

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7476193号
(P7476193)

(45)発行日 令和6年4月30日(2024.4.30)

(24)登録日 令和6年4月19日(2024.4.19)

(51)国際特許分類

F I

A 2 4 D 3/04 (2006.01) A 2 4 D 3/04

A 2 4 D 3/17 (2020.01) A 2 4 D 3/17

A 2 4 D 1/20 (2020.01) A 2 4 D 1/20

請求項の数 15 (全25頁)

(21)出願番号	特願2021-530928(P2021-530928)	(73)特許権者	596060424
(86)(22)出願日	令和1年12月20日(2019.12.20)		フィリップ・モーリス・プロダクツ・ソ
(65)公表番号	特表2022-515323(P2022-515323		シエテ・アノニム
	A)		スイス国セアシュ - 2 0 0 0 ヌシャテ
(43)公表日	令和4年2月18日(2022.2.18)		ル、ケ、ジャンルノー 3
(86)国際出願番号	PCT/EP2019/086807	(74)代理人	100094569
(87)国際公開番号	WO2020/128048		弁理士 田中 伸一郎
(87)国際公開日	令和2年6月25日(2020.6.25)	(74)代理人	100103610
審査請求日	令和4年12月12日(2022.12.12)		弁理士 吉 田 和彦
(31)優先権主張番号	18214844.5	(74)代理人	100109070
(32)優先日	平成30年12月20日(2018.12.20)		弁理士 須田 洋之
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(74)代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74)代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 軽い中空セグメントを含むエアロゾル発生物品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱時に吸入可能なエアロゾルを生成するためのエアロゾル発生物品であって、前記エアロゾル発生物品が、

エアロゾル発生基体のロッドと、

前記ロッドの下流の位置にある中空の管状セグメントであって、前記中空の管状セグメントが、前記ロッドと長軸方向に整列し、前記中空の管状セグメントが、前記中空の管状セグメントの上流端から前記中空の管状セグメントの下流端まで全体に延びる内部くぼみを画定する、中空の管状セグメントと、

前記中空の管状セグメントの下流の位置にあるマウスピースセグメントであって、前記マウスピースセグメントが、濾過材料のプラグ、および前記濾過材料のプラグの下流にあるマウス端部の凹部、を含む、マウスピースセグメントと、

前記中空の管状セグメントに沿って、前記エアロゾル発生物品の下流端から20ミリメートル未満の位置にある通気ゾーンと、を含み、前記通気ゾーンが、前記中空の管状セグメントの周辺壁を通して形成された穿孔の1つ以上の列を含み、前記中空の管状セグメントが、約25ミリメートルの長さを有し、

前記中空の管状セグメントの重量と前記中空の管状セグメントによって画定された前記内部くぼみの容積との比が、1ミリグラム/立方ミリメートル未満であり、

前記エアロゾル発生基体のロッドが、少なくともエアロゾル形成体を含み、前記エアロゾル発生基体のロッドが、乾燥重量基準で少なくとも約12パーセントのエアロゾル形成体

10

20

含有量を有する、エアロゾル発生物品。

【請求項 2】

前記中空の管状セグメントがラッパを含み、前記ラッパも前記ロッドを囲む、請求項 1 に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項 3】

前記中空の管状セグメントが、高分子材料またはセルロース系材料から形成された管を含み、前記エアロゾル発生物品が、前記ロッドおよび前記管を囲むラッパをさらに含む、請求項 1 に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項 4】

前記中空の管状セグメントの重量と前記中空の管状セグメントによって画定された前記内部くぼみの容積との比が、 $0.5 \text{ ミリグラム} / \text{立方ミリメートル未満}$ である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のエアロゾル発生物品。

10

【請求項 5】

前記中空の管状セグメントの相当内径が、前記通気ゾーンの前記位置で少なくとも約 5 ミリメートルである、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項 6】

前記中空の管状セグメントの相当内径が、前記通気ゾーンの前記位置で約 9 ミリメートル未満である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項 7】

前記マウスピースセグメントが、前記マウス端部の凹部を画定するマウス端部の中空管を含み、前記マウス端部の中空管が、前記濾過材料のプラグと長軸方向に整列し、前記濾過材料のプラグのすぐ下流に配置されており、前記凹部が、前記マウスピースセグメントおよび前記エアロゾル発生物品の前記下流端で外の環境に対して開いている、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のエアロゾル発生物品。

20

【請求項 8】

前記中空の管状セグメントの周辺壁の厚さが約 1.5 ミリメートル未満 である、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項 9】

前記エアロゾル発生物品の R T D が約 $30 \text{ ミリメートル H}_2\text{O}$ ~ 約 $90 \text{ ミリメートル H}_2\text{O}$ である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のエアロゾル発生物品。

30

【請求項 10】

前記中空の管状セグメントの重量と前記中空の管状セグメントによって画定された前記内部くぼみの容積との前記比が、 $0.2 \text{ ミリグラム} / \text{立方ミリメートル未満}$ である、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項 11】

少なくとも約 20 パーセントの通気レベルを有する、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項 12】

前記通気ゾーンと前記中空の管状セグメントの上流端との間の距離が、少なくとも約 6 ミリメートルである、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のエアロゾル発生物品。

40

【請求項 13】

前記通気ゾーンと前記中空の管状セグメントの上流端との間の距離と、前記通気ゾーンの前記位置における前記中空の管状セグメントの相当内径との比が、4 未満である、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項 14】

前記エアロゾル発生基体のロッドの外径が、約 6 ミリメートル ~ 約 8 ミリメートルのものである、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載のエアロゾル発生物品。

【請求項 15】

前記通気ゾーンが、前記中空の管状セグメントの前記周辺壁を通して形成された穿孔の 2 つの列を含み、前記穿孔の列が、前記中空の管状セグメントに沿って、長軸方向に互い

50

に離間している、請求項 1 ～ 14 のいずれか一項に記載のエアロゾル発生物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加熱時に吸入可能なエアロゾルを発生させるように適合されたエアロゾル発生基体を含むエアロゾル発生物品に関連する。

【背景技術】

【0002】

たばこ含有基体などのエアロゾル発生基体が燃焼されるのではなく加熱されるエアロゾル発生物品は、当業界で周知である。典型的に、こうした加熱式喫煙物品においてエアロゾルは、熱源からの熱を、物理的に分離されたエアロゾル発生基体または材料に伝達することによって発生され、このエアロゾル発生基体または材料は熱源に接触して、または熱源の中に、または熱源の周囲に、または熱源の下流に位置していてもよい。エアロゾル発生物品の使用中、揮発性化合物は、熱源からの熱伝達によってエアロゾル発生基体から放出され、エアロゾル発生物品を通して引き出された空气中に同伴される。放出された化合物は冷えるにつれて凝縮してエアロゾルを形成する。

【0003】

数多くの先行技術文書は、エアロゾル発生物品を消費するためのエアロゾル発生装置を開示している。こうした装置としては、例えばエアロゾル発生装置の 1 つ以上の電気ヒーター要素から加熱式エアロゾル発生物品のエアロゾル発生基体への熱伝達によってエアロゾルが発生される、電気加熱式のエアロゾル発生装置が挙げられる。

【0004】

加熱式エアロゾル発生物品用の基体はこれまで典型的に、たばこ材料の無作為な向きの断片、ストランド、または細片を使用して生産されてきた。別の方法として、たばこ材料のシートの集合体から形成される、加熱式エアロゾル発生物品用のロッドが、例えば、国際特許出願 WO - A - 2012 / 164009 号に提案されている。WO - A - 2012 / 164009 号で開示されたロッドは、空気がロッドを通して引き出されることを可能にする長軸方向の空隙率を有する。事実上、たばこ材料シートの集合体内の折り目は、ロッドを通した長軸方向のチャンネルを画定する。

【0005】

加熱式エアロゾル発生物品用の代替的なロッドは、国際特許出願 WO - A - 2011 / 101164 号から周知である。これらのロッドは、均質化したたばこ材料のより糸から形成され、粒子状たばこおよび少なくとも 1 つのエアロゾル形成体を含む混合物を鋳造、圧延、カレンダー成形、または押し出して、均質化したたばこ材料のシートを形成することによって形成されうる。また、代替的な実施形態において、WO - A - 2011 / 101164 号のロッドは、粒子状たばこおよび少なくとも 1 つのエアロゾル形成体を含む混合物を押し出して、均質化したたばこ材料の連続的な長さを形成することによって得られる均質化したたばこ材料のより糸から形成されうる。

【0006】

加熱式エアロゾル発生物品用の基体は通常、エアロゾル形成体、すなわち、使用時にエアロゾルの形成を促進し、エアロゾル発生物品の使用温度で熱分解に対して実質的に耐性があることが好ましい化合物または化合物の混合物をさらに含む。適切なエアロゾル形成体の例には、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テトラデカン二酸ジメチルなど）が挙げられる。

【0007】

また、加熱時に吸入可能なエアロゾルを生成するための、同一のラッパ内では基体とともに組み立てられる 1 つ以上の追加的な要素をエアロゾル発生物品内に含めることが一般

10

20

30

40

50

的である。こうした追加的な要素の例には、マウスピース濾過セグメント、エアロゾル発生物品に構造的強度を与えるように適合された支持要素、マウスピースに到達する前のエアロゾルの冷却に有利に働くように適合された冷却要素等が含まれる。ところが、こうした追加的な要素の包含は、それらの有利な効果を考慮して提案されているが、一般的にエアロゾル発生物品の全体的な構造を複雑にし、製造をより複雑かつ高価にする。実際には、このような複数要素エアロゾル発生物品の製造は、一般的により複雑な製造機械および機械の組み合わせを必要とする。

【 0 0 0 8 】

この点から、より単純な構造を有するエアロゾル発生物品が提案されてきた。しかし、例えば、エアロゾル冷却要素などの特定の追加的構成要素が存在しない場合、消費者に満足

10

【 0 0 0 9 】

したがって、使用中に消費者に満足 of いくエアロゾル送達を一貫して提供することを可能にするエアロゾル発生物品を提供することが望ましい。さらに、こうした満足 of いく R T D 値を有する改善されたエアロゾル発生物品を提供することが望ましい。効率的かつ高速で製造され、好ましくは物品間の R T D 変動が小さい、こうしたエアロゾル発生物品を提供することも同様に望ましい。本発明は、上述の望ましい結果のうち少なくとも 1 つを達成するよう適合された技術的解決策を提供することを目的とする。

