

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6077145号
(P6077145)

(45) 発行日 平成29年2月8日 (2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日 (2017.1.20)

(51) Int. Cl.

F I

A 2 4 F 47/00 (2006.01)

A 2 4 F 47/00

A 6 1 M 15/06 (2006.01)

A 6 1 M 15/06

C

A 6 1 M 15/06

A

請求項の数 18 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2015-563102 (P2015-563102)
 (86) (22) 出願日 平成27年5月21日 (2015.5.21)
 (65) 公表番号 特表2016-525341 (P2016-525341A)
 (43) 公表日 平成28年8月25日 (2016.8.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/061293
 (87) 国際公開番号 W02015/177294
 (87) 国際公開日 平成27年11月26日 (2015.11.26)
 審査請求日 平成27年11月2日 (2015.11.2)
 (31) 優先権主張番号 14169192.3
 (32) 優先日 平成26年5月21日 (2014.5.21)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
 (31) 優先権主張番号 14169194.9
 (32) 優先日 平成26年5月21日 (2014.5.21)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 596060424
 フィリップ・モーリス・プロダクツ・ソシ
 エテ・アノニム
 スイス国セアシュール 2000 ヌシャテル
 、ケ、ジャンルノー 3
 (74) 代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100094569
 弁理士 田中 伸一郎
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100109070
 弁理士 須田 洋之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数材料サセプタを備えたエアロゾル発生物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エアロゾル形成基質 (20) および前記エアロゾル形成基質 (20) を加熱するためのサセプタ (1,4) を備え、前記サセプタ (1,4) が第一のサセプタ材料 (2,5) および第二のサセプタ材料 (3,6) を備え、前記第一のサセプタ材料が前記第二のサセプタ材料と物理的に密着して配置され、また前記第二のサセプタ材料が500 よりも低いキュリー温度を持つという点で特徴付けられる、エアロゾル発生物品 (10)。

【請求項 2】

前記第一のサセプタ材料がアルミニウム、鉄または鉄合金、例えば、等級410、420、または430のステンレス鋼であり、また前記第二のサセプタ材料がニッケルまたはニッケル合金である、請求項1に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項 3】

前記サセプタ (1,4) が第一のキュリー温度を持つ前記第一のサセプタ材料 (2,5) と、500 よりも低い第二のキュリー温度を持つ前記第二のサセプタ材料 (3,6) とを備え、前記第二のキュリー温度が前記第一のキュリー温度よりも低いという点を特徴とする、請求項1または2に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項 4】

前記第二のサセプタ材料の前記キュリー温度が400 よりも低い、請求項1～3のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項 5】

10

20

ラッパー内で組み立てられた、口側の端（70）および前記口側の端の上流にある遠位端（80）を持つロッドの形態の複数の要素を含み、前記複数の要素が前記ロッドの前記遠位端に、またはそれに向けて位置する前記エアロゾル形成基質（20）を含み、そこで前記エアロゾル形成基質が固体のエアロゾル形成基質であり、前記サセプタが幅3 mm～6 mm、厚さ10マイクロメートル～200マイクロメートルの細長いサセプタであり、前記サセプタが前記エアロゾル形成基質（20）内に位置する、請求項1～4のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品（10）。

【請求項6】

前記細長いサセプタが前記エアロゾル形成基質内の半径方向に中心の位置に位置付けされ、前記エアロゾル形成基質の長軸方向軸に沿って延びる、請求項5に記載のエアロゾル発生物品。

10

【請求項7】

前記第二のサセプタ材料が、前記第一のサセプタ材料上にメッキ、蒸着、または溶接される、請求項1～6のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項8】

前記第一のサセプタ材料が幅3 mm～6 mm、厚さ10マイクロメートル～200マイクロメートルの細長い片の形態であり、前記第二のサセプタ材料が前記第一のサセプタ材料上にメッキ、蒸着、または溶接された不連続のパッチの形態である、請求項1～7のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項9】

20

前記第一のサセプタ材料および前記第二のサセプタ材料が、幅3 mm～6 mm、厚さ10マイクロメートル～200マイクロメートルの一つに薄層形成された細長い片の形態であり、前記第一のサセプタ材料の厚さが前記第二のサセプタ材料よりも大きい、請求項1～7のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項10】

前記サセプタが幅3 mm～6 mm、厚さ10マイクロメートル～200マイクロメートルの細長いサセプタであり、前記サセプタが前記第二のサセプタ材料により封入された前記第一のサセプタ材料のコアを含む、請求項1～7のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項11】

前記第一のサセプタ材料が前記エアロゾル形成基質を加熱するためのものであり、前記第二のサセプタ材料が、前記サセプタが前記第二のサセプタ材料のキュリー温度に対応する温度に達する時を決定するためのものである、請求項1～10のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

30

【請求項12】

前記エアロゾル形成基質が、エアロゾル形成材料のシートの集合体、例えば均質化したばこのシートの集合体であるか、またはニコチン塩およびエアロゾル形成剤を含むシートの集合体であるロッドの形態である、請求項1～11のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項13】

1つ以上のサセプタ（1,4）を備える、請求項1～12のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

40

【請求項14】

変動電磁場を生成するためのインダクタ（210）を持つ電氣的に動作するエアロゾル発生装置（200）と、請求項1～12のいずれかの項で定義したエアロゾル発生物品（10）とを備え、前記インダクタ（210）によって生成された前記交番磁界が前記サセプタ（1,4）内に電流を誘起し、それによって前記サセプタ（1,4）が加熱されるように、前記エアロゾル発生物品（10）が前記エアロゾル発生装置（200）と連動し、ここで前記電氣的に動作するエアロゾル発生装置が前記第二のサセプタ材料のキュリー転移を検出するよう構成されている電子回路を含む、エアロゾル発生システム。

【請求項15】

50

前記電子回路が前記エアロゾル形成基質の加熱の閉ループ制御用に適応される、請求項14に記載のエアロゾル発生システム。

【請求項16】

前記電氣的に動作するエアロゾル発生装置に、周波数が1～30 MHzでH場の強度が1～5キロアンペア / メートル (kA/m) の変動磁場を誘起する能力があり、また前記変動磁場内に位置付けられた時、前記エアロゾル発生物品内の前記サセプタが1.5～8ワットの電力を分散する能力がある、請求項14または15に記載のシステム。

【請求項17】

前記物品を、前記物品の前記サセプタが前記装置内に生成された変動電磁場内にあり、前記変動電磁場が前記サセプタを加熱するように、電氣的に動作するエアロゾル発生装置に対して位置付けする工程と、

10

前記電氣的に動作するエアロゾル発生装置の少なくとも一つのパラメータを監視して、前記第二のサセプタ材料のキュリー転移を検出する工程とを含む、請求項1～13のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品を使用する方法。

【請求項18】

前記電氣的に動作するエアロゾル発生装置内の電子回路が、前記サセプタの温度が前記第二のサセプタ材料のキュリー温度 ± 20 に維持されるように前記電磁場を制御する、請求項17に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本明細書は、加熱時に吸入可能なエアロゾルを発生させるためのエアロゾル形成基質を含むエアロゾル発生物品に関連する。エアロゾル発生物品は、エアロゾル形成基質の加熱が誘導加熱によって無接触の方法で達成されうるように、エアロゾル形成基質を加熱するためのサセプタを備える。サセプタは、異なるキュリー温度を持つ少なくとも2つの異なる材料を含む。本明細書はまた、エアロゾル発生装置を加熱するためのインダクタを持つようなエアロゾル発生物品およびエアロゾル発生装置を備えたシステムに関連する。

【背景技術】

【0002】

たばこが燃焼するよりはむしろ加熱される多くのエアロゾル発生物品、すなわち喫煙物品が、当該技術分野において提唱されてきた。このような加熱式エアロゾル発生物品の1つの目的は、従来の紙巻たばこにおけるタバコの燃焼および熱分解によって生成されるタイプの公知の有害な煙成分を減少させることである。

30

【0003】

典型的には、こうした加熱式エアロゾル発生物品において、エアロゾルは熱源から物理的に離れたエアロゾル形成基質または材料への熱伝達によって生成される。喫煙の間、揮発性化合物は、熱源からの熱伝達によってエアロゾル形成基質から放出され、エアロゾル発生物品を介して引き出された空気中に一緒に運ばれる。放出された化合物が冷めるにつれて凝結してエアロゾルを形成し、これがユーザーによって吸い込まれる。

【0004】

40

多数の従来の技術の文書で、加熱式エアロゾル発生物品を消費または喫煙するためのエアロゾル発生装置が開示されている。例えば、こうした装置には、エアロゾル発生装置の1つ以上の電気発熱体から加熱式エアロゾル発生物品のエアロゾル形成基質への熱伝達によってエアロゾルが生成される、電氣的に加熱されるエアロゾル発生装置が含まれる。こうした電氣的な喫煙システムの1つの利点は、副流煙を著しく減少させつつ、ユーザーが喫煙を選択的に一時停止したり再開したりできることである。

【0005】

電氣的に動作するエアロゾル発生システムで使用するための、電氣的に加熱される紙巻たばこの形態のエアロゾル発生物品の一例が、US 2005/0172976 A1号に開示されている。エアロゾル発生物品は、エアロゾル発生システムのエアロゾル発生装置の紙巻たばこ受け

