

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7600448号
(P7600448)

(45)発行日 令和6年12月16日(2024.12.16)

(24)登録日 令和6年12月6日(2024.12.6)

(51)国際特許分類

F I

A 2 4 F 40/46 (2020.01)

A 2 4 F 40/40 (2020.01)

A 2 4 F 40/20 (2020.01)

A 2 4 F 40/46

A 2 4 F 40/40

A 2 4 F 40/20

請求項の数 15 (全45頁)

(21)出願番号	特願2024-16122(P2024-16122)	(73)特許権者	516004949
(22)出願日	令和6年2月6日(2024.2.6)		ジェイティー インターナショナル エス
(62)分割の表示	特願2021-518906(P2021-518906)の分割		エイ
原出願日	令和1年10月9日(2019.10.9)		スイス国 1 2 0 2 ジュネーヴ, ルー
(65)公開番号	特開2024-45431(P2024-45431A)		カゼム ラジャヴィ 8
(43)公開日	令和6年4月2日(2024.4.2)		8, rue Kazem Radjavi
審査請求日	令和6年2月6日(2024.2.6)		, 1 2 0 2 Geneva, SWITZ
(31)優先権主張番号	18200271.7	(74)代理人	ERLAND
(32)優先日	平成30年10月12日(2018.10.12)		100118902
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(74)代理人	弁理士 山本 修
		(74)代理人	100106208
			弁理士 宮前 徹
		(74)代理人	100196508
			弁理士 松尾 淳一
		(74)代理人	100186613

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エアロゾル発生装置及びそのための加熱チャンバ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

エアロゾル発生装置（100）用の加熱チャンバ（108）であって、前記加熱チャンバ（108）は、

開放された第1の端部（110）と、

チャンバ側壁（126）と、

開放された前記第1の端部（110）の反対側の、前記チャンバ側壁（126）の第2の端部における基部（112）と、を備え、

前記基部（112）は、前記基部（112）の一部から、開放された前記第1の端部（110）に向かって、前記基部（112）の内面から延びるプラットフォーム（148）を備え、

前記プラットフォーム（148）は、前記プラットフォーム（148）が中央に位置付けられておらず、前記基部（112）のエッジに位置付けられた一連の第1突出部で形成されている、加熱チャンバ（108）。

【請求項2】

請求項1に記載された加熱チャンバ（108）において、

前記プラットフォーム（148）の前記第1突出部は、テーパ状である、加熱チャンバ（108）。

【請求項3】

請求項1又は2に記載された加熱チャンバ（108）において、

前記チャンバ側壁（１２６）に沿って複数の第２突出部（１４０）をさらに有する、加熱チャンバ（１０８）。

【請求項４】

請求項３に記載された加熱チャンバ（１０８）において、

複数の前記第２突出部（１４０）は、前記チャンバ側壁（１２６）の内部表面に形成され、

前記内部表面に形成される複数の前記第２突出部（１４０）と、前記基部（１１２）の前記エッジに位置づけられた前記第１突出部とが、単一の要素を形成する、加熱チャンバ（１０８）。

【請求項５】

請求項１から４のいずれか一項に記載された加熱チャンバ（１０８）において、

前記プラットフォーム（１４８）は、前記チャンバ側壁（１２６）に面するプラットフォーム側壁と、開放された前記第１の端部（１１０）に面するプラットフォーム上部とを備える、加熱チャンバ（１０８）。

【請求項６】

請求項５に記載された加熱チャンバ（１０８）において、

前記プラットフォーム上部は、実質的に平坦、凸状、又は半球状である、加熱チャンバ（１０８）。

【請求項７】

請求項１から６のいずれか一項に記載された加熱チャンバ（１０８）において、

前記加熱チャンバ（１０８）はフランジ（１３８）を備え、前記フランジ（１３８）は、開放された前記第１の端部（１１０）に位置付けられ前記加熱チャンバ（１０８）の中心から半径方向外向きに延び、前記プラットフォーム（１４８）、前記基部（１１２）、前記チャンバ側壁（１２６）、及び前記フランジ（１３８）が、単一の材料片から構築されている、加熱チャンバ（１０８）。

【請求項８】

請求項１から７のいずれか一項に記載された加熱チャンバ（１０８）において、

前記チャンバ側壁（１２６）と熱係合しているヒーター（１２４）を更に備える、加熱チャンバ（１０８）。

【請求項９】

請求項８に記載された加熱チャンバ（１０８）において、

前記プラットフォーム（１４８）は、前記ヒーター（１２４）と、前記基部（１１２）及び／又は前記プラットフォーム（１４８）との間の熱流路を伸長するように形作られている、加熱チャンバ（１０８）。

【請求項１０】

請求項８又は９に記載された加熱チャンバ（１０８）において、

前記ヒーター（１２４）は、前記チャンバ側壁（１２６）の周囲に延び、前記基部（１１２）の周囲には延びていない、加熱チャンバ（１０８）。

【請求項１１】

請求項１から１０のいずれか一項に記載された加熱チャンバ（１０８）において、

前記プラットフォーム（１４８）は、前記チャンバ側壁（１２６）の高さの１０％以下の高さを有する、加熱チャンバ（１０８）。

【請求項１２】

請求項１から１１のいずれか一項に記載された加熱チャンバ（１０８）において、

前記プラットフォーム（１４８）は、前記基部（１１２）から上に２mm以下の高さを有する、加熱チャンバ（１０８）。

【請求項１３】

請求項１から１２のいずれか一項に記載された前記加熱チャンバ（１０８）を備えるシステムであって、前記加熱チャンバ（１０８）は、基質担体（１１４）を収容するように構成され、前記基質担体（１１４）は、前記基質担体（１１４）の第１の端部（１３４）

10

20

30

40

50

において、充填された材料で形成されたエアロゾル基質（１２８）を含み、前記プラットフォーム（１４８）の上部は、前記基質担体（１１４）の前記第１の端部（１３４）と接触するように構成されている、システム。

【請求項１４】

請求項１３に記載されたシステムにおいて、

前記プラットフォーム（１４８）の前記上部は、前記基部（１１２）に最も近い、前記基質担体（１１４）の前記第１の端部（１３４）の部分よりも、前記基部（１１２）から離れており、その結果、前記プラットフォーム（１４８）の前記上部が、前記充填された材料（１２８）を圧縮するように構成されている、システム。

【請求項１５】

請求項１から１２のいずれか一項に記載された加熱チャンバ（１０８）、又は請求項１３又は１４に記載されたシステムを備える、エアロゾル発生装置（１００）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、エアロゾル発生装置及びそのための加熱チャンバに関する。本開示は特に、自己完結型且つ低温であり得る携帯型エアロゾル発生装置に適用可能である。そのような装置は、タバコ又は他の好適な材料を、燃やすよりはむしろ、伝導、対流、及び／又は放射によって加熱して吸入用のエアロゾルを発生することができる。

【背景技術】

【０００２】

（気化器としても知られる）リスク低減装置又はリスク修正装置の人気と使用は、紙巻きタバコ、葉巻、シガリロ、及びローリングタバコなどの従来のタバコ製品の喫煙を辞めようとする望む常習的喫煙者を支援するための手助けとして、ここ数年で急速に成長してきた。従来のタバコ製品においてタバコを燃やすのとは対照的に、エアロゾル化可能な物質を加熱又は温める様々な装置及びシステムが利用可能である。

【０００３】

一般に利用可能なリスク低減装置又はリスク修正装置は、加熱式基質エアロゾル発生装置又は加熱非燃焼式（heat-not-burn）装置である。このタイプの装置は、典型的には湿った葉タバコ又は他の好適なエアロゾル化可能な材料を含むエアロゾル基質を、典型的には１５０℃～３００℃の範囲の温度に加熱することによってエアロゾル又は蒸気を発生する。エアロゾル基質を燃焼させる又は燃やすのではなく加熱することにより、ユーザが求める成分は含むが、燃焼及び燃やすことによる有毒で発癌性の副生成物は含まないエアロゾルが放出される。更には、タバコ又は他のエアロゾル化可能材料を加熱することによって生成されるエアロゾルは、典型的には、ユーザにとって不快となり得る燃焼及び燃やすことに起因する焦げた又は苦い味を含まず、したがって、煙及び／又は蒸気を、ユーザにとって、より口当たりの良いものにするために、基質は、そのような材料に典型的には添加される糖及び他の添加物を必要としない。

【０００４】

一般論として、エアロゾル基質からエアロゾルが放出され得る温度までエアロゾル基質を急速に加熱すること、及びその温度にエアロゾル基質を維持することが望ましい。エアロゾル基質を通過する空気流がある場合にのみ、エアロゾルがエアロゾル基質から放出されユーザに送達されることになることは明らかであろう。

【０００５】

このタイプのエアロゾル発生装置は携帯型装置であるので、エネルギー消費は重要な設計上の考慮事項である。本発明は、既存の装置に関する問題に対処すること、並びに改善されたエアロゾル発生装置及びそのための加熱チャンバを提供することを目的とする。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本開示の第1の態様によれば、エアロゾル発生装置用の加熱チャンバが提供され、加熱チャンバは、開放された第1の端部と、チャンバ側壁と、開放された第1の端部の反対側の、チャンバ側壁の第2の端部における基部と、を備え、基部は、基部の一部から開放端に向かって、基部の内面から延びるプラットフォームを備える。

【0007】

任意選択で、プラットフォームは基部の変形部から形成される。

【0008】

任意選択で、プラットフォームは、基部に追加された材料の一部を備える。

【0009】

任意選択で、プラットフォームは、基部の第2の部分の除去後に残された基部の第1の部分を備える。

【0010】

任意選択で、プラットフォームの周囲にチャンネルを更に備える。

【0011】

任意選択で、プラットフォームは非損傷性 (a t r a u m a t i c) である。

【0012】

任意選択で、プラットフォームは、事前にパッケージ化されたエアロゾル基質に損傷を与えないように形作られている。

【0013】

任意選択で、プラットフォームは、チャンバ側壁に面するプラットフォーム側壁と、開放端に面するプラットフォーム上部とを備える。

【0014】

任意選択で、プラットフォーム上部は、実質的に平坦、凸状、又は半球状である。

【0015】

任意選択で、プラットフォームは、基部が変形に対して弾性を有するように、基部の強度を高めるように形作られる。

【0016】

任意選択で、加熱チャンバはフランジを備え、フランジは、開放された上部に位置付けられチャンバの中心から半径方向外向きに延び、プラットフォーム、基部、チャンバ側壁、及びフランジが、単一の材料片から構築されている。

【0017】

任意選択で、加熱チャンバは、チャンバの側壁と熱係合しているヒーター（例えば、加熱要素）を更に備える。プラットフォームは、ヒーター／加熱要素と、基部及び／又はプラットフォームとの間の熱流路を伸長する（例えば、長くする）ように形作られていてもよい。

【0018】

任意選択で、ヒーター／加熱要素は、チャンバの側壁の周囲に延び、好ましくは、基部の周囲には延びていない。

【0019】

任意選択で、ヒーター／加熱要素は、チャンバ側壁の一部にわたって延びているが、加熱要素は、チャンバ側壁全体にわたって延在することはない。

【0020】

任意選択で、ヒーターは、1つ以上の加熱要素を備え、好ましくは、ヒーターはバックキングフィルムを有し、加熱要素はバックキングフィルム内に位置付けられている。

【0021】

任意選択で、プラットフォーム上部は、基部の断面積の75%以下の面積を有する。

【0022】

10

20

30

40

50

任意選択で、プラットフォームは、5 mm以下、好ましくは4 mmの幅を有する。

【0023】

任意選択で、プラットフォームは、側壁の高さ（例えば、チャンバ側壁の開放された第1の端部から第2の端部までの距離）の10%以下の高さを有する。

【0024】

任意選択で、プラットフォームは、基部から上に2 mm以下、好ましくは1 mmの高さを有する。

【0025】

任意選択で、基部は円形であり、プラットフォームは円形の輪郭を有する。

【0026】

本開示の第2の態様によれば、加熱チャンバを備えるシステムが提供され、加熱チャンバは、基質担体の第1の端部において、緩く充填された材料で形成されたエアロゾル基質を含む基質担体を収容するように構成され、プラットフォームの上部は基質担体の第1の端部と接触するように構成されている。

【0027】

任意選択で、プラットフォームの上部は、基部に最も近い、基質担体の第1の端部の部分よりも、基部から離れており、その結果、プラットフォームの上部が、緩く充填された材料を圧縮するように構成されている。

【0028】

任意選択で、プラットフォームの上部は、基質担体の第1の端部を損傷しないように構成されている。

【0029】

任意選択で、プラットフォームの上部表面の表面積は、基質担体の第1の端部の表面積の20%~70%、好ましくは25%~40%、より好ましくは約30%である。

【0030】

任意選択で、加熱チャンバは、開放チャンネルを有する加熱チャンバであり、開放チャンネルは、基質担体の第1の端部によって部分的に覆われ、開放チャンネルは、基質担体の先端内への空気流を遮断することなく、基質担体から遊離した、いかなる緩く充填された材料をも収集するように構成されている。

【0031】

本開示の第3の態様によれば、エアロゾル発生装置が提供され、エアロゾル発生装置は、電源と、
上述したような加熱チャンバ及び上述したようなシステムと、
加熱チャンバに熱を供給するように構成されているヒーターと、
電源からヒーターへの電力の供給を制御するように構成されている制御回路と、を備える。

【0032】

本開示の第4の態様によれば、上述したような加熱チャンバを製造する方法が提供され、プラットフォームは、雌型部分及び雄型部分で形成されたプレス型の間で、基部の一部を圧縮して基部の変形部を形成することにより形成される。

【0033】

任意選択で、この方法は、ヒーターを加熱チャンバの外側表面に取り付けることを含む。

【0034】

本開示の好ましい実施形態を、あくまで一例として、添付の図面を参照して以下に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本開示の第1の実施形態によるエアロゾル発生装置の概略斜視図である。

【図2】図1のエアロゾル発生装置の側面からの概略断面図である。

【図2a】図2に示す線X-Xに沿った、図1のエアロゾル発生装置の上部からの概略断面図である。

10

20

30

40

50

【図 3】エアロゾル発生装置にエアロゾル基質の基質担体が装填されつつある、図 1 のエアロゾル発生装置の概略斜視図である。

【図 4】エアロゾル発生装置にエアロゾル基質の基質担体が装填されつつある、図 1 のエアロゾル発生装置の側面からの概略断面図である。

【図 5】エアロゾル発生装置にエアロゾル基質の基質担体が装填されている、図 1 のエアロゾル発生装置の概略斜視図ある。

【図 6】エアロゾル発生装置にエアロゾル基質の基質担体が装填されている、図 1 のエアロゾル発生装置の側面からの概略断面図である。

【図 6 a】基質担体と加熱チャンバ内の突出部との間の相互作用、及び空気流路への対応する影響を強調している、図 6 の一部の詳細な断面図である。

【図 7】加熱チャンバから分離されたヒーターの平面図である。

【図 8】代替の空気流配置を有する、本開示の第 2 の実施形態によるエアロゾル発生装置の側面からの概略断面図である。

【図 9】加熱チャンバの基部から延びるプラットフォームを示す、加熱チャンバの側面輪郭の断面を示す。

【図 10】基質担体の先端がプラットフォームの上部よりも低くなるように位置付けられている基質担体を有する、図 9 の加熱チャンバを示す。

【図 11】基部における窪みで形成されたプラットフォームを示す。

【図 12】基部のセクションを除去して形成されたプラットフォームを示す。

【図 13】基部に一部を追加して形成されたプラットフォームを示す。

【図 14】基部上のプラットフォームと、側壁に沿った突出部との両方を有する加熱チャンバを示す。

【図 15】プラットフォームが円形の断面を有し加熱チャンバ内で中央に位置付けられている、加熱チャンバの平面図を示す。

【図 16】プラットフォームが正方形の断面を有し加熱チャンバ内で中央に位置する、加熱チャンバの平面図を示す。

【図 17】プラットフォームが不規則な形状の断面を有し中央に位置する、加熱チャンバの平面図を示す。

【図 18】プラットフォームが基部のエッジに位置付けられた一連の突出部で形成された結果、プラットフォームが中央に位置付けられていない、加熱チャンバの平面図を示す。

【図 19】半球形状であるプラットフォームを有する、加熱チャンバの断面図を示す。

【図 20】プラットフォームを有し、加熱チャンバの開放端に近接して分配され加熱チャンバの中心から外向きに離れるように延びるフランジを有する、加熱チャンバの断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0036】

第 1 の実施形態

図 1 及び図 2 を参照すると、本開示の第 1 の実施形態によれば、エアロゾル発生装置 100 は、エアロゾル発生装置 100 の様々な構成要素を収容する外部ケーシング 102 を備える。第 1 の実施形態では、外部ケーシング 102 は管状である。より具体的には、外部ケーシングは円筒形である。外部ケーシング 102 は、管状又は円筒状の形状を有する必要はないが、本明細書で述べる様々な実施形態に記載される構成要素に適合するようにサイズ決めされている限り、任意の形状であり得ることに留意されたい。外部ケーシング 102 は、任意の好適な材料、又は実際には材料の層で形成することができる。例えば、金属の内層をプラスチックの外層で取り囲むことができる。これにより、外部ケーシング 102 は、ユーザが快適に保持できるようになる。エアロゾル発生装置 100 から漏れるいかなる熱も、金属層によって外部ケーシング 102 の周囲に分配されるので、ホットスポットが防止される一方で、プラスチックの層は、外部ケーシング 102 の感触を和らげる。加えて、プラスチック層は、金属層を変色又は引っ掻き傷から保護することを手助けできるので、エアロゾル発生装置 100 の長期的な外観を改善する。

10

20

30

40

50

【0037】

図1～図6のそれぞれの下の方に示すエアロゾル発生装置100の第1の端部104は、便宜上、エアロゾル発生装置100の底部、基部、又は下側端部として記載されている。図1～図6のそれぞれの上の方に示すエアロゾル発生装置100の第2の端部106は、エアロゾル発生装置100の上端部又は上側端部として記載されている。第1の実施形態では、第1の端部104は、外部ケーシング102の下側端部である。使用中、ユーザは、典型的には、エアロゾル発生装置100を、第1の端部104を下向きに及び／又はユーザの口に対して遠位位置に、第2の端部106を上向きに及び／又はユーザの口に対して近接位置に向ける。

【0038】

図示するように、エアロゾル発生装置100は、一对のワッシャ107a、107bを、外部ケーシング102の内部部分との締め込みによって、第2の端部106の所定位置に保持している（図1、図3、及び図5では、上側ワッシャ107aだけが見える）。いくつかの実施形態では、外部ケーシング102は、エアロゾル発生装置100の第2の端部106において、上側のワッシャ107aの周囲でひだが形成されるか曲げられて、ワッシャ107a、107bを所定位置に保持する。他方のワッシャ107b（すなわち、エアロゾル発生装置100の第2の端部106から最も遠いワッシャ）は、外部ケーシング102の肩又は環状隆起部109上に支持され、それにより、下部ワッシャ107bが、エアロゾル発生装置100の第2の端部106から所定の距離を超えて着座することを防止する。ワッシャ107a、107bは、断熱材料から形成されている。本実施形態では、断熱材料は、例えば、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）であって、医療用装置での使用に好適である。

【0039】

エアロゾル発生装置100は、エアロゾル発生装置100の第2の端部106の方に位置する加熱チャンバ108を有する。加熱チャンバ108は、エアロゾル発生装置100の第2の端部106に向かって開放されている。換言すれば、加熱チャンバ108は、エアロゾル発生装置100の第2の端部106に向かって第1の開放端110を有する。加熱チャンバ108は、ワッシャ107a、107bの中央開口部を通して嵌めることにより、外部ケーシング102の内部表面から間隔を空けて保持される。この構成では、加熱チャンバ108は、外部ケーシング102と概ね同軸の構成で保持される。加熱チャンバ108は、加熱チャンバ108の開放端110に位置し一对のワッシャ107a、107bの間に把持されている、加熱チャンバ108のフランジ138によって吊り下げられている。このことは、加熱チャンバ108から外部ケーシング102への熱伝導は、一般にワッシャ107a、107bを通過し、それにより、ワッシャ107a、107bの断熱特性によって制限されることを意味する。それ以外の場所では、加熱チャンバ108を取り囲むエアギャップがあるので、ワッシャ107a、107bを介する以外の、加熱チャンバ108から外部ケーシング102への熱伝達もまた低減される。図示した実施形態では、フランジ138は、加熱チャンバ108の側壁126から約1mmの距離だけ外向きに延び、環状構造体を形成している。

