



**EP 3 350 367 B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**12.06.2019 Bulletin 2019/24**

(21) Numéro de dépôt: **16777721.8**

(22) Date de dépôt: **13.09.2016**

(51) Int Cl.:  
**D06F 75/22** (2006.01)      **B05B 17/06** (2006.01)  
**B05B 17/00** (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2016/052296**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2017/046500 (23.03.2017 Gazette 2017/12)**

---

**(54) ATOMISEUR DE LIQUIDE COMPORTANT UN ELEMENT PIEZOELECTRIQUE ET FER A  
REPASSER COMPORTANT UN TEL ATOMISEUR**

FLÜSSIGKEITSZERSTÄUBER MIT EINEM PIEZOELEKTRISCHEN ELEMENT UND EISEN MIT  
SOLCH EINEM ZERSTÄUBER

LIQUID ATOMIZER COMPRISING A PIEZOELECTRIC ELEMENT AND IRON COMPRISING SUCH  
AN ATOMIZER

---

(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 MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **14.09.2015 FR 1558571**

(43) Date de publication de la demande:  
**25.07.2018 Bulletin 2018/30**

(73) Titulaire: **SEB S.A.  
69130 Ecully (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **GELUS, Dominique  
38780 Pont-eveque (FR)**

• **COMPEAU, Jean-Louis  
38070 Saint Quentin Fallavier (FR)**

(74) Mandataire: **Bourrières, Patrice  
SEB Développement SAS  
Campus SEB  
112 Chemin du Moulin Carron  
69134 Ecully Cedex (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 2 724 741 EP-A1- 2 886 185  
WO-A1-2009/080525 WO-A1-2016/083058  
WO-A1-2016/150822 WO-A1-2017/012861  
WO-A1-2017/016824 FR-A1- 2 987 564  
JP-A- H0 747 197 KR-A- 20100 107 330**

**EP 3 350 367 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 se rapporte à un atomiseur de liquide comportant un élément piézoélectrique fixé sur une trompe amplificatrice de déplacements vibratoires comprenant une cavité contenant le liquide à atomiser et se rapporte plus particulièrement à un atomiseur dans lequel la trompe est couplée mécaniquement et acoustiquement à une membrane micro-perforée venant fermer un côté de la cavité.

**[0002]** Il est connu, de la demande de brevet FR2908329, un atomiseur de liquide par ultrasons comportant un élément piézoélectrique fixé sur une trompe amplificatrice de déplacements vibratoires comprenant une extrémité couplée à une membrane micro-perforée venant fermer une cavité ménagée à l'intérieur de la trompe contenant le liquide à atomiser.

**[0003]** Un tel atomiseur présente l'avantage de vibrer selon un mode longitudinal et de permettre la pulvérisation instantanée d'une quantité de liquide de manière très précise avec des gouttes de taille régulière. De plus, la hauteur d'eau limitée au-dessus de la membrane et la présence d'un réservoir étanche à l'air permettent d'éviter les problèmes de gouttage au travers de la membrane lorsque atomiseur est à l'arrêt.

**[0004]** Cependant, un tel atomiseur de liquide présente l'inconvénient de ne pas pouvoir fonctionner pendant un temps important du fait de la capacité limitée du réservoir d'eau. Or, il n'est pas possible d'augmenter simplement le volume du réservoir au-dessus de la membrane micro-perforée car une telle augmentation de volume entraînerait une augmentation de la hauteur de colonne d'eau au-dessus de la membrane qui généreraient un écoulement de goutte d'eau non souhaité au travers de la membrane lorsque l'atomiseur est arrêté. D'autres exemples sont divulgués par les documents FR2987564 et WO2016/150822 (Art. 54(3) CBE).

**[0005]** Aussi, un but de la présente invention est de proposer un atomiseur de liquide, comportant une trompe amplificatrice de déplacements vibratoires comprenant une cavité contenant le liquide à atomiser fermée par une membrane micro-perforée, qui puisse fonctionner pendant un temps important, voire en continu, et qui ne présente pas de problème de gouttage lorsque l'atomisation est arrêtée. Un autre but de la présente invention est de proposer un fer à repasser équipé d'un tel atomiseur.

**[0006]** A cet effet, l'invention a pour objet un atomiseur de liquide comportant un élément piézoélectrique fixé sur une trompe amplificatrice de déplacements vibratoires comprenant une cavité contenant le liquide à atomiser, la trompe comprenant une première partie recevant l'élément piézoélectrique et une deuxième partie, distincte de la première partie, couplée mécaniquement et acoustiquement à une membrane micro-perforée venant fermer un côté de la cavité, caractérisé en ce que la cavité est alimentée avec du liquide en provenance d'un réservoir avec un débit supérieur au débit de pulvérisation de

l'atomiseur en fonctionnement et en ce que la trompe comporte au moins un trou de sortie reliant la cavité à un conduit de dérivation vers le réservoir.

**[0007]** De préférence, le trou de sortie sera suffisamment distant de la première partie recevant l'élément piézoélectrique pour ne pas trop perturber le fonctionnement vibratoire de l'atomiseur. Le trou de sortie sera également avantageusement suffisamment éloigné de la membrane micro-perforée pour que le flux de liquide au travers du trou de sortie ne vienne pas perturber le fonctionnement de la membrane micro-perforée.

**[0008]** Un tel atomiseur présente l'avantage de posséder une membrane micro-perforée fixée sur une partie de la trompe vibrant selon un mode longitudinal, ce qui permet de produire un aérosol avec très peu de dispersion dans le diamètre des micro-gouttelettes.

**[0009]** Selon une autre caractéristique de l'invention, la cavité est alimentée avec du liquide en provenance du réservoir au moyen d'une pompe fonctionnant en continu durant les phases d'atomisation de liquide par l'atomiseur.

