble de diffusion 1, le séchage par diffusion d'air d'un élément 11 de géométrie complexe est complet, le risque de stagnation de résidus humides à l'origine de contamination est atténué et l'opérateur s'affranchit d'une étape supplémentaire de diffusion d'air.

[0039] Selon un exemple préféré de mise en œuvre de l'invention, la surface de l'ouverture de sortie d'air (4) est inférieure à la surface de l'ouverture d'entrée d'air (3) tel que visible sur les figures 3A et 3B. Cette configuration spécifique permet d'augmenter la vitesse du flux d'air, circulant dans le conduit de circulation 2, entre l'ouverture d'entrée 3 et l'ouverture de sortie 4, de sorte à avoir une vitesse suffisante pour traverser les perforations 6 de la plaque perforée 5 et atteindre les éléments 11 à traiter.

[0040] Dans un mode de réalisation préféré de l'invention visible notamment sur la [Fig.3A] ou 3B, le conduit de circulation d'air 2 est un conduit en partie de section circulaire, qui présente une surface d'ouverture de sortie d'air 4 inférieure au diamètre d'ouverture d'entrée d'air 3.

[0041] Selon un autre exemple préféré de mise en œuvre de l'invention susceptible d'être combiné avec l'exemple précédent, le moyen de division (7) du flux d'air consiste en au moins un déflecteur.

[0042] Le déflecteur permet de diviser les lignes d'écoulement du flux d'air, en sortie de la plaque perforée 5, en au moins deux flux d'air divergents, présentant chacun autant de lignes d'écoulement qu'il existe de perforations 6 sur la plaque perforée 5. Ces flux d'air divergents s'écartent les uns des autres dans des directions différentes sous l'action de la présence du déflecteur.

[0043] Selon une variante préférée de mise en œuvre de l'ensemble de diffusion d'air 1 de l'invention, compatible avec les exemples précédents, le conduit de circulation d'air (2) comprend, en outre, dans son volume intérieur, au moins un moyen de séparation du flux d'air (8) qui est positionné en amont de ladite plaque perforée (5) et qui s'étend sur au moins une partie de la longueur du conduit de circulation d'air (2).

[0044] Ce moyen de séparation du flux d'air 8 favorise une vitesse homogène de distribution et d'écoulement du flux d'air dans le conduit de circulation d'air 2 en amont de la plaque perforée 5. Le moyen de séparation du flux d'air 8 impose sur toute sa longueur une division du flux d'air en plusieurs flux d'air circulant au sein du conduit de circulation d'air 2. Ces flux d'air vont entrer perpendiculairement en contact avec la plaque perforée 5. Ainsi, l'écoulement des flux d'air qui arrivent sur la plaque

perforée 5 est maîtrisé, il en résulte une optimisation de la circulation du flux d'air en sortie de la plaque perforée 5. Le flux d'air en sortie de la plaque perforée 5 est avantageusement contrôlé et apte à être dirigé vers l'élément 11 de forme géométrique complexe à traiter.

[0045] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, visible notamment sur la [Fig.3A], le au moins un moyen de séparation du flux d'air (8) est formé par au moins une cloison positionnée sur une longueur du volume intérieur du conduit de circulation d'air (2).

[0046] La au moins une cloison sépare physiquement une partie au moins du volume intérieur du conduit de circulation d'air 2 et permet de créer ainsi plusieurs flux d'air. La présence de la au moins une cloison contribue également à obtenir une vitesse homogène de distribution des flux d'air en amont de la plaque perforée 5.

[0047] Dans un exemple préféré de l'invention, les moyens de séparation du flux d'air 8 consistent en plusieurs cloisons disposées de manière parallèles entre elles dans le volume intérieur du conduit de circulation 2.

[0048] Selon un autre exemple préféré de l'invention, compatible avec les exemples précédents, la plaque perforée (5) est sensiblement plane.

[0049] Une plaque perforée 5 sensiblement plane permet d'avoir un flux d'air homogène, sur toute la surface de la plaque perforée 5 après passage à travers les perforations 6. En effet, les perforations 6 de la plaque perforée 5 plane contribuent à orienter les lignes d'écoulement du ou des flux d'air traversant la plaque perforée 5 selon un écoulement laminaire, ce qui permet d'obtenir des vitesses d'écoulement identiques pour chaque ligne du flux d'air tel que visible sur la [Fig.2A] ou 2B. Le flux d'air en aval de la plaque perforée 5 plane est sous la forme de lignes d'écoulement laminaire régulières, sans entrecroisement ni tourbillonnement. Ce flux d'air régulier à écoulement laminaire va pouvoir atteindre l'ensemble de la surface de l'élément 11 à traiter avec une vitesse homogène.

