

(19)



(11)

EP 3 915 408 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.12.2021 Bulletin 2021/48

(51) Int Cl.:
A24F 40/05 (2020.01) **A24F 40/48 (2020.01)**
A24F 40/10 (2020.01)

(21) Numéro de dépôt: **20176900.7**

(22) Date de dépôt: **27.05.2020**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Joozef**
1190 Forest (BE)

(72) Inventeur: **Harfouche, Joseph**
1190 Forest (BE)

(74) Mandataire: **ABYOO**
Centre Monnet
Avenue Jean Monnet 1
1348 Louvain-La-Neuve (BE)

(54) **APPAREIL POUR INHALER UNE SUBSTANCE**

(57) La présente invention porte sur un appareil pour inhaler une substance (1) comprenant :

- un atomiseur (2),
 - un ensemble (E) comprenant ledit atomiseur (2) et un premier réservoir (3) contenant au moins une substance à inhaler, ledit atomiseur (2) étant en communication fluide avec ledit premier réservoir (3),
 - un deuxième réservoir (4) agencé pour contenir un gaz sous pression et étant en communication fluide avec ledit ensemble (E),
 - un embout buccal (5) en communication fluide avec une sortie dudit atomiseur (2), et
 - un déclencheur (6) agencé pour libérer une quantité dudit gaz hors dudit deuxième réservoir (4) et à destination dudit l'ensemble (E),
- ledit appareil pour inhaler une substance comprenant une pompe (P) agencée pour aspirer de l'air ambiant, l'injecter et le comprimer dans ledit deuxième réservoir (4).

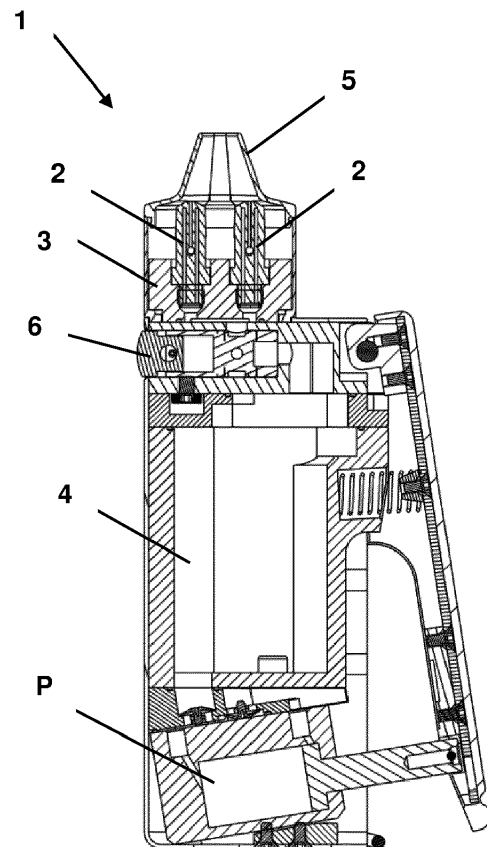


FIG. 3

EP 3 915 408 A1

Description

[0001] La présente invention porte sur un appareil pour inhaler une substance, par exemple sur un appareil pour fumer.

[0002] De nos jours, les appareils pour inhaler une substance, par exemple les appareils pour fumer et en particulier les cigarettes électroniques, rencontrent de plus en plus de succès dès lors que les fumeurs sont de plus en plus conscients des dommages occasionnés par le tabagisme sur leur santé. La cigarette électronique (ou *e-cigarette*), parfois appelée vapoteuse ou vaporisateur personnel, est un dispositif électromécanique ou électronique générant un aérosol destiné à être inhalé. Cet aérosol ou « vapeur » ou encore « fumée artificielle » ressemble visuellement à la fumée produite par la combustion du tabac. Cette vapeur (aérosol) peut être aromatisée (arôme de tabac, de fruits, ...) ou non et contenir ou non de la nicotine.

[0003] Actuellement, la technologie majoritairement commercialisée pour les cigarettes électroniques est la technologie de vaporisation (action de disperser un liquide en fines gouttelettes) d'un liquide par utilisation d'une résistance chauffante. Concrètement, le principe d'une telle cigarette électronique consiste à produire un aérosol imitant la fumée de tabac. La technique consiste à chauffer un liquide (dit liquide à vapoter) par l'intermédiaire d'une résistance chauffante : l'utilisateur doit enclencher le chauffage de la résistance, le liquide chauffe, se vaporise et produit un aérosol que l'utilisateur peut alors inhaler. L'activation du chauffage de la résistance peut être soit manuel (par exemple par l'intermédiaire d'un interrupteur), soit automatique (par exemple par l'intermédiaire d'un dispositif électromécanique détectant l'aspiration de l'utilisateur et activant alors la résistance).

[0004] Un appareil pour inhaler une substance, par exemple une cigarette électronique, reposant sur le chauffage d'un liquide est généralement constituée des éléments principaux suivants : une batterie (qui alimente l'atomiseur), un atomiseur (qui contient une résistance qui va vaporiser le liquide), un réservoir (le contenant du liquide) et un embout buccal qui permet d'inspirer/d'inhaler la vapeur (aérosol) sortant de l'atomiseur.

[0005] D'autres éléments additionnels peuvent être présents comme par exemple un module électronique de puissance, un variateur de tension, un contrôleur de la température, un compteur du nombre de bouffées, des moyens de communications avec un dispositif électronique comme par exemple un ordinateur ou un smartphone ou encore tout autre appareil comme un dispositif de recharge.

[0006] L'élément essentiel des appareils actuels pour inhaler une substance, par exemple des cigarettes électroniques actuelles, reposant sur le chauffage d'un liquide est l'atomiseur comprenant une résistance qui est la partie ayant pour fonction de chauffer à de hautes températures d'au moins 190°C (généralement entre 188 et 290°C) le liquide afin de générer l'aérosol. Ces atomi-

seurs contiennent généralement un fil résistif qui entoure une mèche pouvant être par exemple en fibre de silice ou en coton et/ou qui est entouré par une bourre. La mèche ou bourre a pour fonction de stocker le liquide et de l'amener par capillarité à la résistance pour qu'il soit chauffé et vaporisé. Quand l'atomiseur et la cartouche sont indissociables et ne forment qu'un seul composant, ce dernier est nommé « cartomiseur » ou cartouche à atomiseur intégré. Les cartomiseurs alimentent en liquide l'atomiseur par l'intermédiaire d'une bourre. Lorsque l'alimentation est assurée à l'aide d'un système à mèches, on parle de « clearomiseur ». Actuellement, les atomiseurs majoritairement utilisés pour réaliser un chauffage sont des consommables dont la durée de vie varie énormément suivant le modèle, l'utilisation et le type de liquide.

[0007] Classiquement, le liquide à chauffer contient les composants suivants :

- un mélange à base de propylène glycol (PG) et/ou de glycérine végétale (aussi nommé glycérol, VG), éventuellement additionné d'une combinaison d'éthanol et/ou d'eau (< 5%) ;
- des arômes, généralement issus de l'industrie alimentaire; et, éventuellement,
- de la nicotine à des taux variables, en général de 0 à 3,6% (soit 0 à 36 mg/ml).

