

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7297068号
(P7297068)

(45)発行日 令和5年6月23日(2023.6.23)

(24)登録日 令和5年6月15日(2023.6.15)

(51)国際特許分類 F I
A 2 4 F 1/30 (2006.01) A 2 4 F 1/30
A 2 4 F 40/42 (2020.01) A 2 4 F 40/42

請求項の数 16 (全26頁)

(21)出願番号	特願2021-539538(P2021-539538)	(73)特許権者	596060424 フィリップ・モリス・プロダクツ・ソ シエテ・アノニム スイス国セアシュ - 2 0 0 0 ヌシャテ ル、ケ、ジャンルノー 3
(86)(22)出願日	令和2年1月13日(2020.1.13)	(74)代理人	100094569 弁理士 田中 伸一郎
(65)公表番号	特表2022-516368(P2022-516368 A)	(74)代理人	100103610 弁理士 吉 田 和彦
(43)公表日	令和4年2月25日(2022.2.25)	(74)代理人	100109070 弁理士 須田 洋之
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/050657	(74)代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(87)国際公開番号	WO2020/148214	(74)代理人	100086771 弁理士 西島 孝喜
(87)国際公開日	令和2年7月23日(2020.7.23)		
審査請求日	令和3年7月6日(2021.7.6)		
(31)優先権主張番号	19151643.4		
(32)優先日	平成31年1月14日(2019.1.14)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 放射加熱エアロゾル発生システム、カートリッジ、エアロゾル発生要素、およびその方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放射加熱エアロゾル発生装置用のカートリッジであって、

- 空洞を画定する前記カートリッジの壁と、
- 前記空洞内にあるエアロゾル形成基体と、を含み、

前記カートリッジの前記壁の外表面が、高放出率材料を含み、前記高放出率材料が、1つ以上の遷移金属酸化物を含む、カートリッジと、

前記エアロゾル発生装置内にエアロゾルを発生するためのエアロゾル発生要素を含む、エアロゾル発生装置であって、前記エアロゾル発生要素が、

- 電磁放射を発生するように構成されたフォトニック装置と、
- 前記カートリッジを受けるための受容部と、を含み、

前記エアロゾル発生要素が、前記電磁放射を前記カートリッジ上に方向付けることによって、前記カートリッジ内の前記エアロゾル形成基体を加熱するように配設されている、エアロゾル発生装置と、を含む、システム。

【請求項 2】

前記エアロゾル発生装置が、シーシャ装置である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記カートリッジが、

- 空洞を画定する前記カートリッジの壁と、
- 前記空洞内にあるエアロゾル形成基体と、を含み、

前記カートリッジの前記壁の外表面が、高放出率材料を含み、前記高放出率材料が、1つ以上の遷移金属酸化物を含む、請求項 1 または 2 に記載のシステムで使用するためのカートリッジ。

【請求項 4】

前記空洞を画定する前記カートリッジの前記壁が、高熱伝導性材料から作製される、請求項 3 に記載のカートリッジ。

【請求項 5】

前記高放出率材料が、少なくとも 0.9 の放出率を有する、請求項 3 または 4 に記載のカートリッジ。

【請求項 6】

前記遷移金属酸化物が、 Cr_2O_3 、 CoO_x 、 Fe_2O_3 、および NiO のうちの 1 つ以上から選択される、請求項 3 ~ 5 のいずれかに記載のカートリッジ。

【請求項 7】

前記高放出率材料が、コーティングとして提供されており、前記コーティングが、耐熱性色素および結合剤を含む、請求項 3 ~ 6 のいずれかに記載のカートリッジ。

【請求項 8】

前記耐熱性色素が、ジルコニア、ジルコニアケイ酸塩、酸化アルミニウム、ケイ酸塩アルミニウム、および酸化ケイ素のうちの 1 つ以上から選択される、請求項 7 に記載のカートリッジ。

【請求項 9】

前記エアロゾル形成基体が、シーシャ糖蜜を含む、請求項 3 ~ 8 のいずれかに記載のカートリッジ。

【請求項 10】

請求項 1 または 2 に記載のシステムで使用するための、または請求項 3 ~ 9 のいずれか一項に記載のカートリッジで使用するためのエアロゾル発生要素であって、前記エアロゾル発生要素が、

- 電磁放射を発生するように構成されたフォトニック装置と、
- 請求項 3 ~ 9 のいずれか一項に記載のカートリッジを受けるための受容部と、を含み、前記エアロゾル発生要素が、前記電磁放射を前記カートリッジ上に方向付けることによって、前記カートリッジ内の前記エアロゾル形成基体を加熱するように配設されている、

【請求項 11】

前記フォトニック装置と前記受容部との間に位置し、前記電磁放射を操作するように構成されている、光学素子をさらに含む、請求項 10 に記載のエアロゾル発生要素。

【請求項 12】

前記光学素子が、前記電磁放射を反射するための湾曲ミラーを含む、請求項 11 に記載のエアロゾル発生要素。

【請求項 13】

空気吸込み口および気流経路をさらに含み、前記気流経路の第 1 の部分が、前記空気吸込み口から前記フォトニック装置まで延在しており、前記気流経路の第 2 の部分が、前記フォトニック装置から前記受容部まで延在している、請求項 10 ~ 12 のいずれかに記載のエアロゾル発生要素。

【請求項 14】

- エアロゾル発生装置でエアロゾルを形成するための方法であって、
- (a) フォトニック装置によって電磁放射を発生することと、
 - (b) 前記フォトニック装置からの前記電磁放射を、光路に沿って、請求項 3 ~ 9 のいずれかに記載のカートリッジに方向付けることと、
 - (c) 前記電磁放射によって、前記カートリッジを加熱することと、を含む、方法。

【請求項 15】

- (b) 前記フォトニック装置からの前記電磁放射を、請求項 3 ~ 9 のいずれか一項に記

10

20

30

40

50

載のカートリッジに方向付けることが、

(i) 前記フォトニック装置から光学素子に、前記電磁放射を誘導することと、

(i i) 光学素子によって、前記電磁放射を操作することと、

(i i i) 前記光学素子から前記カートリッジに、前記操作された電磁放射を誘導することと、を含む、請求項 1.4 に記載の方法。

【請求項 16】

前記方法が、

(d) 前記フォトニック装置を周囲空気によって冷却するために、および前記周囲空気を予熱するために、気流経路の第 1 の部分に沿って、空気吸込み口から前記フォトニック装置に前記周囲空気を方向付けることと、

(e) 前記予熱された周囲空気を、前記フォトニック装置から前記カートリッジに方向付けることと、をさらに含む、請求項 1.4 または 1.5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エアロゾル発生装置で使用するためのカートリッジに関する。より具体的には、本開示は、放射加熱エアロゾル発生装置のためのカートリッジに関し、ここで、エアロゾルは、電磁放射によってカートリッジを加熱することにより、発生され得る。本発明の態様は、カートリッジと、エアロゾル発生装置と、エアロゾル発生装置およびカートリッジの両方を含むシステムに対するシーシャ装置と、カートリッジでエアロゾルを形成するための方法と、カートリッジおよびエアロゾル発生装置の両方でエアロゾルを形成するための方法と、に関する。

【0002】

従来的なシーシャ装置は、シーシャたばこ基体を喫煙するために使用され、またユーザが吸い込む前にペイパーおよび煙が水盤を通過するように構成されている。シーシャ装置は、1つの出口を含んでもよく、または2人以上のユーザが同時に装置を使用することができるように2つ以上の出口を含んでもよい。シーシャ装置の使用は、多くの人によって娯楽活動および社交体験であると考えられている。

【0003】

従来のシーシャ装置は、たばこ基体を加熱または燃焼して、ユーザによる吸入のためにエアロゾルを発生させるために木炭を用いる。多環式芳香族炭化水素などの高レベルの一酸化炭素および望ましくない燃焼副産物、ならびに他の有害および潜在的に有害な成分が、従来のシーシャ装置の使用中に生成され得る。一酸化炭素は、木炭だけでなくたばこ基体の燃焼によって発生される場合がある。

【0004】

一酸化炭素および燃焼副産物の生成を減少させる1つのやり方は、基体を燃焼することなく基体からエアロゾルを生成するために十分な温度にたばこ基体を加熱する、木炭の代わりに電気ヒーター、例えば、抵抗ヒーターを使用することである。抵抗加熱シーシャ装置は、基体を収容するカートリッジと組み合わせて動作をする場合が多い。高導電材料の加熱本体は、抵抗発熱体から基体を含むカートリッジに熱を伝達する。

【0005】

しかしながら、従来の木炭で動作するシーシャ装置と比較して、電気加熱式の装置は、より低い総エアロゾル質量、より低い可視エアロゾル、より低いエアロゾル体積、またはそれらの任意の組み合わせを有する場合がある。これらのエアロゾル特性のうちの1つ以上の減少は、カートリッジ内の基体と加熱本体との間の接触がより不良である理由により、最初のパフ中に特に顕著であり得る。最初のパフが消費のために利用可能になるまで基体を加熱するのにかかる時間(TT1P)は、従来的な木炭加熱シーシャ装置と比較して、比較的長い場合がある。例えば、加熱本体は、カートリッジの装置への挿入を容易にするために、カートリッジの側面にのみ接触してもよい。したがって、カートリッジと電気発熱体との間の熱接触が低減される。さらに、典型的には、カートリッジと加熱本体との

10

20

30

40

50

間に、熱接触を減少させるエアギャップが存在する。ギャップは、カートリッジの装置に対する簡単な除去および挿入を容易にするために必要とされ得る。これは、円筒形カートリッジに特に有用であり得る。ギャップが意図されていない場合でも、製造公差により、ギャップが発生する場合がある。しかしながら、こうしたエアギャップは、加熱非効率および熱遅れをもたらす。例えば、約0.3ミリメートルのエアギャップは、温度がカートリッジの中心で測定されるときに、摂氏約10度の温度ラグを生じさせ得る。

【0006】

電気発熱体からカートリッジに熱を伝達するための追加の加熱本体または界面材料の必要性により、装置の幾何学的設計における自由度が低減される。さらに、カートリッジだけでなく加熱本体も加熱され、それによって、より多くのエネルギーが必要となり、熱慣性が増加する。

10

【0007】

また、電気加熱エアロゾル発生装置では、特にリアルタイムに、温度を正確に測定することが難しい場合がある。赤外線温度センサを使用してもよいが、こうした装置は、個別に較正されなければならない。

【0008】

従来の木炭シーシャ装置と比較して、一酸化炭素および望ましくない燃焼副産物の産生を減少させるエアロゾル発生装置を提供することが望ましい。

【0009】

カートリッジと物理的に接触する加熱本体または界面材料を必要とせずに、エアロゾル発生装置を提供することが望ましい。

20

【0010】

加熱効率が増大し得るエアロゾル発生装置を提供することが望ましい。

【0011】

低熱慣性で迅速な加熱を可能にするエアロゾル発生装置を提供することが望ましい。

【0012】

エネルギー放出の方向性を、エネルギー損失がほとんどまたは実質的になくすることさえも可能にする、エアロゾル発生装置を提供することが望ましい。

【0013】

赤外線温度センサを用いてカートリッジの温度をリアルタイムで監視することを可能にするエアロゾル発生装置を提供することが望ましい。

30

【0014】

本発明の様々な態様において、放射加熱可能なエアロゾル発生装置用のカートリッジが提供されている。いくつかの実施形態では、カートリッジは、放射加熱可能なシーシャ装置用である。カートリッジの壁は、空洞を画定する。エアロゾル形成基体は、空洞内に収容されている。カートリッジの壁の外表面は、高放出率材料を含む。

