



(11) **EP 4 399 993 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.07.2024 Bulletin 2024/29

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
A45D 2/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **24174385.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
A45D 1/04; A45D 1/06; A45D 2/001;
A45D 2001/008

(22) Date de dépôt: **19.12.2019**

(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

(72) Inventeurs:

- **GANEM, Mathias**
69134 Ecully (FR)
- **PONCET, Stéphane**
69134 Ecully (FR)
- **FEREYRE, Régis**
69134 Ecully (FR)

(30) Priorité: **20.12.2018 FR 1873685**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s)
initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
19827735.2 / 3 897 279

(74) Mandataire: **SEB Développement**
Direction Propriété industrielle - Brevets
112, chemin du Moulin Carron
Campus SEB - CS 90229
69134 Ecully Cedex (FR)

(27) Demande déposée antérieurement:
19.12.2019 EP PCT/EP2019/086492

(71) Demandeur: **SEB S.A.**
69130 Ecully (FR)

Remarques:

Cette demande a été déposée le 06.05.2024 comme
demande divisionnaire de la demande mentionnée
sous le code INID 62.

(54) **APPAREIL DE COIFFURE A VAPEUR**

(57) La présente invention concerne un appareil de coiffure à vapeur (1) pour mettre en forme des cheveux comprenant :

- une première mâchoire (2) et une deuxième mâchoire (3), disposées en regard l'une de l'autre et articulées entre elles, une première surface de traitement (4) étant portée par la première mâchoire (2) et une deuxième surface de traitement étant portée par la deuxième mâchoire (3), les première et deuxième surfaces de traitement étant configurées pour pincer au moins une mèche de cheveux,
- un réservoir de liquide, la première et/ou la deuxième mâchoire (2,3) comprenant en outre :
- un système de vaporisation (7) du liquide en vapeur, comprenant au moins une chambre de vaporisation (71),

présentant une surface interne et communiquant par l'intermédiaire d'un tuyau d'injection (74) avec le réservoir de liquide, le tuyau d'injection (74) ayant une extrémité libre formant un point d'injection du liquide dans la chambre de vaporisation (71),

- un système de distribution (7') de la vapeur provenant du système de vaporisation (7), comprenant au moins un orifice de distribution de la vapeur (75) en direction de l'au moins une mèche de cheveux, caractérisé en ce que le tuyau d'injection (74) comprend une ouverture s'étendant sensiblement le long du tuyau d'injection (74) depuis l'extrémité libre formant le point d'injection, l'ouverture ayant une forme permettant au liquide provenant du réservoir de s'écouler dans la chambre de vaporisation (71) en cas d'accumulation et dépôt de tartre à l'extrémité libre du tuyau d'injection (74).

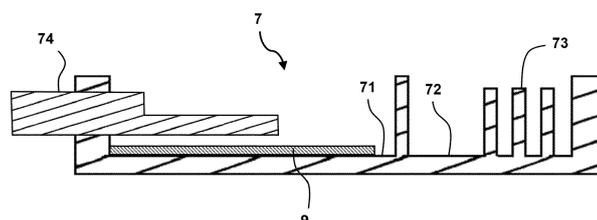


Fig. 5

EP 4 399 993 A2

Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne le domaine des appareils à coiffer, et plus spécialement des appareils à coiffer générant de la vapeur.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Les appareils à coiffer sont généralement constitués de deux mâchoires articulées entre elles et en regard l'une de l'autre, présentant chacune une surface de traitement, dont l'une au moins est chauffée, l'autre permettant d'amener une mèche de cheveux en contact avec la surface chauffée. Les mâchoires articulées comprennent généralement une zone de préhension de l'appareil au niveau de l'extrémité comprenant l'articulation, afin de pouvoir manier l'appareil et notamment de pouvoir faire pivoter les mâchoires vers une position de fermeture, de sorte à pincer une mèche de cheveux.

[0003] Dans un fonctionnement général, une mise en forme des cheveux, par exemple un lissage, s'effectue en pinçant une mèche de cheveux au niveau de la racine, puis en faisant glisser l'appareil à coiffer le long de la mèche, de la racine des cheveux vers la pointe.

[0004] Différentes formes de surfaces de traitement peuvent être disposées sur les mâchoires, selon la mise en forme des cheveux voulue. Typiquement, on utilisera des surfaces de traitement aux formes complémentaires sensiblement planes pour un lissage, courbes pour un bouclage, ou gaufrées pour un gaufrage.

[0005] Il est également possible de projeter de la vapeur sur les cheveux pour améliorer la mise en forme des cheveux. Le document WO2014064660 décrit par exemple un appareil à coiffer comprenant un réservoir de liquide, et dans lequel une mâchoire comprend un système de vaporisation, et un système de distribution de vapeur vers une mèche de cheveux. Un liquide, typiquement de l'eau ou un produit cosmétique pour cheveux, est stocké dans le réservoir, et injecté dans le système de vaporisation comprenant une chambre, par une canalisation. Sous l'action de moyens de chauffage, au contact de la chambre de vaporisation, le liquide passe à l'état de vapeur et peut atteindre le système de distribution, comprenant une pluralité d'orifices en forme de fente orientés de sorte à projeter la vapeur sur une mèche de cheveux pincée entre les deux surfaces de traitement. Cependant, une augmentation rapide de la température du liquide, qui peut contenir des minéraux, dans la chambre de vaporisation peut entraîner un dépôt progressif de tartre ou de calcaire à l'intérieur ou à une extrémité de la canalisation, jusqu'à une obstruction. Ce phénomène a pour conséquence d'entraîner un dysfonctionnement de l'appareil à coiffer et de réduire la durée de vie de l'appareil à coiffer.

[0006] De plus, dans le but d'améliorer les propriétés ergonomiques et esthétiques des appareils à coiffer, il

convient de rendre l'appareil à coiffer plus compact en réduisant notamment le volume du système de vaporisation. Cependant, la réduction du volume de la chambre de vaporisation a pour conséquence de réduire la durée de vie de l'appareil à coiffer, car un entartrage aura lieu plus rapidement, typiquement au niveau d'un point d'injection du liquide à l'extrémité de la canalisation dans la chambre de vaporisation.

[0007] Pour réduire les risques d'entartrage des appareils, il est préconisé d'utiliser de l'eau déminéralisée. Malheureusement, une telle solution est contraignante pour les utilisateurs et en pratique peu appliquée, ce qui implique que les appareils restent soumis aux risques d'entartrage et qu'il convient de trouver une solution technique plus qu'une solution d'utilisation.

[0008] Il a ainsi été proposé d'ajouter à l'appareil à coiffer un moyen de récupération et d'évacuation du tartre accumulé au sein de la chambre de vaporisation. Un tel dispositif est décrit par exemple dans le document FR2987242, qui propose un récipient collecteur comprenant de la laine de roche pour absorber le tartre et une lame racleuse à l'extrémité du récipient permettant de racleur la surface de la chambre de vaporisation. Cependant, un tel dispositif est complexe et diminue la compacité de l'appareil à coiffer.

[0009] Il existe donc toujours un besoin d'une solution permettant d'augmenter la durée de vie d'un appareil à coiffer vis-à-vis de l'entartrage, sans en complexifier la structure.

RESUME DE L'INVENTION

[0010] Un objectif de l'invention est de proposer une solution aux problèmes identifiés, et notamment d'améliorer la durée de vie d'un appareil à coiffer, vis-à-vis notamment de l'entartrage, sans diminuer sa compacité, et notamment en conservant une faible hauteur de la chambre de vaporisation.

[0011] Selon un premier aspect, il est proposé un appareil de coiffure à vapeur pour mettre en forme des cheveux comprenant :

une première mâchoire et une deuxième mâchoire, disposées en regard l'une de l'autre et articulées entre elles, une première surface de traitement étant portée par la première mâchoire et une deuxième surface de traitement étant portée par la deuxième mâchoire, les première et deuxième surfaces de traitement étant configurées pour pincer au moins une mèche de cheveux, un réservoir de liquide, la première et/ou la deuxième mâchoire comprenant en outre un système de vaporisation du liquide en vapeur, comprenant au moins une chambre de vaporisation communiquant par l'intermédiaire d'un tuyau d'injection avec le réservoir de liquide, le tuyau d'injection ayant une extrémité libre formant un point d'injection

du liquide dans la chambre de vaporisation, un système de distribution de la vapeur provenant du système de vaporisation, comprenant au moins un orifice de distribution de la vapeur en direction de l'au moins une mèche de cheveux, caractérisé en ce que la chambre de vaporisation comprend une surface interne recouverte au moins en partie par une couche hydrophobe positionnée sous le point d'injection.