【 発明の概要 】

20

【 0 0 1 0 】

本発明の一態様によれば、加熱時に吸入可能なエアロゾルを生成するためのエアロゾル発生物品が提供されており、エアロゾル発生物品は、エアロゾル発生基体のロッドと、ロッドの下流の位置にある中空の管状セグメントとを含む。中空の管セグメントは、ロッドと長軸方向に整列されており、中空の管状セグメントの上流端から中空の管状セグメントの下流端まで全体に延びるくぼみを画定する。さらに、中空の管状セグメントは、約 2 5 ミリメートル未満の長さを有する。エアロゾル発生物品は、中空の管状セグメントに沿った位置に通気ゾーンをさらに含む。中空の管状セグメントの重量と中空の管状セグメントによって画定された内部くぼみの容積との比は、1 ミリグラム / 立方ミリメートル未満である。エアロゾル発生基体のロッドは、少なくともエアロゾル形成体を含み、エアロゾル発生基体のロッドは、乾燥質量基準で少なくとも約 1 0 パーセントのエアロゾル形成体含有量を有する。

30

【 0 0 1 1 】

「エアロゾル発生物品」という用語は本明細書で使用される場合、エアロゾル発生基体が加熱されて消費者に送達する吸入可能なエアロゾルを生成する物品を意味する。本明細書で使用される「エアロゾル発生基体」という用語は、加熱に伴い揮発性化合物を放出してエアロゾルを発生する能力を有する基体を意味する。

【 0 0 1 2 】

従来の紙巻たばこは、ユーザーが炎を紙巻たばこの一方の端に付けて、他方の端を通して空気を吸う時に点火される。炎と紙巻たばこを通して引き出された空気中の酸素によって提供された局在化した熱は、紙巻たばこの端部を点火させて、その結果生じる燃焼は吸入可能な煙を発生する。これに反して、加熱式エアロゾル発生物品において、エアロゾルは風味発生基体（たばこなど）を加熱することによって発生される。公知の加熱式エアロゾル発生物品としては、例えば電気加熱式エアロゾル発生物品、およびエアロゾルが可燃性燃料要素または熱源から、物理的に分離されたエアロゾル形成材料への熱の伝達によって生成されるエアロゾル発生物品が挙げられる。例えば、本発明によるエアロゾル発生物品は、エアロゾル発生基体のロッドの中に挿入されるように適合されている内部ヒーターブレードを有する電気加熱式のエアロゾル発生装置を含むエアロゾル発生システムにおいて特定の用途がある。このタイプのエアロゾル発生物品は、従来技術、例えば、欧州特許第 E P 0 8 2 2 6 7 0 号に記載されている。

40

50

【 0 0 1 3 】

本明細書で使用される「エアロゾル発生装置」という用語は、エアロゾル発生物品のエアロゾル発生基体と相互作用してエアロゾルを発生するヒーター要素を含む装置を指す。

【 0 0 1 4 】

本明細書では、「管状セグメント」という用語は、その長軸方向軸に沿った内腔または気流通路を画定する細長い要素を意味するために使用される。特に、「管状」という用語は、以下において、実質的に円筒形の断面を有し、管状要素の上流端と管状要素の下流端との間の途切れない流体連通を確立する少なくとも1つの気流コンジットを画定する、管状要素に対して使用される。ただし、管状要素の断面の代替的な幾何学的形状も可能でありうるということが理解されよう。

10

【 0 0 1 5 】

本明細書で使用される「長軸方向」という用語は、エアロゾル発生物品の上流端と下流端の間に延びる、エアロゾル発生物品の主要な長軸方向軸に対応する方向を指す。本明細書で使用される「上流」および「下流」という用語は、使用中にエアロゾル発生物品を通してエアロゾルが搬送される方向に対する、エアロゾル発生物品の要素（または要素の部分）の相対的な位置を説明する。

【 0 0 1 6 】

使用中、空気はエアロゾル発生物品を通して長軸方向に引き出される。「横断方向」という用語は、長軸方向軸に対して直角を成す方向を指す。エアロゾル発生物品またはエアロゾル発生物品の構成要素の「断面」への言及はすべて、別途記載のない限り、横断断面を指す。

20

【 0 0 1 7 】

「長さ」という用語は、長軸方向におけるエアロゾル発生物品の構成要素の寸法を意味する。例えば、長軸方向におけるロッドまたは細長い管状要素の寸法を意味するために使用されうる。

【 0 0 1 8 】

「管状要素の周辺壁の厚さ」という用語は、本明細書では、管状要素の周辺を仕切る壁の外表面と内表面との間で測定される最小距離を意味するために使用される。実際には、所与の位置での距離は、管状要素の外表面および内表面に対して局所的に実質的に直角を成す方向に沿って測定される。実質的に円形の断面を有する管状要素について、距離は、管状要素の実質的に半径方向に沿って測定される。

30

【 0 0 1 9 】

いくつかの実施形態において、管状要素の周辺壁の厚さは一定である。代替的な実施形態において、管状要素の周辺壁の厚さは、管状要素の長さに沿って変化する。これは、管状要素が不規則な表面仕上げを有する材料から形成されるためでありうる（例えば、管状要素は酢酸セルロース管の形態で提供される）。あるいは、これは、管状要素が先細りのセクション等を含むように設計されているためでありうる。管状要素の周辺壁の厚さが管状要素の長さに沿って変化する実施形態において、「管状要素の周辺壁の厚さ」は、管状要素の長さに沿った異なる位置における壁の外表面と内表面との間の最小距離として測定されたいくつかの値に基づいて計算された平均値とみなされる。

40

【 0 0 2 0 】

いずれの実施形態でも、特に有意なパラメータは、通気ゾーンの位置にある管状要素の周辺壁の厚さである。

【 0 0 2 1 】

「不透気性の材料」という表現は本明細書の全体を通して、材料の隙間や細孔を通して流体、特に空気および煙、の通過を許容しない材料を意味する。中空の管状セグメントが空気およびエアロゾル粒子に対して不浸透性の材料で形成される場合、中空の管状セグメントを通して引き出された空気およびエアロゾル粒子は、強制的に中空の管状セグメントによって内部的に画定された気流コンジットを通して流れるが、中空の管状セグメントの周辺壁を横切って流れることはできない。

50

【 0 0 2 2 】

本明細書で使用される時、「均質化したたばこ材料」という用語はたばこ材料の粒子の凝集によって形成される任意のたばこ材料を包含する。均質化したたばこ材料のシートまたはウェブは、たばこ葉ラミナおよびたばこ葉茎のうち的一方または両方を粉砕することによって、または別の方法で粉末化することによって得られた粒子状のたばこを凝集することによって形成される。さらに、均質化したたばこ材料は、たばこの処理、取り扱い、および発送の間に形成された少量のたばこダスト、たばこ微粉、およびその他の粒子状たばこ副産物のうちの1つ以上を含んでもよい。均質化したたばこ材料のシートは、キャスト、押出成形、製紙プロセス、または当業界で周知の他の任意の適切なプロセスによって生産されてもよい。

10

【 0 0 2 3 】

「多孔性」という用語は本明細書では、材料を通した空気の流れを可能にする複数の細孔または開口を提供する材料を指すために使用される。

【 0 0 2 4 】

「通気レベル」という用語は、本明細書全体を通して、通気ゾーン（通気気流）を介してエアロゾル発生物品の中へと入る気流と、エアロゾル気流と通気気流の合計との容積比を意味するために使用される。通気レベルが大きいほど、消費者に送達されるエアロゾル流の希釈が高くなる。

【 0 0 2 5 】

簡単に上述した通り、本発明のエアロゾル発生物品は、エアロゾル発生基体のロッドと、ロッドの下流の位置にある中空の管状セグメントとを含む。これらの2つの要素は長軸方向に整列される。エアロゾル発生基体のロッドは、少なくとも1つのエアロゾル形成体を含む。

20

【 0 0 2 6 】

周知のエアロゾル発生物品とは対照的に、エアロゾル発生基体のロッドは、乾燥質量基準で少なくとも約10パーセントのエアロゾル形成体含有量を有する。さらに、中空の管状セグメントは、中空の管状セグメントの上流端から中空の管状セグメントの下流端まで全体に延びるくぼみを画定し、約25ミリメートル未満の長さを有する。通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った位置に提供される。さらに、中空の管状セグメントの重量と中空の管状セグメントによって画定された内部くぼみの容積との比は、1ミリグラム / 立方ミリメートル未満である。

30

【 0 0 2 7 】

中空の管状セグメントの上流端から中空の管状セグメントの下流端まで全体に延びるくぼみを画定する中空の管状要素が、エアロゾル発生基体のロッドとエアロゾル発生物品の口側の端との間に配置されるエアロゾル発生物品を提供することにより、物品の全体的な構造的複雑さが、既存のエアロゾル発生物品と比べて、著しく低減されうる。これは有利なことに、製造プロセスを簡略化し、製造、および製造プロセスを実施するために必要な装置を組み合わせる複雑さを低減する。

【 0 0 2 8 】

こうしたエアロゾル発生物品の1つは、例えば、国際特許出願WO 2013 / 120565号に記載されたエアロゾル発生物品の場合のように、エアロゾル発生物品を通して引き出されたエアロゾルの流れの温度を低減させるように適合されたエアロゾル冷却要素を含まない。

40

【 0 0 2 9 】

発明者らは、物品の加熱時に生成され、中空の管状要素を通して引き出されたエアロゾルの流れの満足のいく冷却は、中空の管状セグメントに沿った位置に通気ゾーンを提供することによって達成されることを見出した。さらに、意外なことに発明者は、中空の管状セグメントの重量と中空の管状セグメントによって画定された内部くぼみの容積との比が1ミリグラム / 立方ミリメートル未満である、約25ミリメートル未満の長さを有する中空の管状セグメントを利用することにより、通気空気を物品の中へと入れることで生じる

50

増大したエアロゾル希釈の影響を相殺することが可能でありうることを見出した。

【 0 0 3 0 】

理論に束縛されるものではないが、エアロゾルが口側の端に向かって移動するにつれて、通気空気の導入によってエアロゾル流の温度が急速に低減されるため、通気空気が中空の管状セグメントの上流端に比較的近い（すなわち、熱源およびエアロゾル発生基体のロッドに十分に近い）位置でエアロゾル流に入り、エアロゾル流の劇的な冷却が達成され、これがエアロゾル粒子の凝縮および核生成に有利な影響を有すると考えられる。したがって、エアロゾル粒子相とエアロゾルガス相との全体的な比率が、既存の無通気のエアロゾル発生物品と比べて向上されうる。