[0008] Si les liquides à base de PG et/ou VG sont largement majoritaires, quelques alternatives existent toutefois. Par exemple, le propane-1,3-diol ou le polyéthylène glycol sous sa forme de PEG400.

[0009] Malheureusement, en ce qui concerne les appareils pour inhaler une substance, par exemple les appareils pour fumer et en particulier les cigarettes électroniques, reposant sur un chauffage de liquide afin de générer un aérosol, même si les vapeurs (aérosols) générées sont pour l'instant estimées comme étant moins nocives et moins toxiques pour l'organisme que la fumée de tabac, des études récentes démontrent que ces vapeurs ne sont pas réellement et totalement inoffensives pour l'organisme humain. Des études ont même décelé la présence de molécules cancérigènes en quantité significative comme le méthanal, l'acroléine ou l'éthanal dans les vapeurs (aérosols) générées par les cigarettes électroniques mais aussi dans l'organisme des utilisateurs de tels appareils pour fumer.

[0010] A ce jour, les appareils pour inhaler une substance, en particulier les cigarettes électroniques, reposant sur un chauffage d'un liquide comprenant des substances aromatiques ne sont donc pas exemptes de produits toxiques, notamment de solvants et de composés organiques volatils (COV) ni de composés toxiques potentiellement cancérigènes, tels que l'acrylonitrile, l'acroléine, l'oxyde de propylène et l'acrylamide. Par ailleurs, le propylène glycol et la glycérine, presque systématiquement utilisés pour maintenir les produits des appareils pour inhaler une substance, en particulier des ciga-

rettes électroniques, sous forme liquide, sont considérés comme étant sûrs à température ambiante mais produisent, une fois chauffés, des composés toxiques potentiellement cancérigènes inspirés/inhalés par l'utilisateur.

[0011] Généralement, les appareils pour inhaler une substance, par exemple les appareils pour fumer et en particulier les cigarettes électroniques, reposant sur un chauffage de liquide afin de générer un aérosol imposent la présence d'une batterie, essentiellement pour alimenter l'élément de chauffage en électricité (généralement une résistance). Or, toute batterie présente une autonomie limitée, ceci d'autant plus lorsque sa taille et son poids sont réduits afin de pouvoir être intégrée dans les appareils pour inhaler une substance, par exemple dans les appareils pour fumer.

[0012] D'autres types d'appareils pour inhaler une substance, par exemple des cigarettes électroniques, où n'est pas opéré un chauffage afin d'obtenir un aérosol sont connus de l'état de la technique. En général, les appareils pour inhaler une substance, par exemple les appareils pour fumer, de ce type comprennent un atomiseur de type brumisateur ou nébuliseur et une cartouche d'air comprimé ou une chambre dans laquelle se trouve de l'air comprimé. Si de tels appareils pour inhaler une substance, par exemple des appareils pour fumer sont fonctionnels, ils présentent malgré tout certains inconvénients dont le principal est qu'une fois que la cartouche d'air comprimé est vide, l'appareil pour inhaler une substance n'est plus opérationnel tant que cette cartouche n'est pas remplacée.

[0013] De tout ceci, il ressort que, si un utilisateur ne dispose pas d'une source d'énergie pour recharger la batterie et/ou d'une cartouche d'air comprimé de rechange, les appareils pour inhaler une substance, par exemple les appareils pour fumer, sont momentanément non fonctionnels, ceci pouvant s'avérer être particulièrement contraignant pour l'utilisateur.

[0014] Il existe donc un réel besoin de procurer un appareil pour inhaler une substance, par exemple un appareil pour fumer, optimisé solutionnant au moins en partie les problématiques mentionnées ci-dessus, éventuellement et de préférence en minimisant voire en éliminant la problématique relative à la présence de molécules cancérigènes et toxiques générées entre autre par chauffage à de hautes températures.

[0015] Pour résoudre ces problèmes, il est prévu, suivant l'invention, un appareil pour inhaler une substance, par exemple un appareil pour fumer, comprenant :

- un atomiseur,
- un ensemble comprenant ledit atomiseur et un premier réservoir contenant au moins une substance à inhaler, ledit atomiseur étant en communication fluide avec ledit premier réservoir,
- un deuxième réservoir agencé pour contenir un gaz sous pression et étant en communication fluide avec ledit ensemble,
- un embout buccal en communication fluide avec

une sortie dudit atomiseur, et

- un déclencheur agencé pour libérer une quantité dudit gaz hors dudit deuxième réservoir et à destination dudit l'ensemble,

ledit appareil pour inhaler une substance étant caractérisé en ce qu'il comprend une pompe agencée pour aspirer de l'air ambiant, l'injecter et le comprimer dans ledit deuxième réservoir.

[0016] Dès lors qu'un tel appareil pour inhaler une substance, par exemple un appareil pour fumer, selon l'invention est muni d'une pompe agencée pour aspirer de l'air ambiant, l'injecter et le comprimer dans ledit deuxième réservoir, l'opérateur peut à tout moment assurer un remplissage du deuxième réservoir et y comprimer de l'air prélevé dans le milieu environnant (air ambiant). Ainsi, un appareil pour inhaler une substance, par exemple un appareil pour fumer, selon l'invention peut être opérationnel à tout moment et ne requiert pas de cartouche de remplacement.

[0017] Préférentiellement, selon l'invention, l'appareil pour inhaler une substance est exempt de batterie. L'absence de batterie permet de réduire le poids de l'appareil pour inhaler une substance selon l'invention mais rend également ce dernier plus écologique puisque les batteries posent de sérieux problèmes de pollution lors de leur fabrication mais aussi pour leur recyclage.

[0018] De préférence, selon un mode de réalisation suivant l'invention, une entrée dudit premier réservoir est en communication fluide avec ledit deuxième réservoir, en particulier en communication fluide avec une sortie dudit deuxième réservoir. Selon ce mode de réalisation, le premier réservoir et le deuxième réservoir sont placés en série.

[0019] Avantageusement, selon l'invention, ladite au moins une substance à inhaler contenue dans ledit premier réservoir n'y est pas présente sous pression. Selon l'invention, la substance à inhaler contenue dans le premier réservoir est entraînée par du gaz libéré au départ du deuxième réservoir mais n'est pas mise sous pression. Suivant l'invention, il y a donc un entraînement de la substance à inhaler et non pas une mise sous pression de la substance à inhaler dans un réservoir (compartiment) afin qu'elle puisse en être expulsée.

[0020] Selon l'invention, de préférence, la substance à inhaler barbote dans le gaz libéré au départ dudit deuxième réservoir, l'appareil pour inhaler une substance selon l'invention fonctionnant alors comme un barboteur.

[0021] Avantageusement, selon un mode de réalisation suivant l'invention, une première entrée dudit atomiseur est en communication fluide avec ledit deuxième réservoir et une deuxième entrée dudit atomiseur est en communication fluide avec ledit premier réservoir. Selon ce mode de réalisation, le gaz sous pression du deuxième réservoir entre dans l'atomiseur par une première entrée de ce dernier (entrée de gaz) et passe au travers de l'atomiseur, ce qui permet, par exemple par

effet Venturi, qu'une substance à inhaler contenue dans le premier réservoir entre dans l'atomiseur par une deuxième entrée (entrée de substance à inhaler) de ce dernier étant en communication fluïdique avec le premier réservoir contenant la substance à inhaler.

