

(19)



(11)

EP 4 234 095 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
23.04.2025 Bulletin 2025/17

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B05B 1/22 (2006.01) A47L 11/34 (2006.01)
B08B 3/02 (2006.01) A47L 11/40 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **23158840.1**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B05B 1/22; A47L 11/34; A47L 11/4036; B08B 3/02;
B08B 2230/01

(22) Date de dépôt: **27.02.2023**

(54) **DISPOSITIF D'ÉJECTION DE VAPEUR SÈCHE SOUS LA FORME D'UN TUBE DESTINÉ À ÉQUIPER UN NETTOYEUR VAPEUR**

VORRICHTUNG ZUM AUSSTOSSEN VON TROCKENDAMPF IN FORM EINES ROHRES ZUR
AUSRÜSTUNG EINES DAMPFREINIGERS

DEVICE FOR EJECTING DRY STEAM IN THE FORM OF A TUBE INTENDED FOR BEING
PROVIDED IN A STEAM CLEANER

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **28.02.2022 FR 2201762**

(43) Date de publication de la demande:
30.08.2023 Bulletin 2023/35

(73) Titulaire: **Adaxo International**
67450 Mundolsheim (FR)

(72) Inventeur: **SPATZ, Benoît**
67117 HANDSCHUHEIM (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Bleger-Rhein-Poupon**
4a rue de l'Industrie
67450 Mundolsheim (FR)

(56) Documents cités:
CN-U- 203 828 851 DE-U1- 20 001 650
GB-A- 2 537 918 GB-A- 408 859

EP 4 234 095 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine du nettoyage et de la désinfection, que ce soit à destination d'un environnement professionnel ou industriel, mais également pour un usage particulier.

[0002] La présente invention concerne plus spécifiquement le domaine électroménager des nettoyeurs à vapeur.

[0003] De manière générale, il est connu, dans l'état de la technique, de nombreux types de nettoyeurs à vapeur, qui sont, de manière classique, munis d'un réservoir de stockage destiné à être rempli d'eau, celle-ci étant chauffée à haute température, typiquement entre 70 et 120°C, au moyen d'une chaudière. Une fois la température atteinte, l'eau est propulsée, sous forme de vapeur sous pression, hors de l'appareil, au travers d'un tube de projection prolongé d'un embout ou d'une buse, afin de permettre le nettoyage de surfaces variées, telles que des sols de tout type, des murs, des vitres, des tissus d'ameublement, des moquettes ou tapis, etc.

[0004] On connaît ainsi notamment, de la demande de brevet anglais publiée sous le numéro GB 2 537 918, un appareil de nettoyage à la vapeur permettant à son utilisateur de nettoyer les surfaces ayant différentes orientations (sols, parois, etc.).

[0005] Cet appareillage est composé de deux portions : une première portion qui présente un conduit s'étendant selon un premier axe, que l'on peut noter X-X, ainsi qu'une deuxième portion présentant, elle aussi, un conduit, s'étendant selon un axe que l'on peut noter Y-Y, les deux axes X-X et Y-Y des deux conduits qui composent l'appareil étant dans deux plans différents.

[0006] Ainsi, le trajet de la vapeur d'eau dans cet appareillage se trouve complexifié, et la vapeur est ralentie, par un changement de direction entre le conduit de la première portion de l'appareil et le conduit de la deuxième portion.

[0007] On connaît aussi, de la demande de brevet anglais GB 408 859, un appareil de nettoyage de surfaces d'immeubles, de murs ou de monuments et qui éjecte une vapeur contenant du sulfate d'alumine, de l'acide borique, de l'acide sulfurique et de l'acide chlorhydrique.

[0008] De manière générale, si de tels appareils sont particulièrement intéressants et de plus en plus prisés par les industriels et les particuliers, car ils permettent, de manière aisée et optimale, selon l'usage, un nettoyage, un détartrage, un détachage, ou une désinfection de la surface au niveau de laquelle la vapeur d'eau est appliquée, ils présentent divers inconvénients.

[0009] Ainsi, un des inconvénients principaux des dispositifs existants et disponibles sur le marché, réside dans le fait que, lors de la sortie de la vapeur d'eau du tube de projection, au contact de l'air à température ambiante, ou d'une surface froide, la température de la vapeur va diminuer drastiquement, aux alentours de 70-90°C. Ainsi, une partie de la vapeur va se condenser

immédiatement en sortie du tube d'éjection, et former des gouttelettes d'eau qui restent dispersées dans la vapeur d'eau.

[0010] Ce phénomène peut avoir pour conséquence, notamment, selon la surface qui est traitée avec l'appareil, d'entraîner un ruissellement d'eau et/ou une humidification importante et non désirée de tissus, parfois difficiles à sécher par la suite du fait de leur épaisseur, ou bien encore un gonflement de joints.

[0011] En outre, plus la vapeur contient de l'eau à l'état liquide (gouttelettes), moins elle est efficace du point de vue énergétique : elle transporte et offre moins de chaleur qu'une vapeur saturée, ou « sèche », qui présente une température très élevée et contient une proportion de vapeur d'eau de l'ordre de 5 à 7% en mélange avec de l'air dans une proportion de l'ordre de 93 à 95%.

[0012] A noter également qu'une vapeur humide, telle que la vapeur qui est expulsée des nettoyeurs vapeurs classiques, est à manipuler avec une grande précaution, car le risque de brûlure est important pour les utilisateurs.

[0013] La présente invention se veut à même de remédier, au moins en partie, aux inconvénients des dispositifs connus dans l'état de la technique.

[0014] Ainsi, la présente invention a pour objet un dispositif d'éjection de vapeur sèche sous la forme d'un tube destiné à être raccordé, par l'intermédiaire d'un tuyau flexible, à la cuve d'un nettoyeur vapeur, ledit tube d'éjection de vapeur comportant une première extrémité constituant l'arrivée de vapeur dans ledit tube et étant destinée à être reliée audit tuyau flexible par l'intermédiaire d'un robinet mécanique et une deuxième extrémité constituant un embout de sortie de ladite vapeur, ladite vapeur circulant, dans ledit tube d'éjection, depuis ladite première extrémité vers ladite deuxième extrémité.

