

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ Générateur de vide multi-étages.

②② Date de dépôt : 24.06.21.

③⑦ Priorité :

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *COVAL Société par actions
simplifiée — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 30.12.22 Bulletin 22/52.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 07.03.25 Bulletin 25/10.

⑦② Inventeur(s) : BUFFAT Emmanuel, BAL Pierre-
Louis, CECCHIN Michel et MILHAU Pierre.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

⑦③ Titulaire(s) : COVAL Société par actions simplifiée.

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BOETTCHER.



Description

Titre de l'invention : Générateur de vide multi-étages

- [0001] L'invention concerne un générateur de vide mettant en œuvre des cellules venturis multi-étages, notamment pour la manutention par le vide.
- [0002] ARRIERE PLAN DE L'INVENTION
- [0003] Les générateurs de vide multi-étages comprennent généralement jusqu'à quatre cellules venturis montées en parallèle. Chaque cellule venturi comporte, comme illustré schématiquement à la [Fig.1], une buse B qui est destinée à être raccordée à un circuit d'alimentation en air comprimé et qui débouche dans une première chambre C1 d'aspiration et en face d'un premier mélangeur M1. Le premier mélangeur M1 recueille l'air issu de la buse B qui, en traversant la première chambre C1, aspire l'air présent dans ladite première chambre C1. De la même manière, l'air issu du premier mélangeur M1 traverse une deuxième chambre C2 d'aspiration et est accueilli par un deuxième mélangeur M2. L'air issu du deuxième mélangeur traverse une troisième chambre C3 d'aspiration et est recueilli par un troisième mélangeur M3, l'air issu du troisième mélangeur M3 débouchant dans l'atmosphère. Les deuxième et troisième chambres C2, C3 sont reliées à la première chambre C1 au travers de clapets K2, K3 unidirectionnels permettant d'obtenir un niveau de vide maximum. Le débit aspiré de la cellule venturi est égal à la somme des débits aspirés de chaque étage formé par les chambres C1, C2, C3 d'aspiration.
- [0004] Un tel agencement permet ainsi d'améliorer le débit en aspiration des cellules venturis tout en réduisant leur consommation en air comprimé.
- [0005] On connaît du document EP 2 827 004 une cellule venturi à trois étages de type cartouche. Celle-ci comporte une douille pourvue radialement d'orifices d'aspiration et dans laquelle sont insérés, d'un côté, une buse et du côté opposé, un ensemble de trois mélangeurs réalisés d'un seul tenant. Des clapets anti-retours sont disposés entre la buse et les mélangeurs, en regard des orifices d'aspiration.
- [0006] Si le nombre de composant d'une telle cellule venturi est limité, les entrées des mélangeurs ne peuvent bénéficier de congés, ce qui a pour effet de brider les performances d'aspiration de la cellule venturi. Par ailleurs, un tel agencement des mélangeurs impose un nombre important de joints pour assurer l'étanchéité de chaque étage d'une part, et l'étanchéité entre la douille et les mélangeurs d'autre part, ce qui favorise les risques de fuites.
- [0007] Les clapets sont en outre nécessairement de petites tailles, et s'avèrent donc particulièrement fragiles et sensibles à l'encrassement qui a tendance à diminuer le débit en aspiration des cellules venturis. Leur montage ou leur remplacement peuvent également s'avérer contraignant.

- [0008] On connaît également du document EP 1 064 464 une cellule venturi à trois étages dans lesquelles des mélangeurs sont assujettis de manière étanche les uns dans les autres et comportent des fentes radiales formant des orifices d'aspirations. Les fentes sont équipées de clapets anti-retours agencés entre les mélangeurs.
- [0009] Si une telle cellule venturi a un corps globalement cylindrique permettant une insertion facile dans un corps de pompe à vide, elle nécessite, comme celle décrite précédemment, un nombre important de joints pour assurer l'étanchéité entre chaque étage et chaque mélangeur.
- [0010] De même, les clapets sont nécessairement de petites tailles et s'avèrent donc particulièrement fragiles et sensibles à l'encrassement qui a tendance à diminuer le débit en aspiration des cellules venturis. De plus, leur remplacement peut s'avérer contraignant.
- [0011] De telles cellules sont en outre démontables, ce qui peut être une source de dysfonctionnement, notamment lorsque que l'un des joints ou l'un des clapets est oublié lors d'un remontage.
- [0012] Qui plus est, l'utilisation de cellules venturis individuelles telles que décrites dans les documents EP 2 827 004 et EP 1 064 464, nécessite le montage et le démontage de chacune des cellules insérées dans le corps de pompe, ce qui augmente d'autant le temps de fabrication de la pompe, comme celui de son entretien.
- [0013] **OBJET DE L'INVENTION**
- [0014] L'invention a donc pour objet de proposer un générateur de vide multi-étages obviant au moins en partie aux problèmes précités.

Résumé de l'invention

- [0015] A cet effet, on propose un générateur de vide comprenant une grappe de cellules venturis multi-étages comportant chacune une buse assujettie de manière étanche dans un orifice d'entrée d'un premier mélangeur pourvu d'un premier orifice d'aspiration, et un deuxième mélangeur fixé au premier mélangeur de manière à ce que le deuxième mélangeur s'étende coaxialement au premier mélangeur et soit espacé d'un orifice de sortie dudit premier mélangeur pour former avec celui-ci un deuxième orifice d'aspiration.
- [0016] Selon l'invention, les premiers mélangeurs sont reliés solidairement entre eux par une première membrane s'étendant entre les premiers orifices d'aspiration et les orifices de sortie des premiers mélangeurs de manière à former une première portée d'étanchéité entourant lesdits premiers mélangeurs, et les deuxièmes mélangeurs sont reliés solidairement entre eux par une deuxième membrane s'étendant entre des orifices d'entrée et des orifices de sortie des deuxièmes mélangeurs de manière à former une deuxième portée d'étanchéité entourant lesdits deuxièmes mélangeurs.
- [0017] Une telle grappe permet de limiter le nombre de joints pour assurer l'étanchéité entre

chaque étage, ce qui permet de limiter les risques de fuite et de dysfonctionnement du générateur de vide 1. Qui plus est, le montage et le démontage des cellules venturis sont facilités, l'ensemble des cellules venturis étant inséré d'un seul tenant dans le générateur de vide.