[0022] Préférentiellement, selon un mode de réalisation suivant l'invention, ledit atomiseur est situé au moins partiellement dans ledit premier réservoir.

[0023] Eventuellement, selon un mode de réalisation suivant l'invention, ledit atomiseur et ledit premier réservoir sont montés en parallèle.

[0024] Avantageusement, l'appareil pour inhaler une substance selon l'invention comprend une pluralité d'atomiseurs, en particulier une pluralité de brumisateurs ou de nébuliseurs, chacun desdits atomiseurs atomisant une même substance à inhaler ou chacun desdits atomiseurs atomisant une substance à inhaler particulière. Par exemple, selon l'invention, l'appareil peut comprendre un premier atomiseur atomisant une substance à inhaler correspondant à un arôme et un deuxième atomiseur atomisant une substance à inhaler correspondant à de la nicotine, les aérosols issus de chacun des atomiseurs gagnant l'embout buccal.

[0025] Préférentiellement, selon l'invention, ledit deuxième réservoir comprend un matériau poreux, en particulier un matériau microporeux, par exemple une zéolite. La présence d'un matériau poreux ou d'un matériau microporeux permet d'optimiser la quantité d'air (de gaz) injecté dans le deuxième réservoir.

[0026] Avantageusement, selon l'invention, ladite pompe est une pompe manuelle. Selon ce mode de réalisation, le fait que l'appareil pour inhaler une substance soit muni d'une pompe manuelle permet de se dispenser d'une source d'énergie électrique (batterie), ce qui rend d'autant plus l'appareil pour inhaler une substance fonctionnel à tout moment. En effet, plutôt que d'assurer le remplissage du deuxième réservoir à l'aide d'une pompe électrique, un simple actionnement manuel de la pompe permet d'aspirer de l'air ambiant, de l'injecter et de le comprimer dans ledit deuxième réservoir.

[0027] Préférentiellement, selon l'invention, ladite pompe manuelle est une pompe à double sens, c'est-à-dire une pompe qui aspire et qui propulse de l'air dans le deuxième réservoir non seulement lors du mouvement aller mais aussi lors du mouvement de retour du piston de la pompe. Ce mode de réalisation est particulièrement avantageux puisqu'un appareil pour inhaler une substance, par exemple un appareil pour fumer, doit être compact et qu'il convient de réduire le nombre de mouvements à effectuer manuellement pour assurer un pompage de telle sorte que le deuxième réservoir contienne rapidement suffisamment de gaz (air) comprimé pour que l'utilisateur puisse inhaler plusieurs bouffées de substance à inhaler grâce au volume d'air comprimé obtenu en seulement quelques pompages (mouvements de pompage), de préférence en seulement 3 pompages (mouvements de pompage). En outre, avec une telle pompe à double sens, un remplissage plus rapide et donc

plus efficace du deuxième réservoir est assuré.

[0028] Préférentiellement, l'appareil pour inhaler une substance selon l'invention comprend une pompe à double sens comprenant plusieurs pistons, en particulier plusieurs pistons à double sens. Ceci permet d'augmenter et d'optimiser la quantité de gaz (d'air) aspirée et injectée dans le deuxième réservoir lors d'un mouvement donné de la pompe.

[0029] Préférentiellement, l'appareil pour inhaler une substance selon l'invention comprend en outre un piston activé par le gaz sous pression contenu dans ledit deuxième réservoir, le gaz sous pression permettant au piston additionnel d'effectuer un mouvement de déplacement accompagnant un mouvement effectué par les muscles extenseurs des doigts d'un utilisateur lors d'un pompage manuel effectué avec ladite pompe manuelle. Ce piston facilite donc le pompage par l'utilisateur en augmentant la force que ce dernier applique lors d'un pompage à l'aide des muscles extenseurs de ses doigts.

[0030] Avantageusement, selon l'invention, ladite pompe manuelle est munie d'une poignée sous forme d'un anneau.

[0031] Eventuellement, selon l'invention, l'appareil pour inhaler une substance peut comprendre une pluralité de pompes, ceci afin d'assurer un remplissage plus rapide du deuxième réservoir.

[0032] De préférence, un appareil pour inhaler une substance selon l'invention comprend en outre un mécanisme de fermeture dudit deuxième réservoir, par exemple une valve à sens unique, en particulier une valve ou vanne à pression. Selon l'invention un tel mécanisme de fermeture dudit deuxième réservoir est agencé pour empêcher une sortie de gaz (d'air) au départ du deuxième réservoir lorsque la pression de ce gaz dans le deuxième réservoir est trop faible : selon l'invention, le mécanisme de fermeture dudit deuxième réservoir, par exemple une valve à sens unique de type mécanique (force opposée, rigidité mécanique, ...), se déclenche lorsque la pression au sein du deuxième réservoir est inférieure à une valeur seuil prédéterminée de telle sorte que le gaz n'est plus en mesure de sortir du deuxième réservoir. Dans le cadre de la présente invention, il a été déterminé que le gaz (l'air) présent dans le deuxième réservoir doit être suffisamment comprimé pour que l'atomisation donne lieu à une brume ou à un nébulisat adéquat. Si la pression du gaz dans le deuxième réservoir est trop faible, l'atomisation ne sera pas optimale : des gouttelettes de taille trop importante de substance à inhaler sont obtenues et gagnent la bouche de l'utilisateur sous forme liquide et non pas sous forme de brume ou de nébulisat. Avantageusement, il convient en effet que la gaz (l'air) soit suffisamment comprimé pour que l'atomisation puisse donner lieu à des gouttelettes (particules) de taille adéquate, c'est-à-dire à des gouttelettes (particules) dont la taille est comprise entre 0,1 et 20 μm ($D_{50} = 3 \mu\text{m}$).

[0033] Eventuellement, selon l'invention, ledit mécanisme de fermeture dudit deuxième réservoir est associé

à un capteur de pression mesurant la pression régnant dans ledit deuxième réservoir et permettant de commander ledit mécanisme de fermeture.

[0034] Selon un mode de réalisation suivant l'invention, un appareil pour inhaler une substance selon l'invention comprend en outre un mécanisme de fermeture d'une entrée ou d'une sortie dudit atomiseur. De façon alternative ou de façon complémentaire au mécanisme de fermeture dudit deuxième réservoir, ce mécanisme de fermeture d'une entrée ou d'une sortie dudit atomiseur permet également d'assurer que des gouttelettes de taille trop importante de substance à inhaler ne gagnent pas la bouche de l'utilisateur sous forme liquide mais bien sous forme de brume ou de nébulisat. Ce mécanisme de fermeture d'une entrée ou d'une sortie dudit atomiseur peut être une vanne ou une valve ou tout autre dispositif adéquat, par exemple une vanne ou une valve, se fermant lorsque la pression à l'entrée et/ou à la sortie de l'atomiseur est trop faible et donne lieu à la formation de gouttelettes de taille trop importante et non pas à un nébulisat comprenant (étant formé par) des gouttelettes (particules) dont la taille est comprise entre 0,1 et 20 μm ($D_{50} = 3 \mu\text{m}$).