[0015] Ledit tube d'éjection selon l'invention est constitué d'un premier élément tubulaire creux et d'un deuxième élément tubulaire creux, disposés dans le prolongement l'un de l'autre et coaxiaux, chacun desdits éléments tubulaires creux comprenant une extrémité amont et une extrémité aval tenant compte du sens de circulation de la vapeur dans ledit tube d'éjection, ledit premier élément tubulaire creux, dont l'extrémité amont constitue ladite première extrémité d'arrivée de vapeur dans ledit tube d'éjection, présentant un diamètre interne de passage de la vapeur conique et décroissant depuis son extrémité amont vers son extrémité aval, laquelle est aboutée et solidarisée fixement à l'extrémité amont dudit deuxième élément tubulaire creux dont le diamètre interne de passage de la vapeur est conique et décroissant depuis son extrémité amont vers son extrémité aval, le diamètre de l'extrémité aval dudit premier élément tubulaire creux débouchant en partie dans le diamètre de l'extrémité amont dudit deuxième élément tubulaire creux et étant inférieur à ce dernier.

[0016] Selon l'invention, une chambre, sous la forme d'un espace vide annulaire sans matière, est ménagée sur le pourtour externe de l'extrémité aval dudit premier

élément tubulaire creux débouchant dans le diamètre de l'extrémité amont dudit second élément tubulaire creux.

[0017] Selon des modes particuliers de réalisation :

- ledit premier élément tubulaire creux et ledit second élément tubulaire creux sont solidarisés fixement par soudure ultrason ;
- le rapport entre le diamètre de l'extrémité amont dudit second élément tubulaire creux et le diamètre de l'extrémité aval dudit premier élément tubulaire creux est compris entre 2 et 3,5 ;
- ledit rapport entre le diamètre de l'extrémité amont dudit second élément tubulaire creux et le diamètre de l'extrémité aval dudit premier élément tubulaire creux est de l'ordre de, ou égal à, 2,75 ;
- la conicité dudit second élément tubulaire creux est plus importante que la conicité dudit premier élément tubulaire creux ;
- le diamètre interne de passage de la vapeur dudit premier élément tubulaire creux est décroissant régulièrement depuis son extrémité amont vers son extrémité aval avec un rapport entre le diamètre interne D_{43} de son extrémité amont et le diamètre interne d_{43} de son extrémité aval compris entre 1,25 et 1,5 tandis que le diamètre interne de passage de la vapeur dudit second élément tubulaire creux est décroissant régulièrement sur au moins une partie de sa longueur depuis son extrémité amont vers son extrémité aval avec un rapport entre le diamètre interne D_{53} de son extrémité amont et le diamètre interne d_{53} de son extrémité aval compris entre 2 et 4 ;
- sur l'extrémité aval dudit second élément tubulaire creux, au niveau de la sortie du tube d'éjection, le diamètre interne de passage de la vapeur sèche est droit sur une portion de la longueur dudit second élément, ladite portion présentant une longueur correspondant à une proportion comprise entre 8 et 11% de la longueur totale du second élément tubulaire creux ;

[0018] La présente invention est également relative à un nettoyeur à vapeur comprenant notamment une cuve incorporant un réservoir d'eau ainsi que des moyens de chauffage de ladite eau en sorte que celle-ci soit transformée en vapeur sèche, ainsi que des moyens d'acheminement de cette vapeur sèche au niveau d'un dispositif d'éjection de vapeur apte à permettre une propulsion de ladite vapeur au niveau d'une surface à nettoyer, ledit nettoyeur à vapeur étant caractérisé en ce qu'il est équipé d'un dispositif d'éjection de vapeur sèche tel que décrit précédemment.

[0019] Ainsi, dans une démarche inventive, il a été imaginé, pour la fabrication d'un tube d'éjection de vapeur équipant un nettoyeur vapeur, d'aboutir deux cônes, chacun présentant un diamètre décroissant, tenant compte du sens d'éjection de la vapeur, le premier cône débouchant en partie dans le second, en sorte de

créer, au sein dudit tube d'éjection de vapeur, un effet Venturi.

[0020] L'obtention de cet effet Venturi, au sein dudit tube d'éjection de vapeur, en combinaison avec la pression appliquée, et un chauffage de la vapeur d'eau au sein du nettoyeur vapeur à une température supérieure à la température d'ébullition, notamment supérieure à 110°C, voire supérieure à 140°C, permet d'accélérer la vitesse en sortie du tube d'éjection, en sorte de conserver plus longtemps la température initiale, et donc d'obtenir une vapeur sèche surchauffée dont l'énergie thermique est supérieure à une vapeur humide qui est éjectée classiquement d'un nettoyeur vapeur.

[0021] Pour mémoire, la vapeur sèche ne contient aucune molécule liquide, uniquement des molécules d'eau à l'état gazeux, dans une proportion de vapeur de l'ordre de 5 à 7% en mélange avec de l'air dans une proportion de l'ordre de 93 à 95%.

[0022] A noter également que la proportion de vapeur d'eau au sein de la vapeur sèche expulsée du tube d'éjection de l'invention est extrêmement basse, ce qui aboutit à réduire la consommation d'eau lors de l'utilisation d'un nettoyeur vapeur équipé d'un tube d'éjection conforme à l'invention.

[0023] En d'autres termes, la création d'un effet Venturi au sein du tube d'éjection de vapeur selon l'invention, par la conception particulière de ce dernier, permet d'éviter les déperditions de chaleur lors du transit de la vapeur d'eau surchauffée au travers dudit tube jusqu'à sa sortie.

[0024] Ainsi, la température de la vapeur sèche en sortie du tube peut être maintenue supérieure ou égale à 120°C, parfois de l'ordre de 128-129°C, tandis que la température de la vapeur (humide) expulsée des dispositifs classiques de l'état de la technique est généralement comprise entre 70 et 90°C et se condense immédiatement au contact de l'air ambiant ou d'une surface froide.

