

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

①1 N° de publication : **3 100 724**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **19 10258**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 05 B 11/00 (2019.01), F 04 B 13/00**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤4 Pompe à précompression haute pression.

②2 Date de dépôt : 17.09.19.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public
de la demande : 19.03.21 Bulletin 21/11.

④5 Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 24.03.23 Bulletin 23/12.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *APTAR FRANCE SAS Société par
actions simplifiées (SAS) — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *PETIT Ludovic.*

⑦3 Titulaire(s) : *APTAR FRANCE SAS Société par
actions simplifiées (SAS).*

⑦4 Mandataire(s) : *CAPRI.*

FR 3 100 724 - B1



Description

Titre de l'invention : Pompe à précompression haute pression

- [0001] La présente invention concerne une pompe pour distribuer des quantités dosées de produit fluide. Plus particulièrement, la pompe est une pompe à précompression dans laquelle la distribution du produit fluide est réalisée à une pression élevée d'au moins 15 bars.
- [0002] Les documents WO2014125216, WO0102100, WO8704373 et EP0265270 divulguent des pompes dans lesquelles la distribution du produit fluide est indépendante de la vitesse et/ou force d'actionnement de l'utilisateur. Lors de l'actionnement de la pompe, un ressort est comprimé sous l'effet de la pression créée à l'intérieur de la chambre de pompe, ledit ressort étant libéré en fin d'actionnement après ouverture d'un clapet de sortie, de sorte que la dose de produit contenue dans la chambre de pompe est expulsée par ledit ressort, indépendamment de la vitesse d'actionnement de l'utilisateur. Typiquement, ces pompes délivrent une pression d'environ 6-7 bars.
- [0003] Un inconvénient des pompes de ce type est la possible présence d'une goutte résiduelle de produit qui reste dans le canal d'expulsion de la pompe et/ou à proximité de celui-ci après chaque actionnement. Ce volume de liquide, même très faible, est susceptible d'altérer une éventuelle buse de pulvérisation montée sur la pompe, par exemple en bouchant partiellement le ou les trous de ladite buse de pulvérisation pendant le temps de stockage entre deux actionnements. Ce risque est accru lorsque la buse de pulvérisation comporte une pluralité de micro trous.
- [0004] La présente invention a pour but de fournir une pompe qui ne reproduit pas les inconvénients susmentionnés.
- [0005] La présente invention a notamment pour but de fournir une pompe dans laquelle il ne reste pas de goutte résiduelle à la sortie de la pompe après chaque actionnement.
- [0006] La présente invention a aussi pour but de fournir une pompe qui délivre le produit fluide à une pression supérieure comparée aux pompes traditionnelles.
- [0007] La présente invention a également pour but de fournir une telle pompe qui soit simple et facile à fabriquer et à assembler, et fiable dans son utilisation.
- [0008] La présente invention a également pour but de fournir une telle pompe qui assure une distribution totale et reproductible du contenu de la chambre de pompe à chaque actionnement, indépendamment de la vitesse d'actionnement de l'utilisateur.
- [0009] La présente invention a donc pour objet une pompe de distribution de produit fluide, comportant un piston solidaire d'une tige d'actionnement et coulissant dans un corps de pompe comprenant une chambre de pompe définie entre un clapet d'entrée et un clapet de sortie, ledit clapet de sortie comportant un élément de clapet de sortie coulissant lors de l'actionnement de manière étanche dans la chambre de pompe, ladite chambre de

pompe comportant des moyens de passage de telle sorte que, en fin d'actionnement de la pompe, ledit élément de clapet de sortie coopère de manière non étanche avec lesdits moyens de passage pour ouvrir ledit clapet de sortie pour permettre l'expulsion du produit contenu dans la chambre de pompe, ledit clapet d'entrée comportant un élément de clapet d'entrée coulissant après fermeture du clapet d'entrée dans un manchon du corps de pompe, ledit manchon ayant un diamètre réduit et contenant un ressort s'appuyant d'une part sur ledit élément de clapet d'entrée et d'autre part sur un fond dudit manchon, ledit ressort, outre l'expulsion du produit, ramenant aussi le piston dans sa position de repos, ledit élément de clapet de sortie étant formé par une pièce séparée qui vient s'insérer de manière mobile dans ledit piston, avec interposition d'un second ressort, la force exercée par ledit second ressort étant supérieure à la force exercée par ledit ressort en position de repos, et inférieure à la force exercée par ledit ressort en position actionnée.

