

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5805095号  
(P5805095)

(45) 発行日 平成27年11月4日 (2015. 11. 4)

(24) 登録日 平成27年9月11日 (2015. 9. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 M 15/00 (2006. 01)

A 6 1 M 15/00

A

請求項の数 11 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2012-532499 (P2012-532499)	(73) 特許権者	596060424
(86) (22) 出願日	平成22年10月11日 (2010. 10. 11)		フィリップ・モーリス・プロダクツ・ソシ
(65) 公表番号	特表2013-507152 (P2013-507152A)		エテ・アノニム
(43) 公表日	平成25年3月4日 (2013. 3. 4)		スイス国セアシュール 2000 ヌシャテル
(86) 国際出願番号	PCT/EP2010/006198		、ケ、ジャンルノー 3
(87) 国際公開番号	W02011/042212	(74) 代理人	100092093
(87) 国際公開日	平成23年4月14日 (2011. 4. 14)		弁理士 辻居 幸一
審査請求日	平成25年10月10日 (2013. 10. 10)	(74) 代理人	100082005
(31) 優先権主張番号	12/576, 951		弁理士 熊倉 禎男
(32) 優先日	平成21年10月9日 (2009. 10. 9)	(74) 代理人	100067013
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜
		(74) 代理人	100109070
			弁理士 須田 洋之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多重構成要素芯を含むエーロゾル発生器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多相溶液の複数の液体を加熱要素まで該液体が望ましい濃度で該加熱要素に到達するような流速で輸送する複合導管であって、第 1、第 2、及び第 3 の液体が望ましい濃度で前記加熱要素に到達するような流速で、前記加熱要素まで該第 1 の液体を輸送するように作動可能な第 1 の芯、前記加熱要素まで該第 2 の液体を輸送するように作動可能な第 2 の芯、及び、前記加熱要素まで該第 3 の液体を輸送するように作動可能な毛細管を含む、前記複合導管、

を含み、

前記加熱要素は、前記複数の液体を揮発させ、周囲空気と混合して該複数の液体の望ましい濃度を有するエーロゾルを形成する揮発流体を形成するように作動可能である、

ことを特徴とするエーロゾル発生器。

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 の芯は、同心パターン又は織り合わせパターンで配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のエーロゾル発生器。

【請求項 3】

前記加熱要素まで第 4 の液体を輸送するように作動可能な第 3 の芯を更に含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のエーロゾル発生器。

【請求項 4】

前記複数の液体は、疎水性、親水性、及び中性液体の組合せを含み、

10

20

前記第 1 の芯は、前記親水性液体に対して親和性を有する材料のものであり、  
前記第 2 の芯は、前記疎水性液体に対して親和性を有する材料のものであり、  
前記第 3 の芯は、前記中性液体に対して親和性を有する材料のものである、  
ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のエーロゾル発生器。

【請求項 5】

前記液体は、香味システム及びエーロゾル形成剤を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のエーロゾル発生器。

【請求項 6】

前記エーロゾル形成剤は、プロピレングリコール、グリセロール、及びその混合物から構成される群から選択された材料を含むことを特徴とする請求項 5 に記載のエーロゾル発生器。

10

【請求項 7】

エーロゾルを発生させる方法であって、  
多相溶液の第 1 及び第 2 の液体を、該多相液体の異なる層と接触するようになった異なる長さの第 1 及び第 2 の芯を通して少なくとも 1 つの液体供給部から、また、第 3 の液体を、毛細管を通じて前記少なくとも 1 つの液体供給部から、加熱要素まで該液体が望ましい濃度で該加熱要素に存在するような速度で輸送する段階と、

前記加熱要素において前記液体を揮発させ、周囲空気と混合して該液体の望ましい濃度を有するエーロゾルを形成する揮発流体を形成する段階と、

を含むことを特徴とする方法。

20

【請求項 8】

前記第 1 及び第 2 の芯は、前記毛細管の周りに同心パターンで配置されることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記液体は、香味システム及びエーロゾル形成剤を含むことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記エーロゾル形成剤は、プロピレングリコール、グリセロール、及びその混合物から構成される群から選択された材料を含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

30

第 4 の液体が、第 3 の芯を通して前記加熱要素まで輸送されることを特徴とする請求項 7 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0001】