50

に挿入されるように構成されている。エアロゾル発生装置は、発熱体がエアロゾル発生物品に沿って位置付けられるように、エアロゾル発生物品をスライドできる形で受けるように配列されている、複数の電気抵抗性発熱体を含むヒーター取付具にエネルギーを供給する電源を備える。

【0006】

US 2005/0172976 A1号に開示されているシステムは、複数の外部発熱体を備えたエアロゾル発生装置を利用する。内部発熱体を備えたエアロゾル発生装置も公知である。使用時に、内部発熱体がエアロゾル形成基質と直接接触するように、こうしたエアロゾル発生装置の内部発熱体が加熱式エアロゾル発生物品のエアロゾル形成基質に挿入される。

【0007】

エアロゾル発生装置の内部発熱体とエアロゾル発生物品のエアロゾル形成基質との間の直接接触が、エアロゾル形成基質を加熱して、吸入可能なエアロゾルを形成するための効率的な手段を提供することができる。こうした構成では、内部発熱体からの熱は、内部発熱体が作動した時にエアロゾル形成基質の少なくとも一部にほぼ瞬間的に伝達されることができ、またこれによってエアロゾルの急速な生成が促進されうる。さらに、エアロゾルを発生させるために必要とされる全体的な加熱エネルギーは、エアロゾル形成基質が外部発熱体と直接接触しない外部ヒーター要素を備えたエアロゾル発生システムであり、かつエアロゾル形成基質の初期加熱が主に対流または放射によって起こる場合よりも低くなりうる。エアロゾル発生装置の内部発熱体がエアロゾル形成基質と直接接触している場合、内部発熱体と直接接触しているエアロゾル形成基質の部分の初期加熱は主に伝導によって達成される。

【0008】

内部発熱体を持つエアロゾル発生装置が関与するシステムが、WO2013102614号に開示されている。このシステムで、発熱体はエアロゾル形成基質と接触させられ、発熱体は熱サイクルを循環し、その間に加熱と冷却がなされる。発熱体とエアロゾル形成基質との接触時、エアロゾル形成基質の粒子は発熱体の表面に接着しうる。さらに、発熱体からの熱によって発生する揮発性化合物およびエアロゾルは、発熱体の表面上に付着するようになりうる。発熱体に接着・付着した粒子および化合物は、発熱体が最適な方法で機能することを阻止しうる。これらの粒子および化合物はまた、エアロゾル発生装置の使用時に破損したり、不快または苦い風味をユーザーに与えたりしかねない。これらの理由から、発熱体を定期的に洗浄することが望ましい。洗浄プロセスはブラシなどの洗浄用ツールの使用が関与しうる。洗浄が不適切であると、発熱体は損傷または破損しかねない。さらに、エアロゾル発生装置へのエアロゾル発生物品の不適切または不注意な挿入および除去はまた、発熱体を損傷または破損しかねない。

【0009】

従来の技術のエアロゾル送達システムは公知であり、これはエアロゾル形成基質および誘導加熱装置を備える。誘導加熱装置は誘導源を備え、これがサセプタ材料内に熱を発生させる渦電流を誘導する交流電磁場を発生する。サセプタ材料はエアロゾル形成基質と熱的に近接している。加熱されたサセプタ材料は次に、エアロゾルを形成できる揮発性化合物を放出する能力のある材料を含むエアロゾル形成基質を加熱する。適切なエアロゾル形成基質の加熱を確実にするためにサセプタ材料用の多様な構成を提供する、エアロゾル形成基質のための多数の実施形態が当該技術分野において説明されてきた。こうして、エアロゾルを形成できる揮発性化合物の放出を満足できるようなエアロゾル形成基質の使用温度が目指される。エアロゾル形成基質の使用温度を効率的な方法で制御することが望ましい。サセプタを使用したエアロゾル形成基質の誘導的な加熱は「無接触加熱」の形態であるため、消耗品のエアロゾル形成基質それ自体内部の温度を測定する直接的な手段はない。すなわち、装置とエアロゾル形成基質が存在する消耗品内部との間の接触はない。

【発明の概要】

【0010】

エアロゾル形成基質およびエアロゾル形成基質を加熱するためのサセプタを含むエアロ

10

20

30

40

50

ゾル発生物品が提供されている。サセプタは第一のサセプタ材料および第二のサセプタ材料を含み、第一のサセプタ材料は第二のサセプタ材料と物理的に密着して配置されている。第二のサセプタ材料は500 よりも低いキュリー温度を持つことが好ましい。第一のサセプタ材料は、サセプタが変動電磁場内に配置された時にサセプタを加熱するために主に使用されることが好ましい。適切な任意の材料が使用されうる。例えば、第一のサセプタ材料はアルミニウムでもよく、ステンレス鋼などの鉄材料でもよい。第二のサセプタ材料は、サセプタが特定の温度に達した時に、温度が第二のサセプタ材料のキュリー温度であることを示すために主に使用されることが好ましい。第二のサセプタ材料のキュリー温度は、動作中にサセプタ全体の温度を調節するために使用できる。こうして、第二のサセプタ材料のキュリー温度はエアロゾル形成基質の点火点よりも低いべきである。第二のサセプタ材料のための適切な材料には、ニッケルおよび一定のニッケル合金が含まれうる。

10

【0011】

サセプタは、第一のキュリー温度を持つ第一のサセプタ材料および第二のキュリー温度を持つ第二のサセプタ材料を含み、第一のサセプタ材料が第二のサセプタ材料と物理的に密着して配置されていることが好ましい。第二のキュリー温度は第一のキュリー温度よりも低いことが好ましい。「第二のキュリー温度」という用語は本明細書で使用する時、第二のサセプタ材料のキュリー温度を意味する。

【0012】

第二のサセプタ材料がキュリー温度を持ち、かつ第一のサセプタ材料がキュリー温度を持たないか、または第一および第二のサセプタ材料が互いに異なる第一および第二のキュリー温度を持つかのいずれかである、少なくとも第一および第二のサセプタ材料を持つサセプタを提供することにより、エアロゾル形成基質の加熱および加熱の温度制御を分離しうる。第一のサセプタ材料は、熱損失つまり加熱効率について最適化しうる一方で、第二のサセプタ材料は温度制御について最適化しうる。第二のサセプタ材料は、いかなる明白な加熱特性も持つ必要はない。第二のサセプタ材料は、第一のサセプタ材料の所定の望ましい最大加熱温度に対応するキュリー温度、すなわち第二のキュリー温度を持つように選択しうる。望ましい最大加熱温度は、エアロゾル形成基質の局所的な過熱または燃焼が回避されるように定義しうる。第一および第二のサセプタ材料を含むサセプタは単一体の構造を持ち、二材料サセプタまたは複数材料サセプタと呼ぶことができる。第一および第二のサセプタ材料がすぐ近くにあることは、正確な温度制御を提供するにあたって有利でありうる。

20

30

【0013】

第一のサセプタ材料は、500 を超えるキュリー温度を持つ磁性材料であることが好ましい。加熱効率の見地からは、第一のサセプタ材料のキュリー温度は、サセプタを加熱できる任意の最大温度を超えることが望ましい。第二のキュリー温度は、400 よりも低く選択されることが好ましく、380 よりも低い、または360 よりも低いことが好ましい。第二のサセプタ材料は、望ましい最大加熱温度と実質的に同じである第二のキュリー温度を持つように選択された磁性材料であることが好ましい。すなわち、第二のキュリー温度は、エアロゾル形成基質からエアロゾルを発生させるために、サセプタが加熱されるべき温度とほぼ同じであることが好ましい。第二のキュリー温度は例えば、200 ~ 400、または250 ~ 360 の範囲内としうる。

40

【0014】

一つの実施形態で、第二のサセプタ材料の第二のキュリー温度は、第二のキュリー温度と等しい温度になっているサセプタにより加熱されることで、エアロゾル形成基質の全体的な平均温度が240 を超えないように、選択されうる。ここで、エアロゾル形成基質の全体的な平均温度は、エアロゾル形成基質の中央部分および周辺部分での多数の温度測定値の算術平均として定義される。全体的な平均温度についての最大値を予め定義することにより、エアロゾルが最適に生成されるようにエアロゾル形成基質が調整されうる。

【0015】

望ましい実施形態で、エアロゾル発生物品は、ラッパ内でも口側の端および口側の端の

50

上流にある遠位端を持つロッドの形態に組み立てられる複数の要素を備えうるが、その複数の要素は、ロッドの遠位端にまたはそれに向けて位置するエアロゾル形成基質を含む。エアロゾル形成基質は固体のエアロゾル形成基質であることが好ましい。サセプタは幅が3 mm~6 mmで厚さが10マイクロメートル~200マイクロメートルの細長いサセプタであることが好ましい。サセプタはエアロゾル形成基質内に位置することが好ましい。細長いサセプタは、好ましくはエアロゾル形成基質の長軸方向軸に沿って延びるように、エアロゾル形成基質内の半径方向に中心の位置に配置されることが特に好ましい。細長いサセプタの長さは8 mm~15 mmであることが好ましく、例えば10 mm~14 mm、例えば約12 mmまたは13 mmである。

