

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 21.05.19.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.11.20 Bulletin 20/48.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : SANBRI SAS SAS — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Richard Georges.

⑦3 Titulaire(s) : SANBRI SAS SAS.

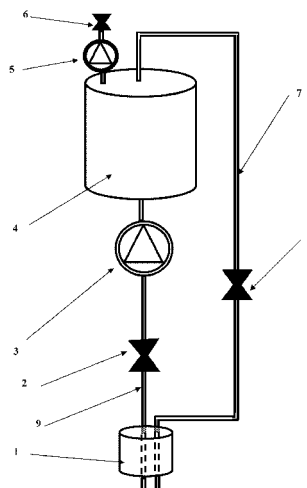
⑦4 **Dispositif permettant de conserver les vins par
modification sélective de la composition du
dégarni.**

⑤7 Pour optimiser les conditions de conservation des vins après ouverture de la bouteille qui les contient, il est proposé un dispositif de bouchage comportant un compartiment de traitement (4) relié à au moins une pompe principale (3) et à au moins une pompe auxiliaire (5), ledit compartiment de traitement (4) comportant les moyens d'opérer une séparation entre

les molécules de diazote et de dioxygène, lesdits moyens étant soit un faisceau de fibres (43) creuses cylindriques dont le diamètre intérieur est supérieur au diamètre cinétique des molécules les plus grosses susceptibles d'être extraites de la bouteille et dont les parois présentent des pores d'un diamètre inférieur au diamètre des molécules de diazote et supérieur au diamètre des molécules de dioxygène, soit un tamis moléculaire (40) dont la surface présente une pluralité de cavités dont l'accès n'est possible que par des canaux présentant une section d'un diamètre légèrement supérieur à celui de la molécule de dioxygène et sensiblement inférieur à celui des molécules de diazote. Le dispositif comporte également les moyens d'évacuer les molécules de dioxygène et de réintroduire les molécules de diazote à travers un obturateur (1) dans la bouteille.

Figure pour l'Abrégé : Figure 1

.....



Description

Titre de l'invention : Dispositif permettant de conserver les vins par modification sélective de la composition du dégarni

- [0001] La présente invention concerne la conservation de vins en bouteilles après extraction du bouchon.
- [0002] Les vins, et plus particulièrement ceux qu'on appelle les grands vins, sont commercialisés en bouteilles fermées par un bouchon. Les bouteilles ont généralement un corps surmonté d'un goulot recevant le bouchon.
- [0003] Avant l'ouverture d'une bouteille, celle-ci reposant sur son fond, le vin occupe le corps et la partie inférieure du goulot dont la partie supérieure est obturée par le bouchon de telle manière que seule subsiste dans le goulot une petite quantité d'air prisonnière entre la surface libre du vin et le bouchon. La surface libre du vin a en outre une aire relativement faible puisque dépendant du rayon du goulot. Après l'ouverture de la bouteille, au fur et à mesure que du vin est prélevé de la bouteille, la quantité d'air retenu dans la bouteille augmente et la surface libre du vin augmente jusqu'à son aire maximale dépendant du rayon du corps de la bouteille.
- [0004] Or, il est connu que le vin a tendance à s'oxyder au contact de l'oxygène présent dans l'air et que cette oxydation est d'autant plus importante que la quantité d'air retenu dans la bouteille et l'aire de la surface libre du vin sont importantes. Bénéfique au tout début, cette oxydation devient, au-delà d'un certain stade, préjudiciable à la dégustation du vin car elle altère les qualités organoleptiques du vin étant précisé qu'elle n'intervient de manière notable qu'au bout de quelques heures.
- [0005] Ceci n'a pas d'importance si la bouteille est vidée rapidement de son contenu. En revanche, il est fréquent qu'une bouteille ne soit pas terminée par exemple en raison de la modération dont font preuve les convives lors d'un repas ou parce que le vin en question est commercialisé au verre dans un restaurant.
- [0006] Pour permettre de conserver les vins après la première ouverture de la bouteille, il existe des dispositifs permettant soit de faire le vide dans la bouteille, soit d'y injecter un gaz neutre. Tous ces dispositifs sont malheureusement peu efficaces tout en étant complexes et relativement coûteux.
- [0007] Les dispositifs destinés à faire le vide ne permettent que de réaliser un vide partiel, ce qui a pour effet de diminuer la quantité d'oxygène présente dans l'espace compris entre la surface du liquide et le dispositif d'obstruction du goulot. Ces dispositifs ont donc pour effet de ralentir la vitesse d'oxydation des liquides contenus dans une bouteille mais sont incapables de supprimer cette oxydation. Par ailleurs, l'utilisation de tels dispositifs a pour conséquence d'extraire les molécules aromatiques, molécules