- [0018] De manière particulière, les cellules venturis s'étendent parallèlement entre elles.
- [0019] De manière particulière, les cellules venturis s'étendent dans un même plan.
- [0020] De manière particulière, le générateur de vide comprend un premier joint d'étanchéité et un deuxième joint d'étanchéité portés respectivement par la première membrure et la deuxième membrure.
- [0021] De préférence alors, le premier joint d'étanchéité et le deuxième joint d'étanchéité sont des joints à lèvre.
- [0022] De manière particulière, chaque cellule venturi comprend en outre un troisième mélangeur fixé au deuxième mélangeur de manière à ce que le troisième mélangeur s'étende coaxialement au deuxième mélangeur et soit espacé d'un orifice de sortie dudit deuxième mélangeur pour former avec celui-ci un troisième orifice d'aspiration, les troisièmes mélangeurs étant reliés solidairement entre eux par une troisième membrure s'étendant entre des orifices d'entrée et des orifices de sortie des troisièmes mélangeurs de manière à former une troisième portée d'étanchéité entourant lesdits troisièmes mélangeurs.

Brève description des dessins

- [0023] L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit, laquelle est purement illustrative et non limitative, et doit être lue en regard des figures annexées parmi lesquelles :
- [0024] [Fig.1] la [Fig.1] est une vue schématique d'une cellule venturi multi-étages selon l'art antérieur ;
- [0025] [Fig.2] la [Fig.2] est une vue éclatée partielle d'un générateur de vide multi-étages selon un mode de réalisation particulier de l'invention ;
- [0026] [Fig.3] la [Fig.3] est une vue en coupe partielle du générateur de vide illustré à la [Fig.2] ;
- [0027] [Fig.4] la [Fig.4] est une vue éclatée d'une grappe de cellules venturis multi-étages faisant partie du générateur de vide illustré à la [Fig.2] ;
- [0028] [Fig.5] la [Fig.5] est une vue en coupe de la grappe de cellules venturis multi-étages illustrée à la [Fig.4] ;
- [0029] [Fig.6] la [Fig.6] est une vue éclatée d'une variante de la grappe de cellules venturis multi-étages illustrée à la [Fig.4] ; et
- [0030] [Fig.7] la [Fig.7] est une vue éclatée d'une variante du générateur de vide multi-étages illustré à la [Fig.2].

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

- [0031] En référence à la [Fig.2], un générateur de vide 1 selon l'invention comprend un boîtier 10 en forme de parallélépipède rectangle et une grappe 40 de cellules venturis logée à l'intérieur du boîtier 10.
- [0032] Le boîtier 10 comporte un corps 11 principal comprenant un fond 11.1, deux parois latérales 11.2 ayant un bord inférieur relié à un bord latéral du fond 11.1, et une paroi avant 11.3 ayant un bord inférieur relié à un bord avant du fond 11.1 et des bords latéraux reliés à des bords avant des parois latérales 11.2. Le fond 11.1 et les parois latérales 11.2 s'étendent selon un axe X longitudinal du boîtier 10 et définissent respectivement une face inférieure 10a et des faces latérales 10b du boîtier 10.
- [0033] Une bride d'alimentation en air comprimé (schématisée en pointillés) est fixée sur la paroi avant 11.3 du corps et définit une face avant 10c du boîtier 10 destinée à être raccordée à une source d'air sous pression. Une face arrière 10d du boîtier 10 est définie par une bride d'immobilisation de la grappe 40 de cellules venturis (schématisée en pointillés) fixée à l'arrière du corps 11. Une bride d'aspiration 20 et une bride d'échappement (schématisée en pointillés) sont fixées sur le dessus du corps 11 et définissent respectivement une première face supérieure 10e et une deuxième face supérieure 10f du boîtier 10. La bride d'aspiration 20 est destinée à être raccordée à une enceinte devant être vidée, et la bride d'échappement est destinée à être raccordée à l'atmosphère. Une membrane 30 en élastomère est comprimée entre le corps 11 la bride d'aspiration 20 et définit avec celle-ci une chambre V de collecte de vide.
- [0034] Le corps 11 comprend en outre quatre cloisons 12, 13, 14, 15 sensiblement parallèles et reliant les parois latérales 11.2 entre elles. Les cloisons 12, 13, 14, 15 s'étendent chacune dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe X longitudinal du boîtier 10.
- [0035] Comme illustré à la [Fig.3], la première cloison 12 définit, avec le fond 11.1, les parois latérales 11.2 et la paroi avant 11.3 du corps 11, une chambre D de distribution en air comprimé. La première cloison 12 et la deuxième cloison 13 définissent, avec le fond 11.1, les parois latérales 11.2, la paroi avant 11.3 et la membrane 30, une première chambre A1 d'aspiration. La deuxième cloison 13 et la troisième cloison 14 définissent, avec le fond 11.1, les parois latérales 11.2, la paroi avant 11.3 et la membrane 30, une deuxième chambre A2 d'aspiration. La troisième cloison 14 et la quatrième cloison 15 définissent, avec le fond 11.1, les parois latérales 11.2, la paroi avant 11.3 et la membrane 30, une troisième chambre A3 d'aspiration. La quatrième cloison 15 définit, avec le fond 11.1, les parois latérales 11.2, la bride d'immobilisation et la bride d'échappement, une chambre E de collecte d'échappement.