- [0010] Avantageusement, un manchon est inséré dans ledit corps de pompe pour renforcer la paroi latérale de ladite chambre de pompe.
- [0011] Avantageusement, ledit manchon comporte un épaulement définissant lesdits moyens de passage dudit clapet de sortie.
- [0012] Avantageusement, lorsque le piston est revenu dans sa position de repos après un actionnement, ledit second ressort se détend et déplace ledit élément de clapet de sortie axialement vers le bas par rapport audit piston, générant une dépression qui aspire le liquide résiduel qui reste dans et/ou à proximité de ladite tige d'actionnement après chaque actionnement.
- [0013] Avantageusement, ledit manchon du corps de pompe dans lequel coulisse ledit élément de clapet d'entrée comporte des nervures externes de renforcement.
- [0014] La présente invention a aussi pour objet un dispositif de distribution de produit fluide comportant une pompe telle que décrite ci-dessus.
- [0015] Ces caractéristiques et avantages et d'autres de la présente invention apparaîtront plus clairement à partir de la description détaillée suivante, faite en référence aux dessins joints donnés à titre d'exemples non-limitatifs, sur lesquels :
- [0016] [fig.1] la figure 1 est une vue schématique en section transversale d'une pompe selon un mode de réalisation avantageux, en position de repos,
- [0017] [fig.2] la figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1, en position actionnée, et
- [0018] [fig.3] la figure 3 est une vue de détail agrandie d'une partie de la figure 2.
- [0019] Dans la description ci-après, les termes "haut" et "bas" se réfèrent à la position droite de la pompe représentée sur les figures. Les termes "axial", "latéral" et "radial" se réfèrent à l'axe central longitudinal de la pompe.
- [0020] La pompe selon l'invention comporte un corps de pompe 3 dans lequel coulisse un piston 1 solidaire d'une tige d'actionnement 2 sur laquelle l'utilisateur appuie pour

actionner la pompe. Le piston 1 coulisse dans une chambre de pompe 5 définie dans le corps de pompe 3 entre un clapet d'entrée 11 et un clapet de sortie 12. Une bague de fixation 4, par exemple sertissable, vissable ou encliquetable, permet de fixer la pompe sur un réservoir.