[0012] L'appareil de coiffure proposé selon ce premier aspect peut comprendre les caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- la couche hydrophobe comprend du polytétrafluoroéthylène (PTFE) ;
- la couche hydrophobe est positionnée uniquement sous le point d'injection et sur une surface comprise entre 10 mm² et 2000 mm², de préférence comprise entre 100 mm² et 1000 mm², et de préférence encore comprise entre 500 mm² et 600 mm², par exemple 552 mm² ;
- la couche hydrophobe présente une forme plane, de préférence sensiblement rectangulaire ou triangulaire
- ou de manière alternative, la couche hydrophobe présente une forme tridimensionnelle comprenant des plans inclinés, par exemple présente une forme de pyramide ou tronc de pyramide ;
- la couche hydrophobe est un élément rapporté dans la chambre de vaporisation et maintenu en position par un dispositif d'immobilisation comprenant un élément de centrage dudit élément rapporté par rapport au point d'injection, de préférence l'élément de centrage comprend un demi-pion de centrage formé dans la chambre de vaporisation et destiné à coopérer avec une encoche de forme complémentaire ménagée dans l'élément rapporté ;
- ou de manière alternative la chambre de vaporisation est obtenue par un moulage d'un matériau métallique, et dans lequel la couche hydrophobe est formée par application d'un matériau hydrophobe sur la surface interne de la chambre de vaporisation, par exemple à la manière d'une peinture ou d'un revêtement ;
- la surface interne de la chambre de vaporisation comprend en outre une couche hydrophile ;
- la couche hydrophile est recouverte au moins en partie par la couche hydrophobe ;
- la couche hydrophile comprend un matériau tissé, et préférentiellement un tissu de verre ;
- le tuyau d'injection est biseauté au niveau de l'extrémité libre formant le point d'injection ;
- le tuyau d'injection présente une portion coupée de moitié ;
- le système de vaporisation comprend en outre une chambre de vaporisation secondaire en communication de fluide avec la chambre de vaporisation,

ladite chambre secondaire comprenant une pluralité de chicanes ;

- le système de distribution de la vapeur comprend une chambre de distribution dans laquelle est disposé l'au moins un orifice de distribution de la vapeur, ladite chambre de distribution étant en communication de vapeur avec la chambre de vaporisation, de préférence la chambre de distribution est disposée latéralement aux chambres de vaporisation et chambre de vaporisation secondaire ;
- le système de vaporisation comprend un moyen de chauffage, situé au moins partiellement en dessous de la chambre de vaporisation et comprenant une résistance électrique dite à Coefficient de Température Positif (CTP) ou une céramique ;
- la première et la deuxième surface de traitement sont sensiblement complémentaires et de forme plane, ou courbée, ou gaufrée.

[0013] Selon un deuxième aspect, il est proposé un appareil de coiffure à vapeur pour mettre en forme des cheveux comprenant :

une première mâchoire et une deuxième mâchoire, disposées en regard l'une de l'autre et articulées entre elles, une première surface de traitement étant portée par la première mâchoire et une deuxième surface de traitement étant portée par la deuxième mâchoire, les première et deuxième surfaces de traitement étant configurées pour pincer au moins une mèche de cheveux, un réservoir de liquide, la première et/ou la deuxième mâchoire comprenant en outre :

un système de vaporisation du liquide en vapeur, comprenant au moins une chambre de vaporisation, présentant une surface interne et communiquant par l'intermédiaire d'un tuyau d'injection avec le réservoir de liquide, le tuyau d'injection ayant une extrémité libre formant un point d'injection du liquide dans la chambre de vaporisation, un système de distribution de la vapeur provenant du système de vaporisation, comprenant au moins un orifice de distribution de la vapeur en direction de l'au moins une mèche de cheveux, caractérisé en ce que le tuyau d'injection comprend une ouverture s'étendant sensiblement le long du tuyau d'injection depuis l'extrémité libre formant le point d'injection, l'ouverture ayant une forme permettant au liquide provenant du réservoir de s'écouler dans la chambre de vaporisation en cas d'accumulation et dépôt de tarre à l'extrémité libre du tuyau d'injection.

[0014] L'appareil de coiffure proposé selon ce deuxième

me aspect peut comprendre les caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- l'ouverture comprend au moins une fente s'étendant selon un axe sensiblement parallèle au tuyau d'injection, de préférence au moins deux fentes s'étendant de part et d'autre du tuyau d'injection, les au moins deux fentes formant un plan s'étendant préférentiellement parallèlement à la surface interne de la chambre de vaporisation ;
- l'ouverture est une découpe sur une demi-section du tuyau d'injection, s'étendant selon un axe sensiblement parallèle au tuyau d'injection, de préférence le tuyau d'injection est agencé dans la chambre de vaporisation de sorte que la découpe est du côté opposé à la surface interne de la chambre de vaporisation ;
- le tuyau d'injection est biseauté au niveau de l'extrémité libre formant le point d'injection ;
- un ratio entre une hauteur de la chambre de vaporisation et un diamètre intérieur du tuyau d'injection est compris entre 0.55 et 0.75 ;
- une couche hydrophile s'étend sur la surface interne de la chambre de vaporisation.
- la couche hydrophile s'étend sur toute la surface interne de la chambre de vaporisation.
- la couche hydrophile comprend un matériau tissé, préférentiellement du tissu de verre.
- une portion de la couche hydrophile est agencée de sorte à rentrer partiellement dans l'extrémité libre du tuyau d'injection ;
- la chambre de vaporisation comprend une couche hydrophobe agencée sous le tuyau d'injection au moins au niveau du point d'injection ;
- la couche hydrophobe comprend du polytétrafluoroéthylène (PTFE) ;
- la couche hydrophobe est positionnée uniquement sous le point d'injection et sur une surface comprise entre 10 mm² et 2000 mm², de préférence comprise entre 100 mm² et 1000 mm², et de préférence encore comprise entre 500 mm² et 600 mm², par exemple 552 mm² ;
- la couche hydrophobe est un élément rapporté dans la chambre de vaporisation, de préférence sous forme d'une plaque, et maintenu en position par un dispositif d'immobilisation comprenant un élément de centrage dudit élément rapporté par rapport au point d'injection ;
- le système de vaporisation comprend en outre une chambre de vaporisation secondaire, en communication de fluide avec la chambre de vaporisation et comprenant une pluralité de chicanes ;
- le système de distribution de la vapeur comprend une chambre de distribution dans laquelle est disposé l'au moins un orifice de distribution de la vapeur, ladite chambre de distribution étant en communication de vapeur avec la chambre de vaporisation. De préférence, la chambre de distribution est

disposée latéralement aux chambres de vaporisation et chambre de vaporisation secondaire.

- le système de vaporisation comprend un moyen de chauffage, situé au moins partiellement en dessous de la chambre de vaporisation et comprenant une résistance électrique dite à Coefficient de Température Positif (CTP) ou une céramique ;
- la première et la deuxième surface de traitement sont sensiblement complémentaires et de forme plane, ou courbée, ou gaufrée.

DESCRIPTIF DES FIGURES

[0015] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention, apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

La figure 1 illustre une vue d'ensemble d'un appareil à coiffer tel que décrit dans la présente invention.

La figure 2 représente une vue en perspective d'un système de vaporisation selon un mode de réalisation de la présente invention.

La figure 3 représente une vue de dessus du système de vaporisation selon le mode de réalisation de la figure 2.

La figure 4A est une vue en coupe du système de vaporisation représenté à la figure 3 selon l'axe A-A, selon un premier mode de réalisation de la chambre de vaporisation.

La figure 4B est une vue en coupe du système de vaporisation représenté à la figure 3 selon l'axe B-B, selon le mode de réalisation de la chambre de vaporisation de la figure 4A.

La figure 5 est une vue en coupe du système de vaporisation représenté à la figure 3 selon l'axe A-A, selon un deuxième mode de réalisation de la chambre de vaporisation.

La figure 6A est une vue en coupe du système de vaporisation selon le mode de réalisation de la figure 5, à un premier instant.

La figure 6B est une vue en coupe du système de vaporisation selon le mode de réalisation de la figure 5, à un second instant, postérieur au premier instant illustré à la figure 6A.

La figure 7 est une vue en coupe du système de vaporisation représenté à la figure 3 selon l'axe A-A, selon un quatrième mode de réalisation de la chambre de vaporisation.

La figure 8A est une vue en coupe du système de vaporisation selon le mode de réalisation de la figure 7, à un premier instant.