【0040】

加熱チャンバ108の断熱性を更に高めるために、加熱チャンバ108も絶縁体で取り囲まれている。いくつかの実施形態では、絶縁体は、繊維状材料又は発泡材料、例えば脱脂綿である。図示した実施形態では、絶縁体は、二重壁管154及び基部156を備える絶縁カップの形態の絶縁部材152を備える。いくつかの実施形態では、絶縁部材152は、間に空洞を囲む、一对の入れ子になったカップを備えてもよい。二重壁管154の壁の間に画定された空洞158は、断熱材料、例えば、繊維、発泡体、ゲル、又は（例えば、低圧の）ガスで充填することができる。場合によっては、空洞158は真空を含んでもよい。有利なことに、真空は、高い断熱性を実現するのに必要な厚さは非常に薄く、空洞158を囲む二重壁管154の壁は、僅か100µmの厚さとすることができ、総厚さ（2つの壁及びそれらの間の空洞158）は、僅か1mmにすることができる。基部156

10

20

30

40

50

はシリコンなどの絶縁材料である。シリコンは柔軟なので、ヒーター１２４の電気接続部１５０は、電気接続部１５０の周囲に封止を形成する基部１５６を通過することができる。

【００４１】

図１～図６に示すように、エアロゾル発生装置１００は、上で詳述したように、外部ケーシング１０２、加熱チャンバ１０８、及び絶縁部材１５２を含んでもよい。図１～図６は、絶縁側壁１５４の外向きに面する表面と外部ケーシング１０２の内部表面との間に位置して絶縁部材１５２を所定位置に保持する、弾性変形可能部材１６０を示す。弾性変形可能部材１６０は、絶縁部材１５２を所定位置に維持するために、締め込みを形成するのに十分な摩擦を提供することができる。弾性変形可能部材１６０は、絶縁側壁１５４の外向きに面する表面及び外部ケーシング１０２の内部表面に適合する、ガスケット若しくはＯリング、又は他の材料の閉ループであってもよい。弾性変形可能部材１６０は、シリコンなどの断熱材料で形成されていてもよい。これにより、絶縁部材１５２と外部ケーシング１０２との間に更なる絶縁性が提供され得る。したがって、これにより、外部ケーシング１０２に伝達される熱は低減されるので、使用時、ユーザは外部ケーシング１０２を快適に保持することができる。弾性変形可能材料は、圧縮及び変形することが可能であるが、その元の形状に跳ね返る、例えば弾性材料又はゴム材料である。

【００４２】

この構成の代替として、絶縁部材１５２は、絶縁部材１５２と外部ケーシング１０２との間を伸べる支柱によって支持されてもよい。支柱は、加熱チャンバ１０８が外部ケーシング１０２内の中央に位置するように、又は加熱チャンバが設定場所に位置するように、剛性を確実に増加させてもよい。支柱は、熱が外部ケーシング１０２全体に均等に分配されて、ホットスポットが生じないように設計することができる。

【００４３】

なお更なる代替形態として、加熱チャンバ１０８は、加熱チャンバ１０８の開放端１１０において側壁１２６と係合するための外部ケーシング１０２上の係合部分によって、エアロゾル発生装置１００内に固定されてもよい。開放端１１０は、最も多くの冷気の流れに曝露され、したがって最も速く冷却されるので、加熱チャンバ１０８を開放端１１０の近くの外部ケーシング１０２に取り付けることにより、熱が環境に迅速に放散されること、及び堅固な嵌合を確保することが可能になる。

【００４４】

いくつかの実施形態では、加熱チャンバ１０８はエアロゾル発生装置１００から取り外し可能であることに留意されたい。したがって、加熱チャンバ１０８を、容易にクリーニング又は交換することができる。そのような実施形態では、ヒーター１２４及び電気接続部１５０は、取り外し可能でなくてもよく、絶縁部材１５２中にその場に残されたままであってもよい。

【００４５】

第１の実施形態では、加熱チャンバ１０８の基部１１２は閉じられている。すなわち、加熱チャンバ１０８はカップ形状である。他の実施形態では、加熱チャンバ１０８の基部１１２は、１つ以上の穴を有するか、又は穿孔されており、加熱チャンバ１０８は、ほぼカップ形状のままであるが、基部１１２では閉じられていない。更に他の実施形態では、基部１１２は閉じているが、側壁１２６は、基部１１２に隣接する領域、例えば、ヒーター１２４（又は金属層１４４）と基部１１２との間に１つ以上の穴を有するか、又は穿孔されている。加熱チャンバ１０８はまた、基部１１２と開放端１１０との間に側壁１２６を有する。側壁１２６と基部１１２とは、互いに接続されている。第１の実施形態では、側壁１２６は管状である。より具体的には、側壁は円筒形である。しかしながら、他の実施形態では、側壁１２６は、楕円形又は多角形の断面を有する管などの他の好適な形状を有する。通常、断面は、加熱チャンバ１０８の長さにならって概ね均一である（突出部１４０を考慮せずに）が、他の実施形態では、断面が変化する場合があります、例えば、管形状が先細りになるか又は円錐台形になるように、断面が一端に向かってサイズが低減する

場合がある。

【0046】

図示した実施形態では、加熱チャンバ108は単体であり、すなわち、側壁126及び基部112は、単一の材料片から、例えば深絞りプロセスによって形成されている。この結果、加熱チャンバ108全体を、より強化することができる。他の例では、基部112及び／又はフランジ138は別個の部品として形成され、次いで側壁126に取り付けられてもよい。この結果、フランジ138及び／又は基部112は、側壁126が作製される材料とは異なる材料から形成されることが可能になり得る。側壁自体126は、薄壁になるように構成されている。いくつかの実施形態では、側壁は最大で150 μm の厚さである。典型的には、側壁126は、100 μm 未満の厚さ、例えば、約90 μm の厚さ、又は更には約80 μm の厚さである。場合によっては、側壁126は約50 μm の厚さであってもよいが、厚さが減少するにつれて、製造プロセスにおける破損率は増加する。全体として、50 μm ～100 μm の範囲が通常は適切であり、70 μm ～90 μm の範囲が最適である。製造公差は約 $\pm 10 \mu\text{m}$ であるが、提供されるパラメータは約 $\pm 5 \mu\text{m}$ の精度であることを意図している。

10

【0047】

側壁126が上で規定したように薄い場合、加熱チャンバ108の熱特性は著しく変化する。側壁126は非常に薄いので、側壁126を通る熱伝達が受ける抵抗は無視できるほどであるが、側壁126に沿った（すなわち、中心軸に平行な、又は側壁126の円周の周囲の）熱伝達は、それに沿って伝導が生じ得る小さなチャネルを有するので、加熱チャンバ108の外面に位置するヒーター124によって生成される熱は、開放端において側壁126から半径方向外向きの方向にヒーター124の近くで局所化されたままであるが、直ぐに、加熱チャンバ108の内部表面の加熱をもたらす。加えて、薄い側壁126は、加熱チャンバ108の熱質量を低減させるのに役立ち、その結果、エアロゾル発生装置100の全体的な効率が改善される。なぜなら、側壁126の加熱に使用されるエネルギーはより少ないからである。

20

【0048】

加熱チャンバ108、具体的には加熱チャンバ108の側壁126は、50 W/mK以下の熱伝導率を有する材料を含む。第1の実施形態では、加熱チャンバ108は金属、好ましくはステンレス鋼である。ステンレス鋼は約15 W/mK～40 W/mKの熱伝導率を有し、厳密な値は具体的な合金によって異なる。更なる例として、この用途に適した300シリーズのステンレス鋼は、約16 W/mKの熱伝導率を有する。好適な例は、304、316、及び321ステンレス鋼を含み、これは、医療用途で承認されており、強度が高く、本明細書で説明する熱の局所化を可能にするように熱伝導率は十分に低い。

30

【0049】

記載されているレベルの熱伝導率を有する材料は、より高い熱伝導率を有する材料と比較して、熱を加えた領域から、熱が伝導して去る能力を低下させる。例えば、熱はヒーター124に隣接して局所化されたままである。熱がエアロゾル発生装置100の他の部分に移動することが抑制されるので、それにより、加熱されることが意図されているエアロゾル発生装置100の部分のみが実際に加熱され、加熱されることが意図されていない部分は加熱されないことを確実にすることによって、加熱効率は改善される。

40

【0050】

金属は、強度が高く、可鍛性があり、成形及び形成が容易なので、好適な材料である。加えて、それらの熱特性は金属ごとに大きく異なり、必要に応じて慎重に合金化することで調整できる。本出願では、「金属」は、元素（すなわち、純粋な）金属、並びにいくつかの金属又は他の元素、例えば炭素、の合金を指す。

【0051】

それに応じて、薄い側壁126を有する加熱チャンバ108の構成は、側壁126が形成される、望ましい熱特性を有する材料の選択と共に、熱が側壁126を通してエアロゾル基質128中へと効率的に伝導され得ることを確実にする。有利には、これはまた、ヒ

50

ーターの初期的な作動に続いて、温度を、周囲温度から、エアロゾルがエアロゾル基質 128 から放出され得る温度へと上昇させるのに要する時間が低減されるという結果をもたらす。

【0052】

加熱チャンバ108は、深絞りによって形成される。これは、加熱チャンバ108を形成する効果的な方法であり、非常に薄い側壁126を設けるために使用することができる。深絞りプロセスは金属薄板ブランクをパンチツールで加圧成形して成形ダイの中へと押し込む。一連の徐々に小さくなるパンチツールとダイを使用することにより管状構造が形成され、管状構造は一端に基部を有し、管を有し、管は、管を横切る距離よりも深い（幅よりも相対的に大きい長さを有する管から、「深絞り」という用語になっている）。このように形成されていることに起因して、この方法で形成された管の側壁は、元の金属薄板と同じ厚さである。同様に、この方法で形成された基部は、最初の金属薄板ブランクと同じ厚さである。フランジは、管状壁の基部とは反対側の端部において外向きに延びる、元の金属薄板ブランクの周縁部を残すことによって、管の端部に形成できる（すなわち、管及び基部を形成するのに必要な量よりも多くの材料をブランクに含めて開始して）。代替として、フランジは後で、切断、曲げ、圧延、延伸（swaging）などのうちの1つ以上を含む別個のステップで形成できる。

【0053】

記載したように、第1の実施形態の管状側壁126は、基部112よりも薄い。これは、最初に管状側壁126を深絞りし、続いて壁にしごき加工（ironing）することによって実現できる。しごき加工は、管状側壁126を加熱し、それを絞ることを指し、その結果、管状側壁は、このプロセスで薄くなる。このようにして、管状の側壁126を、本明細書に記載される寸法に作製することができる。

【0054】

薄い側壁126は脆弱な可能性がある。これは、側壁126に追加の構造的支持を設けることによって、及び側壁126を管状形状に、好ましくは円筒形状に形成することによって軽減され得る。場合によっては、追加の構造的支持が別個のフィーチャとして提供されるが、フランジ138及び基部112も、一定程度の構造的支持を提供することに留意されたい。最初に基部112を考慮すると、両端が開口している管は一般につぶれやすいが、本開示の加熱チャンバ108に基部112を設けることは支持を追加することに留意されたい。図示した実施形態では、基部112は側壁126よりも厚く、例えば、側壁126の2倍～10倍の厚さであることに留意されたい。場合によっては、この結果、200µm～500µmの厚さ、例えば約400µmの厚さの基部112が得られる場合がある。基部112はまた、基質担体114がエアロゾル発生装置100の中に過度に挿入されることを防止するという更なる目的を有する。基部112の厚さを増加させることは、ユーザが基質担体114を挿入する場合に不注意で力を入れ過ぎた場合に、加熱チャンバ108に損傷が生じることを防止するのに役立つ。同様に、ユーザが加熱チャンバ108をクリーニングする場合、ユーザは、典型的には、加熱チャンバ108の開放端110を通して細長いブラシなどの物体を挿入する場合がある。これは、細長い物体が基部112に当たる際に、ユーザは、加熱チャンバ108の側壁126に対するよりも、基部112に対して、より強い力を及ぼす可能性が高いことを意味する。したがって、側壁126に対する基部112の厚さは、クリーニング中の加熱チャンバ108への損傷を防止するのに役立ち得る。他の実施形態では、基部112は側壁126と同じ厚さを有し、これは、上述した有利な効果のいくつかをもたらす。

【0055】

フランジ138は、側壁126から外向きに延び、加熱チャンバ108の開放端110において側壁126の周縁部の周囲全体に延びる環状形状を有する。フランジ138は、側壁126における曲げ力及び剪断力に抵抗する。例えば、側壁126によって規定される管の横方向の変形は、フランジ138が座屈する（buckle）ことを必要とする可能性が高い。フランジ138は、側壁126から概ね直角をなして延びているように示さ

れるが、フランジ１３８は、上述した有利な特徴を保持しながら、例えば、側壁１２６と漏斗形状を形成しながら側壁１２６から斜めに延びることができることに留意されたい。いくつかの実施形態では、フランジ１３８は、環状である代わりに、側壁１２６の周縁部の周囲の一部分のみに位置している。図示した実施形態では、フランジ１３８は、側壁１２６と同じ厚さであるが、他の実施形態では、変形に対する抵抗力を改善するために、フランジ１３８は側壁１２６よりも厚い。エアロゾル発生装置１００が全体として強固であるが効率的なままであるように、強度のために特定部分の厚さを増加させることが、導入される熱質量の増加と比較検討される。

【００５６】

側壁１２６の内部表面には、複数の突出部１４０が形成されている。側壁１２６の外周の周囲の突出部１４０の幅は、側壁１２６の中心軸に平行な（すなわち、概ね加熱チャンバ１０８の基部１１２から開放端１１０へ方向の）その長さと比較して小さい。この例では、４つの突出部１４０がある。以下の議論から明らかになるように、加熱チャンバ１０８内の中央位置に基質担体１１４を保持するためには、通常、４つが突出部１４０の好適な数である。いくつかの実施形態では、例えば、側壁１２６の円周の周囲に約１２０度で（均等に）間隔を空けて配置されている３つの突出部で十分な場合がある。突出部１４０は様々な目的を有し、突出部１４０（及び側壁１２６の外部表面上の対応する窪み）の厳密な形状は、所望の効果に基づいて選ばれる。いずれにせよ、突出部１４０は、基質担体１１４に向かって延び、基質担体１１４と係合するので、係合要素と呼ばれることもある。実際、「突出部」及び「係合要素」という用語は、本明細書では同じ意味で用いられる。同様に、突出部１４０が、例えば油圧成形又は加圧成形などによって、側壁１２６を外側から加圧することによって設けられる場合、「窪み」という用語は、「突出部」及び「係合要素」という用語と同じ意味で用いられる。側壁１２６を窪ませることによって突出部１４０を形成することは、突出部が側壁１２６と単体であるという利点を有し、したがって、熱の流れへの影響が最小である。加えて、突出部１４０は、加熱チャンバ１０８の側壁１２６の内部表面に追加の要素が追加された場合のように何らかの熱質量を追加する、ということはない。実際、側壁１２６を窪ませることによって突出部１４０を形成した結果として、側壁１２６の厚さは、突出部が設けられている場所においてさえ、円周方向及び／又は軸方向に実質的に一定のままである。最後に、記載したように側壁を窪ませることは、側壁１２６を横切って延びる部分を導入することにより側壁１２６の強度を増加させるので、側壁１２６の曲げに対して抵抗力がもたらされる。

【００５７】

加熱チャンバ１０８は、基質担体１１４を収容するように構成されている。典型的には、基質担体は、タバコ、又は吸入用のエアロゾルを発生させるために加熱可能な別の好適なエアロゾル化可能材料などの、エアロゾル基質１２８を含む。第１の実施形態では、加熱チャンバ１０８は、例えば、図３～図６に示すように、「消耗品」としても知られる基質担体１１４の形態で、エアロゾル基質１２８の一服分を収容するように寸法設定されている。しかしながら、これは必須ではなく、他の実施形態では、加熱チャンバ１０８は、緩いタバコ又は他の方法でパッケージ化されたタバコなどの他の形態のエアロゾル基質１２８を収容するように構成されている。

【００５８】

エアロゾル発生装置１００は、基質担体１１４の外層１３２と係合する突出部１４０の表面から熱を伝導すること、及び側壁１２６の内部表面と基質担体１１４の外部表面との間のエアギャップ内の空気を加熱すること、の両方によって機能する。すなわち、ユーザがエアロゾル発生装置１００を吸引した場合、加熱された空気がエアロゾル基質１２８を通過して引き込まれる際に、エアロゾル基質１２８の対流加熱が存在する（以下でより詳細に説明するように）。幅及び高さ（すなわち、各突出部１４０が加熱チャンバ１２８内へと延びる距離）は、熱を空気に伝える側壁１２６の表面積を増加させるので、エアロゾル発生装置１００がより早く有効温度に到達することが可能になる。

【００５９】

基質担体 114 が加熱チャンバ 108 内へと挿入される場合、側壁 126 の内部表面上の突出部 140 は、基質担体 114 に向かって延びており、実際に基質担体 114 に接触する（例えば、図 6 を参照）。これにより、エアロゾル基質 128 は、基質担体 114 の外層 132 を通して、伝導によっても加熱される。

【0060】

エアロゾル基質 128 内へと熱を伝導するために、突出部 140 の表面 145 は、基質担体 114 の外層 132 と相互に係合しなければならないことは明らかであろう。しかしながら、製造公差が、基質担体 114 の直径に小さな変動をもたらす場合がある。加えて、基質担体 114 の外層 132 及びその中に保持されたエアロゾル基質 128 の比較的柔らかく圧縮可能な性質に起因して、基質担体 114 への何らかの損傷又は乱暴な取り扱いの結果、外層 132 が突出部 140 の表面 145 と相互に係合することが意図されている領域において、直径が減少するか、又は形状が卵形若しくは楕円形の断面に変化する場合がある。それに応じて、基質担体 114 の直径のいかなる任意の変動も、基質担体 114 の外層 132 と突出部 140 の表面 145 との間の熱係合を低減させる結果となる場合があり、これにより、突出部 140 の表面 145 から基質担体 114 の外層 132 を通りエアロゾル基質 128 内へと至る熱伝導に悪影響を及ぼす。製造公差又は損傷に起因する基質担体 114 の直径のいかなる変動の影響をも軽減させるために、突出部 140 は、好ましくは、加熱チャンバ 108 内へと十分に延びるように寸法設定されて、基質担体 114 の圧縮を引き起こし、これにより、突出部 140 の表面 145 と基質担体 114 の外層 132 との間の締め込みが確保される。基質担体 114 の外層 132 のこの圧縮はまた、基質担体 114 の外層 132 の長手方向のマーキングを生じさせ、基質担体 114 が使用されたことの視覚的指標を提供し得る。

【0061】

図 6 (a) は、加熱チャンバ 108 及び基質担体 114 の拡大図を示す。図から分かるように、矢印 B は、上述した対流加熱をもたらす空気流路を示す。上述したように、加熱チャンバ 108 は封止され気密である基部 112 を有するカップ形状であってもよく、このことは、空気流が、封止され気密である基部 112 を通ることは不可能なので、空気流が基質担体の第 1 の端部 134 に入るためには、基質担体 114 の側面を下に流れなければならないことを意味する。上述したように、突出部 140 は、加熱チャンバ 108 内へと十分な距離を延びて、少なくとも基質担体 114 の外部表面に接触し、典型的には、基質担体の少なくともある程度の圧縮を引き起こす。その結果、図 6 (a) の断面図は、図の左と右にある突出部 140 を貫通しているもので、図の平面内では、加熱チャンバ 108 に沿って全体にわたってエアギャップはない。代わりに、空気流路（矢印 B）が、突出部 140 の領域に破線として示され、これは、空気流路が突出部 140 の前方と後方に位置することを示している。実際、図 2 (a) と比較すると、空気流路は、4 つの突出部 140 の間の 4 つの等間隔に配置されたギャップ領域を占めることが分かる。もちろん、状況によっては突出部 140 が 4 つよりも多い又は少ないこともあり、その場合、空気流路が突出部の間のギャップ内に存在するという一般的な点は真実のままである。

【0062】

また、図 6 (a) において強調されるのは、基質担体 114 が加熱チャンバ 108 内へと挿入されるにつれて、基質担体 114 が突出部 140 を強制的に通過させられることによって生じる、基質担体 114 の外部表面の変形部である。上述したように、突出部 140 が加熱チャンバ内へと延びる距離は、有利には、任意の基質担体 114 の圧縮を生じさせるのに十分な大きさとなるように選択され得る。加熱中のこの（時には恒久的な）変形により、基質担体 114 の外層 132 の変形部が、基質担体 114 の第 1 の端部 134 の近くにおいて、エアロゾル基質 128 のより高密度の領域を作り出すという意味で、基質担体 114 に安定性をもたらす手助けすることができる。加えて、結果として生じる、基質担体 114 の起伏を有する外部表面は、基質担体 114 の第 1 の端部 134 の近くにおいて、エアロゾル基質 128 のより高密度の領域のエッジに対して把持効果をもたらす。全体として、これにより、何らかの緩いエアロゾル基質が基質担体 114 の第 1 の端部 1