- [0021] Le clapet d'entrée 11, ouvert en position de repos de la pompe, comme visible sur la figure 1, est formé par un élément de clapet d'entrée 10 déplaçable dans le corps de pompe 3 pendant l'actionnement de la pompe. Ledit élément de clapet d'entrée 10 coopère de manière étanche dès le début de l'actionnement de la pompe avec un manchon 9 du corps de pompe 3 pour fermer le clapet d'entrée 11. Un ressort 20 s'appuie d'une part sur l'élément de clapet d'entrée 10 et d'autre part sur le fond dudit manchon 9.
- [0022] Le clapet de sortie 12 comporte un élément de clapet de sortie 39 réalisé de telle sorte que, lors de l'actionnement de la pompe, il n'est ouvert qu'en fin d'actionnement de la pompe pour permettre l'expulsion du produit contenu dans la chambre de pompe. Cette ouverture est réalisée, au niveau de moyens de passage 40 formés au niveau d'un épaulement interne radial de la chambre de pompe 5. L'objectif desdits moyens de passage 40 est de former au moins un passage de fluide lorsque l'élément de clapet de sortie 39, qui pendant toute la course d'actionnement de la pompe coopère de manière étanche avec la chambre de pompe 5, vient en fin de course d'actionnement au niveau desdits moyens de passage 40.
- [0023] Ainsi, l'expulsion du produit contenu dans la chambre de pompe 5 est réalisée indépendamment de la vitesse d'actionnement exercée par l'utilisateur. Pour ce faire, l'élément de clapet d'entrée 10 coopère avec le ressort 20 qui, lors de l'actionnement de la pompe, est comprimé par le déplacement de l'élément de clapet d'entrée 10 sous l'effet de la pression créée dans la chambre de pompe. En fin de course d'actionnement de la pompe, lorsque le clapet de sortie 12 est ouvert, ledit ressort comprimé 20 va être brusquement libéré, de sorte que le produit contenu dans la chambre de pompe est expulsé par l'intermédiaire dudit ressort. Avantageusement, ledit ressort 20 du clapet d'entrée 11 agit aussi en tant que ressort de rappel de la pompe, ramenant ainsi le piston 1 dans sa position de repos après expulsion du produit.
- [0024] La paroi latérale de la chambre de pompe 5 peut être renforcée par l'insertion d'un manchon 50 dans le corps de pompe 3. Ce manchon 50 peut être solidaire, par exemple d'une pièce, avec la bague de fixation 4. Ce manchon 50 forme ainsi une double paroi dans la chambre de pompe 5, ce qui permet d'éviter une déformation de la paroi latérale interne de la chambre de pompe 5 à cause de la forte pression créée par la pompe lors de l'actionnement. Ce manchon 50 comporte avantageusement l'épaulement radial formant moyens de passage 40 qui définit le clapet de sortie. Avantageusement, pour éviter toutes fuites entre le manchon 50 et le corps de pompe 3, on

peut prévoir une soudure étanche 55, par exemple par ultrasons, de préférence entre deux brides radiales respectivement dudit corps de pompe 3 et de ladite bague de fixation 4 qui incorpore le manchon 50.

- [0025] De même, le manchon 9, qui coopère avec l'élément de clapet d'entrée 10, prolonge axialement le corps de pompe 3 vers le bas dans l'orientation des figures et contient ledit élément de clapet d'entrée 10 et ledit ressort 20. Le manchon 9 a un diamètre réduit par rapport au corps de pompe 3. Il comporte avantageusement des nervures de renforcements externes 90. Cette mise en œuvre du manchon 9 permet de diminuer ses dimensions radiales. Ainsi par exemple, le manchon 9 de la pompe pourrait avoir un diamètre inférieur à 4,2 mm, avantageusement inférieur à 4 mm, de préférence 3,9 mm.
- [0026] La pompe améliore donc sensiblement les capacités d'étanchéité des différentes pièces étanches, à savoir le piston 1, l'élément de clapet de sortie 39 et l'élément de clapet d'entrée 10.
- [0027] Ainsi, il devient possible d'utiliser un ressort ayant une force supérieure, typiquement au moins 20 N, avantageusement 25 N.
- [0028] Avec un diamètre interne du manchon 9 de 3,9 mm, soit une surface de 12 mm², et un ressort de 20 N, on arrive à une pression P d'environ 16,5 bars. Avec un ressort de 25 N, la pression monte à environ 21 bars.
- [0029] Ainsi, la présente invention permet de fournir une pompe à précompression capable de distribuer le produit fluide à une pression d'au moins 15 bars, avantageusement environ 20 bars, ce qui est bien supérieur aux pompes traditionnelles et même supérieur aux valves fonctionnant avec un gaz propulseur.
- [0030] L'effort d'actionnement d'une telle pompe avec un ressort à 25 N et la surface S de 12 mm² est inférieur à 60 N, avantageusement d'environ 50 N, ce qui reste acceptable.
- [0031] Une telle pompe est notamment adaptée pour être associée à une buse de pulvérisation comportant une pluralité de micro-trous, notamment avec un diamètre de trou inférieur à 5 µm, voire inférieur à 2µm.
- [0032] Selon l'invention, l'élément de clapet de sortie 39 est formé par une pièce séparée qui vient s'insérer de manière mobile dans le piston 1, avec interposition d'un second ressort 60.
- [0033] Ce second ressort 60 exerce, en position de repos représentée sur la figure 1, une force supérieure à celle du ressort 20, de sorte que dans cette position de repos, le second ressort 60 sollicite l'élément de clapet de sortie 39 axialement vers le bas, en éloignement dudit piston 1.
- [0034] Lors de l'actionnement, le ressort 20 est comprimé, de sorte qu'en position actionnée, représentée sur les figures 2 et 3, le second ressort 60 est comprimé et l'élément de clapet de sortie 39 s'est axialement inséré davantage dans le piston 1.
- [0035] Après l'actionnement, lorsque le piston 1 est revenu dans sa position de repos, le