[0050] Selon un autre mode de réalisation, la plaque perforée 5 est concave ou convexe.

[0051] Selon un autre exemple préféré de l'invention, compatible avec les exemples précédents, la plaque perforée (5) intègre un matériau qui comprend au moins un métal.

[0052] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la plaque perforée 5 consiste en une plaque métallique perforée 5, de type plaque de tôle perforée. De manière avantageuse, une telle plaque métallique perforée 5 résiste mécaniquement à une fourchette de température large du flux d'air et se nettoie facilement et convient à une utilisation dans un dispositif de lavage et séchage 10 d'élément 11.

[0053] Selon un autre exemple de réalisation de l'invention, compatible avec les exemples précédents, la plaque perforée (5) présente une épaisseur comprise entre 0,5 mm et 5

mm, de préférence 2 mm. Selon un mode de réalisation privilégié de l'invention, la plaque perforée 5 présente une épaisseur constante sur toute sa surface.

[0054] Selon un autre exemple de réalisation, compatible avec les exemples précédents, la plaque perforée (5) occupe la totalité de la section de l'ouverture de sortie d'air (4).

[0055] Ainsi, l'écoulement du flux d'air est maîtrisé sur l'intégralité de la surface de l'ouverture d'air 4 par la présence de la plaque perforée 5, de sorte à avoir une vitesse de distribution du flux d'air régulière avec des vitesses homogènes au niveau de l'ouverture d'air 4 et de faciliter la déviation du flux d'air par le moyen de division 7.

[0056] Selon une autre variante de réalisation de l'invention, la plaque perforée 5 n'occupe qu'une partie de la section de l'ouverture de sortie d'air 4.

[0057] Selon un autre exemple de réalisation, compatible avec les exemples précédents, la plaque perforée (5) présente des perforations (6) qui définissent une surface traversante qui représente de 15 à 50 %, de préférence 20% de la surface totale de l'ouverture de sortie d'air 4.

[0058] Tel que visible sur les figures 2A, 2B, les perforations 6 de la plaque perforée 5 permettent une distribution homogène du flux d'air en plusieurs lignes d'écoulement laminaire présentant des vitesses similaires. L'homogénéité de distribution du flux d'air permet de diriger et d'atteindre de manière précise chaque partie de l'élément 11 à traiter peu importe sa forme géométrique complexe.

[0059] Tel que visible sur la [Fig.4], selon un autre exemple de réalisation, compatible avec les exemples précédents, afin d'améliorer la distribution du flux d'air, au moins deux perforations (6) de la plaque perforée (5) sont de diamètre sensiblement identique.

[0060] Selon un autre exemple de réalisation de l'invention, compatible avec les exemples précédents et visible sur la [Fig.4] au moins une partie des perforations (6) est disposée en quinconce.

[0061] La configuration en quinconce est privilégiée pour une répartition homogène des lignes d'écoulement du flux d'air en sortie de la plaque perforée 5. Cette configuration limite le risque d'un écoulement turbulent ou tourbillonnaire en aval de la plaque perforée 5 qui est difficile à maîtriser, notamment en termes de vitesse. La configuration en quinconce est favorable à l'obtention d'un flux d'air homogène, directement en aval de la plaque perforée 5, qui est capable d'atteindre les courbes de l'élément 11 de forme géométrique complexe à traiter.

[0062] Selon un autre exemple de réalisation de l'invention, compatible avec les exemples précédents, au moins une partie des perforations (6) présente une répartition homogène sur la plaque perforée (5).

[0063] De préférence, selon un premier mode de réalisation, l'intégralité des perforations 6 est répartie de manière homogène sur la plaque perforée 5 tel que visible sur les figures 2A, 2B et 4. En conséquence, les flux d'air sortant en aval de la plaque perforée 5 sont

réguliers, homogènes en termes de vitesse et avec des lignes d'écoulement laminaires parallèles entre elles.

[0064] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la concentration des perforations 6 est plus importante au centre de la plaque perforée 5 au niveau du moyen de division 7 qu'au niveau de la périphérie de la surface de la plaque perforée 5, de sorte que les lignes d'écoulement du flux d'air se concentrent à proximité du moyen de division 7.