34から落ちて加熱チャンバ108を汚すことになるという可能性は低減される。これは有用な効果である。なぜなら、上述したように、エアロゾル基質128を加熱するとエアロゾル基質128が収縮し、それにより、緩いエアロゾル基質128が基質担体114の第1の端部134から落ちる可能性が増加するからである。この望ましくない影響は、説明した変形効果によって軽減される。

【0063】

突出部140が基質担体114に接触していることを確信するために（エアロゾル基質の伝導加熱、圧縮、及び変形を生じさせるために接触が必要である）、突出部140、加熱チャンバ108、及び基質担体114の各々の製造公差が考慮される。例えば、加熱チャンバ108の内径は 7.6 ± 0.1 mmであってもよく、基質114担体は 7.0 ± 0.1 mmの外径を有してもよく、突出部140は ± 0.1 mmの製造公差を有してもよい。この例では、基質担体114が加熱チャンバ108内の中央に取り付けられている（すなわち、基質担体114の外側の周囲に均一なギャップが残っている）と仮定すると、基質担体114に接触するために、各突出部140がまたがらなければならないギャップは 0.2 mm～ 0.4 mmの範囲にわたる。換言すれば、各突出部140は半径方向距離にまたがるので、この例における可能な最小値は、加熱チャンバ108の可能な最小直径と、基質担体114の可能な最大直径との差の半分、すなわち、 $[(7.6 - 0.1) - (7.0 + 0.1)] / 2 = 0.2$ mmである。この例における範囲の上限は、（同様の理由で）加熱チャンバ108の可能な最大直径と基質担体114の可能な最小直径との差の半分、すなわち、 $[(7.6 + 0.1) - (7.0 - 0.1)] / 2 = 0.4$ mmである。突出部140が、確かに基質担体に接触することを確実にするために、この例では、突出部はそれぞれ、加熱チャンバ内へと少なくとも 0.4 mm延びている必要があることは明らかである。しかしながら、これは突出部140の製造公差を考慮していない。 0.4 mmの突出部が必要な場合、実際に生成される範囲は 0.4 ± 0.1 mmである、すなわち、 0.3 mm～ 0.5 mmの間で変化する。突出部のいくつかは、加熱チャンバ108と基質担体114との間の可能な最大ギャップにまたがらないであろう。したがって、この例の突出部140は、 0.5 mmの公称突出距離で製作されるべきであり、結果として、 0.4 mm～ 0.6 mmの値の範囲となる。この値は、突出部140が常に基質担体に接触することを確実にするには十分である。

【0064】

一般に、加熱チャンバ108の内径を $D \pm \delta D$ 、基質担体114の外径を $d \pm \delta d$ 、そして突出部140が加熱チャンバ108内に延びる距離を $L \pm \delta L$ と書くと、突出部140が加熱チャンバ内に延びることが意図される距離は、以下のように選択されるべきである：

【数1】

$$L = \frac{(D + |\delta_D|) - (d - |\delta_d|)}{2} + |\delta_L|$$

ここで $|\delta D|$ は、加熱チャンバ108の内径の製造公差の大きさを指し、 $|\delta d|$ は、基質担体114の外径の製造公差の大きさを指し、 $|\delta L|$ は、突出部140が加熱チャンバ108内に延びる距離の製造公差の大きさを指す。誤解を避けるために、加熱チャンバ108の内径が $D \pm \delta D = 7.6 \pm 0.1$ mmである場合、 $|\delta D| = 0.1$ mmである。

【0065】

更には、製造公差が、基質担体114内のエアロゾル基質128の密度に僅かな変動をもたらす場合がある。エアロゾル基質128の密度における、そのようなばらつきは、単一の基質担体114内で、又は同じバッチで製造された異なる基質担体114間で、軸方

向及び半径方向の両方に存在し得る。それに応じて、特定の基質担体 114 内のエアロゾル基質 128 中での比較的均一な熱伝導を確実にするために、エアロゾル基質 128 の密度も比較的一定であることが重要であることも明らかであろう。エアロゾル基質 128 の密度のいかなる不整合の影響をも軽減させるために、突出部 140 は、加熱チャンバ 108 内へと十分に延びて、基質担体 114 内のエアロゾル基質 128 の圧縮を引き起こすように寸法決めされてもよく、それにより、エアギャップが排除されることによって、エアロゾル基質 128 を通る熱伝導を改善することができる。図示した実施形態では、加熱チャンバ 108 内へと約 0.4 mm 延びる突出部 140 が適切である。他の例では、突出部 140 が加熱チャンバ 108 内へと延びる距離は、加熱チャンバ 108 を横切る距離の百分率として定義され得る。例えば、突出部 140 は、加熱チャンバ 108 を横切る距離の 3%~7%、例えば約 5% の距離を延びていてもよい。別の実施形態では、加熱チャンバ 108 内の突出部 140 が外接する制限された直径は、6.0 mm~6.8 mm、より好ましくは 6.2 mm~6.5 mm、特に 6.2 mm (±0.5 mm) である。複数の突出部 140 の各々は、0.2 mm~0.8 mm、最も好ましくは 0.2 mm~0.4 mm の半径方向の距離に及ぶ。

【0066】

突出部／窪み 140 に関して、幅は、側壁 126 の外周の周囲における距離に対応する。同様に、その長さ方向は、その幅に対して直角に伸び、基部 112 から加熱チャンバ 108 の開放端まで、又はフランジ 138 まで広範囲に走り、その高さは、突出部が側壁 126 から延びている距離に対応する。隣接する突出部 140、側壁 126、及び基質担体 114 の外層 132 の間の空間が、空気流のために利用可能な領域を規定することに留意されたい。このことにより、隣接する突出部 140 間の距離及び／又は突出部 140 の高さ（すなわち、突出部 140 が加熱チャンバ 108 内へと延びる距離）が小さいほど、エアロゾル発生装置 100 を通して空気を引き込むために、ユーザはより強く吸引しなければならぬという効果（引き込み抵抗の増加として知られている）がもたらされる。（突出部 140 が基質担体 114 の外層 132 に接触していると想定すると）、側壁 126 と基質担体 114 との間の空気流チャネルの減少を規定するのは突出部 140 の幅であることが明らかであろう。逆に（ここでも、突出部 140 が基質担体 114 の外層 132 に接触しているという想定下で）、突出部 140 の高さを増加させると、エアロゾル基質はより圧縮され、それによりエアロゾル基質 128 内のエアギャップが除去され、これもまた引き込み抵抗を増加させる。これらの 2 つのパラメータを調整して、低過ぎることも高過ぎることもない満足できる引き込み抵抗をもたらしすることができる。側壁 126 と基質担体 114 との間の空気流チャネルを増大させるために加熱チャンバ 108 をより大きくすることもできるが、ギャップが大き過ぎてヒーター 124 が有効でなくなり始める前に実用上の制限がある。典型的には、基質担体 114 の外部表面の周囲の 0.2 mm~0.4 mm 又は 0.2 mm~0.3 mm の間隙は良好な妥協点であり、これにより、突出部 140 の寸法を変更することによって、引き込み抵抗を許容値内で微調整することが可能になる。基質担体 114 の外側の周囲のエアギャップは、突出部 140 の数を変更することによっても変えることができる。いかなる数の突出部 140（1 つ以上）も、本明細書で述べられる利点の少なくともいくつかを提供する（加熱領域の増大、圧縮の提供、エアロゾル基質 128 の伝導加熱の提供、エアギャップの調整など）。基質担体 114 を、中央で（すなわち同軸で）加熱チャンバ 108 と位置合わせして確実に保持する最小の数は 4 である。別の可能な設計では、互いに 120 度の距離で分配された突出部が 3 つだけが存在する。突出部 140 が 4 つ未満である設計では、基質担体 114 が、2 つの突出部 140 の間で側壁 126 の一部に押し付けられる状況を許容する傾向がある。限られたスペースでは、非常に多くの数の突出部（例えば、30 個以上）を設けることにより、明らかに、突出部の間にギャップが殆どないか又は全くない状況になる傾向があり、それにより、基質担体 114 の外部表面と側壁 126 の内部表面との間の空気流路が完全に閉鎖されて、エアロゾル発生装置が対流加熱を提供する能力が大幅に低下する可能性がある。しかしながら、空気流チャネルを規定するために、基部 112 の中央に穴を設ける可能性に関連して

10

20

30

40

50

、そのような設計を依然として使用することができる。通常、突出部 140 は、側壁 126 の外周の周囲に等間隔で配置されて、均等な圧縮及び加熱を提供するのに役立ち得るが、いくつかの変形形態では、所望の厳密な効果に応じて非対称な配置を有する場合がある。
【0067】

突出部 140 のサイズ及び数はまた、伝導加熱と対流加熱との間のバランスを調整することを可能にすることが明らかであろう。基質担体 114 に接触する突出部 140 の幅（突出部 140 が側壁 126 の外周の周囲に延びる距離）を増加させることにより、空気流チャンネル（図 6 及び図 6（a）の矢印 B）として機能する、側面 126 の利用可能な外周は低減されるので、エアロゾル発生装置 100 によって提供される対流加熱は低減される。しかしながら、より広い突出部 140 が、外周のより大きな部分にわたって基質担体 114 に接触するので、エアロゾル発生装置 100 によって提供される伝導加熱は増加する。より多くの突出部 140 が追加された場合に、同様の効果が見られるが、それは、対流のために利用可能な側壁 126 の外周が減少する一方で、突出部 140 と基質担体 114 との間の総接触表面積が増加することによって導電チャンネルは増加するという点による。突出部 140 の長さを増加させると、ヒーター 124 によって加熱される加熱チャンバ 108 内の空気の体積も減少し、対流加熱が減少する一方で、突出部 140 と基質担体との間の接触表面積は増加し、伝導加熱が増加することに留意されたい。各突出部 140 が加熱チャンバ 108 内へと延びる距離を増加させることは、対流加熱を著しく低減させることなく、伝導加熱を改善することを手助けできる。したがって、エアロゾル発生装置 100 は、上述したように突出部 140 の数とサイズを変更することにより、伝導加熱と対流加熱のタイプのバランスをとるように設計することができる。比較的薄い側壁 126 と、熱伝導率が比較的低い材料（例えば、ステンレス鋼）の使用とに起因する熱局在化効果により、熱を基質担体 114 に、続いてエアロゾル基質 128 に伝達させる手段として伝導加熱が適切な手段となることが確保される。なぜなら、加熱される側壁 126 の部分は、突出部 140 の場所に概ね対応する可能性があり、このことは、発生した熱は、突出部 140 によって基質担体 114 に伝導されるが、基質担体から伝導して去ることはないことを意味する。加熱されるが突出部 140 に対応しない場所では、側面 126 の加熱は、上述した対流加熱につながる。

【0068】

図 1～図 6 に示すように、突出部 140 は細長い。すなわち、突出部はその幅よりも大きい長さで延びている。場合によっては、突出部 140 は、その幅の 5 倍、10 倍、又は 25 倍でさえある長さを有し得る。例えば、上述したように、突出部 140 は、加熱チャンバ 108 内へと 0.4 mm 延びていてもよく、一例では更に、幅が 0.5 mm、長さが 12 mm であってもよい。これらの寸法は、30 mm～40 mm の長さの加熱チャンバ 108 に好適である。この例では、突出部 140 は、加熱チャンバ 108 の全長にわたって延びていない。なぜなら、与えられた例では突出部は加熱チャンバ 108 よりも短いからである。したがって、突出部 140 はそれぞれ、上部エッジ 142a 及び底部エッジ 142b を有する。上部エッジ 142a は、加熱チャンバ 108 の開放端 110 に最も接近して位置し、またフランジ 138 にも最も接近して位置する突出部 140 の一部である。底部エッジ 142b は、基部 112 に最も接近して位置する突出部 140 の端部である。上部エッジ 142a の上方（上部エッジ 142a よりも開放端に近い）、及び底部エッジ 142b の下方（底部エッジ 142b よりも基部 112 に近い）には、側壁 126 には突出部 140 がないことが分かる。すなわち、これらの部分では側壁 126 は変形しておらず窪んでもいない。いくつかの例では、突出部 140 はより長く、側壁 126 の上部及び／又は底部まで全体にわたって延び、その結果、以下的一方又は両方が当てはまる：上部エッジ 142a は加熱チャンバ 108（又はフランジ 138）の開放端 110 と整列する、及び底部エッジ 142b は基部 112 と整列する。実際、そのような場合、上部エッジ 142a 及び／又は底部エッジ 142b は存在しない場合さえある。

【0069】

突出部 140 が、加熱チャンバ 108 の長さ沿って（例えば、基部 112 からフランジ

138まで)全体にわたって延びているわけではないことが有利であり得る。上側端部では、後述するように、ユーザが基質担体114をエアロゾル発生装置100の中へと挿入し過ぎないようにするための指標として、突出部140の上側エッジ142aを使用することができる。しかしながら、エアロゾル基質128を含む基質担体114の領域だけでなく、他の領域も加熱することが有用であり得る。これは、いったんエアロゾルが発生したら、その温度を高く(室温より高く、ただしユーザを火傷させるほどは高くなく)維持して、ユーザ体験を損なう再凝結を防止することが有益だからである。したがって、加熱チャンバ108の有効加熱領域は、エアロゾル基質128の予想される位置を超えて(すなわち、開放端に近い加熱チャンバ108の上の方まで)延びている。これは、加熱チャンバ108が突出部140の上側エッジ142aよりも上の方まで延びていること、又は同様な意味で、突出部140が加熱チャンバ108の開放端に至るまで全体にわたって延びているわけではないことを意味する。同様に、加熱チャンバ108内へと挿入された基質担体114の端部134におけるエアロゾル基質128の圧縮により、エアロゾル基質128の一部が基質担体114から落ちて加熱チャンバ108を汚すことにつながる可能性がある。したがって、突出部140の下側エッジ142bを、基質担体114の端部134の予想される位置よりも基部112から離して位置させることが有利であり得る。

【0070】

いくつかの実施形態では、突出部140は細長くなく、その長さとはほぼ同じ幅を有する。例えば、突出部はその高さと同じくらいの幅を有してもよく(例えば、半径方向から見た時に正方形又は円形の輪郭を有する)、又は突出部はその長さが幅の2倍~5倍であってもよい。突出部140が提供するセンタリング効果は、突出部140が細長くなくても実現できることに留意されたい。いくつかの例では、突出部140の複数のセット、例えば、加熱チャンバ108の開放端に近い上部セットと、上部セットから間隔を空けて基部112の近くに位置する下部セットとが存在してもよい。これは、同じ距離にわたる突出部140の単一セットによって導入される引き込み抵抗を低減させながら、基質担体114が同軸構成で保持されること確実にするのに役立ち得る。突出部140の2つのセットは、実質的に同じであってもよく、或いは、それらは、それらの長さ若しくは幅、又は側壁126の周囲に構成された突出部140の数若しくは配置が異なってもよい。

【0071】

側面図では、突出部140は台形の輪郭を有するものとして示されている。これが意味するのは、各突出部140の長さに沿った輪郭、例えば、突出部140の中央の長手方向断面がおよそ台形であるということである。すなわち、上側エッジ142aは概ね平面であり、先細になっていて、加熱チャンバ108の開放端110に近い側壁126と一緒にになっている。換言すれば、上側エッジ142aは、輪郭が面取りされた形状である。同様に、突出部140は下側部分142bを有し、これは概ね平面であり、先細になっていて、加熱チャンバ108の基部112に近い側壁126と一緒にになっている。すなわち、下側エッジ142bは、輪郭が面取りされた形状である。他の実施形態では、上側エッジ142a及び/又は下側エッジ142bは、側壁126に向かって先細りではなく、代わりに、側壁126から約90度の角度で延びている。更に他の実施形態では、上側エッジ142a及び/又は下側エッジ142bは、湾曲した又は丸みを帯びた形状を有する。上側エッジ142aと下側エッジ142bを橋渡ししているのは、基質担体114に接触する及び/又は基質担体114を圧縮する概ね平面の領域である。平面接触部分は、均等な圧縮及び伝導加熱を提供することに役立ち得る。他の例では、平面部分は、代わりに、例えば多角形の又は湾曲した輪郭(例えば、円の一部分)を有する、外向きに曲がって基質担体128に接触する湾曲した部分であってもよい。

【0072】

突出部140が上側エッジ142aを有する場合は、突出部140は、基質担体114の過剰挿入を防止するようにも機能する。図4及び図6で最も明確に示すように、基質担体114は、エアロゾル基質128を含有する下側部分を有し、これは、基質担体114に沿って、エアロゾル基質128の境界において途中で終了する。エアロゾル基質128

は、典型的には、基質担体 114 の他の領域 130 よりも圧縮性が高い。したがって、基質担体 114 の他の領域 130 の圧縮性が低減したことに起因して、基質担体 114 を挿入しているユーザは、突出部 140 の上側エッジ 142 a がエアロゾル基質 128 の境界と整列した時に抵抗の増加を感じる。これを実現するために、基質担体 114 が接触する基部 112 の部分は、突出部 140 の上部エッジ 142 a から、エアロゾル基質 128 が占める基質担体 114 の長さと同じ距離だけ間隔を空けて配置されるべきである。いくつかの例では、エアロゾル基質 128 は、基質担体 114 の約 20 mm を占めるので、突出部 140 の上部エッジ 142 a と、基質担体 114 が加熱チャンバ 108 内へと挿入された場合に基質担体 114 が接触する、基部の部分との間の間隔も約 20 mm である。

【0073】

図示するように、基部 112 はまた、プラットフォーム 148 を含む。プラットフォーム 148 は単一のステップによって形成され、そのステップでは、基部 112 が下からプレス成形されて（例えば、加熱チャンバ 108 の形成の一部として、油圧成形、機械的圧力によって）、基部 112 の外側表面（下面）上に窪みが残し、基部 112 の内側表面（上面、加熱チャンバ 108 の内側）上にプラットフォーム 148 が残る。プラットフォーム 148 が、例えば対応する窪みを伴って、このように形成される場合、これらの用語は交換可能に使用される。他の場合には、プラットフォーム 148 は、基部 112 に別個に取り付けられた別個の部品から形成されてもよく、又は基部 112 の一部を削り出してプラットフォーム 148 を残すことにより形成されてもよく、いずれの場合も、対応する窪みは必要ない。これらの後者の場合は、実現することができるプラットフォーム 148 の形状に、より多くの多様性を提供することができる。なぜなら、これは基部 112 の変形部に依存しないからであり、変形部に依存することは（便利な方法ではあるが）、形状を選ぶことができる複雑さを制限する。図示する形状は概ね円形であるが、もちろん、本明細書に詳細に記載されている所望の効果を實現するだろう多種多様な形状が存在し、その形状には、多角形、湾曲した形状、及びこれらのタイプのうちの 1 つ以上の形状を含む形状、を含むがこれらに限定されない形状が含まれる。実際に、中央に位置するプラットフォーム 148 として示されているが、場合によっては、例えば加熱チャンバ 108 のエッジなど、中央から間隔を空けて配置された 1 つ以上のプラットフォーム要素が存在し得る。典型的には、プラットフォーム 148 は概ね平坦な上部を有するが、半球状のプラットフォーム、又は上部が丸みを帯びたドーム形状を有するプラットフォームも想定される。

【0074】

上述したように、突出部 140 の上部エッジ 142 a と、基質担体 114 が接触する基部 112 の部分との間の距離は、ユーザが基質担体 114 をエアロゾル発生装置 100 内へと必要なだけ十分に挿入したという指標を、ユーザに提供するように、エアロゾル基質 128 の長さに整合するように注意深く選択することができる。基部 112 上にプラットフォーム 148 がない場合は、このことは単に、基部 112 から突出部 140 の上部エッジ 142 a までの距離がエアロゾル基質 128 の長さと同じでなければならないことを意味する。プラットフォーム 148 が存在する場合は、エアロゾル基質 128 の長さは、突出部 140 の上部エッジ 142 a とプラットフォーム 148 の最上部（すなわち、いくつかの例では加熱チャンバ 108 の開放端 110 に最も近い部分）との間の距離に対応すべきである。更に別の例では、突出部 140 の上部エッジ 142 a とプラットフォーム 148 の最上部との間の距離は、エアロゾル基質 128 の長さよりも僅かに短い。これは、基質担体 114 の先端 134 がプラットフォーム 148 の最上部を僅かに過ぎるまで延びることにより、基質担体 114 の端部 134 においてエアロゾル基質 128 の圧縮を引き起こされなければならないことを意味する。実際、この圧縮効果は、側壁 126 の内部表面に突出部 140 が存在しない例においてさえ生じ得る。この圧縮は、基質担体 114 の端部 134 にあるエアロゾル基質 128 が加熱チャンバ 108 内へと落ちることを防止するのに役立ち、それにより、複雑で困難な作業であり得る、加熱チャンバ 108 のクリーニングの必要性を低減させることができる。加えて、この圧縮は、基質担体 114 の端部 134 を圧縮することに役立ち、それにより、上述した影響を軽減させる。すなわち、こ

10

20

30

40

50

の影響があると、側壁 126 から延びている突出部 140 を使用してこの領域を圧縮することで、エアロゾル基質 128 が基質担体 114 から抜け落ちる可能性が増大する傾向があるゆえに不適切である。