【0015】

本発明のカートリッジは、電磁放射の吸収によって加熱されてもよい。電磁放射による加熱は、高速、柔軟性、および効率的な加熱の利点をもたらす。

【0016】

電磁放射を吸収すると、カートリッジの直接的な加熱および非接触加熱が可能となる。カートリッジは、熱を、その中に含まれるエアロゾル形成基体に伝達する。熱伝導または熱対流とは対照的に、放射は、電磁波を介して直接的に照射された材料にエネルギーを伝達する。結果として、熱源と発熱体との間の媒体または「熱媒体」の存在に対する要件はない。これは、エアロゾル形成基体を所望の目標温度に導くために必要な時間短縮に役立つ。特に、カートリッジ内に含まれるエアロゾル形成基体が動作温度に達するまでの所要時間(TTP)である、予熱期間が短縮され得る。

40

【0017】

放射線加熱のさらなる利点は、ヒーターの形状をカートリッジの形状に一致させる必要がないことである。熱伝導系エアロゾル発生装置では、カートリッジおよび熱源の接触面

50

積が減少するにつれて、加熱効率が著しく減少する。本発明において、熱は、加熱されるカートリッジの実際の形状からむしろ独立した電磁放射の吸収によって発生される。したがって、カートリッジが複雑な形状であっても、加熱の効率を失うことなく使用することができる。複雑なカートリッジ幾何学的形状は、顧客の要求を満たすため、または偽造防止の理由から望ましい場合がある。

【0018】

空洞を画定するカートリッジの壁は、非常に熱伝導性のある材料で作製されてもよい。空洞を画定するカートリッジの完全な本体は、非常に熱伝導性のある材料で作製されてもよい。空洞を画定する高熱伝導性材料は、金属または金属合金を含み得る。カートリッジの壁または本体は、アルミニウム、銅、亜鉛、ニッケル、銀、およびそれらの1つ以上の組み合わせのうちいずれか1つを含み得る。本体はアルミニウムを含むことが好ましい。

10

【0019】

カートリッジの熱伝導性材料は、カートリッジの本体内の急速な熱分布を可能にし、その結果、カートリッジ内に含まれるエアロゾル形成基体は、電磁放射への曝露時に均一に加熱され得る。カートリッジの本体内の急速な熱分布は、空洞を画定するカートリッジの壁の全てが電磁放射に曝露されていないとしても、均一に加熱することを可能にする。

【0020】

いくつかの実施形態において、カートリッジは、アルミニウムよりも熱伝導性の低い1つ以上の材料を含む。例えば、本体は、任意の適切な熱的に安定な高分子材料を含み得る。材料が十分に薄い場合、特に比較的熱伝導性が高くはない材料から本体が形成されていても、本体を通して十分な熱がそこに収容されているエアロゾル形成基体に伝達され得る。

20

【0021】

カートリッジは、1つ以上の孔を含み得る。いくつかの実施形態では、1つ以上の孔は、使用時にカートリッジを通した空気の流れを可能にするために、本体の上部および底部に形成され得る。カートリッジは、カートリッジが受容部の中に挿入されているときに、エアロゾル発生装置の受容部の相補的な整列特徴部と嵌合してカートリッジの孔を受容部の孔と整列させるように構成された整列特徴部を含み得る。

【0022】

カートリッジの本体内の孔は、カートリッジ内に貯蔵されたエアロゾル形成基体がカートリッジから漏れ出るのを防止するために、貯蔵中は覆われてもよい。加えて、または別の方法として、カートリッジの本体内の孔は、エアロゾル形成基体がカートリッジから出るのを防止または抑止するのに十分に小さい寸法を有してもよい。開口部が覆われている場合、消費者はカートリッジを受容部の中に挿入する前にカバーを取り外してもよい。

30

【0023】

カートリッジは、任意の適切な形状であってもよい。カートリッジは、円錐台形または円筒形状を有することが好ましい。

【0024】

材料の熱伝導率は、200ワット/メートルおよびケルビンより大きく、好ましくは、230ワット/メートルおよびケルビンより大きくてもよい。

40

【0025】

熱伝導率は、ASTM法で言及されるような標準条件下で、ASTM E1225-13に従って決定され得る。

【0026】

カートリッジの高放出率材料は、電磁放射を効率的に吸収し、その放射エネルギーを熱エネルギーに変換する。材料の熱放出率が高いほど、より多くの入射放射線が、吸収され、熱エネルギーに変換される。高放出率特性を有する材料がまた、電磁放射の高吸収率を示すことは周知である。したがって、2つの用語「高放出率」および「高吸収率」は、本明細書で同義で使用される。

【0027】

50

高放出率材料は、少なくとも0.85の放出率を有してもよい。好ましくは、高放出率材料は、少なくとも0.9の放出率を有してもよい。高放出率材料の放出率は、ASTM法で言及されるような標準条件下で、ASTM C 1371 - 15に従って決定され得る。

【0028】

高放出率材料は、1つ以上の遷移金属酸化物を含んでもよく、 Cr_2O_3 、 CoO_x 、 Fe_2O_3 、およびNiOのうちの1つ以上から選択されてもよい。

【0029】

使用中に電磁放射に曝露されるカプセルの部品は、高放出率材料から作製されてもよい。高放出率材料はまた、カートリッジの熱伝導性材料に含まれてもよく、または組み込まれてもよい。カプセルの熱伝導性材料はまた、高放出率材料をドープしてもよい。

10

【0030】

高放出率材料は、カートリッジの外表面または外表面の一部に材料の層として提供されてもよい。高放出率材料は、コーティングとして提供されてもよい。コーティングは、外表面上に延在する連続的なコーティングとして、またはカートリッジの外表面に提供されるコーティングの1つ以上のパッチとして提供されてもよい。

【0031】

適切な高放出率コーティングは、高放出率添加物を含み得、耐熱性色素および結合剤をさらに含み得る。

【0032】

コーティングの耐熱性色素は、ジルコニア、ジルコニアケイ酸塩、酸化アルミニウム、ケイ酸塩アルミニウム、および酸化ケイ素のうちの1つ以上から選択され得る。

20

【0033】

一部のコーティングでは、耐熱性色素および高放出率添加物は、同じ材料である。

【0034】

一実施形態では、カートリッジは、エアロゾル形成基体を保持するための空洞を画定するアルミニウムの本体から作製されてもよい。アルミニウムカートリッジの外表面には、高放出率コーティングが提供される。カートリッジの完全な外表面に、高放出率コーティングが提供されてもよい。好ましくは、使用中に電磁放射に曝露されたカートリッジの外表面の少なくともそれらの部分に、高放出率コーティングが提供される。こうしたカートリッジは、最大電磁放射を吸収し、この放射エネルギーを熱エネルギーに変換するという利点を提供する。同時に、高導電アルミニウム材料は、熱エネルギーをカートリッジの壁内に均一に分配し、それによって、カートリッジ内に収容されたエアロゾル形成材料の均一加熱を可能にする。

30

【0035】

「エアロゾル形成基体」という用語は、ユーザによって吸入されるエアロゾルを形成し得る揮発性化合物を加熱に伴い放出する装置または基体を意味する。適切なエアロゾル形成基体は植物由来材料を含んでもよい。エアロゾル形成基体は、加熱に伴いエアロゾル形成基体から放出される揮発性のたばこ風味化合物を含有する、たばこ、またはたばこ含有材料を含んでもよい。さらに、または別の方法として、エアロゾル形成基体は、非たばこ含有材料を含んでもよい。エアロゾル形成基体は均質化した植物由来材料を含んでもよい。エアロゾル形成基体は、少なくとも1つのエアロゾル形成体を含んでもよい。エアロゾル形成基体は、その他の添加物および成分（風味剤など）を含んでもよい。いくつかの実施形態では、エアロゾル形成基体は室温で液体を含む。例えば、エアロゾル形成基体は、液体溶液、懸濁液、分散液等を含んでもよい。いくつかの実施形態では、エアロゾル形成基体は室温で固体を含む。例えば、エアロゾル形成基体はたばこまたは糖を含んでもよい。エアロゾル形成基体はニコチンを含むことが好ましい。

40

【0036】

任意の適切なエアロゾル形成基体は、本発明のエアロゾル発生装置またはカートリッジで使用され得る。エアロゾル形成基体は、エアロゾルを形成することができる1つ以上の揮発性化合物を放出することが可能な基体であることが好ましい。揮発性化合物はエアロ

50

ゾル形成基体の加熱によって放出されてもよい。エアロゾル形成基体は固体もしくは液体であってもよく、または固体構成要素と液体構成要素の両方を含んでもよい。エアロゾル形成基体は固体であることが好ましい。

【0037】

エアロゾル形成基体はニコチンを含んでもよい。ニコチン含有エアロゾル形成基体はニコチン塩マトリクスを含んでもよい。エアロゾル形成基体は、植物由来材料を含んでもよい。エアロゾル形成基体はたばこを含んでもよいが、たばこ含有材料は揮発性のたばこ風味化合物を含むことが好ましく、これが加熱に伴いエアロゾル形成基体から放出される。

【0038】

エアロゾル形成基体は均質化したたばこ材料を含んでもよい。均質化したたばこ材料は、粒子状たばこを凝集することによって形成されてもよい。存在する場合、均質化したたばこ材料は、乾燥重量基準で5%以上のエアロゾル形成体含有量を有してもよく、また乾燥重量基準で30重量%超との間であることが好ましい。エアロゾル形成体の含有量は、乾燥重量基準で約95%未満であってもよい。

【0039】

エアロゾル形成基体は別の方法として、または追加的に、非たばこ含有材料を含んでもよい。エアロゾル形成基体は均質化した植物由来材料を含んでもよい。

【0040】

エアロゾル形成基体は、例えば葉草の葉、たばこ葉、たばこの茎の破片、再構成たばこ、均質化したたばこ、押出成形たばこ、膨化たばこのうちの1つ以上を含有する、粉末、顆粒、ペレット、断片、スパゲッティ、細片、またはシートのうち1つ以上を含んでもよい。

【0041】

エアロゾル形成基体は少なくとも1つのエアロゾル形成体を含んでもよい。エアロゾル形成体は、使用時に密度が高く安定したエアロゾルの形成を容易にし、エアロゾル発生要素の使用温度で熱分解に対して実質的に耐性のある任意の好適な周知の化合物または化合物の混合物であってもよい。適切なエアロゾル形成体は当業界で周知であり、これには多価アルコール(トリエチレングリコール、1,3-ブタンジオールおよびグリセリンなど)、多価アルコールのエステル(グリセロールモノアセテート、ジアセテート、またはトリアセテートなど)、およびモノカルボン酸、ジカルボン酸、またはポリカルボン酸の脂肪族エステル(ドデカン二酸ジメチルおよびテトラデカン二酸ジメチルなど)が含まれるが、これらに限定されない。特に好ましいエアロゾル形成体は、多価アルコールまたはその混合物(トリエチレングリコール、1,3-ブタンジオール、最も好ましくはグリセリンなど)である。エアロゾル形成基体は、その他の添加物および成分(風味剤など)を含んでもよい。エアロゾル形成基体はニコチンおよび少なくとも1つのエアロゾル形成体を含むことが好ましい。特に好ましい実施形態において、エアロゾル形成体はグリセリンである。