[0025] Entre autres avantages, une telle température en sortie de tube, substantiellement plus élevée que l'existant, permet une efficacité de désinfection optimale à l'encontre des microorganismes néfastes, une dissolution efficace de résidus particulièrement tenaces, tels que les résidus graisseux, sur tout type de surfaces, sans ruissellement de gouttelettes d'eau, et sans nécessiter l'utilisation de produits chimiques, ce qui présente un intérêt non négligeable d'un point de vue environnemental.

[0026] D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre se rapportant à des modes de réalisation qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs.

[0027] La compréhension de cette description sera facilitée en se référant aux dessins joints en annexe et dans lesquels :

[Fig.1] représente une vue schématisée et en coupe, d'un premier exemple du dispositif d'éjection de

vapeur sèche qui n'est pas selon l'invention, se présentant sous la forme d'un tube d'éjection, formé par deux éléments tubulaires amont (ou premier élément tubulaire) et aval (ou second élément tubulaire), disposés dans le prolongement l'un de l'autre, en tenant compte du sens de circulation de la vapeur dans ledit tube, ce sens de circulation étant symbolisé par une flèche, chacun desdits deux éléments tubulaires présentant un évidement interne conique, dont les extrémités amont présentent un diamètre interne plus grand que le diamètre interne de l'extrémité aval;

[Fig.2] représente, une vue schématisée et en coupe, d'un premier mode de réalisation du dispositif d'éjection de vapeur sèche selon l'invention, similaire au premier exemple représenté sur la figure 1, et présentant en outre la particularité de comporter un espace annulaire vide sans matière ménagé sur le pourtour externe de l'extrémité aval de l'élément tubulaire amont, cette extrémité débouchant dans le diamètre de l'extrémité amont de l'élément tubulaire aval ;

[Fig.3] représente une vue schématisée et en coupe similaire à la figure 2, ledit espace annulaire vide sans matière étant mis en évidence.

[Fig.4] représente une vue schématisée et en coupe d'un deuxième exemple qui n'est pas selon l'invention dans lequel, sur l'extrémité aval du second élément tubulaire creux, au niveau de la sortie du tube d'éjection, le diamètre interne de passage de la vapeur sèche est droit sur une portion de la longueur dudit second élément tubulaire.

[0028] En référence aux figures 1 à 4 des dessins ci-joints, un dispositif d'éjection de vapeur sèche 1 se présentant sous la forme d'un tube 2.

[0029] Ledit tube 2, dénommé, dans la suite de la description, tube d'éjection 2 de vapeur sèche, est destiné à être raccordé, notamment par l'intermédiaire d'un tuyau flexible et d'un robinet mécanique, à la cuve d'un appareil électroménager du type nettoyeur vapeur. Le tuyau flexible, le robinet, de même que la cuve du nettoyeur vapeur, ne sont pas représentés sur les figures annexées.

[0030] Ledit tube d'éjection 2 de vapeur sèche comporte une première extrémité 21, constituant l'arrivée de ladite vapeur sèche dans le tube 2. Cette première extrémité 21 est destinée à être reliée, au travers de moyens adaptés et connus de l'homme du métier, au robinet mentionné précédemment, lui-même relié à la cuve du nettoyeur vapeur par un tuyau flexible, et qui permet l'acheminement de la vapeur depuis ladite cuve vers ledit tube d'éjection 2.

[0031] A l'opposé de cette première extrémité 21, ledit tube d'éjection 2 comporte une seconde extrémité 22, constituant un embout de sortie de la vapeur sèche en dehors du tube d'éjection 2, afin que ladite vapeur puisse être dirigée efficacement sur une surface quelconque à

nettoyer ou à désinfecter.

[0032] Ainsi, on comprend que la vapeur sèche circule, dans le tube d'éjection, depuis la première extrémité 21 de celui-ci vers la seconde extrémité 22.

5 **[0033]** Le sens de circulation de la vapeur sèche dans le tube d'éjection 2 selon l'invention est symbolisé, sur les figures annexées, par une flèche 3.

[0034] Selon une particularité propre au tube d'éjection 2 de vapeur de l'invention, celui est constitué au moins d'un premier élément tubulaire creux 4 et d'un second élément tubulaire creux 5

10 **[0035]** Le premier élément tubulaire creux 4 et le second élément tubulaire creux 5 sont disposés dans le prolongement l'un de l'autre. En outre, lesdits deux éléments tubulaires creux 4, 5, sont coaxiaux.

15 **[0036]** Ledit premier élément tubulaire creux 4 comprend une extrémité amont 41 et une extrémité aval 42, en tenant compte du sens de circulation 3 de la vapeur sèche dans ledit tube d'éjection 2.

20 **[0037]** De même, le second élément tubulaire creux 5 comprend une extrémité amont 51 et une extrémité aval 52, là encore en tenant compte du sens de circulation 3 de la vapeur sèche dans ledit tube d'éjection 2.

25 **[0038]** Ainsi, il ressort, de ce qui précède, que l'extrémité amont 41 du premier élément tubulaire creux 4 constitue la première extrémité 21 d'arrivée de vapeur sèche dans le tube d'éjection 2, tandis que l'extrémité aval 52 du second élément tubulaire creux 5 constitue l'embout de sortie 22 de la vapeur sèche en dehors du tube d'éjection 2.

30 **[0039]** De manière particulière et essentielle à la présente invention, les deux éléments tubulaires 4 et 5, (premier et second) disposés dans le prolongement l'un de l'autre et coaxiaux, présentent chacun un évidement interne conique, référencés respectivement 43 et 53 sur les figures, dont les extrémités amont 41, 51 présentent un diamètre interne plus grand que le diamètre interne de l'extrémité aval 42, 52.

35 **[0040]** Plus spécifiquement, ledit premier élément tubulaire creux 4 du tube d'éjection 2, présente un diamètre interne 43 pour le passage de la vapeur qui est conique et décroissant depuis l'extrémité amont 41 dudit premier élément tubulaire creux 4 vers l'extrémité aval 42 de celui-ci.

40 **[0041]** L'extrémité aval 42 dudit premier élément tubulaire creux 4 est, quant à elle, aboutée et solidarisée fixement, par exemple au moyen d'une soudure par ultrason, à l'extrémité amont 51 dudit second élément tubulaire creux 5.