【 0 0 3 1 】

本発明による物品の場合のように、このような大きな容積を有するくぼみを提供することにより、その内部において、エアロゾル流の流れを減速させることによって核生成現象が向上するため、物品の口側の端の上流におけるエアロゾル粒子の凝縮に有利に働きうる、冷却チャンバーが効果的に提供される。理論に束縛されるものではないが、エアロゾル発生基体のロッドの下流に十分に広い管状のくぼみを提供することは、使用中の十分な量のエアロゾル形成に有利に働くとして理解される。その結果、生成されたエアロゾル粒子のより大きな割合が、物品の口側の端に到達する前に凝縮し始める。

【 0 0 3 2 】

同時に、上述の範囲内の中空の管状セグメントが、物品に対する十分な構造的強度を提供し、エアロゾル発生物品のロッドを、物品の口側の端から所定の距離で維持する。したがって、こうした中空の管状セグメントは、エアロゾル流が中に流れるのに十分に長いチャンバーを提供し、そしてそれ故に、使用中に、揮発した種の温度が低減され、エアロゾル粒子の核生成が起こるのに十分な時間が得られる。さらに、本発明によるエアロゾル発生物品内の比較的短い中空の管状セグメントは、良好なエアロゾルの核生成を可能にする一方で、同時に、その上でエアロゾル粒子が凝縮される、広すぎる表面積をエアロゾル粒子に対して提示しないことが見出された。

【 0 0 3 3 】

実際には、本発明によるエアロゾル発生物品では、中空の管状セグメントのくぼみの断面表面積が最大化されうる一方で、同時に、中空の管状セグメントが、エアロゾル発生物品の崩壊を防止するとともにエアロゾル発生基体のロッドに対してある程度の支持を提供するのに必要な構造的強度を有すること、および中空の管状セグメントの R T D が最小化されることが確実になる。中空の管状セグメントのくぼみの断面表面積の大きな値は、エアロゾル発生物品に沿って移動するエアロゾル流の低減された速度に関連付けられるものと理解され、さらに、核生成に有利に働くものと期待される。

【 0 0 3 4 】

さらに、1.5 ミリメートル未満などの小さな厚さを有する中空の管状セグメントを利用することによって、通気空気が、エアロゾル流と接触して混合される前の通気空気の拡散を実質的に防止することが可能であり、さらに、核生成現象に有利に働くものと理解される。実際には、揮発した種の流れのより制御可能に局所化された冷却を提供することによって、新しいエアロゾル粒子の形成に対する冷却効果を向上させることが可能である。

【 0 0 3 5 】

実際には、意外にも発明者らは、本発明によるエアロゾル発生物品でエアロゾル送達の満足のいく値が一貫して達成されるように、向上した核生成の有利な効果が、どのように希釈の望ましくない効果を著しく相殺するかを見出した。これは、エアロゾル発生基体のロッドの長さが約 40 ミリメートル未満、好ましくは 25 ミリメートル未満、さらにより好ましくは 20 ミリメートル未満である、あるいは、エアロゾル発生物品の全長が約 70 ミリメートル未満、好ましくは約 60 ミリメートル未満、さらにより好ましくは 50 ミリメートル未満のものなど、「短い」エアロゾル発生物品に特に有利である。理解される通り、こうしたエアロゾル発生物品では、エアロゾル形成のための、およびエアロゾルの粒子相が消費者への送達に対して利用可能となるための、時間および空間が少ない。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

さらに、中空の管状要素は実質的にエアロゾル発生物品の R T D に寄与しないため、本発明によるエアロゾル発生物品では、エアロゾル発生基体のロッドの長さおよび密度、または、マウスピースセグメントが存在する実施形態ではマウスピースセグメントの濾過材料のセグメントの長さおよび密度を調整することで、有利なことに、物品の全体的な R T D が微調整されうる。これにより、通気の下でさえも、満足のいくレベルの R T D を消費者に提供できるように、所定の R T D を有するエアロゾル発生基体を一貫してかつ非常に正確に製造することが可能になる。

【 0 0 3 7 】

本発明によるエアロゾル発生物品は、高速で効率的に実行可能な連続的なプロセスで製造でき、製造装置の広範な修正を必要とすることなく、加熱式エアロゾル発生物品の製造用の既存の生産ラインで簡便に製造されうる。

10

【 0 0 3 8 】

エアロゾル発生基体のロッドは、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。

【 0 0 3 9 】

エアロゾル発生基体のロッドは、少なくとも 5 ミリメートルの外径を有することが好ましい。エアロゾル発生基体のロッドは、約 5 ミリメートル～約 12 ミリメートル、例えば約 5 ミリメートル～約 10 ミリメートル、または約 6 ミリメートル～約 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、エアロゾル発生基体のロッドは 7 . 2

20

【 0 0 4 0 】

エアロゾル発生基体のロッドは、約 5 ミリメートル～約 100 mm の長さを有してもよい。エアロゾル発生基体のロッドは、少なくとも約 5 ミリメートルの長さを有することが好ましく、少なくとも約 7 ミリメートルの長さを有することがより好ましい。加えて、または別の方法として、エアロゾル発生基体のロッドは、約 80 ミリメートル未満の長さを有することが好ましく、約 65 ミリメートル未満の長さを有することがより好ましく、約 50 ミリメートル未満の長さを有することがさらにより好ましい。特に好ましい実施形態では、エアロゾル発生基体のロッドは、約 35 ミリメートル未満の長さを有し、25 ミリメートル未満の長さを有することがより好ましく、約 20 ミリメートル未満の長さを有することがさらにより好ましい。一実施形態において、エアロゾル発生基体のロッドは、約 10 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、エアロゾル発生基体のロッドは、約 12 ミリメートルの長さを有する。

30

【 0 0 4 1 】

エアロゾル発生基体のロッドは、ロッドの長さに沿って実質的に均一な断面を有することが好ましい。エアロゾル発生基体のロッドは、実質的に円形の断面を有することが特に好ましい。

【 0 0 4 2 】

好ましい実施形態において、エアロゾル形成基体は、1つ以上の均質化したたばこ材料の捲縮したシートの集合体を含む。1つ以上の均質化されたたばこ材料のシートは、テクスチャ加工されることが好ましい。本明細書で使用される「テクスチャ加工されたシート」という用語は、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。本発明で使用するための均質化されたたばこ材料のきめのあるシートは、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みうる。本発明の特に好ましい実施形態によれば、エアロゾル発生基体のロッドは、ラッパーによって囲まれた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。

40

【 0 0 4 3 】

本明細書で使用される「捲縮したシート」という用語は、「しわ付けしたシート」という用語と同義語であることが意図され、複数の実質的に平行した隆起または波形状のあるシートを意味する。均質化されたたばこ材料の捲縮したシートは、実質的に本発明によ

50

るロッドの円筒軸に平行な複数の隆起または波型形状を有することが好ましい。これは、均質化したたばこ材料の捲縮したシートの集合を都合良く容易にしてロッドを形成する。ところが、当然のことながら、本発明で使用するための均質化されたたばこ材料の捲縮したシートは、別の方法としてまたは追加的に、ロッドの円筒軸に対して鋭角または鈍角を成す複数の実質的に平行な隆起または波型形状を持つ。一定の実施形態において、本発明の物品のロッドで使用するための均質化されたたばこ材料シートは、実質的にその表面全体にわたって実質的に均等にテクスチャ加工されうる。例えば、本発明によるエアロゾル発生物品で使用するためのロッドの製造に使用するための均質化されたたばこ材料の捲縮したシートは、シートの幅にわたって実質的に均一に間隔を介した複数の実質的に平行した隆起または波型形状を含みうる。

10

【 0 0 4 4 】

本発明で使用するための均質化したたばこ材料のシートまたはウェブは、乾燥質量基準で少なくとも約 4 0 重量パーセントのたばこ含有量を有してもよく、乾燥質量基準で少なくとも約 6 0 重量パーセントのたばこ含有量を有することがより好ましく、乾燥質量基準で少なくとも約 7 0 重量パーセントのたばこ含有量を有することがより好ましく、乾燥質量基準で少なくとも約 9 0 重量パーセントのたばこ含有量を有することが最も好ましい。

【 0 0 4 5 】

エアロゾル発生基体で使用するための均質化したたばこ材料のシートまたはウェブは、粒子状たばこを凝集するのを補助するために、1 つ以上の内在性結合剤（すなわち、たばこ内在性結合剤）、または 1 つ以上の外在性結合剤（すなわち、たばこ外在性結合剤）、またはこれらの組み合わせを含んでもよい。別の方法として、または追加的に、エアロゾル発生基体で使用する均質化したたばこ材料シートは、たばこ繊維および非たばこ繊維、エアロゾル形成剤、湿潤剤、可塑剤、風味剤、充填剤、水性および非水性の溶媒、およびこれらの組み合わせを含むがこれらに限定されないその他の添加剤を含んでもよい。

20

【 0 0 4 6 】

エアロゾル発生基体で使用するための均質化したたばこ材料のシートまたはウェブに含める適切な外在性結合剤は当業界で周知であり、ゴム（例えばグアーガム、キサンタンガム、アラビアゴムおよびローカストビーンガムなど）、セルロース結合剤（例えばヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロースおよびエチルセルロースなど）、多糖類（例えばデンプンなど）、有機酸（アルギン酸など）、有機酸の共役塩基塩（アルギン酸ナトリウム、寒天およびペクチンなど）、およびこれらの組み合わせを含むが、これらに限定されない。

30

【 0 0 4 7 】

エアロゾル発生基体における使用のための均質化されたたばこ材料のシートまたはウェブに含めるための適切な非たばこ繊維は当業界で周知であり、セルロース繊維、柔らかい木材繊維、堅い木材繊維、ジュート繊維およびそれらの組み合わせを含むが、これらに限定されない。エアロゾル発生基体における使用のための均質化されたたばこ材料のシートに含める前に、非たばこ繊維は、当業界で周知の適切なプロセスによって処理されてもよく、それには機械式パルプ化；精製；化学的パルプ化；脱色；硫酸塩パルプ化；およびこれらの組み合わせを含むが、これらに限定されない。

40

【 0 0 4 8 】

均質化したたばこ材料のシートまたはウェブは、エアロゾル形成体を含むことが好ましい。本明細書で使用される「エアロゾル形成体」という用語は、使用時にエアロゾルの形成を容易にし、かつエアロゾル発生物品の動作温度にて熱分解に対して実質的に抵抗性である、任意の適切な公知の化合物または化合物の混合物を説明する。

【 0 0 4 9 】

適切なエアロゾル形成体は当業界で周知であり、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、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、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