La figure 8B est une vue en coupe du système de vaporisation selon le mode de réalisation de la figure 7, à un second instant, postérieur au premier instant illustré à la figure 8A.

DESCRIPTIF DETAILLE DE L'INVENTION

[0016] La figure 1 illustre une vue en perspective éclatée d'un appareil de coiffure à vapeur pour mettre en forme des cheveux. Comme expliqué précédemment, l'appareil de coiffure à vapeur 1 comprend généralement une première mâchoire 2 et une deuxième mâchoire 3 disposées en regard l'une de l'autre et articulées entre elles, au moyen d'une articulation de type charnière 20. L'angle maximal α (non illustré) d'ouverture entre la première et la deuxième mâchoire est compris entre 5° et 60°, préférentiellement compris entre 10° et 20°, et préférentiellement encore environ égal à 15°.

[0017] Une première surface de traitement est portée par la première mâchoire 2 et une deuxième surface de traitement 4 est portée par la deuxième mâchoire 3, la première et la deuxième surface étant destinées à pincer une mèche de cheveux.

[0018] La première surface de traitement et la deuxième surface de traitement 4 sont généralement des surfaces complémentaires. Elles peuvent posséder des formes différentes selon l'utilisation de l'appareil à coiffer 1 souhaitée, et sont de préférence interchangeables. Typiquement, les surfaces de traitement sont plates pour une utilisation de l'appareil à coiffer 1 comme appareil à lisser, ou courbes (non illustrées) pour une utilisation comme appareil à boucler ou ondulées (non illustrées) pour une utilisation comme appareil à gaufrer. Un appareil à boucler est par exemple décrit dans le document EP0619087. Les surfaces de traitement peuvent également être accidentées, c'est-à-dire comporter une pluralité d'excroissances comme par exemple des dents ou des picots (non illustrés).

[0019] L'appareil de coiffure à vapeur comprend également un réservoir de liquide, typiquement un réservoir d'eau (non représenté sur la figure 1), ou un réservoir contenant un agent cosmétique, qui peut être embarqué dans une des mâchoires, ou de manière alternative être agencé à distance de l'appareil dans une base dite déportée, comme cela est envisagé dans le document EP3025610.

[0020] Comme illustré sur les figures 2 et 3, le réservoir de liquide est en communication de fluide avec un système de vaporisation du liquide 7 par l'intermédiaire d'un tuyau d'injection 74. De manière avantageuse, le réservoir de liquide est compris dans la mâchoire comprenant le système de vaporisation du liquide 7.

[0021] Le système de vaporisation 7 comprend au moins une chambre de vaporisation 71, dite première

chambre de vaporisation ou chambre de vaporisation principale, occupant un premier volume unique, c'est-à-dire un volume défini sans discontinuité ou sans obstacle ou barrière. Le volume unique peut être substantiellement parallélépipédique ayant par exemple une section rectangulaire, carrée, ou trapézoïdale. Ceci permet de fournir un bon compromis entre la compacité et l'efficacité du système vaporisation. On appelle surface interne de la chambre de vaporisation 71 la surface de la paroi inférieure de la chambre de vaporisation 71, c'est-à-dire la paroi formant le fond de la chambre de vaporisation 71. Ainsi, c'est prioritairement sur cette surface interne que le fluide sera déposé par le tuyau d'injection 74 pour être transformé en vapeur.

[0022] Une extrémité dite libre du tuyau d'injection 74 forme un point d'injection dans la chambre de vaporisation principale 71. De préférence, le tuyau d'injection 74 fait saillie à l'intérieur de la chambre de vaporisation 71, et le liquide contenu dans le réservoir peut être injecté dans la chambre de vaporisation principale 71 au niveau de ce point d'injection. Le tuyau d'injection 74 est donc distinct de la chambre de vaporisation 71, c'est-à-dire que ce n'est pas la même pièce. Typiquement, le liquide contenu dans le réservoir est de l'eau, ou un produit cosmétique.

[0023] L'appareil de coiffure comprend en outre un système de distribution de la vapeur 7' qui est en communication avec le système de vaporisation 7 et comporte un ou plusieurs orifices de distribution 75 de la vapeur en direction d'une mèche de cheveux.

[0024] Le système de distribution 7' peut par exemple comprendre une chambre de distribution 76 en communication de vapeur avec la chambre de vaporisation 71, et dans laquelle est disposé l'au moins un orifice de distribution 75 de la vapeur. La chambre de distribution 76 peut s'étendre latéralement au système de vaporisation 7, préférentiellement sur sensiblement toute la longueur du système de vaporisation 7. Ceci permet de fournir un compromis entre la compacité et l'efficacité des systèmes de vaporisation 7 et de distribution 7'.

[0025] La chambre de vaporisation 71 est de préférence un compartiment chauffé par un moyen de chauffage 8, par exemple un moyen de chauffage 8 disposé au contact de la chambre de vaporisation 71, de sorte qu'une vaporisation du liquide injecté dans la chambre de vaporisation 71 peut avoir lieu, de manière indépendante du chauffage d'autres composants de l'appareil de coiffure 1.

[0026] Le moyen de chauffage 8 peut par exemple être positionné sous le système de vaporisation 7 comme cela ressort de l'éclaté de la figure 1.

[0027] Le moyen de chauffage 8 peut être agencé contre la plus grande surface extérieure du système de vaporisation 7, préférentiellement placé à l'opposé des orifices de distribution 75, et s'étendre de sorte à être plaqué au moins partiellement contre des surfaces latérales du système de vaporisation 7.

[0028] De manière générale, la vaporisation est effec-

tive dans le système de vaporisation 7 et dans le système de distribution de la vapeur 7'.

[0029] De préférence, le système de vaporisation 7 a un volume externe maximal de 110x35x12,5 mm, et possède un volume interne suffisant pour un stockage du tartre contenu dans au moins 35 litres d'eau dure et de dureté 28°f. Le moyen de chauffage 8 est par exemple prévu pour vaporiser de l'eau par séquence de 10 secondes continue et 10 secondes de repos avec un débit autour de 1 g/min \pm 0.5 g/min.

[0030] Le système de vaporisation 7 peut être constitué d'un métal, d'un alliage ou de tout matériau conduisant la chaleur. Typiquement, le système de vaporisation 7 est en aluminium et peut être réalisé par moulage ou extrusion.

[0031] Le système de vaporisation 7 peut comprendre plusieurs parties, notamment au moins un couvercle. Selon la vue éclatée représentée figure 1, le système de vaporisation 7 comprend une première partie comprenant la chambre de vaporisation 71 et plaquée contre le moyen de chauffage 8, sur laquelle vient se poser une deuxième partie, en l'occurrence un couvercle, comprenant des orifices, reliés aux orifices de distribution de la vapeur 75. De préférence, les différentes parties sont scellées, par exemple par un joint de silicone.

[0032] De manière avantageuse, une lame ressort permet un écrasement du moyen de chauffage 8 par le système de vaporisation 7, afin de garantir un contact permanent et un fonctionnement optimal.

[0033] Le moyen de chauffage 8 peut être typiquement une résistance électrique dite à Coefficient de Température Positif (CTP) ou une céramique, mais plus généralement tout système permettant de chauffer la chambre de vaporisation 71 conformément au but recherché.

[0034] Alternativement, le moyen de chauffage 8 peut comporter deux éléments chauffants, agencés latéralement contre chaque côté du système de vaporisation 7. Avantageusement, un des deux éléments chauffants est plaqué entre une surface latérale extérieure de la chambre de vaporisation 71 et une surface extérieure du système de distribution de vapeur 7', afin de chauffer le système de vaporisation 7 et le système de distribution 7' simultanément dans un encombrement réduit.

[0035] Le moyen de chauffage 8 peut être réglé par une thermistance, par exemple à coefficient de température négatif ou CTN, fonctionnant comme une sonde de température, préférentiellement agencé au-dessus du point d'injection. La thermistance peut permettre une meilleure sécurité de l'appareil de coiffure 1 en bloquant l'injection de liquide dans des conditions particulières, par exemple selon la température du moyen de chauffage 8. Typiquement, une limite basse de température est environ 95°C et une limite haute de température 130°C, ou bien selon une plage de température réduite, une limite basse de température de 105°C et une limite haute de température de 120°C, voire de 110°C.