**[0010]** Un tel fonctionnement de la pompe en continu présente l'avantage de nettoyer la surface supérieure de la membrane et d'éviter le dépôt de particules indésirables.

**[0011]** Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la pompe fonctionne également, de manière ponctuelle ou en continu, en dehors des phases d'atomisation de liquide par l'atomiseur.

**[0012]** Selon une autre caractéristique de l'invention, l'atomiseur piézoélectrique vibre suivant un mode longitudinal dans la gamme 50 kHz à 200 kHz.

**[0013]** Selon une autre caractéristique de l'invention, la trompe présente une variation de section entre la première partie supportant l'élément piézoélectrique et la deuxième partie couplée à la membrane micro-perforée.

**[0014]** Une telle variation de section présente l'avantage d'amplifier les ondes ultrasonores longitudinales émises par l'élément piézoélectrique et permet d'avoir un niveau d'amplitude tel que le tarte pouvant se déposer sur la membrane micro-perforée est éliminé.

**[0015]** Selon une autre caractéristique de l'invention, la membrane micro-perforée est fixée à une extrémité longitudinale de la trompe.

**[0016]** Selon une autre caractéristique de l'invention, la trompe présente un axe de révolution et comporte au moins deux trous de sortie disposés symétriquement par rapport à l'axe de révolution, les trous de sortie communiquant avec une chambre d'évacuation reliée au conduit de dérivation vers le réservoir.

**[0017]** Une telle disposition des trous de sortie présente l'avantage de ne pas trop perturber le mode vibratoire de la trompe et permet l'obtention d'un mode de vibration de la trompe adapté pour obtenir la pulvérisation de micro-gouttelettes présentant un diamètre médian mono-dispersé centré dans une gamme pouvant être comprise entre 20 µm et 100 µm.

**[0018]** Selon une autre caractéristique de l'invention,

la membrane micro-perforée est couplée à une extrémité d'un corps cylindrique de la trompe, les trous de sortie étant ménagés sur le corps cylindrique.

**[0019]** Selon une autre caractéristique de l'invention, la membrane micro-perforée est en inox électro-formée et est recouverte d'un revêtement anti-adhérent. Par revêtement anti-adhérent, on entend un revêtement sur lequel une goutte de liquide fait un angle de contact supérieur à 90°. Un tel revêtement anti-adhérent permet de limiter l'adhésion du tartre sur la membrane.

**[0020]** Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la membrane micro-perforée comporte des trous présentant un diamètre inférieur à 40 µm, les trous étant distants les uns des autres de plus de 400 µm. Une telle construction permet de réduire le problème de gouttage au travers de la membrane.

**[0021]** Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le ou les trous de sortie sont distants de la membrane micro-perforée d'une hauteur  $h$  inférieure à 10 mm et préférentiellement de l'ordre de 2 mm.

**[0022]** Une telle caractéristique permet de supprimer les problèmes de gouttage et d'obtenir un fonctionnement optimisé de l'atomiseur lors des phases de démarrage et d'arrêt.

**[0023]** Selon une autre caractéristique de l'invention, le ou les trous de sortie présentent un diamètre supérieur ou égal à 2 mm.

**[0024]** Selon une autre caractéristique de l'invention, l'atomiseur comporte une chambre d'alimentation communiquant d'une part avec la cavité et d'autre part avec un conduit d'arrivée d'eau relié à la pompe, la chambre d'alimentation comportant un orifice d'entrée d'air.

**[0025]** Selon une autre caractéristique de l'invention, l'orifice d'entrée d'air comporte un dispositif de filtration empêchant l'intrusion d'un corps étranger dans la chambre d'alimentation.

**[0026]** Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la cavité est alimentée avec du liquide en provenance du réservoir par un circuit d'alimentation comportant un filtre à eau et un dispositif diffuseur d'un produit antibiotique, tel de l'argent colloïdal. Une telle caractéristique permet d'éviter le développement d'algues dans la cavité.

**[0027]** L'invention concerne également un fer à repasser comportant une semelle chauffante surmontée par un boîtier renfermant un réservoir et comprenant un atomiseur de liquide tel que précédemment décrit.

**[0028]** Selon une autre caractéristique de l'invention, l'atomiseur est porté par le boîtier du fer à repasser et permet d'humidifier une zone de traitement située à l'extérieur de la semelle.

**[0029]** Selon encore une autre caractéristique de l'invention, l'atomiseur pulvérise de l'eau avec un débit compris entre 6 et 20 gr/min et préférentiellement de l'ordre de 9 gr/min.

**[0030]** Une telle caractéristique permet d'obtenir une humidification performante pour défroisser le linge sans que celle-ci ne soit trop importante pour ne pas générer

des difficultés à sécher le linge lors d'un passage de la semelle du fer à repasser.

**[0031]** Selon encore une autre caractéristique de l'invention, l'atomiseur diffuse un brouillard de micro-gouttelettes dont le diamètre médian mono-dispersé est compris entre 30 µm et 60 µm.

**[0032]** Une telle caractéristique permet d'obtenir un brouillard qui à la fois ne s'envole pas trop et ne fait pas des taches d'eau sur le linge à repasser.

**[0033]** Selon encore une autre caractéristique de l'invention, l'atomiseur présente un spectre de diffusion adapté pour humidifier une zone de traitement s'étendant le long des deux bords d'une pointe avant de la semelle.

**[0034]** Une telle caractéristique permet, avec un seul atomiseur, d'humidifier le linge situé des deux côtés de la pointe avant de la semelle.

**[0035]** Selon encore une autre caractéristique de l'invention, les trous de la membrane micro-perforée sont répartis selon une forme de V.

**[0036]** Une telle caractéristique permet d'obtenir un spectre de diffusion des micro-gouttelettes épousant la forme en V de la pointe avant de la semelle.