dont la présence est pourtant une condition essentielle pour la bonne perception des qualités gustatives du vin.

[0008] Les dispositifs prévoyant d'injecter un gaz neutre dans l'espace compris entre le niveau supérieur du liquide et le goulot obstrué ont pour effet de mélanger ce gaz neutre injecté avec l'atmosphère existante dans la partie supérieure de la bouteille préalablement à l'injection du gaz neutre. En conséquence, ces dispositifs permettent de réduire la proportion d'oxygène présent dans le volume en contact avec la surface du liquide mais ne permettent pas de diminuer la quantité absolue d'oxygène présente dans ce volume. Là encore, l'oxydation du liquide peut être ralentie mais n'est pas efficacement combattue. On citera toutefois les dispositifs et procédés décrits dans le document N°USD-A-689353 qui préconise d'utiliser des aiguilles coaxiales traversant le bouchon d'origine de la bouteille pour simultanément injecter un gaz neutre et prélever du liquide contenu dans la bouteille à due proportion de la quantité de gaz injecté. Les dispositifs selon ce document donnent des résultats satisfaisants en termes de conservation des vins, notamment parce que les quantités d'oxygène présentes dans le volume non occupé par le liquide sont en toutes circonstances très faibles. Malheureusement, ces dispositifs sont très onéreux à l'achat et à l'utilisation (nécessité de changer les cartouches de gaz), et leur utilisation est à la fois délicate et minutieuse, imposant des vitesses et modalités de versement du vin peu conformes aux habitudes des sommeliers ou des consommateurs (la bouteille reste verticale et le vin s'écoule lentement à travers l'aiguille sous l'effet de la pression du gaz neutre).

[0009] La demande de brevet français FR 1601831 déposée le 22 Décembre 2016 par la demanderesse décrit un obturateur pour bouteille de vin muni d'un circuit de traitement de l'atmosphère du dégarni, le dit circuit de traitement comportant au moins une canalisation d'extraction, des moyens de mise en pression et de modification de la composition de l'atmosphère du dégarni et des moyens de réintroduction de cette atmosphère dans la bouteille. Selon ces dispositions, il existe un risque de soumettre le volume intérieur de la bouteille à une pression importante et même supérieure à la pression supportable par ladite bouteille dans de bonnes conditions de sécurité. Par ailleurs, les moyens de traitement décrits dans la demande N°FR 1601831 sont susceptibles de fixer des quantités cumulatives d'oxygène et doivent par conséquent être changés, traités, ou régénérés à intervalles réguliers. Pour éviter ces inconvénients, l'invention décrite dans la présente demande propose des moyens d'évacuation sélectifs du dioxygène ainsi que des moyens de réintroduction des seules molécules de diazote et aromatiques dans la bouteille, et ce sans apport de molécules gazeuses autres que provenant du dégarni.

[0010] Un but de l'invention est de fournir un moyen simple permettant de mieux préserver les qualités organoleptiques d'un liquide contenu dans une bouteille qui a été ouverte

une première fois.