45 **[0042]** Tout préférentiellement, les deux éléments tubulaires creux 4, 5 sont obtenus par injection plastique puis soudés entre eux, notamment par ultrason, afin de garantir la position desdits deux éléments 4, 5 et l'étanchéité entre les deux.

50 **[0043]** Ledit second élément tubulaire creux 5 présente, lui aussi, un diamètre interne 53 de passage de la vapeur sèche qui est de forme conique et qui est décroissant depuis l'extrémité amont 51 dudit second

élément tubulaire creux 5 vers l'extrémité aval 52 de celui-ci.

[0044] Néanmoins, tout préférentiellement, sur l'extrémité aval 52 dudit second élément tubulaire creux 5, le diamètre interne 53 de passage de la vapeur sèche est droit, autrement dit régulier et constant, sur les 10 derniers millimètres, afin de garantir un jet de vapeur puissant, droit et uniforme au niveau de la sortie 22 du tube 2.

[0045] A noter encore que, de manière particulièrement avantageuse, et comme cela est illustré sur les figures, l'extrémité aval 42 dudit premier élément tubulaire creux 4 débouche, en partie, dans l'extrémité amont 51 dudit second élément tubulaire creux 5, en sorte que le diamètre de l'extrémité aval 42 du premier élément 4 est inférieur au diamètre de l'extrémité amont dudit second élément tubulaire 5.

[0046] De telles caractéristiques, spécifiques au tube d'éjection 2 de l'invention permettent, de manière particulièrement avantageuse, de créer un effet Venturi au sein dudit tube 2, afin d'éviter les déperditions, pour un maintien à une température particulièrement élevée de la température de la vapeur sèche, supérieure à 120°C, jusqu'à sa sortie du tube 2.

[0047] En référence à présent à la figure 3, selon une caractéristique additionnelle particulièrement intéressante du tube d'éjection 2 de vapeur de l'invention, une chambre, sous la forme d'un espace vide annulaire 6, sans matière, est prévue au niveau du pourtour externe de l'extrémité aval 42 dudit premier élément tubulaire creux 4.

[0048] Plus précisément, cet espace vide annulaire 6 entoure la portion de l'extrémité aval 42 du premier élément tubulaire creux 4 qui débouche dans l'évidement interne conique 53 dudit second élément tubulaire creux 5 que comporte le tube d'éjection, au niveau de l'extrémité amont 51 de cet élément 5.

[0049] La présence d'un tel espace vide annulaire 6 dépourvu de matière permet la création d'un appel d'air, pour un effet pompe à air, qui permet une optimisation de l'effet Venturi déjà créé par la conformation interne spécifique du tube d'éjection de vapeur 2 selon l'invention.

[0050] Tout préférentiellement, le rapport, entre le diamètre D_{53} de l'évidement interne conique 53 au niveau de l'extrémité amont 51 du second élément tubulaire creux 5 et le diamètre d_{43} de l'évidement interne conique 43 au niveau de l'extrémité aval 42 dudit premier élément tubulaire creux 4, présente une valeur comprise entre 2 et 3,5.

[0051] Ce rapport, entre le « grand » diamètre D_{53} de l'extrémité amont 51 dudit second élément 5 et le « petit » diamètre d_{43} de l'extrémité aval 42 dudit premier élément 4 est encore plus préférentiellement de l'ordre de 2,75.

[0052] De telles valeurs de rapport entre les diamètres D_{53}/d_{43} des évidements internes coniques 53, 43 du second élément tubulaire creux 5 et du premier élément tubulaire creux 4, respectivement, à la position précise où ledit évidement interne conique 43 du premier élément tubulaire 4 débouche dans l'évidement interne

conique 53 du second élément 5, permet encore une optimisation de l'effet Venturi.

[0053] De manière avantageuse, dans le tube d'éjection 2 de vapeur sèche de l'invention, la conicité dudit second élément tubulaire creux 5 est plus importante que la conicité dudit premier élément tubulaire creux 4.

[0054] Cela signifie que le rapport entre le plus grand diamètre D_{43} de l'évidement interne conique 43, au niveau de l'extrémité amont 41 du premier élément tubulaire 4, et le plus petit diamètre d_{43} dudit évidement 43, est inférieur au rapport entre le plus grand diamètre D_{53} de l'évidement interne conique 53, au niveau de l'extrémité amont 51 du second élément tubulaire 5, et le plus petit diamètre d_{53} dudit évidement 53.

[0055] Une telle caractéristique permet d'augmenter significativement l'aspiration de la vapeur sèche lors du trajet de celle-ci au sein des évidements coniques 43, 53 des premier et second éléments tubulaires creux 4, 5 du tube d'éjection 2, et d'améliorer encore l'effet Venturi déjà créé par la forme interne spécifique audit tube 2 selon l'invention.

[0056] Ainsi, tout préférentiellement le diamètre interne 43 de passage de la vapeur dudit premier élément tubulaire creux 4 est décroissant, de manière régulière, depuis son extrémité amont 41 vers son extrémité aval 42, avec un rapport entre le diamètre interne D_{43} de son extrémité amont 41 et le diamètre interne d_{43} de son extrémité aval 42 compris entre 1,25 et 2,5 ; de préférence entre 1,25 et 1,5 et plus préférentiellement encore de l'ordre de, ou égal à 1,4.

[0057] Pour ce qui concerne, à présent, le diamètre interne 53 de passage de la vapeur dudit second élément tubulaire creux 5, celui-ci est décroissant, également de manière régulière sur au moins une partie de la longueur dudit second élément 5, depuis son extrémité amont 51 vers son extrémité aval 52, avec un rapport entre le diamètre interne D_{53} de son extrémité amont 51 et le diamètre interne d_{53} de son extrémité aval 52, présentant une valeur, cette fois-ci, comprise entre 2 et 4, de préférence entre 2,8 et 3,2 et plus préférentiellement encore un rapport de l'ordre de, ou égal à 2,9.