提供するの、液体が望ましい濃度で加熱要素に到達するように加熱要素まで複数の液体を輸送する複合導管を含むエーロゾル発生器である。加熱要素は、液体を揮発させて、周囲空気と混合して複数の液体の望ましい濃度を有するエーロゾルを形成する揮発流体を形成するように作動可能である。

40

【0002】

同じく提供するの、液体が望ましい濃度で加熱要素に存在するような速度で第 1 及び第 2 の液体を少なくとも 1 つの液体供給部から加熱要素まで第 1 及び第 2 の芯を通して輸送する段階と、加熱要素で液体を揮発させ、周囲空気と混合して液体の望ましい濃度を有するエーロゾルを形成する揮発流体を形成する段階とを含むエーロゾルを発生させる方法である。

【図面の簡単な説明】

【0003】

【図 1 a】多相溶液を輸送するための芯材料の複数の層を収容する構成の実施形態の概略図であり、特に構成の側面図である。

50

【図 1 b】多相溶液を輸送するための芯材料の複数の層を収容する構成の実施形態の概略図であり、特に構成の断面図である。

【図 2】2つの相を含む2つの非混和性液体からエアロゾルを発生させるためのエアロゾル発生器の実施形態の概略図である。

【図 3 a】複数の通路を備えた複合導管を有するエアロゾル発生器の別の実施形態の概略図である。

【図 3 b】図 3 a に示す複合導管の断面図である。

【図 4】複数の通路を備えた複合導管を有するエアロゾル発生器の更に別の実施形態の概略図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0004】

提供するものは、エアロゾルの発生のための装置である。装置は、香味付けされたエアロゾル又は香り入りエアロゾルなどを発生させるような様々な目的のために使用することができる。装置は、液体材料を揮発させ、それが周囲空气中で任意的に凝縮してエアロゾルを形成する。

【0005】

エアロゾルは、広範囲の用途で有用である。例えば、患者の肺内に吸入される液体及び/又は固体、例えば、粉末、薬物などの細かく分割した粒子のエアロゾルスプレーを用いて呼吸器疾患を処置し、又はその手段によって薬剤を送達することが多くの場合に望ましい。人間が吸入するように意図したエアロゾルの場合、 $2\text{ }\mu\text{m}$ （ミクロン）よりも小さく、好ましくは、 $0.2\text{ }\mu\text{m}$ と $2\text{ }\mu\text{m}$ の間、より好ましくは、 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ と $1\text{ }\mu\text{m}$ の間のエアロゾルの粒子の質量平均粒子直径が好ましい。

20

【0006】

エアロゾル及びその前駆体蒸気はまた、ナノ粒子及び他の粉末を作り出す用途を有する場合がある。金属を含有する液体の揮発は、精密かつ費用効率的な方法でマイクロボールベアリング、発泡金属、及び金属メッキ生産の可能性をもたらす。エアロゾル及び前駆体蒸気の使用はまた、潤滑剤の粒子の凝集の導入に伴って潤滑剤の分配を簡単にすることができる潤滑剤の分野にも用途がある。

【0007】

好ましい実施形態では、装置は、エアロゾルを形成するために液体を輸送する複数の通路を備えた複合導管を含む。通路は、毛細管、芯、様々な芯材料の芯、又はその組合せとすることができる。より具体的には、複合導管は、液体が望ましい濃度で加熱要素に存在するような速度で少なくとも1つの液体供給部から加熱要素まで液体を輸送するのに使用することができる。加熱要素は、液体を揮発させて揮発流体を形成し、それが周囲空気と混合して望ましい液体濃度のエアロゾルを形成する。

30

【0008】

本明細書で使用される用語「望ましい濃度」は、エアロゾルを形成するために揮発する液体の組成に依存する好ましい特性を備えたエアロゾルを生成することになる濃度を意味する。従って、加熱要素まで輸送される液体の比率及び量が形成されるエアロゾルの組成を決める。

40

【0009】

好ましい実施形態では、加熱要素まで輸送される液体の比率及び量は、通路（毛細管、芯、芯材料）及び液体を選択することにより制御することができる。好ましくは、2つ又はそれよりも多くの液体が輸送され、液体は、好ましくは、互いに非混和性である。単一の液体供給部に一緒に保存される場合、非混和性液体は、複数の相を形成することがある。芯は、毛管作用によって作動し、かつ1つ又はそれよりも多くの毛細管と組み合わせることができる。一例では、2つ又はそれよりも多くの芯、及び毛細管が複数の液体を輸送するようになっていいると考えられる。好ましくは、芯は、毛細管として作用して液体がそこに吸引されるような多数の孔隙を含有する。芯は、非混和性液体又は相に対するそれらの濡れ性に基づいて選択することができる。毛細管は、好ましくは、それぞれ、 $8.10$