- [0011] Un objectif complémentaire est d'atteindre les performances les plus élevées en termes de protection des liquides contre les phénomènes d'oxydation de vieillissement et d'altération de goût après ouverture d'une bouteille en utilisant un dispositif simple et bon marché, sans nécessiter de changement ni de traitement ou de régénération des produits actifs.
- [0012] A cet effet, on prévoit, selon l'invention, un dispositif permettant de reboucher une bouteille partiellement remplie. Le dispositif comprend les moyens d'extraire le seul composant gazeux préjudiciable à la conservation du vin ou du liquide contenu dans la bouteille, à savoir l'oxygène, et de conserver puis de réinjecter dans la bouteille les molécules inertes par rapport au vin, à savoir l'azote ainsi que les molécules aromatiques. Pour mémoire, la base théorique de l'invention repose sur le constat que les tailles des molécules concernées sont respectivement les suivantes :
 - [0013] Molécule d'O₂ : diamètre nominal 2,9 Å / Diamètre cinétique : 3,46 Å
 - [0014] Molécule de N₂ : diamètre nominal : 3,1 Å / Diamètre cinétique : 3,64 Å
 - [0015] Molécules aromatiques : diamètre nominal supérieur à 5 Å / Diamètre cinétique supérieur à 5 Å.
- [0016] On comprend dans ces conditions qu'un procédé qui permettrait de filtrer l'atmosphère constituant le dégarni, de façon à extraire la quasi-totalité des molécules d'oxygène et à conserver exclusivement les molécules d'azote serait de nature à préserver le vin sur des durées et dans des conditions très supérieures à ce que permettent les solutions connues dans l'art antérieur. Pour ces raisons, l'invention propose de combiner un obturateur destiné à obturer de manière étanche l'ouverture d'une bouteille de vin, et soit une membrane percée d'orifices sensiblement circulaires dont la taille sera calibrée pour être strictement comprise entre la taille de la molécule de dioxygène et celle de la molécule de diazote soit un substrat présentant des orifices aptes à capter sélectivement les molécules de dioxygène.
- [0017] Selon cet exposé, on comprend qu'un tel dispositif nécessite soit une très importante quantité d'agent sélectif (surface de membrane ou volume de substrat) soit une pression élevée, de façon à ce que l'opération de séparation puisse se dérouler sur des durées acceptables, c'est-à-dire en tout état de cause inférieures à une minute. Par ailleurs, il n'est pas souhaitable, pour d'évidentes raisons de sécurité, de porter la pression intérieure de la bouteille à des valeurs trop élevées. Les bouteilles de vins tranquilles présentent en effet un risque d'explosion à partir d'une pression intérieure de 3 bars tandis que les bouteilles aptes à contenir des vins effervescents peuvent supporter des pressions de 6 bars. Pour cette raison, l'invention prévoit de réaliser une séparation entre les molécules de diazote et les molécules de dioxygène en utilisant une pression élevée et en limitant strictement les composants soumis à cette pression élevée

à ceux placés à l'extérieur de la bouteille, seules les molécules de diazote et les molécules aromatiques étant réintroduites dans la bouteille à basse pression c'est-à-dire après détente.