50

二酸ジメチル、テトラデカン二酸ジメチルなど)が挙げられるが、これらに限定されない。

【0050】

好ましいエアロゾル形成体は、多価アルコール(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ン)またはこれらの混合物である。

【0051】

均質化したたばこ材料のシートまたはウェブは、単一のエアロゾル形成体を含みうる。別の方法として、均質化したたばこ材料のシートまたはウェブは、2つ以上のエアロゾル形成体の組み合わせを含みうる。

【0052】

均質化したたばこ材料のシートまたはウェブは、乾燥質量基準で10パーセントを超えるエアロゾル形成体含有量を有する。均質化したたばこ材料のシートまたはウェブは、乾燥質量基準で12パーセントを超えるエアロゾル形成体含有量を有することが好ましい。均質化したたばこ材料のシートまたはウェブは、乾燥質量基準で14パーセントを超えるエアロゾル形成体含有量を有することがより好ましい。均質化したたばこ材料のシートまたはウェブは、乾燥質量基準で16パーセントを超えるエアロゾル形成体含有量を有することがさらに好ましい。

【0053】

均質化したたばこ材料のシートは、乾燥質量基準でおよそ10パーセント~およそ30パーセントのエアロゾル形成体含有量を有してもよい。均質化したたばこ材料のシートまたはウェブは、乾燥質量基準で25パーセント未満のエアロゾル形成体含有量を有することが好ましい。

【0054】

1つの好ましい実施形態において、均質化したたばこ材料シートは、乾燥重量基準でおよそ20パーセントのエアロゾル形成体含有量を有する。

【0055】

本発明の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またはウェブは、当業界で周知の方法(例えば国際特許出願第WO-A-2012/164009A2号で開示されている方法)によって作られてもよい。1つの好ましい実施形態において、エアロゾル発生物品で使用する均質化したたばこ材料のシートはキャストイングプロセスによって、粒子状たばこ、グアーガム、セルロース繊維およびグリセリンを含むスラリーから形成される。

【0056】

エアロゾル発生物品で使用するためのロッド内の均質化したたばこ材料の代替的な配置は、当業者には周知であり、均質化したたばこ材料の複数の積み重ねられたシート、長軸方向の軸の周りに均質化したたばこ材料の細片を巻き取って形成された複数の細長い管状要素等を含みうる。

【0057】

さらなる代替として、エアロゾル発生基体のロッドは、ニコチン(例えば、ニコチン塩の形態で)およびエアロゾル形成体を配合した吸収材非たばこ材料のシートなど、非たばこベースのニコチン含有材料を含みうる。こうしたロッドの例は、国際出願WO-A-2015/052652号に記載されている。加えて、または別の方法として、エアロゾル発生基体のロッドは、芳香族非たばこ植物材料などの非たばこ植物材料を含んでもよい。

【0058】

本発明による物品のエアロゾル発生基体のロッドにおいて、エアロゾル発生基体はラッパによって囲まれることが好ましい。ラッパは、多孔性または非多孔性のシート材料で形成されてもよい。ラッパは任意の適切な材料または材料の組み合わせで形成されてもよい。ラッパは紙ラッパであることが好ましい。

【0059】

本発明によるエアロゾル発生物品は、中空の管状セグメントの下流の位置にある、好ま

10

20

30

40

50

しくは中空の管状セグメントと端と端を接して隣接したマウスピースセグメントを随意に含んでもよい。これらの物品では、中空の管状セグメントのくぼみは、マウスピースセグメントの上流端まで全体に延びる。

【 0 0 6 0 】

マウスピースは通常、粒子状構成要素、ガス状構成要素、または組み合わせを除去することができる濾過材料のプラグを含む。適切な濾過材料は当業界で周知であり、例えば、酢酸セルローストウなどの繊維質の濾過材料、ビスコース繊維、ポリヒドロキシアルカン酸（PHA）繊維、ポリ乳酸（PLA）繊維および紙、例えば活性化アルミナ、ゼオライト、分子ふるいおよびシリカゲルなどの吸着剤、およびそれらの組み合わせを含むが、これらに限定されない。さらに、濾過材料のプラグは、1つ以上のエアロゾル修飾剤をさらに含んでもよい。適切なエアロゾル修飾剤は当該技術分野で周知であり、例えば、メントールなどの風味剤を含むが、これに限定されない。いくつかの実施形態において、マウスピースは、濾過材料のプラグの下流に口側の端の窪みをさらに含みうる。一例として、マウスピースは、濾過材料のプラグと長軸方向に整列され、かつ濾過材料のプラグのすぐ下流に配置された中空管を含んでもよく、中空管は、マウスピースの下流端で外側環境に対して開いている、口側の端にあるくぼみを形成する。

10

【 0 0 6 1 】

マウスピースの長さは少なくとも約4ミリメートルであることが好ましく、少なくとも約6ミリメートルであることがより好ましく、少なくとも約8ミリメートルであることがさらにより好ましい。加えて、または別の方法として、マウスピースの長さは25ミリメートル未満であることが好ましく、20ミリメートル未満であることがより好ましく、15ミリメートル未満であることがさらにより好ましい。一部の好ましい実施形態において、マウスピースの長さは約4ミリメートル～約25ミリメートルであり、約6ミリメートル～約20ミリメートルであることがより好ましい。例示的な実施形態において、マウスピースの長さは約7ミリメートルである。別の例示的な実施形態において、マウスピースの長さは約12ミリメートルである。

20

【 0 0 6 2 】

その他の実施形態において、別の方法として、または追加的に、エアロゾル発生基体のロッドと中空の管状セグメントとの間の位置に濾過材料と類似のセグメントが提供されてもよい。

30

【 0 0 6 3 】

中空の管状セグメントは、エアロゾル発生物品内の空気ギャップを仕切って画定する環状管であることが好ましい。実際には、中空の管状セグメントは、エアロゾル発生基体の加熱時に放出された揮発したエアロゾル構成要素を蓄積させ、中に流す、チャンバーを提供する。簡単に上述した通り、このチャンバーは、中空の管状セグメントの上流端から中空の管状セグメントの下流端まで全体に長軸方向に延びる。

【 0 0 6 4 】

したがって、本発明によるエアロゾル発生物品において、中空の管状セグメントは、エアロゾル発生基体のロッドを、物品の口側の端から所定の距離に維持し、エアロゾルを形成して物品の口側の端に向かって流す細長い気流コンジットを提供する。使用中、この気流コンジットに沿って熱勾配が確立される。実際には、温度差は、上流端において中空の管状セグメントに入る揮発したエアロゾル構成要素の温度が、下流端（すなわち、マウスピースが存在する場合には、マウスピースの上流端）で中空の管状セグメントを出る揮発したエアロゾル構成要素の温度よりも大きくなるように、提供される。

40

【 0 0 6 5 】

その一方で、中空の管状セグメントは、エアロゾル発生物品の製造中に中空の管状セグメントに印加されうる任意の軸方向の圧縮荷重または曲げモーメントに耐える必要がある。さらに、中空の管状セグメントは、消費者によって簡単に取り扱われ、使用のためにエアロゾル発生装置の中へと挿入されるように、エアロゾル発生物品に対して構造的強度を付与する必要がある。その一方で、エアロゾルの形成に有利に働き、かつ消費者に対する

50

エアロゾルの送達を向上させるように、中空の管状要素によって内部的に画定されたチャンバーの全体的な容積はできるだけ大きいことが望ましい。

【0066】

これらの要件を満たすために、簡単に上記で説明した通り、中空の管状セグメントの重量と中空の管状セグメントによって画定された内部くぼみの容積との比は、1ミリグラム/立方ミリメートル未満である。中空の管状セグメントの重量と中空の管状セグメントによって画定された内部くぼみの容積との比は、0.5ミリグラム/立方ミリメートル未満であることがより好ましい。中空の管状セグメントの重量と中空の管状セグメントによって画定された内部くぼみの容積との比は、0.2ミリグラム/立方ミリメートル未満であることがさらに好ましい。特に好ましい実施形態において、中空の管状セグメントの重量と中空の管状セグメントによって画定された内部くぼみの容積との比は、0.1ミリグラム/立方ミリメートル未満である。

10

【0067】

中空の管状セグメントの重量と上述の範囲内にある中空の管状セグメントによって画定された内部くぼみの容積との比を有する中空の管状セグメントにおいて、くぼみの容積が有利に最大化される一方、中空の管状セグメントはエアロゾル発生物品の全体的な構造的強度に寄与し、エアロゾル発生基体のロッドを物品の口側の端から間隔を置いて効果的に維持することを確実にする。

【0068】

例示的な実施形態において、中空の管状セグメントは、7ミリメートルの相当直径を有し、110 gsmの坪量を有するラッパから形成され、重量は2.5ミリグラム/ミリメートルである。こうした中空の管状セグメントの1つについて、中空の管状セグメントの重量と中空の管状セグメントによって画定された内部くぼみの容積との比は、約0.065ミリグラム/立方ミリメートルである。

20

【0069】

別の例示的な実施形態において、5.3ミリメートルの相当内径を有する中空の管状セグメントは、9.5ミリグラム/ミリメートルの重量を有する酢酸セルロース管として提供されうる。こうした中空の管状セグメントの1つについて、中空の管状セグメントの重量と中空の管状セグメントによって画定された内部くぼみの容積との比は、約0.43ミリグラム/立方ミリメートルである。

30

【0070】

中空の管状セグメントの周辺壁の厚さは1.5ミリメートル未満であることが好ましい。中空の管状セグメントの周辺壁の厚さは、1250マイクロメートル未満であることが好ましく、1000マイクロメートル未満であることがより好ましく、900マイクロメートル未満であることがさらに好ましい。特に好ましい実施形態では、中空の管状セグメントの周辺壁の厚さは、800マイクロメートル未満である。

【0071】

加えて、または別の方法として、中空の管状セグメントの周辺壁の厚さは、少なくとも約100マイクロメートルである。中空の管状セグメントの周辺壁の厚さは、少なくとも約200マイクロメートルであることが好ましい。

40

【0072】

理論に束縛されるものではないが、厚さが上述の範囲内にある周辺壁を有する中空の管状セグメントを利用することにより、有利なことに、エアロゾルの流れとその接触および混合の前に、流通空氣の拡散を制限または実質的に防止することさえできると思われる。これはさらに、核生成現象に有利に働くものと理解される。実際には、中空の管状セグメントを通して引き出された揮発した種の流れのより制御可能に局所化された冷却を提供することによって、新しいエアロゾル粒子の形成に対する冷却の効果を向上させることが可能である。