[0065] En conséquence, la configuration structurelle de l'ensemble de diffusion 1 de l'invention permet de contrôler et d'optimiser le flux d'air destiné à traiter l'élément 11, notamment en termes de vitesse et de direction de distribution du flux d'air. Ce flux d'air optimisé peut alors atteindre de manière constante et homogène l'ensemble de l'élément 11 de forme géométrique complexe dans tous ses recoins ou courbures.

[0066] La présente invention concerne également un dispositif de lavage et de séchage (10) d'éléments (11), comprenant au moins un caisson configuré pour recevoir au moins un élément (11) à sécher, ledit caisson comprenant au moins une chambre (12) qui est équipée :

- d'au moins un moyen de distribution d'air configuré pour alimenter un moyen de séchage,
- d'au moins un moyen de séchage des éléments (11) par diffusion d'air,
- d'au moins un moyen d'extraction de l'air (13) circulant dans ladite chambre (12), caractérisé en ce que ledit moyen de séchage des éléments (11) comprend au moins un ensemble de diffusion d'air selon la présente invention, tel que par exemple illustré sur les figures 5 à 7.

[0067] Tel que visible sur la [Fig.7], le dispositif de lavage et séchage 10 de l'invention, notamment par la présence de l'ensemble de diffusion de l'invention, permet une circulation de l'air dans l'ensemble du caisson selon une orientation, un sens de circulation et une vitesse suffisante pour atteindre l'ensemble des zones et de la surface de l'élément 11 à traiter qui est disposé dans le caisson.

[0068] La coopération des moyens et la configuration structurelle du dispositif de lavage et séchage 10 de l'invention, permettent d'avoir au sein du caisson des lignes d'écoulement du flux d'air adéquates pour sécher l'ensemble de l'élément 11 et éviter le risque de résidus humide.

[0069] Selon un exemple de réalisation visible sur les figures 5 et 6, le caisson est formé par des parois verticales (121) assemblées entre elles par un fond (122) et un plafond (123).

[0070] Selon un premier mode de réalisation visible sur les figures 5 et 6, le caisson du dispositif est constitué d'une seule chambre 12 dans laquelle est réalisée à la fois l'opération de lavage et l'opération de séchage.

- [0071] Selon un autre mode de réalisation du dispositif de l'invention, le caisson comprend au moins deux chambres distinctes dont une chambre de séchage 12 et une chambre de lavage.
- [0072] Selon un exemple préféré de réalisation, le dispositif de l'invention comprend, en outre, au moins un moyen de distribution d'une solution de lavage configuré pour distribuer une solution de lavage sur lesdits éléments (11).
- [0073] Par exemple, ledit moyen de distribution d'une solution de lavage comprend au moins une buse de distribution d'une solution de lavage permettant de pulvériser ou d'envoyer une solution de lavage au contact de l'élément 11 à traiter.
- [0074] Selon un autre exemple préféré de réalisation du dispositif de l'invention, compatible avec les exemples précédents, le dispositif de lavage et séchage comprend des moyens de gestion du moyen de distribution d'air et/ou du moyen de séchage des éléments (11) et/ou du moyen d'extraction de l'air (13) et/ou du moyen de distribution d'une solution de lavage.
- [0075] Ces moyens de gestions permettent de gérer l'activation ou non des différents moyens susmentionnés, en fonction du cycle de lavage et séchage souhaités, afin de coordonner les opérations de lavage et de séchage au sein du dispositif de l'invention.
- [0076] Selon un autre exemple préféré de réalisation du dispositif de l'invention, compatible avec les exemples précédents, ledit moyen d'extraction de l'air (13) comprend au moins un dispositif d'aspiration du flux d'air.
- [0077] Le dispositif d'aspiration du flux d'air permet d'aspirer l'air internalisé dans la chambre ce qui participe à la circulation du flux d'air et à l'opération de séchage de l'élément 11.
- [0078] Selon un mode de réalisation particulier visible sur les figures 5 et 6, le moyen d'extraction d'air 13 comprend plusieurs dispositifs d'aspiration du flux d'air qui sont positionnés dans tous les coins de la chambre, y compris le sol et le plafond pour une reprise homogène de l'air internalisé dans la chambre. En effet, tel que visible sur la [Fig.7], un tel positionnement des dispositifs d'aspiration du flux d'air permet de générer un écoulement du flux d'air en tourbillon au-dessus des éléments à traiter à proximité du plafond. Ces tourbillons vont créer une zone de mélange permettant avantageusement également le séchage de la partie haute du caisson. Ainsi, à la fois les éléments 11 sont séchés par l'air mais également le volume intérieur du caisson, le risque de prolifération microbienne dans le volume intérieur du caisson est également limité.
- [0079] La présente invention concerne également un procédé de lavage et séchage mettant en œuvre un dispositif de lavage et de séchage selon l'invention comprenant au moins une étape de lavage suivie d'au moins une étape de séchage.