- [0018] On sait que la séparation diazote/ dioxygène peut être réalisée au moyen de membranes semi-perméables alimentées en air comprimé. Ces membranes sont par exemple composées de faisceaux de fibres d'oxyde polyphénilique creuses à enveloppe perméable enduites d'une couche de 40 nm.
- [0019] Une autre méthode connue pour réaliser cette séparation à partir d'air comprimé est par adsorption : on utilise un réservoir rempli d'un tamis moléculaire préférentiellement à base de carbone (CMS). L'air comprimé passe au travers de la colonne « en ligne » et durant ce passage l'O₂ est adsorbé.
- [0020] Ainsi, le dispositif selon l'invention permet de traiter le volume de gaz se trouvant au contact du liquide sans qu'il n'y ait besoin de réinjecter un gaz provenant de l'extérieur. Il se distingue de l'état de l'art par le fait qu'il consiste à extraire puis modifier par des traitements adaptés et enfin réinjecter l'atmosphère gazeuse initialement contenue dans la partie supérieure d'une bouteille et en ce que ce traitement se produit exclusivement à l'extérieur de la bouteille, c'est-à-dire sans qu'il n'existe le moindre risque de créer une pression importante à l'intérieur de la bouteille.
- [0021] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation particuliers non limitatifs de l'invention.
- [0022] Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels:
- [0023] [fig.1] La figure 1 présente une vue schématique d'un dispositif selon l'invention positionné sur le goulot d'une bouteille.
- [0024] [fig.2] La figure 2 présente une vue schématique d'un dispositif selon l'invention comportant une membrane de séparation O₂ / N₂ par faisceau de fibres.
- [0025] [fig.3] La figure 3 présente une vue schématique d'un dispositif selon l'invention comportant un substrat d'adsorption sélectif de l'oxygène.
- [0026] En référence aux figures, l'invention prévoit un dispositif de bouchage d'une ouverture d'une bouteille remplie partiellement de liquide. Le dispositif illustré en Figure 1 est remarquable en ce qu'il comprend un obturateur (1) destiné à obturer de manière étanche le goulot de la bouteille, et un circuit de traitement comportant au moins une première vanne principale (2) une pompe principale (3), un compartiment de traitement (4) contenant des moyens de séparation entre les molécules de dioxygène et de diazote, et une canalisation de réintroduction (7) qui débouche dans la bouteille à travers l'obturateur (1). De façon avantageuse, le dispositif selon l'invention comprendra également les moyens (5, 6) d'évacuer les molécules de dioxygène du compartiment (4).
- [0027] La Figure 2 présente le mode de réalisation dans lequel la séparation entre les

molécules de diazote et de dioxygène est réalisée par un faisceau de fibres d'un diamètre très sensiblement supérieur à ceux des molécules gazeuses et dont les parois présentent des orifices calibrés de telle façon qu'ils présentent un diamètre légèrement supérieur à celui des molécules de dioxygène et inférieur à celui des molécules de diazote. Ces faisceaux sont réalisés en juxtaposant des fibres de telle façon qu'elles forment un cylindre et en immergeant les deux extrémités de ce cylindre dans un liant qui est ensuite sectionné ce qui crée des collecteurs étanches (41 et 42). Une pompe principale (3) permettra d'extraire l'ensemble des gaz composant le dégarni de la bouteille et d'introduire ces gaz dans le faisceau de fibres (43). La pompe principale (3) pourra être manuelle ou électrique et elle sera mise en action après ouverture d'une vanne principale (2) qui sera asservie à cette pompe principale (3). L'ensemble des molécules pénétreront dans le collecteur de distribution (41) puis dans les différentes fibres du faisceau (43). Compte tenu de la configuration des parois des fibres seules les molécules de dioxygène pourront s'extraire du circuit principal et migreront dans les espaces inter fibres et dans le carter d'enrobage. Cette migration des molécules de dioxygène sera amplifiée et accélérée par l'action d'une pompe auxiliaire (5) dont le fonctionnement sera couplé à l'ouverture d'une vanne d'échappement (6). L'action conjuguée de la pompe principale (3) et de la pompe auxiliaire (5) permettra de créer un différentiel de pression important entre l'intérieur et l'extérieur de chacune des fibres du faisceau (43) si bien que le dispositif pourra être relativement compact. Le collecteur de récupération (42) sera rempli quasi-exclusivement des molécules de grande taille, c'est-à-dire des molécules de diazote et des molécules aromatiques et ces molécules seront finalement réintroduites dans la bouteille par une canalisation (7) débouchant dans la bouteille à travers l'obturateur (1). Pour permettre d'augmenter la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur des fibres (43) cette canalisation (7) pourra être munie d'une vanne de recyclage (8).