[0058] En effet, pour rappel, selon une caractéristique préférentielle du tube de l'invention, tout préférentiellement, sur l'extrémité aval 52 dudit second élément tubulaire creux 5, autrement dit au niveau de la sortie 22 du tube 2 d'éjection, le diamètre interne 53 de passage de la vapeur sèche est droit, autrement dit régulier et constant, sur une partie 54 de la longueur dudit second élément 5.

[0059] Plus préférentiellement encore, le diamètre interne 53 est droit sur une portion 54 d'une longueur l correspondant à une proportion comprise entre 8 et 11% de la longueur totale du second élément tubulaire creux 5, autrement dit sur une portion 54 présentant une longueur approximativement égale à 10 millimètres.

[0060] De manière particulièrement avantageuse, le diamètre interne 53 au niveau de la portion droite 54 du second élément tubulaire creux 5 présente une valeur de l'ordre de, ou égal à, 2mm.

[0061] De telles caractéristiques, illustrées sur la figure 4 des dessins ci joints, permettent de garantir un jet de vapeur puissant, droit et uniforme au niveau de la sortie 22 du tube 2.

[0062] L'invention concerne également un nettoyeur vapeur du type classiquement connu dans l'état de la technique, comprenant une cuve avec un réservoir d'eau et des moyens de chauffage de l'eau en sorte de la faire passer de l'état liquide à l'état de vapeur sèche, ledit nettoyeur vapeur comprenant en outre des moyens d'acheminement de cette vapeur d'eau depuis le réservoir vers un dispositif d'éjection 1 de la vapeur à destination d'une surface à nettoyer.

[0063] De manière particulière au nettoyeur vapeur conforme à la présente invention, ledit dispositif d'éjection 1 de la vapeur se présente sous la forme d'un tube d'éjection de vapeur 2 ayant les caractéristiques techniques décrites précédemment dans la description, notamment comportant deux éléments tubulaires, à savoir un premier élément tubulaire 4 et un second élément tubulaire 5, disposés dans le prolongement l'un de l'autre, présentant chacun un évidement interne conique 43, 53, dont les extrémités amont 41, 51 présentent un diamètre interne plus grand le diamètre interne de l'extrémité aval 42, 52, tandis que l'extrémité aval 42 du premier élément tubulaire 4 débouche dans l'extrémité amont 51 du second élément tubulaire 5.

[0064] Bien évidemment, les autres caractéristiques additionnelles qui ont été décrites en lien avec le dispositif d'éjection 1 de vapeur sèche seul peuvent également être appliquées au dispositif d'éjection 1 destiné à équiper le nettoyeur vapeur de l'invention.

Revendications

1. Dispositif d'éjection de vapeur sèche (1) sous la forme d'un tube (2) destiné à être raccordé, par l'intermédiaire tuyau flexible, à la cuve d'un nettoyeur vapeur, ledit tube d'éjection (2) de vapeur comportant une première extrémité (21) constituant l'arrivée de vapeur dans ledit tube (2) et étant destinée à être reliée audit tuyau flexible par l'intermédiaire d'un robinet mécanique, et une seconde extrémité (22) constituant un embout de sortie de ladite vapeur, ladite vapeur circulant, dans ledit tube d'éjection (2), depuis ladite première extrémité (21) vers ladite seconde extrémité (22), ledit tube d'éjection (2) est constitué d'un premier élément tubulaire creux (4) et d'un second élément tubulaire creux (5) disposés dans le prolongement l'un de l'autre et coaxiaux, chacun desdits éléments tubulaires (4,5) creux comprenant une extrémité amont (41, 51) et une extrémité aval (42, 52) tenant compte du sens de circulation (3) de la vapeur dans ledit tube d'éjection (2), ledit premier élément tubulaire creux (4), dont l'extrémité amont (41) constitue ladite première extrémité (21) d'arrivée de vapeur dans ledit

tube d'éjection (2), présentant un diamètre interne (43) de passage de la vapeur conique et décroissant depuis son extrémité amont (41) vers son extrémité aval (42), laquelle est aboutée et solidarisée fixement à l'extrémité amont (51) dudit second élément tubulaire creux (5) dont le diamètre interne (53) de passage de la vapeur est conique et décroissant depuis son extrémité amont (51) vers son extrémité aval (52), le diamètre de l'extrémité aval (42) dudit premier élément tubulaire creux (4) débouchant en partie dans le diamètre de l'extrémité amont (51) dudit second élément tubulaire creux (5) et étant inférieur à ce dernier, et un espace vide annulaire (6) sans matière est ménagé sur le pourtour externe de l'extrémité aval (42) dudit premier élément tubulaire creux (4) débouchant dans le diamètre de l'extrémité amont (51) dudit second élément tubulaire creux (5).

2. Dispositif d'éjection de vapeur sèche (1) selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** ledit premier élément tubulaire creux (4) et ledit second élément tubulaire creux (5) sont solidarisés fixement par soudure ultrason.

3. Dispositif d'éjection de vapeur sèche (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 **caractérisé en ce que** le rapport entre le diamètre de l'extrémité amont (51) dudit second élément tubulaire creux (5) et le diamètre de l'extrémité aval (42) dudit premier élément tubulaire creux (4) est compris entre 2 et 3,5.

4. Dispositif d'éjection de vapeur sèche (1) selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** ledit rapport entre le diamètre de l'extrémité amont (51) dudit second élément tubulaire creux (5) et le diamètre de l'extrémité aval (42) dudit premier élément tubulaire creux (4) est de l'ordre de, ou égal à, 2,75.

5. Dispositif d'éjection de vapeur sèche (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 **caractérisé en ce que** la conicité dudit second élément tubulaire creux (5) est plus importante que la conicité dudit premier élément tubulaire creux (4).