- [0080] Ainsi, l'ensemble de diffusion 1, le dispositif de lavage et séchage 10, ainsi que le procédé de l'invention permettent par des moyens spécifiques et une configuration structurelle particulière de sécher dans leur globalité et par diffusion d'air tous types d'éléments 11 même ceux de forme géométrique complexe. La présente invention permet d'éviter la persistance de zones humides sur les éléments 11 à traiter et le risque de prolifération microbienne dans les angles et/ou courbures. L'ensemble de diffusion 1 et le dispositif de lavage et séchage 10 correspondants sont donc parfaitement adaptés pour traiter et sécher un élément 11 que l'on souhaite réutiliser dans le domaine médical, pharmaceutique ou cosmétique en toute sécurité.
- [0081] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

- [Revendication 1] Ensemble de diffusion d'air (1) configuré pour diffuser de l'air dans une chambre (12) d'un dispositif de lavage et séchage (10) d'éléments (11), ledit ensemble de diffusion d'air (1) comprenant :
- un conduit de circulation d'air (2), configuré pour le passage d'un flux d'air, ledit conduit de circulation (2) présentant une ouverture d'entrée d'air (3) configurée pour se connecter à des moyens de distribution d'air, opposée à une ouverture de sortie d'air (4) configurée pour diriger un flux d'air dans une chambre (12) d'un dispositif de lavage et séchage (10) d'éléments (11),
 - une plaque perforée (5) positionnée en sortie du conduit de circulation d'air (2) au niveau de l'ouverture de sortie d'air (4),
 - un moyen de division (7) du flux d'air en au moins deux flux d'air divergents, ledit moyen de division (7) étant positionné sur ladite plaque perforée (5) en aval de la plaque perforée (5), et est destiné à orienter au moins un flux d'air vers un élément (11) à traiter placé dans la chambre (12).
- [Revendication 2] Ensemble de diffusion d'air (1), selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface de l'ouverture de sortie d'air (4) est inférieure à la surface de l'ouverture d'entrée d'air (3).
- [Revendication 3] Ensemble de diffusion d'air (1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que le moyen de division (7) du flux d'air consiste en au moins un déflecteur.
- [Revendication 4] Ensemble de diffusion d'air (1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le conduit de circulation d'air (2) comprend, en outre, dans son volume intérieur, au moins un moyen de séparation du flux d'air (8) qui est positionné en amont de ladite plaque perforée (5) et qui s'étend sur au moins une partie de la longueur du conduit de circulation d'air (2).
- [Revendication 5] Ensemble de diffusion d'air (1), selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le au moins un moyen de séparation du flux d'air (8) est formé par au moins une cloison positionnée sur une longueur du volume intérieur du conduit de circulation d'air (2).

- [Revendication 6] Ensemble de diffusion d'air (1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la plaque perforée (5) est sensiblement plane.
- [Revendication 7] Ensemble de diffusion d'air (1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la plaque perforée (5) intègre un matériau qui comprend au moins un métal.
- [Revendication 8] Ensemble de diffusion d'air (1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la plaque perforée (5) présente une épaisseur comprise entre 0,5 mm et 5 mm, de préférence 2 mm.
- [Revendication 9] Ensemble de diffusion d'air (1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la plaque perforée (5) occupe la totalité de la section de l'ouverture de sortie d'air (4).
- [Revendication 10] Ensemble de diffusion d'air (1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la plaque perforée (5) présente des perforations (6) qui définissent une surface traversante représentant de 15% à 50 %, de préférence 20% de la surface totale de l'ouverture de sortie d'air (4).
- [Revendication 11] Ensemble de diffusion d'air (1), selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'au moins deux perforations (6) de la plaque perforée (5) sont de diamètre sensiblement identique.
- [Revendication 12] Ensemble de diffusion d'air (1), selon l'une quelconque des revendications 10 à 11, caractérisé en ce qu'au moins une partie des perforations (6) est disposée en quinconce.
- [Revendication 13] Ensemble de diffusion d'air (1), selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce qu'au moins une partie des perforations (6) présente une répartition homogène sur la plaque perforée (5).
- [Revendication 14] Dispositif de lavage et de séchage (10) d'éléments (11), comprenant au moins un caisson configuré pour recevoir au moins un élément (11) à sécher, ledit caisson comprenant au moins une chambre (12) qui est équipée :
- d'au moins un moyen de distribution d'air configuré pour alimenter un moyen de séchage,
 - d'au moins un moyen de séchage des éléments (11) par diffusion d'air,