50

$10^{-5} \text{ mm}^2$ から $80 \text{ mm}^2$ 、 $0.002 \text{ mm}^2$ から $0.8 \text{ mm}^2$ 、 $0.008 \text{ mm}^2$ から $0.2 \text{ mm}^2$ 、及び約 $0.02 \text{ mm}^2$ の内部断面積に対応して、 $0.1 \text{ mm}$ から $10 \text{ mm}$ 、好ましくは、 $0.5 \text{ mm}$ から $1 \text{ mm}$ 、より好ましくは、約 $0.1 \text{ mm}$ から $0.5 \text{ mm}$ 、及びより好ましくは、約 $0.15 \text{ mm}$ の内径を有する。毛細管及び/又は芯の寸法は、加熱要素まで輸送される液体の量に影響を及ぼす更に別のファクタである。

#### 【0010】

加熱要素まで望ましい流速で液体を輸送するための様々な幾何学形状を使用することができる。例えば、1つ又はそれよりも多くの合成繊維及び綿のような複数の芯材料を組み合わせ、織布芯を形成し、1つ又はそれよりも多くの液体を輸送することができる。実施形態では、芯材料は、中心毛細管の周りに同心パターンで配置された芯材料の2つ又はそれよりも多くのチューブのように中心毛細管の周りに同心パターンで配置することができる。芯材料は、液体輸送のための芯材料としても作用するワイヤメッシュによって分離することができる。

10

#### 【0011】

図1a及び1bは、3相溶液を輸送するための芯材料の3つの層を収容する構成の概略図である。具体的には、図1aは、同軸構成の側面図であり、図1bは、その配置の断面図である。特に、毛細管1は、芯材料の3つの層2、3、4によって同心円状に囲まれる。更に、4相溶液を輸送することが可能であり、毛細管1が1つの相を輸送し、芯材料の3つの相2、3、4が3つの他の相を輸送する。必要に応じて、毛細管及び/又は4番目の芯を省略することができる。

20

#### 【0012】

非混和性液体は、1つ又はそれよりも多くの疎水性液体（例えば、1つ又はそれよりも多くの精油）と、1つ又はそれよりも多くの親水性液体（例えば、プロピレングリコール、グリセロール、及び/又は他のエーロゾル形成剤）とを含むことができる。多相液体を収容するリザーバでは、相を個別の相に分離することができ、より高い密度の相の上により低い密度の相が形成される。非混和性液体を輸送するための構成は、多相液体の異なる層と接触するようになった異なる長さを有する通路を備えることができる。より軽く香味が豊富な相とより重いエーロゾル形成剤相とを含む2相非混和性液体の場合では、非混和性液体を輸送するための第1及び第2の芯又は毛細管は、より軽く香味が豊富な液体と接触するようになったより短い芯又はより短い毛細管と、より重いエーロゾル形成剤と接触するようになったより長い芯又はより長い毛細管とを含むことができる。更に、非混和性液体を輸送するための第1及び第2の芯/毛細管が同心パターンで配置される場合、より軽く香味が豊富な液体と接触するようになったより短い芯/毛細管は、より重いエーロゾル形成剤と接触するようになったより長い芯/毛細管を取り囲むことができる。

30

#### 【0013】

従って、エーロゾル発生器は、液体が望ましい濃度で加熱要素に存在するような速度で少なくとも1つの液体供給部から加熱要素まで非混和性液体を輸送するための構成を含むことができる。加熱要素は、非混和性液体を揮発させて揮発流体を形成し、それが周囲空気と混合して非混和性液体の望ましい濃度を有するエーロゾルを形成する。

#### 【0014】

加熱要素は、芯の下流端に埋め込まれたワイヤメッシュ加熱器を含むことができる。加熱要素は、ステンレス鋼ワイヤメッシュ又はステンレス鋼蛇行ストリップとすることができる。加熱要素は、直流バッテリーのような携帯型電源とすることができる電源に接続される。しかし、代替電流の使用も有効である場合がある。エーロゾル発生器が1つ又はそれよりも多くの毛細管を含む場合、加熱要素は、芯の下流端で芯を通じて輸送された液体の揮発のように毛細管の下流端で毛細管を通じて輸送された液体を揮発させるように作動可能である。