6. Dispositif d'éjection de vapeur sèche (1) selon la revendication 5 **caractérisé en ce que** le diamètre interne (43) de passage de la vapeur dudit premier élément tubulaire creux (4) est décroissant régulièrement depuis son extrémité amont (41) vers son extrémité aval (42) avec un rapport entre le diamètre interne D_{43} de son extrémité amont (41) et le diamètre interne d_{43} de son extrémité aval (42) compris entre 1,25 et 1,5 tandis que le diamètre interne (53) de passage de la vapeur dudit second élément tubulaire creux (5) est décroissant régulièrement sur au moins une partie de sa longueur depuis son extrémité amont (51) vers son extrémité aval (52).

avec un rapport entre le diamètre interne D_{53} de son extrémité amont (51) et le diamètre interne d_{53} de son extrémité aval (52) compris entre 2 et 4.

7. Dispositif d'éjection de vapeur sèche (1) selon la revendication 6 **caractérisé en ce que**, sur l'extrémité aval (52) dudit second élément tubulaire creux (5), au niveau de la sortie (22) du tube (2) d'éjection, le diamètre interne (53) de passage de la vapeur sèche est droit sur une portion (54) de la longueur dudit second élément (5), ladite portion (54) présentant une longueur (l) correspondant à une proportion comprise entre 8 et 11% de la longueur totale du second élément tubulaire creux (5).
8. Nettoyeur à vapeur comprenant notamment une cuve incorporant un réservoir d'eau ainsi que des moyens de chauffage de ladite eau en sorte que celle-ci soit transformée en vapeur sèche, ainsi que des moyens d'acheminement de cette vapeur sèche au niveau d'un dispositif d'éjection de vapeur apte à permettre une propulsion de ladite vapeur au niveau d'une surface à nettoyer, ledit nettoyeur à vapeur étant **caractérisé en ce qu'il** est équipé d'un dispositif d'éjection de vapeur sèche (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

Patentansprüche

1. Trockendampfausstoßvorrichtung (1) in Form eines Rohrs (2), das dafür bestimmt ist, über einen flexiblen Schlauch an den Tank eines Dampfreinigers angeschlossen zu werden, wobei das Dampfausstoßrohr (2) ein erstes Ende (21), das den Dampfeinlass in das Rohr (2) bildet und dafür bestimmt ist, über einen mechanischen Hahn mit dem flexiblen Schlauch verbunden zu werden, und ein zweites Ende (22) aufweist, das eine Auslassdüse für den Dampf bildet, wobei der Dampf in dem Ausstoßrohr (2) von dem ersten Ende (21) zu dem zweiten Ende (22) zirkuliert, wobei das Ausstoßrohr (2) aus einem ersten hohlen Rohrelement (4) und einem zweiten hohlen Rohrelement (5) besteht, die in der Verlängerung zueinander und koaxial angeordnet sind, jedes der hohlen Rohrelemente (4, 5) umfassend ein vorgeschaltetes Ende (41, 51) und ein nachgeschaltetes Ende (42, 52) unter Berücksichtigung der Zirkulationsrichtung (3) des Dampfs in dem Ausstoßrohr (2), wobei das erste hohle Rohrelement (4), dessen vorgeschaltetes Ende (41) das erste Ende (21) des Dampfeinlasses in dem Ausstoßrohr (2) bildet, einen Innendurchmesser (43) für den konischen Dampfdurchgang aufweist und von seinem vorgeschalteten Ende (41) zu seinem nachgeschalteten Ende (42) abnimmt, das an das vorgeschaltete Ende (51) des zweiten hohlen Rohrelements (5) anstößt und fest daran befestigt ist, dessen Innen-

durchmesser (53) für den Dampfdurchgang konisch ist und von seinem vorgeschalteten Ende (51) zu seinem nachgeschalteten Ende (52) abnimmt, wobei der Durchmesser des nachgeschalteten Endes (42) des ersten hohlen Rohrelements (4) teilweise in den Durchmesser des vorgeschalteten Endes (51) des zweiten hohlen Rohrelements (5) mündet und kleiner als dieser letzte ist, und wobei ein ringförmiger leerer Raum (6) ohne Material an der äußeren Peripherie des nachgeschalteten Endes (42) des ersten hohlen Rohrelements (4), das in den Durchmesser des vorgeschalteten Endes (51) des zweiten hohlen Rohrelements (5) mündet, vorgesehen ist.

2. Trockendampfausstoßvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste hohle Rohrelement (4) und das zweite hohle Rohrelement (5) durch Ultraschallschweißen fest miteinander verbunden sind.
3. Trockendampfausstoßvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis zwischen dem Durchmesser des vorgeschalteten Endes (51) des zweiten hohlen Rohrelements (5) und dem Durchmesser des nachgeschalteten Endes (42) des ersten hohlen Rohrelements (4) zwischen 2 und 3,5 liegt.
4. Trockendampfausstoßvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis zwischen dem Durchmesser des vorgeschalteten Endes (51) des zweiten hohlen Rohrelements (5) und dem Durchmesser des nachgeschalteten Endes (42) des ersten hohlen Rohrelements (4) in der Größenordnung von 2,75 liegt oder gleich diesem ist.
5. Trockendampfausstoßvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konizität des zweiten hohlen Rohrelements (5) größer als die Konizität des ersten hohlen Rohrelements (4) ist.
6. Trockendampfausstoßvorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser (43) des Dampfdurchgangs des ersten hohlen Rohrelements (4) von seinem vorgeschalteten Ende (41) zu seinem nachgeschalteten Ende (42) regelmäßig abnimmt, wobei ein Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser D_{43} seines vorgeschalteten Endes (41) und dem Innendurchmesser d_{43} seines nachgeschalteten Endes (42) zwischen 1,25 und 1,5 beträgt, während der Innendurchmesser (53) des Dampfdurchgangs des zweiten hohlen Rohrelements (5) über mindestens einen Teil seiner Länge

von seinem vorgeschalteten Ende (51) zu seinem nachgeschalteten Ende (52) regelmäßig abnimmt, wobei ein Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser D_{53} seines vorgeschalteten Endes (51) und dem Innendurchmesser d_{53} seines nachgeschalteten Endes (52) zwischen 2 und 4 beträgt.