【0075】

プラットフォーム 148 はまた、基質担体 114 の先端 134 内への空気流路を妨げることなく、基質担体 114 から抜け落ちたいかなるエアロゾル基質 128 をも収集することができる領域を提供する。例えば、プラットフォーム 148 は、加熱チャンバ 108 の下側端部（すなわち、基部 112 に最も近い部分）を、プラットフォーム 148 を形成する起立部分と、基部 112 の残りの部分を形成する下側部分とに分割する。下側部分は、基質担体 114 から抜け落ちたエアロゾル基質 128 の緩い小片を受け取ることができ、一方で、空気は、エアロゾル基質 128 のそのような緩い小片を越えて、基質担体 114 の端部の中へと流れることができる。この効果を実現するために、プラットフォーム 148 を基部 112 の残りの部分よりも約 1mm 高くすることができる。エアロゾル基質 128 を通って空気が流れることをプラットフォーム 148 が妨げないように、プラットフォーム 148 は基質担体 114 の直径よりも小さい直径を有してもよい。好ましくは、プラットフォーム 148 は、0.5mm～0.2mm、最も好ましくは、0.45mm～0.35mm、例えば、0.4mm（±0.03mm）の直径を有する。

【0076】

エアロゾル発生装置 100 は、ユーザ操作可能ボタン 116 を有する。第 1 の実施形態では、ユーザ操作可能ボタン 116 は、ケーシング 102 の側壁 118 上に位置している。ユーザ操作可能ボタン 116 を、例えばユーザ操作可能ボタン 116 を押すことにより作動させると、エアロゾル発生装置 100 が起動されて、エアロゾル基質 128 が加熱され、吸入用のエアロゾルが発生されるように、ユーザ操作可能ボタン 116 は構成されている。いくつかの実施形態では、ユーザ操作可能ボタン 116 はまた、ユーザがエアロゾル発生装置 100 の他の機能をアクティブにすること、及び／又はエアロゾル発生装置 100 のステータスを示すように光を照らすことを可能にするように構成されている。他の例では、エアロゾル発生装置 100 のステータスを示すために、別個のライト（単数又は複数）（例えば、1つ以上の LED 又は他の好適な光源）が提供されてもよい。これに関連して、ステータスは、バッテリー残量、ヒーターステータス（例えば、オン、オフ、エラーなど）、装置ステータス（例えば、パフを吸う準備ができているかどうか）、又は他のステータスの指標、例えば、エラーモード、消費されたパフの数、基質担体 114 全体が消費されたこと、又は電源が枯渇するまで残っているパフなどの指標、のうちの 1つ以上を意味する場合がある。

【0077】

第 1 の実施形態では、エアロゾル発生装置 100 は電気駆動式である。すなわち、電力を使用してエアロゾル基質 128 を加熱するように構成されている。この目的のために、エアロゾル発生装置 100 は、電源 120、例えばバッテリーを有する。電源 120 は制御回路 122 に結合されている。制御回路 122 は次いでヒーター 124 に結合されている。ユーザ操作可能ボタン 116 は、制御回路 122 を介して電源 120 をヒーター 124 に結合及び結合解除させるように構成されている。この実施形態では、電源 120 は、エアロゾル発生装置 100 の第 1 の端部 104 の方に位置している。これにより、電源 120 を、エアロゾル発生装置 100 の第 2 の端部 106 の方に位置するヒーター 124 から間隔を空けて配置することが可能になる。他の実施形態では、加熱チャンバ 108 は、他の方法で、例えば、可燃性ガスを燃やすことによって加熱される。

【0078】

ヒーター 124 は、加熱チャンバ 108 の外側表面に取り付けられている。ヒーター 124 は金属層 144 上に設けられ、金属層自体は側壁 126 の外部表面と接触して設けられている。金属層 144 は、側壁 126 の外部表面の形状に一致するように、加熱チャンバ 108 の周囲に帯を形成している。ヒーター 124 は、金属層 144 の中央に取り付けられ、金属層 144 は、ヒーター 124 を越えて上向き及び下向きに等しい距離だけ延び

ている。図示するように、ヒーター１２４は金属層１４４上に全体が位置しており、それにより、金属層１４４は、ヒーター１２４が占める領域よりも広い領域を覆っている。図１～図６に示すようなヒーター１２４は、基部１１２と開放端１１０との間の加熱チャンバ１０８の中間部分に取り付けられ、且つ金属層１４４で覆われた外側表面の領域に取り付けられている。他の実施形態では、ヒーター１２４は、加熱チャンバ１０８の他の部分に取り付けられてもよく、又は加熱チャンバ１０８の側壁１２６内に含まれてもよく、加熱チャンバ１０８の外側が金属層１４４を含むことは必須ではないことに留意されたい。

【００７９】

ヒーター１２４は、図７に示すように、加熱要素１６４、電気接続トラック１５０、及びバックングフィルム１６６を備える。加熱要素１６４は、電流が加熱要素１６４を通過すると、加熱要素１６４が加熱され温度が上昇するように構成されている。加熱要素１６４は、鋭い角を含まないように成形されている。鋭い角は、ヒーター１２４にホットスポットを誘発するか、又は溶融ポイントを形成する場合がある。加熱要素１６４もまた均一な幅を有し、互いに接近して伸びる要素１６４の部分は、ほぼ等しい距離だけ離して保持されている。図７の加熱要素１６４は２つの抵抗経路１６４ａ、１６４ｂを示し、これらはそれぞれ、ヒーター１２４の領域上で曲がりくねった経路を取り、上述した基準に準拠しながら可能な限り広い領域を覆っている。これらの経路１６４ａ、１６４ｂは、図７では、互いに電氣的に並列に構成されている。他の数の経路、例えば、３つの経路、１つの経路、又は多数の経路を使用できることに留意されたい。経路１６４ａ、１６４ｂは、短絡しないように、交差することはない。加熱要素１６４は、必要とされる加熱のレベルに対して正しい電力密度を作り出すように、抵抗を有するように構成されている。いくつかの例では、加熱要素１６４は、 $0.4\ \Omega \sim 2.0\ \Omega$ 、特に有利には $0.5\ \Omega \sim 1.5\ \Omega$ 、より具体的には $0.6\ \Omega \sim 0.7\ \Omega$ の抵抗を有する。

【００８０】

電気接続トラック１５０は、ヒーター１２４の一部として示しているが、いくつかの実施形態では、ワイヤ又は他の接続要素によって置き換えてもよい。電気接続部１５０は、加熱要素１６４に電力を供給し、電源１２０と回路を形成するために使用される。電気接続トラック１５０は、加熱要素１６４から垂直に下向きに伸びるように示されている。ヒーター１２４が所定位置にある状態で、電気接続部１５０は、加熱チャンバ１０８の基部１１２を越えて、絶縁部材１５２の基部１５６を通して延びて、制御回路１２２と接続する。

【００８１】

バックングフィルム１６６は、加熱要素１６４が取り付けられた単一のシートであってもよく、又は２つのシート１６６ａ、１６６ｂの間に加熱要素を挟むエンベロープを形成してもよい。いくつかの実施形態では、バックングフィルム１６６は、ポリイミドで形成されている。いくつかの実施形態では、バックングフィルム１６６の厚さは、ヒーター１２４の熱質量を減少させるために最小化される。例えば、バックングフィルム１６６の厚さは、 $50\ \mu\text{m}$ 、又は $40\ \mu\text{m}$ 、又は $25\ \mu\text{m}$ であってもよい。

【００８２】

加熱要素１６４は、側壁１０８に取り付けられる。図７では、加熱要素１６４は、ヒーター１２４のサイズを注意深く選択することによって、加熱チャンバ１０８の周囲に１回巻き付くように構成されている。これにより、ヒーター１２４によって生成された熱が、ヒーター１２４によって覆われている表面の周囲にほぼ均等に分配されることが確実になる。いくつかの例では、ヒーター１２４は、加熱チャンバ１０８の周囲に、ちょうど１回だけ巻き付けるのではなく、整数回、巻き付けてもよいことに留意されたい。

【００８３】

ヒーター１２４の高さが約 $1.4\ \text{mm} \sim 1.5\ \text{mm}$ であることにも留意されたい。ヒーター１２４の周長（又は加熱チャンバ１０８に適用される前のその長さ）は、約 $2.4\ \text{mm} \sim 2.5\ \text{mm}$ である。加熱要素１６４の高さは、 $1.4\ \text{mm}$ 未満であってもよい。これにより、加熱要素１６４を、加熱要素１６４の周囲に境界を有して、ヒーター１２４のバックングフ

イルム 166 の内側に完全に位置付けることが可能になる。したがって、ヒーター 124 によって覆われる領域は、いくつかの実施形態では、約 3.75 cm^2 であり得る。

【0084】

ヒーター 124 によって使用される電力は、この実施形態ではセル（又はバッテリー）の形態である電源 120 によって供給される。電源 120 によって供給される電圧は、安定化電圧又は昇圧電圧である。例えば、電源 120 は、 $2.8 \text{ V} \sim 4.2 \text{ V}$ の範囲の電圧を発生するように構成されてもよい。一例では、電源 120 は、 3.7 V の電圧を発生するように構成されている。一実施形態における加熱要素 164 の例示的な抵抗を 0.6Ω とし、例示的な電圧を 3.7 V とすると、これは、加熱要素 164 に約 30 W の電力出力を生じさせることになる。例示的な抵抗及び電圧に基づいて、電力出力は $15 \text{ W} \sim 50 \text{ W}$ であり得ることに留意されたい。電源 120 を形成するセルは、再充電可能なセルであってもよく、又は代わりに一回使用のセル 120 であってもよい。電源は典型的には、20 回以上の熱サイクルに電力を供給できるように構成されている。これにより、エアロゾル発生装置 100 の単一の充電で、20 個の基質担体 114 のフルパケットをユーザが使用することが可能になる。セルは、リチウムイオンセル、又は任意の他のタイプの市販のセルであってもよい。セルは、例えば、18650 セル又は 18350 セルであってもよい。セルが 18350 セルである場合、エアロゾル発生装置 100 は、12 熱サイクル又は実際には 20 熱サイクルに対して十分な電荷を貯蔵して、ユーザが 12 個又は 20 個の基質担体 114 を消費することを可能にするように構成されていてもよい。

10

【0085】

ヒーター 124 に関する重要な値の 1 つは、ヒーターが生成する単位面積当たりの電力である。これは、ヒーター 124 によって、ヒーターと接触する領域（この場合、加熱チャンバ 108）にどれだけの熱が供給され得るかの尺度である。記載された例では、これは $4 \text{ W/cm}^2 \sim 13.5 \text{ W/cm}^2$ の範囲である。ヒーターの最大電力密度の定格は通常、設計に応じて、 $2 \text{ W/cm}^2 \sim 10 \text{ W/cm}^2$ である。したがって、これらの実施形態のいくつかでは、銅又は他の導電性の金属層 144 が加熱チャンバ 108 上に設けられて、ヒーター 124 から熱を効率的に伝導し、ヒーター 124 への損傷の可能性を低減させてもよい。

20

【0086】

ヒーター 124 によって供給される電力は、いくつかの実施形態では一定であってもよく、他の実施形態では一定でなくてもよい。例えば、ヒーター 124 は、デューティサイクルを介して、又はより具体的にはパルス幅変調サイクルで、可変電力を供給してもよい。これにより、電力をパルスで供給することが可能になり、ヒーター 124 によって出力される時間平均電力を、単に「オン」時間と「オフ」時間の比を選択することにより容易に制御することが可能になる。ヒーター 124 によって出力される電力のレベルはまた、電流又は電圧の操作などの追加の制御手段によって制御されてもよい。

30

【0087】

図 7 に示すように、エアロゾル発生装置 100 は、ヒーター 124 の温度、又はヒーター 124 を取り囲む環境の温度を検出するための温度センサ 170 を有する。温度センサ 170 は、例えば、サーミスタ、熱電対、又は任意の他の温度計であってもよい。例えば、サーミスタは、抵抗性材料を封入したガラスビーズで形成されてもよく、抵抗性材料は電圧計に接続され、抵抗性材料を流れる電流は既知である。したがって、ガラスの温度が変化すると抵抗性材料の抵抗は予測可能な形で変化し、したがって、定電流における抵抗性材料の両端の電圧降下から、その温度を確定することができる（定電圧モードも可能である）。いくつかの実施形態では、温度センサ 170 は、加熱チャンバ 108 の表面上に、例えば、加熱チャンバ 108 の外部表面に形成された窪み内に位置付けられている。窪みは、本明細書の他の場所で説明されるようなもの、例えば突出部 140 の一部であってもよく、又は、温度センサ 170 を保持するために特別に設けられた窪みであってもよい。図示した実施形態では、温度センサ 170 は、ヒーター 124 のバッキング層 166 上に設けられている。他の実施形態では、温度センサ 170 は、加熱要素 164 の抵抗の変

40

50

化を監視することによって温度が検出されるという意味で、ヒーター１２４の加熱要素１６４と一体である。

【００８８】

第１の実施形態のエアロゾル発生装置１００では、エアロゾル発生装置１００の開始後の、最初のパフまでの時間が重要なパラメータである。エアロゾル発生装置１００の使用
者は、エアロゾル発生装置１００の開始から基質担体１２８からエアロゾルの吸入までの
遅延時間を最小にして、基質担体１２８からのエアロゾルの吸入をできるだけ早く開始す
ることが好ましいと理解するであろう。したがって、加熱の第１段階の間、電源１２０は
、例えば、デューティサイクルを常にオンに設定することによって、又は電圧と電流の積
をその可能な最大値に操作することによって、利用可能な電力の１００％をヒーター１２
４に供給する。これは、３０秒の期間、又はより好ましくは２０秒の期間、又は温度セン
サ１７０が２４０℃に対応する読み取り値を与えるまでの任意の期間であり得る。典型的
には、基質担体１１４は１８０℃で最適に動作し得る。それでもやはり、ユーザが基質担
体１１４からエアロゾルを可能な限り迅速に抽出できるように、温度センサ１７０を、こ
の温度を超えるように加熱することが有利であり得る。この理由は、エアロゾル基質１２
８は、エアロゾル基質１２８を通る温風の対流によって、ある程度は、突出部１４０と基
質担体１１４の外部表面との間の伝導によって加熱されるので、エアロゾル基質１２８の
温度は、典型的には、温度センサ１７０によって検出される温度よりも遅れる（すなわち
、より低い）からである。対照的に、温度センサ１７０は、ヒーター１２４との熱接触が
良好に保持されているので、エアロゾル基質１２８の温度よりもむしろ、ヒーター１２４
の温度に近い温度を測定する。実際、エアロゾル基質１２８の温度を正確に測定すること
は困難な場合があるので、多くの場合、加熱サイクルは実験的に決定され、その場合、異
なる加熱プロファイル及びヒーター温度が試され、エアロゾル基質１２８によって発生す
るエアロゾルに対して、その温度にて形成される様々なエアロゾル成分が監視される。最
適なサイクルでは、エアロゾルは可能な限り迅速に供給されるが、エアロゾル基質１２８
の過熱に起因する燃焼生成物の発生は回避される。

【００８９】

温度センサ１７０によって検出された温度を使用して、例えば、温度センサ１７０によ
って検出された温度を使用してヒーターの電力供給サイクルが制御されるフィードバック
ループを形成することによって、セル１２０によって送達される電力のレベルを設定して
もよい。以下で説明する加熱サイクルは、ユーザが単一の基質担体１１４を消費すること
を望む場合のものであり得る。

【００９０】

第１の実施形態では、ヒーター１２４は、加熱チャンバ１０８の周囲に延びている。す
なわち、ヒーター１２４は、加熱チャンバ１０８を取り囲んでいる。より詳細には、ヒー
ター１２４は、加熱チャンバ１０８の側壁１２６の周囲に延びているが、加熱チャンバ１
０８の基部１１２の周囲には延びていない。ヒーター１２４は、加熱チャンバ１０８の側
壁１２６全体にわたって延びているわけではない。むしろ、ヒーターは側壁１２６の周囲
の一部又は全体にわたって延びているが、側壁１２６の長さの一部にわたってのみ延びて
いる。これに関連して、この長さは、加熱チャンバ１０８の基部１１２から開放端１１０
までの長さである。他の実施形態では、ヒーター１２４は、側壁１２６の全長にわたって
延びている。更に他の実施形態では、ヒーター１２４は、ギャップによって分離された２
つの加熱部分を備え、それにより、加熱チャンバ１０８の中央部分、例えば、加熱チャン
バ１０８の基部１１２と開放端１１０との間の中間にある側壁１２６の一部分が覆われな
いままである。他の実施形態では、加熱チャンバ１０８はカップ形状であるので、ヒー
ター１１０は同様にカップ形状であり、例えば、ヒーターは、加熱チャンバ１０８の基部
１１２の周囲に完全に延びている。更に他の実施形態では、ヒーター１２４は、加熱チャン
バ１０８に近接して分配された複数の加熱要素１６４を備える。いくつかの実施形態では
、加熱要素１６４の間にスペースが存在する。他の実施形態では、加熱要素は互いに重な
っている。いくつかの実施形態では、加熱要素１６４は、加熱チャンバ１０８又は側壁１

26の円周の周囲に、例えば横方向に、間隔を空けて配置されてもよく、他の実施形態では、加熱要素164は、加熱チャンバ108又は側壁126の長さに沿って、例えば縦方向に、間隔を空けて配置されてもよい。第1の実施形態のヒーター124は、加熱チャンバ108の外側の、加熱チャンバ108の外面上に設けられていることが理解されるであろう。ヒーター124は、加熱チャンバ108との熱接触が良好な状態で設けられて、ヒーター124と加熱チャンバ108との間の熱の良好な伝達が可能になっている。

【0091】

金属層144は、銅、又は高い熱伝導率を有する他の任意の材料（例えば、金属又は合金）、例えば金若しくは銀、から形成され得る。これに関連して、高い熱伝導率とは、150W/mK以上の熱伝導率を有する金属又は合金を指す場合がある。金属層144は、任意の好適な方法によって、例えば電気めっきによって適用することができる。層144を適用するための他の方法は、金属テープを加熱チャンバ108に貼り付けること、化学蒸着、物理蒸着などを含む。電気めっき法は層144を適用するための便利な方法であるが、層144をめっきする部分が導電性である必要がある。他の堆積方法では、その必要はなく、これらの他の方法は、加熱チャンバ108が、有用な熱特性を有し得るセラミックなどの非導電性材料から形成される可能性を開く。また、層が金属として記述されている場合、これは通常「金属又は合金から形成される」ことを意味すると解釈されるべきであるが、これに関連して、金属は比較的高い熱伝導率の材料（>150W/mK）を指す。金属層144が側壁126に電気めっきされる場合、電気めっき層が外部表面に確実に接着するように、最初に「ストライク層」を形成する必要がある。例えば、金属層144が銅であり、側壁126がステンレス鋼である場合、確実に良好な接着となるようにニッケルストライク層が多くの場合に使用される。電気めっき層及び堆積層は、金属層144と側壁126の材料との間に直接接触があるので、2つの要素間の熱伝導率を改善するという利点を有する。

【0092】

金属層144を形成するためにどちらの方法が使用されても、層144の厚さは通常、側壁126の厚さよりもある程度は薄い。例えば、金属層の厚さの範囲は、10µm～50µm、又は10µm～30µm、例えば、約20µmであり得る。ストライク層が使用される場合、これは金属層144よりも更に薄く、例えば、10µm、又は5µmでさえある。以下でより詳細に説明するように、金属層144の目的は、ヒーター124によって発生した熱を、ヒーター124が占める領域よりも広い領域に分配させることである。いったんこの効果が十分に達成されたら、金属層144を更に厚くすることには殆ど利点がない。なぜなら、これはただ単に熱質量を増加させ、エアロゾル発生装置100の効率を低下させるからである。

【0093】

図1～図6から、金属層144は、側壁126の外部表面の一部にわたってのみ延びていることが明らかであろう。これは、加熱チャンバ108の熱質量を低減させることだけでなく、加熱領域を規定することも可能にする。概して、金属層144は側壁126よりも高い熱伝導率を有するので、ヒーター124によって生成された熱は、金属層144によって覆われている領域全体に急速に広がるが、側壁126は金属層144よりも薄く且つ比較的低い熱伝導率を有することに起因して、熱は、金属層144によって覆われている側壁126の領域に比較的局所化されたままである。選択的電気めっきは、加熱チャンバ108の部分を好適なテープ（例えば、ポリエステル又はポリイミド）又はシリコンゴム型でマスキングすることによって実現される。他のめっき方法では、適宜、異なるテープ又はマスキング方法を使用してもよい。

【0094】

図1～図6に示すように、金属層144は、突出部／窪み140に沿って延びている加熱チャンバ108の全長と重なっている。このことは、突出部140が金属層144の熱伝導効果によって加熱され、その結果、突出部140が上述した伝導加熱を提供することが可能になることを意味する。金属層144の範囲は、概ね加熱領域の範囲に対応するの