[0028] La Figure 3 présente un dispositif selon l'invention dans lequel l'élément permettant de séparer les molécules de diazote des molécules de dioxygène est un tamis moléculaire (4) dont la surface présente une pluralité de cavités dont l'accès n'est possible que par des canaux présentant une section d'un diamètre légèrement supérieur à celui de la molécule de dioxygène et sensiblement inférieur à celui des molécules de diazote. Dans un mode de réalisation préféré ce tamis moléculaire (4) sera de type CMS (Carbon molecular Sieve) c'est-à-dire qu'il sera essentiellement constitué de carbone sous forme de bâtonnets mais d'autres matériaux pourront être utilisés, comme de la zéolite ou des aluminosilicates présentant une importante surface développée. Dans le cas de captation des atomes de dioxygène par un substrat de type tamis moléculaire, le fonctionnement sera le suivant : Ouverture de la vanne principale (2) et fermeture de la vanne d'échappement (6) avec mise en fonction simultanée de la pompe principale

d'injection (3), la vanne de recyclage (8) étant fermée. On obtient ainsi rapidement une pression importante dans le compartiment de traitement.

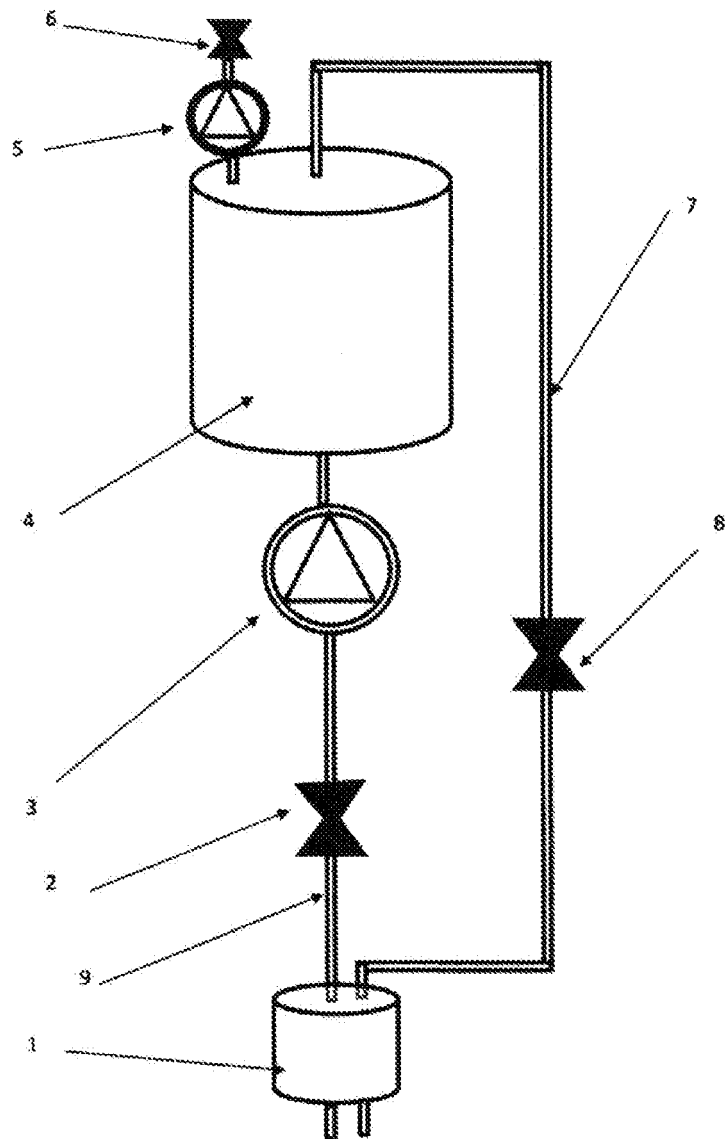
[0029] La réintroduction des molécules de diazote dans la bouteille permet de réaliser une désoxygénation par injection de diazote qui consiste à déssolubiliser l'oxygène qui est contenu en excès dans le vin, en y injectant des bulles de gaz neutre. En effet, les molécules les plus volatiles et les moins solubles en milieu hydroalcoolique migrent dans la phase gazeuse. Les gaz comme l'oxygène sont les premiers à traverser l'interface liquide/gaz. L'oxygène dissous se retrouve dans les bulles de gaz neutre. Il est ensuite expulsé du vin lorsque les bulles remontent à la surface puis capté par la dépression créée par la mise en fonction de la pompe principale (3). Pour cette raison, les opérations d'extraction, de séparation des molécules de dioxygène et de diazote dans l'atmosphère extraite et de réinjection des seules molécules de diazote à l'intérieur de la bouteille pourront s'effectuer sur plusieurs cycles successifs.