**[0037]** On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après d'un mode particulier de réalisation de l'invention présenté à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un fer à repasser équipé d'un atomiseur de liquide selon un mode particulier de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue de côté de l'appareil de repassage de la figure 1 illustrant schématiquement le réservoir et la pompe permettant d'alimenter l'atomiseur ;
- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale de l'atomiseur équipant le fer à repasser des figures 1 ;
- la figure 4 est une vue de dessus de la membrane micro-perforée.

**[0038]** Seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. Pour faciliter la lecture des dessins, les mêmes éléments portent les mêmes références d'une figure à l'autre.

**[0039]** La figure 1 représente un fer à repasser 1 à vapeur comportant, de manière connue en soi, une semelle 2 au contact thermique d'un corps chauffant, non représenté sur les figures, renfermant une résistance électrique d'une puissance de l'ordre de 1600 W et comportant une chambre de vaporisation dimensionnée pour produire un débit de vapeur de l'ordre de 20 gr/mn destiné à être distribué au travers de trous ménagés dans la semelle 2, la température de la semelle 2 étant contrôlée par un thermostat dont la température de consigne peut être modifiée par l'utilisateur au moyen d'un bouton de

réglage 3.

**[0040]** La semelle 2 est surmontée d'un boîtier 4 en matière plastique intégrant une poignée 40 de préhension et comprenant un talon 41 sur lequel le fer à repasser peut reposer verticalement lors des phases inactives de repassage, le talon 41 étant avantageusement équipé d'un connecteur, non visible sur les figures, permettant le raccordement électrique du fer à repasser à une base de recharge.

**[0041]** Conformément à la figure 2, le boîtier 4 renferme un réservoir 5 d'eau, représenté schématiquement en pointillés, et comporte une extrémité avant effilée supportant un dispositif de pulvérisation constitué par un atomiseur 6 de liquide par ultrasons produisant des micro-gouttelettes, de tailles majoritairement comprises entre 30 µm et 60 µm de diamètre, permettant d'humidifier une zone de pulvérisation située devant la pointe avant de la semelle 2.

**[0042]** De manière préférentielle, le fer à repasser 1 comporte également un élément racleur 10 s'étendant à l'extérieur de la semelle 2 chauffante, à une distance de l'ordre de 3 mm du bord de la semelle 2, permettant de faire pénétrer mécaniquement les gouttelettes de liquide à l'intérieur du linge à repasser avant que la semelle 2 chauffante ne parvienne sur la zone de pulvérisation. Un tel élément racleur 10 est d'écrit plus en détails dans la demande de brevet FR1158318 déposée par la demanderesse.

**[0043]** Conformément à la figure 3, l'atomiseur 6 comporte une enveloppe cylindrique 60 creuse en matière plastique comprenant un excroissance latérale 61 munie d'un alésage apte à recevoir une vis de fixation de l'atomiseur 6 sur le boîtier 4 du fer à repasser, l'enveloppe 60 comportant une chambre de réception 62 dans laquelle est disposé un générateur d'aérosol 7 électromécanique fonctionnant dans la gamme 50 kHz à 200 kHz.

**[0044]** La chambre de réception 62 comporte une extrémité inférieure 62A ouverte et une extrémité opposée comportant une ouverture 62B communiquant avec une chambre d'alimentation 63 située au-dessus de la chambre de réception 62 lorsque le fer à repasser repose sur sa semelle 2, la chambre d'alimentation 63 comportant une extrémité supérieure fermée par un couvercle 64 et comprenant un orifice latéral 63A formant un événement assurant une mise à la pression atmosphérique de la chambre d'alimentation 63, cet événement 63A étant avantageusement équipé d'un filtre, non représenté sur les figures, empêchant l'intrusion d'un corps étranger dans la chambre d'alimentation 63.

**[0045]** Conformément aux figures 2 et 3, la chambre d'alimentation 63 reçoit de l'eau en provenance du réservoir 5 par un circuit d'alimentation comprenant un conduit d'arrivée d'eau 50 traversant le couvercle 64, le conduit d'arrivée d'eau 50 étant relié à une pompe 51, représentée schématiquement sur la figure 2, dont le fonctionnement est commandé au moyen d'un bouton poussoir 11 disposé devant la poignée 40. De manière préférentielle, le circuit d'alimentation comporte également un fil-

tre à eau et un dispositif diffuseur d'antibiotique, tel que de l'argent colloïdal, non représentés sur les figures.

**[0046]** Comme on peut le voir sur la figure 3, le générateur d'aérosol 7 comprend une céramique piézoélectrique 8 collée sur une trompe 9 amplificatrice de déplacements vibratoires traversée par une cavité 90 comprenant le liquide à atomiser, la cavité 90 s'étendant selon un axe de révolution R de la trompe 9 et étant fermée à une extrémité par une membrane micro-perforée 91 de faible épaisseur, comprise entre 20 et 200 µm, couplée mécaniquement et acoustiquement à la trompe 9.

**[0047]** La céramique piézoélectrique 8 est de manière connue en soi alimentée électriquement au moyen d'un circuit d'alimentation électrique, non représenté sur les figures, fournissant un courant alternatif aux bornes de la céramique piézoélectrique 8, cette dernière étant alimentée électriquement uniquement lorsque le bouton poussoir 11 est actionné par l'utilisateur.

**[0048]** De manière préférentielle, la trompe 9 comporte un épaulement 92 sur lequel la céramique piézoélectrique 8 est collée et comprend un corps cylindrique 93 de plus faible section à l'extrémité longitudinale duquel la membrane micro-perforée 91 est fixée mécaniquement et acoustiquement par exemple par collage, brasage, sertissage ou soudage.

**[0049]** A titre d'exemple, la trompe 9 présente un diamètre de l'ordre de 16 mm au niveau de l'épaulement 92 supportant la céramique piézoélectrique 8 et un diamètre de l'ordre de 8 mm à hauteur du corps cylindrique 93.