[0035] Avantageusement, l'appareil pour inhaler une substance comprend en outre une valve ou une vanne de sécurité de surpression reliée au deuxième réservoir de telle sorte qu'en cas de pression trop élevée dans ce dernier, tout risque d'explosion ou d'endommagement de l'appareil pour inhaler une substance est évité.

[0036] Eventuellement, selon un mode de réalisation, l'appareil pour inhaler une substance comprend en outre une cartouche d'air comprimé reliée au deuxième réservoir et/ou à l'atomiseur. La présence d'une telle cartouche d'air comprimé constitue un apport en air (gaz) comprimé additionnel agissant seul ou en parallèle avec le deuxième réservoir et/ou avec l'atomiseur.

[0037] Eventuellement, selon l'invention, la pompe peut être reliée à la cartouche en air comprimé, ceci afin de pouvoir, lors de l'activation de la pompe alimenter la cartouche en air (gaz) comprimé.

[0038] De préférence, selon la présente invention, ledit atomiseur est un brumisateuseur ou un nébuliseur.

[0039] Au sens de la présente invention, ledit premier réservoir contient au moins une substance à inhaler (laquelle peut être un gaz) et ledit deuxième réservoir contient un gaz sous pression.

[0040] Avantageusement, lorsque l'atomiseur d'un appareil pour inhaler une substance selon l'invention est un brumisateuseur ou un nébuliseur, aucun chauffage ne doit être réalisé afin d'obtenir un aérosol, une fumée ou une phase simulant une fumée. Selon un mode de réalisation suivant l'invention, lorsque l'atomiseur est un brumisateuseur ou un nébuliseur et qu'aucun chauffage n'est donc opéré, la brume ou le nébulisat produit à froid comporte dans une moindre mesure voire ne comporte pas les composés toxiques et potentiellement cancérogènes générés par chauffage, comme c'est le cas au niveau d'un atomiseur de type résistance chauffante rencontré

avec les appareils pour inhaler une substance, en particulier avec les cigarettes électroniques actuelles, reposant sur un chauffage d'un liquide pour obtenir un aérosol. Selon un mode de réalisation suivant l'invention, lorsque l'atomiseur est un brumisateuseur ou un nébuliseur, pour produire un aérosol ou de la fumée ou pour simuler la fumée qui serait par exemple obtenue avec une cigarette classique (fumée essentiellement produite par la combustion du tabac), l'aérosol n'est pas généré par chauffage mais bien à froid par l'intermédiaire d'un brumisateuseur ou d'un nébuliseur constituant un atomiseur pour donner lieu à un aérosol sous forme d'une brume ou d'un nébulisat.

[0041] Dans le cadre de la présente invention, il a été mis en évidence que l'aérosol sortant de l'atomiseur (de préférence d'un brumisateuseur ou d'un nébuliseur) présente des gouttelettes (particules) dont la taille est adéquate et est comprise entre 0,1 et 20 μm ($D_{50} = 3 \mu\text{m}$) afin de reproduire les propriétés d'une fumée qui serait par exemple obtenue par combustion, cette taille de gouttelettes étant sensiblement identiques d'une inhalation à l'autre et le mélange [gaz sous pression + substance à inhaler] étant homogène.

[0042] Il a également été mis en évidence que la quantité de substance à inhaler contenue dans l'aérosol sortant de l'atomiseur (de préférence d'un brumisateuseur ou d'un nébuliseur) est sensiblement identique d'une inhalation à l'autre.

[0043] Selon la présente invention, l'atomiseur (par exemple un brumisateuseur ou un nébuliseur) donne lieu, par atomisation, à un aérosol (par exemple à une brume ou à un nébulisat) présentant des gouttelettes ayant une taille de gouttelette comprise entre 0,1 et 20 μm , de préférence comprise entre 0,25 et 10 μm , préférentiellement comprise entre 0,5 et 5 μm .

[0044] De préférence, selon l'invention, ledit aérosol présente des gouttelettes ayant une distribution de taille de gouttelettes D_{50} égale à 3 μm , de préférence égale à 2,5 μm .

[0045] Par définition, un aérosol est un ensemble de fines particules, solides ou liquides, d'une substance ou d'un mélange de substances, en suspension / dispersion dans un milieu gazeux (en suspension / dispersion dans un gaz).

[0046] Par définition, un « atomiseur » est un appareil ou un dispositif servant à disperser finement (à réduire en fines particules) des liquides, des solutions ou des suspensions. Au sens de la présente invention, un atomiseur a pour fonction de faire passer une substance d'un premier état à un second état qui n'est ni liquide ni solide. En particulier, au sens de la présente invention, un atomiseur permet d'obtenir un aérosol tel que défini ci-avant.

[0047] Préférentiellement, un appareil pour inhaler une substance selon la présente invention comprend un brumisateuseur à froid ou un nébuliseur à froid.

[0048] Par définition, un brumisateuseur est un dispositif permettant de réaliser, à froid, la division d'un liquide

sous pression en très fines gouttelettes pour donner lieu à une brume. Une brumisation peut par exemple être réalisée par pulvérisation (réduction en fines particules) du liquide en utilisant un système à ultrason ou un gicleur au travers duquel est amené le liquide.

[0049] Par définition, un nébuliseur permet de transformer les liquides en un nuage de particules extrêmement fines (brouillard) et ce, à froid. Une nébulisation peut par exemple être réalisée par utilisation d'ultrasons, par amenée simultanée d'un liquide et d'un gaz (nébuliseur concentrique) ou par mise sous pression d'un liquide et passage de ce dernier dans une tête de nébulisation (nébuliseur Venturi).

[0050] Avantageusement, selon l'invention, un gaz, un liquide ou un mélange gaz-liquide gagnant une entrée dudit atomiseur, par exemple une entrée d'un brumisateur ou d'un nébuliseur, présente une vitesse (vitesse) comprise entre 0,0025 et 50 m/s, de préférence comprise entre 0,005 et 25 m/s, préférentiellement comprise entre 0,01 et 5 m/s.

[0051] De préférence, selon l'invention, un gaz gagnant une entrée dudit atomiseur, par exemple une entrée d'un brumisateur ou d'un nébuliseur, présente un débit compris entre $1 \cdot 10^{-9}$ et $100 \cdot 10^{-9}$ ml/s, de préférence compris entre 5 et 50 ml/s.

[0052] De préférence, selon l'invention, un liquide gagnant une entrée dudit atomiseur, par exemple une entrée d'un brumisateur ou d'un nébuliseur, présente un débit compris entre 0,001 et 0,01 ml/s.

[0053] L'appareil pour inhaler une substance selon l'invention comprend un deuxième réservoir comprenant un gaz sous pression, préférentiellement de l'air ou de l'oxygène ou un mélange d'air et d'oxygène sous pression.

[0054] Selon l'invention, ledit deuxième réservoir comprenant un gaz sous pression peut être un réservoir sous la forme d'une cartouche de gaz amovible et/ou rechargeable.

[0055] De préférence, selon l'invention, le déclencheur comprend une vanne ou une valve.