10

20

30

40

50

で、多くの場合、金属層を加熱チャンバ108の上部及び下部（すなわち、開放端及び基部112に最も近い場所）まで延ばす必要はない。上述したように、加熱されることになる基質担体114の領域は、エアロゾル基質128の境界の少し上から始まり基質担体114の端部134に向かって延びているが、多くの場合、基質担体114の端部134は含まない。上述したように、金属層144は、ヒーター124によって発生した熱が、ヒーター124自体が占める領域よりも広い領域に広がるという効果を有する。このことは、その定格 W/cm^2 と、ヒーター124が占める表面積とに基づく名目上の電力よりも、より多くの電力をヒーター124に供給できることを意味する。なぜなら、発生した熱がより広い領域に広がるので、ヒーター124の有効領域は、ヒーター124が実際に占める表面積よりも大きいからである。

10

【0095】

加熱ゾーンは、金属層144によって覆われている側壁126の部分によって規定されるので、ヒーター124を加熱チャンバ108の外側に厳密に配置することはそれほど重要ではない。例えば、ヒーター124を側壁126の上部又は下部から特定の距離に位置合わせする必要がある代わりに、むしろ金属層144を極めて特定された領域に形成し、ヒーター124を金属層144の上部を覆って配置することができ、それにより、上述したように金属層144領域又は加熱ゾーンにわたって熱が広がる。電気めっき又は堆積のためのマスキングプロセスを標準化することは、多くの場合、ヒーター124を厳密に位置合わせすることよりも簡単である。

【0096】

20

同様に、側壁126を窪ませることによって形成された突出部140が存在する場所では、窪みは、加熱チャンバ108の周囲に巻かれたヒーター124と接触することがない側壁126の部分を表し、代わりにヒーター124は窪みの上を橋渡ししてギャップが残る傾向がある。金属層144は、この効果を軽減させる手助けができる。なぜなら、ヒーター124に直接接触していない側壁126の部分でさえ、金属層144を介した伝導によってヒーター124から熱を受け取るからである。場合によっては、加熱要素164を、例えば、加熱要素164が窪みを横切るが窪みに沿って伸びることはないように構成することによって、加熱要素164と側壁126の外面上の窪みとの間の重なりを最小限にするように構成されていてもよい。他の場合では、ヒーター124は、窪みの上を覆うヒーター124の部分が、加熱要素164の間のギャップとなるように、側壁126の外面上に位置付けられている。窪みの上を覆うヒーター124の影響を軽減させるために選ばれた方法がどれであろうとも、金属層144は、窪みに熱を伝導することによって、その影響を軽減させる。加えて、金属層144は、側壁126の窪んだ領域に追加の厚さを提供し、それにより、これらの領域に追加の構造的サポートを提供する。実際、金属層126によって提供される追加の厚さは、金属層144によって覆われる全ての部分において薄い側壁126を強化する。

30

【0097】

金属層144は、外部表面の側壁126に窪みが形成されて加熱チャンバ108内へと延びる突出部140が設けられるステップの前又は後に形成することができる。金属層の前に窪みを形成することが好ましい。なぜなら、いったん金属層144が形成されると、アニーリングなどのステップが金属層144を損傷する傾向があり、金属層144と組み合わせると側壁126の厚さが増加することに起因して、側壁126を打抜き加工して突出部140を形成することがより困難になるからである。しかしながら、金属層144が側壁126上に形成される前に窪みが形成される場合は、金属層144が窪みを越えて（すなわち、上方及び下方に）延びるように金属層144を形成することは遥かに容易である。なぜなら、金属層が窪み内へと延びるように側壁126の外部表面をマスクすることは困難だからである。マスキングと側壁126との間にいかなるギャップがあっても、金属層144がマスキングの下に堆積する可能性がある。

40

【0098】

ヒーター124の周囲には、断熱層146が巻かれている。この層146は張力を受け

50

ているので、ヒーター１２４に圧縮力を提供し、ヒーター１２４を側壁１２６の外部表面に対して強く保持する。有利には、この断熱層１４６は熱収縮材料である。これにより、断熱層１４６を加熱チャンバの周囲に（ヒーター１２４、金属層１４４などの上に）強く巻き付けてから加熱することが可能になる。加熱すると、断熱層１４６は収縮し、加熱チャンバ１０８の側壁１２６の外部表面に対してヒーター１２４を強く押し付ける。これにより、ヒーター１２４と側壁１２６との間のいかなるエアギャップも排除され、ヒーター１２４は側壁との非常に良好な熱接触に保持される。その結果、良好な効率が保証される。なぜなら、ヒーター１２４によって生成された熱は側壁（及び続いてエアロゾル基質１２８）の加熱をもたらし、空気の加熱に浪費されること又は他の形で漏れることがないからである。

10

【００９９】

好ましい実施形態では、熱収縮材料、例えば、一次元にのみ収縮する処理済みポリイミドテープが使用される。例えば、ポリイミドテープの例では、テープは、長さ方向にのみ収縮するように構成され得る。これは、テープを加熱チャンバ１０８及びヒーター１２４の周囲に巻き付けることができ、加熱すると収縮し、ヒーター１２４を側壁１２６に押し付けることを意味する。断熱層１４６は長さ方向に収縮するので、このようにして発生する力は均一であり、内向きに向いている。テープが横方向（幅）方向に収縮する場合には、これによりヒーター１２４又はテープ自体に皺が生じる可能性がある。これは次いでギャップを導入し、エアロゾル発生装置１００の効率を低下させるであろう。

【０１００】

20

図３～図６を参照すると、基質担体１１４は、外層１３２内に包まれたエアロゾル収集領域１３０と共に、事前にパッケージ化された量のエアロゾル基質１２８を含む。エアロゾル基質１２８は、基質担体１１４の第１の端部１３４の方に位置している。エアロゾル基質１２８は、外層１３２内の基質担体１１４の全幅にわたって延びている。エアロゾル基質はまた、基質担体１１４に沿って途中で互いに当接し、境界で出会う。全体として、基質担体１１４は略円筒形である。図１及び図２では、エアロゾル発生装置１００は基質担体１１４なしで示されている。図３及び図４では、基質担体１１４はエアロゾル発生装置１００の上方に示されているが、エアロゾル発生装置１００内には装填されていない。図５及び図６では、エアロゾル発生装置１００に装填されている基質担体１１４が示されている。

30

【０１０１】

ユーザがエアロゾル発生装置１００を使用することを望んだ場合、ユーザは最初にエアロゾル発生装置１００に基質担体１１４を装填する。これは、基質担体１１４を加熱チャンバ１０８内へと挿入することを伴う。基質担体１１４は、エアロゾル基質１２８が位置する方にある基質担体１１４の第１の端部１３４が、加熱チャンバ１０８内に入るように方向付けられて、加熱チャンバ１０８内へと挿入される。基質担体１１４は、基質担体１１４の第１の端部１３４が、加熱チャンバ１０８の基部１１２から内向きに延びるプラットフォーム１４８に接して静止するまで、すなわち、基質担体１１４がそれ以上、加熱チャンバ１０８内へと挿入されることができなくなるまで、加熱チャンバ１０８内へと挿入される。示される実施形態では、上述したように、突出部１４０の上側エッジ１４２ａと、エアロゾル基質１２８及び基質担体１１４の圧縮性がより低い隣接領域の境界との間の相互作用から追加の効果があり、これにより、基質担体１１４がエアロゾル発生装置１００内へと十分に深くまで挿入されたことがユーザに警告される。図３及び図４から、基質担体１１４が加熱チャンバ１０８内へと可能な限り深く挿入された場合、基質担体１１４の長さの一部分のみが加熱チャンバ１０８の内側にあることが分かるであろう。基質担体１１４の長さの残部は、加熱チャンバ１０８から突出している。基質担体１１４の長さの残部の少なくとも一部分もまた、エアロゾル発生装置１００の第２の端部１０６から突出している。第１の実施形態では、基質担体１１４の長さの残部の全てが、エアロゾル発生装置１００の第２の端部１０６から突出している。すなわち、加熱チャンバ１０８の開放端１１０は、エアロゾル発生装置１００の第２の端部１０６と一致している。他の実施形

40

50

態では、基質担体 114 のいかなる部分も又は実質的にいかなる部分もエアロゾル発生装置 100 から突出しないように、基質担体 114 の全て又は実質的に全てがエアロゾル発生装置 100 内に収容されてもよい。

【0102】

基質担体 114 が加熱チャンバ 108 内へと挿入されていると、基質担体 114 内のエアロゾル基質 128 は、少なくとも部分的に加熱チャンバ 108 内に構成されている。第 1 の実施形態では、エアロゾル基質 128 は完全に加熱チャンバ 108 内にある。実際、基質担体 114 内の事前にパッケージ化された量のエアロゾル基質 128 は、基質担体 114 の第 1 の端部 134 から基質担体 114 に沿って、加熱チャンバ 108 の基部 112 から開放端 110 までの加熱チャンバ 108 の内部高さにほぼ（或いは厳密に）等しい距離だけ延びるように構成されている。これは、加熱チャンバ 108 の内側にある、加熱チャンバ 108 の側壁 126 の長さを実効的に同じである。

【0103】

基質担体 114 がエアロゾル発生装置 100 に装填された状態で、ユーザは、ユーザ操作可能ボタン 116 を使用してエアロゾル発生装置 100 のスイッチを入れる。これにより、電源 120 からの電力が、制御回路 122 を介して（及びその制御下で）ヒーター 124 に供給される。ヒーター 124 は、突出部 140 を介してエアロゾル基質 128 内へと熱を伝導させ、エアロゾル基質 128 を、エアロゾル基質 128 が蒸気を放出し始めることができる温度まで加熱する。いったん蒸気が放出され始めることができる温度まで加熱されたら、ユーザは、基質担体 114 の第 2 の端部 136 を通して蒸気を吸引することにより蒸気を吸入することができる。すなわち、蒸気は、加熱チャンバ 108 内の基質担体 114 の第 1 の端部 134 に位置するエアロゾル基質 128 から発生し、基質担体 114 の長さに沿って、基質担体 114 内の蒸気収集領域 130 を通って基質担体の第 2 の端部 136 まで引き込まれ、そこでユーザの口に入る。この蒸気の流れが、図 6 の矢印 A で示される。

【0104】

ユーザが図 6 の矢印 A の方向に蒸気を吸引すると、蒸気は、加熱チャンバ 108 内のエアロゾル基質 128 の近傍から流れることが理解されるであろう。この動作により、周囲空気が、エアロゾル発生装置 100 を取り囲む環境から（図 6 の矢印 B によって示され、図 6（a）により詳細に示される流路を介して）加熱チャンバ 108 内へと引き込まれる。次いで、この周囲空気はヒーター 124 によって加熱され、次にエアロゾル基質 128 を加熱してエアロゾルを発生させる。より具体的には、第 1 の実施形態では、空気は、加熱チャンバ 108 の側壁 126 と基質担体 114 の外層 132 との間に設けられた空間を通過して加熱チャンバ 108 に入る。この目的のために、基質担体 114 の外径は、加熱チャンバ 108 の内径よりも小さい。より具体的には、第 1 の実施形態では、加熱チャンバ 108 は、10 mm 以下、好ましくは 8 mm 以下、最も好ましくは約 7.6 mm の内径（突出部が設けられていない場所で、例えば、突出部 140 が存在しない場合、又は突出部 140 の間で）を有する。これにより、基質担体 114 は、約 7.0 mm（±0.1 mm）の直径を有することが可能になる（突出部 140 によって圧縮されていない所で）。これは、2.1 mm～2.2 mm、又はより好ましくは 2.1.75 mm の外周に対応する。換言すれば、基質担体 114 と加熱チャンバ 108 の側壁 126 との間の間隔は、最も好ましくは約 0.1 mm である。他の変形形態では、間隔は少なくとも 0.2 mm であり、いくつかの例では最大で 0.3 mm である。図 6 の矢印 B は、空気が加熱チャンバ 108 内へと引き込まれる方向を示す。

【0105】

ユーザがユーザ操作可能ボタン 116 を作動させることによってエアロゾル発生装置 100 を起動させた場合、エアロゾル発生装置 100 は、エアロゾル基質 128 を、エアロゾル基質 128 の一部の気化を生じさせるのに十分な温度に加熱する。より詳細には、制御回路 122 は、電力を電源 120 からヒーター 124 に供給して、エアロゾル基質 128 を第 1 の温度に加熱する。エアロゾル基質 128 が第 1 の温度に達すると、エアロゾル

基質 1 2 8 の成分が気化し始める。すなわち、エアロゾル基質は蒸気を生成する。いったん蒸気が生成されると、ユーザは、基質担体 1 1 4 の第 2 の端部 1 3 6 を通して蒸気を吸入することができる。いくつかのシナリオでは、エアロゾル発生装置 1 0 0 がエアロゾル基質 1 2 8 を第 1 の温度に加熱するのに、そしてエアロゾル基質 1 2 8 が蒸気を生成し始めるのに、一定の時間を要することをユーザは知っていてもよい。これは、ユーザがいつ蒸気の吸入を開始するかを自分で判断できることを意味する。他のシナリオでは、エアロゾル発生装置 1 0 0 は、蒸気が吸入のために利用可能であるという指標をユーザに発するように構成されている。実際、第 1 の実施形態では、エアロゾル基質 1 2 8 が初期の一定期間にわたって第 1 の温度にあった場合に、制御回路 1 2 2 はユーザ操作可能ボタン 1 1 6 を点灯させる。他の実施形態では、指標は、音声を発生させることによって、又はバイブレータを振動させることによってなど、別の指標によって提供される。同様に、他の実施形態では、指標は、ヒーター 1 2 4 が動作温度に達すると直ぐに、又は他の何らかの事象に続いて、起動されているエアロゾル発生装置 1 0 0 から、固定した一定期間の後に提供される。

【0106】

ユーザは、エアロゾル基質 1 2 8 が蒸気を生成し続けることができる間は常に、例えば、好適な蒸気に気化させるための気化可能な成分がエアロゾル基質 1 2 8 に残っている間は常に、蒸気を吸入し続けることができる。制御回路 1 2 2 は、ヒーター 1 2 4 に供給される電力を調整して、エアロゾル基質 1 2 8 の温度が閾値レベルを超えないことを確実にしている。具体的には、エアロゾル基質 1 2 8 の構成に依存する特定の温度において、エアロゾル基質 1 2 8 は燃え始める。これは望ましい効果ではなく、この温度以上の温度は回避される。これを手助けするために、エアロゾル発生装置 1 0 0 には温度センサ（図示せず）が設けられている。制御回路 1 2 2 は、エアロゾル基質 1 2 8 の温度の指標を温度センサから受け取り、その指標を使用して、ヒーター 1 2 4 に供給される電力を制御するように構成されている。例えば、1 つのシナリオでは、制御回路 1 2 2 は、ヒーター又はチャンバが第 1 の温度に達するまで、初期の一定期間にわたってヒーター 1 2 4 に最大電力を提供する。続いて、いったんエアロゾル基質 1 2 8 が第 1 の温度に達すると、制御回路 1 2 2 は、エアロゾル基質 1 2 8 が、第 1 の温度よりも低い第 2 の温度に達するまで、第 2 の一定期間にわたってヒーター 1 2 4 への電力の供給を停止する。続いて、ヒーター 1 2 4 が第 2 の温度に達すると、制御回路 1 2 2 は、ヒーター 1 2 4 が再び第 1 の温度に達するまで、第 3 の一定期間にわたってヒーター 1 2 4 に電力を供給し始める。これは、エアロゾル基質 1 2 8 が使い尽くされる（すなわち、加熱によって発生され得る全てのエアロゾルが既に発生されている）まで、又はユーザがエアロゾル発生装置 1 0 0 の使用を停止するまで続いていてもよい。別のシナリオでは、いったん第 1 の温度に達すると、制御回路 1 2 2 は、エアロゾル基質 1 2 8 を第 1 の温度に維持するが、エアロゾル基質 1 2 8 の温度を上昇させないように、ヒーター 1 2 4 に供給される電力を低減させる。

【0107】

ユーザによる 1 回の吸入は、一般に「パフ」と呼ばれる。いくつかのシナリオでは、タバコの喫煙経験をエミュレートすることが望ましい。これは、エアロゾル発生装置 1 0 0 が、典型的には、1 0 ～ 1 5 回のパフを提供するのに十分なエアロゾル基質 1 2 8 を保持することが可能であることを意味する。

【0108】

いくつかの実施形態では、制御回路 1 2 2 は、パフをカウントし、ユーザが 1 0 ～ 1 5 回のパフを行った後にヒーター 1 2 4 をオフにするように構成されている。パフのカウントは、様々な方法のうちの 1 つで実行される。いくつかの実施形態では、制御回路 1 2 2 は、パフ中に温度がいつ低下したかを判定する。これは、新鮮で冷たい空気が温度センサ 1 7 0 を通過して流れるにつれて冷却が引き起こされ、これが温度センサによって検出されることによる。他の実施形態では、空気流は、流れ検出器を使用して直接検出される。他の好適な方法が、当業者には明らかであろう。他の実施形態では、制御回路は、加えて又は代わりに、最初のパフから所定の時間が経過した後にヒーター 1 2 4 をオフにする。

これは、消費電力を低減させることと、所定の数のパフが行われたことをパフカウンターが正しく登録できなかった場合にスイッチをオフにするためのバックアップを提供することとの両方に役立ち得る。

【0109】

いくつかの例では、制御回路122は、完了するのに所定の時間が掛かる所定の加熱サイクルに従うように、ヒーター124に電力を供給するように構成されている。いったんサイクルが完了すると、ヒーター124は完全にオフにされる。場合によっては、このサイクルは、ヒーター124と温度センサ170との間のフィードバックループを利用してよい。例えば、加熱サイクルは一連の温度によってパラメータ化されてもよく、その温度までヒーター124（又は、より正確には温度センサ）が加熱されるか、又は冷却される。そのような加熱サイクルの温度及び持続時間は、エアロゾル基質128の温度を最適化するように経験的に決定することができる。例えば、エアロゾル基質128の外層がコアとは異なる温度である所では、エアロゾル基質の温度の直接測定は非現実的である又は誤解を招く可能性があるからこれは必要であり得る。

10

【0110】

次の例では、最初のパフまでの時間は20秒である。この時点以降、温度が約20秒間にわたって約240℃で一定に保たれるように、ヒーター124に供給される電力のレベルは100%から低減される。次いで、ヒーター124に供給される電力は、温度センサ170によって記録される温度が約200℃となるように更に低減させることができる。この温度は約60秒間、保持され得る。次に、温度センサ170によって測定される温度が、この場合は約180℃である基質担体114の動作温度まで低下するように、電力レベルを更に低減させてもよい。この温度は140秒間、保持され得る。この時間間隔は、基質担体114が使用され得る時間の長さによって決定されてもよい。例えば、基質担体114は、設定された一定期間の後にエアロゾルの生成を停止してもよく、したがって、温度が180℃に設定される一定期間は、加熱サイクルがこの持続時間にわたって継続することを可能にしてもよい。この時点の後、ヒーター124に供給される電力をゼロに低減させてもよい。ヒーター124がオフにされている時でさえ、ヒーター124がオンの間に発生したエアロゾル又は蒸気は、それをユーザが吸引することによって、依然としてエアロゾル発生装置100から引き出すことができる。したがって、ヒーター124がオフにされている時でさえ、エアロゾル吸入セッションの終了に備えてヒーター124が既にオフにされているにもかかわらず、視覚的指標がオンのままであることによって、この状況がユーザに警告され得る。いくつかの実施形態では、この設定期間は20秒であってもよい。加熱サイクルの合計持続時間は、いくつかの実施形態では、約4分であってもよい。

20

30

【0111】

上記の例示的な熱サイクルは、ユーザによる基質担体114の使用によって変更されてもよい。ユーザが基質担体114からエアロゾルを抽出する時、ユーザの呼吸により、冷気が加熱チャンバ108の開放端を通りヒーター124を通過して加熱チャンバ108の基部112に向かって流れることが促進される。次いで、空気は、基質担体114の先端134を通過して基質担体114に入ってもよい。冷気が加熱チャンバ108の空洞内へと入ることにより、以前に存在していた熱気が冷気に置き換えられるのにつれて、温度センサ170によって測定される温度は低下する。温度が低下したことを温度センサ170が感知した場合、これを使用して、セルによってヒーターに供給される電力を増加させて、温度センサ170を加熱して、基質担体114の動作温度に戻してもよい。これは、ヒーター124に最大量の電力を供給することによって、又は代わりに、温度センサ170が一定の温度を読み取ることを維持するのに必要な量よりも多い量の電力を供給することによって実現されてもよい。