【0016】

10

第一のサセプタ材料は最大加熱効率について選択されることが好ましい。変動磁場内に位置する磁性サセプタ材料の誘導加熱は、サセプタ内で誘起される渦電流による抵抗加熱と、磁気ヒステリシス損失によって生成される熱との組み合わせによって起こる。第一のサセプタ材料は400 を超えるキュリー温度を持つ強磁性金属であることが好ましい。第一のサセプタは鉄または鉄合金（鋼など）または鉄ニッケル合金であることが好ましい。第一のサセプタ材料は等級410のステンレス鋼、または等級420のステンレス鋼、または等級430のステンレス鋼など、400シリーズのステンレス鋼であることが特に好ましいことがある。

【0017】

別の方法として、第一のサセプタ材料はアルミニウムなどの適切な非磁性材料でもよい。非磁性材料では、誘導加熱は渦電流による抵抗加熱によってのみ起こる。

20

【0018】

第二のサセプタ材料は、望ましい範囲内の、例えば200 ~400 の特定温度での、検出可能なキュリー温度を持つように選択されることが好ましい。第二のサセプタ材料もまたサセプタの加熱に貢献しうるが、この性質はそのキュリー温度よりも重要性は低い。第二のサセプタ材料は、ニッケルまたはニッケル合金などの強磁性金属であることが好ましい。ニッケルは約354 のキュリー温度を持つが、これはエアロゾル発生物品内の加熱の温度制御にとって理想的なものでありうる。

【0019】

第一および第二のサセプタ材料は密着し、単一体のサセプタを形成する。こうして、加熱時には第一および第二のサセプタ材料は同一の温度を持つ。エアロゾル形成基質の加熱のために最適化されうる第一のサセプタ材料は、所定の任意の最大加熱温度よりも高い第一のキュリー温度を持ちうる。サセプタが第二のキュリー温度に達すると、第二のサセプタ材料の磁性が変化する。第二のキュリー温度で、第二のサセプタ材料は強磁性の相から常磁性の相に可逆的に変化する。エアロゾル形成基質の誘導加熱の間、第二のサセプタ材料のこの相変化は、第二のサセプタ材料との物理的接触なしに検出しうる。相変化の検出により、エアロゾル形成基質の加熱に対する制御が許容される。例えば、第二のキュリー温度に関連する相変化が検出された時点で、誘導加熱は自動的に停止させうる。こうして、主としてエアロゾル形成基質の加熱を担う第一のサセプタ材料がキュリー温度、すなわち望ましい最大加熱温度よりも高い第一のキュリー温度を持たない場合でも、エアロゾル形成基質の過熱を回避することができる。誘導加熱が停止した後、サセプタは第二のキュリー温度よりも低い温度に達するまで冷却される。この時点で第二のサセプタ材料はその強磁性を再び獲得する。この相変化は第二のサセプタ材料と接触することなく検出することができ、よって誘導加熱を再び起動しうる。こうして、エアロゾル形成基質の誘導加熱は、誘導加熱装置の繰り返しの有効化および無効化によって制御されうる。この温度制御は無接触の手段によって達成される。好ましくは誘導加熱装置に既に組み込まれている回路および電子回路以外に、任意の追加的な回路および電子回路を必要としない。

30

40

【0020】

第一のサセプタ材料と第二のサセプタ材料との間の密着は、適切な任意の手段によって行いうる。例えば、第二のサセプタ材料は、第一のサセプタ材料上にメッキ、蒸着、被覆

50

、クラディングまたは溶接しうる。好ましい方法には電気めっき、ガルバニめっきおよびクラディングが含まれる。第二のサセプタ材料は高密度の層として存在することが好ましい。高密度の層は多孔性の層よりも高い透磁率を持ち、キュリー温度での微細な変化の検出が容易になる。第一のサセプタ材料が基質の加熱のために最適化されている場合、第二のサセプタ材料の量は検出可能な第二のキュリー点の提供に必要とされるよりも大きくないことが好ましい場合がある。

【0021】

一部の実施形態で、第一のサセプタ材料は幅が3 mm~6 mmで厚さが10マイクロメートル~200マイクロメートルの細長い片の形態であり、第二のサセプタ材料は第一のサセプタ材料上にメッキ、蒸着、または溶接される不連続のパッチの形態であることが好ましい場合がある。例えば、第一のサセプタ材料は等級430のステンレス鋼の細長い片、またはアルミニウムの細長い片とすることができ、第二の細長い材料は第一のサセプタ材料の細長い片に沿って間隔を置いて蒸着された厚さ5マイクロメートル~30マイクロメートルのニッケルのパッチの形態としうる。第二のサセプタ材料のパッチは、0.5 mmから細長い片の厚みの間の幅を持ちうる。例えば、幅は1 mm~4 mm、または2 mm~3 mmとしうる。第二のサセプタ材料のパッチは長さ0.5 mm~約10 mmとすることができ、1 mm~4 mmまたは2 mm~3 mmであることが好ましい。

10

【0022】

一部の実施形態で、第一のサセプタ材料および第二のサセプタ材料は幅が3 mm~6 mmで厚さが10マイクロメートル~200マイクロメートルの細長い片の形態として一つに薄層形成されていることが好ましい場合がある。第一のサセプタ材料は第二のサセプタ材料よりも厚いことが好ましい。一つに薄層形成する工程は適切な任意の手段により形成されうる。例えば、第一のサセプタ材料の細片は第二のサセプタ材料の細片への溶接または拡散接合としうる。別の方法として、第二のサセプタ材料の層は第一のサセプタ材料の細片への蒸着またはメッキでもよい。

20

【0023】

一部の実施形態で、サセプタは幅が3 mm~6 mmで厚さが10マイクロメートル~200マイクロメートルの細長いサセプタであり、そのサセプタが第二のサセプタ材料によりカプセル化された第一のサセプタ材料のコアを含むことが好ましい場合がある。こうして、サセプタは第二のサセプタ材料によって被覆またはクラディングされた第一のサセプタ材料の細片を含みうる。一例として、サセプタは長さ12 mm、幅4 mm、厚さ10マイクロメートル~50マイクロメートル（例えば、25マイクロメートル）の等級430のステンレス鋼の細片を含みうる。等級430のステンレス鋼は5マイクロメートル~15マイクロメートル（例えば、10マイクロメートル）のニッケルの層で被覆されうる。

30

【0024】

サセプタは、特定のインダクタと併用した時に、分散エネルギーが1ワット~8ワット、例えば1.5ワット~6ワットとなるように構成されうる。構成という用語は、サセプタが特定の第一のサセプタ材料を備えることができ、また公知の周波数および公知の磁界強度の変動磁場を発生する特定の導体と併用した時、1ワット~8ワットのエネルギー分散が許容される特定の寸法を持ちうることを意味する。

40

【0025】

エアロゾル発生装置は1つ以上のサセプタ、例えば1つ以上の細長いサセプタを持ちうる。こうして、加熱はエアロゾル形成基質の異なる部分で効果的に達成されうる。

【0026】

エアロゾル発生システムはまた、交流電磁場または変動電磁場を発生するためのインダクタを持つ電氣的に動作するエアロゾル発生装置と、本明細書で説明し画定したサセプタを備えるエアロゾル発生物品とを含むものが提供されている。エアロゾル発生物品は、インダクタによって生成された変動電磁場がサセプタ内に電流を誘起してサセプタが加熱されるように、エアロゾル発生装置と連動する。電氣的に動作するエアロゾル発生装置は第二のサセプタ材料のキュリー転移を検出するように構成された電子回路を備える。例えば

50

、電子回路はサセプタの見かけの抵抗 (R_a) を間接的に測定しうる。サセプタ内での見かけの抵抗は、材料のうち一つがキュリー温度に関連する相変化を起こす時に変化する。 R_a は、変動磁場を発生するために使用されるDC電流を測定することにより、間接的に測定されうる。

【0027】

電子回路はエアロゾル形成基質の加熱の閉ループ制御ができるように適応されることが好ましい。こうして、電子回路はサセプタの温度が第二のキュリー温度よりも高く上昇したことを検出した時に、変動磁場をオフにしうる。磁場は、サセプタの温度が第二のキュリー温度よりも低く下降した時に、再びオンにしうる。別の方法として、磁場を駆動する電力負荷サイクルは、サセプタの温度が第二のキュリー温度よりも高く上昇した時に低減され、サセプタの温度が第二のキュリー温度よりも低く下降した時に減少されうる。

10

【0028】

こうして、サセプタの温度は所定期間中に第二のキュリー温度 ± 20 の温度に維持されることができ、それによって、エアロゾル形成基質を過熱することなくエアロゾルの形成が許容される。電子回路は、サセプタの温度が第二のキュリー温度の ± 15 以内に制御されるようにするフィードバックループを提供することが好ましく、第二のキュリー温度の ± 10 であることが好ましく、また第二のキュリー温度の ± 5 であることが好ましい。

【0029】

電氣的に動作するエアロゾル発生装置は、磁場強度 (H 場の強度) が $1 \sim 5$ キロアンペア / メートル (kA/m)、好ましくは $2 \sim 3$ kA/m 、例えば約 2.5 kA/m である、変動電磁場を生成する能力があることが好ましい。電氣的に動作するエアロゾル発生装置は、周波数が $1 \sim 30$ MHz、例えば $1 \sim 10$ MHz、例えば $5 \sim 7$ MHz である、変動電磁場を生成する能力があることが好ましい。