[0056] Avantageusement, selon l'invention, la vanne ou valve est placée entre ledit deuxième réservoir et ledit premier réservoir ou entre ledit premier réservoir et ledit atomiseur (par exemple un brumisateur ou un nébuliseur) ou entre ledit atomiseur (par exemple un brumisateur ou un nébuliseur) et ledit embout buccal.

[0057] De préférence, selon l'invention, l'appareil pour inhaler une substance comprend en outre un dispositif ou une chambre de mélange de ladite substance à inhaler et dudit gaz sous pression. De préférence, ledit dispositif ou la chambre de mélange est en amont dudit atomiseur (par exemple en amont d'un brumisateur ou d'un nébuliseur) et est en communication fluïdique avec une entrée dudit atomiseur. Un tel dispositif ou chambre de mélange permet plus encore qu'un aérosol homogène comprenant la quantité attendue de substance à inhaler soit formé et que la taille des gouttelettes (particules) présentes dans l'aérosol soient adéquates.

[0058] Avantageusement, il est prévu selon l'invention,

que ledit embout buccal soit interchangeable. Il est en effet prévu que différents embouts buccaux puissent être reliés à un appareil pour inhaler une substance selon l'invention.

5 **[0059]** Préférentiellement, selon l'invention, ledit embout buccal est rotatif et permet de fermer le réservoir contenant la substance à inhaler de telle sorte que cette dernière ne puisse pas s'écouler en-dehors de l'appareil pour inhaler une substance. Par exemple, en effectuant
10 un mouvement de rotation, l'embout buccal ferme le réservoir contenant la substance à inhaler.

[0060] Avantageusement, selon l'invention, l'appareil pour inhaler une substance comprend en outre un compartiment comprenant un arôme ou une substance aromatique ou de la nicotine. De préférence, ce compartiment est en communication fluïdique avec ledit atomiseur (par exemple en communication fluïdique avec un brumisateur ou un nébuliseur). De préférence, ce compartiment est situé en aval de l'atomiseur, l'aérosol formé
20 se chargeant en arôme ou en substance aromatique par passage au travers du compartiment. Par exemple, le compartiment peut comporter une matière absorbante pouvant être imbibée d'un arôme ou d'une substance aromatique ou peut présenter des parois revêtues (coating) d'un arôme ou d'une substance aromatique. Ce
25 compartiment peut être un élément amovible et/ou rechargeable de l'appareil pour inhaler une substance selon l'invention. Ce compartiment peut consister en une prise d'air extérieur (entrée d'air extérieur) dans laquelle un arôme ou une substance aromatique peut être intro-
30 duite. Selon un mode de réalisation suivant l'invention, ce compartiment est situé au niveau de l'embout buccal.

[0061] De préférence, selon l'invention, ledit premier réservoir et ledit deuxième réservoir sont concentriques.

35 **[0062]** Préférentiellement, selon l'invention, l'appareil pour inhaler une substance comprend en outre un élément chauffant, par exemple une résistance ou une paroi chauffante. La présence d'un tel élément chauffant peut permettre de chauffer/tempérer le mélange [gaz sous pression + substance à inhaler] et/ou l'aérosol sortant de l'atomiseur (par exemple sortant d'un brumisateur ou d'un nébuliseur) afin que l'utilisateur inhale un aérosol dont la température peut par exemple être proche de celle d'une bouffée obtenue avec une cigarette classique
40 (combustion de tabac). Un tel élément chauffant peut avantageusement être présent à la sortie du deuxième réservoir comprenant un gaz sous pression pour compenser le refroidissement dû à la détente du gaz lorsqu'il sort dudit deuxième réservoir. De préférence, selon l'in-
45 vention, un tel élément chauffant ne chauffe pas excessivement la substance à inhaler afin d'éviter toute génération de molécules toxiques et/ou cancérigènes par chauffage à de hautes températures.

[0063] De préférence, l'appareil pour inhaler une substance selon l'invention comprend en outre au moins une entrée d'air ou une prise d'air extérieur. Eventuellement, au moins une prise d'air est en communication fluïdique avec l'atomiseur (par exemple en communication fluïdi-

que avec un brumisateur ou un nébuliseur). Selon un mode de réalisation suivant l'invention, une substance aromatique ou arôme peut être introduite dans une prise d'air, par exemple par l'intermédiaire d'un élément imbibé d'un arôme et s'insérant dans la prise d'air. Par exemple, ladite au moins une entrée d'air ou une prise d'air extérieur est située au niveau de l'embout buccal, ceci afin d'augmenter le volume d'air inhaler lors de l'utilisation d'un appareil pour inhaler une substance selon l'invention.

[0064] Préférentiellement, l'appareil pour inhaler une substance selon l'invention comprend en outre au moins un échappement ou une valve de sécurité ou une vanne de sécurité, c'est-à-dire une ouverture sur/vers l'extérieur assurant la sortie d'un fluide au départ de l'appareil pour inhaler une substance. Cet échappement permet d'éviter toute surpression dans l'appareil pour fumer et/ou toute explosion de l'appareil pour inhaler une substance.

[0065] Selon l'invention, ladite au moins une prise d'air et/ou ledit au moins un échappement comprend une valve ou une vanne.

[0066] De préférence, selon l'invention, la substance à inhaler elle-même peut être un gaz ou être sous forme gazeuse dans le premier réservoir.

[0067] De préférence, selon l'invention, le deuxième réservoir comprenant un gaz sous pression est amovible et/ou rechargeable.

[0068] Préférentiellement, selon l'invention, le premier réservoir comprenant au moins une substance à inhaler est amovible et/ou rechargeable.

[0069] Avantageusement, selon l'invention, l'atomiseur, par exemple un brumisateur ou un nébuliseur, est amovible.

[0070] De préférence, selon l'invention, le premier réservoir comprenant au moins une substance à inhaler comprend en outre au moins une substance additionnelle choisie dans le groupe constitué des huiles fumigènes non toxiques, de la nicotine, du propylène glycol, du propane-1,3-diol, de la glycérine, de l'éthanol, de l'eau et leurs mélanges. Il est bien entendu que de nombreuses autres substances additionnelles pourraient être envisagées dans le cadre de la présente invention.

[0071] Préférentiellement, selon l'invention, l'atomiseur est un brumisateur à pulvérisation, par exemple un brumisateur à pulvérisation à système à ultrason ou un brumisateur à pulvérisation à gicleur.

[0072] Avantageusement, selon l'invention, l'atomiseur est un nébuliseur à ultrasons, un nébuliseur concentrique ou un nébuliseur Venturi.

[0073] Optionnellement, selon l'invention, l'appareil pour inhaler une substance comprend en outre un atomiseur additionnel, par exemple un nébuliseur ou un brumisateur additionnel.

[0074] De préférence, selon l'invention, ladite au moins une substance à inhaler est une substance aromatique ou arôme sous forme liquide, sous forme d'un liquide ionisé, ou sous forme solide ou sous forme d'une

poudre en solution dans un solvant. Toute autre forme adéquate de ladite au moins une substance à inhaler fait également l'objet de la présente invention. Selon un mode de réalisation suivant l'invention, ladite substance à inhaler peut simplement être de l'eau ou un fluide tel un gaz.