【0073】

中空の管状セグメントの相当内径は、少なくとも約4ミリメートルであることが好まし

50

い。「相当内径」という用語は、本明細書で使用される場合、中空の管状セグメントによって内部的に画定された気流コンジットの断面と同一の表面積を有する円の直径を意味する。気流コンジットの断面は、適切な任意の形状を有しうる。しかしながら、簡単に上述した通り、円形断面が好ましい、すなわち、中空の管状セグメントは実質的に円筒形の管である。その場合、中空の管状セグメントの相当内径は、事実上円筒形の管の内径と一致する。

【 0 0 7 4 】

中空の管状セグメントの相当内径は、少なくとも約 5 ミリメートルであることがより好ましく、少なくとも約 5 . 2 5 ミリメートルであることがさらにより好ましく、少なくとも約 5 . 5 ミリメートルであることが最も好ましい。いくつかの実施形態において、中空の管状セグメントの相当内径は少なくとも約 6 ミリメートル、または少なくとも約 6 . 5 ミリメートル、または少なくとも約 7 ミリメートルである。

10

【 0 0 7 5 】

さらに、中空の管状セグメントの相当内径は、約 1 0 ミリメートル未満であることが好ましい。中空の管状セグメントの相当内径は、約 9 . 5 ミリメートル未満であることがより好ましく、9 ミリメートル未満であることがさらにより好ましい。

【 0 0 7 6 】

中空の管状セグメントの相当内径は、通気ゾーンの位置で測定される。

【 0 0 7 7 】

好ましい実施形態において、中空の管状セグメントの相当内径は、中空の管状セグメントの長さに沿って実質的に一定である。その他の実施形態において、中空の管状セグメントの相当内径は、中空の管状セグメントの長さに沿って変化しうる。

20

【 0 0 7 8 】

意外にも、発明者らは、上述の範囲内の相当内径を有する中空の管状セグメント含む中空の管状セグメントを含む本発明によるエアロゾル発生物品が、特に満足のいくエアロゾル送達値を提供しうることを見出した。理論に束縛されるものではないが、上述の範囲内にある相当内径を有する中空の管状セグメントに沿って流れるエアロゾル流は、入ってくるより冷たい流通空気の流れがエアロゾル流に受けられ、これと混合される時に、比較的低速で流れると考えられる。エアロゾル流は中空の管状セグメントに沿って比較的ゆっくりと移動するため、こうした条件の下でエアロゾルの核生成に与える有利な冷却の影響が、最大化されることが期待される。

30

【 0 0 7 9 】

中空の管状セグメントの相当内径は、中空の管状セグメントの長さに沿って実質的に一定であることが好ましい。ただし、一部の実施形態において、中空の管状セグメントの断面表面積は、中空の管状セグメントの長さに沿って変化しうる。こうした実施形態において、相当内径は、通気ゾーンの位置で測定される。

【 0 0 8 0 】

簡単に上記で説明した通り、本発明によるエアロゾル発生物品は、中空の管状セグメントに沿った位置に通気ゾーンを含む。通気ゾーンは、中空の管状セグメントの上流端から約 1 8 ミリメートル未満の位置に提供されることが好ましい。通気ゾーンと中空の管状セグメントの上流端との間の距離は、約 1 5 ミリメートル未満であることが好ましい。通気ゾーンと中空の管状セグメントの上流端との間の距離は、約 1 0 ミリメートル未満であることがさらにより好ましい。

40

【 0 0 8 1 】

加えて、または別の方法として、通気ゾーンと中空の管状セグメントの上流端との間の距離は、少なくとも 2 ミリメートルであることが好ましい。通気ゾーンと中空の管状セグメントの上流端との間の距離は、少なくとも約 4 ミリメートルであることがより好ましい。通気ゾーンと中空の管状セグメントの上流端との間の距離は、少なくとも約 6 ミリメートルであることがさらにより好ましい。

【 0 0 8 2 】

50

マウスピースを含む本発明によるエアロゾル発生物品の実施形態において、通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った、マウスピースの上流端から少なくとも2ミリメートルの位置に提供されることが好ましい。通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った、マウスピースの上流端から少なくとも4ミリメートルの位置に提供されることが好ましい。通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った、マウスピースの上流端から少なくとも6ミリメートルの位置に提供されることがさらに好ましい。

【0083】

エアロゾル発生物品を通して流れる空気およびエアロゾル粒子の混合物が通気ゾーンに到達すると、通気ゾーンを介して中空の管状セグメントの中に引き出された外気がエアロゾルと混合する。このことは、エアロゾル混合物の温度を急速に低減させる一方で、空気とエアロゾル粒子の混合物を部分的に希釈する。しかし、上述の範囲内にあるマウスピースセグメントの上流端からの距離に通気ゾーンを提供することによって、マウスピースのすぐ上流に冷却チャンバーが効果的に提供され、ここで核生成およびエアロゾル粒子の成長が有利に働きうる。このように、中空の管状セグメントの中に入る流通空気の希釈効果は少なくとも部分的に相殺され、これは有利なことに、消費者にとって満足のいくエアロゾル送達レベルの提供を可能にする。

【0084】

いくつかの実施形態において、通気ゾーンと中空の管状セグメントの上流端との間の距離と、通気ゾーンの位置における中空の管状セグメントの相当内径との比は、4未満である。通気ゾーンと中空の管状セグメントの上流端との間の距離と、通気ゾーンの位置における中空の管状セグメントの相当内径との比は、3.5未満であることが好ましい。通気ゾーンと中空の管状セグメントの上流端との間の距離と、通気ゾーンの位置における中空の管状セグメントの相当内径との比は、3未満であることがより好ましい。通気ゾーンと中空の管状セグメントの上流端との間の距離と、通気ゾーンの位置における中空の管状セグメントの相当内径との比は、2.5未満であることがさらに好ましい。

【0085】

特に好ましい実施形態において、通気ゾーンと中空の管状セグメントの上流端との間の距離と、通気ゾーンの位置における中空の管状セグメントの相当内径との比は、2未満であり、1.5未満であることがより好ましく、1.2未満であることがさらに好ましい。

【0086】

通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った、エアロゾル発生物品の下流端から少なくとも10ミリメートルの位置に提供されることが好ましい。通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った、エアロゾル発生物品の下流端から少なくとも12ミリメートルの位置に提供されることがより好ましい。通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った、エアロゾル発生物品の下流端から少なくとも15ミリメートルの位置に提供されることがさらに好ましい。これは、使用中に、通気ゾーンが消費者の唇によって塞がれないことを確実にする点で有利である。

【0087】

加えて、または別の方法として、通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った、エアロゾル発生物品の下流端から25ミリメートル未満の位置にあることが好ましい。通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った、エアロゾル発生物品の下流端から20ミリメートル未満の位置にあることがより好ましい。これは有利なことに、使用中に、エアロゾル発生物品が電気加熱式エアロゾル発生装置の加熱チャンバー内に受けられた時に、冷たい外気が中空の管状セグメントの中へと容易に引き出されうるように、通気ゾーンが、加熱チャンバーの外側に突出する中空の管状セグメントに沿った位置に効果的にあることを確実にする。

【0088】

一部の好ましい実施形態において、通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った、エアロゾル発生装置の下流端から約10ミリメートル～約25ミリメートル、より好ましく

はエアロゾル発生装置の下流端から約 12 ミリメートル～約 20 ミリメートルの位置に提供される。例示的な実施形態において、通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った、エアロゾル発生装置の下流端から 18 ミリメートルの位置に提供される。別の例示的な実施形態において、通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った、エアロゾル発生装置の下流端から 13 ミリメートルの位置に提供される。

【0089】

エアロゾル発生物品は通常、少なくとも約 10 パーセント、好ましくは少なくとも約 20 パーセントの通気レベルを有しうる。

【0090】

好ましい実施形態において、エアロゾル発生物品は、少なくとも約 30 パーセントの通気レベルを有する。エアロゾル発生物品は、少なくとも約 35 パーセントの通気レベルを有することがより好ましい。加えて、または別の方法として、エアロゾル発生物品は、約 60 パーセント未満の通気レベルを有することが好ましい。エアロゾル発生物品は、約 50 パーセント未満の通気レベルを有することがより好ましい。特に好ましい実施形態において、エアロゾル発生物品は、約 30 パーセント～約 60 パーセントの通気レベルを有する。エアロゾル発生物品は、約 35 パーセント～約 50 パーセントの通気レベルを有することがより好ましい。いくつかの特に好ましい実施形態において、エアロゾル発生物品は、約 40 パーセントの通気レベルを有する。

10

【0091】

理論に束縛されるものではないが、発明者は、より冷たい外気を、通気ゾーンを介して中空の管状セグメントの中へと入れることによって生じる温度降下が、エアロゾル粒子の核生成および成長に有利な効果を有しうることを見出した。

20

【0092】

様々な化学種を含有するガス状混合物からのエアロゾルの形成は、蒸気濃度、温度および速度場の変化を説明する、核生成、蒸発、および凝縮ならびに融合間の繊細な相互作用に依存する。いわゆる従来の核生成理論は、ガス相中の分子の一部が、十分な確率で（例えば、1/2 の確率など）長時間コヒーレントなままであるのに十分に大きいとの想定に基づいている。これらの分子は、一過性の分子凝集体の中のある種類の臨界の、閾値分子クラスターを表しており、概して、小さな分子クラスターほどかなり迅速にガス相に分解しやすく、大きなクラスターほど概して成長しやすいことを意味している。こうした臨界クラスターは、蒸気からの分子の凝縮に起因して液滴が成長することが期待される、主要な核生成コアとして特定される。核生成されたばかりの未処理の液滴は、特定のオリジナルの直径を有して出現し、その後、いくつかの大きさだけ成長しうると想定される。これは、凝縮を誘起する、周囲の蒸気の高速な冷却によって促進され、強化されうる。この点について、蒸発および凝縮は、1つの同一のメカニズム、すなわちガスと液体の物質移動の2つの側面であることを念頭におくことが役立つ。蒸発は液滴からガス相への正味物質移動に関連し、凝縮はガス相から液滴相への正味物質移動である。蒸発（または凝縮）によって、液滴が縮小（または成長）するが、液滴数は変化しない。