20

【0030】

サセプタは、消耗品であるエアロゾル発生物品の部分であり、単回用である。こうして、加熱時にサセプタ上に形成されるいかなる残留物も、その後のエアロゾル発生物品の加熱について問題を引き起こすことはない。一連のエアロゾル発生物品の風味は、新鮮なサセプタが作用してそれぞれの物品を加熱するという事実から、より一貫性のあるものとなりうる。さらに、エアロゾル発生装置の洗浄は、それほど重要でなくなり、発熱体への損傷なしに達成されうる。さらに、エアロゾル形成基質を貫通する必要がある発熱体がないことで、エアロゾル発生物品のエアロゾル発生装置への挿入および除去が、物品または装置のいずれかに対する不注意による損傷の原因となる可能性が低くなる。従って、全体的なエアロゾル発生システムはより堅牢である。

30

【0031】

本明細書に使用される用語「エアロゾル形成基質」は、エアロゾルを形成することができる揮発性化合物を加熱に応じて放出することができる基質を記述するために使用される。本明細書において記述したエアロゾル発生物品のエアロゾル形成基質から生成されるエアロゾルは、見えても、または見えなくてもよく、および蒸気 (例えば、通常室温にて液体または固体である物質の微粒子が気体状態にある) ならびに気体および凝縮された蒸気の液体の液滴を含んでもよい。

40

【0032】

用語「上流」および「下流」は本明細書で使用される時、使用者がそれらの使用の間、エアロゾル発生物品で引き出す方向に関してエアロゾル発生物品の要素または要素の部分の相対位置を記述するために使用される。

【0033】

エアロゾル発生物品は、それを通してエアロゾルがエアロゾル発生物品を出て、ユーザーに送達される口側の端、すなわち近位端または遠位端といった2つの端部を含むロッドの形態であることが好ましい。使用において、使用者はエアロゾル発生物品によって生成されるエアロゾルを吸入するために口側の端で引き出してもよい。口側の端は遠位端の下流である。また、遠位端は上流端と言われてもよく、口側の端の上流にある。

50

【0034】

エアロゾル発生物品は、ユーザーの口を通してユーザーの肺に直接吸入可能なエアロゾルを生成する喫煙物品であることが好ましい。さらに、エアロゾル発生物品はユーザーの口を通してユーザーの肺に直接吸入可能なニコチン含有エアロゾルを生成する喫煙物品であることが好ましい。

【0035】

「エアロゾル発生装置」という用語は本明細書で使用される時、エアロゾル発生物品のエアロゾル形成基質と相互作用してエアロゾルを生成する装置を記述するために使用される。エアロゾル発生装置は、エアロゾル発生物品のエアロゾル形成基質と相互作用してユーザーの肺にユーザーの口を通して直接吸入可能なエアロゾルを発生する喫煙装置であることが好ましい。エアロゾル発生装置は喫煙物品のためのホルダでもよい。

10

【0036】

用語「長軸方向」はエアロゾル発生物品に関連して本明細書で使用される時、エアロゾル発生物品の口側の端と遠位端との間の方向を記述するため使用され、用語「横軸」は長軸方向に対して垂直な方向を記述するために使用される。

【0037】

用語「直径」はエアロゾル発生物品に関連して本明細書で使用される時、エアロゾル発生物品の横軸方向における最大寸法を記述するために使用される。用語「長さ」はエアロゾル発生物品に関連して本明細書で使用される時、エアロゾル発生物品の長軸方向における最大寸法を記述するために使用される。

20

【0038】

「サセプタ」という用語は本明細書で使用される時、電磁エネルギーを熱に変換できる材料を意味する。変動電磁場内に位置する時、サセプタ内で誘起される渦電流がサセプタの加熱の原因となる。さらに、サセプタ内での磁気ヒステリシス損失が追加的なサセプタの加熱の原因となる。サセプタはエアロゾル形成基質と熱的に接する位置にあるため、エアロゾル形成基質はサセプタによって加熱される。

【0039】

エアロゾル発生物品は、誘導加熱源を備えた電氣的に動作するエアロゾル発生装置と連動するように設計されていることが好ましい。誘導加熱源、またはインダクタは、変動電磁場内に位置するサセプタを加熱するための変動電磁場を生成する。使用時に、エアロゾル発生物品は、サセプタがインダクタによって生成された変動電磁場内に位置するように、エアロゾル発生装置と連動する。

30

【0040】

サセプタは、その幅寸法またはその厚さ寸法よりも大きい、例えばその幅寸法またはその厚さ寸法の2倍より大きい長さ寸法を持つことが好ましい。こうして、サセプタは細長いサセプタとして描写されうる。サセプタはロッド内に実質的に長軸方向に配列されうる。これは、細長いサセプタの長さ寸法が、ロッドの長軸方向とほぼ平行に、例えばロッドの長軸方向に平行から ± 10 度以内に並ぶことを意味する。望ましい実施形態で、細長いサセプタ素子はロッド内の半径方向に中心の位置に位置してもよく、ロッドの長軸方向に沿って延びる。

40

【0041】

サセプタは、第一のサセプタ材料および第二のサセプタ材料を含むピン、ロッド、またはブレードの形態としうる。サセプタは長さ5 mm ~ 15 mm、例えば6 mm ~ 12 mm、または8 mm ~ 10 mmとしうる。サセプタは幅1 mm ~ 6 mm、厚さ10マイクロメートル ~ 500マイクロメートルとすることができ、さらには10 ~ 100マイクロメートルであることがより好ましい。サセプタが一定の断面（例えば、円形断面）を持つ場合、好ましい幅または直径は1 mm ~ 5 mmとしうる。

【0042】

好ましいサセプタは250 を超える温度に加熱されうる。適切なサセプタは、非金属コア上に配置された金属層を持つ非金属コアを備えうるが、例えばセラミックコアの表面上

50

に形成される第一および第二のサセプタ材料の金属トラックなどである。

【0043】

サセプタは、例えば第一および第二のサセプタ材料を封入する保護用のセラミック層または保護用のガラス層など、保護用の外部層を持ちうる。サセプタは、第一および第二のサセプタ材料を含むコア上に形成されるガラス、セラミック、または不活性の金属によって形成される保護用の被覆を備えうる。

【0044】

サセプタはエアロゾル形成基質と熱的に接触して配列される。こうして、サセプタの温度が高くなると、エアロゾル形成基質は加熱され、エアロゾルが形成される。サセプタは、例えばエアロゾル形成基質内で、エアロゾル形成基質と物理的に直接接触して配列されることが好ましい。

10

【0045】

エアロゾル発生物品は単一の細長いサセプタを含みうる。別の方法として、エアロゾル発生物品は1つ以上の細長いサセプタを備えうる。

【0046】

エアロゾル形成基質は固体のエアロゾル形成基質であることが好ましい。エアロゾル形成基質は固体の成分および液体の成分の両方を含んでもよい。

【0047】

エアロゾル形成基質はニコチンを含むことが好ましい。一部の好ましい実施形態で、エアロゾル形成基質はたばこを含む。例えば、エアロゾル形成材料は均質化したたばこシートから形成されうる。エアロゾル形成基質は、均質化したたばこシートを集結して形成されたロッドとしうる。

20

【0048】

別の方法として、または追加的に、エアロゾル形成基質はエアロゾル形成材料を含む非たばこを含んでもよい。例えば、エアロゾル形成材料はニコチン塩およびエアロゾル形成剤を含むシートから形成されうる。

【0049】

エアロゾル形成基質が固体のエアロゾル形成基質である場合、固体のエアロゾル形成基質は、薬草の葉、たばこ葉、たばこの茎、膨化たばこおよび均質化したたばこのうち1つ以上を含む、例えば、粉末、顆粒、ペレット、断片、より糸、細片またはシートのうち1つ以上を含みうる。

30

【0050】

随意に、固体のエアロゾル形成基質は、たばこまたは非たばこ揮発性風味化合物を含んでもよく、それは固体のエアロゾル形成基質の加熱に応じて放出される。また、固体のエアロゾル形成基質は、例えば、さらなるたばこ揮発性風味化合物または非たばこ揮発性風味化合物を含む1つまたは複数のカプセルを含んでもよく、このようなカプセルは、固体のエアロゾル形成基質の加熱の間、溶解してもよい。

【0051】

随意に、固体のエアロゾル形成基質は熱的に安定な担体上に提供されても、またはその中に包埋されてもよい。担体は粉末、顆粒、ペレット、断片、より糸、細片またはシートの形態をとってもよい。固体のエアロゾル形成基質は、例えばシート、泡、ゲルまたはスラリーの形態で担体の表面上に沈着してもよい。固体のエアロゾル形成基質は担体の全表面上に沈着してもよく、または代わりに、使用の間、均一でない風味送達を提供するために一定のパターンにおいて沈着してもよい。