**[0050]** De manière préférentielle, la membrane micro-perforée 91 présente une épaisseur de 50 µm et comporte un réseau de trous de diamètre inférieur à 40 µm, les trous étant distants les uns des autres de plus de 400 µm. La membrane micro-perforée 91 est avantageusement réalisée en Nickel électro-formé ou en inox électro-formé, préférentiellement revêtu d'or, pour lutter contre l'adhésion du calcaire.

**[0051]** A titre d'exemple, la membrane micro-perforée 91 présente soixante-dix trous de 35 µm de diamètre, préférentiellement répartis selon une forme de V comme cela est représenté sur la figure 4, une telle répartition des trous permettant d'obtenir, avec un seul atomiseur, un spectre de diffusion des micro-gouttelettes en forme de V qui est adapté pour épouser la forme de la pointe avant de la semelle 2.

**[0052]** La cavité 90 présente, à l'opposé de la membrane micro-perforée 91, une extrémité ouverte communiquant avec la chambre d'alimentation 63 par l'intermédiaire de l'ouverture 62B de sorte que l'eau présente dans la chambre d'alimentation 63 s'écoule dans la cavité 90.

**[0053]** Plus particulièrement selon l'invention, le débit de la pompe 51 alimentant la cavité 90 est supérieure au débit de l'atomiseur 6 en fonctionnement et la trompe 9 comporte préférentiellement deux trous de sortie 94 alignés selon un axe horizontal et disposés symétriquement par rapport à l'axe de révolution R de la trompe 9, chaque trou de sortie 94 débouchant dans une chambre d'évacuation 65 annulaire, entourant le corps cylindrique

93 de la trompe 9, qui communique avec un conduit de dérivation 66 vers le réservoir 5.

**[0054]** A titre d'exemple, l'atomiseur 6 présente un débit de pulvérisation d'eau de l'ordre de 9 gr/min pour humidifier de manière optimale le linge à repasser et la pompe 51 fournit de l'eau à la chambre d'alimentation 63 avec un débit de l'ordre de 12 gr/min.

**[0055]** De manière préférentielle, les trous de sortie 94 présentent un diamètre supérieur ou égal à 2 mm pour permettre un bon écoulement de l'excédent d'eau envoyé par la pompe 51 vers le conduit de dérivation 66, les trous de sortie 94 étant distants de la membrane micro-perforée 91 d'une hauteur  $h$  de l'ordre de 2 mm pour avoir en permanence une pellicule d'eau de faible hauteur recouvrant la membrane micro-perforée 91.

**[0056]** Le fonctionnement du fer à repasser équipé d'un tel atomiseur 6 va maintenant être décrit.

**[0057]** Lors d'une séance de repassage, lorsque l'utilisateur souhaite humidifier le linge pour enlever des plis difficiles ou des faux plis, il appuie sur le bouton poussoir 11 pour provoquer simultanément la mise en marche de la pompe 5 et l'excitation électrique de la céramique piézoélectrique 8 qui génère alors des déplacements vibratoires qui sont amplifiés par le corps cylindrique 93 de plus faible diamètre, ainsi que cela est expliqué plus en détails dans la demande de brevet FR2908329.

**[0058]** Il en résulte une vibration de la membrane micro-perforée 91 suivant un mode longitudinal et une projection de micro-gouttelettes d'eau au travers de la membrane micro-perforée 91 selon un spectre en V épousant la forme de la pointe avant de la semelle 2 du fer avec un débit de l'ordre de 9 gr/min, la cavité 90 de la trompe 9 étant alimentée avec un débit d'eau supérieur de sorte que la membrane micro-perforée 91 est en permanence recouverte d'un volume d'eau constant permettant d'avoir un débit d'atomisation uniforme, le volume d'eau excédentaire étant renvoyé vers le réservoir 5 en passant au travers des trous de sortie 94 puis au travers du conduit de dérivation 66 ainsi que cela est illustré schématiquement par des flèches sur la figure 3.

**[0059]** Les micro-gouttelettes ainsi émises par l'atomiseur 6 se déposent à la surface du tissu à repasser puis vont imprégner le tissu en étant plaquées par l'élément racleur 10 lors de l'avancement du fer, ce qui provoque une humidification et donc une relaxation des fibres du tissu, avant que la semelle 2 chaude du fer ne vienne assécher le tissu, permettant d'obtenir un parfait défroisage.

**[0060]** Lorsque l'utilisateur ne souhaite plus avoir de pulvérisation, il relâche le bouton poussoir 11, ce qui provoque simultanément l'arrêt de la pompe 51 et de l'excitation électrique de la céramique piézoélectrique 8 de sorte que l'émission des micro-gouttelettes est instantanément interrompue, sans risque de gouttage inopportun au travers de la membrane micro-perforée 91 grâce à la faible hauteur d'eau maintenue au-dessus de cette dernière.

**[0061]** Un tel atomiseur 6 présente donc l'avantage de

5 pouvoir fonctionner en continu jusqu'à épuisement de l'eau dans le réservoir 5, la circulation de l'excédent d'eau envoyé par la pompe 51 présentant l'avantage de brasser et de renouveler l'eau située au-dessus de la membrane micro-perforée 91 ce qui permet d'évacuer les éventuelles impuretés pouvant stagner sur la membrane micro-perforée 91 et d'améliorer le refroidissement de la membrane micro-perforée 91 lors d'un usage prolongé de l'atomiseur 6.

10 **[0062]** Un tel atomiseur présente également l'avantage de consommer très peu d'énergie et de produire des micro-gouttelettes de taille très régulière ce qui le rend particulièrement adapté à une utilisation sur un fer à repasser à basse consommation et notamment sur un fer à repasser sans fil.