30

【0093】

このシナリオでは、融合現象によってさらに複雑となる場合があるが、冷却の温度および速度は、システムがどのように応答するかを決定するのに重要な役割を果たしうる。一般に、異なる冷却速度は、核生成プロセスが一般的に非線形であるために、液相（液滴）の形成に関して、著しく異なる温度挙動につながりうる。理論に束縛されるものではないが、冷却することによって液滴凝縮数の急激な増加が生じ、その後この成長が、短期間に強力に増大しうる（バースト核生成）と仮定される。このバースト核生成は、低温でより有意であると思われる。さらに、高い冷却速度は、早期の核生成の開始に有利に働きうると思われる。対照的に、冷却速度の低減は、エアロゾル液滴が最終的に到達する最終サイズに有利な効果を有すると思われる。

40

【0094】

したがって、外気を、通気ゾーンを介して中空の管状セグメントの中へと入れることで

50

誘起される高速冷却は、エアロゾル液滴の核生成および成長に有利に働くのに有利に使用されうる。しかしながら、同時に、外気を中空の管状セグメントの中へと入れることは、消費者に送達されたエアロゾル流の希釈という直接の欠点を有する。

【 0 0 9 5 】

意外なことに発明者らは、特に、エアロゾル形成体としてエアロゾル形成体に含まれるグリセリンの送達に対する効果を測定することによって評価されうる、エアロゾルに対する希釈効果が、通気レベルが 3 0 パーセント ~ 5 0 パーセントであるときに有利に最小化されることを見出した。特に、3 5 パーセント ~ 4 2 パーセントの通気レベルが、特に満足いくグリセリン送達の値につながることも見出された。

【 0 0 9 6 】

さらに、発明者は、本発明によるエアロゾル発生物品では、上記の中空の管状セグメントによって画定されたコンジットに沿った位置における流通空気によって生じる冷却および希釈効果が、フェノール含有種の生成および送達に驚くべき低減効果を有することを見出した。

【 0 0 9 7 】

通気ゾーンは、中空の管状セグメントの周辺壁を通して形成された一列以上の穿孔を含みうる。通気ゾーンは、一列の穿孔のみを含むことが好ましい。これは、中空管セグメントによって画定されたくぼみの短い部分上の通気によってもたらされる冷却効果を凝縮させることで、エアロゾルの核生成をさらに向上させることができるという点で有利であると理解される。これは、揮発した種の流れのより高速でより劇的な冷却が、エアロゾル粒子の新たな核の形成に特に有利に働くことが期待されるからである。

【 0 0 9 8 】

一列以上の穿孔は、中空管の壁の周りに円周方向に配置されることが好ましい。通気ゾーンが、中空の管状セグメントの周辺壁を通して形成された二列以上の穿孔を含む場合、列は中空の管状セグメントに沿って互いに長軸方向に間隙を介している。一例として、隣接した穿孔の列は、約 0 . 2 5 ミリメートル ~ 0 . 7 5 ミリメートルの距離だけ互いに長軸方向に間隔を置いてよい。

【 0 0 9 9 】

通気穿孔の少なくとも 1 つの相当直径は、少なくとも約 1 0 0 マイクロメートルであることが好ましい。好ましくは、通気穿孔の少なくとも 1 つの相当直径は、少なくとも約 1 5 0 マイクロメートルである。通気穿孔の少なくとも 1 つの相当直径は、少なくとも約 2 0 0 マイクロメートルであることがさらに好ましい。加えて、または別の方法として、通気穿孔の少なくとも 1 つの相当直径は、約 5 0 0 マイクロメートル未満であることが好ましい。通気穿孔の少なくとも 1 つの相当直径は、約 4 5 0 マイクロメートル未満であることがより好ましい。通気穿孔の少なくとも 1 つの相当直径は、約 4 0 0 マイクロメートル未満であることがさらに好ましい。「相当直径」という用語は、本明細書で 사용되는場合、通気穿孔の断面と同一の表面積を有する円の直径を意味する。通気穿孔の断面は、任意の適切な形状を有しうる。しかしながら、円形の通気穿孔が好ましい。

【 0 1 0 0 】

通気穿孔は均一なサイズのものとしうる。別の方法として、通気穿孔はサイズが変化してもよい。通気穿孔の数およびサイズを変化させることによって、消費者が使用中にエアロゾル発生物品の口側の端を吸い込む時に、中空の管状セグメントの中へと入る外気の量を調整することが可能である。そのため、有利なことに、エアロゾル発生物品の通気レベルを調整することが可能である。

【 0 1 0 1 】

通気穿孔は、任意の適切な技術、例えば、レーザー技術、エアロゾル発生物品の一部のとしての中空の管状セグメントの機械的穿孔、または、他の要素と組み合わされてエアロゾル発生物品を形成する前の中空の管状セグメントの事前穿孔を使用して形成されうる。通気穿孔は、オンラインレーザー穿孔によって形成されることが好ましい。

【 0 1 0 2 】

10

20

30

40

50

中空の管状セグメントの長さは、少なくとも約 10 ミリメートルであることが好ましい。中空の管状セグメントの長さは、少なくとも約 15 ミリメートルであることがより好ましい。加えて、または別の方法として、中空の管状セグメントの長さは、約 30 ミリメートル未満であることが好ましい。中空の管状セグメントの長さは、約 25 ミリメートル未満であることがより好ましい。中空の管状セグメントの長さは、約 20 ミリメートル未満であることがさらにより好ましい。いくつかの好ましい実施形態において、中空の管状セグメントの長さは、約 10 ミリメートル～約 30 ミリメートルであり、約 12 ミリメートル～約 25 ミリメートルであることがより好ましく、約 15 ミリメートル～約 20 ミリメートルであることがさらにより好ましい。一例として、特に好ましい実施形態では、中空の管状セグメントの長さは約 18 ミリメートルである。別の特に好ましい実施形態では、中空の管状セグメントの長さは約 13 ミリメートルである。

10

【0103】

本発明によるエアロゾル発生物品の全長は、少なくとも約 40 ミリメートルであることが好ましい。加えて、または代替として、本発明によるエアロゾル発生物品の全長は、約 70 ミリメートル未満であることが好ましく、60 ミリメートル未満であることがより好ましく、50 ミリメートル未満であることがさらにより好ましい。好ましい実施形態において、エアロゾル発生物品の全長は、約 40 ミリメートル～約 70 ミリメートルである。例示的な実施形態において、エアロゾル発生物品の全長は約 45 ミリメートルである。

【0104】

中空の管状セグメントは、実質的に不通気性の材料から形成されることが好ましい。したがって、中空の管状セグメントを通して引き出された空気およびエアロゾル粒子は強制的に中空の管状セグメントを通してその上流端からその下流端へと流れるが、中空の管状要素の周辺壁を横切って流れることはできない。

20

【0105】

いくつかの実施形態において、中空の管状セグメントはラッパを含み、また、ラッパはロッドを囲む。マウスピースセグメントが存在する場合、ラッパはマウスピースセグメントも囲む。実際には、上述の範囲内にある厚さを有するラッパは、エアロゾル発生基体（および随意にマウスピースセグメント）のロッドを囲んで接続するために使用され、ラッパは事実上、中空の管状要素の周辺壁を形成する。

【0106】

一例として、こうしたロッドを接続するラッパとマウスピースセグメントの組み合わせは、少なくとも約 70 グラム/平方メートル (gsm) の坪量を有しうる。こうしたロッドを接続するラッパとマウスピースセグメントの組み合わせは、少なくとも約 80 グラム/平方メートルの坪量を有することが好ましく、少なくとも約 90 グラム/平方メートルの坪量を有することがより好ましい。特に好ましい実施形態において、ロッドを接続するラッパとマウスピースセグメントの組み合わせは、少なくとも約 110 グラム/平方メートルの坪量を有し、少なくとも約 130 グラム/平方メートルの坪量を有することがより好ましい。

30

【0107】

その他の実施形態において、中空の管状セグメントは、高分子材料またはセルロース系材料から形成された管を含み、加熱式エアロゾル発生物品は、ロッド、管および任意のマウスピースセグメントを囲むラッパをさらに含む。一例として、セルロース系材料は、紙または厚紙またはそれらの混合物を含みうる。

40

【0108】

一例として、中空の管状セグメントは、押出成形されたプラスチック管から形成された管を含みうる。別の方法として、中空の管状セグメントは、複数の平行に巻かれた紙層または複数のらせん状に巻かれた紙層など、複数の重なり合った紙層から形成された管を含みうる。複数の重なり合った紙層から管を形成することは、崩壊または変形に対する抵抗力をさらに向上させるのに役立つ。管は 2 つ以上の紙層を含むことが好ましい。別の方法として、または追加的に、管は 11 個未満の紙層を含むことが好ましい。

50

【0109】

こうした管の1つは、実質的に不透気性の紙を使用することにより、不透気性でありうる。「実質的に不透気性の紙」という用語は、本明細書で使用される場合、ISO 2965:2009に従い測定した約20コレスタ単位未満の空気浸透性、より好ましくは約10コレスタ単位未満の空気浸透性、最も好ましくは約5コレスタ単位未満の空気浸透性を有する紙を意味するのに使用される。別の方法として、管内の隣接する紙層は、管に密封特性を与える接着剤とともに保持されうる。

【0110】

管を形成するための適切な材料は当業界で周知であり、酢酸セルロース、固い紙（すなわち、少なくとも90グラム/平方メートルの坪量を有する紙）、セルロース系フィルムなどの高分子フィルム、および厚紙を含むが、これらに限定されない。

10

【0111】

本発明によるエアロゾル発生物品において、中空の管状セグメントは実質的に空であり、そのため実質的にわずかに全体的なRTDに寄与するのみであるため、物品の全体的なRTDは、本質的にロッドのRTDに、そしてマウスピースが存在する場合にはマウスピースのRTDに依存する。実際には、中空の管状セグメントは、およそ1ミリメートルH₂O（約10 Pa）～およそ20 mミリメートルH₂O（約200 Pa）の範囲のRTDを発生させるように適合されうる。中空の管状セグメントは、およそ2ミリメートルH₂O（約20 Pa）～およそ10ミリメートルH₂O（約100 Pa）のRTDを発生させるように適合されることが好ましい。

20

【0112】

エアロゾル発生物品は、約90ミリメートルH₂O（約900 Pa）未満の全体的なRTDを有することが好ましい。エアロゾル発生物品は、約80ミリメートルH₂O（約800 Pa）未満の全体的なRTDを有することがより好ましい。エアロゾル発生物品は、約70ミリメートルH₂O（約700 Pa）未満の全体的なRTDを有することがさらに好ましい。

【0113】

加えて、または別の方法として、エアロゾル発生物品は、少なくとも約30ミリメートルH₂O（約300 Pa）の全体的なRTDを有することが好ましい。エアロゾル発生物品は、少なくとも約40ミリメートルH₂O（約400 Pa）の全体的なRTDを有することがより好ましい。エアロゾル発生物品は、少なくとも約50ミリメートルH₂O（約500 Pa）の全体的なRTDを有することがさらに好ましい。