[0036] De manière avantageuse, le tuyau d'injection 74 est agencé sensiblement au centre de la chambre de

vaporisation 71. L'extrémité du tuyau d'injection 74 formant le point d'injection est agencé sensiblement au premier quart de la longueur de la chambre de vaporisation 71. En effet, il convient de placer le point d'injection dans une zone de la chambre de vaporisation 71 où règne une température maximale et éloignée de parois internes de la chambre de vaporisation 71, afin d'améliorer la vaporisation du liquide injecté. Il convient également d'éloigner le point d'injection des moyens de distribution de vapeur 7' afin de limiter le risque d'éjecter de l'eau chaude qui n'aurait pas eu le temps de se vaporiser.

[0037] De préférence, le tuyau d'injection 74 a une paroi extérieure distante d'au moins 1 mm de la paroi interne de la chambre de vaporisation 71, et la hauteur de la chambre de vaporisation est supérieure à 8 mm, afin de limiter un dépôt de tartre dès l'extrémité libre du tuyau d'injection 74 et donc un bouchage prématuré.

[0038] Le tuyau d'injection 74 peut être composé d'un matériau comprenant un ou revêtu d'un matériau sur lequel le tartre adhère mal, de sorte à limiter un dépôt de tartre. Typiquement, le matériau choisi peut être du polytétrafluoroéthylène (PTFE, également connu sous la marque commerciale déposée Téflon®) qui présente l'avantage d'avoir d'excellentes propriétés anti adhérentes tout en étant très résistant à la chaleur. De préférence, au moins une paroi interne du tuyau d'injection 74 est revêtue de PTFE, de sorte que le tuyau d'injection 74 est résistant aux températures élevées, notamment supérieures à 300°C et possède une paroi interne avec un coefficient de friction très faible, ce qui limite un dépôt de tartre sur la paroi interne du tuyau d'injection 74.

[0039] Le tuyau d'injection 74 présente de préférence une section interne importante pour éviter un bouchage prématuré de l'extrémité libre du tuyau d'injection 74 par exemple. La section interne peut typiquement présenter un diamètre supérieur à 3 mm. De préférence supérieur à 4 mm. Afin de limiter le transfert de chaleur des parois de la chambre de vaporisation 71 vers le liquide, la paroi du tuyau d'injection 74 peut avoir avantageusement une épaisseur supérieure à 1 mm. Une bague de section interne de 6 mm et externe de 7 mm en PPS (polysulfure de phénylène) peut être adjointe au tuyau d'injection 74, afin de limiter le transfert thermique à la paroi interne du tuyau d'injection 74.

[0040] De préférence, un ratio entre la hauteur de la chambre de vaporisation 71 et le diamètre de la section interne du tuyau d'injection 74 est compris entre 0.55 et 0.75, typiquement, le ratio vaut environ 0.6 pour une hauteur de 4.9 mm et un diamètre interne de 3 mm. En effet, ces dimensions ont été optimisées afin de garantir la meilleure résistance à l'entartrage possible tout en contenant les dimensions des différents composants.

[0041] Avantageusement, la portion formant l'extrémité libre du tuyau d'injection 74 peut avoir une forme spécifique permettant de concentrer l'accumulation éventuelle de tartre dans une zone spécifique tout en ménageant une zone où le liquide pourra continuer à entrer dans la chambre de vaporisation 71 sans être gêné par

l'accumulation de tartre.

[0042] Par exemple, le tuyau d'injection 74 est biseau-té au niveau de l'extrémité libre formant le point d'injection comme cela est illustré à la figure 4A.

[0043] Alternativement ou de façon additionnelle, le tuyau d'injection 74 peut comprendre une ouverture s'étendant sensiblement le long du tuyau d'injection depuis l'extrémité libre formant le point d'injection. L'ouverture présente une forme permettant au liquide provenant du réservoir de s'écouler dans la chambre de vaporisation 71 même en cas d'accumulation et dépôt de tartre à l'extrémité libre du tuyau d'injection 74.

[0044] Dans un exemple de réalisation, l'ouverture du tuyau d'injection 74 est une découpe sur une demi-section du tuyau d'injection 74, s'étendant selon un axe sensiblement parallèle au tuyau d'injection 74. Dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures 2 à 5, le tuyau d'injection 74 est agencé dans la chambre de vaporisation 71 de sorte que la découpe est du côté opposé à la paroi formant le fond de la chambre de vaporisation 71. Typiquement, dans un exemple de réalisation où la chambre de vaporisation 71 est fermée par une plaque formant un couvercle, cela signifie que la découpe du tuyau 74 est alors orientée vers la plaque formant le couvercle.

[0045] Dans un exemple de réalisation illustré sur la figure 7, l'ouverture du tuyau d'injection 74 comprend au moins une fente s'étendant selon un axe sensiblement parallèle au tuyau d'injection 74. De préférence, l'ouverture peut comprendre deux fentes s'étendant de part et d'autre du tuyau d'injection 74.

[0046] Selon un exemple de réalisation préféré mais non obligatoire, la surface interne de la chambre de vaporisation 71 est recouverte au moins en partie par une couche hydrophobe 9 positionnée sous le point d'injection. La couche hydrophobe 9 permet de ne pas générer d'évaporation sous le point d'injection mais de repousser l'évaporation plus loin dans la chambre d'évaporation 71, afin de ne pas stocker de dépôt de tartre sous le point d'injection. En effet, la couche hydrophobe 9 est caractérisée par une tension de surface élevée.

[0047] De manière avantageuse, la couche hydrophobe 9 comprend du polytétrafluoro-éthylène (PTFE). En effet, le PTFE est un matériau résistant aux températures élevées (notamment supérieures à 300°C) et possède un coefficient de friction très faible, ce qui limite un dépôt du tartre au niveau du point d'injection puisque l'eau ne peut y rester.

[0048] Selon un exemple de réalisation, la couche hydrophobe 9 est positionnée uniquement sous le point d'injection. On entend par cela que seule une surface sous le point d'injection est recouverte par la couche hydrophobe 9, qui ne recouvre donc pas en totalité la surface interne de la chambre de vaporisation 71. En particulier, la couche hydrophobe 9 peut recouvrir une surface comprise entre 10mm² et 2000mm², de préférence comprise entre 100mm² et 1000mm², et de préférence encore comprise entre 500mm² et 600mm². Typiquement,

la couche hydrophobe 9 peut recouvrir la surface interne formant un fond de la chambre de vaporisation 71, sur une surface d'environ 552mm².

[0049] La couche hydrophobe 9 peut présenter une forme plane, de préférence sensiblement rectangulaire ou triangulaire. Elle peut également prendre une forme tridimensionnelle définie par exemple par des plans inclinés, permettant d'améliorer le glissement du liquide pour éloigner le point d'évaporation de l'extrémité libre du tuyau d'injection 74. Une telle forme tridimensionnelle peut également contribuer à bien répartir le liquide lors de son arrivée dans la chambre de vaporisation, en cassant les grosses gouttes et en les répartissant en de plus petites gouttes sur toute la surface interne de la chambre de vaporisation 71. Ainsi, l'efficacité de la vaporisation est améliorée tout en diminuant le risque d'entartrage (de bouchage) de l'appareil. Dans le mode de réalisation où la couche hydrophobe 9 présente une forme tridimensionnelle, la forme de la couche hydrophobe 9 peut également être réalisée pendant la fabrication de la chambre de vaporisation 71, typiquement en intégrant la forme dans le moulage.

[0050] Dans un exemple de réalisation représenté sur les figures 4A et 4B, la couche hydrophobe 9 a par exemple une forme de pyramide. De manière alternative, la couche hydrophobe 9 peut présenter une forme de tronc de pyramide.

[0051] Dans un exemple de réalisation, la couche hydrophobe 9 éventuelle est formée par application d'un matériau hydrophobe sur une surface interne de la chambre de vaporisation 71. Typiquement, le matériau hydrophobe peut être appliqué à la manière d'une peinture ou d'un revêtement ou vaporisé sur la surface interne de la chambre de vaporisation 71.

[0052] De manière avantageuse, la couche hydrophobe 9 est un élément rapporté dans la chambre de vaporisation 71. L'élément rapporté est maintenu en position dans la chambre de vaporisation 71 par un dispositif d'immobilisation comprenant un élément de centrage 710 de l'élément rapporté par rapport au point d'injection.

[0053] Dans l'exemple de chambre de vaporisation 71 illustrée sur les figures 2 et 3, l'élément de centrage 710 comprend un demi-pion de centrage 710a formé dans la chambre de vaporisation 71 et destiné à coopérer avec une encoche 9a de forme complémentaire ménagée dans l'élément rapporté 9.