second ressort 60 peut à nouveau se détendre, ce qui déplace l'élément de clapet de sortie 39 axialement vers le bas par rapport audit piston 1, générant une dépression qui aspire le liquide résiduel qui reste dans et/ou à proximité de la tige d'actionnement 2 après chaque actionnement.

- [0036] La présente invention permet donc de ré-aspirer après chaque actionnement cette petite quantité de fluide résiduelle, empêchant ainsi tout risque de bouchage, partiel ou total, d'une buse de pulvérisation disposée en aval de la tige d'actionnement 2.
- [0037] Le fonctionnement de la pompe sera expliqué ci-après.
- [0038] La position de repos est visible sur la figure 1, avec le clapet d'entrée 11 ouvert et le clapet de sortie 12 fermé.
- [0039] Le second ressort 60 est détendu, étant donné que sa force est supérieure dans cette position de repos à celle du ressort 20.
- [0040] Dans cette position de repos, l'élément de clapet de sortie 39 est poussé axialement vers le bas par le second ressort 60 pour venir en contact avec l'élément de clapet d'entrée 10 qui s'appuie sur le ressort 20.
- [0041] En début d'actionnement, la tige d'actionnement 2 est poussée vers le bas, ce qui déplace le piston 1, le second ressort 60, l'élément de clapet de sortie 39 et l'élément de clapet d'entrée 10 également vers le bas par rapport au corps de pompe 3. Le clapet d'entrée 11 se ferme, par coopération étanche entre les lèvres de l'élément de clapet d'entrée 10 et la surface cylindrique interne du manchon 9, alors que le clapet de sortie 12 reste fermé. Le ressort 20 se comprime alors sous l'effet de l'élément de clapet d'entrée 10 qui coulisse dans le manchon 9. Le manchon 9 ayant un diamètre réduit par rapport au manchon 50 disposé dans le corps de pompe 3, et le fluide contenu dans la chambre de pompe 5 étant incompressible, cette compression du ressort 20 se produit relativement aisément, malgré la force élevée dudit ressort 20.
- [0042] Lorsque la force du ressort 20 comprimé devient supérieure à celle du second ressort 60, ce dernier va se comprimer et permettre un léger déplacement de l'élément de clapet de sortie 39 axialement vers le haut par rapport au piston 1.
- [0043] Lorsqu'on approche de la fin d'actionnement, l'élément de clapet de sortie 39 approche de l'épaulement 40 du clapet de sortie, pour ouvrir celui-ci.
- [0044] La figure 2 illustre la position actionnée, avec le clapet de sortie ouvert et donc le contenu de la chambre de pompe 5 qui est expulsé sous l'effet du ressort 20 qui se détend. Le produit fluide est alors expulsé avec une pression d'au moins 15 bars, avantageusement d'au moins 20 bars.
- [0045] Lorsque l'utilisateur relâche la pression sur la tige d'actionnement 2 de la pompe, le ressort 20 ramène le piston 1 dans sa position de repos.
- [0046] Lorsque la force du ressort 20 en cours de décompression devient à nouveau inférieure à celle du second ressort 60, ce dernier va se décompresser et provoquer un

léger déplacement de l'élément de clapet de sortie 39 axialement vers le bas par rapport au piston 1. Ceci va générer une dépression dans la tige d'actionnement 2 et aspirer le petit volume de liquide ou fluide résiduel qui demeure dans et/ou à proximité de ladite tige d'actionnement après chaque actionnement.