30

【0114】

エアロゾル発生物品のRTDは、マウスピースセグメントを通して安定した空気流量17.5 ml/sを維持するために、ISO 3402で定義された試験条件下で物品（マウスピースセグメントが存在する場合、マウスピースセグメントの）下流端に印加される陰圧として評価されうる。上記のRTDの値は、通気ゾーンの穿孔を遮断することなく、それ自体がエアロゾル発生物品上で（すなわち、物品をエアロゾル発生装置の中へと挿入する前に）測定されることが意図される。

【0115】

望ましい場合、または必要な場合、例えば、エアロゾル発生物品の十分に高いRTDを達成するために、随意のマウスピースの濾過材料の長さおよび密度（フィラメント数あたりのデニール）を調整しうる。加えて、または別の方法として、追加的なフィルターセクションがエアロゾル発生物品に含まれてもよい。一例として、こうした追加的なフィルターセクションは、エアロゾル発生基体のロッドと中空の管状セグメントとの間に含まれてもよい。こうした追加的なフィルターセクションは、例えば酢酸セルロースなどの濾過材料を含むことが好ましい。追加的なフィルターセクションの長さは、約4ミリメートル～約8ミリメートルであることが好ましく、約5ミリメートル～約7ミリメートルであることが好ましい。

40

【0116】

50

いくつかの実施形態において、本発明によるエアロゾル発生物品は、エアロゾル発生基体のロッドと中空の管状セグメントとの間に、これらと長軸方向に整列されて配置された、追加的な支持要素を含みうる。より詳細には、支持要素は、ロッドのすぐ下流に、かつ中空の管状要素のすぐ上流に提供されることが好ましい。

【0117】

支持要素は、管状要素として提供される。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、セルロースアセテート、ボール紙、捲縮した紙（捲縮した耐熱紙または捲縮した硫酸紙など）、および高分子材料（低密度ポリエチレン（LDPE）など）から成る群から選択される1つ以上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、支持要素は中空の酢酸セルロース管として提供される。

10

【0118】

支持要素はエアロゾル発生物品の外径とほぼ等しい外径を有することが好ましい。支持要素は、約5ミリメートル～約12ミリメートルの、例えば約5ミリメートル～約10ミリメートルの、または約6ミリメートル～約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、支持要素は約7.2ミリメートルの外径を有する。

【0119】

支持要素の周辺壁は、少なくとも1ミリメートルの厚さを有してもよく、少なくとも約1.5ミリメートルの厚さを有することが好ましく、少なくとも約2ミリメートルの厚さを有することがより好ましい。

20

【0120】

支持要素は、約5ミリメートル～約15ミリメートルの長さを有しうる。好ましい1つの実施形態において、支持要素は約8ミリメートルの長さを有する。

【0121】

エアロゾル発生物品のエアロゾル形成基質の中へのエアロゾル発生装置の発熱体の挿入の間、使用者は、エアロゾル発生装置の発熱体の挿入へのエアロゾル発生物品のエアロゾル形成基質の抵抗性に打ち勝つためにいくつかの力を適用することを必要としてもよい。これは、エアロゾル発生物品およびエアロゾル発生装置の発熱体の一方または両方に損傷を与え得る。加えて、エアロゾル発生物品のエアロゾル形成基質の中へのエアロゾル発生装置の発熱体の挿入の間の力の適用により、エアロゾル発生物品内のエアロゾル形成基質を置換してもよい。これは、エアロゾル形成基質の中に完全には挿入されていないエアロゾル発生装置の発熱体を生じ得るし、それは、結果としてエアロゾル発生物品のエアロゾル形成基質の不均等な、および非効率的な加熱を引き起こし得る。有利なことに、支持要素は、エアロゾル発生物品のエアロゾル形成基質の中へのエアロゾル発生装置の発熱体の挿入の間、エアロゾル形成基質の下流への移動に抵抗するように構成されている。

30

【0122】

通気ゾーンとエアロゾル発生物品の上流端との間の距離は、約50ミリメートル未満であることが好ましい。通気ゾーンとエアロゾル発生物品の上流端との間の距離は、約45ミリメートル未満であることがより好ましい。通気ゾーンとエアロゾル発生物品の上流端との間の距離は、約40ミリメートル未満であることがさらにより好ましい。

40

【0123】

加えて、または別の方法として、通気ゾーンとエアロゾル発生物品の上流端との間の距離は、少なくとも約12ミリメートルであることが好ましい。通気ゾーンとエアロゾル発生物品の上流端との間の距離は、好ましくは少なくとも約15ミリメートルであることがより好ましい。通気ゾーンとエアロゾル発生物品の上流端との間の距離は、好ましくは少なくとも約20ミリメートルであることがさらにより好ましい。特に好ましい実施形態において、通気ゾーンとエアロゾル発生物品の上流端との間の距離は、少なくとも約25ミリメートルであることが好ましい。

【0124】

通気ゾーンとエアロゾル発生基体のロッドの下流端との間の距離は通常、少なくとも約

50

2 ミリメートルである。通気ゾーンとエアロゾル発生基体のロッドの下流端との間の距離は、少なくとも約 4 ミリメートルであることが好ましい。通気ゾーンとエアロゾル発生基体のロッドの下流端との間の距離は、少なくとも約 5 ミリメートルであることがより好ましい。通気ゾーンとエアロゾル発生基体のロッドの下流端との間の距離は、少なくとも約 10 ミリメートルであることがさらにより好ましい。一部の特に好ましい実施形態において、通気ゾーンとエアロゾル発生基体のロッドの下流端との間の距離は、少なくとも約 15 ミリメートルとしうる。

【0125】

加えて、または別の方法として、通気ゾーンとエアロゾル発生基体のロッドの下流端との間の距離は、約 35 ミリメートル未満であることが好ましい。通気ゾーンとエアロゾル発生基体のロッドの下流端との間の距離は、約 30 ミリメートル未満であることがより好ましい。通気ゾーンとエアロゾル発生基体のロッドの下流端との間の距離は、約 25 ミリメートル未満であることがさらにより好ましい。

10

【0126】

実際には、通気ゾーンは、中空の管状セグメントによって内部的に画定されたくぼみを、中空の管状セグメントの上流端から通気ゾーンの位置まで長軸方向に延びる上流サブくぼみと、通気ゾーンの位置から中空の管状セグメントの下流端まで長軸方向に延びる下流サブくぼみに分割する。理論に束縛されるものではないが、上流サブくぼみでは、中空の管状セグメントに沿って進むエアロゾル流の揮発した種が、中空の管状セグメントの周辺壁に対して熱の一部を与えることでゆっくりと冷え、エアロゾル粒子が核生成を始めるものと理解される。一方、下流サブくぼみでは、エアロゾル流および通気空気が急速に混合され、これがエアロゾル流の揮発した種を迅速に冷却し、エアロゾルが物品の口側の端に向かって進むにつれて、新たなエアロゾル粒子の核生成および既存のエアロゾル粒子の成長に有利に働く。

20

【0127】

上流くぼみの長さの下流くぼみの長さとの比は、1.5 未満であることが好ましい。上流くぼみの長さの下流くぼみの長さとの比は、1 未満であることがより好ましい。上流くぼみの長さの下流くぼみの長さとの比は、0.67 未満であることがさらにより好ましい。

【0128】

加えて、または別の方法として、上流くぼみの長さの下流くぼみの長さとの間の比は、少なくとも約 0.15 であることが好ましい。上流くぼみの長さの下流くぼみの長さとの比は、好ましくは少なくとも約 0.2 であることがより好ましい。上流くぼみの長さの下流くぼみの長さとの比は、好ましくは少なくとも約 0.35 であることがさらにより好ましい。

30

【0129】

同様に、通気ゾーンは、エアロゾル発生物品を、通気ゾーンの位置のそれぞれ上流および下流である、2つのセクションに分割する。

【0130】

エアロゾル発生物品の上流セクションの長さエアロゾル発生物品の下流セクションの長さとの比は、2.5 未満であることが好ましい。エアロゾル発生物品の上流セクションの長さエアロゾル発生物品の下流セクションの長さとの比は、2 未満であることがより好ましい。エアロゾル発生物品の上流セクションの長さエアロゾル発生物品の下流セクションの長さとの比は、1.5 未満であることがさらにより好ましい。特に好ましい実施形態において、エアロゾル発生物品の上流セクションの長さエアロゾル発生物品の下流セクションの長さとの比は、1 未満である。

40

【0131】

加えて、または別の方法として、エアロゾル発生物品の上流セクションの長さエアロゾル発生物品の下流セクションの長さとの比は、少なくとも約 0.25 であることが好ましい。エアロゾル発生物品の上流セクションの長さエアロゾル発生物品の下流セクションの長さとの比は、少なくとも約 0.33 であることがより好ましい。エアロゾル発生物

50

品の上流セクションの長さエアロゾル発生物品の下流セクションの長さとの比は、少なくとも約 0.5 であることがさらに好ましい。

【0132】

本発明によるエアロゾル発生物品では、有利なことに、物品の全体的な R T D の調整および制御が容易である。これは、物品の全体的な R T D が、有限の、少数の構成要素の R T D に依存し、また、通気ゾーンの提供が物品の全体的 R T D の低下に寄与するためである。したがって、有利なことに、エアロゾル発生物品間の R T D 変動を低減することができる。

【0133】

したがって、本発明は上述の通り 10 個以上のエアロゾル発生物品を含むパックも提供しうるが、ここで少なくとも 10 個のエアロゾル発生物品の中で最も高い R T D を有するエアロゾル発生物品の R T D と、少なくとも 10 個のエアロゾル発生物品の中で最も低い R T D を有するエアロゾル発生物品の R T D との差は、10 mm H₂O (約 100 パスカル) 未満である。こうしたパックにおいて、少なくとも 10 個のエアロゾル発生物品の中で最も高い R T D を有するエアロゾル発生物品の R T D と、少なくとも 10 個のエアロゾル発生物品の中で最も低い R T D を有するエアロゾル発生物品の R T D との間の差は 9 mm H₂O (約 90 パスカル) 未満であることが好ましく、8 mm H₂O (約 80 パスカル) 未満であることがより好ましく、7 mm H₂O (約 70 パスカル) 未満であることがさらに好ましい。