【0042】

固体エアロゾル形成基体は、熱的に安定な担体上に提供されてもよく、またはその中に包埋されてもよい。担体は、第1の主表面、第2の主外表面、または第1の主表面と第2の主表面の両方の上に固体基体が堆積された薄層を含み得る。担体は、例えば紙、または紙様の材料、不織布炭素繊維マット、低質量の目の粗いメッシュ金属スクリーン、または穿孔された金属箔または任意の他の熱的に安定した高分子マトリクスで形成されてもよい。別の方法として、担体は、粉末、顆粒、ペレット、断片、スパゲッティ、細片またはシートなどの形態を取ってもよい。担体は、たばこ成分が組み込まれた不織布繊維または繊維束とし得る。不織布または繊維の束は、例えば炭素繊維、天然セルロース繊維、またはセルロース誘導体繊維を含んでもよい。

【0043】

いくつかの実施形態において、エアロゾル形成基体は懸濁液の形態である。例えば、エ

10

20

30

40

50

エアロゾル形成基体は、粘度が高い糖蜜様の懸濁液の形態であってもよい。カートリッジ内に収容されるエアロゾル形成基体は、シーシャ糖蜜を含んでもよい。

【0044】

「たばこ材料」という用語は、例えばたばこブレンドまたは風味付きたばこを含むたばこを含む材料または物質を意味する。

【0045】

本明細書で使用される場合、エアロゾルの流れを論じるときに使用される「エアロゾル」という用語は、エアロゾル、エアロゾルもしくはペーパーを含む空気、またはエアロゾルが混入した空気を意味し得る。ペーパーを含む空気は、例えば、冷却後または加速後の、エアロゾルを含む空気に対する前駆体であり得る。

10

【0046】

本発明の別の態様によれば、エアロゾル発生装置においてエアロゾルを発生するためのエアロゾル発生要素が提供され、エアロゾル発生要素は、電磁放射を発生するよう構成されたフォトリック装置、および上述のようなカートリッジを受けるための受容部を含む。エアロゾル発生要素は、電磁放射をカートリッジに方向付けることによって、カートリッジ内のエアロゾル形成基体を加熱するように配設される。いくつかの実施形態では、エアロゾル発生要素は、シーシャ装置でエアロゾルを発生させるためのものである。

【0047】

したがって、フォトリック装置は、電磁放射のエミッタとして作用する。概して、本発明のエアロゾル発生要素は、電磁放射を使用して、エアロゾル形成基体を含むカートリッジの本体を加熱する。

20

【0048】

したがって、本発明のエアロゾル発生要素は、代替的な加熱システムを提供し、ここで、エアロゾル形成基体を収容するカートリッジは、電磁放射の吸収によって加熱される。電磁放射による加熱は、高速、柔軟性、および効率的な加熱の利点をもたらす。

【0049】

伝導または対流とは対照的に、放射は、電磁波を介してエネルギーを伝達する。結果として、媒体または「熱媒体」の存在に対する要件はない。これは、エアロゾル形成基体を所望の温度に導くために必要な時間短縮に役立ち得る。これは、エアロゾル形成基体を予熱する期間で特に有益であり得る。さらに、エアロゾル発生要素と、エアロゾル形成基体を含むカートリッジとの間の物理的接触は必要とされない。本発明のエアロゾル発生要素は、カートリッジの無接点加熱を可能にする。

30

【0050】

エアロゾル発生要素は、エアロゾル形成基体と使用されてエアロゾルを生成し得る。具体的には、エアロゾル発生要素は、エアロゾル形成基体を受けて加熱してエアロゾルを発生させ得る。エアロゾル形成基体は、エアロゾル発生要素によって加熱されるが、燃焼されない場合がある。エアロゾル発生要素は、追加の発熱体を含み得る。追加の発熱体は、電気発熱体を含み得る。

【0051】

いくつかの実施形態では、エアロゾル発生要素は、エアロゾル形成基体を受けるためのボウルまたは受容部、ボウルまたは受容部を覆うためのカバープレート、ボウルを覆うためのホイル、およびエアロゾル形成基体を加熱するための少なくとも1つの木炭のペレットのうちのいずれかなどの、従来のシーシャ装置の特徴を含み得る。

40

【0052】

カートリッジの高放出率材料は、電磁放射を効率的に吸収し得る。したがって、本発明のエアロゾル発生要素は、カートリッジの標的加熱を可能にする。これに関して、フォトリック装置の放射スペクトルは、カプセルの製造に使用される高放出率材料に適合され得る。電磁放射は、必ずしも周囲の空気を加熱しない。これは、より効率的な加熱を達成することができることを意味する。また、エアギャップは従来の電気加熱シーシャシステムのように大きな熱損失を引き起こさないため、設計の自由度がより高い。したがって、潜

50

在的により少ない絶縁材料が必要である。本発明の加熱手段により、カートリッジは、60秒以内に目標温度の摂氏200度まで加熱され得る。これは、従来の抵抗加熱手段で可能なものよりもかなり速い。

【0053】

いくつかの実施形態では、フォトニック装置は、電磁放射のビームを発生するように構成されてもよい。エアロゾル発生要素は、電磁放射のビームをカートリッジに方向付けることによって、カートリッジ内のエアロゾル形成基体を加熱するように配設されてもよい。電磁ビームを操作して、カートリッジの特定の部分のみを照射することができる。したがって、本発明のエアロゾル発生要素は、空間の関数としてカートリッジの標的加熱を可能にする。

10

【0054】

本発明の電磁加熱手段の別の利点は、高速熱応答である。エアロゾル形成基体を含むカートリッジは、照射時間中にのみ実質的に加熱され得る。

【0055】

また、電磁放射による加熱は、電磁エミッタおよびカートリッジの空間配設に対して高い柔軟性を提供する。これは、エアロゾル発生要素およびシーシャ装置の幾何学的設計に幅広い選択肢を開く。

【0056】

いくつかの実施形態では、電磁ビームは、フォトニック装置とカートリッジとの間の操作を受け得る。いくつかの実施形態では、電磁ビームの操作は、光学素子によって促進されることが好ましい。

20

【0057】

いくつかの実施形態では、エアロゾル発生要素は、フォトニック装置と受容部との間に位置し、電磁放射のビームを操作するように構成されている、光学素子をさらに含む。

【0058】

「電磁放射のビームの操作」という用語は、電磁放射のビームの光路における任意の変化を含み得る。例としては、電磁ビームの反射、電磁ビームの偏向、電磁ビームの収束、および電磁ビームの分岐のうちのいずれかが含まれる。

【0059】

「光学素子」という用語は、電磁放射のビームを操作することができる任意の要素を含む。例は、ミラー、湾曲ミラー、レンズ、凸レンズ、および凹レンズを含む。凹レンズは、電磁ビームを分岐させてもよく、したがって電磁ビームのエネルギー密度を低下させてもよい。こうした構成は、例えば、予熱段階またはパフの間に吸煙が発生しない長い時間間隔の間、基体を所定のより低い温度に維持するために特に有用であり得る。凹レンズは、電磁ビームを収束させてもよく、したがって、電磁ビームのエネルギー密度を増加させてもよい。収束または集束ビームは、カートリッジの特定の領域の急速な加熱を可能にし得る。

30

【0060】

1つ以上の実施形態によれば、本発明のエアロゾル発生要素の光学素子は、光学マウント上に配設されてもよい。光学マウントは、移動可能であってもよい。光学マウントの移動は、機械的、電氣的、または電気機械的に実行され得る。移動は、任意の適切な手段によって達成され得る。実施例は、ステッパーモータ、偏心ねじ、またはステッパーモータおよび偏心ねじの両方を含み得る。移動は、ユーザによって手動で実行されてもよい。移動は、電子的に制御される構成要素によって自動的に実行されることが好ましい。

40

【0061】

光学素子の位置は、光学マウントによる使用中に調節可能であってもよい。光学マウント上に配設された光学素子は、電磁放射のビームを操作することを可能にする。光学マウント上に配設された光学素子は、電磁放射のビームを動的に操作することを可能にする。

【0062】

用語「移動可能な光学マウント」は、光学素子を入射電磁ビームに対して異なる位置ま

50

たは方向に移動することを可能にする、光学素子の任意の種類のマウントを含む。それによって、光学素子によって引き起こされる電磁ビームの操作は、移動可能な光学マウントを介して光学素子を移動させることによって変更され得る。

【0063】

「電磁放射のビームを動的に操作する」という用語は、電磁放射のビームが、エアロゾル発生装置におけるエアロゾル発生要素の使用中に操作され得ることを意味する。

【0064】

用語「使用中」は、ユーザがエアロゾル発生装置を動作させる任意の瞬間を指し得る。「使用中」は、エアロゾル発生装置がスイッチオンされた任意の瞬間を指し得る。「使用中」は、フォトニック装置に電力が供給される任意の瞬間を指し得る。「使用中」とは、パフ中またはパフ間の瞬間を指し得る。

10

【0065】

電磁ビームの操作は、移動可能な光学マウントを介して実行され得る。移動は、機械的に、電子的に、または電気機械的に、任意の適切な手段によって達成され得る。実施例は、ステッパモータ、偏心ねじ、またはステッパモータおよび偏心ねじの両方を含み得る。移動は、ユーザによって手動で実行されてもよい。移動は、電子的に制御される構成要素によって自動的に実行されることが好ましい。

【0066】

概して、電磁ビームの動的操作の進行は、電子回路上で動作するコンピュータプログラムによって制御されてもよい。動的操作の一部または動的操作全体は、例えば、コンピュータプログラムに従って、自動的に制御されてもよい。コンピュータプログラムは、非一時的コンピュータ可読媒体上に記憶され得る。動的操作の1つ以上の態様は、ユーザによって部分的または完全に制御可能であり得る。例えば、ユーザは、動的操作の速度を制御してもよい。ユーザは、電磁ビームが誘導される基体の場所を制御してもよい。例えば、ユーザがコマンドを入力し、それによって電磁ビームをユーザの好みに従って動的に操作することを可能にする手段が含まれ得る。こうした手段は、当業者に対して公知の任意の適切な手段であってもよい。実施例は、ユーザインターフェースを含む制御ユニットである。いくつかの実施形態では、ユーザインターフェースは、電子または機械または電気機械のユーザインターフェース手段を含んでもよい。

20

【0067】

エアロゾル発生要素のフォトニック装置は、電磁エミッタとして機能する。電磁エミッタは、1つ以上の電磁エミッタ特性を考慮して選択されてもよい。1つ以上の電磁エミッタ特性は、カートリッジの製造に使用される高放出率材料のうちの1つ以上に依存して選択され得る。例えば、前述の1つ以上の電磁エミッタ特性は、波長、周波数、スポットサイズ、スイープ源、パルス対連続波、エネルギーおよび電力のうちの任意の1つまたはそれらの組み合わせを含み得る。

30

【0068】

放出される電磁放射は、UV放射、IR放射、または可視光のうちのいずれかであってもよい。電磁エミッタの波長は、100ナノメートル~10マイクロメートル、好ましくは、500ナノメートル~50マイクロメートル、およびより好ましくは、700ナノメートル~3マイクロメートルの範囲であり得る。使用されるフォトニック装置およびフォトニック装置によって放出される電磁波長は、技術の成熟度および競争力のある市場価格に応じて選択され得る。