7. Trockendampfausstoßvorrichtung (1) nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass an dem nachgeschalteten Ende (52) des zweiten hohlen Rohrelements (5) an dem Auslass (22) des Ausstoßrohrs (2) der Innendurchmesser (53) für den Durchgang des Trockendampfs direkt auf einem Abschnitt (54) der Länge des zweiten Elements (5) liegt, wobei der Abschnitt (54) eine Länge (l) aufweist, die einem Anteil zwischen 8 und 11 % der Gesamtlänge des zweiten hohlen Rohrelements (5) entspricht.

8. Dampfreiniger, umfassend insbesondere einen Tank, der einen Wasserbehälter sowie Mittel zum Erhitzen des Wassers, so dass dieses in Trockendampf umgewandelt wird, sowie Mittel zum Leiten dieses Trockendampfs an einer Dampfausstoßvorrichtung, die geeignet ist, ein Treiben des Dampfs auf eine zu reinigende Oberfläche zu ermöglichen, wobei der Dampfreiniger **dadurch gekennzeichnet ist, dass** er mit einer Trockendampfausstoßvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgestattet ist.

Claims

1. Dry steam ejection device (1) in the form of a tube (2) intended to be connected, by means of a flexible hose, to the tank of a steam cleaner, said steam ejection tube (2) comprising a first end (21) constituting the steam inlet into said tube (2) and being intended to be connected to said flexible hose by means of a mechanical tap, and a second end (22) constituting an outlet nozzle for said steam, said steam circulating, in said ejection tube (2), from said first end (21) toward said second end (22), said ejection tube (2) is constituted by a first hollow tubular element (4) and a second hollow tubular element (5) arranged in the extension of each other and coaxially, each of said hollow tubular elements (4, 5) comprising an upstream end (41, 51) and a downstream end (42, 52) taking into account the direction of circulation (3) of the steam in said ejection tube (2), said first hollow tubular element (4), the upstream end (41) of which constitutes said first steam inlet end (21) in said ejection tube (2), having a conical internal steam passage diameter (43) decreasing from its upstream end (41) toward its downstream end (42), which abuts and is fixedly attached to the upstream end (51) of said second hollow tubular

element (5), the internal steam passage diameter (53) of which is conical and decreases from its upstream end (51) toward its downstream end (52), the diameter of the downstream end (42) of said first hollow tubular element (4) opening in part into the diameter of the upstream end (51) of said second hollow tubular element (5) and being smaller than the latter, and a material-free annular empty space (6) is provided on the outer periphery of the downstream end (42) of said first hollow tubular element (4) opening into the diameter of the upstream end (51) of said second hollow tubular element (5).

2. Dry steam ejection device (1) according to claim 1, **characterized in that** said first hollow tubular element (4) and said second hollow tubular element (5) are fixedly attached by ultrasonic welding.
3. Dry steam ejection device (1) according to either claim 1 or claim 2, **characterized in that** the ratio between the diameter of the upstream end (51) of said second hollow tubular element (5) and the diameter of the downstream end (42) of said first hollow tubular element (4) is between 2 and 3.5.
4. Dry steam ejection device (1) according to claim 3, **characterized in that** said ratio between the diameter of the upstream end (51) of said second hollow tubular element (5) and the diameter of the downstream end (42) of said first hollow tubular element (4) is in the range of, or equal to, 2.75.
5. Dry steam ejection device (1) according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the conicity of said second hollow tubular element (5) is greater than the conicity of said first hollow tubular element (4).
6. Dry steam ejection device (1) according to claim 5, **characterized in that** the internal steam passage diameter (43) of said first hollow tubular element (4) decreases regularly from its upstream end (41) toward its downstream end (42), having a ratio between the internal diameter D_{43} of its upstream end (41) and the internal diameter d_{43} of its downstream end (42) of between 1.25 and 1.5, while the internal steam passage diameter (53) of said second hollow tubular element (5) decreases regularly over at least part of the length thereof from its upstream end (51) toward its downstream end (52), having a ratio between the internal diameter D_{53} of its upstream end (51) and the internal diameter d_{53} of its downstream end (52) of between 2 and 4.
7. Dry steam ejection device (1) according to claim 6, **characterized in that**, on the downstream end (52) of said second hollow tubular element (5), at the outlet (22) of the ejection tube (2), the internal dry

steam passage diameter (53) is straight over a portion (54) of the length of said second element (5), said portion (54) having a length (l) corresponding to a proportion of between 8 and 11% of the total length of the second hollow tubular element (5).

5

8. Steam cleaner comprising in particular a tank incorporating a water reservoir as well as means for heating said water so that it is transformed into dry steam, as well as means for conveying this dry steam to a steam ejection device suitable for allowing said steam to be propelled onto a surface to be cleaned, said steam cleaner being **characterized in that** it is equipped with a dry steam ejection device (1) according to any of claims 1 to 7.