- [0036] La première chambre A1 d'aspiration est en communication fluidique avec la chambre V de collecte de vide par une ouverture 21 ménagée dans la membrane 30.
- [0037] La deuxième chambre A2 d'aspiration et la troisième chambre A3 d'aspiration sont en communication fluidique avec la chambre V de collecte de vide par deux ouvertures munies de clapets anti-retour 22 orientés de manière à permettre un écoulement de fluide de la chambre V de collecte de vide vers la deuxième chambre A2 d'aspiration ou la troisième chambre A3 d'aspiration, et de le bloquer si le sens d'écoulement s'inverse.
- [0038] La cloison 12 est pourvue de quatre orifices agencés pour diviser en quatre courants l'air comprimé entrant dans la chambre D de distribution par la bride d'alimentation, et pour assujettir de manière étanche des portions d'extrémité de la grappe 40 de cellules venturis à l'intérieur du boîtier 10. Les orifices sont de forme cylindrique et s'étendent selon l'axe X longitudinal du boîtier, le centre des orifices s'étendant selon un axe Y transversal perpendiculaire à l'axe X.
- [0039] Les cloisons 13, 14, 15 délimitant les deuxième et troisième chambres A2, A3 d'aspiration sont pourvues d'un orifice 13.1, 14.1, 15.1 agencé pour assujettir de manière étanche des portions intermédiaires de la grappe 40 de cellules venturis à l'intérieur du boîtier 10. Les orifices 13.1, 14.1, 15.1 sont coaxiaux et ont une section de forme oblongue suivant un plan perpendiculaire à l'axe X, l'orifice 13.1 de la deuxième cloison 13 ayant des dimensions légèrement inférieures à celles de l'orifice 14.1 de la troisième cloison 14, qui sont elles-mêmes légèrement inférieures à celles de l'orifice 15.1 de la quatrième cloison 15.
- [0040] En référence aux figures 4 et 5, la grappe 40 de cellules venturis comprend un jeu de quatre buses 41, un jeu de quatre premiers mélangeurs 42, un jeu de quatre deuxième mélangeurs 43 et un jeu de quatre troisième mélangeurs 44.
- [0041] Les premiers mélangeurs 42 comprennent un corps 42.1 tubulaire délimitant un canal 42.2 débouchant sur un orifice d'entrée 42.3 et un orifice de sortie 42.4 du premier mélangeur 42. L'orifice de sortie 42.4 a un diamètre légèrement supérieur à celui de l'orifice d'entrée 42.3. Les corps 42.1 sont pourvus de deux fentes radiales diamétralement opposées formant des premiers orifices d'aspiration 42.5.
- [0042] Les premiers mélangeurs 42 s'étendent parallèlement à l'axe X dans le plan XY de manière à former une première rangée de mélangeurs. Les premiers mélangeurs 42 sont reliés solidairement les uns aux autres par une membrure 42.6 s'étendant à proximité des orifices de sortie 42.4 et agencée pour former une première portée d'étanchéité 42.7 de forme oblongue entourant l'ensemble des premiers mélangeurs 42. La première portée d'étanchéité 42.7 reçoit un premier joint d'étanchéité 42.8 à lèvre, ici en matériau élastomère, qui est destiné à coopérer avec l'orifice 13.1 de la deuxième cloison 13 s'étendant à l'intérieur du boîtier 10 pour assurer une étanchéité

entre les première et deuxième chambres A1, A2 d'aspiration ([Fig.3]). Des raidisseurs 42.9 s'étendant au niveau des premiers orifices d'aspiration 42.5 des premiers mélangeurs 42 relient deux à deux lesdits premiers mélangeurs 42 dans le plan XY.

- [0043] Les buses 41 sont identiques et sont assujetties de manière étanche dans les orifices d'entrée 42.3 des premiers mélangeurs 42. A cet effet, les buses 41 comprennent un corps 41.1 tubulaire comportant un épaulement 41.5 externe annulaire formant une butée à une insertion de la buse 41 dans l'orifice d'entrée 42.3 du premier mélangeur 42. Le corps 41.1 délimite un canal 41.2 de pulvérisation pour la circulation d'air comprimé à travers la buse 41. Le canal 41.2 débouche sur un orifice d'entrée 41.3 et un orifice de sortie 41.4 de la buse 41. L'orifice de sortie 41.4 a un diamètre légèrement supérieur à celui de l'orifice d'entrée 41.3. Les canaux 41.2 des buses 41 s'étendent coaxialement aux canaux 42.2 des premiers mélangeurs 42 et débouchent au niveau des premiers orifices d'aspiration 42.5 desdits premiers mélangeurs 42.
- [0044] Les buses 41 ont une extrémité libre pourvue d'un joint torique 41.6 destiné à coopérer avec les orifices cylindriques de la première cloison 12 pour assurer une étanchéité entre la chambre D de distribution et la première chambre A1 d'aspiration.
- [0045] Les deuxièmes mélangeurs 43 comprennent un corps 43.1 tubulaire délimitant un canal 43.2 débouchant sur un orifice d'entrée 43.3 et un orifice de sortie 43.4 du deuxième mélangeur 43. L'orifice de sortie 43.4 a un diamètre légèrement supérieur à celui de l'orifice d'entrée 43.3, qui est lui-même légèrement supérieur à celui de l'orifice de sortie 42.4 des premiers mélangeurs 42.
- [0046] Les deuxièmes mélangeurs 43 s'étendent parallèlement à l'axe X dans le plan XY de manière à former une deuxième rangée de mélangeurs. Les deuxièmes mélangeurs 43 sont reliés solidairement les uns aux autres par une membrure 43.6 s'étendant à proximité des orifices de sortie 43.4 et agencée pour former une deuxième portée d'étanchéité 43.7 de forme oblongue entourant l'ensemble des deuxièmes mélangeurs 43. La deuxième portée d'étanchéité 43.7 reçoit un deuxième joint d'étanchéité 43.8 à lèvre, ici en matériau élastomère, qui est destiné à coopérer avec l'orifice 14.1 de la troisième cloison 14 s'étendant à l'intérieur du boîtier 10 pour assurer une étanchéité entre les deuxième et troisième chambres A2, A3 d'aspiration ([Fig.3]). Des raidisseurs 43.9 s'étendant à proximité des orifices d'entrée 43.3 des deuxièmes mélangeurs 43 relient deux à deux lesdits deuxièmes mélangeurs 43 dans le plan XY. Les raidisseurs 43.9 comportent des plots 43.5 agencés pour former des moyens d'indexation et de fixation des deuxièmes mélangeurs 43 sur les premiers mélangeurs 42 de manière à ce que les canaux 43.2 des deuxièmes mélangeurs 43 s'étendent coaxialement aux canaux 42.2 des premiers mélangeurs 42 et à ce que les orifices d'entrée 43.3 des deuxièmes mélangeurs 43 soit espacés des canaux 42.2 de sortie des premiers mélangeurs 42 pour former des deuxièmes orifices d'aspiration 46.