40

【0069】

用語「波長」は、単一波長、複数の単一波長、波長の範囲、複数の波長の範囲、またはそれらの任意の組み合わせを指し得る。

【0070】

いくつかの実施形態では、電磁エミッタは、0.1ワット~30ワット、好ましくは、0.5ワット~25ワット、より好ましくは、1ワット~20ワット、およびより好ましくは1ワット~3ワットの範囲の電力で電磁放射を放出し得る。いくつかの実施形態では

50

、1～20ワットの比較的高い電力が、エアロゾル形成基体を予熱するために使用される。いくつかの実施形態では、1～3ワットの比較的低い電力は、シーシャ装置の連続使用中に、要求に応じてパフに使用される。

【0071】

総出力電力は、単一フォトニック装置によって発生され得る。いくつかの実施形態では、2つ以上のフォトニック装置を使用してもよい。上記に示した電力範囲は、フォトニック装置によって発生される総出力電力に対応する。したがって、より多くのフォトニック装置が使用されるほど、個々のフォトニック装置によって発生される必要のある出力電力は少なくなる。最適な数のフォトニック装置は、フォトニック装置の費用の考慮事項、設計制約、および電力制限に依存し得る。

10

【0072】

いくつかの実施形態では、電磁放射のビームのエネルギー密度は、0.010ワット/平方センチメートル～30ワット/平方センチメートル、好ましくは、0.050ワット/平方センチメートル～6ワット/平方センチメートル、およびより好ましくは、0.100ワット/平方センチメートル～3ワット/平方センチメートルの範囲であり得る。

【0073】

いくつかの実施形態では、電磁放射のビームの直径は、1ミリメートル～110ミリメートル、好ましくは、2ミリメートル～100ミリメートル、およびより好ましくは、5ミリメートル～80ミリメートルの範囲であり得る。

【0074】

「電磁ビームの直径」という用語は、電磁放射のビームによって直接的に照射されるカートリッジの領域の直径を指し得る。

20

【0075】

電磁エミッタとカートリッジとの間の距離は、最大30センチメートル、好ましくは、最大20センチメートル、およびより好ましくは、最大10センチメートルであり得る。加熱の効率は、電磁エミッタが加熱カートリッジに近くなるほど向上し得る。

【0076】

いくつかの実施形態では、電磁エミッタは、限定されるものではないが、レーザー、レーザーダイオード、発光ダイオード、または超発光ダイオードなどの電気発光ベースのエミッタを含み得る。好適な電気発光装置は、320～660ナノメートルの波長で動作する発光ダイオードである。

30

【0077】

いくつかの実施形態では、電磁エミッタは、限定されるものではないが、ハロゲンランプまたは石英ランプなどの白熱系エミッタを含んでもよい。適切な白熱系光源の場合、動作温度は、1000～3400ケルビンの範囲であり得る。

【0078】

本発明のフォトニック装置は、エアロゾル形成基体を加熱するための唯一の加熱手段として使用され得る。いくつかの実施形態では、本発明のフォトニック装置は、1つ以上の追加の加熱手段を含み得る。任意の加熱手段を、追加の加熱手段として使用してもよい。例は、抵抗加熱手段、誘導加熱手段、または抵抗加熱手段および誘導加熱手段の両方の組み合わせなどの、電気加熱手段を含む。

40

【0079】

1つ以上の実施形態では、エアロゾル発生要素は、受容部内に受けられるエアロゾル形成基体を加熱するように構成されている、電気加熱手段などの追加の加熱手段を追加的に含んでもよい。追加の電気加熱手段は、受容部と熱接触してもよい。1つ以上の実施形態では、受容部の少なくとも一部は、追加の電気加熱手段によって形成され得る。

【0080】

追加の加熱手段は、抵抗加熱手段を含む。例えば、追加の発熱体は、1つ以上の抵抗性ワイヤーまたは他の抵抗性要素を含み得る。抵抗性ワイヤーは、熱伝導性材料と接触して、発生された熱をより広い区域にわたって分配してもよい。適切な導電材料の例としては

50

、アルミニウム、銅、亜鉛、ニッケル、銀、およびこれらの組み合わせが挙げられる。本開示の目的のために、抵抗性ワイヤーが熱伝導性材料と接触する場合、抵抗性ワイヤーおよび熱伝導性材料の両方は、受容部の表面の少なくとも一部分を形成する発熱体の一部である。

【 0 0 8 1 】

一部の実施例において、追加の発熱体は、誘導加熱手段を含む。例えば、追加の発熱体は、受容部の表面を形成するサセプタ材料を含み得る。本明細書で使用される「サセプタ」という用語は、電磁エネルギーを熱に変換する能力を有する材料を指す。交流電磁場中に位置するとき、典型的にサセプタの中で渦電流が誘導され、かつヒステリシス損失が生じる場合があり、サセプタの加熱を生じさせる。サセプタがエアロゾル形成基体と熱的に接触して位置している、またはエアロゾル形成基体に熱的に近接近して位置していると、基体はサセプタによって加熱され、これによってエアロゾルが形成される。サセプタはエアロゾル形成基体またはエアロゾル形成基体を含有するカートリッジと少なくとも部分的に直接、物理的に接触して配設されていることが好ましい。

10

【 0 0 8 2 】

サセプタは、誘導加熱され得る任意の材料から形成されてもよい。サセプタは、エアロゾル形成基体からエアロゾルを発生させるのに十分な温度に誘導加熱され得る任意の材料から形成され得ることが好ましい。好ましいサセプタは金属または炭素を含む。好ましいサセプタは、強磁性材料（例えばフェライト鉄）、強磁性合金（強磁性鋼またはステンレス鋼など）、およびフェライトを含んでもよく、またはそれらから成ってもよい。適切なサセプタはアルミニウムであってもよく、またはアルミニウムを含んでもよい。

20

【 0 0 8 3 】

好ましいサセプタは金属サセプタ（例えばステンレス鋼）である。しかしながら、サセプタ材料はまた、黒鉛、モリブデン、炭化ケイ素、アルミニウム、ニオブ、インコネル合金（オーステナイトニッケルクロム系超合金）、金属化フィルム、セラミック（例えば、ジルコニウムなど）、遷移金属（例えば、Fe、Co、Niなど）、または半金属構成要素（例えば、B、C、Si、P、Alなど）を含んでもよく、またはそれらで作製されてもよい。

【 0 0 8 4 】

サセプタは、5%超の、好ましくは20%超の、好ましくは50%または90%超の強磁性材料もしくは常磁性材料を含むことが好ましい。好ましいサセプタは摂氏250度を超える温度に加熱されてもよい。適切なサセプタは、非金属コアの上に配置された金属層を有する非金属コア、例えば、セラミックコアの表面上に形成された金属のトラックを含んでもよい。

30

【 0 0 8 5 】

エアロゾル発生装置はまた、サセプタ材料中に渦電流および/またはヒステリシス損失を誘発するように構成された1つ以上の誘導コイルも含んでもよく、これは結果としてサセプタ材料の加熱をもたらす。サセプタ材料はまた、エアロゾル発生基体を含有するカートリッジの中に位置付けられてもよい。サセプタ材料を含むサセプタ素子は、例えばPCT特許出願公開（国際特許公開公報）第2014/102092号および同第2015/177255号に記載のものなどの、任意の適切な材料を含んでもよい。

40

【 0 0 8 6 】

追加の加熱手段は、誘導加熱手段であろうとまたはサセプタであろうと、加熱ブロックと熱的に連結されてもよい。追加の加熱手段は、加熱ブロックと直接的に接触してもよい。加熱ブロックは任意の適切な熱伝導性材料を含んでもよい。いくつかの実施形態において、加熱ブロックはアルミニウム、アルミナ、またはアルミナセラミックを含む。加熱ブロックは、追加の加熱手段の外部表面を形成してもよい。

【 0 0 8 7 】

追加の加熱手段は、内部抵抗性もしくは誘導発熱体または外部発熱体、あるいは内部および外部発熱体の両方を含み得るが、ここで、「内部」および「外部」は、使用中のエア

50

ロゾル形成基体に対する発熱体の相対位置を指す。内部発熱体は任意の適切な形態を取ってもよい。例えば、内部発熱体は加熱ブレードの形態を取ってもよい。別の方法として、内部ヒーターは、異なる導電性部分または電気抵抗性の金属チューブを有するケーシングまたは基体の形態を取ってもよい。別の方法として、内部発熱体は、使用時にエアロゾル形成基体の中心を通り抜ける1つ以上の加熱針またはロッドであってもよい。その他の代替としては、加熱ワイヤーまたはフィラメント、例えばNi-Cr（ニッケルクロム）、白金、タングステン、または合金ワイヤーもしくは加熱プレートが挙げられる。随意に、内部発熱体は剛直な担体材料の中またはこの材料上に配置されてもよい。こうした一実施形態において、電気抵抗性のある発熱体は、温度と抵抗率の間の明確な関係を有する金属を使用して形成されてもよい。こうした例示的な装置において、金属は、セラミック材料などの適切な断熱材料上にトラックとして形成され、その後ガラスなどの別の断熱材料中に挟まれてもよい。このように形成されるヒーターは、動作中に発熱体の温度を加熱および監視するために使用され得る。エアロゾル発生要素は、上述の加熱手段によってエアロゾル形成基体を加熱して、エアロゾルを発生し得る。いくつかの実施形態では、エアロゾル形成基体は、好ましくは、約150°C~約350°C、より好ましくは、約180°C~約250°Cまたは約200°C~約230°Cの範囲の温度に加熱される。

【0088】

エアロゾル発生要素は、上述のカートリッジを受けるための受容部を含む。受容部は、エアロゾル発生装置の1つ以上の空気吸込み口チャンネルと連通する任意の適切な数の孔を含んでもよい。いくつかの実施形態では、受容部は、1~1000個の孔（1~500個の孔など）を含んでもよい。孔は、均一なサイズであってもよく、不均一なサイズであってもよい。孔は、均一な形状であっても、不均一な形状であってもよい。孔は、均一に分配されてもよく、また不均一に分配されてもよい。孔は、受容部の任意の適切な場所に形成されてもよい。例えば、孔は、受容部の上部または底部のうち的一方または両方に形成されてもよい。孔は、受容部の底部に形成されることが好ましい。

【0089】

受容部の上部が1つ以上の孔を含む場合、受容部の上部にある少なくともいくつかの孔は、カートリッジが受容部に受けられたときに、カートリッジの上部にある少なくともいくつかの孔と整列するように配設され得る。

【0090】

いくつかの実施形態では、エアロゾル発生要素は、カートリッジを穿孔して、カートリッジ内に孔を形成するように構成されている。いくつかの実施形態では、エアロゾル発生要素の受容部は、カートリッジを穿孔して、カートリッジ内に孔を形成するように構成されている。

【0091】

受容部は、カートリッジが受容部によって受けられたときに、受容部の1つ以上の壁または天井とエアロゾル形成基体を含むカートリッジとの間の接触を可能にするような形状およびサイズであることが好ましい。有利なことに、これは、追加の外部発熱体によるエアロゾル形成基体の導電加熱を容易にする。

【0092】

受容部の内部およびエアロゾル形成基体を含むカートリッジの外部は、類似のサイズ、形状、および寸法であることが好ましい。受容部の内部は、約1.5対1よりも大きい高さ：基部幅（または直径）比を有することが好ましい。カートリッジの外部は、約1.5対1よりも大きい高さ：基部幅（または直径）比を有することが好ましい。こうした比は、熱がカートリッジの中心部へと貫通するのを可能にすることによって、使用中にカートリッジ内のエアロゾル形成基体のより効率的な枯渇を可能にする場合がある。例えば、受容部およびカートリッジは、高さの約1.5~約5倍、または高さの約1.5~約4倍、または高さの約1.5~約3倍の基部直径（または幅）を有してもよい。同様に、受容部およびカートリッジは、基部直径（または幅）の約1.5~約5倍、または基部直径（または幅）の約1.5~約4倍、または基部直径（または幅）の約1.5~約3倍の高さを