[0030] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits mais englobe toute variante entrant dans le champ de l'invention telle que définie par les revendications. En particulier, les formes et dispositions relatives des différents composants sont donnés à simple titre indicatif et pourront être choisis librement.

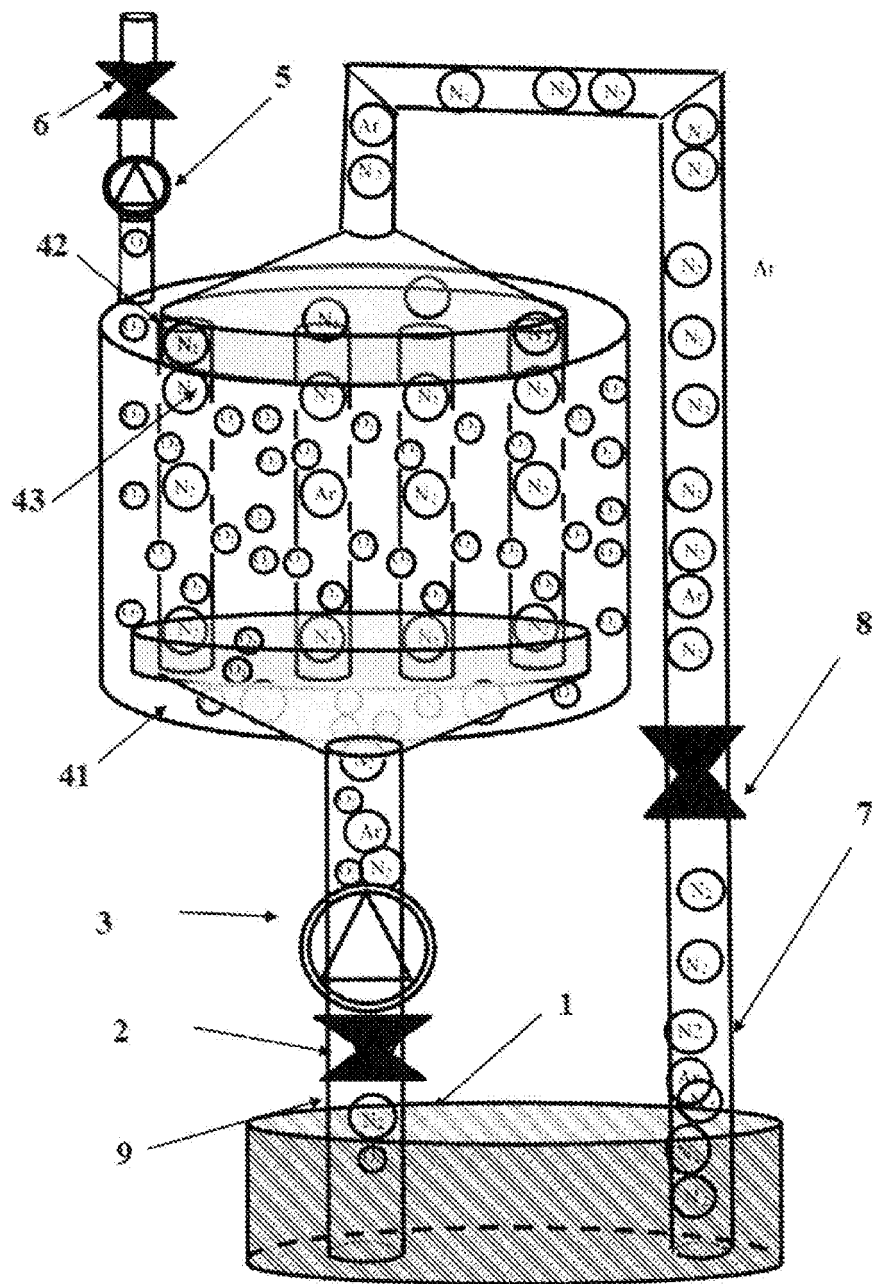
Revendications

- [Revendication 1] 1. Dispositif de bouchage d'une bouteille caractérisé en ce qu'il comprend un compartiment de traitement (4) relié à au moins une pompe principale (3) couplée à une vanne principale (2) et à au moins une pompe auxiliaire (5) couplée à une vanne d'échappement (6), le dit compartiment de traitement (4) comportant les moyens d'opérer une séparation entre les molécules de diazote et de dioxygène et une entrée connectée à l'espace intérieur de la bouteille par une canalisation (9) qui traverse un obturateur (1) et comportant au moins deux sorties dont une débouchant vers l'atmosphère extérieure et l'autre étant reliée par une canalisation (7) traversant l'obturateur (1) pour déboucher dans l'espace intérieur de la bouteille.