10

15

20

25

30

35

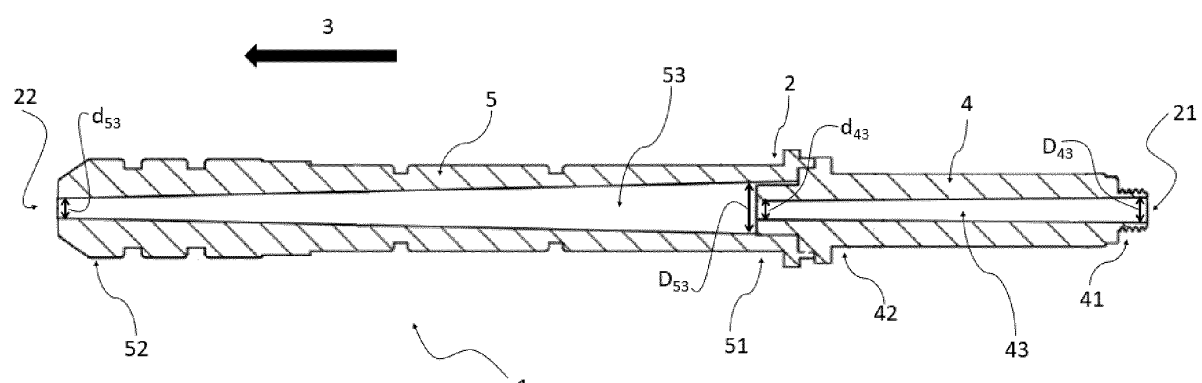
40

45

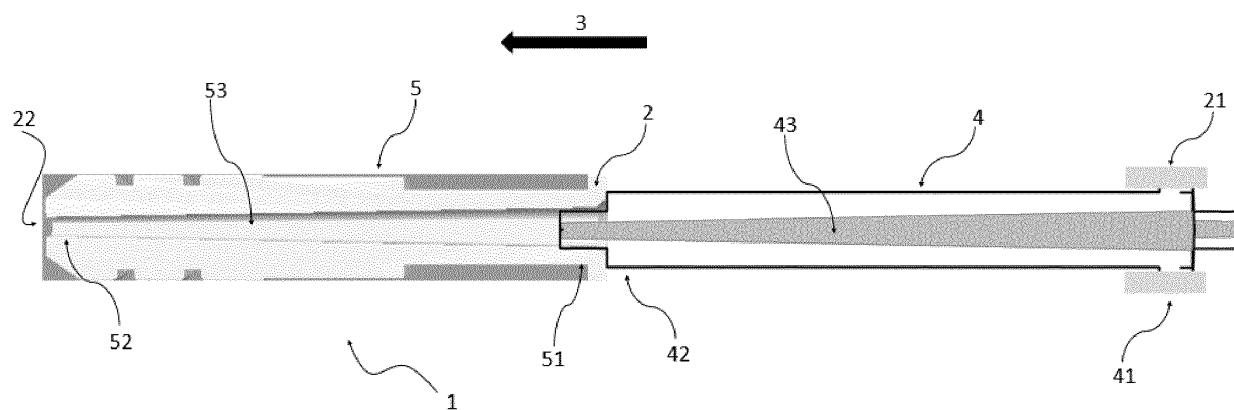
50

55

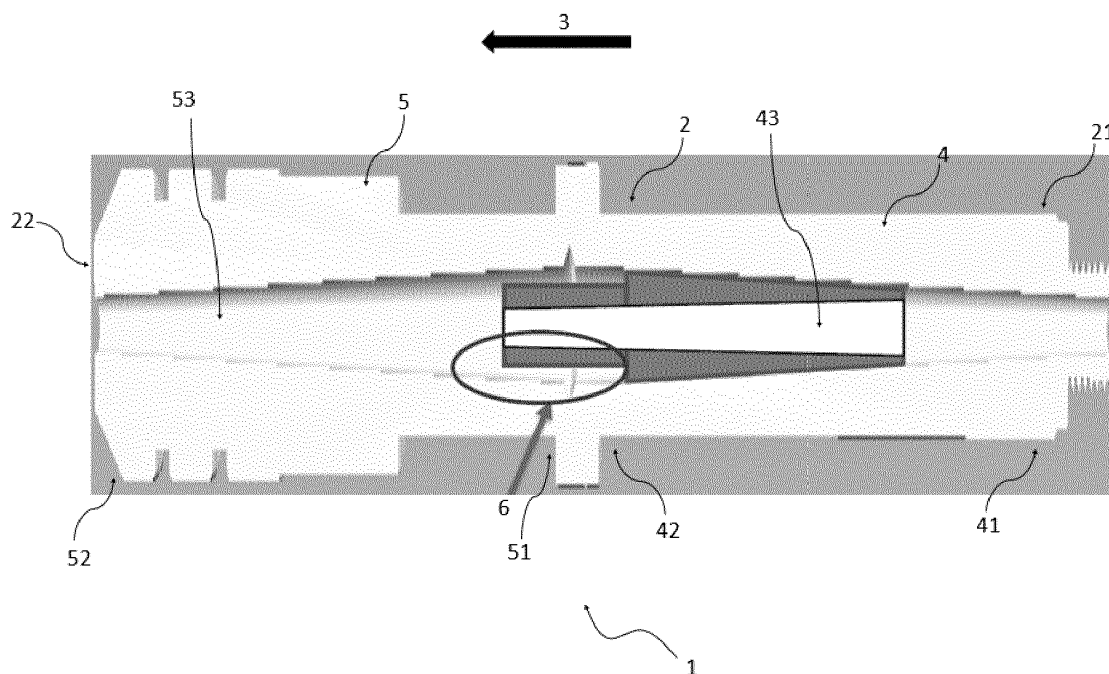
[Fig.1]



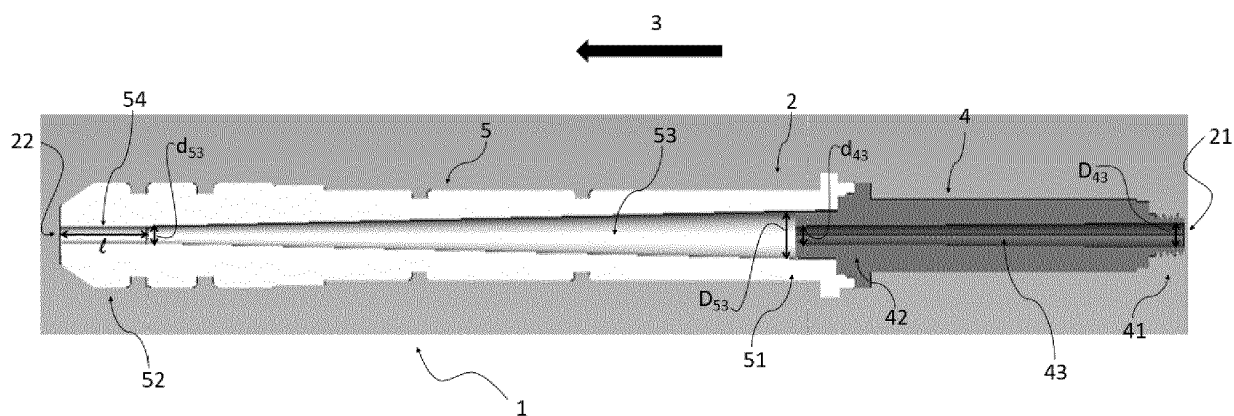
[Fig.2]



[Fig.3]



[Fig.4]



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- GB 2537918 A [0004]
- GB 408859 A [0007]