10

20

30

40

50

有してもよい。受容部およびカートリッジは、約 1.5 対 1 ~ 約 2.5 対 1 の高さ : 基部直径の比または基部直径 : 高さの比を有することが好ましい。

【0093】

いくつかの実施形態では、受容部の内部およびカートリッジの外部は各々、約 15 mm ~ 約 30 mm の範囲の基部直径、および約 40 mm ~ 約 60 mm の範囲の高さを有する。

【0094】

受容部は、1つ以上の部品から形成されてもよい。受容部は2つ以上の部品によって形成されていることが好ましい。容器の少なくとも一部は、カートリッジを容器の中へと挿入するための容器の内部へのアクセスを可能にするために、受容部の別の部品に対して移動可能であり得る。例えば、受容部の1つの部品は、受容部の部品が分離されたときにエアロゾル形成基体を収容するカートリッジの挿入を可能にするために、受容部の別の部品に取り外し可能に取り付け可能であってもよい。受容部の部品は、ねじ係合、締め込み、スナップ嵌め、磁気接続、またはこれに類するものによってなど、任意の適切な方法で取り付け可能であってもよい。いくつかの実施形態では、受容部の部品はヒンジを介して互いに取り付けられている。受容部の部品がヒンジを介して取り付けられているときに、受容部の部品はまた、受容部が閉位置にあるときに受容部の部品を互いに対して固定するための係止機構を含んでもよい。いくつかの実施形態では、受容部は、カートリッジが引き出しの中に定置されることを可能にするように摺動して開放され得、およびシーシャ装置を使用することを可能にするように摺動して閉鎖され得る、引き出しを含む。

【0095】

本発明のまた別の態様によると、上述のカートリッジと共に使用するエアロゾル発生装置が提供されている。エアロゾル発生装置は、上述のエアロゾル発生要素を含む。いくつかの実施形態では、エアロゾル発生装置は、シーシャ装置である。1つ以上の実施形態では、シーシャ装置は、気流導管および液体ベッセルをさらに含んでもよい。

【0096】

使用時に、発生されたエアロゾルは、気流導管を通して流れてもよい。気流導管はまた、本明細書ではステムパイプと呼んでもよい。気流導管は、エアロゾル発生要素から気流を受けるように位置付けられた近位開口部を画定する近位端部分を含む。気流導管は、ベッセルの内部に位置付けられた遠位開口部を画定する遠位端部分を含む。ベッセルは、その中に液体を、最大液体充填レベルまで受けるように構成されている。気流導管は、ベッセルと流体連通している。気流チャネルは、エアロゾル発生要素とベッセルの内部との間に画定され得る。特に、エアロゾル発生要素は、気流導管によって、ベッセルと流体連通している。ベッセルの内部は、液体を受けるための下部容積と、ヘッドスペースのための上部容積と、を含む。ベッセルは、液体充填レベルの上方のベッセルの上部容積と流体連通するヘッドスペース出口を含む。いくつかの実施形態では、ホースは、ヘッドスペース出口に接続されてもよい。マウスピースは、シーシャ装置のユーザが吸煙するために、ホースに連結されてもよい。

【0097】

ベッセルは、光学的に不透明であり得、またはベッセル内の内容物を消費者が観察することを可能にするために、光学的に透明なハウジングもしくはハウジング部分を含み得る。ベッセルは、液体充填ラインなどの液体充填境界を含んでもよい。ベッセルハウジングは任意の好適な材料で形成されてもよい。例えば、ベッセルハウジングは、ガラスまたは好適な剛直なプラスチック材料を含んでもよい。ベッセルは、エアロゾル発生要素を有するシーシャ装置の一部分から取り外し可能であることが好ましい。これは、有利には、消費者によるベッセルの充填または掃除を容易にする。

【0098】

ベッセルは、液体充填レベルまで充填されてもよい。液体は水を含むことが好ましい。液体は、1つ以上の着色剤、風味剤、または着色剤および風味剤が随意に注入されてもよい。例えば、液体には、植物または薬草の浸出液のうち的一方または両方が注入されてもよい。いくつかの実施形態では、エアロゾルは、液体を通すことによって変化させ得る。

【 0 0 9 9 】

空気を、エアロゾル発生要素を通して流して、エアロゾル発生要素から気流導管を通してエアロゾルを引き出すことができる。気流導管は、気流チャネルを画定し得る。気流は、ベッセルのヘッドスペース出口を通してシーシャ装置を出ることができる。空気は、ヘッドスペース出口に陰圧を加えることによって気流導管を通過して流れ得る。陰圧の供給源は、ユーザの吸込みまたは吸煙であり得る。応答して、エアロゾルが、ベッセルの内部に收容される液体を通して、気流導管を通過して引き出され得る。ユーザは、ヘッドスペース出口と流体連通するマウスピースを吸い込んで、ヘッドスペース出口またはマウスピースに陰圧を発生させるか、または提供することができる。いくつかの実施形態では、気流は、シーシャ装置のエアロゾル形成基体受容部に進入し、エアロゾル形成基体に沿ってまたは横切って流れ得、エアロゾルに混入され得る。次に、エアロゾルに混入された空気は、気流導管を通して受容部内の出口からベッセルに流れてもよい。

10

【 0 1 0 0 】

本明細書で使用される場合、「下流」という用語は、気流導管に沿って、エアロゾル発生要素からベッセルの内部に向かう方向を意味する。「上流」という用語は、下流方向と反対の方向、または気流導管に沿って、ベッセルの内部からエアロゾル発生要素に向かう方向を意味する。

【 0 1 0 1 】

気流導管は、エアロゾル発生要素とベッセルの内部との間に位置付けられている。気流導管は、気流導管に沿って1つ以上の構成要素を含み得る。気流導管は、エアロゾル発生要素から気流を受けるように位置付けられた近位開口部を画定する近位端部分を含む。気流導管は、ベッセルの内部に位置付けられた遠位開口部を画定する遠位端部分を含む。気流導管の遠位端部は、シーシャ装置の使用中に、ベッセルの内部内のある容積の液体の中へと延在してもよい。

20

【 0 1 0 2 】

気流導管は、近位端部分および遠位端部分を通過して延在する長手方向軸を画定するものとして記載され得る。横方向は、長手方向軸に直交するものとして画定され得る。例えば、気流導管の断面、外周、幅、または直径は、横方向に、または長手方向軸と直交する平面で画定され得る。

【 0 1 0 3 】

シーシャ装置のハウジングは、それを通して空気がシーシャ装置に入ることができる1つ以上の空気吸込み口を含んでもよい。空気は、空気吸込み口から受容部への気流経路に沿って誘導されてもよく、さらに、ベッセルの内部に向かって気流導管を通過して誘導されてもよい。いくつかの実施形態では、気流経路は、ハウジング空気吸込み口からフォトニック装置まで延在する第1の部分と、フォトニック装置から受容部まで延在する第2の部分と、を有する。フォトニック装置は、使用中に加熱する場合がある。比較的冷たい周囲空気を、周囲環境からハウジング空気吸込み口を通してフォトニック装置に誘導することにより、フォトニック装置を囲む熱気は、吸煙するときに除去または変位され、カートリッジを通過するために再配向され得る。このように、フォトニック装置によって生成される廃熱は、エアロゾル形成基体をさらに加熱するために効率的に使用される。同時に、フォトニック装置は、フォトニック装置の最適な性能が確実にされるように、周囲空気によって冷却される。

30

【 0 1 0 4 】

エアロゾル発生装置は、エアロゾル発生装置の加熱および動作を制御するように構成された制御電子回路を含み得る。制御電子回路は、任意の適切な形態で提供されてもよい。制御電子回路は、コントローラを含んでもよい。制御電子回路は、メモリを含んでもよい。メモリは、エアロゾル発生装置の1つ以上の構成要素に制御電子回路の機能または態様を実行させる、命令を含み得る。本開示における制御電子回路に帰属する機能は、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアのうち1つ以上として具現化され得る。メモリは、非一時的コンピュータ可読記憶媒体であってもよい。

40

50

【 0 1 0 5 】

具体的には、本明細書に記載のコントローラなどの1つ以上の構成要素は、中央処理装置（CPU）、コンピュータ、論理アレイ、または制御電子回路の中に入る、または充電器の外に出るデータを方向付ける能力を有するその他の装置などのプロセッサを含み得る。コントローラは、メモリ、処理手段、および通信ハードウェアを有する1つ以上のコンピューティング装置を含み得る。コントローラは、コントローラの様々な構成要素をまとめて連結するために、またはコントローラに動作可能に結合された他の構成要素と連結するために使用される回路を含んでもよい。コントローラの機能は、ハードウェアによって行われてもよい。コントローラの機能は、非一時的コンピュータ可読記憶媒体上に記憶された命令によって実行されてもよい。コントローラの機能は、ハードウェア、および非一時的コンピュータ可読記憶媒体上に記憶された命令の両方によって実行されてもよい。

10

【 0 1 0 6 】

コントローラがプロセッサを含む場合、プロセッサは、いくつかの実施形態では、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、および/または等価のディスクリート論理回路もしくは集積論理回路のうちの任意の1つ以上を含んでもよい。いくつかの実施形態では、プロセッサは、1つ以上のマイクロプロセッサ、1つ以上のコントローラ、1つ以上のDSP、1つ以上のASIC、および1つ以上のFPGA、ならびにその他のディスクリート論理回路または集積論理回路の任意の組み合わせなどの複数の構成要素を含んでもよい。本明細書のコントローラまたはプロセッサに帰属する機能は、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア、またはこれらの任意の組み合わせとして具現化され得る。本明細書にはプロセッサベースのシステムとして記載されているが、代替的なコントローラは、リレーおよびタイマーなどの他の構成要素を利用し、単独またはマイクロプロセッサベースのシステムと組み合わせて、望ましい結果を達成することができる。

20

【 0 1 0 7 】

1つ以上の実施形態において、例示的なシステム、方法、およびインターフェースは、1つ以上のプロセッサ、メモリ、またはメモリおよび1つ以上のプロセッサの両方を含み得る、コンピューティング器具を使用して、1つ以上のコンピュータプログラムを使用して実装されてもよい。本明細書に記載のプログラムコード、論理、またはコードおよび論理の両方は、入力データまたは情報に適用されて、本明細書に記載の機能性を実施し、かつ所望の出力データ/情報を生成してもよい。出力データまたは情報は、本明細書に記載の通りに、または周知の様式で適用されるように、1つ以上の他の装置または方法に、入力として適用されてもよい。上記を考慮すると、本明細書に記載の通りのコントローラ機能が、当業者に周知の任意の様式で実施されてもよいことは容易に明らかであろう。

30

【 0 1 0 8 】

いくつかの実施形態では、制御電子回路はマイクロプロセッサを含み得るが、これはプログラム可能マイクロプロセッサでもよい。電子回路は、電力の供給を調節するように構成されてもよい。電子回路は、電磁放射を発生するためのフォトニック装置を起動するための制御信号を発生するように構成され得る。