- [0047] Les troisièmes mélangeurs 44 comprennent un corps 44.1 tubulaire délimitant un canal 44.2 débouchant sur un orifice d'entrée 44.3 et un orifice de sortie 44.4 du deuxième mélangeur 43. L'orifice de sortie 44.4 a un diamètre légèrement supérieur à celui de l'orifice d'entrée 44.3, qui est lui-même légèrement supérieur à celui de l'orifice de sortie 43.4 des deuxièmes mélangeurs 43.
- [0048] Les troisièmes mélangeurs 44 s'étendent parallèlement à l'axe X dans le plan XY de manière à former une troisième rangée de mélangeurs. Les troisièmes mélangeurs 44 sont reliés solidairement les uns aux autres par une membrure 44.6 s'étendant à proximité des orifices de sortie 44.4 et agencée pour former une troisième portée d'étanchéité 44.7 de forme oblongue entourant l'ensemble des troisièmes mélangeurs 44. La troisième portée d'étanchéité 44.7 reçoit un troisième joint d'étanchéité 44.8 à lèvre, ici en matériau élastomère, qui est destiné à coopérer avec l'orifice 15.1 de la quatrième cloison 15 s'étendant à l'intérieur du boîtier 10 pour assurer une étanchéité entre la troisième chambre A3 et la chambre E d'échappement ([Fig.3]). Des raidisseurs 44.9 s'étendant à proximité des orifices d'entrée 44.3 des troisièmes mélangeurs 44 relient deux à deux lesdits troisièmes mélangeurs 44 dans le plan XY. Les raidisseurs 44.9 comportent des plots 44.5 agencés pour former des moyens d'indexation et de fixation des troisièmes mélangeurs 44 sur les deuxièmes mélangeurs 43 de manière à ce que les canaux 44.2 des troisièmes mélangeurs 44 s'étendent co-axialement aux canaux 43.2 des deuxièmes mélangeurs 43 et à ce que les orifices d'entrée 44.3 des troisièmes mélangeurs 44 soit espacés des orifices de sortie 43.4 des deuxièmes mélangeurs 43 pour former des troisièmes orifices d'aspiration 47.
- [0049] Un bras 45 d'immobilisation est relié solidairement à la membrure 44.6 supportant les troisièmes mélangeurs 44 et s'étend suivant l'axe X en saillie des orifices de sortie 44.4 desdits troisièmes mélangeurs 44. Le bras 45 comprend à une extrémité libre une surface d'appui 45.1 destiné à être en contact avec une surface interne de la bride d'immobilisation formant la face arrière 10d du boîtier 10.
- [0050] Le jeu de premiers mélangeurs 42, le jeu de deuxièmes mélangeurs 43 et le jeu de troisièmes 44 mélangeurs sont assemblés en série par l'intermédiaire des plots 43.5, 44.5 et forment avec les buses 41 la grappe 40 composée de quatre cellules venturis à trois étages.
- [0051] La grappe 40 de cellules venturis est insérée selon l'axe X à l'intérieur du boîtier 10 jusqu'en butée. Les joints toriques 41.6 des buses coopèrent alors avec les orifices cylindriques de la première cloison 12 et assurent l'étanchéité entre la chambre D de distribution et la première chambre A1 d'aspiration. Dans le même temps, les joints d'étanchéité 42.8, 43.8, 44.8 à lèvre coopèrent avec les orifices 13.1, 14.1, 15.1 de forme oblongue des cloisons 13, 14, 15 et assurent l'étanchéité entre les chambres A1, A2, A3 d'aspiration et la chambre E d'échappement. La fixation de la bride

d'immobilisation à l'arrière du corps 11 engendre un contact entre ladite bride d'immobilisation et la surface 45.1 du bras 45 de la grappe, et donc une immobilisation en translation suivant l'axe X de la grappe 40 de cellules venturis à l'intérieur du boîtier 10.

[0052] Un tel agencement de la grappe 40 permet un montage et un démontage sans outil de celle-ci à l'intérieur du boîtier. Il facilite également le nettoyage ou le remplacement de la grappe 40 rendant rapidement opérationnelle le générateur de vide 1.

[0053] La [Fig.6] illustre une grappe 40' de cellules de venturis qui est une variante de la grappe 40. La grappe 40' diffère de la grappe 40 en ce qu'elle comprend :

- [0054] – un jeu de deux premiers bouchons 50 insérés de manière étanche dans les orifices d'entrée 42.3 de deux des premiers mélangeurs 42 à la place des buses 41 correspondantes ;
- un jeu de deux deuxièmes bouchons 51 insérés de manière étanche dans les orifices de sorties desdits deux premiers mélangeurs 42 ;
- un jeu de deux troisièmes bouchons 52 insérés de manière étanche dans les orifices de sorties des deux deuxièmes mélangeurs 43 s'étendant en regard desdits deux premiers mélangeurs 42 ; et
- un jeu de deux quatrièmes bouchons 53 insérés de manière étanche dans les orifices de sorties des deux troisièmes mélangeurs 44 s'étendant en regard desdits deux deuxièmes mélangeurs 43.

[0055] Les bouchons 50, 51, 52, 53 empêchent tout fluide de traverser les canaux 42.2, 43.2, 44.2 des mélangeurs 42, 43, 44 dans lesquels sont insérés lesdits bouchons 50, 51, 52, 53, de sorte que la grappe 40' est composé uniquement de deux cellules venturis multi-étages, et non quatre comme c'est le cas pour la grappe 40. Les bouchons 50, 51, 52, 53 permettent ainsi de réduire les débits aspirés et consommés par le générateur de vide 1 en modulant le nombre de cellules venturis.

[0056] La [Fig.7] illustre un générateur de vide 1'' qui est une variante du générateur de vide 1. Le générateur de vide 1'' comprend une grappe 40'' qui diffère de la grappe 40 du générateur de vide 1 en ce qu'elle ne comprend pas de troisièmes mélangeurs 44. La grappe 40'' est constituée des buses 41, du jeu de premiers mélangeurs 42 et du jeu de deuxièmes mélangeurs 43 formant quatre cellules venturis à deux étages et non à trois étages comme c'est le cas pour la grappe 40.

[0057] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit mais englobe toute variante entrant dans le champ de l'invention telle que définie par les revendications.

[0058] Le nombre de cellules venturis constituant la grappe 40, 40'' peut être inférieur ou supérieur à quatre.