40

#### 【0015】

非混和性液体は、好ましくは、1つの液体供給部から輸送された複数の相を含む。しかし、液体は、必要に応じて異なる液体供給部から供給することができる。非混和性液体は

50

、香味システム及びエーロゾル形成剤のような少なくとも１つの疎水性液体と少なくとも１つの親水性液体とを含むことができる。香味システムは、１つ又はそれよりも多くの精油を含むことができる。エーロゾル形成剤は、プロピレングリコール、グリセロール、又はそれらの混合物を含むことができる。

【００１６】

図２は、２つの相を含む２つの非混和性液体からエーロゾルを発生させるためのエーロゾル発生器の概略図である。毛細管１は、液体５、６をそれぞれ加熱要素７まで輸送する芯材料の２つの相２、３によって同心円状に囲まれる。加熱要素７が非混和性液体を揮発させて揮発流体を形成した後に、揮発流体は、形成されたエーロゾルを吸入することができるマウスピース８まで移送することができる。制御回路９は、加熱要素７への電力、好ましくは、直流電流の供給を調節する。必要に応じて、毛細管１を通じて付加的な相が輸送することができる。

10

【００１７】

図３ａは、３つの相を含む３つの非混和性液体からエーロゾルを発生させるためのエーロゾル発生器１００の別の実施形態の概略図である。エーロゾル発生器１００のリザーバ１１６には、３つの液体が充填される。第１の毛細管１０４は、第２の毛細管１０８と第３の毛細管１１４によって同心円状に囲まれる。第１の毛細管１０４は、親水性液体とすることができる第１の液体１０３をリザーバ１１６から加熱要素１２０まで輸送する。第２の毛細管１０８及び第３の毛細管１１４は、それぞれ中性及び疎水性液体とすることができる第２及び第３の液体１０７及び１１３を加熱要素１２０まで輸送する。加熱要素１２０が非混和性液体を揮発させて揮発流体を形成した後に、揮発流体は、形成されたエーロゾル１４０を吸入することができるマウスピース１２２まで移送することができる。制御回路１３０は、加熱要素１２０への電力、好ましくは、直流電流の供給を調節する。

20

【００１８】

同心円毛細管１０４、１０８、１１４は、エーロゾル発生器１００の複合導管を形成する。図３ｂは、図３ａの複合導管の線Ａ－Ａにおける断面図である。図３ｂに示すように、同心円毛細管が使用される場合、毛細管側壁間の距離は、上述のように中心毛細管の内径に対応する。例えば、図３ｂの第１の毛細管１０４と第２の毛細管１０８の間又は第２の毛細管１０８と第３の毛細管１１４の間の距離は、０．１ｍｍから１０ｍｍ、好ましくは、０．５ｍｍから１ｍｍ、より好ましくは、約０．１ｍｍから０．５ｍｍ、より好ましくは、約０．１５ｍｍとすることができる。好ましくは、毛細管は、ガラス、多孔性金属、合成材料、及びその組合せとすることができる。

30

【００１９】

図４は、３つの相を含む３つの非混和性液体からエーロゾルを発生させるためのエーロゾル発生器１００の別の実施形態の概略図である。第１の芯１２は、液体１１１の親水性液体とすることができる第１の相をリザーバ１１６から加熱要素１２０まで輸送する。この実施形態では、液体１１１は、非混和性液体のエマルジョン（例えば、親水性液体、疎水性液体、及び中性液体、又はそれらのいずれか２つの組合せ）とすることができる。第２の芯１４及び第３の芯１６は、液体１１１のそれぞれ中性及び疎水性液体とすることができる付加的な相を加熱要素１２０まで輸送する。図４に示すように、第１の芯１２、第２の芯１４、及び第３の芯１６は、リザーバ１１６のキャップ１１８を通じてかつ通路１３２などを通じて加熱要素１２０まで液体を輸送することができる。加熱要素１２０が非混和性液体を揮発させて揮発流体を形成した後に、揮発流体は、上述のようにマウスピース１２２まで移送することができる。制御回路１３０は、同じく上述のように加熱要素１２０への電力の供給を調節する。