[0054] De manière alternative ou complémentaire, la surface interne de la chambre de vaporisation 71 comprend une couche hydrophile 10, c'est-à-dire une couche caractérisée par une tension de surface faible. La couche hydrophile 10 s'étend sur tout ou partie de la surface interne de la chambre de vaporisation 71.

[0055] La couche hydrophile 10 peut être positionnée uniquement sous le point d'injection, au sens où seule une surface sous le point d'injection est recouverte de la couche hydrophile 10. De préférence, la couche hydrophile 10 s'étend sur toute la surface interne de la chambre de vaporisation 71, de sorte à maximiser une diffusion

du liquide.

[0056] Préférentiellement, la couche hydrophile 10 comprend un matériau tissé, par exemple un tissu de verre, ce qui permet de remarquablement limiter le phénomène de caléfaction.

[0057] Selon un exemple particulier de réalisation, illustré notamment sur les figures 4A et 4B, la chambre de vaporisation 71 comprend une couche hydrophile 10 recouverte au moins en partie par une couche hydrophobe 9. Dans ce mode de réalisation, le liquide injecté au niveau du point d'injection tombe sous forme de goutte sur la couche hydrophobe 9, et reste sous une forme de sphère de par la tension de surface élevée du matériau hydrophobe constituant la couche hydrophobe 9, cette sphère glissant alors vers la couche hydrophile 10, à distance du point d'injection. La couche hydrophile 10 présentant une faible tension de surface, la goutte d'eau peut s'évaporer instantanément. Cela réduit l'apparition de tartre qui sera en tout état de cause déposé le cas échéant à distance du point d'injection.

[0058] De manière avantageuse mais non obligatoire, et comme cela est notamment représenté sur les figures 2 et 3, le système de vaporisation de liquide 7 peut comprendre également une deuxième chambre de vaporisation ou chambre de vaporisation secondaire 72, en communication de fluide avec la première chambre de vaporisation 71 et occupe un deuxième volume distinct. La première chambre de vaporisation 71 est alors agencée en amont de la deuxième chambre de vaporisation 72 dans le sens du passage de la vapeur.

[0059] Dans ce mode de réalisation, la transformation du liquide injecté dans la chambre de vaporisation 71 en vapeur s'effectue dans au moins deux chambres de vaporisation (71,72) distinctes. Cela permet de retenir efficacement du tartre indésirable et d'améliorer la résistance au calcaire de l'appareil à coiffer 1 et par conséquent sa durée d'utilisation.

[0060] De préférence, la deuxième chambre de vaporisation ou chambre de vaporisation secondaire 72 comprend des discontinuités ou des obstacles par la présence de chicanes 73 pour créer un cheminement de type labyrinthe pour la vapeur.

[0061] On entend par chicane 73 tout obstacle ou barrière placée dans la chambre créant des déplacements accidentés de la vapeur, en zigzag par exemple, réduisant la vitesse de passage dans la chambre de vaporisation secondaire 72, et augmentant le contact avec les surfaces des différentes parois de la chambre 72. Ceci permet de vaporiser d'éventuelles gouttes de liquide, et ainsi d'assurer une vaporisation totale du liquide, la surface d'échange thermique étant augmentée par la présence des chicanes 73. Les chicanes 73 peuvent par exemple être réparties parallèles les unes aux autres. Ceci permet le passage de la vapeur selon une géométrie régulière, donc de piéger du tartre de façon homogène dans la deuxième chambre de vaporisation 72.

[0062] De préférence, le premier volume occupé par la première chambre de vaporisation 71 est supérieur au

deuxième volume occupé par la deuxième chambre de vaporisation 72, voire au moins deux fois supérieur, de sorte à permettre une vaporisation rapide dans le premier volume, et de ne pas réduire la compacité du système de vaporisation 7.

[0063] Dans ce mode de réalisation, la chambre de distribution 76 éventuelle peut être disposée latéralement à la chambre de vaporisation 71 et à la chambre de vaporisation secondaire 72, préférentiellement sur sensiblement toute la longueur du système de vaporisation 7.

[0064] Un tel agencement et le fonctionnement correspondant sont décrits en détail dans le document EP2591698.

[0065] Des exemples de réalisation particuliers représentant schématiquement le système de vaporisation 7 au cours d'un fonctionnement sont donnés aux figures 6A, 6B et 8A, 8B, afin d'illustrer les avantages procurés par les caractéristiques décrites précédemment.

[0066] Dans un premier exemple de réalisation représenté sur les figures 6A et 6B, le tuyau d'injection 74 comprend une ouverture avec une découpe sur une demi-section, et la surface interne de la chambre de vaporisation 71 est recouverte d'une couche hydrophobe 9 recouvrant tout ou partie de la surface interne de la chambre de vaporisation 71. En fonctionnement, selon la figure 6A, à un premier instant T1, typiquement lors d'une première utilisation de l'appareil à coiffer 1, le liquide en provenance du réservoir est injecté dans la chambre de vaporisation 71 par le tuyau d'injection 74, au niveau de l'extrémité libre formant un point d'injection initial 11.

[0067] L'eau injectée s'évapore au contact de la couche hydrophobe 9, en un point de vaporisation éloigné du point d'injection initial 11, par une augmentation rapide de la température. L'eau liquide injectée pouvant contenir des minéraux, une accumulation progressive de calcaire ou tartre a lieu au niveau de l'extrémité formant le point d'injection initial 11. Un dépôt progressif de tartre peut avoir lieu à l'intérieur du tuyau d'injection, jusqu'à une obstruction de l'extrémité.

[0068] Selon la figure 6B, à un instant T2 ultérieur à T1, par exemple après que plus de 10L d'eau dure, typiquement de dureté 28°f, a été injecté dans la chambre de vaporisation 71, un bouchon de tartre 12 obstrue l'extrémité du tuyau d'injection 74. L'eau s'écoule alors dans la chambre de vaporisation 71 au niveau d'un autre point d'injection 11', situé en amont du tuyau d'injection 74 par rapport au point d'injection initial 11. L'eau peut éventuellement s'écouler de part et d'autre du tuyau d'injection 74, ou par-dessus le bouchon de tartre 12.

[0069] Dans cet exemple de réalisation, le point d'injection 11' se décale progressivement le long de la découpe du tuyau d'injection 74 tout au long de l'utilisation de l'appareil à coiffer 1, en fonction de l'accumulation de tartre. En d'autres termes, le moment où le point d'injection se retrouve obstrué par du tartre est remarquablement prolongé dans le temps, puisqu'il faut attendre que toute la longueur de la découpe du tuyau d'injection 74

soit obstruée par du tartre pour que l'injection d'eau ne puisse plus se produire. Ainsi la résistance de l'appareil à l'entartrage est considérablement améliorée.

[0070] Dans un second exemple de réalisation représenté sur les figures 8A et 8B, le tuyau d'injection 74 comprend une ouverture avec fente au niveau de l'extrémité libre, et la surface interne de la chambre de vaporisation 71 est recouvert d'une couche hydrophobe 9 recouvrant tout ou partie de la surface interne de la chambre de vaporisation 71. En fonctionnement, selon la figure 8A, à un premier instant T1', typiquement lors d'une première utilisation de l'appareil à coiffer 1, le liquide en provenance du réservoir est injecté dans la chambre de vaporisation 71 par le tuyau d'injection 74, au niveau de l'extrémité libre formant un point d'injection initial 11.

[0071] De même que dans l'exemple précédent, l'eau injectée s'évapore au contact de la couche hydrophobe 9, en un point de vaporisation éloigné du point d'injection initial 11, par une augmentation rapide de la température. L'eau liquide injectée pouvant contenir des minéraux, une accumulation progressive de calcaire a lieu au niveau de l'extrémité formant le point d'injection initial 10. Un dépôt progressif de tartre peut avoir lieu à l'intérieur du tuyau d'injection 74, jusqu'à une obstruction de l'extrémité.

[0072] Selon la figure 8B, à un instant T2' ultérieur à T1', par exemple après que plus de 10 L d'eau dure, typiquement de dureté 28°f, a été injecté dans la chambre de vaporisation 71, un bouchon de tartre 12 obstrue l'extrémité du tuyau d'injection 74. L'eau s'écoule alors dans la chambre de vaporisation 71 au niveau d'un autre point d'injection 11', situé en amont du tuyau d'injection par rapport au point d'injection initial 11. Dans le cas particulier où l'ouverture comprend deux fentes de part et d'autre du tuyau d'injection 74, l'eau pourra s'écouler au niveau de deux points d'injection de part et d'autre du tuyau d'injection 74.