[0059] Le nombre de mélangeurs constituant les cellules venturis peut être égal à un ou être

supérieur à trois.

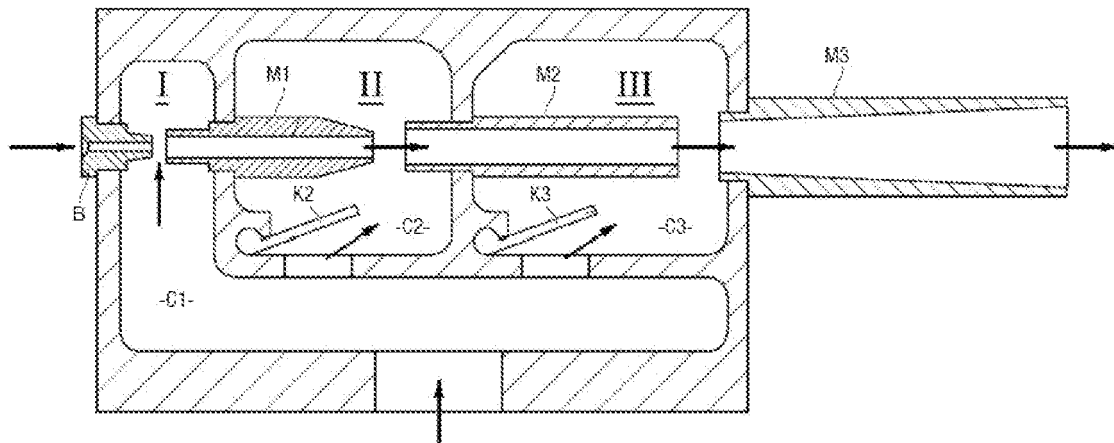
- [0060] Le nombre de mélangeurs obstrués par des bouchons peut être inférieur ou supérieur à deux.
- [0061] Bien que les mélangeurs de chaque jeu s'étendent ici dans un même plan en formant une rangée, ils peuvent aussi s'étendre dans des plans différents pour par exemple former une double rangée de mélangeurs superposés ou être disposés de manière à former un cylindre.
- [0062] Avantageusement, les orifices d'entrées des mélangeurs peuvent être pourvus, comme illustré aux figures 3 à 5, d'un congé permettant d'améliorer les performances d'aspirations des cellules venturis.
- [0063] Avantageusement encore, les plots 43.5, 44.5 d'indexations des jeux de mélangeurs peuvent être agencés, comme illustré aux figures 3 à 5, pour former des détrompeurs de type poka-yoké permettant d'éviter notamment l'assemblage des troisièmes mélangeurs avec les premiers mélangeurs.
- [0064] Les membrures des jeux de mélangeurs 42, 43, 44, et plus particulièrement les portées d'étanchéités 42.7, 43.7, 44.7 associées, peuvent avoir une forme différente de celle illustrée sur les différentes figures : circulaire, rectangulaire, ovoïde...
- [0065] Bien que les joints d'étanchéité 42.8, 43.8, 44.8 à lèvre soient ici portés par les membrures des jeux de mélangeurs 42, 43, 44, ils peuvent aussi être portés par les orifices cylindrique des cloisons 13, 14, 15.
- [0066] Bien que les joints d'étanchéité 42.8, 43.8, 44.8 soient ici des joints à lèvre, ils peuvent être de nature différente : torique...

Revendications

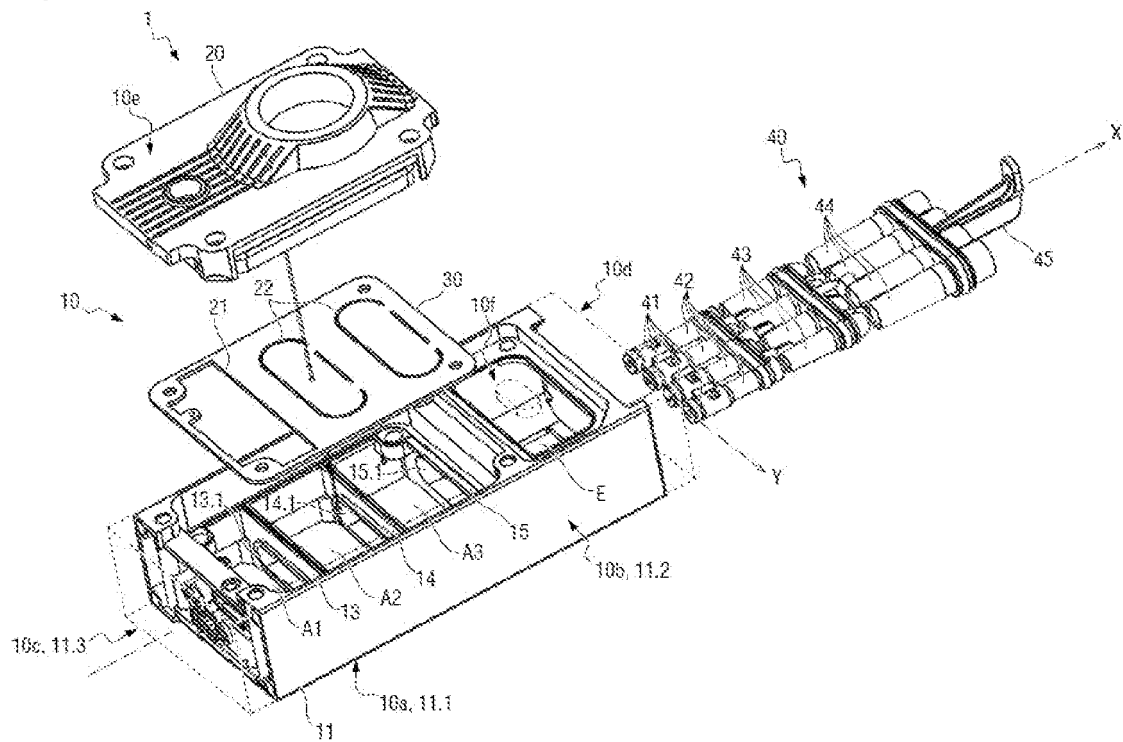
- [Revendication 1] Générateur de vide (1, 1'') comprenant une grappe (40, 40', 40'') de cellules venturis multi-étages comportant chacune une buse (41) as-sujettie de manière étanche dans un orifice d'entrée (42.3) d'un premier mélangeur (42) pourvu d'un premier orifice d'aspiration (42.5), et un deuxième mélangeur (43) fixé au premier mélangeur de manière à ce que le deuxième mélangeur s'étende coaxialement au premier mélangeur et soit espacé d'un orifice de sortie (42.4) dudit premier mélangeur pour former avec celui-ci un deuxième orifice d'aspiration (46), caractérisé en ce que les premiers mélangeurs sont reliés soli-dairement entre eux par une première membrure (42.6) s'étendant entre les premiers orifices d'aspiration et les orifices de sortie des premiers mélangeurs de manière à former une première portée d'étanchéité entourant lesdits premiers mélangeurs, et les deuxièmes mélangeurs sont reliés solidairement entre eux par une deuxième membrure (43.6) s'étendant entre des orifices d'entrée et des orifices de sortie des deuxièmes mélangeurs de manière à former une deuxième portée d'étanchéité entourant lesdits deuxièmes mélangeurs.
- [Revendication 2] Générateur de vide (1, 1'') selon la revendication 1, dans lequel les cellules venturis s'étendent parallèlement entre elles.
- [Revendication 3] Générateur de vide (1, 1'') selon la revendication 2, dans lequel les cellules venturis s'étendent dans un même plan (XY).
- [Revendication 4] Générateur de vide (1, 1'') selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un premier joint d'étanchéité (42.8) et un deuxième joint d'étanchéité (43.8) portés respectivement par la première membrure (42.6) et la deuxième membrure (43.6).
- [Revendication 5] Générateur de vide (1, 1'') selon la revendication 4, dans lequel le premier joint d'étanchéité (42.8) et le deuxième joint d'étanchéité (43.8) sont des joints à lèvre.
- [Revendication 6] Générateur de vide (1, 1'') selon la revendication 4 ou 5, comprenant un boîtier (10) dans lequel est insérée la grappe (40, 40', 40'') de cellules venturis, le boîtier (10) comprenant des cloisons (13, 14) délimitant des chambres (A1, A2, A3) pourvues d'orifices (13.1, 14.1, 15.1) qui sont traversés par ladite grappe, le premier joint d'étanchéité (42.8) et le deuxième joint (43.8) assurant l'étanchéité entre les chambres.
- [Revendication 7] Générateur de vide (1) selon l'une quelconque des revendications pré-cédentes, dans lequel chaque cellule venturi de la grappe (40, 40')