[0047] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation représenté sur les dessins, et la portée de l'invention est au contraire définie par les revendications annexées.

Revendications

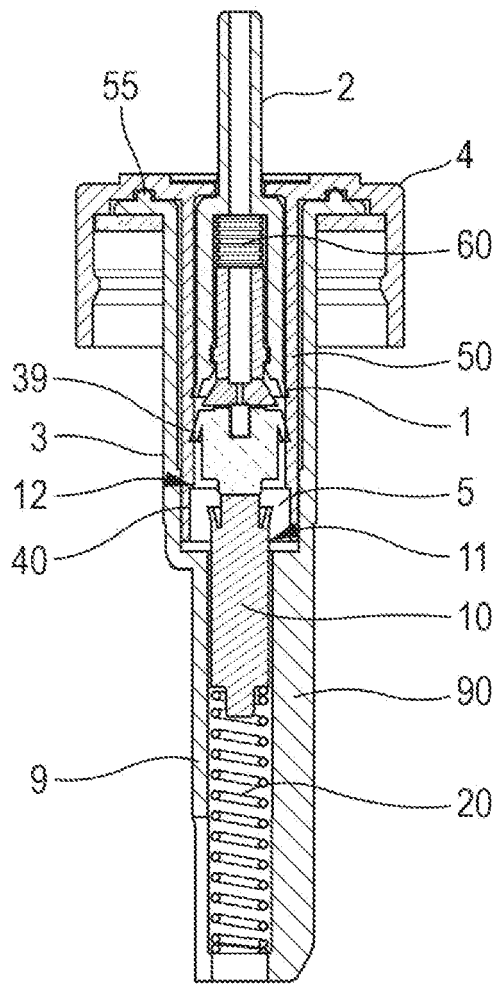
- [Revendication 1] Pompe de distribution de produit fluide, comportant un piston (1) solidaire d'une tige d'actionnement (2) et coulissant dans un corps de pompe (3) comprenant une chambre de pompe (5) définie entre un clapet d'entrée (11) et un clapet de sortie (12), ledit clapet de sortie (12) comportant un élément de clapet de sortie (39) coulissant lors de l'actionnement de manière étanche dans la chambre de pompe (5), ladite chambre de pompe (5) comportant des moyens de passage (40) de telle sorte que, en fin d'actionnement de la pompe, ledit élément de clapet de sortie (39) coopère de manière non étanche avec lesdits moyens de passage (40) pour ouvrir ledit clapet de sortie (12) pour permettre l'expulsion du produit contenu dans la chambre de pompe, ledit clapet d'entrée (11) comportant un élément de clapet d'entrée (10) coulissant après fermeture du clapet d'entrée (11) dans un manchon (9) du corps de pompe (3), ledit manchon (9) ayant un diamètre réduit et contenant un ressort (20) s'appuyant d'une part sur ledit élément de clapet d'entrée (10) et d'autre part sur un fond dudit manchon (9), ledit ressort (20), outre l'expulsion du produit, ramenant aussi le piston (1) dans sa position de repos, caractérisée en ce que ledit élément de clapet de sortie (39) est formé par une pièce séparée qui vient s'insérer de manière mobile dans ledit piston (1), avec interposition d'un second ressort (60), la force exercée par ledit second ressort (60) étant supérieure à la force exercée par ledit ressort (20) en position de repos, et inférieure à la force exercée par ledit ressort (20) en position actionnée.
- [Revendication 2] Pompe selon la revendication 1, dans laquelle un manchon (50) est inséré dans ledit corps de pompe (3) pour renforcer la paroi latérale de ladite chambre de pompe (5).
- [Revendication 3] Pompe selon la revendication 2, dans laquelle ledit manchon (50) comporte un épaulement définissant lesdits moyens de passage (40) dudit clapet de sortie (12).
- [Revendication 4] Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle, lorsque le piston (1) est revenu dans sa position de repos après un actionnement, ledit second ressort (60) se détend et déplace ledit élément de clapet de sortie (39) axialement vers le bas par rapport audit piston (1), générant une dépression qui aspire le liquide résiduel qui reste dans et/ou à proximité de ladite tige d'actionnement (2) après chaque actionnement.