【0134】

以下、添付図面を参照しながら本発明に関してさらに説明する。

【図面の簡単な説明】

【0135】

【図 1】図 1 は、本発明によるエアロゾル発生物品の概略側面断面図を示す。

【図 2】図 2 は、本発明によるエアロゾル発生物品の別の実施例の概略側面断面図を示す。

【図 3】図 3 は、本発明によるエアロゾル発生物品のさらなる実施例の概略側面断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0136】

図 1 に示すエアロゾル発生物品 10 は、エアロゾル発生基体 12 のロッド、中空の酢酸セルロース管 14、中空の管状セグメント 16 およびマウスピースセグメント 18 を含む。これらの 4 つの要素は端と端を接して長軸方向に配置され、また外側ラッパ 20 によって囲まれて、エアロゾル発生物品 10 を形成する。エアロゾル発生物品 10 は、口側の端 22 と、口側の端 22 に対して物品の反対側の端に位置する遠位端 24 とを有する。図 1 に示すエアロゾル発生物品 10 は、エアロゾル発生基体のロッドを加熱するためのヒーターを含む電氣的に作動するエアロゾル発生装置で使用するのに特に適切である。

【0137】

エアロゾル発生基体 12 のロッドは、約 12 ミリメートルの長さ、および約 7 ミリメートルの直径を有する。ロッド 12 は円筒状の形状であり、実質的に円形の断面を有する。ロッド 12 は、均質化したたばこ材料のシートの集合体を含む。均質化したたばこ材料のシートは、乾燥基準で 10 重量パーセントのグリセリンを含む。中空の酢酸セルロース管 14 は、約 8 ミリメートルの長さ、および 1 ミリメートルの厚さを有する。

【0138】

マウスピースセグメント 18 は、フィラメント当たり 8 デニールであって、約 7 ミリメートルの長さを有する酢酸セルローストウのプラグを含む。

【0139】

中空の管状セグメント 14 は、約 18 ミリメートルの長さを有する円筒形管として提供され、管壁の厚さは約 100 マイクロメートルである。

【0140】

より詳細には、中空の管状セグメント 16 は、例えば 110 g s m の坪量を有する紙

10

20

30

40

50

から形成されてもよく、45ミリグラムの重量を有する（すなわち、長さの2.5ミリグラム/ミリメートル）。中空の管状セグメント16の相当内径は、約7ミリメートルである。したがって、中空の管状セグメント16によって内部的に画定されたくぼみの容積は、約693立方ミリメートルである。そのため、中空の管状セグメントの重量と中空の管状セグメント16によって画定された内部くぼみの容積との比は、約0.065である。

【0141】

エアロゾル発生物品10は、マウスピースセグメント18の上流端から約5ミリメートルに提供された通気ゾーン26を含む。したがって、通気ゾーン26は、エアロゾル発生物品の下流端から約12ミリメートル、中空の管状セグメントの上流端から約13ミリメートルにある。したがって、通気ゾーン26は、ロッド12の下流端から約21ミリメートルにある。

10

【0142】

図2は、本発明によるエアロゾル発生物品の別の実施例を図示する。図2のエアロゾル発生物品30は、図1のエアロゾル発生物品10と同一の構造を有し、実質的に特定の構成要素の長さのみがエアロゾル発生物品10とは異なるため、エアロゾル発生物品10とは異なる限りにおいて以下で説明する。以下、同じ構造または機能的機能を有する対応する構成要素については、可能な限り同じ参照番号を使用する。

【0143】

図2のエアロゾル発生物品30では、ロッド12および中空の酢酸セルロース管14は、図1のエアロゾル発生物品10と同じ長さを有する。しかしながら、マウスピースセグメントは、フィラメント当たり11デニールであって、約12ミリメートルの長さを有する酢酸セルローストウのプラグを含み、また、中空の管状セグメント14は、約13ミリメートルの長さを有する。通気ゾーン26は、マウスピースセグメント18の上流端から約6ミリメートル、かつ中空の管状セグメントの上流端から約7ミリメートルに提供されている。したがって、通気ゾーン26は、ロッド12の下流端から約15ミリメートルにある。

20

【0144】

図2の実施形態では、中空の管状セグメント16は、例えば、約18ミリメートルの長さ、および約1ミリメートルの周辺壁厚さを有する酢酸セルロースの円筒形管として提供されてもよく、重量は171ミリグラムである（すなわち、長さの9.5ミリグラム/ミリメートル）。

30

【0145】

中空の管状セグメント16の相当内径は、約5.3ミリメートルであってもよい。したがって、中空の管状セグメント16によって内部的に画定されたくぼみの容積は、約397立方ミリメートルである。そのため、中空の管状セグメントの重量と中空の管状セグメント16によって画定された内部くぼみの容積との比は、約0.43である。図3は、本発明によるエアロゾル発生物品のさらに別の実施例を図示する。図3のエアロゾル発生物品40は、支持要素として中空の酢酸セルロース管を含まないという点で、図1のエアロゾル発生物品10および図2のエアロゾル発生物品30とは構造的に異なる。そのため、3つの主要な構成要素の長さも異なる。以下、同じ構造または機能的機能を有する対応する構成要素については、可能な限り同じ参照番号を使用する。

40

【0146】

図3のエアロゾル発生物品40では、ロッド12は約12ミリメートルの長さを有し、中空の管状セグメント14は約26ミリメートルの長さを有し、マウスピースセグメント18は約12ミリメートルの長さ、およびフィラメント当たり11デニールを有する酢酸セルローストウのプラグを含む。通気ゾーン26は、マウスピースセグメント18の上流端から約5ミリメートル、およびこの実施形態ではロッド12の下流端と一致する、中空の管状セグメントの上流端から約21ミリメートルに提供される。

【0147】

以下の実施例は、本発明によるエアロゾル発生物品の特定の実施形態で行われた試験中

50

に得られた実験結果を記録する。喫煙のための条件および喫煙マシン規格を I S O 規格 3 3 0 8 (I S O 3 3 0 8 : 2 0 0 0) に設定する。条件付けおよび試験のための周囲空気を I S O 規格基準 3 4 0 2 に設定する。

【 0 1 4 8 】

実施例 1 この実験は、本発明に従って、通気ゾーンが中空の管状セグメントに沿った位置に提供されている、中空の管状セグメントの組み込みの効果を評価するために実施する。実験は、ニコチンおよびエアロゾル形成体（グリセリン）の送達に対する通気レベルの効果を調査する。通気なしの参照エアロゾル発生物品を用いた比較測定も提供する。

【 0 1 4 9 】

材料および方法

物品 A は、エアロゾル発生物品であって、エアロゾル発生物品が、均質化したたばこ材料のシートの集合体および乾燥重量基準で約 1 8 パーセントのグリセリンを含むエアロゾル発生基体のロッドであって、1 2 ミリメートルの長さを有する、ロッドと、ロッドと整列し、ロッドのすぐ下流に位置する、中空のセルロースアセテート管の形態の支持要素であって、8 ミリメートルの長さを有する、支持要素と、ロッドと整列し、ロッドのすぐ下流に位置する、ボール紙の管の形態の中空の管状セグメントであって、1 3 ミリメートルの長さを有する、中空の管状セグメントと、中空の管状セグメントと整列し、中空の管状セグメントのすぐ下流に位置する、濾過材料のマウスピースセグメントであって、1 2 ミリメートルの長さを有する、マウスピースと、で形成される、エアロゾル発生物品である。通気ゾーンは、中空の管状セグメントに沿った、マウスピースセグメントの下流端から 1 8 ミリメートルの位置に提供される。エアロゾル発生物品 A の通気レベルは、3 0 パーセントである。

【 0 1 5 0 】

物品 B は、物品 A と同じ構造を有するが、通気ゾーンを含まない、参照エアロゾル発生物品である。したがって、エアロゾル発生物品 B の通気レベルは、0 パーセントある。

【 0 1 5 1 】

ニコチンおよびグリセリンの送達は、C a m b r i d g e フィルターパッド上で収集されたニコチンおよびグリセリンのガスクロマトグラフィー / 飛行時間質量分析法 (G C / M S - T O F) によって測定する。実施例 1 に記載されるように泳動を実施した。

【 0 1 5 2 】

結果以下の表 1 に、物品 A および物品 B からのニコチンおよびグリセリンの平均送達を示す。

表 1 . ニコチンおよびグリセリンの送達に対する通気レベルの効果。

【表 1】

	通気 [%]	ニコチン送達 [m g]	グリセリン [m g]
物品 A	3 0	1. 4 1	5. 6
物品 B	0	1. 1 7	3. 5

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

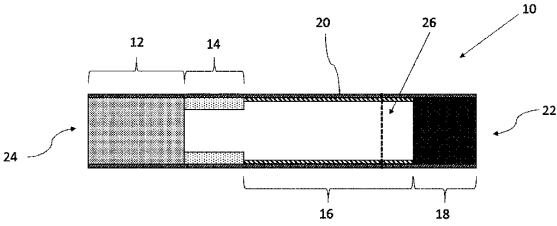


Figure 1

【図 2】

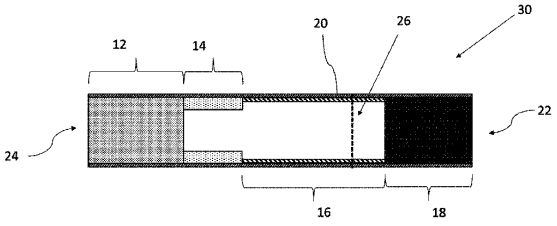


Figure 2

10

【図 3】

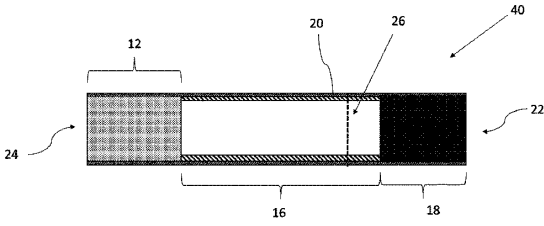


Figure 3

20

30

40

50

フロントページの続き

(74)代理人 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
(72)発明者 ユテュリー ジェローム
スイス 2 0 0 0 ヌシャテル ケ ジャンルノー 3
審査官 木村 麻乃
(56)参考文献 特表 2 0 1 0 - 5 0 6 5 9 4 (J P , A)
特表 2 0 1 6 - 5 3 1 5 7 2 (J P , A)
特表 2 0 1 5 - 5 1 9 9 1 5 (J P , A)
特表 2 0 1 6 - 5 3 8 8 4 7 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 7 / 1 9 8 8 3 8 (WO , A 1)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 2 4 D 3 / 0 4
A 2 4 D 3 / 1 7
A 2 4 D 1 / 2 0