comprend en outre un troisième mélangeur (44) fixé au deuxième mélangeur (43) de manière à ce que le troisième mélangeur s'étende coaxialement au deuxième mélangeur et soit espacé d'un orifice de sortie (43.4) dudit deuxième mélangeur pour former avec celui-ci un troisième orifice d'aspiration (47), les troisièmes mélangeurs étant reliés solidairement entre eux par une troisième membrure (44.6) s'étendant entre des orifices d'entrée et des orifices de sortie des troisièmes mélangeurs de manière à former une troisième portée d'étanchéité entourant lesdits troisièmes mélangeurs.

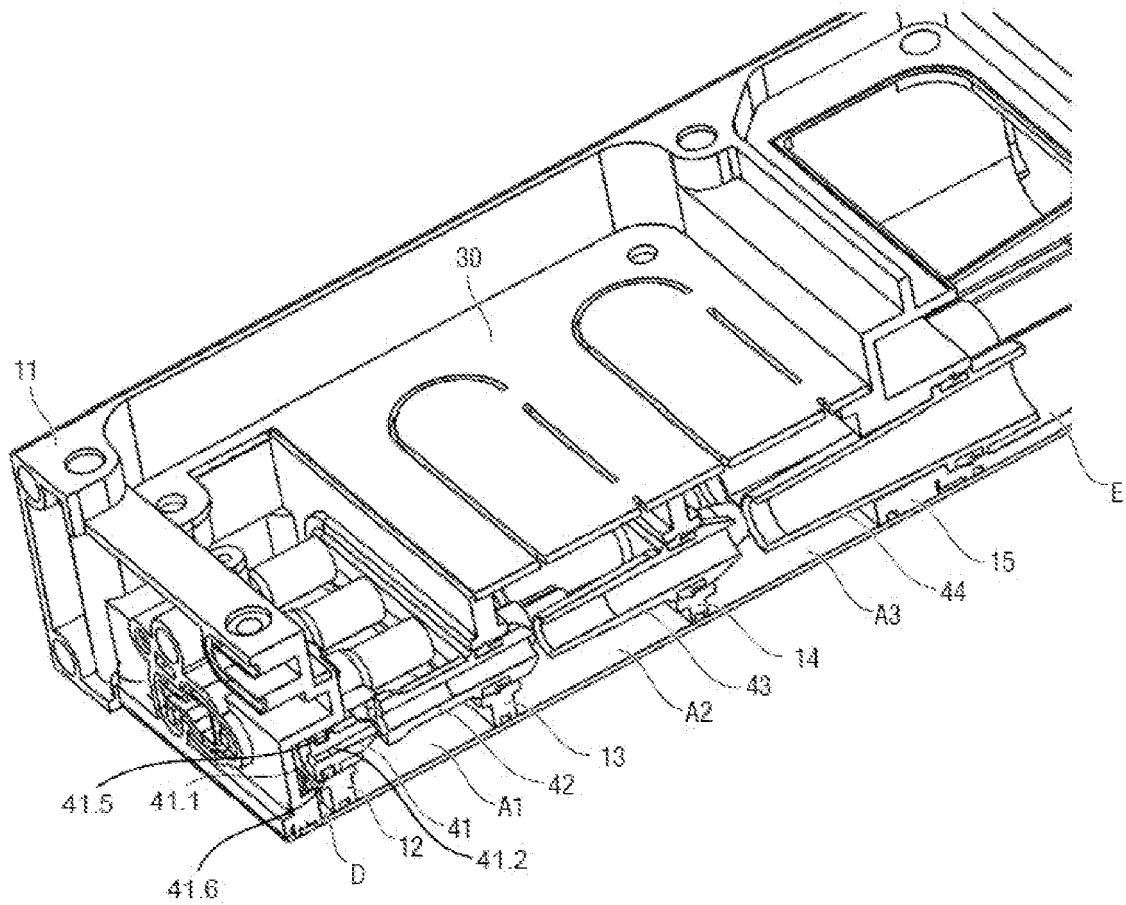
[Fig. 1]