[0073] De même que dans l'exemple précédent, le point d'injection 11' se décale progressivement le long de la fente tout au long de l'utilisation de l'appareil à coiffer 1, en fonction de l'accumulation de tartre. En d'autres termes, le moment où le point d'injection se retrouve obstrué par du tartre est remarquablement prolongé dans le temps, puisqu'il faut attendre que toute la longueur de la découpe du tuyau d'injection 74 soit obstruée par du tartre pour que l'injection d'eau ne puisse plus se produire. Ainsi la résistance de l'appareil à l'entartrage est considérablement améliorée.

[0074] Ainsi, l'ajout d'une ouverture sur le tuyau d'injection 74 et/ou la présence d'une couche hydrophobe 9 au niveau du point d'injection permettent une augmentation de la durée de vie de l'appareil 1 par une meilleure résistance à l'entartrage.

[0075] Le lecteur aura compris que de nombreuses modifications peuvent être apportées sans sortir matériellement des nouveaux enseignements et des avantages décrits ici. Par conséquent, toutes les modifications de ce type sont destinées à être incorporées à l'intérieur

de la portée de l'appareil de coiffure présenté.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 5 **[0076]** WO2014064660, FR2987242, EP0619087, EP3025610, EP2591698

Revendications

- 10 1. Appareil de coiffure à vapeur (1) pour mettre en forme des cheveux comprenant :

- 15 - une première mâchoire (2) et une deuxième mâchoire (3), disposées en regard l'une de l'autre et articulées entre elles, une première surface de traitement (4) étant portée par la première mâchoire (2) et une deuxième surface de traitement étant portée par la deuxième mâchoire (3), les première et deuxième surfaces de traitement étant configurées pour pincer au moins une mèche de cheveux,
- 20 - un réservoir de liquide, la première et/ou la deuxième mâchoire (2,3) comprenant en outre :
- 25 - un système de vaporisation (7) du liquide en vapeur, comprenant au moins une chambre de vaporisation (71), présentant une surface interne et communiquant par l'intermédiaire d'un tuyau d'injection (74) avec le réservoir de liquide, le tuyau d'injection (74) ayant une extrémité libre formant un point d'injection du liquide dans la chambre de vaporisation (71),
- 30 - un système de distribution (7') de la vapeur provenant du système de vaporisation (7), comprenant au moins un orifice de distribution de la vapeur (75) en direction de l'au moins une mèche de cheveux,

40 **caractérisé en ce que** le tuyau d'injection (74) comprend une ouverture s'étendant sensiblement le long du tuyau d'injection (74) depuis l'extrémité libre formant le point d'injection, l'ouverture ayant une forme permettant au liquide provenant du réservoir de s'écouler dans la chambre de vaporisation (71) en cas d'accumulation et dépôt de tartre à l'extrémité libre du tuyau d'injection (74).

- 50 2. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon la revendication 1, dans lequel l'ouverture comprend au moins une fente s'étendant selon un axe sensiblement parallèle au tuyau d'injection (74).
- 55 3. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon la revendication 2, dans lequel l'ouverture comprend au moins deux fentes s'étendant de part et d'autre du tuyau d'injection (74), les au moins deux fentes formant un plan s'étendant préférentiellement parallèlement à

- la surface interne de la chambre de vaporisation (71).
4. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon la revendication 1, dans lequel l'ouverture est une découpe sur une demi-section du tuyau d'injection (74), s'étendant selon un axe sensiblement parallèle au tuyau d'injection (74). 5
5. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon la revendication 4, dans lequel le tuyau d'injection (74) est agencé dans la chambre de vaporisation (71) de sorte que la découpe est du côté opposé à la surface interne de la chambre de vaporisation (71). 10
6. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le tuyau d'injection (74) est biseauté au niveau de l'extrémité libre formant le point d'injection. 20
7. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel un ratio entre une hauteur de la chambre de vaporisation (71) et un diamètre intérieur du tuyau d'injection (74) est compris entre 0.55 et 0.75. 25
8. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel une couche hydrophile (10) s'étend sur la surface interne de la chambre de vaporisation (71). 30
9. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon la revendication 8, dans lequel la couche hydrophile (10) s'étend sur toute la surface interne de la chambre de vaporisation (71). 35
10. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, dans lequel la couche hydrophile (10) comprend un matériau tissé, préférentiellement du tissu de verre. 40
11. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, dans lequel une portion de la couche hydrophile (10) est agencée de sorte à rentrer partiellement dans l'extrémité libre du tuyau d'injection (74). 45
12. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel la chambre de vaporisation (71) comprend une couche hydrophobe (9) agencée sous le tuyau d'injection (74) au moins au niveau du point d'injection. 50
13. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon la revendication 12, dans lequel la couche hydrophobe (9) comprend du polytétrafluoroéthylène (PTFE). 55
14. Appareil de coiffure (1) selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13, dans lequel la couche hydrophobe (9) est positionnée uniquement sous le point d'injection et sur une surface comprise entre 10mm² et 2000 mm², préférentiellement 552 mm².
15. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, dans lequel la couche hydrophobe (9) est un élément rapporté dans la chambre de vaporisation (71), de préférence sous forme d'une plaque, et maintenu en position par un dispositif d'immobilisation comprenant un élément de centrage (710) dudit élément rapporté par rapport au point d'injection.
16. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, dans lequel le système de vaporisation comprend en outre une chambre de vaporisation secondaire (72), en communication de fluide avec la chambre de vaporisation (71) et comprenant une pluralité de chicanes (73).
17. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, dans lequel le système de distribution de la vapeur (7') comprend une chambre de distribution (76) dans laquelle est disposé l'au moins un orifice de distribution de la vapeur (75), ladite chambre de distribution (76) étant en communication de vapeur avec la chambre de vaporisation (71).
18. Appareil de coiffure à vapeur (1) selon les revendications 16 et 17, dans lequel la chambre de distribution (76) est disposée latéralement à la chambre de vaporisation (71) et à la chambre de vaporisation secondaire (72).