40

【0112】

電源120は、少なくとも、単一の基質担体114中のエアロゾル基質128を最大で第1の温度まで上昇させ、それを第1の温度に維持して、少なくとも10～15回のパフ

50

に十分な蒸気を供給するのに十分である。より一般的には、喫煙の経験をエミュレートすることに即して、電源 120 は普通、このサイクルを 10 回又は更には 20 回繰り返す（エアロゾル基質 128 を第 1 の温度に上げ、第 1 の温度及び蒸気発生を 10 ～ 15 回のパフの間維持する）のに十分であり、これにより、電源 120 を交換又は再充電する必要が生じる前に、タバコの_PACKET を喫煙するユーザ経験がエミュレートされる。

【0113】

一般に、エアロゾル発生装置 100 の効率は、ヒーター 124 によって発生する熱の可能な限り多くが、エアロゾル基質 128 の加熱につながる場合に改善される。この目的のために、エアロゾル発生装置 100 は、通常、エアロゾル発生装置 100 の他の部分への熱流を低減させながら、熱をエアロゾル基質 128 に制御された形で提供するように構成されている。特に、ユーザが取り扱う、エアロゾル発生装置 100 の部分への熱流は最小限に保たれ、それにより、例えば、本明細書でより詳細に説明する絶縁体によって、これらの部分は冷たく保たれ、把持することが快適に保たれる。

【0114】

図 1 ～ 図 6、及び付随する説明から、第 1 の実施形態によれば、エアロゾル発生装置 100 用の加熱チャンバ 108 が提供され、加熱チャンバ 108 は、開放端 110、基部 112、及び開放端 110 と基部 112 との間の側壁 126 を備え、側壁 126 は第 1 の厚さを有し、基部 112 は第 1 の厚さよりも大きい第 2 の厚さを有することが理解できる。側壁 126 の厚さを低減させることは、加熱チャンバ 108 を所望の温度に加熱するのに必要なエネルギーを減らすので、エアロゾル発生装置 100 の電力消費を低減させる手助けをすることができる。

【0115】

第 2 の実施形態

ここで、第 2 の実施形態を、図 8 を参照して説明する。第 2 の実施形態のエアロゾル発生装置 100 は、以下に説明するものを除いて、図 1 ～ 図 6 を参照して説明した第 1 の実施形態のエアロゾル発生装置 100 と同一であり、同様の特徴を指すために同じ参照番号が使用されている。第 2 の実施形態のエアロゾル発生装置 100 は、使用中に空気を加熱チャンバ 108 内へと引き込むことを可能にする構成を有し、これは第 1 の実施形態とは異なる。

【0116】

より詳細には、図 8 を参照すると、加熱チャンバ 108 の基部 112 にチャンネル 113 が設けられている。チャンネル 113 は、基部 112 の中央に位置している。チャンネルは、エアロゾル発生装置 100 の外部ケーシング 102 の外側の環境と流体連通するように、基部 112 を通って延びている。より具体的には、チャンネル 113 は、外部ケーシング 102 の入口 137 と流体連通している。

【0117】

入口 137 は、外部ケーシング 102 を貫通して延びている。チャンネルは、エアロゾル発生装置 100 の第 1 の端部 104 と第 2 の端部 106 との間で、外部ケーシング 102 の長さに沿って途中まで位置している。第 2 の実施形態では、外部ケーシングは、制御回路 122 に近接し外部ケーシング 102 における入口 137 と加熱チャンバ 108 の基部 112 におけるチャンネル 113 との間にある、空隙 139 を規定している。空隙 139 は、入口 137 とチャンネル 113 との間の流体連通を提供し、それにより、空気が、外部ケーシング 102 の外側の環境から、入口 137、空隙 139、及びチャンネル 113 を介して、加熱チャンバ 108 内へと通過できる。

【0118】

使用中、基質担体 114 の第 2 の端部 136 において、ユーザによって蒸気が吸入されるにつれて、エアロゾル発生装置 100 を取り囲む環境から空気が加熱チャンバ 108 内へと引き込まれる。より具体的には、空気は、矢印 C の方向に入口 139 を通過して、空隙 139 内へと入る。空隙 139 から、空気は、矢印 D の方向にチャンネル 113 を通過して、加熱チャンバ 108 内へと入る。これにより、最初に蒸気が、次いで空気と混合され

10

20

30

40

50

た蒸気が、矢印Dの方向に基質担体114を通して引き込まれ、基質担体114の第2の端部136においてユーザによって吸入されることが可能になる。空気は、一般に、加熱チャンバ108に入る際に加熱され、それにより、空気は対流によって、熱をエアロゾル基質128に伝達することを支援する。

【0119】

加熱チャンバ108を通る空気流路は、第2の実施形態では略線形であり、すなわち、流路は、加熱チャンバ108の基部112から加熱チャンバ108の開放端110まで、概して直線に延びていることが理解されよう。第2の実施形態の構成はまた、加熱チャンバ108の側壁126と基質担体との間のギャップを低減させることを可能にしている。実際、第2の実施形態では、加熱チャンバ108の直径は7.6mm未満であり、直径7.0mmの基質担体114と加熱チャンバ108の側壁126との間の間隔は1mm未満である。

10

【0120】

第2の実施形態の変形形態では、入口137の位置は異なっている。1つの特定の実施形態では、入口137は、エアロゾル発生装置100の第1の端部104に位置している。これにより、エアロゾル発生装置100全体を通る空気の通過は概ね直線状であることが可能になり、例えば、典型的には使用中にユーザの遠位に向けられる第1の端部104において、空気がエアロゾル発生装置100に入り、エアロゾル発生装置100内のエアロゾル基質128を通して（又は越えて、通過してなど）流れて、典型的には使用中にユーザの近位に、例えばユーザの口に向けられる基質担体114の第2の端部136において、ユーザの口の中に入る。

20

【0121】

第3の実施形態

ここで、第3の実施形態を、図9及び図10を参照して説明する。第3の実施形態の加熱チャンバ108は、以下に説明するものを除いて、図1～図6を参照して説明した第1の実施形態の加熱チャンバ108と同一であってもよく、同様の特徴を指すために同じ参照番号が使用されている。第3の実施形態の加熱チャンバ108が、例えば、加熱チャンバ108の基部112にチャンネル113が設けられた第2の実施形態の加熱チャンバ108に対応することも可能であるが、以下に記載されるようなことを除くものであり、これが本開示の更なる実施形態を形成する。

30

【0122】

しかしながら、第3の（及び更なる）実施形態の加熱チャンバ108は、それ自体が独立した実施形態であってもよく、以下で強調される利点を実現するために、第4～第13の実施形態の特徴と組み合わせてもよいことに留意されたい。

【0123】

図9は、加熱チャンバ108の基部から延びるプラットフォームを示す、加熱チャンバ108の側面輪郭の断面を示す。加熱チャンバ108は、開放された第1の端部110と、チャンバ側壁126と、側壁126に接続された、開放端110の反対側の基部112と、を備える。基部112は、基部112の一部から開放端110に向かって、基部112の内面から延びるプラットフォーム148を備える。プラットフォーム148は基部112の領域を覆い、プラットフォーム148の上部が、加熱チャンバ108の基部112の垂直上方に位置するように、基部112を持ち上げている。図9は、これにより、プラットフォーム148の周囲で基部112の上方にチャンネルが構築されることを示している。図9に示すプラットフォーム148は、基部112から上に2mm未満の高さ、又は好ましくは基部112から上に約1mmの高さを有してもよい。

40

【0124】

図9はまた、プラットフォーム148の上部が非損傷性であるように形作られていることを示している。これは、プラットフォームが接触する表面、具体的には本明細書に記載される基質担体114を損傷しないように、その形状が構成されていることを意味する。例えば、プラットフォーム148は、図9に示すように、それが接触する表面に均等な圧

50

力を加えることになる平坦な上部又は実質的に平坦な上部を有してもよい。鋭い角として示されているが、プラットフォームの側面は、基質担体 114 を損傷する可能性を低減させるために、実際には面取りされていてもよく又は丸みを帯びていてもよい。代替実施形態では、プラットフォーム 148 の上部はまた、凸状であってもよい。プラットフォーム 148 は、チャンバ側壁 126 に面するプラットフォーム側壁と、加熱チャンバ 108 の開放端 110 に面するプラットフォーム上部とを備えてもよい。プラットフォーム 148 は、いくつかの実施形態では図 9 に示すように、加熱チャンバ 108 の真上から見た時に、基部 112 の断面積の 75% 以下の面積を有してもよい。

【0125】

図 9 は、5 mm 以下、好ましくは 4 mm、又は更には 4.0 mm の幅を有するプラットフォーム 148 を示す。加熱チャンバ 108 の主軸の方向に沿って見た時に円形である、図 9 に示すプラットフォーム 148 については、4 mm の幅（又は直径）は、基質担体 114 の第 1 の端部又は先端 134 の面積の約 30%（より正確には約 33%）である領域（基質担体 114 に面する、例えば上部表面）を有するプラットフォーム 148 に対応する（上述したような、7 mm の直径を有する基質担体に基づく）。より一般的には、プラットフォーム 148 の上部は、基質担体 114 の先端 134 の表面積の 20%～70%、好ましくは 25%～40% である、基質担体 114（の先端 134）との接触表面積を呈する。これらの範囲は、プラットフォーム 148 が円形（又は円筒形）ではない実施形態、及び基質担体 114 が他の場所で説明されているように必ずしも円筒形であるとは限らない実施形態をカバーすることに留意されたい。この範囲の下限未満では、プラットフォーム 148 は、基質担体 114 のエアロゾル基質 128 を圧縮する可能性は低く、その代わりにエアロゾル基質 128 に貫入する可能性がある。したがって、基質担体 114 は、プラットフォーム上で確実に支持されるわけではない場合がある。この範囲の上限を超えると、基質担体 114 の第 1 の端部又は先端 134 の中への空気流が妨げられる又は制限される可能性があり、換言すると、不都合なことに先端 134 における圧力低下は増加する。

【0126】

その上、図 9 の実施形態では、プラットフォーム 148 は、側壁 126 の高さ（例えば、側壁 126 の開放された第 1 の端部 110 から第 2 の端部までの距離）の 10% 以下の高さを有する。

【0127】

図 10 は、基質担体 114 の先端がプラットフォーム 148 の上部よりも低くなるように位置付けられた基質担体 114 を有する、図 9 の加熱チャンバ 108 を示す。基質担体 114 は上述したように、第 1 の端部 134 及び第 2 の端部 136 を備えてもよい。基質担体 114 は、基質担体 114 の第 1 の端部 134 に位置するエアロゾル基質 128 と、第 2 の端部 136 の方に位置する蒸気収集 130 領域とを有してもよい。エアロゾル基質 128 及び蒸気収集領域 130 は、第 1 の端部 134 と第 2 の端部 136 との間の接合領域で接合していてもよい。基質担体 114 の第 1 の端部 134 は、先端と呼ばれてもよい。エアロゾル基質 128 は、図 10 に示すように、プラットフォーム 148 の上部と接触してもよい。エアロゾル基質 128 は、緩く充填された材料から形成されてもよい。そのような材料の一例はタバコであってもよい。緩く充填された材料は、力が加えられた時に、その材料が基質担体 114 から落下する場合があるように充填されてもよい。例えば、基質担体 114 が激しく振られた場合、緩く充填された材料は基質担体 114 から遊離してもよい。図 10 は、基質担体 114 の第 1 の端部 134 が加熱チャンバ 108 のプラットフォーム 148 の上部と接触する第 1 の構成において、プラットフォーム 148 の上部が、基部 112 に最も接近した基質担体 114 の第 1 の端部 134 の一部よりも、基部 112 からより離れるように、プラットフォーム 148 は緩く充填された材料を圧縮するように構成されている。圧縮とは、緩く充填された（又はやや緩いと呼ばれる）材料が、材料又は材料の一部が基質担体 114 からこぼれることなく、基質担体 114 内に保持されることを意味する。図示するように、基質担体 114 は、プラットフォーム 148 の周囲

のチャンネルの一部を覆っている（又は部分的に覆っている）。

【0128】

基質担体114の先端が圧縮されているにもかかわらず、エアロゾル基質128の材料の一部が基質担体114から抜け落ちた場合、開放チャンネルは、基質担体114の先端の中への空気流を遮断することなく、遊離した緩く充填された材料を収集するように構成されている。これにより、緩く充填された材料の一部が遊離したにもかかわらず、ユーザは、基質担体114からエアロゾルを抽出し続けることが可能になる。

【0129】

図1～図6に示すように、加熱チャンバ108は、チャンバ側壁126と熱接触しているヒーター124又は加熱要素を備えてもよいことに留意されたい。プラットフォーム148は、加熱要素164と、基部112及び／又はプラットフォーム148との間の熱流路を伸張するように形作られていてもよい。伝導を介して熱が加熱要素164から側壁126に伝達されるにつれて、プラットフォーム148は、熱がプラットフォーム148の上部に到達するために流れなければならない経路長を増加させることになる（単に基部112に到達するのとは対照的に）。これは、プラットフォーム148の上部が、伝導のみによってヒーター124又は側壁126と熱平衡に至るのに、より長い時間を要することを意味する。何らかの方法で基質担体114が燃えるリスクを低減させるように、先端を側壁126の側面よりも低い温度にチップを維持することが有利な、いくつかの実施形態のように、この増加した経路長は、所望の加熱効果を実現するには有利な場合がある。

【0130】

図1～図6は、電源120と、上述したような加熱チャンバ108と、加熱チャンバ108に熱を供給するように構成されているヒーターと、電源120からヒーター124への電力の供給を制御するように構成されている制御回路122と、を備えるエアロゾル発生装置100を示す。

【0131】

図9及び図10は、基部112が加熱チャンバ108の側壁126に接続されていることを示している。これにより、単体構造である、カップ形状の加熱チャンバ108が形成される。したがって、基部と側壁は互いに同じ材料で形成されている。好ましくは、この材料は金属又は合金であり、より好ましくは、この材料はステンレス鋼である。基部112と側壁126とで形成されたカップは気密であってもよく、それにより、空気は、加熱チャンバ108の開放端110を通してのみ加熱チャンバ108に入ることができる。

【0132】

第4の実施形態

ここで、第4の実施形態を、図11を参照して説明する。第4の実施形態の加熱チャンバ108は、以下に説明するものを除いて、図1～図6を参照して説明した第1の実施形態の加熱チャンバ108と同一であってもよく、同様の特徴を指すために同じ参照番号が使用されている。第4の実施形態の加熱チャンバ108が、例えば、加熱チャンバ108の基部112にチャンネル113が設けられた第2の実施形態の加熱チャンバ108に対応することも可能であるが、以下に記載されるようなことを除くものであり、これは本開示の更なる実施形態を形成する。

【0133】

しかしながら、第4の（及び更なる）実施形態の加熱チャンバ108は、それ自体が独立した実施形態であってもよく、以下で強調される利点を実現するために、第7～第13の実施形態の特徴と組み合わせてもよいことに留意されたい。

【0134】

図11は、基部112における窪みで形成されたプラットフォーム148を示す。プラットフォーム148は、例えば単一のステップによって形成され、そのステップでは、基部112が下からプレスされて（例えば、加熱チャンバ108の形成の一部として、油圧成形、機械的圧力によって、など）、基部112の外側（下面）に窪み残り、基部112の内側（加熱チャンバ108の内側の上面）上にプラットフォーム148が残る。窪み

の形成は、加熱チャンバ１０８の構造的剛性を高めるので有利である。いくつかの実施形態では、加熱チャンバ１０８は薄い壁１２６で形成されているので、剛性が低い場合がある。したがって、この剛性を高めるために窪みを形成することは、加熱チャンバ１０８を塑性変形させることなく、加熱チャンバ１０８に加えられ得る力を増加させるので有利である。例えば、ユーザが基質担体１１４を用いて基部１１２に力を加える場合、プラットフォーム１４８の窪みは、加熱チャンバ１０８がこの力に効果的に耐えることを可能にする。

【０１３５】

加熱チャンバ１０８は、雌型部分及び雄型部分で形成されたプレスの中で、基部１１２の一部を圧縮して基部１１２の変形部を形成することにより製造されてもよい。例えば、雄型部分は基部１１２の外側に位置してもよく、雌型部分は加熱チャンバ１０８の内側で基部の内部上に位置してもよい。力を加えて雄型部分を雌型部分内へと押し込んで、雄型部分と接触している基部１１２の部分を、雌型部分の形状に窪ませてもよい。

【０１３６】

第５の実施形態

ここで、第５の実施形態を、図１２を参照して説明する。第５の実施形態の加熱チャンバ１０８は、以下に説明するものを除いて、図１～図６を参照して説明した第１の実施形態の加熱チャンバ１０８と同一であってもよく、同様の特徴を指すために同じ参照番号が使用されている。第５の実施形態の加熱チャンバ１０８が、例えば、加熱チャンバ１０８の基部１１２にチャンネル１１３が設けられた第２の実施形態の加熱チャンバ１０８に対応することも可能であるが、以下に記載されるようなことを除くものであり、これは本開示の更なる実施形態を形成する。

【０１３７】

しかしながら、第５の（及び更なる）実施形態の加熱チャンバ１０８は、それ自体が独立した実施形態であってもよく、以下で強調される利点を実現するために、第７～第１３の実施形態の特徴と組み合わせてもよいことに留意されたい。

【０１３８】

図１２は、基部１１２のセクションを除去して形成されたプラットフォーム１４８を示す。基部１１２の外部表面には窪みがなく、基部１１２の内面にはプラットフォーム１４８だけがあるので、これは加熱チャンバ１０８の基部１１２の内部から材料が除去されたことを示す。この材料の除去は同じく、チャンネルをもたらず。プラットフォーム１４８は、基部１１２の第２の部分の除去後に残された基部１１２の第１の部分を備えてもよい。これは、エッチングプロセスによって、又は代替として、機械的プロセスによって達成されてもよい。

【０１３９】

第６の実施形態

ここで、第６の実施形態を、図１３を参照して説明する。第６の実施形態の加熱チャンバ１０８は、以下に説明するものを除いて、図１～図６を参照して説明した第１の実施形態の加熱チャンバ１０８と同一であってもよく、同様の特徴を指すために同じ参照番号が使用されている。第６の実施形態の加熱チャンバ１０８が、例えば、加熱チャンバ１０８の基部１１２にチャンネル１１３が設けられた第２の実施形態の加熱チャンバ１０８に対応することも可能であるが、以下に記載されるようなことを除くものであり、これは本開示の更なる実施形態を形成する。

【０１４０】

しかしながら、第６の（及び更なる）実施形態の加熱チャンバ１０８は、それ自体が独立した実施形態であってもよく、以下で強調される利点を実現するために、第７～第１３の実施形態の特徴と組み合わせてもよいことに留意されたい。

【０１４１】

図１３は、基部１１２に一部を追加して形成されたプラットフォーム１４８を示す。これは、プラットフォーム１４８が、基部１１２に追加された材料の一部を含み得ることを

10

20

30

40

50

示している。例えば、プラットフォーム１４８は金属から形成されてもよく、その金属は基部１１２とは異なる金属であってもよく、又は代替としてプラットフォーム１４８は基部１１２と同じ金属から形成されてもよい。更なる代替として、プラットフォーム１４８は、セラミック又はプラスチックで形成されてもよい。

【０１４２】

この実施形態では、プラットフォーム１４８は、加熱チャンバ１０８のクリーニングがユーザにとって迅速且つ効率的であることを確実にすることを支援するために、加熱チャンバ１０８から取り外し可能であってもよい。この実施形態では、プラットフォーム１４８は、溶接、接合、ねじ込み、又は材料の一部を加熱チャンバ１０８に追加することによって形成されてもよい。プラットフォーム１４８を基部１１２に接合させるために接着剤を使用してよい。プラットフォーム１４８が取り外し可能である場合、基部１１２に窪みを形成してもよく、その中にプラットフォーム１４８を嵌め込んでもよい。

【０１４３】

第７の実施形態

ここで、第７の実施形態を、図１４を参照して説明する。第７の実施形態の加熱チャンバ１０８は、以下に説明するものを除いて、図１～図６を参照して説明した第１の実施形態の加熱チャンバ１０８と同一であってもよく、同様の特徴を指すために同じ参照番号が使用されている。第７の実施形態の加熱チャンバ１０８が、例えば、加熱チャンバ１０８の基部１１２にチャンネル１１３が設けられた第２の実施形態の加熱チャンバ１０８に対応することも可能であるが、以下に記載されるようなことを除くものであり、これは本開示の更なる実施形態を形成する。

【０１４４】

しかしながら、第７の（及び更なる）実施形態の加熱チャンバ１０８は、それ自体が独立した実施形態であってもよく、以下で強調される利点を実現するために、第８～第１３の実施形態の特徴と組み合わせてもよいことに留意されたい。