[Revendication 5] Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ledit manchon (9) du corps de pompe (3) dans lequel coulisse ledit élément de clapet d'entrée (10) comporte des nervures externes de renforcement (90).

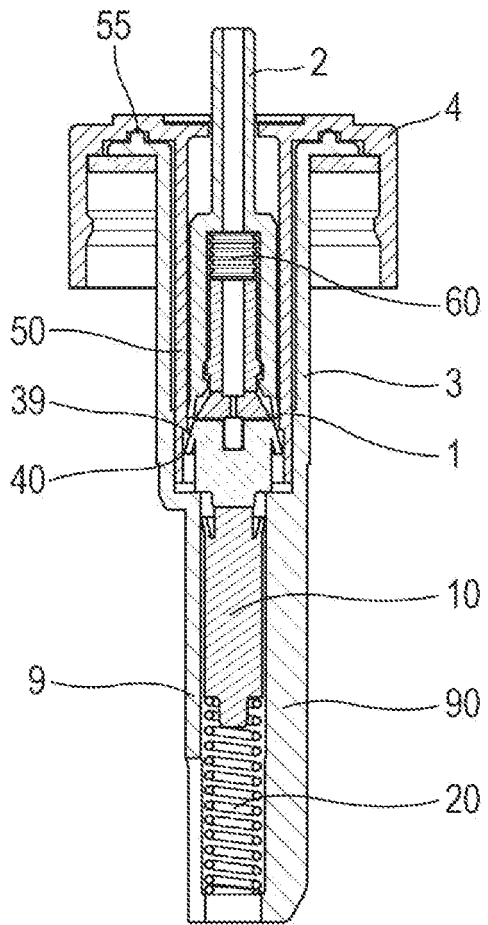
[Revendication 6] Dispositif de distribution de produit fluide, caractérisé en ce qu'il comporte une pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes.

* * *

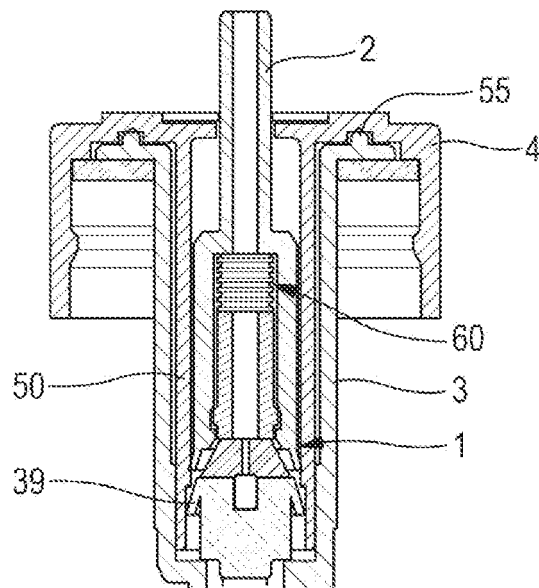
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RAPPORT DE RECHERCHE

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

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

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

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

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

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

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

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

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

FR 2 320 788 A2 (PULVERISATION STEP STE
TECH [FR]) 11 mars 1977 (1977-03-11)

FR 2 260 391 A2 (STEP [FR])
5 septembre 1975 (1975-09-05)

FR 2 165 571 A5 (PFEIFFER KUWSTSTOFFTECHN)
3 août 1973 (1973-08-03)

DE 692 05 185 T2 (SPRUEHVENTILE GMBH [DE])
7 mars 1996 (1996-03-07)

**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