40

【 0 1 0 9 】

いくつかの実施形態では、制御電子回路は、カートリッジの温度に応じて、フォトニック装置への電力供給を制御するように構成されてもよい。このように、制御電子回路は、抵抗素子の温度を調節し得る。

【 0 1 1 0 】

エアロゾル発生装置は、温度センサを含んでもよい。温度センサは、IR温度センサであってもよい。カートリッジを加熱するための電磁放射を放出するために使用されるフォトニック装置はまた、IR温度センサとして使用され得る。放射線を放出するために、またカートリッジの温度を監視するためにフォトニック装置を使用することで、装置の特にコンパクトな設計を達成することができる。

50

【 0 1 1 1 】

温度センサは、熱電対を含んでもよい。温度センサは、カートリッジの温度を制御するために制御電子回路に動作可能に連結されてもよい。温度センサは、任意の好適な場所に位置付けられ得る。例えば、温度センサは、加熱されるエアロゾル形成基体の温度を監視するために、容器内に受けられたエアロゾル形成基体またはカートリッジの中へと挿入されるように構成されてもよい。加えて、または別の方法として、温度センサは、エアロゾル発生要素のエアロゾル出口など、エアロゾル発生装置のエアロゾル出口での温度を検出するように位置付けられてもよい。加えて、または別の方法として、温度センサは、ヒートポンプの加熱される側面などの、冷却要素と接触してもよい。センサは、感知された温度に関する信号を、フォトニック装置の出力を調整して、センサでの適切な温度を達成し得る制御電子回路に送信し得る。

10

【 0 1 1 2 】

K型熱電対などの、任意の好適な熱電対が使用され得る。熱電対は、カートリッジ内の温度が最も低い場所に配置され得る。例えば、熱電対は、カートリッジの中心または中央に配置され得る。

【 0 1 1 3 】

エアロゾル発生装置が温度センサを含むかどうかにかかわらず、装置は、エアロゾル形成基体を燃焼することなくエアロゾルを発生するのに十分な程度まで受容部内に受けられたエアロゾル形成基体を加熱するように構成されることが好ましい。

【 0 1 1 4 】

制御電子回路は、エアロゾル発生装置の電源に動作可能に連結されてもよい。エアロゾル発生装置は任意の適切な電源を含み得る。例えば、エアロゾル発生装置の電源は、電池または電池のセット（電池パックなど）であってもよい。一部の実施形態では、陰極要素および陽極要素などの電池の1つまたは2つ以上の構成要素、または電池全体さえもが、それらが配置されるエアロゾル発生装置の一部分の幾何学的形状に合わせて適合され得る。一部の事例では、電池または電池構成要素は、幾何学的形状に一致するために転動または組立によって適合され得る。電源の電池は、再充電可能であり得る。電源の電池は、取り外し可能かつ交換可能であってもよい。任意の適切な電池が使用されてもよい。例えば、市販のヘビーデューティタイプの電池または標準的な電池（産業用のヘビーデューティ電動工具のために使用される電池など）である。別の方法として、電源ユニットは、スーパーコンデンサまたはハイパーコンデンサを含む任意のタイプの電力供給源であってもよい。いくつかの実施形態では、エアロゾル発生装置は、外部電力供給源に接続可能であってもよく、またこうした目的のために電気的および電子的に設計されていてもよい。用いられる電源のタイプにかかわらず、電源は、再充電または外部電力供給源への接続を必要とする前に、少なくとも約30分、好ましくは、少なくとも約50分、より好ましくは、少なくとも約70分の装置の連続的な動作の間のシーシャ装置の正常な機能のために十分なエネルギーを提供することが好ましい。

20

【 0 1 1 5 】

シーシャ装置は加速要素を含んでもよい。エアロゾルが混入した空気は、1つ以上の加速要素を通過すると減圧する場合がある。エアロゾルで混入された空気は、その後、ステムパイプを通過してベッセル内に入り、その後、ユーザによって吸入されてもよい。加速要素は、気流導管の気流チャンネルなどに沿って、気流導管に沿って位置付けられ得る。特に、加速要素は、気流導管に沿って位置付けられ得る。加速要素は、気流チャンネルまたは気流導管の一部を一体的に形成してもよい。加速要素は、加速要素を通過して流れるエアロゾルを加速させるように構成され得る。

30

40

【 0 1 1 6 】

シーシャ装置は、冷却要素を含み得る。冷却要素は、気流チャンネルまたは気流導管に沿って配置され得る。冷却要素は、気流チャンネルまたは気流導管の一部を一体的に形成し得る。冷却要素は、気流チャンネル内のエアロゾル、特に冷却要素を通過して、または通過して流れる空気を冷却するように構成される。冷却要素は、気流チャンネルに沿ってエアロゾル

50

発生要素から下流に配置され得る。具体的には、冷却要素は、エアロゾル発生要素と気流チャネルの端との間に、または少なくともエアロゾル発生要素とベッセルとの間に配置されてもよい。さらに、冷却要素は、減速チャンバー、もしくはステムパイプの減速部分に隣接して、または可能な限り近接して位置付けられてもよく、これにより、エアロゾル発生のための急速な冷却を促進することができる。冷却要素は、受動的な冷却、能動的な冷却、またはその両方を利用し得る。冷却要素は、熱伝導性材料の導管を含み得る。

【0117】

本発明のさらに別の態様によれば、上述のように本発明のエアロゾル発生装置を含むエアロゾル発生システム、および上述のようにエアロゾル形成基体を含むカートリッジが提供されている。概して、カートリッジは、エアロゾル発生装置のエアロゾル発生要素の受容部内に取り外し可能に取り付け可能な消耗品である。

10

【0118】

本発明のさらに別の態様によれば、上述のように本発明のエアロゾル発生装置またはシーシャ装置を含むエアロゾル発生システム、および上述のようにエアロゾル形成基体を含むカートリッジが提供されている。概して、カートリッジは、エアロゾル発生装置またはシーシャ装置のエアロゾル発生要素の受容部内に取り外し可能に取り付け可能な消耗品である。

【0119】

本発明の別の態様によると、エアロゾル発生システム内のエアロゾルを形成するための方法が提供されている。方法によれば、電磁放射は、フォトリソ装置によって発生される。さらに、電磁放射は、エアロゾル形成基体を含むカートリッジの方に、光路に沿ってフォトリソ装置から方向付けされる。最後に、エアロゾル形成基体は、電磁放射によって加熱される。結果として、エアロゾル形成基体の温度は、電磁光の吸収に伴い増加する。カートリッジ内に含まれるエアロゾル形成基体の温度は、エアロゾルが形成される蒸発温度に到達するまで、カートリッジによる電磁光の吸収によって上昇し得る。方法のいくつかの実施形態では、エアロゾル発生装置は、シーシャ装置である。

20

【0120】

方法の1つ以上の実施形態では、電磁放射は、電磁放射のビームであり、方法は、電磁放射のビームによってカートリッジを加熱する前に、電磁放射のビームを操作することを含む。方法のいくつかの実施形態では、電磁放射のビームを操作することは、1つ以上の光学素子を使用して、放射の電磁ビームを操作することを含む。いくつかの実施形態では、1つ以上の光学素子は、移動可能なマウント上に提供されてもよい。したがって、エアロゾル形成基体の異なる部分は、例えば、順次的に選択的に加熱されてもよい。

30

【0121】

方法のいくつかの実施形態では、方法は、電磁放射のビームを動的に操作することを含む。いくつかの実施形態では、前述の動的操作は、例えば、順次的にエアロゾル形成基体の異なる部分が選択的に加熱されるように、光学素子の移動可能なマウントによって達成され得る。

【0122】

例示の目的のために、本明細書に記載の通りのシーシャ装置を使用する1つの方法が下記に、時系列で提供されている。ベッセルは、シーシャ装置の他の構成要素から取り外され、水で充填されてもよい。天然の果実飲料、植物成分、および薬草の浸出液のうちの1つ以上が、風味付けのために水に添加されてもよい。添加される液体の量は、主気流導管の一部分を覆うべきであるが、ベッセル上に随意に存在する場合がある充填レベルマークを越えてはならない。次いで、ベッセルは、シーシャ装置に再び組み立てられる。エアロゾル発生要素の一部分は、カートリッジを受容部の中に挿入することを可能にするように取り外されてもよく、または開かれてもよい。その後、エアロゾル発生要素は再組み立てされるかまたは閉じられる。その後、装置はオンにされてもよい。ユーザは、所望の量のエアロゾルが発生されて、空気加速吸込み口を有するチャンバーを充填するまで、マウスピースから吸煙してもよい。ユーザは、望む通りにマウスピースで吸煙してもよい。ユー

40

50

ザは、チャンバー内にエアロゾルが見えなくなるまで、装置を使い続けてもよい。いくつかの実施形態では、カートリッジの使用可能なエアロゾル形成基体が枯渇したときに、装置は自動的に停止する。別の方法として、または追加的に、消費者は、例えば消耗品が枯渇した、またはほとんど枯渇したという合図を装置から受けた後、装置を未使用のカートリッジで再充填してもよい。未使用のカートリッジで再充填された場合、装置を引き続き使用してもよい。シーシャ装置は、例えば装置のスイッチをオフにすることによって、消費者によっていつでもオフにし得ることが好ましい。

【0123】

一部の実施例では、ユーザは、起動要素を使用することによって1つ以上のフォトニック装置を起動してもよい。起動要素は、例えば、マウスピース上またはマウスピースに隣接して提供されてもよい。起動要素は、例えば、制御電子回路と無線通信してもよく、また制御電子回路に信号を送って、スタンバイモードから部分的または完全な照射にフォトニック装置を起動してもよい。いくつかの実施形態では、こうした手動起動は、カートリッジ中のエアロゾル形成基体の過熱または不要な加熱を防止するために、ユーザがマウスピースを吸煙する間のみ有効であることが好ましい。

10

【0124】

一部の実施例では、マウスピースは、吸煙センサを含む。吸煙センサは、制御電子回路と無線通信し、また消費者によるマウスピースの吸煙は、スタンバイモードから完全な照射へのフォトニック装置の起動を生じさせる。

【0125】

本発明のシーシャ装置は、任意の好適な気流管理を有する場合がある。一実施例では、ユーザからの吸煙動作は、装置の内側の低圧を生じさせる吸引効果を作り出すことになり、これによって外部の空気を装置の空気吸込み口を通して流し、空気吸込み口チャンネル内、およびエアロゾル発生要素の容器内に流すことになる。次いで空気は、受容部内の基体を収容するカートリッジを通して流れ、受容部のエアロゾル出口を通してエアロゾルを搬送する場合がある。その後、エアロゾルは、チャンバーの空気加速吸込み口の第1の孔の中へと流れてもよい(エアロゾル発生要素の出口がチャンバーの空気加速吸込み口としても機能しない限り)。エアロゾルが混入した空気がチャンバーの吸込み口を通して流れると、空気は加速される。加速されたエアロゾルが混入した空気は、第2の孔を通して吸込み口を出て、チャンバーの主チャンバーに入り、ここでエアロゾルが混入した空気は減速される。主チャンバー内の減速は、核生成または膨張、または核生成およびエアロゾルの両方の膨張を改善し、可視エアロゾルの強化をもたらす。エアロゾルが混入した空気はその後、チャンバーを出て主導管を通して流れ(主導管がチャンバーの主チャンバーである場合を除き)、ベッセルの内側の液体へと流れてもよい。次に、エアロゾルは、泡になって液体から出て、ベッセルの中の液体のレベルより上の上部空間の中に入り、上部空間出口を出て、そして消費者への送達のためにホースおよびマウスピースを通る。空気の流れ、およびシーシャ装置内部のエアロゾルの流れは、ユーザからの吸煙の動作によって駆動されてもよい。