【０１４５】

図１４は、基部１１２上のプラットフォーム１４８と、側壁１２６に沿った突出部１４０との両方を有する加熱チャンバ１０８を示す。突出部１４０は、側壁１２６を窪ませることによって側壁１２６に形成されてもよい。突出部１４０は、基質担体１１４が加熱チャンバ１０８内へと配置される際に、基質担体１１４を中心に置くこと、並びに、構造的剛性を改善し、基質担体１１４の周囲に空気チャンネルを提供して、使用中に基質担体１１４の第１の端部１３４へと空気が通ることを可能にすることを支援してもよい。突出部１４０は、チャンバ側壁１２６に配置されるか、又はチャンバ側壁１２６から形成され、基部１１２及び開放端１１０からほぼ等距離に位置付けられている。突出部１４０はプラットフォーム１４８と共に、基質担体１１４を加熱チャンバ１０８内に配置する。例えば、突出部１４０は、基質担体１１４が加熱チャンバ１０８内へと押し込まれる際に、基質担体１１４に摩擦をもたらし、プラットフォーム１４８は、基質担体１１４が加熱チャンバ１０８に更に深く入ることを止める表面を提供する。摩擦と圧縮が一緒になって、基質担体１１４がいつ正しく配置されたかに関するフィードバックを提供して、ユーザを支援し、その結果、ユーザが、基質担体１１４に過度の力を加えること、又は基質担体１１４を加熱チャンバ１０８内へと深く押し過ぎることが阻止される。その上、基質担体１１４の先端がプラットフォーム１４８と接触している場合、突出部１４０の上端は、エアロゾル基質１２８と蒸気収集領域１３０との間の接合領域と整列されてもよい。これにより、エアロゾル基質１２８が加熱されている間に、基質担体１１４の残りの部分のごく一部だけが加熱されることが可能になり得る。いくつかの実施形態では、蒸気収集領域１３０の一部を加熱して、エアロゾル基質１２８から発生したエアロゾルが接合領域を通過して出る際に、大きな温度勾配の存在に起因して、過度に凝縮することがないようにすることが有利な場合がある。

【０１４６】

第８の実施形態

ここで、第 8 の実施形態を、図 15 を参照して説明する。第 8 の実施形態の加熱チャンバ 108 は、以下に説明するものを除いて、図 1 ～図 6 を参照して説明した第 1 の実施形態の加熱チャンバ 108 と同一であってもよく、同様の特徴を指すために同じ参照番号が使用されている。第 8 の実施形態の加熱チャンバ 108 が、例えば、加熱チャンバ 108 の基部 112 にチャンネル 113 が設けられた第 2 の実施形態の加熱チャンバ 108 に対応することも可能であるが、以下に記載されるようなことを除くものであり、これは本開示の更なる実施形態を形成する。

【0147】

しかしながら、第 8 の（及び更なる）実施形態の加熱チャンバ 108 は、それ自体が独立した実施形態であってもよく、以下で強調される利点を実現するために、第 9 ～第 13 の実施形態の特徴と組み合わせてもよいことに留意されたい。

10

【0148】

図 15 は、プラットフォーム 148 が円形のプロファイル及び断面を有し加熱チャンバ 108 内で中央に位置付けられている、加熱チャンバ 108 の平面図を示す。基部 112 もまた、円形として示されている。プラットフォーム 148 は代替の形状を有するプロファイルをも有してもよく、これらの実施形態のいくつかでは、プラットフォーム 148 は回転対称であるプロファイルを有する。いくつかの実施形態では、プラットフォーム 148 は、加熱チャンバ 108 内に非対称に位置付けられてもよいことにも留意されたい。

【0149】

第 9 の実施形態

20

ここで、第 9 の実施形態を、図 16 を参照して説明する。第 9 の実施形態の加熱チャンバ 108 は、以下に説明するものを除いて、図 1 ～図 6 を参照して説明した第 1 の実施形態の加熱チャンバ 108 と同一であってもよく、同様の特徴を指すために同じ参照番号が使用されている。第 9 の実施形態の加熱チャンバ 108 が、例えば、加熱チャンバ 108 の基部 112 にチャンネル 113 が設けられた第 2 の実施形態の加熱チャンバ 108 に対応することも可能であるが、以下に記載されるようなことを除くものであり、これは本開示の更なる実施形態を形成する。

【0150】

しかしながら、第 9 の（及び更なる）実施形態の加熱チャンバ 108 は、それ自体が独立した実施形態であってもよく、以下で強調される利点を実現するために、第 10 ～第 13 の実施形態の特徴と組み合わせてもよいことに留意されたい。

30

【0151】

図 16 は、プラットフォーム 148 が正方形の断面を有し加熱チャンバ 108 内で中央に位置する、加熱チャンバ 108 の平面図を示す。これは、円形プラットフォーム 148 と同様の技術的効果を有し得るが、例えば 4 つの突出部 140 で機能するように構成して、正方形の各辺が空気流路と平行に伸びて、空気流が基質担体 114 の先端 134 に効率的に導かれるようにしてもよい。そのような構成は、図 2 (a) に示され、加熱チャンバ側壁 126 に互いに 90 度間隔を空けて配置された 4 つの突出部 140 の使用を示している。

【0152】

40

第 10 の実施形態

ここで、第 10 の実施形態を、図 17 を参照して説明する。第 10 の実施形態の加熱チャンバ 108 は、以下に説明するものを除いて、図 1 ～図 6 を参照して説明した第 1 の実施形態の加熱チャンバ 108 と同一であってもよく、同様の特徴を指すために同じ参照番号が使用されている。第 10 の実施形態の加熱チャンバ 108 が、例えば、加熱チャンバ 108 の基部 112 にチャンネル 113 が設けられた第 2 の実施形態の加熱チャンバ 108 に対応することも可能であるが、以下に記載されるようなことを除くものであり、これは本開示の更なる実施形態を形成する。

【0153】

しかしながら、第 10 の（及び更なる）実施形態の加熱チャンバ 108 は、それ自体が

50

独立した実施形態であってもよく、以下で強調される利点を実現するために、第 1 1 ~ 第 1 3 の実施形態の特徴と組み合わせてもよいことに留意されたい。

【0154】

図 1 7 は、プラットフォーム 1 4 8 が不規則な形状の断面を有し中央に位置する、加熱チャンバ 1 0 8 の平面図を示す。プラットフォーム 1 4 8 の不規則な形状は、多くの用途を有し得る。それは、加熱チャンバ 1 0 8 にブランドを付与するために使用されてもよい。その上、不規則な形状は、特別に設計された基質担体 1 1 4 のみが加熱チャンバ 1 0 8 と共に使用され得るように、基質担体 1 1 4 の先端 1 3 4 とロック及びキー機構を形成し得る。

【0155】

第 1 1 の実施形態

ここで、第 1 1 の実施形態を、図 1 8 を参照して説明する。第 1 1 の実施形態の加熱チャンバ 1 0 8 は、以下に説明するものを除いて、図 1 ~ 図 6 を参照して説明した第 1 の実施形態の加熱チャンバ 1 0 8 と同一であってもよく、同様の特徴を指すために同じ参照番号が使用されている。第 1 1 の実施形態の加熱チャンバ 1 0 8 が、例えば、加熱チャンバ 1 0 8 の基部 1 1 2 にチャンネル 1 1 3 が設けられた第 2 の実施形態の加熱チャンバ 1 0 8 に対応することも可能であるが、以下に記載されるようなことを除くものであり、これは本開示の更なる実施形態を形成する。

【0156】

しかしながら、第 1 1 の（及び更なる）実施形態の加熱チャンバ 1 0 8 は、それ自体が独立した実施形態であってもよく、以下で強調される利点を実現するために、第 1 2 ~ 第 1 3 の実施形態の特徴と組み合わせてもよいことに留意されたい。

【0157】

図 1 8 は、プラットフォーム 1 4 8 が中央に位置付けられておらず、プラットフォーム 1 4 8 が基部 1 1 2 のエッジに位置付けられた一連の突出部で形成されている、加熱チャンバの平面図を示す。これは、先端の端部が基部 1 1 2 と接触するように使用することができ、又は代替として、プラットフォーム 1 4 8 の突出部がテーパ状であってもよく、それにより、基質担体 1 1 4 がプラットフォーム 1 4 8 の突出部によって止められる前に、加熱チャンバ 1 0 8 内に一定距離だけ押し込むことができる。側壁 1 2 6 の突出部 1 4 0 と基部 1 1 2 の壁の突出部とは、単一の要素を形成してもよい。例えば、図 2 (a) に示す突出部は、図 1 8 に示すプラットフォーム 1 4 8 の突出部と接合されてもよい。

【0158】

第 1 2 の実施形態

ここで、第 1 2 の実施形態を、図 1 9 を参照して説明する。第 1 2 の実施形態の加熱チャンバ 1 0 8 は、以下に説明するものを除いて、図 1 ~ 図 6 を参照して説明した第 1 の実施形態の加熱チャンバ 1 0 8 と同一であってもよく、同様の特徴を指すために同じ参照番号が使用されている。第 1 2 の実施形態の加熱チャンバ 1 0 8 が、例えば、加熱チャンバ 1 0 8 の基部 1 1 2 にチャンネル 1 1 3 が設けられた第 2 の実施形態の加熱チャンバ 1 0 8 に対応することも可能であるが、以下に記載されるようなことを除くものであり、これは本開示の更なる実施形態を形成する。

【0159】

しかしながら、第 1 2 の（及び更なる）実施形態の加熱チャンバ 1 0 8 は、それ自体が独立した実施形態であってもよく、以下で強調される利点を実現するために、第 1 3 の実施形態の特徴と組み合わせてもよいことに留意されたい。

【0160】

図 1 9 は、プラットフォーム 1 4 8 を有する加熱チャンバ 1 0 8 の断面図を示し、プラットフォーム 1 4 8 は半球形状である。この半球形状は非損傷性であってもよい。これは、窪ませることによって、又は材料の一部を加熱チャンバ 1 0 8 内に挿入し、それを基部 1 1 2 に接着することによって、形成されてもよい。空気が全ての方向から第 1 の端部 1 3 4 内へと流入するように、プラットフォーム 1 4 8 は中央に配置されてもよい。半球

10

20

30

40

50

の直径は、第１の端部１３４が圧縮された時に、基質担体１１４の第１の端部１３４の外側バンドが依然として空気流に対して開いており、空気が、第１の端部１３４に入ることを可能にするようなものであってもよい。

【０１６１】

第１３の実施形態

ここで、第１３の実施形態を、図２０を参照して説明する。第１３の実施形態の加熱チャンバ１０８は、以下に説明するものを除いて、図１～図６を参照して説明した第１の実施形態の加熱チャンバ１０８と同一であってもよく、同様の特徴を指すために同じ参照番号が使用されている。第１３の実施形態の加熱チャンバ１０８が、例えば、加熱チャンバ１０８の基部１１２にチャンネル１１３が設けられた第２の実施形態の加熱チャンバ１０８に対応することも可能であるが、以下に記載されるようなことを除くものであり、これは本開示の更なる実施形態を形成する。

【０１６２】

しかしながら、第１３の（及び更なる）実施形態の加熱チャンバ１０８は、それ自体が独立した実施形態であってもよいことに留意されたい。

【０１６３】

図２０は、プラットフォーム１４８を有し、加熱チャンバ１０８の開放端１１０に近接して位置付けられ加熱チャンバ１０８の中心から外向きに離れるように延びるフランジ１３８を有する、加熱チャンバ１０８の断面図を示す。プラットフォーム１４８、基部１１２、チャンバ側壁１２６、及びフランジ１３８は全て、単一の材料片から構築されてもよい。この単体構造は、変形に抵抗するように、加熱チャンバ１０８の強度を増加させてもよい。これは、側壁１２６に構造的支持を提供してもよい。

【０１６４】

定義及び代替実施形態

上述した説明から、様々な実施形態の多くの特徴が互いに交換可能であることが理解されよう。本開示は、様々な実施形態からの特徴を、具体的に言及されていない形態と一緒に組み合わせた特徴を含む、更なる実施形態に及ぶ。例えば、第３～第５の実施形態は、図１～図６に示すプラットフォーム１４８を持たない。このプラットフォーム１４８が、第３～第５の実施形態に含まれることにより、それらの図に関連して説明されたプラットフォーム１４８の利点がもたらされてもよい。

【０１６５】

図９～図２０は、エアロゾル発生装置１００から分離された加熱チャンバ１０８を示す。これにより、加熱チャンバ１０８に関して記載された有利な特徴が、エアロゾル吸入装置１００の他の特徴とは独立していることが強調される。特に、基部１１２内のプラットフォーム１４８の用途は多く、その全てが、本明細書に記載される蒸気吸入装置１００に結び付けられているわけではない。そのような設計により、プラットフォーム１４８によって、基部１１２と加熱チャンバ１０８とに全体として提供される改善された強度から恩恵を受けることができる。そのような用途には、有利には、本明細書に記載される加熱チャンバが提供される。

【０１６６】

「ヒーター」という用語は、エアロゾル基質１２８からエアロゾルを形成するのに十分な熱エネルギーを出力するための任意の装置を意味すると理解されるべきである。ヒーター１２４からエアロゾル基質１２８への熱エネルギーの伝達は、伝導性、対流性、放射性、又はこれらの手段の任意の組み合わせであり得る。非限定的な例として、導電性ヒーターが、エアロゾル基質１２８に直接接触して押し付けてもよく、又は別個の構成要素に接触し、別個の構成要素自体が伝導、対流、及び／又は放射によってエアロゾル基質１２８の加熱を生じさせてもよい。対流加熱は、液体又は気体を加熱することを含む場合があり、その結果、熱エネルギーが（直接的又は間接的に）エアロゾル基質に伝達される。

【０１６７】

放射加熱は、電磁スペクトルの紫外線、可視光、赤外線、マイクロ波、又は無線部分で

10

20

30

40

50

電磁放射を放出することによって、エネルギーをエアロゾル基質 1 2 8 に伝達することを
含むが、これに限定されない。このようにして放出された放射は、エアロゾル基質 1 2 8
によって直接吸収されて加熱を生じさせてもよく、又は放射は、サセプタ又は蛍光材料な
どの別の材料によって吸収され、その結果、放射は、異なる波長又はスペクトルの重み付
けで再放出されてもよい。場合によっては、放射は材料によって吸収されてもよく、次い
で材料が熱を伝導、対流、及び／又は放射の任意の組み合わせによってエアロゾル基質 1
2 8 に伝達する。

【0168】

ヒーターは、電氣的に駆動されるか、燃焼により駆動されるか、又は任意の他の好適な
手段で駆動されてもよい。電気駆動ヒーターは、抵抗性トラック要素（任意選択で絶縁パ
ッケージングを含む）、誘導加熱システム（例えば、電磁石及び高周波発振器を含む）な
どを含んでもよい。ヒーター 1 2 8 は、エアロゾル基質 1 2 8 の外側の周囲に構成されて
もよく、エアロゾル基質 1 2 8 内へと途中まで又は完全に貫入してもよく、又はこれらの
任意の組み合わせであってもよい。

【0169】

「温度センサ」という用語は、エアロゾル発生装置 1 0 0 の一部分の絶対温度又は相対
温度を決定することが可能な要素を説明するために使用される。これは、熱電対、サーモ
パイル、サーミスタなどを含み得る。温度センサは、別の構成要素の一部として提供され
てもよく、又は別個の構成要素であってもよい。いくつかの例では、複数の温度センサが
設けられて、例えば、エアロゾル発生装置 1 0 0 の様々な部分の加熱を監視すること、例
えば熱プロファイルを決定することができる。

【0170】

制御回路 1 2 2 は、エアロゾル発生装置 1 0 0 をトリガーしてオンするための単一のユ
ーザ操作可能ボタン 1 1 6 を有するものとして、全体を通して示されている。これにより
、制御は単純に保たれ、ユーザがエアロゾル発生装置 1 0 0 を誤用する、又はエアロゾル
発生装置 1 0 0 を正しく制御することに失敗する可能性が低減する。しかしながら、場合
によっては、ユーザが利用可能な入力制御は、例えば、温度を、例えば事前に設定された
制限内で制御して、蒸気の風味バランスを変化させる、又は例えば省電力モードと急速加
熱モードとを切り替えるために、これよりも複雑な場合がある。

【0171】

上述した実施形態を参照すると、エアロゾル基質 1 2 8 は、タバコを、例えば乾燥した
又はキュアした形態で含み、場合によっては、風味のための、又はより滑らかなさもなく
ばより満足を与える効果を提供する、追加の成分を有する。いくつかの例では、タバコな
どのエアロゾル基質 1 2 8 は、気化剤で処理されてもよい。気化剤は、エアロゾル基質か
らの蒸気の発生を改善し得る。気化剤は、例えば、グリセロールなどのポリオール、又は
プロピレングリコールなどのグリコールを含んでもよい。場合によっては、エアロゾル基
質はタバコ又はニコチンさえも含まなくてもよいが、代わりに、風味付け、揮発性、滑ら
かさの改善、及び／又は他の満足を与える効果を提供するための天然の又は人工由来の成
分を含んでもよい。エアロゾル基質 1 2 8 は、細断された、ペレット状の、粉末状の、粒
状の、ストリップ又はシート形態、任意選択でこれらの組み合わせの固体又はペーストタ
イプの材料として提供されてもよい。同様に、エアロゾル基質 1 2 8 は、液体又はゲルで
あってもよい。実際、いくつかの例では、固体部分と液体／ゲル部分の両方が含まれる場
合がある。

【0172】

したがって、エアロゾル発生装置 1 0 0 を、「加熱式タバコ装置」、「加熱非燃焼式タ
バコ装置」、「タバコ製品気化用装置」などと等しく呼ぶことができ、これらの効果を実
現するのに好適な装置として解釈される。本明細書に開示される特徴は、任意のエアロゾ
ル基質を気化させるように設計された装置に等しく適用可能である。

【0173】

エアロゾル発生装置 1 0 0 の実施形態は、事前にパッケージ化された基質担体 1 1 4 内

10

20

30

40

50

のエアロゾル基質 1 2 8 を収容するように構成されていると説明されている。基質担体 1 1 4 は、好適な形態で構成されたエアロゾル基質を有する管状領域を有する紙巻きタバコに概ね類似していてもよい。一部の設計には、フィルター、蒸気収集領域、冷却領域、及びその他の構造も含まれる場合がある。紙の外層、又はホイルなどの他の柔軟な平面材料の外層も設けて、例えば、エアロゾル基質を所定位置に保持して、紙巻きタバコなどとの類似性を更に高めてもよい。

【0174】

本明細書で使用する場合、「流体」という用語は、液体、ペースト、ゲル、粉末などを含むがこれらに限定されない流動可能なタイプの非固形材料を総称して説明するものとして解釈されるものとする。それに応じて、「流動化された材料」は、本質的に流体である材料として、又は流体として振る舞うように改質された材料として解釈されるものとする。流動化は、粉末化、溶媒への溶解、ゲル化、増粘化、減粘化などを含んでもよいが、これらに限定されない。

【0175】

本明細書で使用する場合、「揮発性」という用語は、固体又は液体状態から気体状態へと容易に変化することが可能な物質を意味する。非限定的な例として、揮発性物質は、周囲気圧において室温に近い沸騰又は昇華温度を有するものであり得る。したがって、「揮発させる (v o l a t i l i z e)」又は「揮発させる (v o l a t i l i s e)」は、(材料を) 揮発させること、及び／又は蒸気中に蒸発又は分散させることを意味すると解釈されるものとする。

【0176】

本明細書で使用する場合、「蒸気 (v a p o u r)」(又は「蒸気 (v a p o r)」) という用語は、以下を意味する：(i) 液体が、十分な程度の熱の作用によって自然に変換される形態、又は (i i) 大気中に浮遊し、湯気／煙の雲として見える液体／湿気の粒子、又は (i i i) 気体のように空間を満たすが、臨界温度を下回っている時は圧力だけで液化できる流体。

【0177】

この定義と整合して、「気化させる (v a p o r i s e)」(又は「気化させる (v a p o r i z e)」) という用語は、以下を意味する：(i) 蒸気へと変化させる、又は蒸気への変化を生じさせる、及び (i i) 粒子が物理状態を変化させる場合 (すなわち、液体又は固体から気体状態へと)。

【0178】

本明細書で使用する場合、「噴霧する (a t o m i s e)」(又は「噴霧する (a t o m i z e)」) という用語は、以下を意味するものとする：(i) (物質、特に液体を) 非常に小さな粒子又は液滴へと変えること、及び (i i) 粒子が、噴霧前と同じ物理状態 (液体又は固体) のままである場合。

【0179】

本明細書で使用する場合、「エアロゾル」という用語は、ミスト、霧、又は煙など、空気又はガス中に分散された粒子系を意味するものとする。それに応じて、「エアロゾル化する (a e r o s o l i s e)」(又は「エアロゾル化する (a e r o s o l i z e)」) という用語は、エアロゾルにすること、及び／又はエアロゾルとして分散させることを意味する。エアロゾル／エアロゾル化するの意味は、上記で定義した、揮発する、噴霧する、及び気化させるの各々と整合することに留意されたい。誤解を回避するために、エアロゾルは、噴霧された、揮発された、又は気化された粒子を含むミスト又は液滴を一貫して説明するために使用される。エアロゾルはまた、噴霧された、揮発された、又は気化された粒子の任意の組み合わせを含むミスト又は液滴も含む。