- d’au moins un moyen d’extraction de l’air (13) circulant dans ladite chambre (12), caractérisé en ce que ledit moyen de séchage des éléments (11) comprend au moins un ensemble de diffusion d’air selon l’une des revendications 1 à 13.

- [Revendication 15] Dispositif de lavage et de séchage (10), selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu’il comprend, en outre, au moins un moyen de distribution d’une solution de lavage configuré pour distribuer une solution de lavage sur lesdits éléments (11).
- [Revendication 16] Dispositif de lavage et de séchage (10), selon l’une des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce qu’il comprend des moyens de gestion du moyen de distribution d’air et/ou du moyen de séchage des éléments (11) et/ou du moyen d’extraction de l’air (13) et/ou du moyen de distribution d’une solution de lavage.
- [Revendication 17] Dispositif de lavage et de séchage (10), selon l’une quelconques des revendications 14 à 16, caractérisé en ce que ledit moyen d’extraction de l’air (13) comprend au moins un dispositif d’aspiration du flux d’air.
- [Revendication 18] Procédé de lavage et séchage mettant en œuvre un dispositif de lavage et de séchage selon l’une quelconque des revendications 14 à 17, caractérisé en ce que le procédé comprend au moins une étape de lavage suivie d’au moins une étape de séchage.

[Fig. 1]

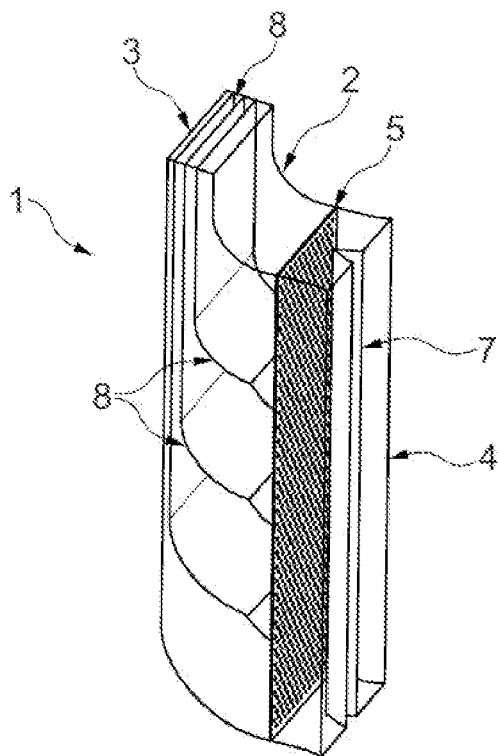


Fig. 1

[Fig. 2A]

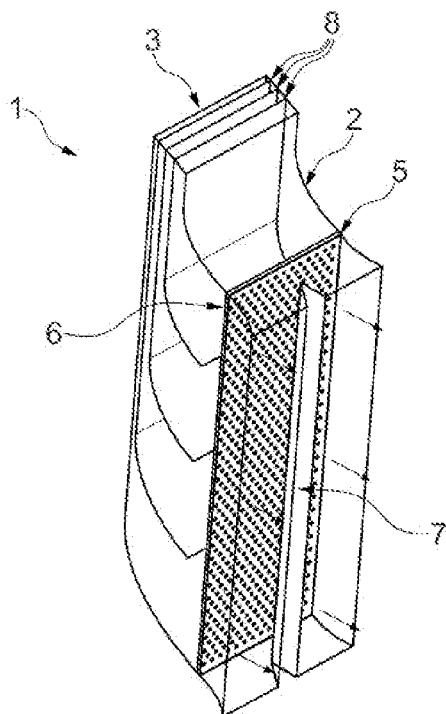


Fig. 2A

[Fig. 2B]