40

【0052】

用語「均質化されたたばこ材料」は本明細書で使用される時、粒子のたばこを凝集することによって形成される材料を意味する。

【0053】

用語「シート」は本明細書で使用される時、実質的にその厚みより大きい幅および長さを有する薄層状の要素を意味する。

50

【 0 0 5 4 】

用語「集められた」は本明細書で使用される時、巻き込まれ、折り畳まれ、または別途エアロゾル発生物品の長軸方向軸に対して実質的に横方向に圧縮され、または収縮したシートを記述するために使用される。

【 0 0 5 5 】

好ましい実施形態において、エアロゾル形成基質は均質化されたたばこ材料のきめのあるシートの集合体を含む。

【 0 0 5 6 】

用語「きめのあるシート」は本明細書で使用される時、捲縮され、型押しされ、デボス加工され、穿孔され、または別途変形されたシートを意味する。エアロゾル形成基質は、複数の間隔を置いたへこみ、突起、穿孔またはそれらの組み合わせを含む均質化されたたばこ材料のきめのあるシートの集合体を含んでもよい。

10

【 0 0 5 7 】

特に好ましい実施形態において、エアロゾル形成基質は均質化されたたばこ材料の捲縮したシートの集合体を含む。

【 0 0 5 8 】

均質化されたたばこ材料のきめのあるシートの使用は、均質化されたたばこ材料のシートの集結を都合よく容易にしてエアロゾル形成基質を形成してもよい。

【 0 0 5 9 】

用語「捲縮したシート」は本明細書で使用される時、複数の実質的に平行した隆起またはしわを有するシートを意味する。エアロゾル発生物品が組み立てられた時に、実質的に平行した隆起またはしわは、エアロゾル発生物品の長軸方向軸に沿って、または平行に延びることが好ましい。これは、均質化されたたばこ材料の捲縮したシートの集結を都合よく容易にしてエアロゾル形成基質を形成する。しかし、エアロゾル発生物品における封入体のための均質化されたたばこ材料の捲縮したシートが代わりにまたは加えて、エアロゾル発生物品が組み立てられた時に、エアロゾル発生物品の長軸方向軸に鋭角または鈍角にて配置される複数の実質的に平行した隆起またはしわを有してもよいことが認識される。

20

【 0 0 6 0 】

エアロゾル形成基質は、紙またはその他のラッパーによって取り囲まれたエアロゾル形成材料を含むプラグの形態であってもよい。エアロゾル形成基質がプラグの形態である場合、任意のラッパーを含むプラグ全体はエアロゾル形成基質であると考慮される。

30

【 0 0 6 1 】

好ましい実施形態において、エアロゾル形成基質は、ラッパーによって取り囲まれた均質化されたたばこ材料のシートの集合体、またはその他のエアロゾル形成材料を含むプラグを含む。サセプタは細長いサセプタであり、その細長いサセプタまたはそれぞれの細長いサセプタは、プラグ内でエアロゾル形成材料と直接接触する状態で配置されることが好ましい。

【 0 0 6 2 】

用語「エアロゾル形成体」は本明細書で使用される時、使用において、エアロゾルの形成を容易にするおよび実質的にエアロゾル発生物品の動作温度にて熱分解に対して抵抗性である任意の適切な公知の化合物または化合物の混合物を記述するために使用される。

40

【 0 0 6 3 】

適切なエアロゾル形成剤は当該技術分野において公知であり、多価アルコール（プロピレングリコール、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-、ジ-またはトリアセテートなど）。およびモノ-、ジ-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トラデカン二酸ジメチルなど）を含むが、これらに限定されない。

【 0 0 6 4 】

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（例えばプロピレングリコール、トリエチレングリコール、1,3-ブタンジオールおよび最も好ましくはグリセリ

50

ン)である。

【0065】

エアロゾル形成基質は単一のエアロゾル形成剤を含んでもよい。あるいは、エアロゾル形成基質は2つ以上のエアロゾル形成剤の組み合わせを含んでもよい。

【0066】

エアロゾル形成基質は、乾燥重量ベースにおいて5%を超えるエアロゾル形成剤の含有量を有することが好ましい。

【0067】

エアロゾル形成基質は、乾燥重量ベースにおいておよそ5%～およそ30%のエアロゾル形成剤の含有量を有してもよい。

10

【0068】

好ましい実施形態において、エアロゾル形成基質は乾燥重量ベースにおいておよそ20%のエアロゾル形成剤の含有量を有する。

【0069】

エアロゾル発生物品で使用するための均質化したたばこのシートの集合体を含むエアロゾル形成基質は、当該技術分野において公知の、例えばWO 2012/164009 A2号で開示されている方法によって製造しうる。

【0070】

エアロゾル形成基質の外径は少なくとも5 mmであることが好ましい。エアロゾル形成基質の外径は、およそ5 mm～およそ12 mm、例えば、およそ5 mm～およそ10 mm、またはおよそ6 mm～およそ8 mmでもよい。好ましい実施形態において、エアロゾル形成基質は7.2 mm、+/-10%の外径を有する。

20

【0071】

エアロゾル形成基質の長さは、およそ5 mm～およそ15 mm、例えば約8 mm～約12 mmとしうる。一つの実施形態において、エアロゾル形成基質はおよそ10 mmの長さを有してもよい。好ましい実施形態において、エアロゾル形成基質はおよそ12 mmの長さを有する。細長いサセプタは、エアロゾル形成基質とほぼ同じ長さであることが好ましい。

【0072】

エアロゾル形成基質は実質的に円柱状であることが好ましい。

【0073】

支持要素はエアロゾル形成基質のすぐ下流に位置することができ、またエアロゾル形成基質に隣接することができる。

30

【0074】

支持要素は任意の適切な材料または材料の組み合わせから形成されてもよい。例えば、支持要素は、酢酸セルロース；ボール紙；捲縮された耐熱紙または捲縮された硫酸紙などの捲縮した紙；および低密度ポリエチレン（LDPE）などの重合体材料から成る群より選択される1つまたは複数の材料から形成されてもよい。好ましい実施形態において、支持要素は酢酸セルロースから形成される。

【0075】

支持要素は中空管状要素を含んでもよい。好ましい実施形態において、支持要素は中空酢酸セルロース管を含む。

40

【0076】

支持要素はエアロゾル発生物品の外径にほぼ等しい外径を有することが好ましい。

【0077】

支持要素は、およそ5ミリメートル～およそ12ミリメートル、例えばおよそ5ミリメートル～およそ10ミリメートル、またはおよそ6ミリメートル～およそ8ミリメートルの外径を有してもよい。好ましい実施形態において、支持要素は7.2ミリメートル、+/-10%の外径を有する。

【0078】

支持要素は、およそ5ミリメートル～およそ15 mmの長さを有してもよい。好ましい実施

50

形態において、支持要素は、およそ8ミリメートルの長さを有する。

【0079】

エアロゾル冷却要素はエアロゾル形成基質の下流に位置することができるが、例えばエアロゾル冷却要素は支持要素のすぐ下流に位置することも、また支持要素と隣接することもできる。

【0080】

エアロゾル冷却要素は、支持要素とエアロゾル発生物品の最端の下流端に位置するマウスピースとの間に位置してもよい。

【0081】

エアロゾル冷却要素は、ミリメートル長さあたりおよそ300~1000平方ミリメートルの総表面積を有してもよい。好ましい実施形態において、エアロゾル冷却要素は、ミリメートル長さあたりおよそ500平方ミリメートルの総表面積を有する。

10

【0082】

エアロゾル冷却要素は、あるいは熱交換器と称されてもよい。

【0083】

エアロゾル冷却要素は低引出抵抗を有するのが好ましい。すなわち、エアロゾル冷却要素は、エアロゾル発生物品を介して空気の通過に低抵抗性を提供することが好ましい。エアロゾル冷却要素はエアロゾル発生物品の引出抵抗に実質的に影響を及ぼさないことが好ましい。

【0084】

20

エアロゾル冷却要素は複数の長軸方向に延びる流路を含んでもよい。複数の長軸方向に延びる経路は1つまたは複数の捲縮され、ひだをつけられ、集められおよび折り畳まれて経路を形成するシート材料によって定義され得る。複数の長軸方向に延びる経路は1つまたは複数の捲縮され、ひだをつけられ、集められおよび折り畳まれて複数の経路を形成する単一のシートによって定義され得る。あるいは、複数の長軸方向に延びる経路は、1つまたは複数の捲縮され、ひだをつけられ、集められおよび折り畳まれて複数の経路を形成する複数のシートによって定義され得る。

【0085】

いくつかの実施形態において、エアロゾル冷却要素は金属箔、重合体材料および実質的に非多孔性の紙またはボール紙から成る群より選択される材料シートの集合体を含んでもよい。いくつかの実施形態において、エアロゾル冷却要素は、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリ乳酸(PLA)、酢酸セルロース(CA)およびアルミ箔から成る群より選択される材料シートの集合体を含んでもよい。

30

【0086】

好ましい実施形態において、エアロゾル冷却要素は生物分解可能な材料のシートの集合体を含む。例えば、非多孔性の紙のシートの集合体またはポリ乳酸またはMater-Bi(登録商標)の等級(デンプンベースのコポリエステルの市販のファミリー)などの生物分解可能な重合体材料のシートの集合体。