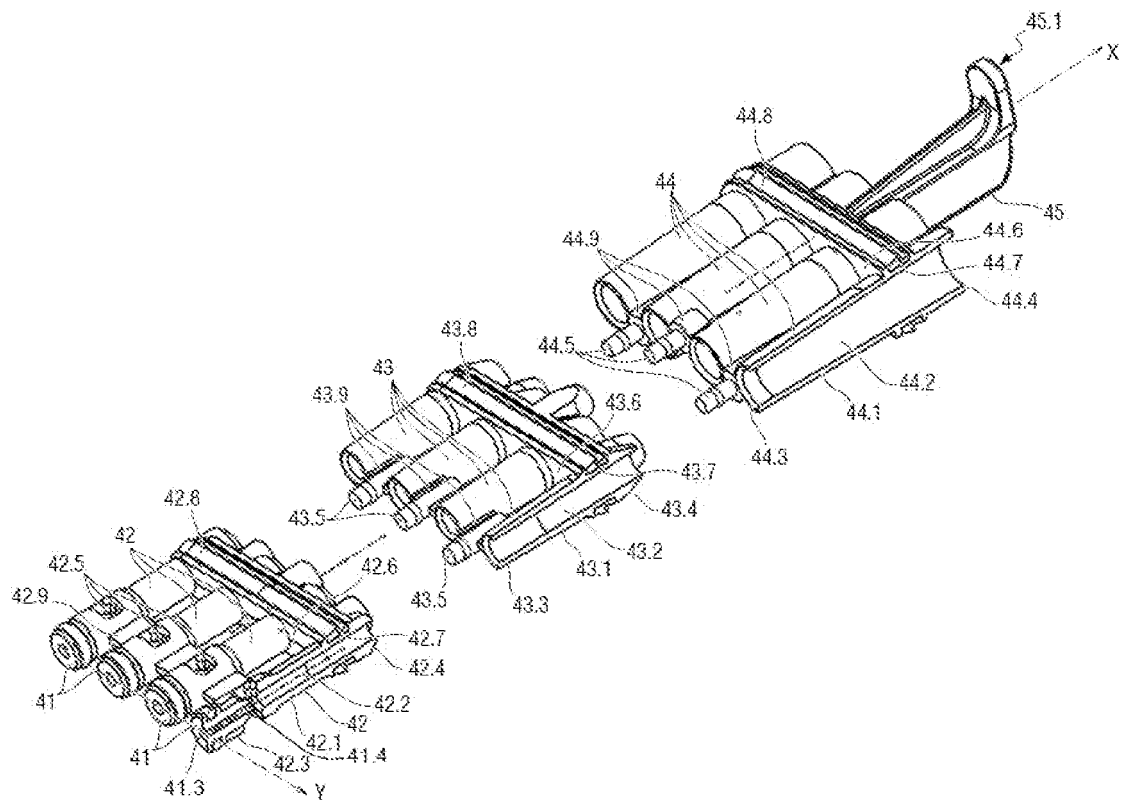
[Fig. 2]



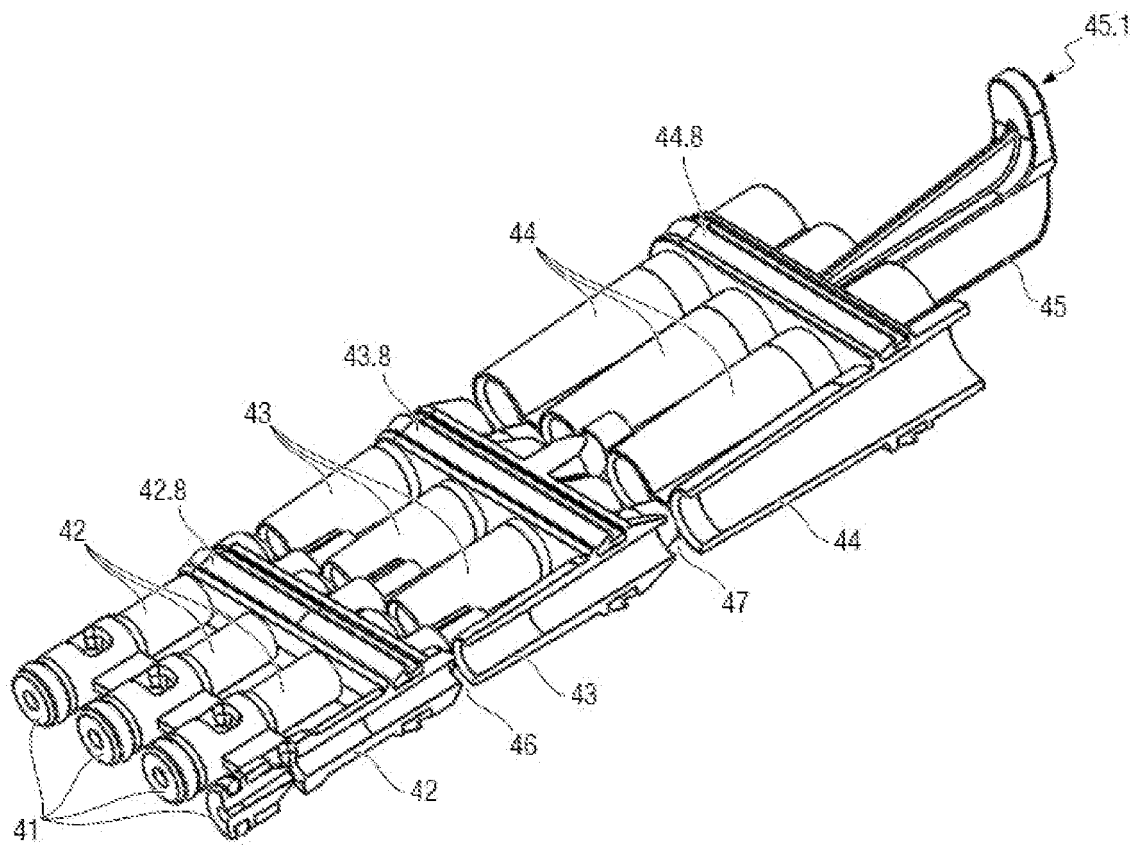
[Fig. 3]