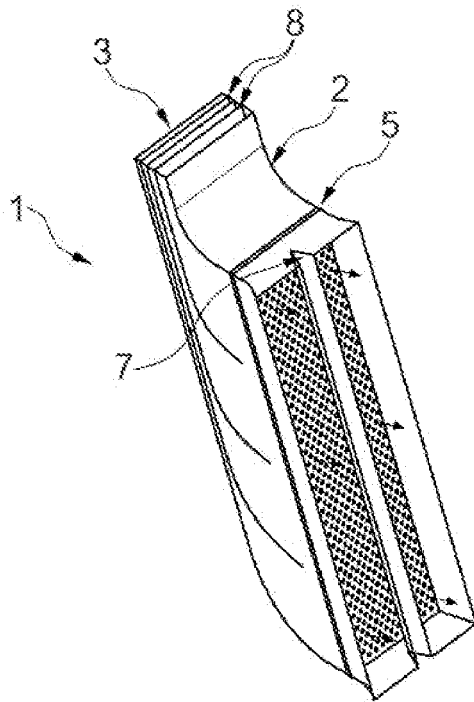


Fig. 2B

[Fig. 3A]

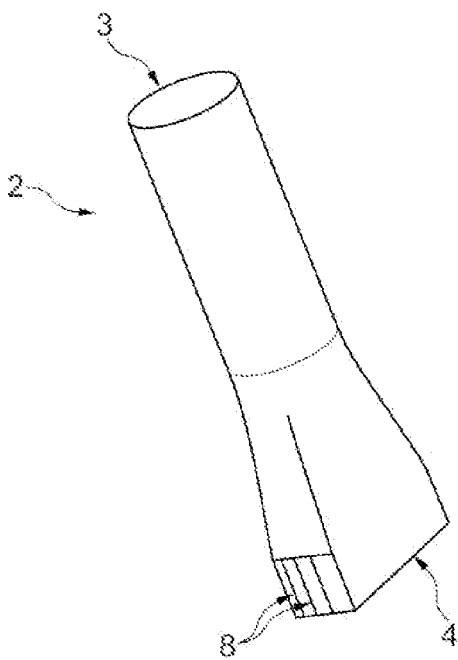


Fig. 3A

[Fig. 3B]

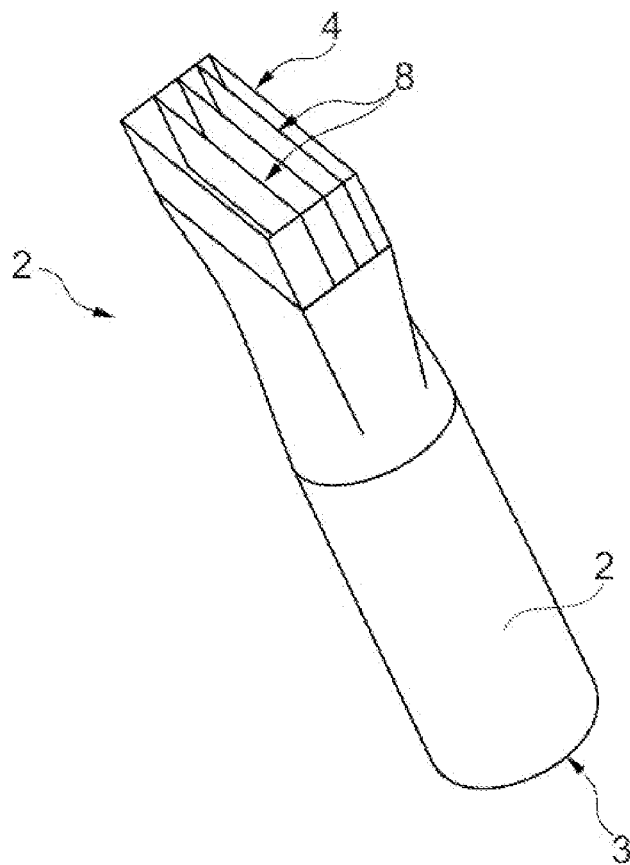


Fig. 3B

[Fig. 4]