[0075] De façon préférée, la substance à inhaler n'est pas en phase huileuse ou visqueuse ou semi-visqueuse mais uniquement en phase aqueuse ou dans un solvant non huileux, non visqueux et non semi-visqueux.

[0076] Selon un mode de réalisation, l'appareil pour inhaler une substance selon l'invention, comprend en outre au moins un élément additionnel choisi dans le groupe constitué de vannes et/ou de valves, d'une batterie, d'un détecteur d'aspiration ou capteur de pression, d'un module électronique de puissance, d'un variateur de tension, d'un contrôleur de la température, d'un compteur du nombre de bouffées, de moyens de communications avec un dispositif électronique comme un ordinateur ou un smartphone, d'un interrupteur commandant ledit déclencheur, d'un mélangeur, par exemple d'un mélangeur de type Venturi.

[0077] Selon l'invention, l'appareil pour inhaler une substance peut également comprendre un module électronique pour programmer la quantité de substance à inhaler à chaque bouffée et/ou le volume de gaz libéré à chaque bouffée et/ou la température de l'élément de chauffage.

[0078] Préférentiellement, selon l'invention, le déclencheur est un déclencheur mécanique, par exemple un clapet anti-retour, ou un déclencheur électromécanique, par exemple une électrovanne. Selon l'invention le déclencheur, par exemple un déclencheur sous forme d'une (électro-)vanne, peut être situé soit entre le premier réservoir comprenant au moins une substance à inhaler et le deuxième réservoir comprenant un gaz sous pression, soit entre le deuxième réservoir comprenant un gaz sous pression et l'atomiseur (par exemple un brumisateur ou un nébuliseur), soit entre l'atomiseur et l'embout buccal.

[0079] Le déclencheur peut être un déclencheur mécanique de type clapet anti-retour. Lorsque l'utilisateur exerce une aspiration au niveau de l'embout buccal, le clapet anti-retour constituant le déclencheur et comprenant un ressort de rappel passe d'une position de repos où il est en butée contre une butée à une position de travail (le clapet anti-retour n'est plus maintenu contre la butée). Le ressort de rappel est agencé de telle sorte qu'il exerce une force suffisante pour maintenir le clapet anti-retour dans sa position de repos lorsque l'appareil pour inhaler une substance n'est pas utilisé. L'aspiration exercée par l'utilisateur au niveau de l'embout buccal a pour effet de décaler le clapet anti-retour en direction de l'utilisateur, de créer une dépression dans l'appareil pour inhaler une substance et, de ce fait, de permettre à une certaine quantité de gaz contenue dans le deuxième réservoir de gagner le premier réservoir comprenant la substance à inhaler (de préférence sous forme liquide

ou en solution) pour la véhiculer (pousser) vers l'atomiseur (par exemple un brumisateur ou un nébuliseur). Le passage de la substance à inhaler dans l'atomiseur donne lieu à une formation d'un aérosol comprenant la substance à inhaler sous forme de fines gouttelettes simulant par exemple la fumée qui serait obtenue avec une cigarette classique (fumée essentiellement produite par la combustion du tabac).

[0080] Préférentiellement, l'appareil pour inhaler une substance selon l'invention comprend une turbine pour augmenter le flux d'air lors d'une aspiration effectuée par l'utilisateur.

[0081] Selon un mode de réalisation suivant l'invention, l'appareil pour inhaler une substance comprend une batterie, laquelle peut alimenter un compresseur et/ou une pompe pour comprimer un gaz dans ledit deuxième réservoir.

[0082] La présente invention porte également sur un ensemble comprenant un appareil pour inhaler une substance suivant l'invention et une station de recharge (docking station) dudit deuxième réservoir en gaz, en particulier en air, et/ou de recharge de l'appareil pour inhaler une substance en énergie électrique.

[0083] La présente invention porte également sur une utilisation d'un appareil pour inhaler une substance suivant l'invention pour atomiser (par exemple pour brumiser ou nébuliser) au moins une substance à inhaler.

[0084] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront des exemples donnés ci-après, à titre non limitatif et en faisant référence aux figures annexées.

La figure 1 est une vue schématique en coupe d'un mode de réalisation d'un appareil pour inhaler une substance selon l'invention.

La figure 2 est une vue schématique en coupe d'un autre mode de réalisation d'un appareil pour inhaler une substance selon l'invention.

La figure 3 est une vue schématique en coupe d'un autre mode de réalisation d'un appareil pour inhaler une substance selon l'invention.

[0085] Les dessins des figures ne sont ni à l'échelle, ni proportionnés.

[0086] La figure 1 illustre un mode de réalisation d'un appareil pour inhaler une substance selon l'invention. Selon ce mode de réalisation, l'appareil pour inhaler une substance 1 comprend :

- un atomiseur 2, par exemple un brumisateur ou un nébuliseur 2,
- un ensemble E comprenant ledit atomiseur 2 et un premier réservoir 3 contenant au moins une substance à inhaler, ledit atomiseur 2 étant en communication fluidique avec ledit premier réservoir 3,
- un deuxième réservoir 4 comprenant un gaz sous pression et étant en communication fluidique avec ledit ensemble E,

- un embout buccal 5 dont une entrée est en communication fluidique avec une sortie dudit atomiseur et dont une sortie est libre,
- un déclencheur 6 agencé pour libérer une quantité dudit gaz hors dudit deuxième réservoir 4 et à destination dudit l'ensemble E, et
- une pompe P agencée pour aspirer de l'air ambiant, l'injecter et le comprimer dans ledit deuxième réservoir 4.

[0087] Comme illustré, ledit premier réservoir 3 comprend une entrée de fluide en communication fluidique avec une sortie dudit deuxième réservoir 4 comprenant un gaz sous pression.

[0088] Selon ce mode de réalisation, l'appareil pour inhaler une substance 1 comprend un détecteur d'aspiration ou capteur de pression 7, une unité de contrôle 8 reliée au capteur de pression 7 et une source électrique SE (par exemple une batterie). Lorsque l'utilisateur exerce une aspiration au niveau de l'embout buccal 5, l'unité de contrôle 8 va mesurer une dépression dans l'appareil pour inhaler une substance 1 via le capteur de pression 7 et alors autoriser le passage d'un courant vers l'électrovanne (qui constitue le déclencheur 6) afin que cette dernière passe d'une position de repos selon laquelle elle est fermée à une position de travail selon laquelle elle est ouverte. Puisque le deuxième réservoir 4 comprend un gaz sous pression et qu'il est en communication fluidique avec ledit premier réservoir 3 qui est lui-même en communication fluidique avec une entrée de l'atomiseur 2 qui est lui-même en communication fluidique avec l'embout buccal 5, l'ouverture de l'électrovanne créant une dépression dans l'appareil pour inhaler une substance 1 va donner lieu à une libération de gaz au départ du deuxième réservoir 4, le gaz entraînant alors la substance à inhaler (de préférence sous forme liquide ou en solution) contenue dans le premier réservoir 3 vers une entrée de l'atomiseur 2. Un tel entraînement de la substance à inhaler par un gaz facilite le passage de cette dernière dans l'atomiseur 2 mais aussi la sortie de l'aérosol obtenu par l'embout buccal 5, ce qui rend l'utilisation de ce mode de réalisation selon l'invention d'autant plus confortable pour l'utilisateur. Le passage de la substance à inhaler (de préférence sous forme liquide ou en solution) dans l'atomiseur 2 donne lieu à une atomisation de telle sorte qu'est formé un aérosol (par exemple sous forme d'une brume ou d'un nébulisat) comprenant la substance à inhaler sous forme de fines gouttelettes et simulant la fumée qui serait par exemple obtenue avec une cigarette classique (fumée essentiellement produite par la combustion du tabac).