15 **[0063]** Enfin un tel atomiseur comportant une trompe vibrant selon un mode longitudinal présente l'avantage de posséder un spectre de diffusion des micro-gouttelettes qui dépend directement de la répartition des trous 20 sur la membrane microperforée. Il est ainsi possible d'obtenir un spectre de diffusion des micro-gouttelettes en forme de V qui est adapté pour épouser la forme de la pointe avant de la semelle de manière à humidifier le linge sur le devant et les côtés de la pointe avant de la semelle sans projeter des micro-gouttelettes sur le boîtier 25 du fer à repasser.

**[0064]** Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple. Des modifications restent possibles, 30 notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

**[0065]** Ainsi, dans une variante de réalisation de l'invention, 35 la trompe pourra ne comporter qu'un seul trou de sortie communiquant avec le conduit de dérivation.

**[0066]** Ainsi, dans une variante de réalisation de l'invention non représentée, les trous de sortie pourront 40 avoir une section de passage de forme non circulaire et être de plus petite taille.

**[0067]** Ainsi, dans une variante de réalisation de l'invention, la pompe pourra également fonctionner de façon continue ou de façon épisodique, lorsque la céramique piézoélectrique n'est pas alimentée électriquement, 45 c'est-à-dire en dehors des phases d'atomisation de liquide par l'atomiseur. Ainsi, la pompe pourra fonctionner dès que le fer est relié électriquement au réseau électrique. Une tel variante de réalisation présente l'avantage d'assurer un lavage continu de la surface supérieure de la membrane par la circulation d'eau.

## Revendications

- 55 1. Atomiseur (6) de liquide comportant un élément piézoélectrique (8) fixé sur une trompe (9) amplificatrice de déplacements vibratoires comprenant une cavité (90) contenant le liquide à atomiser, ladite trompe

- (9) comprenant une première partie (92) recevant l'élément piézoélectrique (8) et une deuxième partie (93), distincte de la première partie (92), couplée mécaniquement et acoustiquement à une membrane micro-perforée (91) venant fermer un côté de ladite cavité (90), ladite cavité (90) étant alimentée avec du liquide en provenance d'un réservoir (5) avec un débit supérieur au débit de pulvérisation de l'atomiseur (6) en fonctionnement et **caractérisé en ce que** ladite trompe (9) comporte au moins un trou de sortie (94) reliant la cavité (90) à un conduit de dérivation (66) vers le réservoir (5).
2. Atomiseur (6) de liquide selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite cavité (90) est alimentée avec du liquide en provenance du réservoir au moyen d'une pompe (51) fonctionnant en continu durant les phases d'atomisation de liquide par l'atomiseur.
3. Atomiseur (6) de liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** ledit atomiseur piézoélectrique vibre suivant un mode longitudinal dans la gamme 50 kHz à 200 kHz.
4. Atomiseur (6) de liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la trompe (9) présente une variation de section entre la première partie (92) supportant l'élément piézoélectrique (8) et la deuxième partie (93) couplée à la membrane micro-perforée (91).
5. Atomiseur de liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la membrane micro-perforée (91) est fixée à une extrémité longitudinale de la trompe (9).
6. Atomiseur (6) de liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la trompe (9) présente un axe de révolution et comporte au moins deux trous de sortie (94) disposés symétriquement par rapport au axe de révolution, lesdits trous de sortie (94) communiquant avec une chambre d'évacuation (65) reliée au conduit de dérivation (66) vers le réservoir (5).
7. Atomiseur (6) de liquide selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la membrane micro-perforée (91) est couplée à une extrémité d'un corps cylindrique (93) de la trompe (9) et **en ce que** les trous de sortie (94) sont ménagés sur le corps cylindrique (93).
8. Atomiseur (6) de liquide selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** il comporte une chambre d'alimentation (63) communiquant d'une part avec la cavité (90) et d'autre part avec un conduit d'arrivée d'eau (50) relié à la pompe (51), ladite chambre d'alimentation (63) comportant un orifice d'entrée d'air (63A).
9. Atomiseur (6) de liquide selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'orifice d'entrée d'air (63A) comporte un dispositif de filtration empêchant l'intrusion d'un corps étranger dans la chambre d'alimentation (63A).
10. Atomiseur (6) de liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la cavité (90) est alimentée avec du liquide en provenance du réservoir (5) par un circuit d'alimentation comportant un filtre à eau et un dispositif diffuseur d'un produit antibiotique.
11. Fer à repasser (1) comportant une semelle (2) chauffante surmontée par un boîtier (4) renfermant un réservoir (5), **caractérisé en ce qu'il** comporte un atomiseur (6) de liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.
12. Fer à repasser (1) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** ledit atomiseur (6) est porté par le boîtier (4) et permet d'humidifier une zone de traitement située à l'extérieur de la semelle (2).
13. Fer à repasser selon l'une quelconque des revendications 11 à 12, **caractérisé en ce que** l'atomiseur (6) pulvérise du liquide avec un débit compris entre 6 et 20 gr/min et préférentiellement de l'ordre de 9 gr/min.
14. Fer à repasser selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** l'atomiseur (6) diffuse un brouillard de micro gouttelettes dont le diamètre moyen est compris entre 30 µm et 60 µm.
15. Fer à repasser selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** l'atomiseur présente un spectre de diffusion adapté pour humidifier une zone de traitement s'étendant le long des deux bords d'une pointe avant de la semelle (2).