【0087】

40

特に好ましい実施形態において、エアロゾル冷却要素はポリ乳酸のシートの集合体を含む。

【0088】

エアロゾル冷却要素は、重量ミリグラムあたりおよそ10~100平方ミリメートルの具体的な表面積を有する材料のシートの集合体から形成されてもよい。いくつかの実施形態において、エアロゾル冷却要素は、およそ35 mm²/mgの具体的な表面積を有する材料のシートの集合体から形成されてもよい。

【0089】

エアロゾル発生物品はエアロゾル発生物品の口側の端に位置するマウスピースを含んでもよい。マウスピースはエアロゾル冷却要素のすぐ下流に位置することも、またエアロゾ

50

ル冷却要素に隣接することもできる。マウスピースはフィルターを含んでもよい。フィルターは1つまたは複数の適切な濾過材料から形成されてもよい。多くのこのような濾過材料は当該技術分野において公知である。一つの実施形態において、マウスピースは酢酸セルローストウから形成されるフィルターを含んでもよい。

【0090】

マウスピースはエアロゾル発生物品の外径にほぼ等しい外径を有することが好ましい。

【0091】

マウスピースは、およそ5ミリメートル~およそ10ミリメートル、例えばおよそ6ミリメートル~およそ8ミリメートルの外径を有してもよい。好ましい実施形態において、マウスピースは7.2ミリメートル、 $\pm 10\%$ の外径を有する。

10

【0092】

マウスピースは、およそ5ミリメートル~およそ20ミリメートルの長さを有してもよい。好ましい実施形態において、マウスピースは、およそ14ミリメートルの長さを有する。

【0093】

マウスピースは、およそ5ミリメートル~およそ14ミリメートルの長さを有してもよい。好ましい実施形態において、マウスピースは、およそ7ミリメートルの長さを有する。

【0094】

エアロゾル形成物品の要素、例えばエアロゾル形成基質およびエアロゾル発生物品のその他任意の要素(支持要素、エアロゾル冷却要素、およびマウスピースなど)は、外側ラッパーによって取り囲まれる。外側ラッパーは任意の適切な材料または材料の組み合わせから形成されてもよい。外側ラッパーは紙巻たばこ用紙であることが好ましい。

20

【0095】

エアロゾル発生物品は、およそ5ミリメートル~およそ12ミリメートル、例えばおよそ6ミリメートル~およそ8ミリメートルの外径を有してもよい。好ましい実施形態において、エアロゾル発生物品は7.2ミリメートル、 $\pm 10\%$ の外径を有する。

【0096】

エアロゾル発生物品は、およそ30ミリメートル~およそ100ミリメートルの全長を有してもよい。好ましい実施形態では、エアロゾル発生物品の合計長さは40 mm~50 mm、例えばおよそ45ミリメートルである。

【0097】

エアロゾル発生システムのエアロゾル発生装置は、ハウジングと、エアロゾル発生物品を受けるためのくぼみと、そのくぼみ内に変動電磁場を生成するために配列されたインダクタと、そのインダクタに接続された電力供給源と、電源からインダクタへの動力供給を制御するよう構成された制御要素とを備える。

30

【0098】

望ましい実施形態で、装置はDC供給電圧およびDC電流を提供するためのDC電源(再充電可能電池など)を含みうるが、電源電子回路はインダクタへの供給用にDC電流をAC電流に変換するためのDC/ACインバータを含む。エアロゾル発生装置はさらに、インバータとインダクタとの間の電力移動効率を向上させるための、DC/ACインバータとインダクタとの間のインピーダンス整合ネットワークを備える。

40

【0099】

制御要素はDC電源によって供給されるDC電流をモニタリングするためのモニターまたはモニタリング手段に結合されているか、またはそれを備えることが好ましい。DC電流は電磁場内に位置するサセプタの見かけの抵抗の間接的表示を提供しうるが、これが今度は、サセプタ内のキュリー転移を検出する手段を提供しうる。

【0100】

インダクタは変動電磁場を生成する1つ以上のコイルを備える。コイル(単一または複数)はくぼみを囲みうる。

【0101】

装置は1~30 MHzの、例えば2~10 MHz、例えば5~7 MHzの変動電磁場を生成する能力が

50

あることが好ましい。

【0102】

装置は、1～5 kA/mの、例えば2～3 kA/m、例えば約2.5 kA/mの磁界強度（H場）を持つ変動電磁場を生成する能力があることが好ましい。

【0103】

エアロゾル発生装置は、使用者が単一の手の指の間に持ちやすい、携帯用またはハンドヘルドのエアロゾル発生装置であることが好ましい。

【0104】

エアロゾル発生装置は形状において実質的に円柱状でもよい。

【0105】

エアロゾル発生装置は、およそ70ミリメートル～およそ120ミリメートルの長さを有してもよい。

【0106】

電源は任意の適切な電源、例えば電池などのDC電圧供与源でもよい。一つの実施形態において、電源はリチウムイオン電池である。あるいは、電源は、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池またはリチウムペースの電池、例えばリチウムコバルト、リン酸鉄リチウム、リチウムチタン酸またはリチウムポリマー電池でもよい。

【0107】

制御要素は単純なスイッチでもよい。あるいは、制御要素は電気回路でもよく、および1つまたは複数のマイクロプロセッサまたはマイクロコントローラを含んでもよい。

【0108】

エアロゾル発生システムは、こうしたエアロゾル発生装置および上述した通りのサセプタを備えた1つ以上のエアロゾル発生物品を含みうるが、そのエアロゾル発生物品は、エアロゾル発生物品内に位置するサセプタがインダクタによって生成される変動電磁場内に位置するように、エアロゾル発生装置のくぼみ内に受けられるように構成されている。

【0109】

上述のエアロゾル発生物品を使用する方法は、物品の細長いサセプタが装置により生成された変動電磁場内にあるように、物品を電氣的に動作するエアロゾル発生装置に対して配置する工程であって、その変動電磁場が、サセプタを加熱する工程と、電氣的に動作するエアロゾル発生装置の少なくとも一つのパラメータを監視することで第二のサセプタ材料のキュリー転移を検出する工程とを含みうる。例えば、電源によって供給されるDC電流を監視して、サセプタ内の見かけの抵抗の間接測定を提供しうる。電磁場は、サセプタの温度が第二のサセプタ材料のキュリー転移とほぼ同じ温度に維持されるように制御される。電磁場のオフ・オンを切り換えて、サセプタの温度を望ましい範囲内に維持しうる。装置の負荷サイクルを変化させて、サセプタの温度を望ましい範囲内に維持しうる。

【0110】

電氣的に動作するエアロゾル発生装置は、本明細書で説明した任意の装置としうる。変動電磁場の周波数は1～30 MHz、例えば5～7 MHzに維持されることが好ましい。

【0111】

本明細書で説明または定義されているエアロゾル発生物品を製造する方法は、口側の端と口側の端から上流の遠位端とを持つロッドの形態の複数の要素を組み立てる工程を含みうるが、その複数の要素はエアロゾル形成基質およびサセプタを含み、細長いサセプタ素子がロッド内で実質的に長軸方向に配列されていることが好ましく、エアロゾル形成基質と熱的に接している。サセプタはエアロゾル形成基質と直接接触することが好ましい。

【0112】

有利なことに、エアロゾル形成基質は、少なくとも一つのエアロゾル形成材料シートを集結し、ラッパーでそのシートの集合体を取り囲むことにより製造されうる。加熱式エアロゾル発生物品のためのこうしたエアロゾル形成基質を製造する適切な方法が、WO2012164009号に開示されている。エアロゾル形成材料のシートは均質化したたばこのシートとしうる。別の方法として、エアロゾル形成材料のシートは非たばこ材料、例えばニコチン塩

10

20

30

40

50

およびエアロゾル形成剤を含むシートでもよい。

【0113】

細長いサセプタ、またはそれぞれの細長いサセプタは、エアロゾル形成基質をその他の要素と組み合わせて、エアロゾル発生物品を形成する前にエアロゾル形成基質内に挿入されうる。別の方法として、エアロゾル形成基質は、サセプタがエアロゾル形成基質に挿入される前に、その他の要素と組み立ててもよい。

【0114】

また、一つの態様または実施形態に関して記述される特徴は、その他の態様および実施形態に適用できるかもしれない。具体的な実施形態について、ここで図を参照しながら説明する。

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図1】図1Aは本発明の実施形態によるエアロゾル発生物品で使用するためのサセプタの平面図である。図1Bは図1Aのサセプタの側面図である。

【図2】図2Aは本発明の実施形態によるエアロゾル発生物品で使用するための第二のサセプタの平面図である。図2Bは図2Aのサセプタの側面図である。

【図3】図3は図2Aおよび2Bに図示したサセプタを組み込むエアロゾル発生物品の具体的な実施形態の概略断面図である。

【図4】図4は図3に図示したエアロゾル発生物品と併用するための、電氣的に動作するエアロゾル発生装置の具体的な実施形態の概略断面図である。

【図5】図5は図4の電氣的に動作するエアロゾル発生装置と連動する図3のエアロゾル発生物品の概略断面図である。

【図6】図6は図4に関連して説明したエアロゾル発生装置の電子構成要素を示すブロック図である。

【図7】図7はサセプタ材料がそのキュリー点に関連する相転移を受ける時に発生する、遠隔検出可能な電流の変化を図示したDC電流対時間のグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0116】