- [Revendication 2] 2. Dispositif de bouchage d'une bouteille selon la revendication 1 dans lequel les moyens d'opérer une séparation entre les molécules de diazote et de dioxygène comportent un faisceau de fibres (43) creuses cylindriques dont le diamètre intérieur est supérieur au diamètre des molécules les plus grosses susceptibles d'être extraites de la bouteille et dont les parois présentent des pores d'un diamètre inférieur au diamètre des molécules de diazote et supérieur au diamètre des molécules de dioxygène.
- [Revendication 3] 3. Dispositif de bouchage d'une bouteille selon la revendication 2, dans lequel les fibres (43) sont des fibres d'oxyde polyphénilique creuses à enveloppe perméable
- [Revendication 4] 4. Dispositif de bouchage d'une bouteille selon la revendication 1, dans lequel les moyens d'opérer une séparation entre les molécules d'azote et de dioxygène sont constitué par un tamis moléculaire (40) dont la surface présente une pluralité de cavités dont l'accès n'est possible que par des canaux présentant une section d'un diamètre légèrement supérieur à celui de la molécule de dioxygène et sensiblement inférieur à celui des molécules de diazote.
- [Revendication 5] 5. Dispositif de bouchage d'une bouteille selon la revendication 4, dans lequel le tamis moléculaire (40) est un substrat majoritairement composé soit d'un tamis moléculaire à base de carbone, soit de Zéolithe, soit encore d'aluminosilicates.