### Patentansprüche

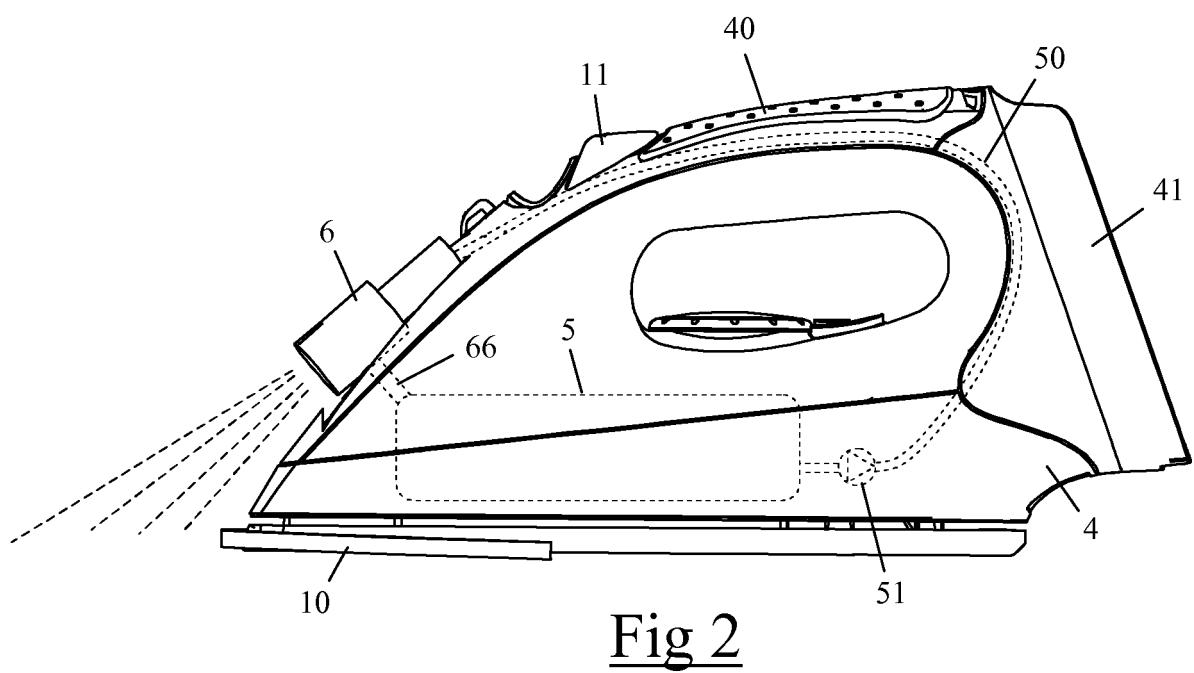
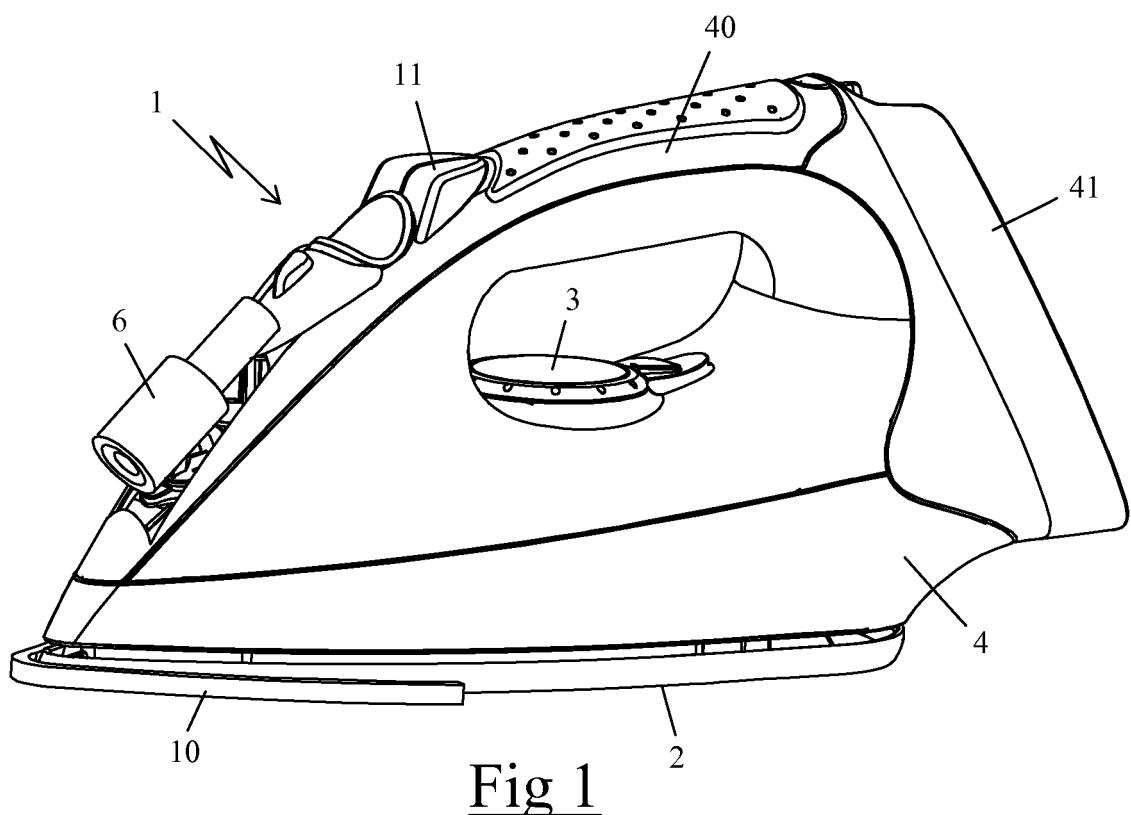
- Flüssigkeitszerstäuber (6), aufweisend ein piezoelektrisches Element (8), das an einem Leiter (9) zur Verstärkung von Vibrationsverschiebungen befestigt ist, der einen Hohlraum (90) umfasst, der die zu zerstäubende Flüssigkeit enthält, wobei der Leiter (9) einen ersten Teil (92), der das piezoelektrische Element (8) aufnimmt, und einen zweiten Teil (93) umfasst, der sich von dem ersten Teil (92) unterscheidet, mechanisch und akustisch mit einer mikroperforierten Membran (91) gekoppelt ist, die eine Seite des Hohlraums (90) schließt, wobei der Hohl-