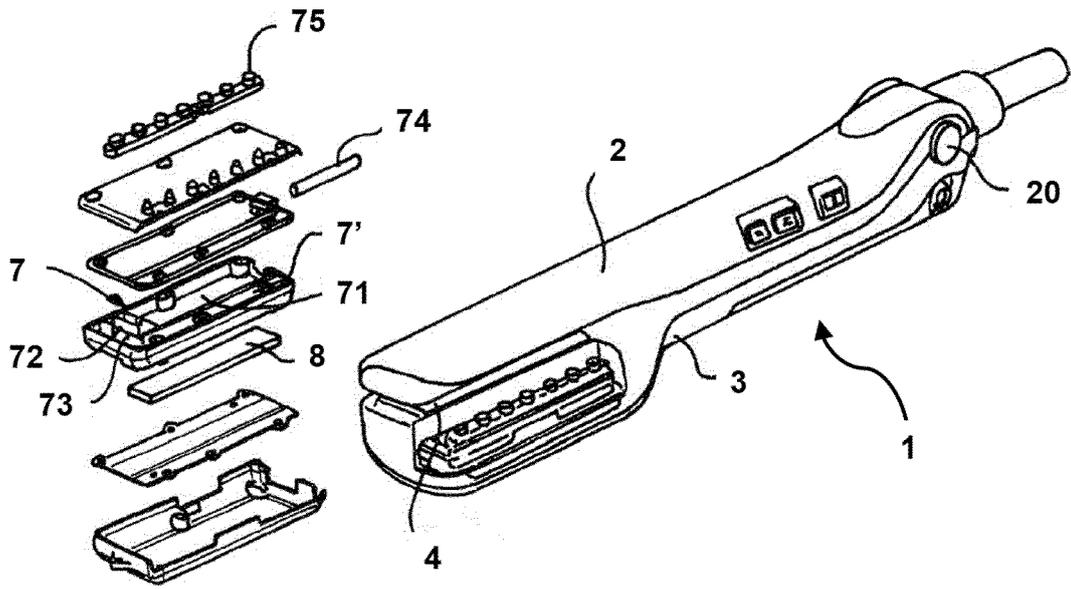


Fig. 1

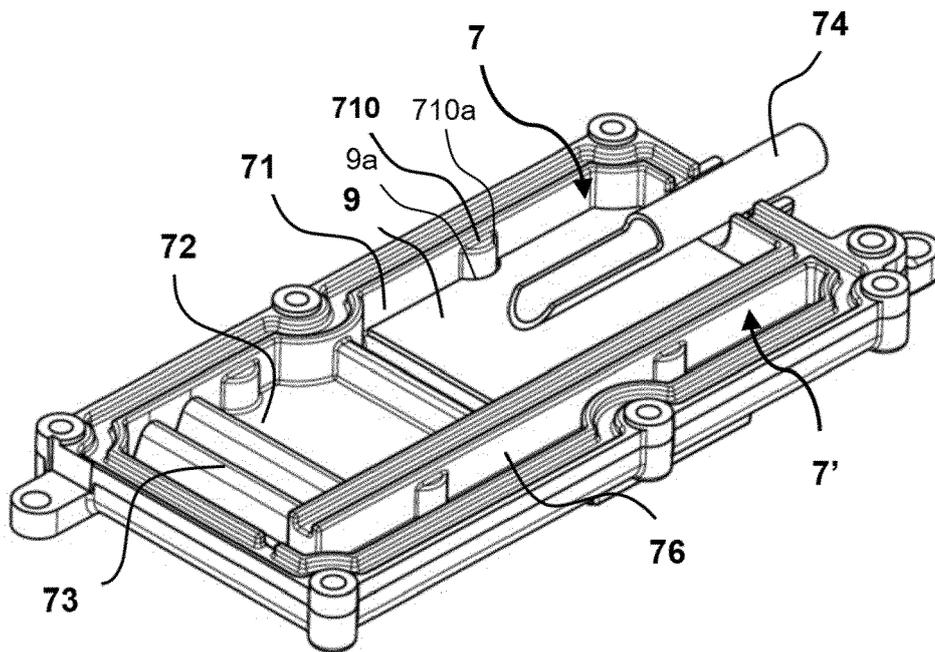
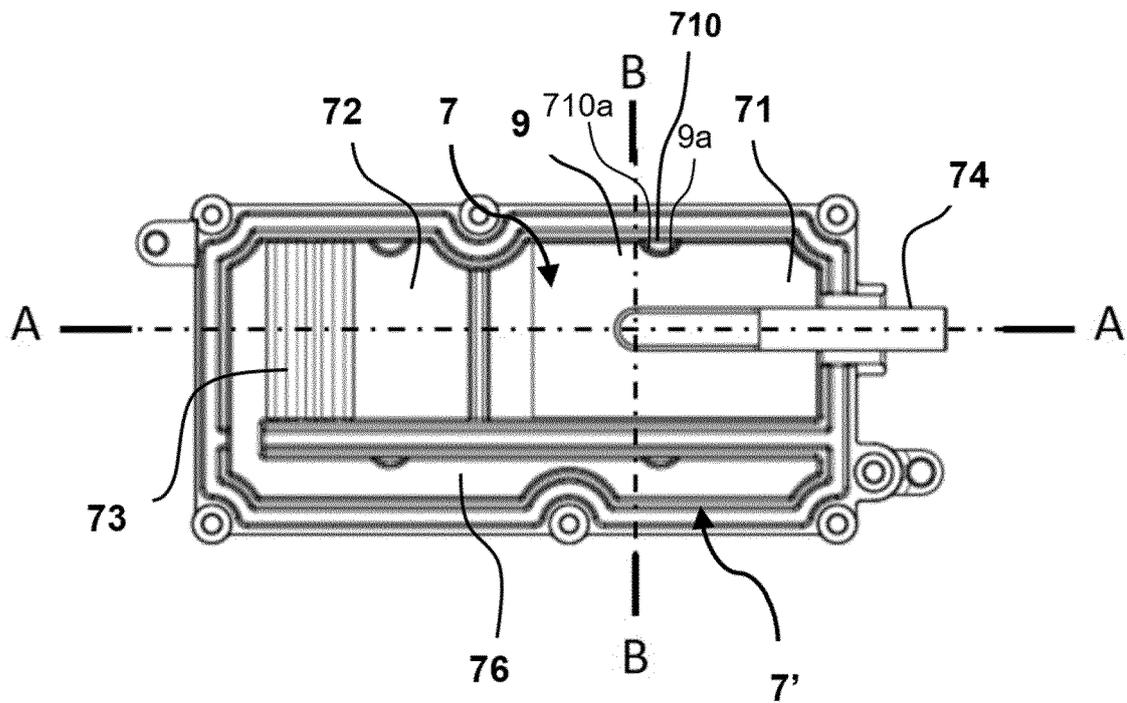