誘導加熱はファラデーの電磁誘導の法則およびオームの法則により説明される公知の現象である。さらに具体的に言えば、ファラデーの電磁誘導の法則は、導体内の磁気誘導が変化する場合に導体内に変化する電場が作り出されると述べている。この電場が導体内に作り出されるため、電流（渦電流として知られる）はオームの法則に従って導体内を流れる。渦電流は電流密度および導体抵抗率に比例した熱を発生させる。誘導的に加熱される能力のある導体はサセプタ材料として公知である。本発明はLC回路などのAC源から交流電磁場を生成する能力のある誘導加熱源（例えば、誘導コイルなど）を備えた誘導加熱装置を採用する。熱を発生する渦電流は、加熱に伴いエアロゾルを形成できる揮発性化合物を放出する能力のある、エアロゾル形成基質と熱的に近接したサセプタ材料内で生成される。サセプタ材料から固体材料への主要な熱伝達メカニズムは伝導、放射および場合によっては対流である。

【0117】

図1Aおよび図1Bは本発明の実施形態によるエアロゾル発生物品で使用するための、単一の複数材料サセプタの特定の例を図示したものである。サセプタ1は長さ12 mm、幅4 mmの細長い片の形態である。サセプタは第二のサセプタ材料3と密着して結合されている第一のサセプタ材料2から形成される。第一のサセプタ材料2は寸法が12 mm×4 mm×35マイクロメートルの等級430のステンレス鋼の細片の形態である。第二のサセプタ材料3は、寸法が3 mm×2 mm×10マイクロメートルのニッケルのパッチである。ニッケルのパッチはステンレス鋼の細片上に電気メッキされている。等級430のステンレス鋼は400 を超えるキュリー温度を持つ強磁性材料である。ニッケルは約354 のキュリー温度を持つ強磁性材料である。

【0118】

さらなる実施形態で第一および第二のサセプタ材料を形成する材料は多様なものとする。さらなる実施形態で第一のサセプタ材料と密着した位置にある第二のサセプタ材料の1つ以上のパッチを備えうる。

【0119】

図2Aおよび図2Bは本発明の実施形態によるエアロゾル発生物品で使用するための、単一の複数材料サセプタの第二の特定の例を図示したものである。サセプタ4は長さ12 mm、幅4 mmの細長い片の形態である。サセプタは第二のサセプタ材料6と密着して結合されている第一のサセプタ材料5から形成される。第一のサセプタ材料5は寸法が12 mm×4 mm×25マイクロメートルの等級430のステンレス鋼の細片の形態である。第二のサセプタ材料6は寸法が12 mm×4 mm×10マイクロメートルのニッケル細片の形態である。サセプタはニッケル6の細片をステンレス鋼5の細片にクラディングすることにより形成される。サセプタの合計厚さは35マイクロメートルである。図2のサセプタ4は二層または多層のサセプタと称しうる。

10

【0120】

図3は好ましい実施形態によるエアロゾル発生物品10を図示したものである。エアロゾル発生物品10は同軸に整列して配列される4つの要素：エアロゾル形成基質20、支持要素30、エアロゾル冷却要素40およびマウスピース50を含む。これら4つの要素のそれぞれは実質的に円筒形の要素であり、それぞれが実質的に同一の直径を持つ。これらの4つの要素は連続して配列され、外側ラッパ60によって取り囲まれ、円柱状のロッドを形成する。細長い二層サセプタ4はエアロゾル形成基質内に位置し、エアロゾル形成基質と接触している。サセプタ4は図2に関連して上述したサセプタである。サセプタ4はエアロゾル形成基質の長さとはほぼ等しい長さ(12 mm)を持ち、エアロゾル形成基質の半径方向の中心軸に沿って位置する。

20

【0121】

エアロゾル発生物品10は近位または口側の端70を有し、使用者は使用の間、自分の口の中に挿入し、遠位端80は口側の端70に対してエアロゾル発生物品10の反対側の端に位置する。組み立てられたエアロゾル発生物品10の合計長さは約45 mmで直径は約7.2 mmである。

【0122】

使用において、空気は遠位端80から口側の端70へ使用者によってエアロゾル発生物品を介して引き出される。また、エアロゾル発生物品の遠位端80はエアロゾル発生物品10の上流端として記述してもよく、およびエアロゾル発生物品10の口側の端70はまた、エアロゾル発生物品10の下流端として記述してもよい。口側の端70と遠位端80との間に位置するエアロゾル発生物品10の要素は、口側の端70の上流に、または代わりに、遠位端80の下流にあると記述することができる。

30

【0123】

エアロゾル形成基質20はエアロゾル発生物品10の最端の遠位端または上流端80に位置する。図3に図示した実施形態において、エアロゾル形成基質20はラッパによって取り囲まれる捲縮され均質化されたたばこ材料のシートの集合体を含む。均質化されたたばこ材料の捲縮したシートはエアロゾル形成体としてグリセリンを含む。

40

【0124】

支持要素30はエアロゾル形成基質20の下流に直接位置し、およびエアロゾル形成基質20に隣接する。図3に示した実施形態において、支持要素は中空酢酸セルロース管である。支持要素30がエアロゾル形成基質20を、エアロゾル発生物品の最端の遠位端80に位置させる。支持要素30はまた、エアロゾル形成基質20からエアロゾル発生物品10のエアロゾル冷却要素40に間隔を開けるスペーサーとして働く。

【0125】

エアロゾル冷却要素40は支持要素30の下流に直接位置し、および支持要素30に隣接する。使用において、エアロゾル形成基質20から放出される揮発性物質は、エアロゾル発生物品10の口側の端70の方へエアロゾル冷却要素40に沿って通過する。揮発性物質は、エアロ

50

ゾル冷却要素40内で冷却して使用者によって吸入されるエアロゾルを形成してもよい。図3に図示した実施形態において、エアロゾル冷却要素はラッパ-90によって取り囲まれたポリ乳酸の捲縮したシートの集合体を含む。ポリ乳酸の捲縮したシートの集合体はエアロゾル冷却要素40の長さに沿って延びる複数の長軸方向経路を定義する。

【0126】

マウスピース50はエアロゾル冷却要素40の下流に直接位置し、およびエアロゾル冷却要素40に隣接する。図3に示す実施形態で、マウスピース50は低濾過効率の従来の酢酸セルローストウフィルターを含む。

【0127】

エアロゾル発生物品10を組み立てるために、上記の4つの円柱状要素は外側ラッパ-60内で整列させられ、密接に包まれる。図3に図示した実施形態において、外側ラッパ-は従来の紙巻たばこ用紙である。サセプタ4は、エアロゾル形成基質を形成するために使用されるプロセス中に、複数の要素を組み立ててロッドを形成する前に、エアロゾル形成基質20内に挿入されうる。

【0128】

図3に図示したエアロゾル発生物品10は、使用者によって喫煙または消費されるための誘導コイル（すなわち、インダクタ）を含む、電氣的に動作するエアロゾル発生装置と連動するように設計される。

【0129】

電氣的に動作するエアロゾル発生装置200の概略断面図を図4に示す。エアロゾル発生装置200はインダクタ210を備える。図4に示す通り、インダクタ210はエアロゾル発生装置200の基質受け入れチャンバ230の遠位部分231に隣接して位置する。使用時には、ユーザーは、エアロゾル発生物品10のエアロゾル形成基質20がインダクタ210に隣接した位置になるように、エアロゾル発生物品10をエアロゾル発生装置200の基質受け入れチャンバ230に挿入する。

【0130】

エアロゾル発生装置200はインダクタ210を作動させるようにするバッテリー250および電子回路260を備える。このような作動は手動でもよく、またはエアロゾル発生装置200の基質受け入れチャンバ230の中に挿入されるエアロゾル発生物品10での使用者の引き出しに 응답して自動的に起こってもよい。バッテリー250はDC電流を供給する。電子回路はインダクタに高周波AC電流を供給するためのDC/ACインバータを含む。

【0131】

装置が作動する時、高周波の交流電流がインダクタの一部を形成する巻線コイルを通過する。これにより、インダクタ210が装置の基質受け入れくぼみ230の遠位部分231内に変動電磁場を生成する。電磁場の周波数は1~30 MHz、好ましくは2~10 MHz、例えば5~7 MHzで変動することが好ましい。エアロゾル発生物品10が基質受け入れくぼみ230内に正しく位置付けられた時、物品10のサセプタ4はこの変動電磁場内に位置する。変動電磁場はサセプタ内に渦電流を生成し、その結果これが加熱される。さらなる加熱がサセプタ内の磁気ヒステリシス損失により提供される。加熱されたサセプタはエアロゾルを形成するのに十分な温度までエアロゾル発生物品10のエアロゾル形成基質20を加熱する。エアロゾルはエアロゾル発生物品10を通して下流に引き出され、ユーザーによって吸い込まれる。図5は電氣的に動作するエアロゾル発生装置と連動するエアロゾル発生物品を図示したものである。