- raum (90) mit Flüssigkeit aus einem Tank (5) mit einer Flussrate versorgt wird, die größer als die Sprühdurchflussmenge des Zerstäubers (6) im Betrieb ist, und **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leiter (9) mindestens ein Auslassloch (94) aufweist, das den Hohlraum (90) über einen Bypasskanal (66) mit dem Tank (5) verbindet.
2. Flüssigkeitszerstäuber (6) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum (90) mit Flüssigkeit aus dem Tank mittels einer Pumpe (51), die während der Flüssigkeitszerstäubungsphasen durch den Zerstäuber kontinuierlich arbeitet, versorgt wird.
3. Flüssigkeitszerstäuber (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der piezoelektrische Zerstäuber in einem longitudinalen Modus im Bereich von 50 kHz bis 200 kHz schwingt.
4. Flüssigkeitszerstäuber (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leiter (9) eine Querschnittsänderung zwischen dem ersten Teil (92), der das piezoelektrische Element (8) trägt, und dem zweiten Teil (93) vorweist, der an die mikroperforierte Membran (91) gekoppelt ist.
5. Flüssigkeitszerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mikroperforierte Membran (91) an einem Längsende des Leiters (9) befestigt ist.
6. Flüssigkeitszerstäuber (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leiter (9) eine Drehachse vorweist und mindestens zwei Austrittslöcher (94) aufweist, die symmetrisch in Bezug auf die Drehachse angeordnet sind, wobei die Auslasslöcher (94) mit einer Evakuierungskammer (65) in Verbindung stehen, die über den Bypasskanal (66) mit dem Tank (5) verbunden ist.
7. Flüssigkeitszerstäuber (6) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mikroperforierte Membran (91) mit einem Ende eines zylindrischen Körpers (93) des Leiters (9) gekoppelt ist, und dass die Auslasslöcher (94) an dem zylindrischen Körper (93) vorgesehen sind.
8. Flüssigkeitszerstäuber (6) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Versorgungskammer (63) aufweist, die einerseits mit dem Hohlraum (90) und andererseits mit einem Wassereinlasskanal (50) in Verbindung steht, der mit der Pumpe (51) verbunden ist, wobei die Versorgungskammer (63) einen Lufteinlass (63) aufweist.
9. Flüssigkeitszerstäuber (6) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lufteinlassöffnung (63A) eine Filtervorrichtung umfasst, die das Eindringen eines Fremdkörpers in die Versorgungskammer (63A) verhindert.
- 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95
10. Flüssigkeitszerstäuber (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum (90) mit Flüssigkeit aus dem Tank (5) durch einen Versorgungskreislauf versorgt wird, der einen Wasserfilter und eine Vorrichtung zur Diffusion eines Antibiotikumprodukts aufweist.
11. Bügeleisen (1), aufweisend eine Heizsohle (2), die von einem einen Tank (5) umschließenden Gehäuse (4) überragt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Flüssigkeitszerstäuber (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist.
12. Bügeleisen (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zerstäuber (6) von dem Gehäuse (4) getragen wird und es ermöglicht, einen außerhalb der Sohle (2) befindlichen Behandlungsbereich zu befeuchten.
13. Bügeleisen nach einem der Ansprüche 11 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zerstäuber (6) Flüssigkeit mit einer Flussrate, die zwischen 6 und 20 g / min. und vorzugsweise in der Größenordnung von 9 g / min. liegt, versprüht.
14. Bügeleisen nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zerstäuber (6) einen Nebel aus Mikrotröpfchen diffundiert, deren mittlerer Durchmesser zwischen 30 und 60  $\mu\text{m}$  liegt.
15. Bügeleisen nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zerstäuber ein Diffusionsspektrum aufweist, das zum Befeuchten eines Behandlungsbereichs geeignet ist, der sich entlang beider Ränder einer vorderen Spalte der Sohle (2) erstreckt.

### Claims

- 45 1. Liquid atomiser (6) comprising a piezoelectric element (8) fixed on a vibrational-displacement amplifying horn (9) comprising a cavity (90) containing the liquid that is to be atomised, said horn (9) comprising a first part (92) receiving the piezoelectric element (8) and a second part (93), distinct from the first part (92), coupled mechanically and acoustically to a microperforated membrane (91) that closes off one side of said cavity (90), said cavity (90) being supplied with liquid coming from a reservoir (5) with a throughput greater than the spray throughput of the atomizer (6) in operation and **characterised in that** said horn (9) comprises at least one outlet hole (94) connecting the cavity (90) to a bypass pipe (66) lead-