Fig. 2

Fig. 3



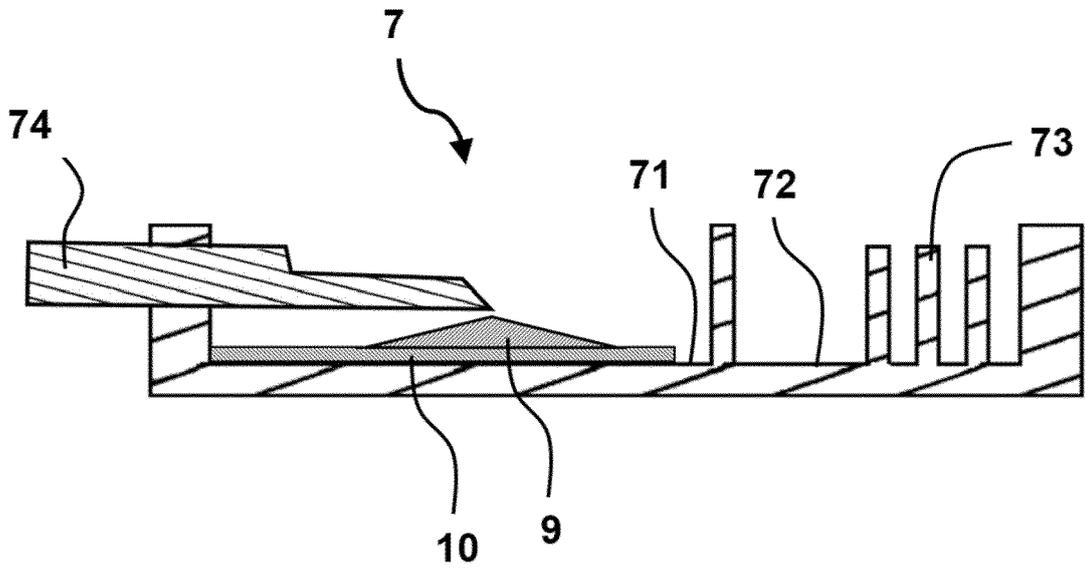


Fig. 4A

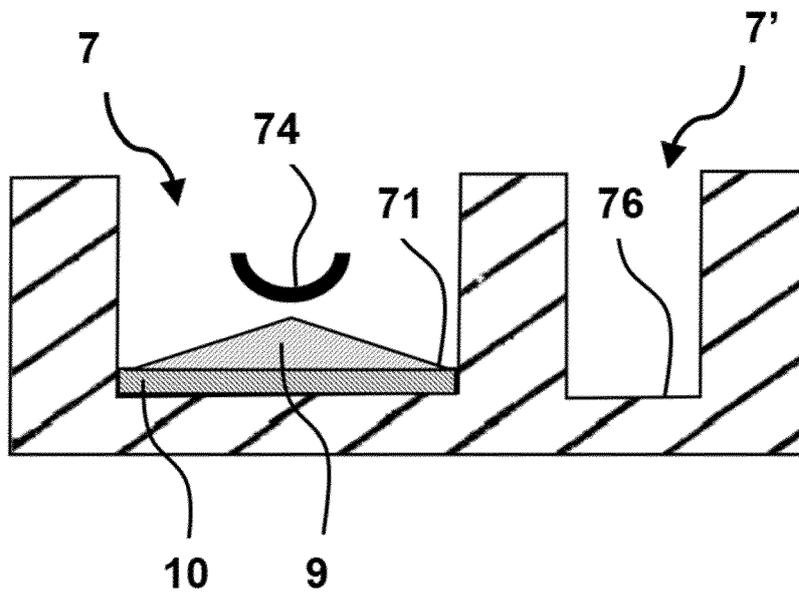


Fig. 4B

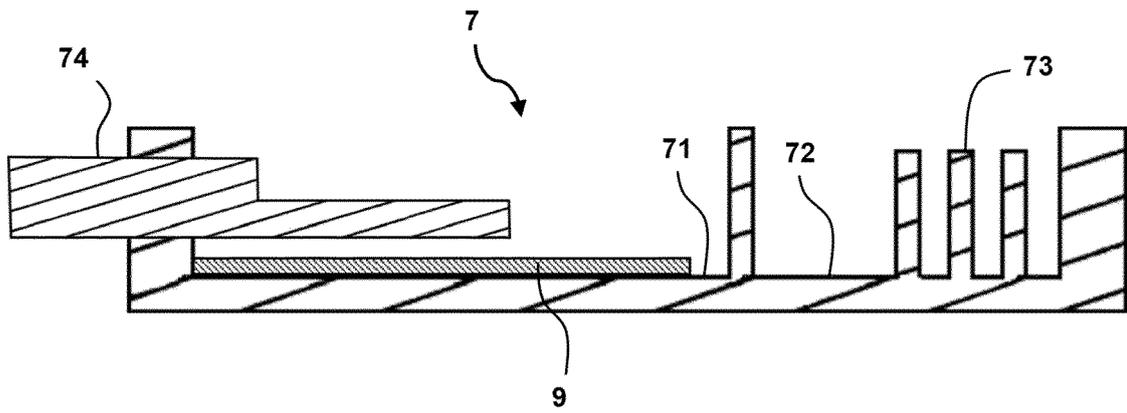


Fig. 5

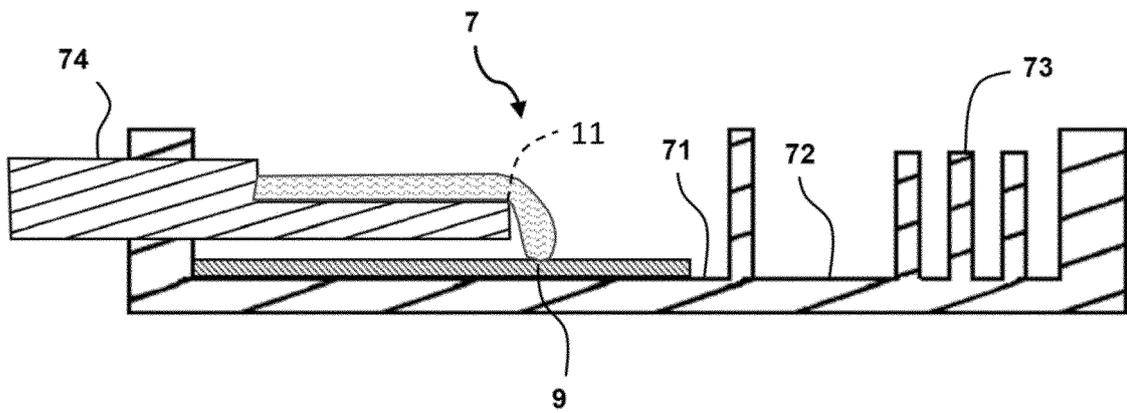


Fig. 6A

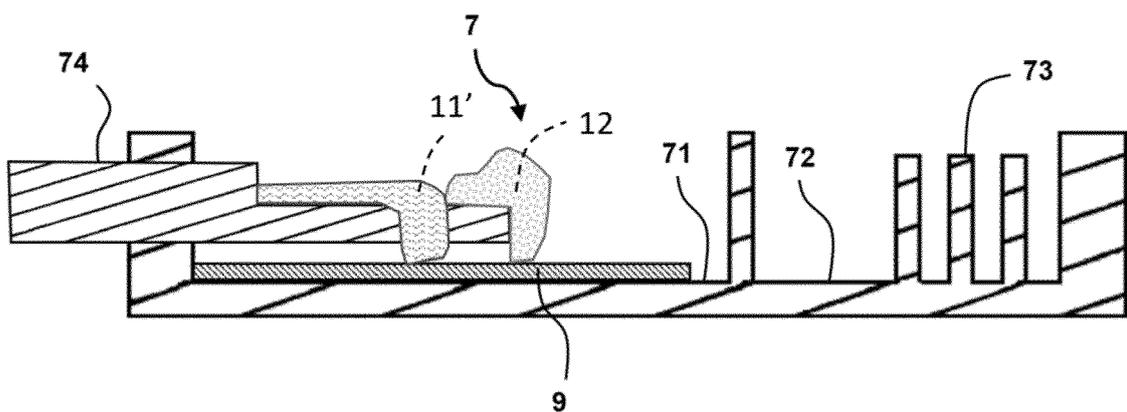


Fig. 6B

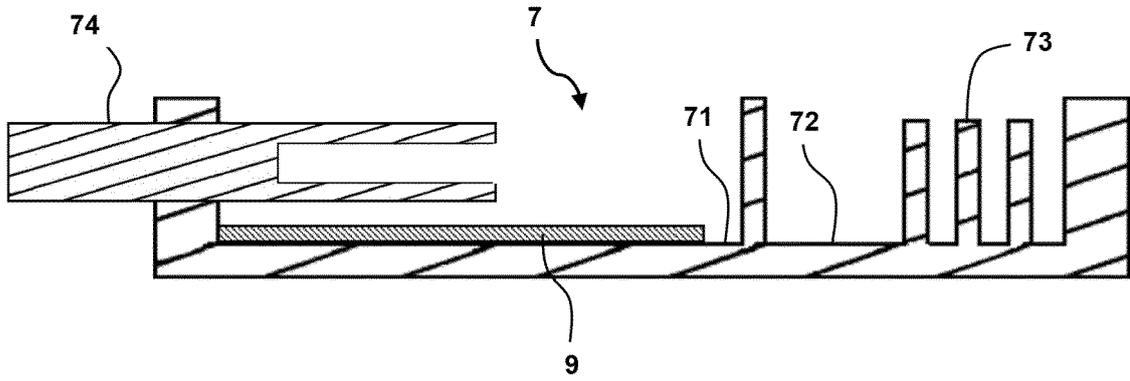


Fig. 7

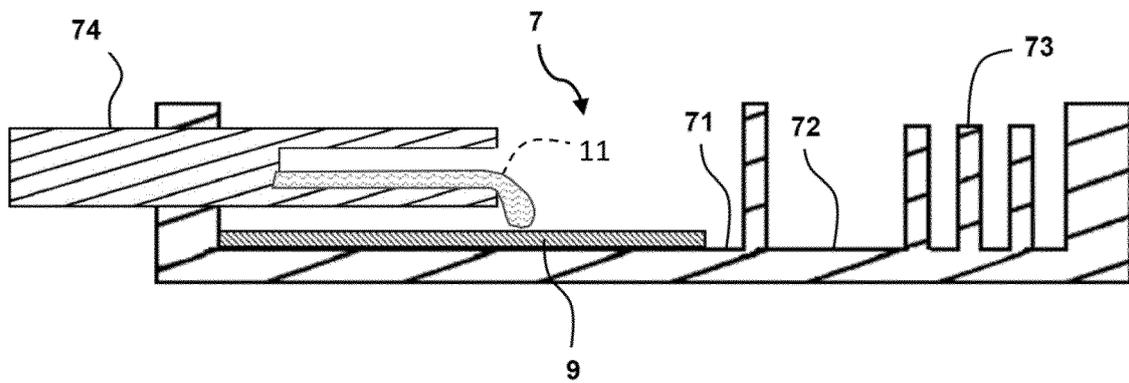


Fig. 8A

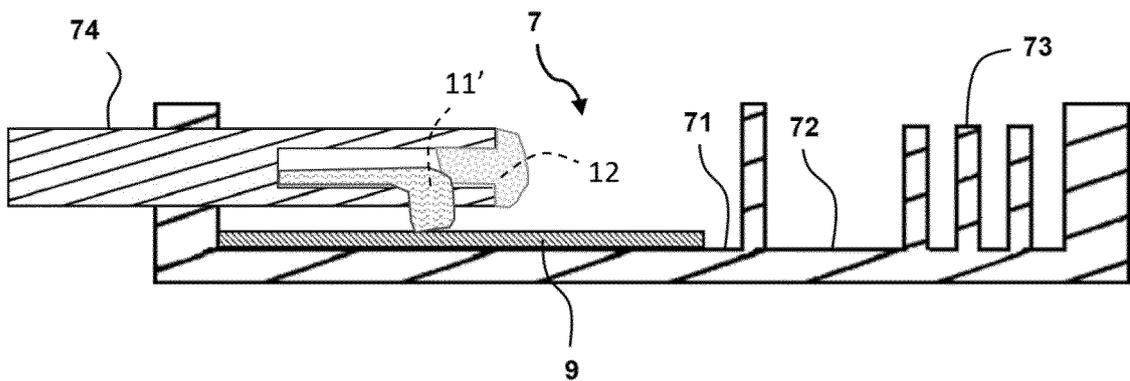


Fig. 8B

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

- WO 2014064660 A [0005] [0076]
- FR 2987242 [0008] [0076]
- EP 0619087 A [0018] [0076]
- EP 3025610 A [0019] [0076]
- EP 2591698 A [0064] [0076]