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

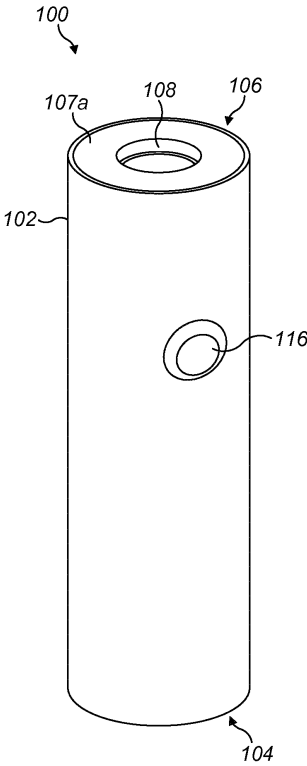


FIG. 1

【図 2】

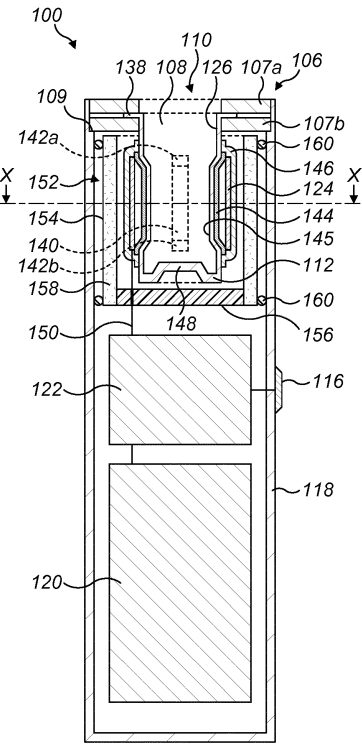


FIG. 2

【図 2 a】

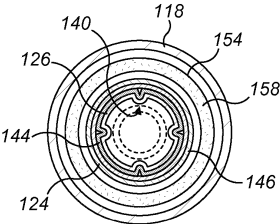


FIG. 2(a)

【図 3】

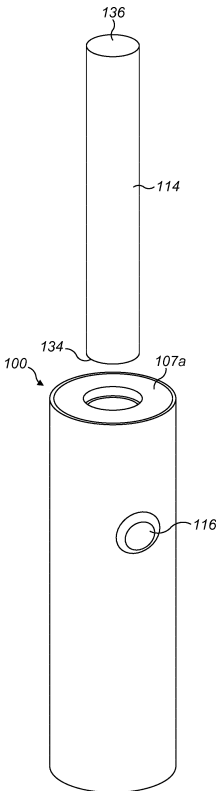


FIG. 3

10

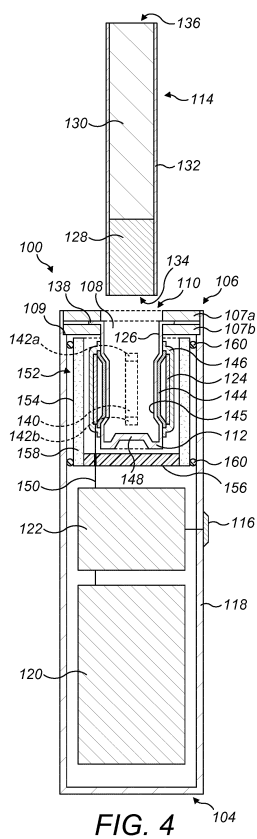
20

30

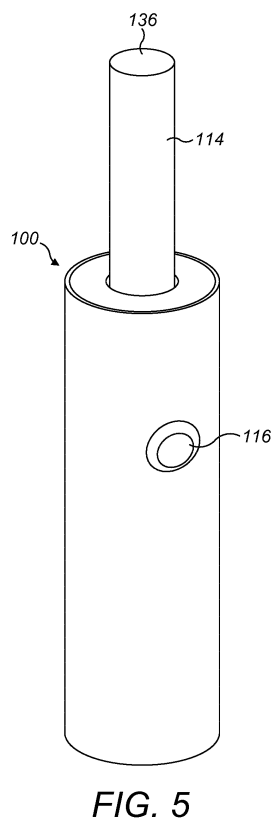
40

50

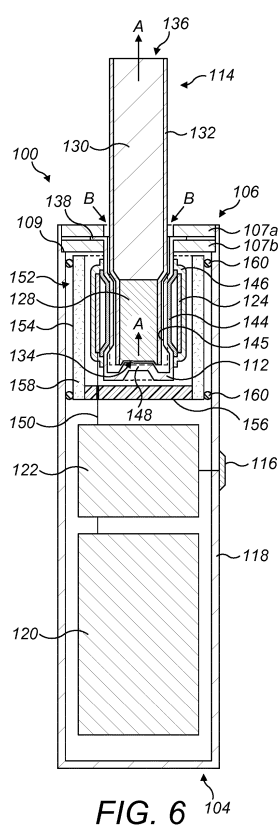
【図 4】



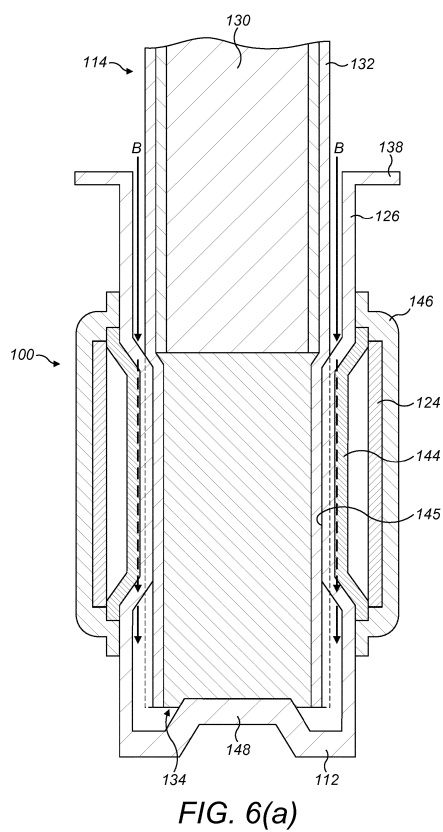
【図 5】



【図 6】



【図 6 a】



【図 7】

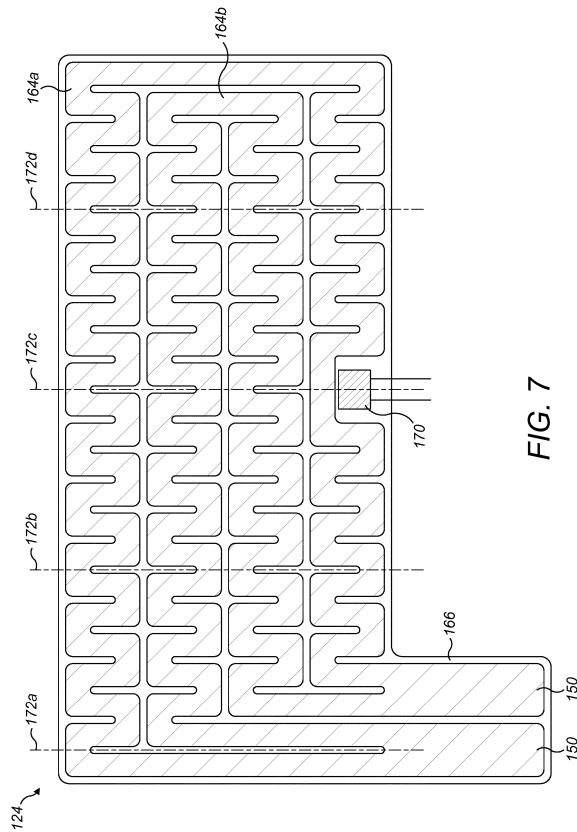


FIG. 7

【図 8】

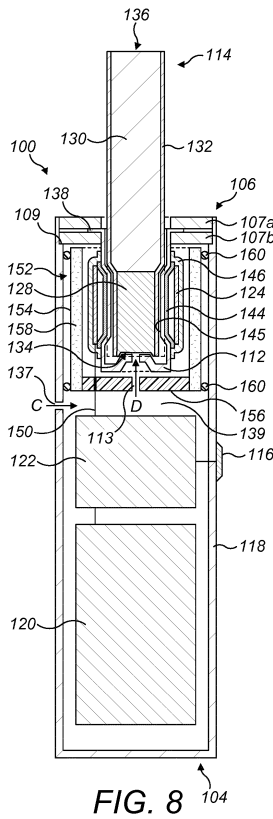


FIG. 8

【図 9】

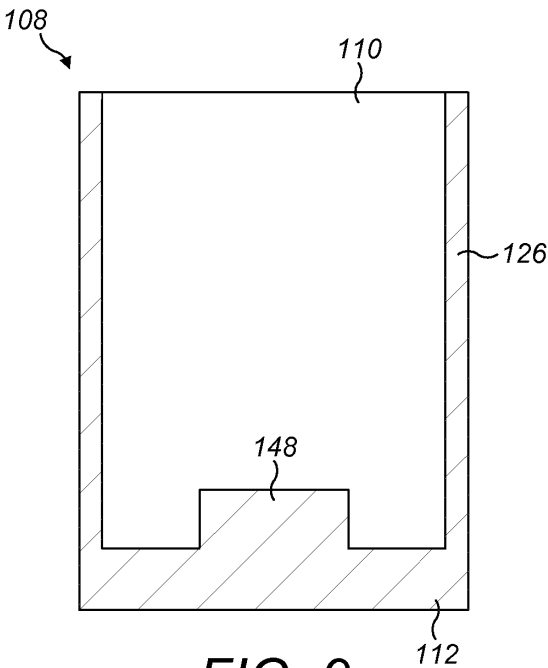


FIG. 9

【図 10】

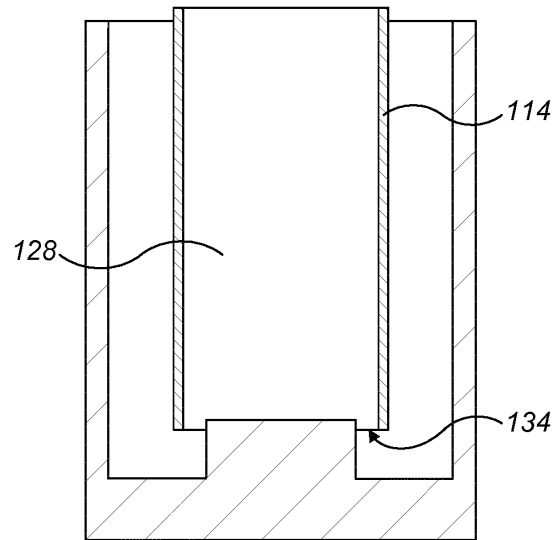


FIG. 10

10

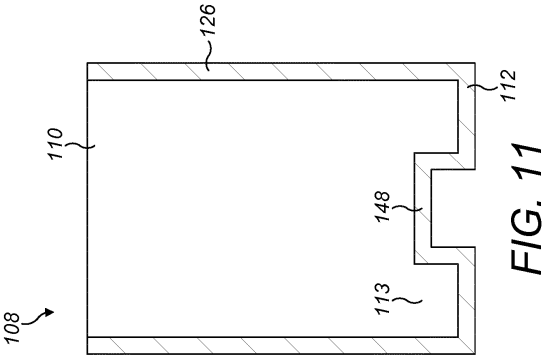
20

30

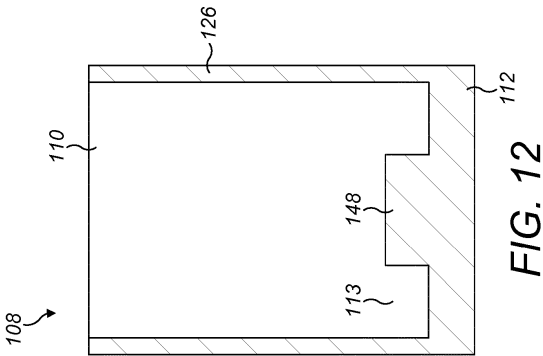
40

50

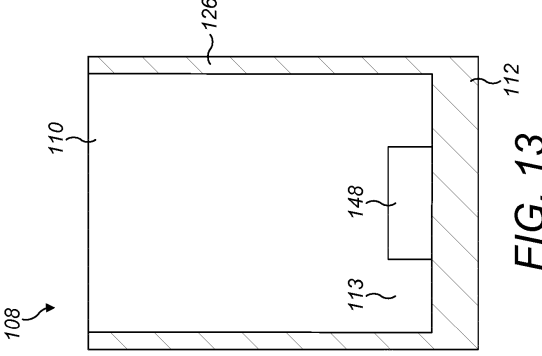
【図 1 1】



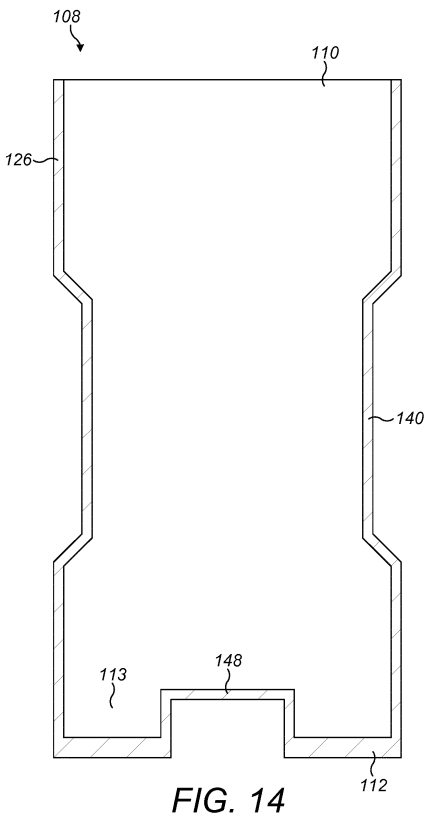
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

20

30

40

50

【図 15】

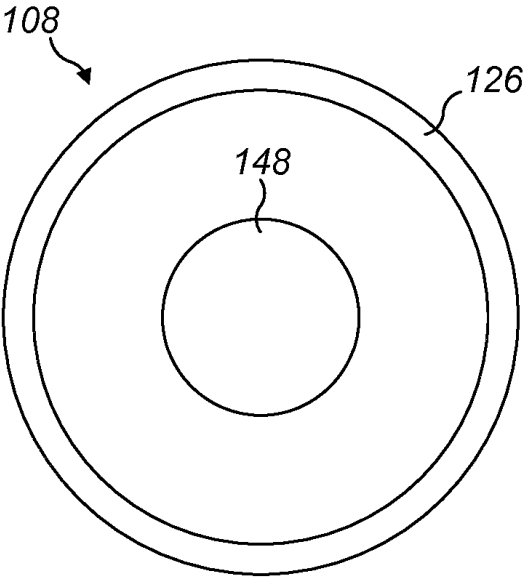


FIG. 15

【図 16】

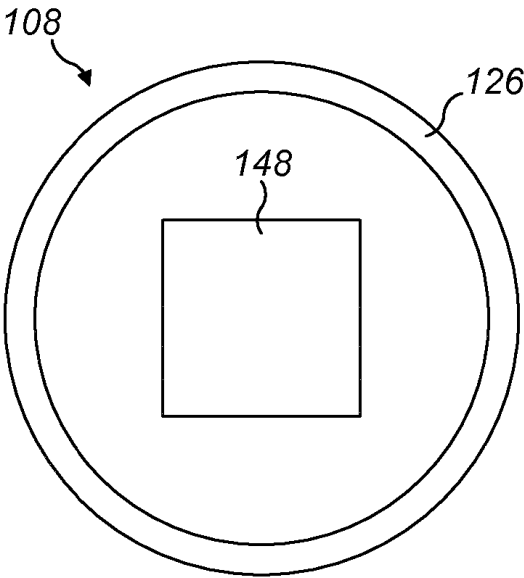


FIG. 16

【図 17】

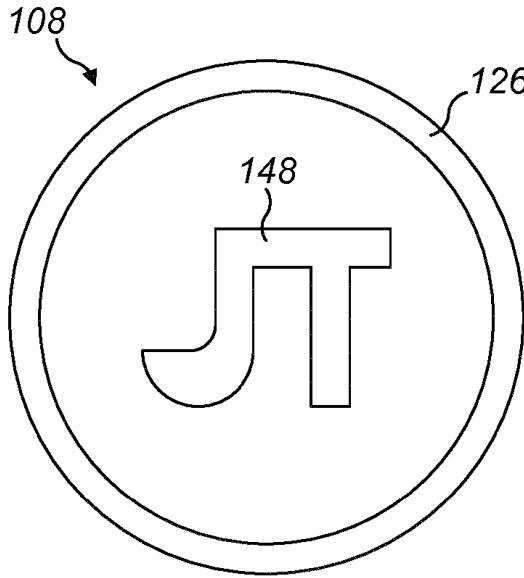


FIG. 17

【図 18】

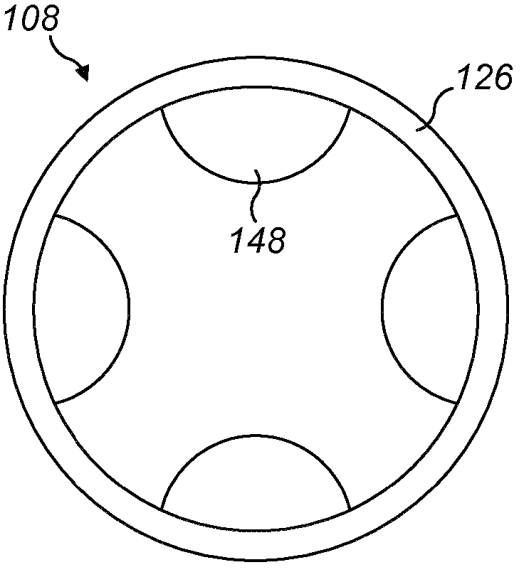


FIG. 18

10

20

30

40

50

【図 19】

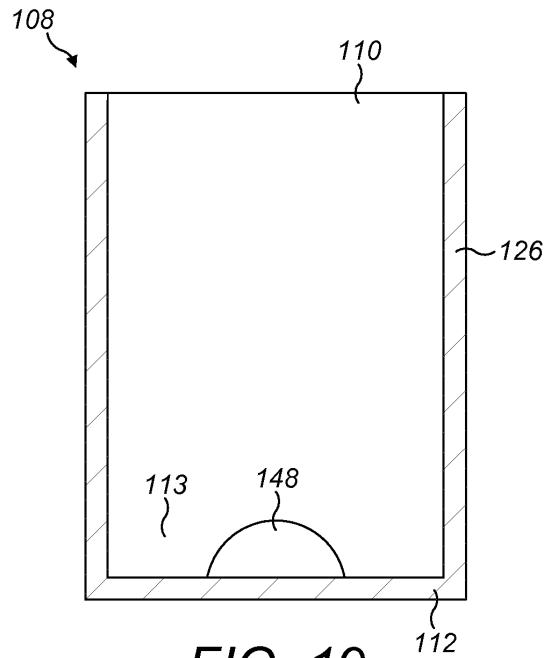


FIG. 19

【図 20】

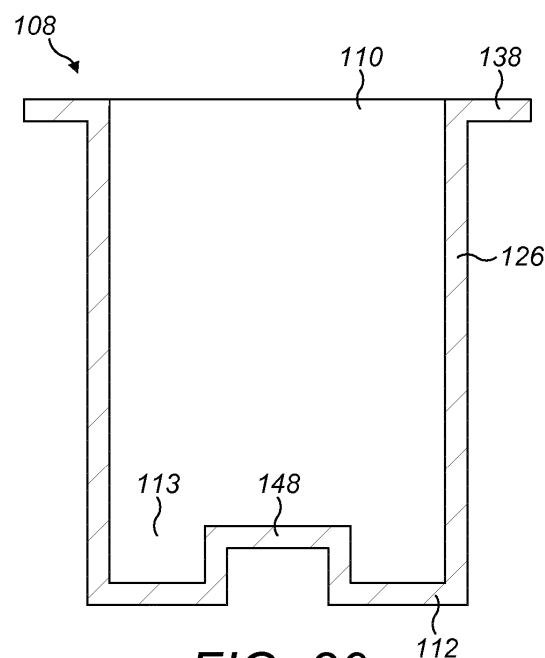


FIG. 20

10

20

30

40

50

フロントページの続き

弁理士 渡邊 誠
(72)発明者 リーベル, トニー
イギリス国ロンドン イーシー２エイ ４エヌイー, ポール・ストリート ８６－９０
審査官 西村 賢
(56)参考文献 特表２０１７－５１１７０３ (JP, A)
米国特許出願公開第２０１８／００２７８８４ (US, A1)
特表２０１７－５０３４９９ (JP, A)
米国特許出願公開第２０１８／０２１４６４５ (US, A1)
国際公開第２０１７／１９４７６９ (WO, A1)
特表２０１０－５２０７４２ (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A24F ４０／００－４７／００