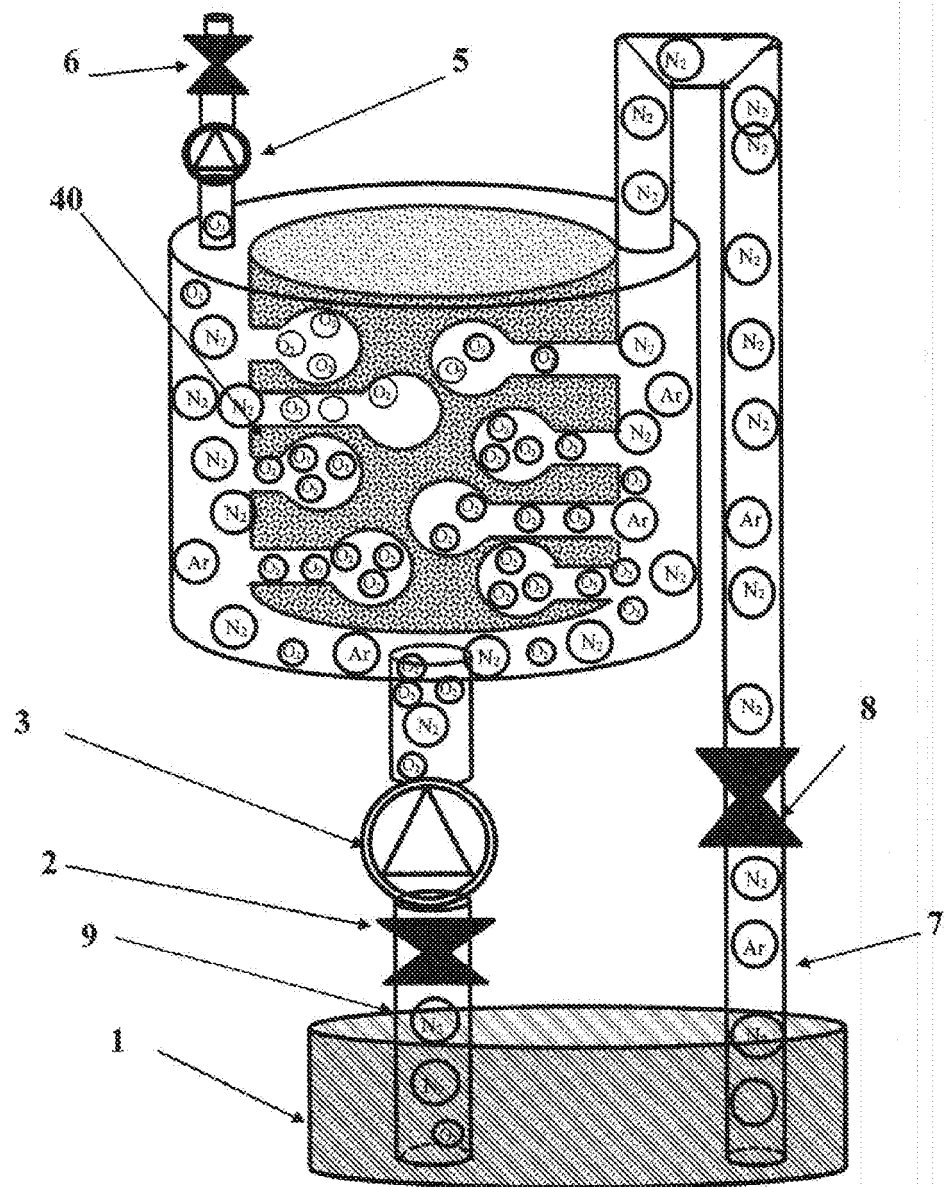
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 869701
FR 1905342

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 3 061 202 A1 (SANBRI SAS [FR]) 29 juin 2018 (2018-06-29) * revendications 1-15; figures 1-4 * * page 7, ligne 4 - ligne 22 * -----	1-5	C12H1/00 B65D39/00
A	WO 2018/075900 A1 (LUTZ THOMAS R [US]) 26 avril 2018 (2018-04-26) * page 24, ligne 21 - ligne 24; revendications 1-8; figures 1-14 * -----	1-5	
A	US 2016/175785 A1 (LI WEIZHONG [CN] ET AL) 23 juin 2016 (2016-06-23) * alinéa [0082] - alinéa [0103]; figures 1-4 * -----	1-5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			C12H B67D B65D B67C B67B C12L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 février 2020		Granet, Nicolas	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1905342 FA 869701

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **12-02-2020**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3061202	A1	29-06-2018	AUCUN	

WO 2018075900	A1	26-04-2018	AU 2017345723 A1	06-06-2019
			CN 110049929 A	23-07-2019
			EP 3529169 A1	28-08-2019
			US 2019270560 A1	05-09-2019
			WO 2018075900 A1	26-04-2018

US 2016175785	A1	23-06-2016	CA 2840791 A1	20-11-2014
			CN 104080382 A	01-10-2014
			EP 2852308 A1	01-04-2015
			HK 1198271 A2	20-03-2015
			HK 1198272 A2	20-03-2015
			HK 1198274 A2	20-03-2015
			JP 2016527874 A	15-09-2016
			RU 2014103154 A	10-08-2015
			TW 201501677 A	16-01-2015
			US 2016175785 A1	23-06-2016
			WO 2014187110 A1	27-11-2014