40

【００２０】

好ましい実施形態では、第１の芯１２、第２の芯１４、及び第３の芯１６は、織り合わせられる（例えば、編組みされる）か、又は分離することができる。織り合わせ芯は、様々な相を輸送するための様々な材料のものとすることができる。例えば、親水性相を輸送する合成芯材料は、極性相液体に対して親和性を有するＯＨ基を備えたプラスチック又は

50

ゴム分子を含むことができる。OH基成分のない非極性プラスチック材料は、非極性相液体に対して親和性を有し、綿のような中性材料は、中性相液体に対して親和性を有する。従って、第1の芯12、第2の芯14、及び第3の芯16は、相が望ましい濃度で加熱要素に存在するように液体111から別々の相を加熱要素120まで輸送することができる。

#### 【0021】

同じく提供するのは、液体が望ましい濃度で加熱要素に存在するような速度で少なくとも1つの液体供給部から加熱要素まで非混和性液体を輸送する段階と、非混和性液体を加熱要素で揮発させ、周囲空気と混合して非混和性液体の望ましい濃度を有するエアロゾルを形成する揮発流体を形成する段階とを含むエアロゾルを発生させる方法である。

10

#### 【0022】

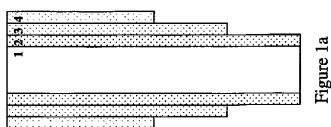
様々な実施形態を説明したが、当業者には明らかなように変形及び修正が可能であることは理解されるものとする。そのような変形及び修正は、ここに添付する特許請求の範囲の視野及び範囲内であると考えられるものとする。

#### 【符号の説明】

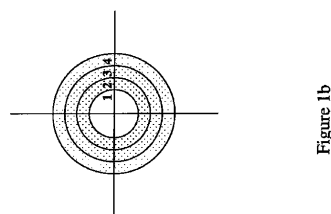
#### 【0023】

- 1、2、3 複合導管
- 5、6 液体
- 7 加熱要素

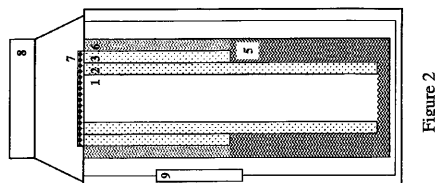
#### 【図1a】



#### 【図1b】



#### 【図2】



#### 【図3a】

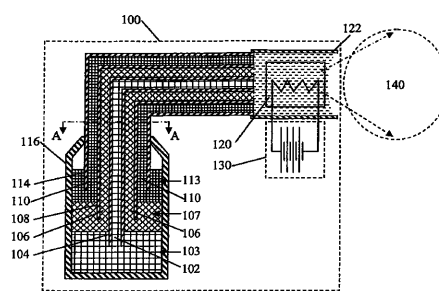


FIG. 3a

#### 【図3b】

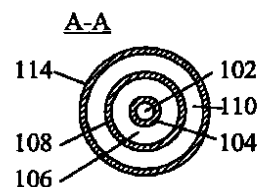
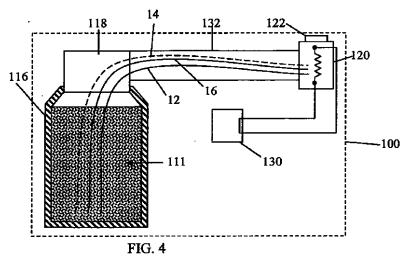


FIG. 3b

【 図 4 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100109335

弁理士 上杉 浩

(72)発明者 ヤン ズイン

アメリカ合衆国 ヴァージニア州 2 3 1 1 4 ミドロジアン ゴスウィック リッジ ロード  
1 4 1 3

(72)発明者 レン スーザン イー

アメリカ合衆国 ヴァージニア州 2 3 8 3 8 チェスターフィールド アイヴィー ミル ロー  
ド 1 2 1 3 0

審査官 金丸 治之

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 3 3 0 9 7 ( J P , A )

特表 2 0 0 8 - 5 3 5 5 3 3 ( J P , A )

特開 2 0 0 2 - 2 7 2 8 3 0 ( J P , A )

米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 1 3 1 4 4 3 ( U S , A 1 )

特表 2 0 0 8 - 5 0 4 9 3 2 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 M 1 5 / 0 0