20

30

【0126】

方法は、フォトニック装置を周囲空気によって冷却するために、および周囲空気を予熱するために、気流経路の第1の部分に沿って、シーシャ装置の空気吸込み口からフォトニック装置に周囲空気を方向付けることを含む。方法は、予熱された周囲空気を、フォトニック装置からカートリッジに方向付けることをさらに含む。冷たい周囲空気を、周囲環境から空気吸込み口を通してフォトニック装置に誘導することにより、フォトニック装置を囲む熱気は、吸煙するときに除去または変位され、カートリッジを通過するために再配向され得る。このように、フォトニック装置によって生成される廃熱は、エアロゾル形成基体をさらに加熱するために効率的に使用される。同時に、フォトニック装置は、フォトニック装置の最適な性能が確実にされるように、周囲空気によって冷却される。

40

【0127】

本発明のシーシャ装置の全ての主要部品の組立品が、装置の密封機能を確実にする。密

50

封機能は、適正な気流の管理が行われることを確実にするべきである。密封機能は、任意の適切な方法で達成されてもよい。例えば、シールリングおよびシールワッシャーなどのシールが、密封シールを確保するため使用されてもよい。

【0128】

シールリングおよびシールワッシャーまたはその他のシール要素は、任意の好適な材料（複数可）で作製され得る。例えば、シールは、グラフェン化合物およびシリコン化合物のうちの1つ以上を含んでもよい。材料は、米国食品医薬品局によって、ヒトにおける使用が認可されていることが好ましい。

【0129】

チャンパー、チャンパーからの主気流導管、容器のカバーハウジング、およびベッセルなどの主要部品は、任意の好適な材料（複数可）で作製されてもよい。例えば、これらの部品は別々に、ガラス、ガラス系化合物、ポリスルホン（PSU）、ポリエーテルスルホン（PES）、またはポリフェニルスルホン（PPSU）から作製されてもよい。それらの部品は、標準的な食器洗い機での使用に好適な材料で形成されることが好ましい。

【0130】

一部の実施例では、本発明のマウスピースは、ホースユニットに接続するためのクイックカップリングのオス/メスの特徴を組み込む。これにより、マウスピースの交換が可能となる。

【0131】

電子放射加熱シーシャ装置は、以下のように動作し得る。エアロゾル形成基体を収容するカートリッジは、電磁放射によって加熱されてもよい。この目的のために、エアロゾル発生要素は、電磁放射をカートリッジに方向付ける。エアロゾル発生要素は、提供される温度がエアロゾル形成基体を燃焼することなく、または焼却することなく、エアロゾルを発生させるのに十分なように構成され得る。ユーザは、電子シーシャから空気を引き出してもよく、空気は、空気吸込み口チャンネルを介して入り、冷却要素を通過してカートリッジに沿って進んだ後、カートリッジの底部に向かって進み、その後、容器の底部に進み得る。発生したエアロゾルは、加速要素を通過する間に加速され得る。加速前または加速中に、発生したエアロゾルは、冷却要素によって冷却されて、エアロゾルの濃縮を増大させ得る。エアロゾルは、チャンパーに入り、チャンパーの内側で膨張するのに伴い、圧力変化を経験し得るが、これにより、エアロゾルは、ベッセルの下部容積内の水中に部分的に浸漬される、主気流導管またはステムパイプを通過する前に減速し得る。発生したエアロゾルは水を通過し、ホースによって抽出される前にベッセルの上部容積内に広がる。

【0132】

方法の1つ以上の実施形態では、エアロゾル形成基体は、シーシャ糖蜜を含む。

【0133】

本発明の態様によれば、上述の方法を実行するためのソフトウェアを含む、非一時的コンピュータ可読媒体が提供されている。

【0134】

本発明の態様によれば、上述の方法を実装するように構成されたコントローラが提供されている。いくつかの実施形態では、前述のコントローラは、上述の方法を実行するためのソフトウェアを含む。いくつかの実施形態では、ソフトウェアは、上述の非一時的コンピュータ可読媒体においてコントローラの一部として提供されている。

【0135】

本明細書で使用される全ての科学的用語および技術的用語は、別途指定のない限り、当技術分野で一般的に使用される意味を有する。本明細書で提供されている定義は、本明細書で頻繁に使用される特定の用語の理解を容易にするためのものである。

【0136】

一態様に関して説明された特徴は、本発明の他の態様にも等しく適用され得る。

【0137】

例証としてのみであるが、以下の添付図面を参照しながら本発明をさらに説明する。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0138】

【図1】図1は、本発明のエアロゾル発生要素を含むシーシャ装置を示している。

【図2】図2は、一実施形態による、本発明の概略的なカートリッジを示している。

【図3】図3は、本発明の円錐台状カートリッジの実施例の底面図を示している。

【図4】図4は、本発明のエアロゾル発生要素を示している。

【図5】図5は、別の実施形態による本発明のエアロゾル発生要素を示している。

【図6】図6は、図5のエアロゾル発生要素における気流経路を示している。

【0139】

図1は、エアロゾル形成基体42（図示せず）を含むカートリッジ30を受けるように構成されたエアロゾル発生要素10を含む、シーシャ装置100を示している。エアロゾル発生要素10は、図2に関して以下で論じるように、電磁放射によってエアロゾル形成基体20を加熱して、エアロゾルを発生することができる。使用時に、発生されたエアロゾルは、気流導管を通して流れる。気流導管は、ステムパイプ12の一部として提供されてもよい。気流導管は、エアロゾル発生要素10からの気流を受けるように位置付けられた近位開口部14を画定する近位端部分と、ベッセル18の内部に位置付けられた遠位開口部16を画定する遠位端部分と、を含む。

10

【0140】

ステムパイプ12は、ベッセル18と流体連通する。気流チャンネルは、エアロゾル発生要素10とベッセル18の内部との間に画定されている。特に、エアロゾル発生要素10は、気流チャンネルを少なくとも部分的に画定するステムパイプ12によって、ベッセル18と流体連通している。ベッセル18の内部は、ヘッドスペースのための上部容積20と、液体のための下部容積22と、を含む。ホース24は、液体ラインより上の、ベッセル18の側面に形成されたヘッドスペース出口26を通して上部容積20と流体連通する。マウスピース28は、装置100のユーザのためにホース24に連結されている。

20

【0141】

発生したエアロゾルは、エアロゾル発生要素10から、ステムパイプ12を介して気流チャンネルを通して、ベッセル18の下部容積22の中へと流れ得る。エアロゾルは、下部容積22内の液体を通過して、上部容積20の中へと上昇することができる。ユーザによるホース24のマウスピース28の吸煙により、上部容積20内のエアロゾルがヘッドスペース出口26を通して、吸入のためにホース24の中へと引き出され得る。特に、マウスピース28の陰圧がヘッドスペース出口26の陰圧へと変換されることにより、エアロゾル発生要素10およびステムパイプ12を通る気流を引き起こし得る。

30

【0142】

図2は、本発明の概略的なカートリッジ30の断面を示している。カートリッジ30は、下部壁34、上部壁36、および側壁38を含む、円筒形状の本体32を有する。カートリッジ30の壁は、エアロゾル形成基体42を含む、空洞40を画定する。

【0143】

カートリッジの壁34、36、38は、高熱伝導性材料であるアルミニウムから形成される。壁34、36、38の外表面に、高放出率材料44が堆積される。高放出率材料44は、耐熱性色素、高放出率添加物、および結合剤を含むコーティングである。高放出率材料は、31.2重量パーセントのエチルアルコール、7.4重量パーセントのアセトン、2.5重量パーセントのセルロース結合剤、0.8重量パーセントの粘土結合剤、および58.1重量パーセントの酸化セリウムを含み得る。コーティングが摂氏500度まで乾燥されるとき、それは、98.1重量パーセントの酸化セリウム、0.8重量パーセントの炭素、および1.0重量パーセントのケイ酸マグネシウムからなる。コーティングが空気中で500度を超えて加熱されると、炭素は酸化し、99.0重量パーセントの酸化セリウムおよび1.0重量パーセントのケイ酸マグネシウムを発生する。この場合、酸化セリウムは、耐熱性色素として、および高放出率添加物として同時に機能する。図2で使用されるコーティングの放出率は、0.9を超える。

40

50

【 0 1 4 4 】

図 3 は、本発明のカートリッジ 3 0 の一実施形態の底面図を示している。カートリッジ 3 0 は、エアロゾル発生要素の受容部へのカートリッジ 3 0 の挿入を容易にし得る、わずかに円錐台状の形状を有してもよい。カートリッジ 3 0 の底部壁 3 4 は、エアロゾルがカートリッジ 3 0 から脱出することを可能にするための複数の孔 3 5 が提供されている。カートリッジ 3 0 の上部壁 3 6 は、空気がカートリッジ 3 0 に入ることを可能にするために、類似の孔が提供されている。上部壁 3 6 には、使用時に受容部 5 6 を形成するエアロゾル発生装置 1 0 の壁 5 4 上に置かれる肩部 3 6 a が追加的に提供されている。

【 0 1 4 5 】

概して、空気は、カートリッジ 3 0 の上部壁 3 6 の孔を通過してカートリッジ 3 0 に入り、空洞 4 0 を通過し、エアロゾル形成基体 4 2 を通り、カートリッジ 3 0 の下部壁 3 4 の孔 3 5 を通過してカートリッジ 3 0 から出る。

10

【 0 1 4 6 】

図 4 は、図 1 のシーシャ装置 1 0 0 の一部として、エアロゾルを発生するための本発明のエアロゾル発生要素 1 0 をより詳細に示している。エアロゾル発生要素 1 0 は、電磁放射のビーム 5 2 を発生および放出するように構成されたフォトニック装置 5 0 を含む。図 4 の実施形態では、電磁放射のビーム 5 2 は、最大 3 0 ワットの総出力で 3 2 0 ナノメートル ~ 6 6 0 ナノメートルの波長を有する放射線を放出する 2 つのレーザーダイオードによって発生される。エアロゾル発生要素 1 0 は、エアロゾル形成基体 4 2 を含むカートリッジ 3 0 を受けるための受容部 5 6 を画定する壁要素 5 4 をさらに含む。エアロゾル発生要素 1 0 は、受容部 5 4 内に受けられたカートリッジ 3 0 上に 2 つのレーザーダイオード 5 0 からの電磁放射のビーム 5 2 を方向付けることによって、カートリッジ 3 0 を加熱するように配設されている。

20

【 0 1 4 7 】

図 4 の実施形態では、カートリッジ 3 0 の上部壁 3 6 は、2 つの肩部 3 6 a を含んでおり、これは使用時に、壁要素 5 4 によって支持される。2 つのレーザーダイオード 5 0 は、カートリッジ 3 0 を囲む壁要素 5 4 に提供されている。電磁放射 5 2 は、カートリッジ 3 0 の側壁 3 8 に向かって方向付けられる。カートリッジ 3 0 の高放出率コーティング 4 4 は、フォトニック装置 5 0 から放出される電磁放射 5 2 を吸収し、放射エネルギーを熱エネルギーに変換する。カートリッジ 3 0 がアルミニウムから形成され、かつアルミニウムが高い熱伝導率を有するため、熱は、カートリッジ 3 0 の本体 3 2 にわたって均一に分配される。