- ing towards the reservoir (5).
2. Liquid atomiser (6) according to claim 1, **characterised in that** said cavity (90) is supplied with liquid coming from the reservoir by means of a pump (51) that operates continuously during the phases of liquid atomisation by the atomiser. 5
3. Liquid atomiser (6) according to any of claims 1 to 2, **characterised in that** said piezoelectric atomiser vibrates according to a longitudinal mode in the range 50 kHz to 200 kHz. 10
4. Liquid atomiser (6) according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the horn (9) has a variation in section between the first part (92) that supports the piezoelectric element (8) and the second part (93) coupled to the microperforated membrane (91). 15
5. Liquid atomiser according to any of claims 1 to 4, **characterised in that** the microperforated membrane (91) is fixed to a longitudinal end of the horn (9). 20
6. Liquid atomiser (6) according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the horn (9) has an axis of revolution and comprises at least two outlet holes (94) arranged symmetrically with respect to said axis of revolution, said outlet holes (94) communicant with an evacuation chamber (65) connected to the bypass pipe (66) leading towards the reservoir (5). 25
7. Liquid atomiser (6) according to claim 6, **characterised in that** the microperforated membrane (91) is coupled to an end of a cylindrical body (93) of the horn (9) and **in that** the outlet holes (94) are arranged on the cylindrical body (93). 30
8. Liquid atomiser (6) according to any of claims 2 to 7, **characterised in that** it comprises a supply chamber (63) communicating on the one hand with the cavity (90) and on the other hand with a water inlet pipe (50) connected to the pump (51), said supply chamber (63) comprising an air inlet orifice (63). 40
9. Liquid atomiser (6) according to claim 8, **characterised in that** the air inlet orifice (63A) comprises a filtration device that prevents the intrusion of a foreign body into the supply chamber (63A). 45
10. Liquid atomiser (6) according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** the cavity (90) is supplied with liquid coming from the reservoir (5) via a supply circuit comprising a water filter and a device for diffusing an antibiotic product. 50
11. Iron (1) comprising a heated soleplate (2) over-mounted by a casing (4) that encloses a reservoir (5), **characterised in that** it comprises a liquid at- 55
- omiser (6) according to any of claims 1 to 10.
12. Iron (1) according to claim 11, **characterised in that** said atomiser (6) is carried by the casing (4) and makes it possible to humidify a treatment zone located outside the soleplate (2).
13. Iron according to any of claims 11 to 12, **characterised in that** the atomiser (6) sprays liquid with a throughput between 6 and 20 gr/min and preferably about 9 gr/min.
14. Iron according to any of claims 11 to 13, **characterised in that** the atomiser (6) diffuse a mist of micro-droplets of which the average diameter is between 30  $\mu\text{m}$  and 60  $\mu\text{m}$ .
15. Iron according to any of claims 11 to 14, **characterised in that** the atomiser has a diffusion spectrum that is suitable for humidifying a treatment zone that extends along the two edges of a front tip of the soleplate (2).



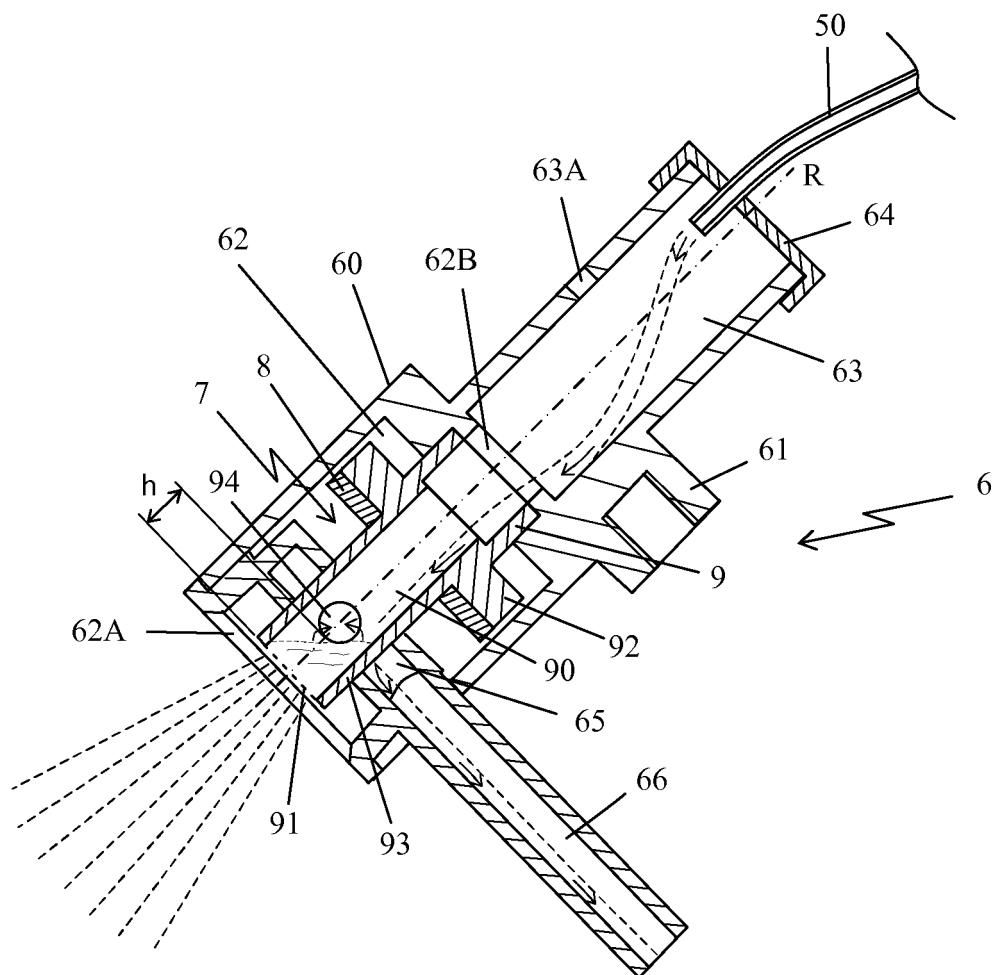


Fig 3

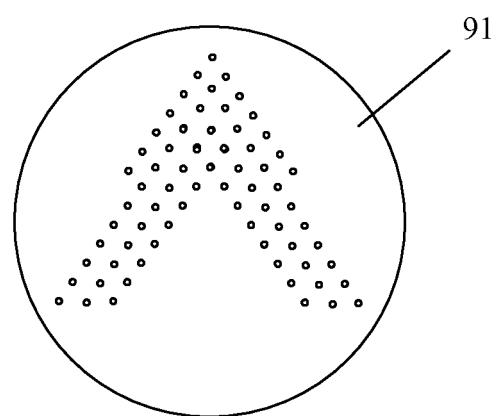


Fig 4

**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**

- FR 2908329 [0002] [0057]
- FR 2987564 [0004]
- WO 2016150822 A [0004]
- FR 1158318 [0042]