【0132】

図6は図4に関連して説明したエアロゾル発生装置200の電子構成要素を示すブロック図である。エアロゾル発生装置200は、DC電源250（バッテリー）、マイクロコントローラ（マイクロプロセッサ制御ユニット）3131、DC/ACインバータ3132、負荷に対して適応するための整合ネットワーク3133、およびインダクタ210を備える。マイクロプロセッサ制御ユニット3131、DC/ACインバータ3132および整合ネットワーク3133はすべて、電源電子回路260の部品である。DC電源250から取り出されるDC供給電圧VDCおよびDC電流IDCが、フィ

10

20

30

40

50

ードバック経路によりマイクロプロセッサ制御ユニット3131に供給されるが、DC電源250から取り出されるDC供給電圧VDCおよびDC電流IDCの両方を測定することにより、インダクタ3134へのAC電力PACのさらなる供給が制御されることが好ましい。整合ネットワーク3133は負荷に対する最適な適応のために提供されるが、必須ではない。

【0133】

エアロゾル発生物品10のサセプタ4が動作中に加熱されると、その見かけの抵抗 (R_a) が増大する。この抵抗の増大は、DC電源250から取り出されるDC電流を監視することにより遠隔検出でき、こうしてサセプタの温度が上昇するに伴い、一定に電圧が低下する。インダクタ210によって提供される高周波の交番磁界は、サセプタ表面の近くで、表皮効果として公知の効果である渦電流を誘起する。サセプタの抵抗は、第一および第二のサセプタ材料の電気的比抵抗に部分的に依存し、また誘起された渦電流に利用できるそれぞれの材料の表皮層の深さに部分的に依存する。第二のサセプタ材料6 (ニッケル) がそのキュリー温度に達すると、その磁性が失われる。これにより、第二のサセプタ材料内で渦電流に利用できる表皮層が増え、これによりサセプタの見かけの抵抗が減少する。その結果、第二のサセプタ材料がそのキュリー点に達した時に、検出されたDC電流が一時的に増加する。これは図7のグラフで見ることができる。

10

【0134】

サセプタの抵抗の変化を遠隔検出することにより、サセプタ4が第二のキュリー温度に達する瞬間が決定される。この時点でサセプタは公知の温度 (ニッケル製サセプタの場合は354) である。この時点で装置内の電子回路が動作して供給される電力を変化させ、それによってサセプタの加熱を低減または停止させる。その後、サセプタの温度は、第二のサセプタ材料のキュリー温度よりも低く下がる。電源供給は一定時間経過後、または第二のサセプタ材料がそのキュリー温度よりも低く冷めたことが検出された後のいずれかに、再び増加または再開されうる。こうしたフィードバックループを使用することにより、サセプタの温度はほぼ第二のキュリー温度に維持されうる。

20

【0135】

図3に関連して説明した具体的な実施形態は、均質化したたばこから形成されるエアロゾル形成基質を含む。その他の実施形態で、エアロゾル形成基質は異なる材料から形成しうる。例えば、エアロゾル発生物品の第二の具体的な実施形態は、エアロゾル形成基質20がニコチンピルビン酸塩、グリセリン、および水を含む液剤に浸された紙巻たばこ用紙の非たばこシートから形成されることを除き、図3の実施形態に関連して上述したものと同一の要素を持つ。紙巻たばこ用紙は液剤を吸収し、そのため非たばこシートはニコチンピルビン酸塩、グリセリンおよび水を含む。グリセリン対ニコチンの比は5:1である。使用時に、エアロゾル形成基質20は摂氏約220度の温度に加熱される。この温度でニコチンピルビン酸塩、グリセリン、および水を含むエアロゾルが放出され、フィルター50を通してユーザーの口内に引き出されうる。基質20は、エアロゾルがたばこ基質から放出されるのに必要な温度よりもかなり低い温度まで加熱されることが注記される。そうであるため、第二のサセプタ材料は、ニッケルよりも低いキュリー温度を持つ材料であることが好ましい。例えば、適切なニッケル合金を選択しうる。

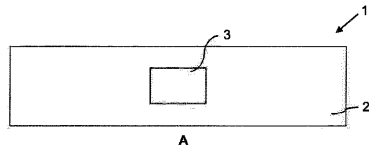
30

【0136】

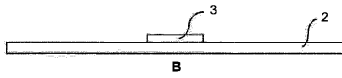
上述の模範的实施形態によって請求の範囲を制限する意図はない。上述の模範的实施形態と一貫性のあるその他の実施形態が、当該技術分野の当業者にとって明らかとなる。

40

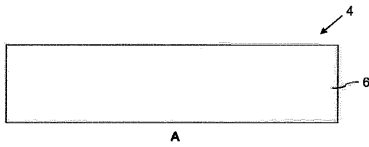
【図 1 A】



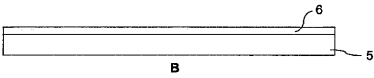
【図 1 B】



【図 2 A】



【図 2 B】



【図 3】

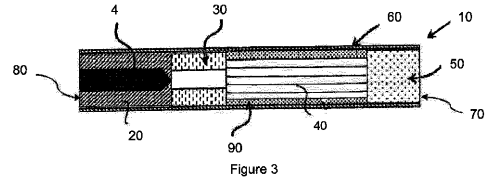


Figure 3

【図 4】

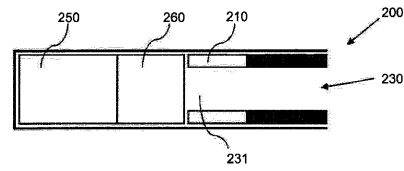


Figure 4

【図 5】

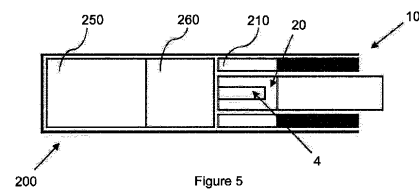


Figure 5

【図 6】

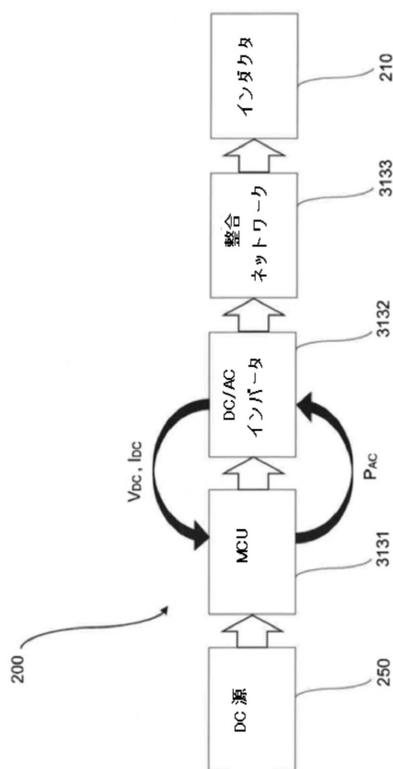


図 6

【図 7】

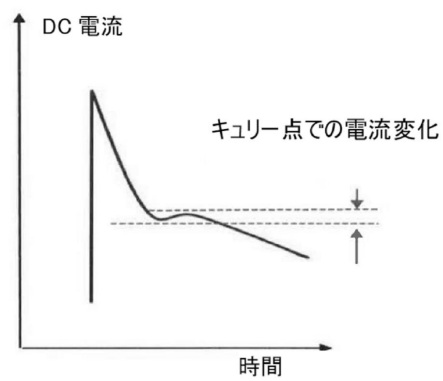


図 7

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 14169241.8
(32)優先日 平成26年5月21日(2014.5.21)
(33)優先権主張国 欧州特許庁(EP)

早期審査対象出願

- (74)代理人 100109335
弁理士 上杉 浩
(74)代理人 100120525
弁理士 近藤 直樹
(72)発明者 ミロノフ オレク
スイス ツェーハー 2 0 0 0 ヌシャテル リュー デ パティュー 1
(72)発明者 ジノヴィク イハル ニコラエヴィチ
スイス ツェーハー 2 0 3 4 ペソー リュー デュ シャスラ 2 0 アー
(72)発明者 フルサ オレク
スイス ツェーハー 2 5 2 3 リニエール リュー デュ モンティリエ 2 1

審査官 宮崎 賢司

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 3 / 0 6 0 7 8 1 (W O , A 1)
米国特許第 6 7 4 7 2 5 3 (U S , B 1)
米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 1 7 2 9 7 6 (U S , A 1)
特表平 0 8 - 5 1 1 1 7 5 (J P , A)
特表平 0 7 - 5 0 6 2 9 5 (J P , A)
特表昭 5 8 - 5 0 1 0 6 2 (J P , A)
米国特許第 4 2 5 6 9 4 5 (U S , A)
米国特許第 5 6 1 3 5 0 5 (U S , A)
米国特許第 5 2 6 9 3 2 7 (U S , A)
米国特許第 5 3 6 8 1 9 9 (U S , A)
特表 2 0 1 4 - 5 3 0 6 3 2 (J P , A)
中国特許出願公開第 1 0 1 3 9 0 6 5 9 (C N , A)
特表 2 0 0 5 - 5 0 1 5 7 2 (J P , A)
特表 2 0 0 5 - 5 0 3 8 4 6 (J P , A)
特表 2 0 0 4 - 5 2 9 7 2 4 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 2 4 F 4 7 / 0 0
A 6 1 M 1 5 / 0 6