[0089] La figure 2 illustre un autre mode de réalisation d'un appareil pour inhaler une substance selon l'invention. Ce mode de réalisation est identique à celui illustré à la figure 1 mais l'ensemble E présente une configuration différente puisque l'atomiseur 2 est présent partiellement dans le premier réservoir 3. Selon ce mode de réalisation, une première entrée e1 (entrée de gaz) de

l'atomiseur 2 est en communication fluïdique avec une sortie du deuxième réservoir 4 et au moins une deuxième entrée e2 (entrée de substance à inhaler) de l'atomiseur 2 est en communication fluïdique avec le premier réservoir 3 contenant la substance à inhaler. Par exemple, selon ce mode de réalisation, la substance à inhaler gagne l'atomiseur 2 par effet Venturi, lequel est dû au passage du gaz sous pression au travers de l'atomiseur, ce qui implique que la substance à inhaler est « aspirée » et gagne l'atomiseur par l'entrée e2.

[0090] La figure 3 illustre un autre mode de réalisation d'un appareil pour inhaler une substance selon l'invention. Ce mode de réalisation comprend les mêmes composants que ceux illustrés à la figure 2, le mode de fonctionnement de l'appareil pour inhaler de la figure 3 étant identique au mode de fonctionnement de l'appareil pour inhaler de la figure 2 (effet Venturi).

[0091] La présente invention a été décrite en relation avec des modes de réalisations spécifiques, qui ont une valeur purement illustrative et ne doivent pas être considérés comme limitatifs. D'une manière générale, il apparaîtra évident pour l'homme du métier que la présente invention n'est pas limitée aux exemples illustrés et/ou décrits ci-dessus.

[0092] L'usage des verbes « comprendre », « inclure », « comporter », ou toute autre variante, ainsi que leurs conjugaisons, ne peut en aucune façon exclure la présence d'éléments autres que ceux mentionnés.

[0093] L'usage de l'article indéfini « un », « une », ou de l'article défini « le », « la » ou « l' », pour introduire un élément n'exclut pas la présence d'une pluralité de ces éléments.

Revendications

1. Appareil pour inhaler une substance (1) comprenant :

- un atomiseur (2),
- un ensemble (E) comprenant ledit atomiseur (2) et un premier réservoir (3) contenant au moins une substance à inhaler, ledit atomiseur (2) étant en communication fluïdique avec ledit premier réservoir (3),
- un deuxième réservoir (4) agencé pour contenir un gaz sous pression et étant en communication fluïdique avec ledit ensemble (E),
- un embout buccal (5) en communication fluïdique avec une sortie dudit atomiseur (2), et
- un déclencheur (6) agencé pour libérer une quantité dudit gaz hors dudit deuxième réservoir (4) et à destination dudit l'ensemble (E),

ledit appareil pour inhaler une substance étant **caractérisé en ce qu'il** comprend une pompe (P) agencée pour aspirer de l'air ambiant, l'injecter et le comprimer dans ledit deuxième réservoir (4).

2. Appareil pour inhaler une substance (1) selon la revendication 1, dans lequel une entrée dudit premier réservoir (3) est en communication fluïdique avec ledit deuxième réservoir (4).

3. Appareil pour inhaler une substance (1) selon la revendication 1, dans lequel une première entrée (e1) dudit atomiseur (2) est en communication fluïdique avec ledit deuxième réservoir (4) et en ce qu'une deuxième entrée (e2) dudit atomiseur (2) est en communication fluïdique avec ledit premier réservoir (3).

4. Appareil pour inhaler une substance (1) selon la revendication 3, dans lequel ledit atomiseur (2) est situé au moins partiellement dans ledit premier réservoir (3).

5. Appareil pour inhaler une substance (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite au moins une substance à inhaler contenue dans ledit premier réservoir (3) n'y est pas présente sous pression.

6. Appareil pour inhaler une substance (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit deuxième réservoir comprend un matériau poreux, en particulier un matériau microporeux, par exemple une zéolite.

7. Appareil pour inhaler une substance (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite pompe (P) est une pompe manuelle.

8. Appareil pour inhaler une substance selon la revendication 7, dans lequel ladite pompe manuelle (P) est une pompe à double sens.

9. Appareil pour inhaler une substance selon la revendication 7 ou 8 comprenant en outre un piston activé par du gaz sous pression contenu dans ledit deuxième réservoir (4), le gaz sous pression permettant au piston d'effectuer un mouvement de déplacement accompagnant un mouvement effectué par les muscles extenseurs d'un utilisateur lors d'un pompage manuel effectué avec ladite pompe manuelle (P).

10. Appareil pour inhaler une substance (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre un mécanisme de fermeture dudit deuxième réservoir (4), par exemple une valve à sens unique.

11. Appareil pour inhaler une substance (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre un mécanisme de fermeture d'une entrée ou d'une sortie dudit atomiseur (2).

12. Appareil pour inhaler une substance (1) selon l'une

quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit atomiseur, par exemple un brumisateur ou un nébuliseur, est un atomiseur agencé pour donner lieu, par atomisation, à un aérosol, par exemple à une brume ou à un nébulisat, présentant des gouttelettes ayant une taille de gouttelette comprise entre 0,1 et 20 μm , de préférence comprise entre 0,25 et 10 μm , préférentiellement comprise entre 0,5 et 5 μm

5

10

13. Appareil pour inhaler une substance (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre un compartiment comprenant un arôme ou une substance aromatique et étant en communication fluidique avec ledit atomiseur (2).

15

14. Ensemble comprenant un appareil pour inhaler une substance (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes et une station de recharge dudit deuxième réservoir en gaz, en particulier en air, et/ou de recharge de l'appareil pour inhaler une substance en énergie électrique.

20

15. Utilisation d'un appareil pour inhaler une substance (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 pour atomiser au moins une substance à inhaler.