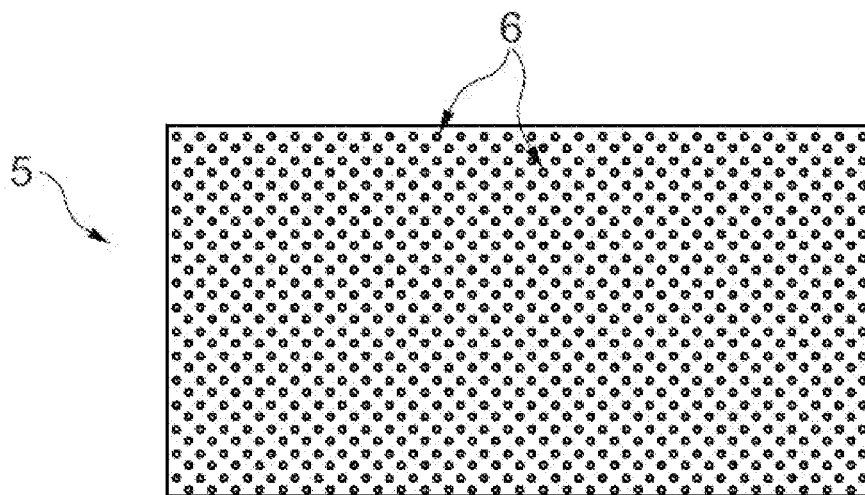


Fig. 4

[Fig. 5]

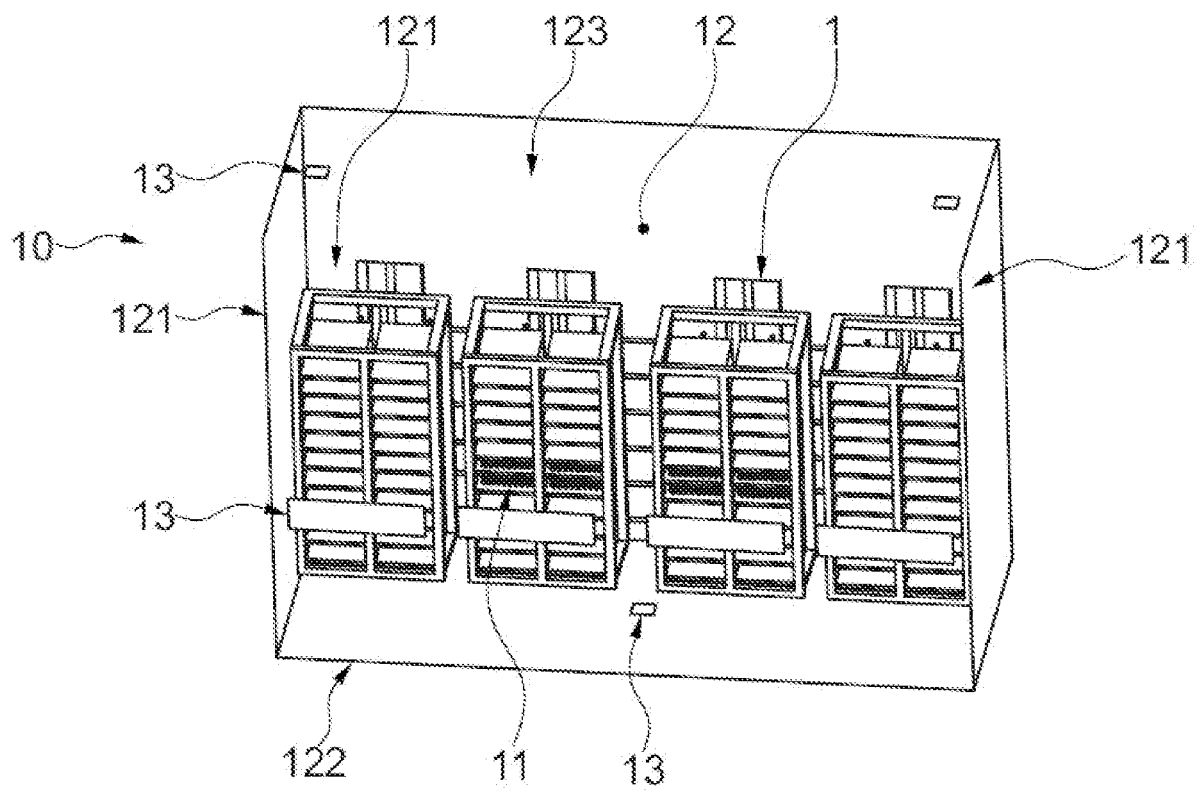


Fig. 5

[Fig. 6]