30

【 0 1 4 8 】

図 5 では、図 4 のエアロゾル発生要素 1 0 の改変が示されている。改変は主に、電磁放射 5 2 の光路に関する。側壁 3 8 への直接的な照射の代わりに、レーザーダイオードは、カートリッジ 3 0 の底部壁 3 4 を間接的に照射している。

【 0 1 4 9 】

この目的のために、各レーザーダイオード 5 0 によって発生される電磁放射のビーム 5 2 は、エアロゾル発生要素 1 0 の下側部分に提供される光学素子 6 0 上に下向きに方向付けられる。

40

【 0 1 5 0 】

光学素子 6 0 は、電磁放射のビーム 5 2 を操作するように構成されている。図 5 の実施形態では、光学素子 6 0 は、ビーム 5 2 が方向を変えるように、ビーム 5 2 を反射する電磁放射のビーム 5 2 を操作するための湾曲ミラーを含む。湾曲ミラーの半径は、固定されるものではなく、むしろ例えば、水または気圧によって動的に操作され得ることが好ましい。

【 0 1 5 1 】

各光学素子 6 0 は、光学マウント 6 2 によってエアロゾル発生要素 1 0 内に取り付けられる。図 5 に示す実施形態では、電磁放射の各ビーム 5 2 は、レーザー装置 5 0 から湾曲ミラーに向かって伝搬する電磁放射の入射ビームと、湾曲ミラーからカートリッジ 3 0 に

50

向かって伝搬する電磁放射の反射ビームと、を含む。湾曲ミラーは、電磁放射のビーム52を反射し、ビーム52の方向を新しい方向に変化させ、その方向は、ビームの元の方向に対して約60度の角度にある。したがって、電磁放射の入射ビームと電磁放射の反射ビームとの間に約60度の角度がある。しかしながら、所望に応じて、他の反射角を調整してもよい。

【0152】

光学マウント62は、異なる反射角を調整するために移動可能であってもよい。電磁放射のビーム52がカートリッジ30の底部壁34を照射するカートリッジ30上の位置は、移動可能な光学マウント62によって動的に操作され得る。例えば、入射電磁ビームに対する湾曲ミラーの回転角度は、移動可能な光学マウント62を使用して操作され得る。例えば、移動可能な光学マウント62は、ステッパモータの微細構造アセンブリを含んでもよい。図5に示すように、レーザーダイオード50によって放出される電磁放射の各ビーム52は、カートリッジ30の異なる部分に再配向される。これらの部分は、カートリッジ30の完全な底部壁34が照射されるように重複していてもよい。

10

【0153】

高放出率コーティング44によって電磁放射のビーム52を吸収することに基づいて、次に導電によって、エアロゾル形成基体42の温度は、蒸気が発生し、エアロゾルが形成される温度に到達するまで増加する。カートリッジ30の底部壁34には、気流がカプセル30を通ることを可能にする、孔35が提供されている。

【0154】

図6は、図5のエアロゾル発生要素10を通る例示的な気流経路を概略的に示している。新鮮な周囲空気は、シーシャ装置100の空気吸込み口66を通過してエアロゾル発生要素10に入る。新鮮な空気は、フォトニック装置50を通過して誘導される。それによって、冷却された周囲空気は、フォトニック装置50を冷却し、同時に、新鮮な周囲空気が予熱される。次いで、予熱された周囲空気は、上方から、カートリッジ30の上面36の孔を通過して、空洞の中へと方向付けられる。カートリッジ30を通過すると、予熱された周囲空気は、加熱されたエアロゾル形成基体42から発生したペーパーと混合し、エアロゾルを形成する。エアロゾルは、カートリッジ30の底部壁34の孔を通してカートリッジ30を離れ、ステムパイプ12を介してシーシャ装置100のベッセル18に方向付けられる。

20

30

【0155】

冷却された周囲空気をフォトニック装置50を通過させることによって、フォトニック装置50は効率的に冷却され、これは、フォトニック装置50の最適な性能を確実にする。同時に、空気は、カートリッジ30に入る前に予熱され、その結果、フォトニック装置50からの廃熱は、エアロゾル発生に使用され、より効率的なプロセスを提供することができる。

【0156】

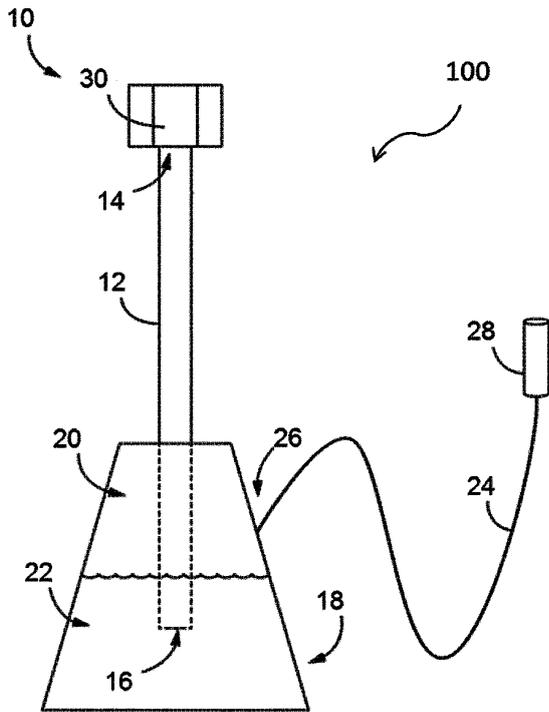
図4～図6では、2つのフォトニック装置50のみがカートリッジ30の両側に示されている。もちろん、追加のフォトニック装置50が、エアロゾル発生装置10の受容部56の周囲に沿った任意の位置に提供されてもよい。フォトニック装置50は、受容部56の周囲に等距離的に分配されることが好ましい。同様に、図6は、1つの空気吸込み口66のみを示している。もちろん、2つ以上の空気吸込み口が提供されてもよい。いくつかの実施形態では、対応する空気吸込み口66は、エアロゾル発生要素10の各フォトニック装置50に提供されてもよい。

40

【 図面 】

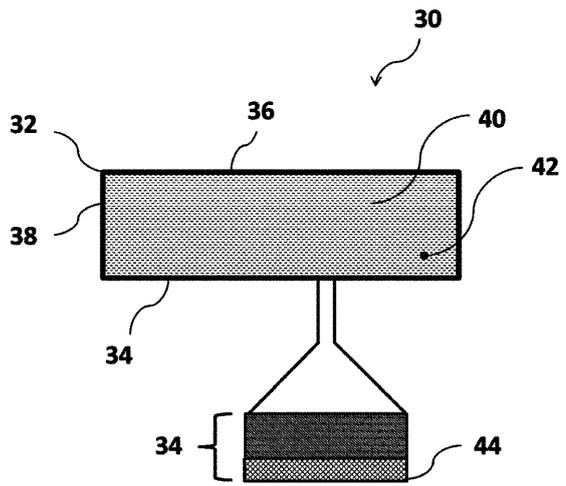
【 図 1 】

Fig. 1



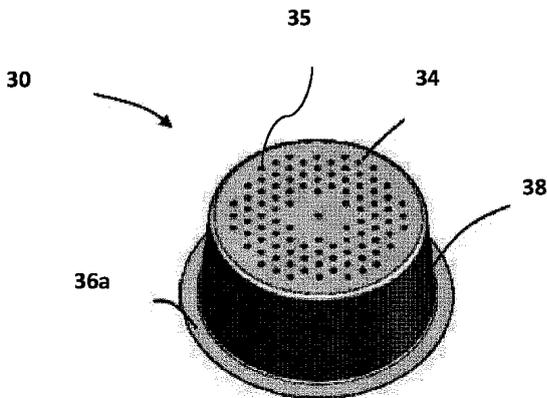
【 図 2 】

Fig. 2



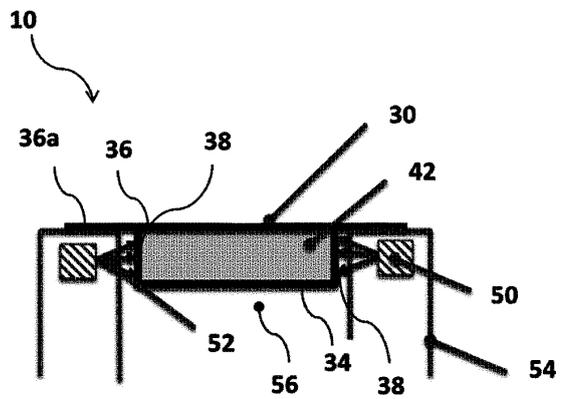
【 図 3 】

Fig. 3



【 図 4 】

Fig. 4



10

20

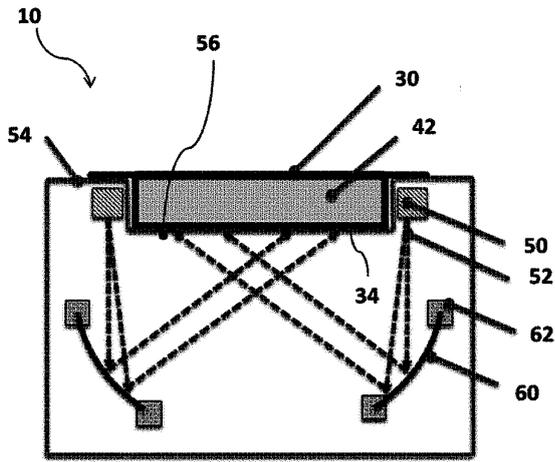
30

40

50

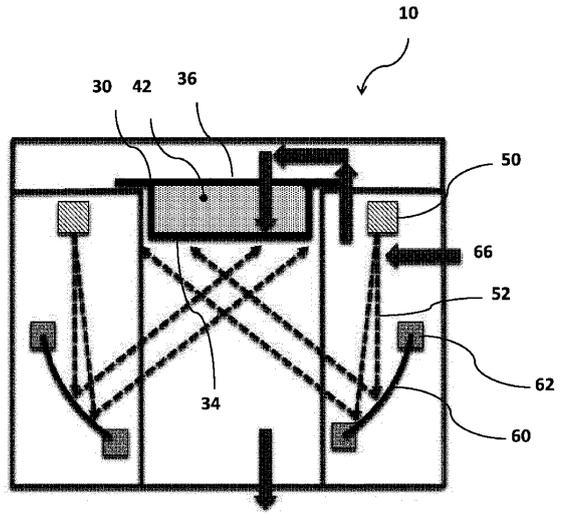
【 図 5 】

Fig. 5



【 図 6 】

Fig. 6



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100109335
弁理士 上杉 浩
- (74)代理人 100120525
弁理士 近藤 直樹
- (74)代理人 100139712
弁理士 那須 威夫
- (74)代理人 100158469
弁理士 大浦 博司
- (72)発明者 エメット ロベール
スイス 2000 ヌシャテル ケ ジャンルノー 3
- (72)発明者 ゴンザレス フローレス アナ イザベル
スイス 2000 ヌシャテル ケ ジャンルノー 3
- 審査官 石川 輝
- (56)参考文献 特表2018-528767(JP, A)
中国特許出願公開第103315406(CN, A)
特開昭59-118121(JP, A)
特開昭51-070230(JP, A)
特表2018-516560(JP, A)
国際公開第2016/019573(WO, A1)
特開2016-195585(JP, A)
特表2018-528762(JP, A)
国際公開第2019/003116(WO, A1)
国際公開第2017/186946(WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A24F 1/30
A24F 40/00-47/00