25

30

35

40

45

50

55

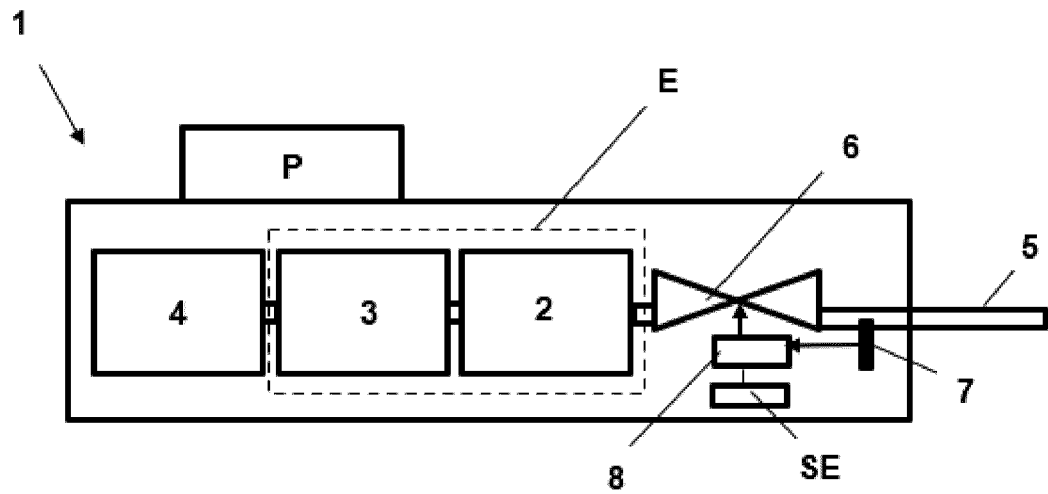


FIG. 1

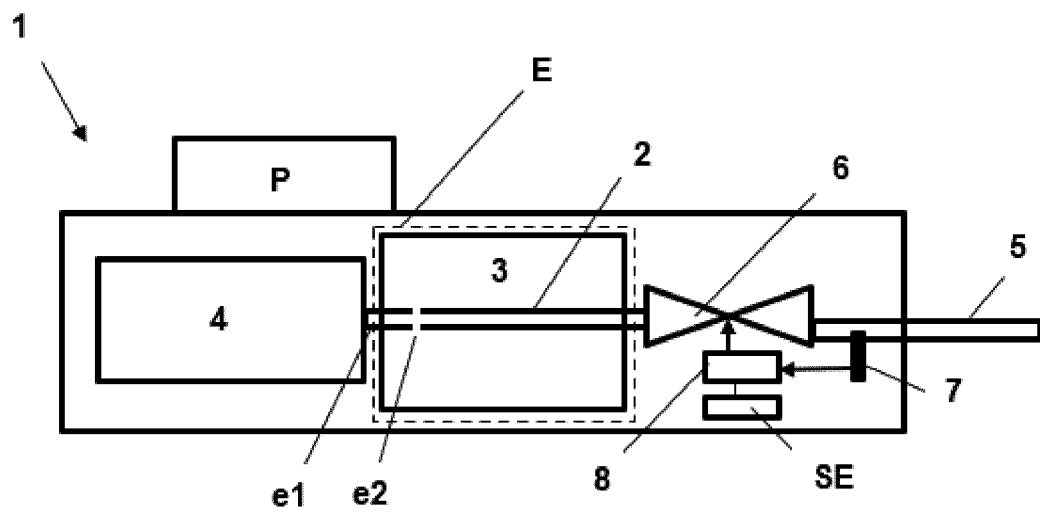


FIG. 2

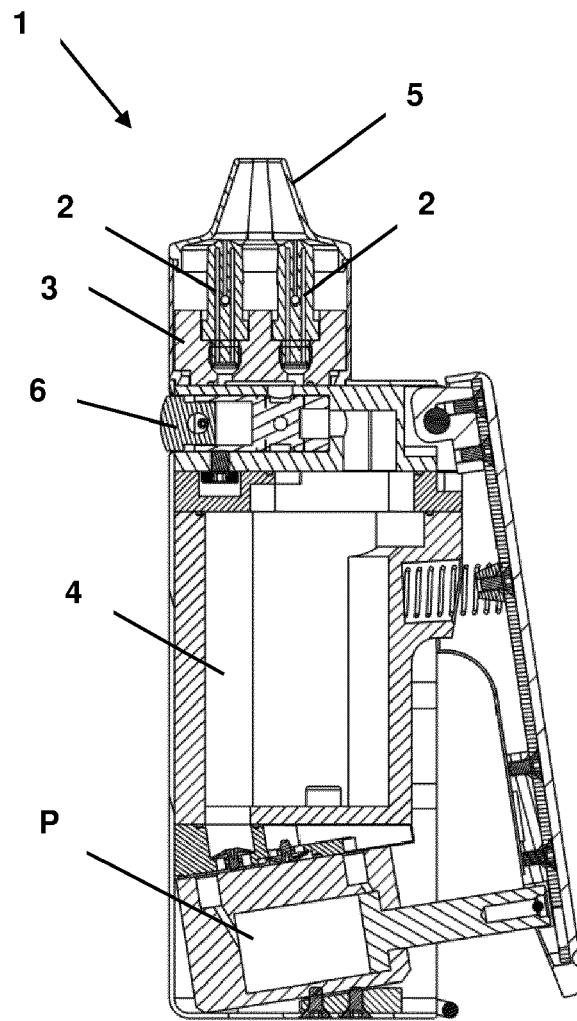


FIG. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 17 6900

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2003/079743 A1 (GENOVA PERRY A [US] ET AL) 1 mai 2003 (2003-05-01)	1-5,7, 10,11, 14,15	INV. A24F40/05 A24F40/48
A	* alinéa [0030] - alinéa [0043]; figures 1-2 *	6,8,9, 12,13	ADD. A24F40/10
X	EP 1 917 992 A2 (NEKTAR THERAPEUTICS [US]) 7 mai 2008 (2008-05-07)	1-5,7, 10,11, 14,15	
A	* alinéa [0113] - alinéa [0133]; figures 12A-29 *	6,8,9, 12,13	
X	US 2018/146711 A1 (MAZUR BEN [GB] ET AL) 31 mai 2018 (2018-05-31)	1,2,5,6, 10-15	
A	* alinéa [0068] - alinéa [0072]; figures 1A-2 *	3,4,7-9	
A	US 2012/118301 A1 (MONTASER AKBAR [US]) 17 mai 2012 (2012-05-17) * alinéa [0077] - alinéa [0087]; figures 7A-8 * * alinéa [0056] - alinéa [0057] *	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	US 2018/343921 A1 (DARYANI NEHA [DE]) 6 décembre 2018 (2018-12-06) * alinéa [0038] - alinéa [0045]; figures 1-5 *	1-15	A24F A61M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 30 septembre 2020	Examineur Espla, Alexandre
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 20 17 6900

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

30-09-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003079743 A1	01-05-2003	AUCUN	
EP 1917992 A2	07-05-2008	AR 042921 A2	06-07-2005
		DE 69535725 T2	19-03-2009
		EP 1917992 A2	07-05-2008
		KR 100399845 B1	29-09-2003
		KR 100400063 B1	29-09-2003
		KR 970706033 A	03-11-1997
		TW 287110 B	01-10-1996
		US 5740794 A	21-04-1998
		US 5785049 A	28-07-1998
		ZA 957933 B	02-08-1996
US 2018146711 A1	31-05-2018	US 2018146711 A1	31-05-2018
		US 2020305315 A1	24-09-2020
US 2012118301 A1	17-05-2012	US 2008230052 A1	25-09-2008
		US 2011041858 A1	24-02-2011
		US 2012118301 A1	17-05-2012
US 2018343921 A1	06-12-2018	CN 108289507 A	17-07-2018
		EP 3162228 A1	03-05-2017
		US 2018343921 A1	06-12-2018
		WO 2017072239 A1	04-05-2017

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82