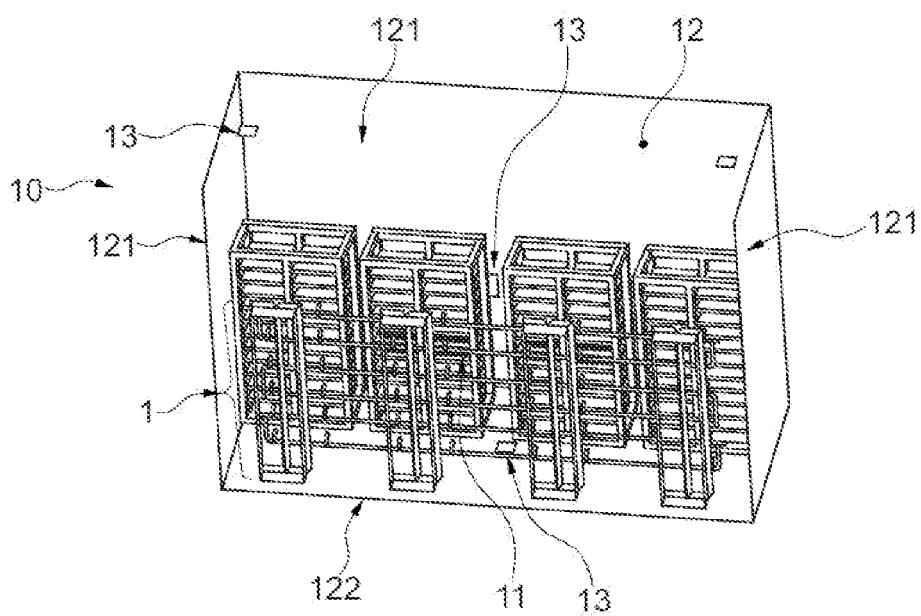


Fig. 6

[Fig. 7]

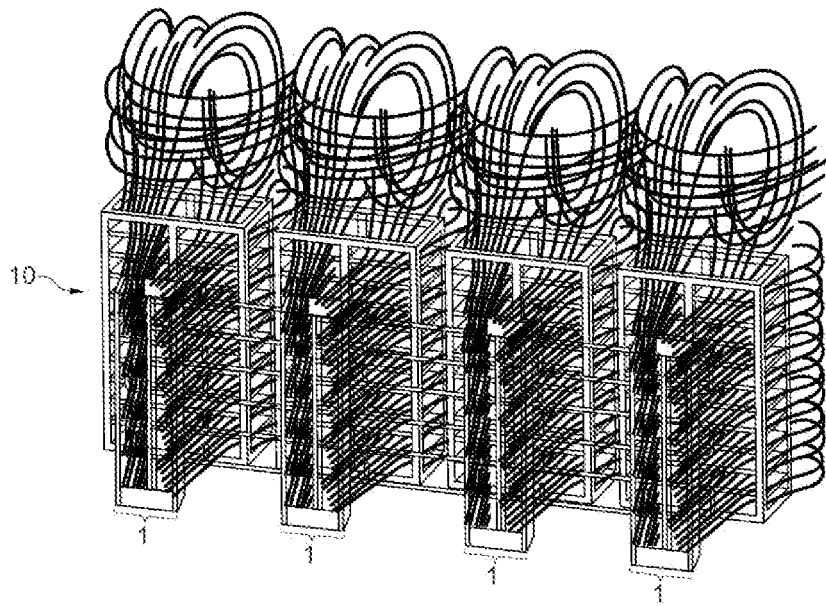


Fig. 7

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

US 2 822 741 A (KENNEDY WALTER W)
11 février 1958 (1958-02-11)

CN 108 866 927 A (HISENSE SHANDONG
REFRIGERATOR CO LTD)
23 novembre 2018 (2018-11-23)

EP 0 389 508 B1 (FLAEKT AB [SE])
17 mars 1993 (1993-03-17)

EP 2 444 752 B1 (KLIMMEK MARCUS [DE];
GRIESINGER BERND [DE])
21 septembre 2016 (2016-09-21)

GB 939 738 A (THERMOTANK LTD)
16 octobre 1963 (1963-10-16)

US 3 033 097 A (PHILLIPS LEONARD R)
8 mai 1962 (1962-05-08)

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