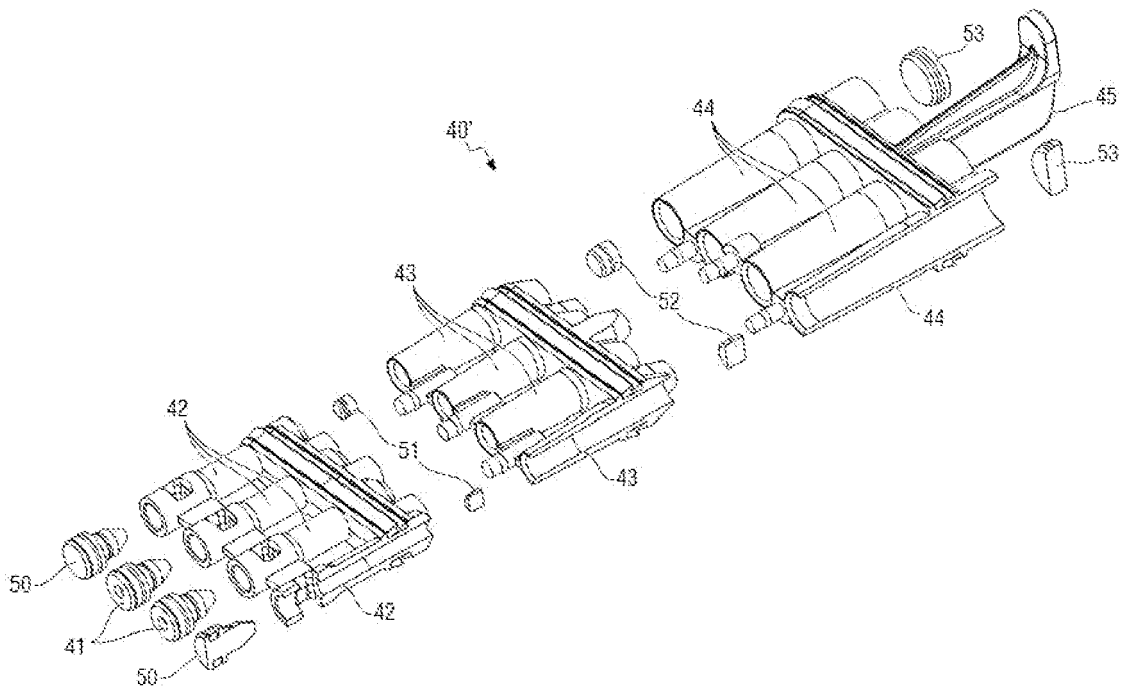
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

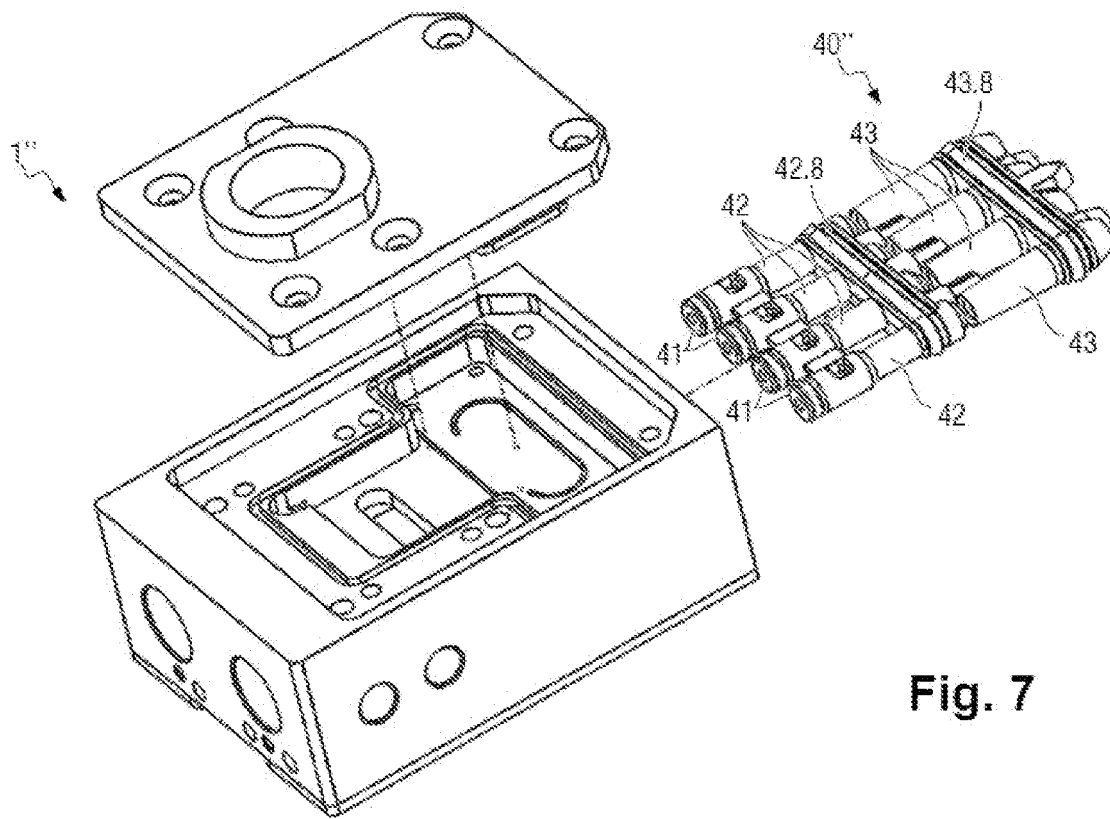


Fig. 7

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 6 220 578 B1 (POPOV SERGUEI A [US])
24 avril 2001 (2001-04-24)

WO 01/20170 A1 (PIAB AB [SE]; TELL PETER [SE]) 22 mars 2001 (2001-03-22)

DE 10 2007 004590 A1 (DAIMLER AG [DE];
FORD GLOBAL TECH LLC [US])
31 juillet 2008 (2008-07-31)

US 1 804 569 A (TADDIKEN ULRICH A)
12 mai 1931 (1931-05-12)

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